

**3<sup>rd</sup> Edition**

# Exercise, Biomechanics and Nutrition

**BOOK OF ABSTRACTS**

**Editor: Leitão, L**



**EDUCAÇÃO**

POLITÉCNICO SETÚBAL  
SCHOOL · POLYTECHNIC UNIVERSITY



**cieqv**

centro de  
investigação em  
qualidade de vida

**FCT**

Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

## **Book of Abstracts**

# **3<sup>rd</sup> INTERNATIONAL CONGRESS EXERCISE, BIOMECHANICS AND NUTRITION – ESE/IPS June 4 and 5 of 2024**

**Editor:**

Luis Leitão

**Co-Editors:**

Raul Domínguez

Teresa Figueiredo

**Editions:**

Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Educação  
Centro de Investigação em Qualidade de Vida

**ISBN:**

978-989-35618-8-1

**Classification:**

Digital

**Copyright ©**

Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Educação  
Campus do IPS, Estefanilha, 2914-504 Setúbal, Portugal

**Funding:**

FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./  
Foundation for Science and Technology, I.P., Grant/Award Number UIDB/04748/2020  
Life Quality Research Center (Centro de Investigação Qualidade de Vida)

## Preface

Polytechnic Institute of Setúbal is emerging as a reference in the supporting and diffusion of scientific advances in Sports Sciences across the International Congress: Exercise, Biomechanics and Nutrition in a commitment with the academic excellence of their students and the scientific community.

The third edition of the International Congress: Exercise, Biomechanics and Nutrition reflexes the success of this scientific-technical-informative initiative that makes to this event as one of the most important from Portugal and the Iberian Peninsula. This event selected an hybrid format that interspersed conferences of contrasted speakers with oral communications of Degree student and consolidated research groups. Assistants to this events that exceeded 260 participants attended to the last advances in 3 well differentiated areas as Biomechanics, Exercise and Sport Nutrition divided in 11 conferences.

Conferences were presented by prestigious researchers from 8 different universities of 5 different countries as Polytechnic Institute of Setúbal (Portugal), University of Alcalá, University of Camilo José Cela, University of Extremadura, University of Valladolid, Rey Juan Carlos University and University of Sevilla (Spain) and University of Bologna (Italy).

However, the most important area of this Congress was the number and quality of the oral communication presented, 138 in total. In this sense, the International Congress: Exercise, Biomechanics and Nutrition is one of the Congress with a higher number of works presented by Graduate students that it is in combination with the results of contrasted research groups, some of the references at international level that include researchers from eight different countries as England, Brazil, Spain, Portugal, Colombia, Australia, Italy and Turkey. Readers have the opportunity of supervising all these oral communication from the abstract presented in this Book of Abstracts.

Since the Organizing and Scientific Committees want to congratulate to all the researchers and attendees who participated in this third edition of the International Congress: Exercise, Biomechanics and Nutrition. In addition, to the external readers we invite to participate in the fourth edition that will be organized by Polytechnic Institute of Setúbal in 2025.

# Table of Contents

<i>Preface</i> .....	3
<i>Congress Committees</i> .....	14
<i>Congress Program</i> .....	15
<i>Abstracts</i> .....	17
<b>Comparison between explicit or analogy instruction during weightlifting.</b> .....	18
<b>Total distance and PlayerLoad are interchangeable metrics in semi-professional women’s handball?</b> .....	20
<b>Effects of Manual Therapies and Resistance Exercise on Post-Exercise Hypotension in Women with Normal Blood Pressure</b> .....	22
<b>Physical activity decreases the differences found between male and female adolescents in adiposity variables</b> .....	24
<b>Active and Passive Massage Techniques Enhances the FMS™ Overhead Deep Squat Performance: A Cross-Over Trial</b> .....	26
<b>SEX COMPARASION IN THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE LOAD–VELOCITY RELATIONSHIP IN DEADLIFT</b> .....	27
<b>Influencia de factores exógenos relacionados con aspectos nutricionales, de hidratación y climatológicos en la aparición de fatiga en deportes de 45min a 3h de duración: revisión sistemática con metaanálisis.</b> .....	29
<b>Goal! Analysis of the mechanical response before and after a goal scored with reference to the average activity of the match.</b> .....	31
<b>Analysis of acute cardiovascular responses of full-squat training with different volumes isolating the effect of fatigue</b> .....	33
<b>Goal! Analysis of the locomotor and mechanical response before and after a goal scored with reference to the average activity of the match</b> .....	35
<b>Effectiveness of carbohydrate mouth rinse on CrossFit performance in trained athletes</b> ..	37
<b>Positioning defenders parallel or behind attackers increases the demands for high-speed and sprinting in transition games.</b> .....	38
<b>The external and internal load of transition games are affected by the presence of the defender and their position at the beginning of the task.</b> .....	39
<b>Positioning defenders parallel or behind attackers increases the demands for high-speed and sprinting in transition games.</b> .....	41
<b>Treinamento resistido com volante inercial, funcionalidade e risco de quedas em idosas: um ensaio randomizado controlado</b> .....	42

Comparison of Muscle Tissue Estimation between Anthropometric Formulas and Dual X-Ray Absorptiometry (DXA): Analysis by Gender and Overall Sample. ....	44
Relationship between quality of life and trunk muscle strength in patients with abdominal wall hernia: a preliminary study .....	45
Physical activity, sedentarism and sleep time and psychological health in young paediatric cancer survivors. A compositional data analysis from the iBoneFIT Project .....	47
Analysis of the effectiveness of compression stockings and runners on sports performance, perceptual parameters, hemostatic and hemodynamic biomarkers, and muscle damage. A systematic review of controlled clinical trials .....	49
Aquatic therapy versus land-based therapy in patients with Parkinson Disease: A systematic review .....	51
Comparative efficacy of EPO-Boost Natural Blood Builder and Blood Booster Active 17 supplementation on hematological biomarkers and athletic performance in CrossFit® athletes. A randomized placebo-controlled trial.....	52
Physiological and biomechanical effects of carrying vests with different weights during an incremental test in amateur trail runners.....	54
Relationship between asymmetries and performance in adult female soccer players .....	56
Effectiveness of carbohydrate mouth rinse on CrossFit performance in trained athletes ..	57
Effects of Isometric Training on Professional Basketball Players .....	58
Analysis of the Internal Consistency of Four Methods for Evaluating Vertical Countermovement Jump in Healthy Adults .....	59
Influence of contextual factors on physical demands and technical-tactical actions regarding playing position in professional soccer players .....	61
Prolonged Pauses Influence on Soccer Players .....	63
Injury Prevention Strategies in Tennis: A Systematic Review According to PRISMA Guidelines.....	65
Sports injuries in swimming and their injury frequency: A systematic review according to PRISMA guidelines .....	67
Genomics applied to sport: perspectives and implications of precision nutrition.....	69
Análise Cinemática Penalti Membros Inferiores .....	71
Análise Mecânica do serviço de Padel .....	74
Validation of a new instrument for measuring lower limb muscle power using countermovement jump. ....	76
Kinesiological Analysis of the Clean .....	78
Kinematic analysis of the “overhead” volleyball serve.....	79
Short Pass Analysis.....	80
Deep Lunge Analysis .....	82
Effectiveness of the Flip Flap .....	84
Cinematic Analysis of Wheel Movement .....	85

<b>COMPARISON BETWEEN ISOLATED RESISTANCE TRAINING VERSUS CONCURRENT TRAINING ON LEG STRENGTH GAINS, ENDURANCE CAPACITY AND VERTICAL JUMP PERFORMANCE .....</b>	<b>86</b>
<b>Adherence to the Mediterranean diet of young elite athletes .....</b>	<b>88</b>
<b>Acute caffeine intake effect on countermovement jump performance in young adults. ...</b>	<b>90</b>
<b>Validity of a new tracking device for futsal match .....</b>	<b>92</b>
<b>Analysis of the differences between different new technology spike shoes and their interaction with the running surface. ....</b>	<b>94</b>
<b>Update on load quantification in elite futsal: A systematic review .....</b>	<b>95</b>
<b>Correlations between the performance in the Senior Fitness test battery and difficulties in mobility, self-care, activities of daily living, pain/discomfort and anxiety/depression assessed with the EuroQol-5D questionnaire in women over 60 years of age.....</b>	<b>97</b>
<b>"Validity of the Polar OH1 Heart Rate Monitor Based on Photoplethysmography for Monitoring Heart Rate During Exercise" .....</b>	<b>99</b>
<b>PERFORMANCE ANALYSIS IN THE WORLD TRIATHLON PARA SERIES PTS2 .....</b>	<b>100</b>
<b>Effects of Different Aerobic Exercise Programs and a Dietary Intervention on Mitochondrial Function in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus .....</b>	<b>102</b>
<b>Sports Supplements use in Federated Master-50 Road Cyclists .....</b>	<b>104</b>
<b>Use of Dietary Supplements in Federated Female Cyclists: Preliminary Data .....</b>	<b>106</b>
<b>Quantification of Performance in Competition of Under-14 Basketball Athletes .....</b>	<b>108</b>
<b>Effects of weekly unilateral countermovement jump training in elite female youth footballers .....</b>	<b>113</b>
<b>Analysis of the consumption of sports supplements in swimmers according to sex, age and competitive level. ....</b>	<b>115</b>
<b>Validity and Agreement between Dual-energy X-ray Absorptiometry, Anthropometry and Bioelectrical Impedance in the estimation of fat mass in young female adults. ....</b>	<b>117</b>
<b>Association between perceived physical literacy and physical fitness in children and adolescents.....</b>	<b>119</b>
<b>Time to exhaustion at main physiological Maximum Lactate Steady State in runners. Inter and intra-subject reliability. ....</b>	<b>121</b>
<b>Mitochondrial Respiratory Capacity is Associated with Gut Microbiota Diversity in Type 2 Diabetes Mellitus Patients .....</b>	<b>123</b>
<b>Bridging Science and Technology: App Use Among Brazilian Cyclists, Sports Professionals and Researchers.....</b>	<b>125</b>
<b>Comparison of Muscle Tissue Estimation between Anthropometric Formulas and Dual X-Ray Absorptiometry (DXA): Analysis by Gender and Overall Sample. ....</b>	<b>127</b>
<b>Functional capacity assessment in oncology patients: A narrative review on techniques and methodological approaches .....</b>	<b>128</b>
<b>Neuromuscular training as a tool for jump enhancement in highly trained young tennis players. ....</b>	<b>130</b>

<b>Tele-Rehabilitation in oncology patients: optimization of prehabilitation and rehabilitation in colorectal surgery. Randomized Clinical Trial.....</b>	<b>131</b>
<b>Adherence to step tracker mobile apps: differences by weight status in adolescents .....</b>	<b>133</b>
<b>Enhancement Through Exercise and Diet of Relative VO<sub>2</sub>max Correlates with Increased Plasma Exosomal cargo of miR-1260a in Type 2 Diabetes .....</b>	<b>135</b>
<b>Analysis of the consumption of sports supplements in swimmers according to sex, age and competitive level. ....</b>	<b>137</b>
<b>Hormone levels, Physical fitness, skeletal age, and minutes of play in under-16 elite football players .....</b>	<b>139</b>
<b>Strength training vs speed training: Effects on velocity variables in young futsal players</b>	<b>141</b>
<b>Isolated or combined effect of aerobic exercise and diet on cortisol levels in patients with type 2 diabetes: preliminary results from a randomized control trial. ....</b>	<b>142</b>
<b>ANKLE INJURIES IN MALE AND FEMALE YOUTH TEAM SPORT ATHLETES: ARE EFFECTIVE MEASURES AVAILABLE TO REDUCE THEIR INCIDENCE? .....</b>	<b>144</b>
<b>Sports nutrition in injury prevention .....</b>	<b>145</b>
<b>Resistance training and blueberry extract prevent pathological remodeling and redox dysfunction in the left ventricle of rats with experimental pulmonary arterial hypertension .....</b>	<b>147</b>
<b>Analysis of Worst-Case Scenarios in professional women's basketball .....</b>	<b>149</b>
<b>Assessment of asymmetries and prediction of lower limb injuries in female football players. ....</b>	<b>151</b>
<b>Reliability of Isometric Hip Abduction Evaluation Tests .....</b>	<b>153</b>
<b>Effects of strength training on fatigue levels in people undergoing hemodialysis treatment: Preliminary Results .....</b>	<b>155</b>
<b>Maximal isometric strength of hip abduction in football players: position selection.....</b>	<b>157</b>
<b>Influence of Relative Age on Children's Agility and Speed .....</b>	<b>159</b>
<b>A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão .....</b>	<b>161</b>
<b>Nutrition during a cycling race .....</b>	<b>162</b>
<b>The Impact of Creatine on Muscle Development .....</b>	<b>163</b>
<b>Difference in nutrition between individual sports athletes and team sports athletes .....</b>	<b>164</b>
<b>Comparison of the “Sit and Reach” Test between Men and Women aged 40 to 63 years</b>	<b>165</b>
<b>Diet and physical exercise in the fight against obesity .....</b>	<b>166</b>
<b>Electrolyte consumption in endurance tests.....</b>	<b>168</b>
<b>Vegetarian Diet Effects on Strength Training .....</b>	<b>170</b>
<b>Supplementation for high performance and athlete health.....</b>	<b>172</b>
<b>Comparison of performance by gender in physical fitness tests: Study based on Fitnessgram .....</b>	<b>173</b>
<b>Comparação da velocidade de 20m entre atletas de sub-10 e sub-12 no futebol .....</b>	<b>175</b>

Diet and post-training in aerobic endurance athletes. ....	177
Importance and hydration habits in athletes who play football.....	178
Effects of Caffeine Mouth Rinsing on the performance of competitive swimmers in a high-intensity test.....	179
Impact of Maturity on Anaerobic Power in Elite Adolescent Male Football Players: Insights from Seasonal Variation in Cumulative Workload .....	180
Comparison of Flexibility in the Under-14 and Under-15 Teams of União Futebol Clube Moitense .....	182
Comparação do Desempenho no Sprint de 20 metros entre Atletas de Futebol e Basquetebol.....	184
Analysis of body composition among women aged 45-55 and 55-65 .....	186
The relationship between player positions and pass accuracy percentage in young football players from Vitória FC (Under-12) during a precision exercise.....	188
Handgrip differences between men and women aged 40 to 50 years. ....	190
Diferença da potência dos MI através do teste CMJ em atletas de modalidades distintas .....	192
Análise movimento técnico em jovens patinadores - curva .....	194
Post-training recovery: Food and supplementation to promote muscle recovery and adaptation to training.....	196
ANÁLISE NEUROMUSCULAR DA TÉCNICA DE CROL EM ÁGUAS ABERTAS .....	197
Implicações da respiração frontal nos nadadores de Águas Abertas .....	199
Comparación entre instrucción explícita o por analogía durante el levantamiento de cargas. ....	201
¿Distancia total y PlayerLoad son métricas intercambiables en el balonmano femenino semiprofesional? .....	203
Efeito de Diferentes Técnicas de Terapias Manuais e Exercícios Resistidos na Hipotensão Pós-Exercício em Mulheres com Pressão Arterial Normal.....	205
La práctica de actividad física disminuye las diferencias halladas entre chicos y chicas adolescentes en las variables de adiposidad.....	207
Técnicas de Massagem Ativa e Passiva Melhoram o Desempenho do Agachamento no FMS™: Um Estudo Cruzado .....	209
COMPARACIÓN DE SEXOS EN LA VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LA RELACIÓN CARGA-VELOCIDAD EN EL PESO MUERTO .....	210
Influence of exogenous factors related to nutritional, hydration and climatological aspects on the fatigue in endurance sports: systematic review with meta-analysis.....	212
¡Gol! Análisis de la respuesta mecánica antes y después de marcar un gol con referencia a la actividad media del partido. ....	214
Análisis de las respuestas cardiovasculares agudas del entrenamiento de sentadilla completa con diferentes volúmenes aislando el efecto de la fatiga .....	216
¡Gol! Análisis de la respuesta locomotora y mecánica antes y después de marcar un gol con referencia a la actividad media del partido .....	218



Efectividad de los enjuagues bucales con carbohidratos sobre el rendimiento en CrossFit en población entrenada .....	220
Posicionar a los defensores paralelos o detrás de los atacantes aumenta las demandas de alta velocidad y carreras en los juegos de transición. ....	222
La carga externa e interna de los juegos de transición se ven afectadas por la presencia del defensor y su posición al comienzo de la tarea.....	223
Posicionar a los defensores paralelos o detrás de los atacantes aumenta las demandas de alta velocidad y carreras en los juegos de transición. ....	225
Treinamento resistido com volante inercial, funcionalidade e risco de quedas em idosas: um ensaio randomizado controlado .....	226
Comparación de la Estimación del Tejido Muscular entre Fórmulas Antropométricas y Absorciometría Dual de Rayos X (DXA): Análisis por Género y Muestra General.....	228
Relación entre calidad de vida y fuerza muscular del tronco en pacientes con hernias de la pared abdominal: un estudio preliminar .....	230
Actividad física, sedentarismo y sueño y salud psicológica en niños y adolescentes supervivientes de cáncer pediátrico. Análisis de datos composicionales del proyecto iBoneFIT.....	232
Análisis de la efectividad del uso de medias de compresión en corredores sobre el rendimiento deportivo, parámetros perceptuales, biomarcadores hemostáticos y hemodinámicos, y daño muscular. Una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados.....	234
Terapia acuática versus fisioterapia en suelo en pacientes con Enfermedad de Parkinson: Una revisión sistemática .....	236
Eficacia comparativa de la suplementación con EPO-Boost Natural Blood Builder y Blood Booster Active 17 sobre los biomarcadores hematológicos y el rendimiento deportivo en atletas de CrossFit®. Un ensayo aleatorizado controlado por placebo. ....	238
Efectos fisiológicos y biomecánicos de acarrear chalecos con distintos pesos durante un test incremental en corredores de trail amateurs.....	240
Relación entre asimetrías y rendimiento en jugadoras de fútbol adultas.....	242
Efectividad de los enjuagues bucales con carbohidratos sobre el rendimiento en CrossFit en población entrenada .....	244
Efectos del entrenamiento isométrico en jugadores de baloncesto profesionales .....	246
Análise da concordância interna de quatro métodos para avaliação do salto vertical com contramovimento em adultos saudáveis.....	247
Influencia de los factores contextuales en las demandas físicas y las acciones técnico-tácticas de acuerdo a la posición de juego en futbolistas profesionales de fútbol.....	249
Influencia de las pausas prolongadas en los futbolistas .....	251
Estrategias de prevención de lesiones en el tenis: Una revisión sistemática según las directrices PRISMA.....	253
Lesiones deportivas en natación y su frecuencia lesional: Revisión sistemática según las directrices PRISMA.....	255
Genômica aplicada ao esporte: perspectivas e implicações da nutrição de precisão.....	257

<b>Análise Mecânica no serviço do Padel .....</b>	<b>260</b>
<b>Validação de um novo instrumento de medida da potência muscular de membros inferiores por meio de saltos contramovimento.....</b>	<b>262</b>
<b>Análise Cinésiológica do Clean .....</b>	<b>264</b>
<b>Análise Cinemática do Serviço “por cima” de Voleibol.....</b>	<b>266</b>
<b>Análise do Passe Curto .....</b>	<b>268</b>
<b>Análise Cinemática do Afundo (Plano Frontal).....</b>	<b>270</b>
<b>Efetividade da Vírgula .....</b>	<b>272</b>
<b>Análise Cinemática do Movimento Roda .....</b>	<b>275</b>
<b>COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA AISLADO VERSUS ENTRENAMIENTO CONCURRENTE SOBRE LAS GANANCIAS EN FUERZA, RESISTENCIA Y RENDIMIENTO EN SALTO VERTICAL.....</b>	<b>276</b>
<b>Adherencia a la dieta mediterránea en jóvenes atletas de élite.....</b>	<b>278</b>
<b>Efecto agudo de la cafeína sobre el rendimiento de salto vertical en contramovimiento en adultos jóvenes.....</b>	<b>280</b>
<b>Validez de un nuevo dispositivo de seguimiento para partidos de fútbol sala.....</b>	<b>282</b>
<b>Análisis de la interacción entre zapatillas de clavos de nueva tecnología y la superficie en carreras de fondo.....</b>	<b>284</b>
<b>Actualización sobre la cuantificación de la carga en el fútbol sala de élite: Una revisión sistemática.....</b>	<b>286</b>
<b>Correlaciones entre las pruebas de condición física de la batería Senior Fitness test y las dificultades de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión evaluadas con el cuestionario EuroQol-5D en mujeres de más de 60 años.....</b>	<b>288</b>
<b>“Validez del pulsómetro Polar OH1 basado en la fotopletismografía para la monitorización de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio” .....</b>	<b>291</b>
<b>ANÁLISE DE DESEMPENHO EM PROVAS DO CIRCUITO MUNDIAL DE PARATRIATHLON PTS2 .....</b>	<b>292</b>
<b>Efectos de Diferentes Programas de Ejercicio Aeróbico y de una Intervención Dietética sobre la Función Mitocondrial en Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 .....</b>	<b>294</b>
<b>Consumo de Suplementos Deportivos en Ciclistas federados de carretera Master-50 ....</b>	<b>296</b>
<b>Uso de suplementos dietéticos en mujeres ciclistas federadas: datos preliminares .....</b>	<b>298</b>
<b>Quantificação da Performance em Competição de Atletas de Formação Sub14 de Basquetebol.....</b>	<b>300</b>
<b>Effects of weekly unilateral countermovement jump training in elite female youth footballers .....</b>	<b>305</b>
<b>Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según el sexo, edad y nivel competitivo .....</b>	<b>307</b>
<b>Validez y Acuerdo entre Absorciometría Central de rayos X de Energía Dual (DXA), Antropometría y Bioimpedancia Eléctrica (BIA) en la estimación de masa grasa en jóvenes mujeres.....</b>	<b>309</b>

<b>Asociación entre alfabetización física percibida y condición física en niños y adolescentes .....</b>	<b>311</b>
<b>Tiempo hasta la extenuación en el hito fisiológico Máximo Estado Estable de Lactato en carrera. Variabilidad Inter e intra-sujeto. ....</b>	<b>313</b>
<b>La Capacidad Respiratoria Mitocondrial Está Asociada con la Diversidad del Microbiota Intestinal en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 .....</b>	<b>315</b>
<b>Unindo Ciência e Tecnologia: Uso de Aplicativos Entre Ciclistas, Profissionais e Pesquisadores do Esporte Brasileiros .....</b>	<b>317</b>
<b>Comparación de la Estimación del Tejido Muscular entre Fórmulas Antropométricas y Absorciometría Dual de Rayos X (DXA): Análisis por Género y Muestra General.....</b>	<b>319</b>
<b>Evaluación de la capacidad funcional en pacientes oncológicos: Una revisión narrativa sobre técnicas y enfoques metodológicos .....</b>	<b>321</b>
<b>Entrenamiento neuromuscular como herramienta para la mejora del rendimiento del salto en jóvenes tenistas altamente entrenados. ....</b>	<b>323</b>
<b>Tele-Rehabilitación en pacientes oncológicos: optimización de la prehabilitación y rehabilitación tras una resección colorrectal. Ensayo Clínico Aleatorizado. ....</b>	<b>325</b>
<b>Adherencia a las aplicaciones móviles de seguimiento de pasos: diferencias en función del estado de peso en adolescentes.....</b>	<b>327</b>
<b>La mejora del VO2Max relativo se correlaciona con una mayor carga de miR-1260a de exosomas plasmáticos en la diabetes tipo 2 .....</b>	<b>329</b>
<b>Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según el sexo, edad y nivel competitivo .....</b>	<b>331</b>
<b>Níveis hormonais, condição física, idade esquelética e minutos de jogo em jogadores de futebol de elite sub-16 .....</b>	<b>333</b>
<b>Entrenamiento de fuerza vs entrenamiento de velocidad: Efectos en las variables de velocidad en jugadores jóvenes de fútbol sala.....</b>	<b>335</b>
<b>Efecto aislado o combinado del ejercicio aeróbico y la dieta sobre los niveles de cortisol en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado. ....</b>	<b>337</b>
<b>LESIONES DE TOBILLO EN JÓVENES DEPORTISTAS DE DEPORTES DE EQUIPO: ¿EXISTEN MEDIDAS EFICACES PARA REDUCIR SU INCIDENCIA? .....</b>	<b>339</b>
<b>Nutrição desportiva na prevenção de lesões .....</b>	<b>340</b>
<b>O treinamento resistido e o extrato de mirtilo previnem o remodelamento patológico e a disfunção redox no ventrículo esquerdo de ratos com hipertensão arterial pulmonar experimental .....</b>	<b>342</b>
<b>Análisis de los Worst-Case Scenarios en baloncesto femenino profesional .....</b>	<b>344</b>
<b>Evaluación de las asimetrías y predicción de lesiones de miembro inferior en jugadoras de fútbol.....</b>	<b>346</b>
<b>FIABILIDAD DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN ISOMÉTRICA DE LA ABDUCCIÓN DE CADERA .....</b>	<b>348</b>
<b>Efeitos do treinamento de força nos níveis de fadiga em pessoas em tratamento hemodialítico: Resultados Preliminares .....</b>	<b>350</b>

Fuerza isométrica máxima de la abducción de cadera en jugadores de fútbol: selección de la posición.....	352
Influência da Idade Relativa na Agilidade e Velocidade das crianças.....	354
A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão .....	356
A nutrição dos atletas durante uma prova de ciclismo .....	357
O Impacto da Creatina no Desenvolvimento Muscular .....	358
Diferença da nutrição dos atletas de desportos individuais para os atletas de desportos coletivos .....	360
Comparação do Teste “Sit and Reach” entre Homens e Mulheres com idades entre os 40 e 63 anos .....	361
A dieta e o exercício físico no combate à obesidade .....	362
O consumo de eletrólitos em provas de resistência .....	364
Efeitos da Dieta Vegetariana no Treino de Força .....	366
Suplementação no alto rendimento e na saúde do atleta.....	368
Comparação de desempenho por gênero em testes de aptidão física: Estudo com base no Fitnessgram .....	369
Comparação da velocidade de 20m entre atletas de sub-10 e sub-12 no futebol .....	371
Dieta e pós treino em atletas de resistência aeróbica.....	373
Importância e hábitos de hidratação nos atletas que praticam futebol .....	374
Efectos del enjuague bucal con cafeína en el rendimiento de nadadores competitivos en un test de alta intensidad.....	376
Impacto da maturidade na potência anaeróbica em jogadores adolescentes de futebol masculino de elite: percepções da variação sazonal na carga de trabalho cumulativa ....	378
Comparação da flexibilidade nos escalões sub-14 e sub-15 da União Futebol Clube Moitense .....	380
Comparação do Desempenho no Sprint de 20 metros entre Atletas de Futebol e Basquetebol.....	382
Análise da composição corporal entre mulheres 45-55 e 55-65 anos .....	384
A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão .....	386
Diferenças do Handgrip entre homens e mulheres na faixa etária dos 40-50 anos.....	388
Diferença da potência dos MI através do teste CMJ em atletas de modalidades distintas .....	390
Análise Movimento Técnico em Jovens Patinadores – Curva .....	392
Recuperação pós-treino: Alimentação e suplementação para promover a recuperação muscular e adaptação ao treino .....	394
ANÁLISE NEUROMUSCULAR DA TÉCNICA DE CROL EM ÁGUAS ABERTAS .....	396

**Implicações da respiração frontal nos nadadores de Águas Abertas .....398**

## Congress Committees

### Organizing Committee

Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal (ESE-IPS)

Chair of the Organizing Committee: Luis Leitão

Members: Teresa Figueiredo; Amílcar Antunes; Ana Pereira; Ana Cristina Figueira; Paulo Nunes.

### Scientific Committee

Chair of the Scientific Committee: Luis Leitão – IP Setúbal, Portugal

Members: Teresa Figueiredo – IP Setúbal, Portugal; Hugo Louro and Nuno Pimenta – ESDRM, Portugal; Henrique Neiva and Daniel Marinho – UBI, Portugal; António Silva – UTAD, Portugal; Raul Domínguez, António Olivier – Universidad de Sevilla, Espanha; Fernando Pareja Blanco – Universidad de Pablo de Olavide, Espanha; Moacir Marocolo, Jefferson Vianna – Universidade Federal de Juiz de Fora, Brazil; Jeferson Novaes - Universidade Federal de Rio de Janeiro, Brazil; Maria Socorro Sousa - Universidade Federal da Paraíba, Brazil; Maria Francesca Piacentini – University of Rome Foro Italico, Italy; Alberto Pérez-Lopéz – University of Alcalá, Spain; Osvaldo Moreira – Universidade Federal de Viçosa, Brazil; John McMahon – Hawkin Dynamics, England; Mauro Mazini - Instituto Federal Sudeste MG, Brazil; Sandro Fernandes da Silva – Universidade de Lavras, Brazil

## Congress Program

### June 4th, Tuesday

10:00 – Opening Session – ESE Auditorium

**Angela Lemos** | President of the Polytechnic Institute of Setúbal

**Ana Cristina Figueira** | Vice-Dean of ESE-IP Setúbal

**Luis Leitao** | Professor at the Science and Technology Department of ESE-IP Setúbal

10:30 – *Physical Activity, Exercise and Nutrition* – ESE Auditorium  
Are practical alkalizing supplementation in athletes? – **PhD Alberto Pérez-Lopéz, University of Alcála, Spain**

11:20 – Breaking the gender gap in sports nutrition – **PhD Raul Dominguez, University of Seville, Spain**

12:00 - Abstract/Video Oral Presentations I

13:00 – Lunch Break

14:00 – *Exercise and Biomechanics in sport* – ESE Auditorium  
Valoración Clínica del Deportista con Biomarcadores de Laboratorio – **PhD Diego Fernández-Lázaro, University of Valladolid, Spain**

14:40 – Assessment of aerobic fitness in team sports athletes – **PhD Rocco Di Michele, University of Bologna, Italy**

15:20 – Technology is in Your Brain: Synergizing Questionnaires, Wearable Technology, and Artificial Intelligence – **PhD Hadi Nobari, University of Extremadura, Spain**

17:30 – 20:00 – Abstract/Video Presentations II

### June 5th, Wednesday

8:30 – Abstract/Video Presentations III

9:30 – New technologies for designing and controlling training programs for enhancing health and quality of life – **PhD Horacio Sanchez-Trigo, University of Seville, Spain**

10:10 – Force Assessment in Football. The FAIF project – **Marcos Soriano, University of Camilo José Cela, Spain**

13:30 – Lunch Break

14:00 – Incorporating new technologies in sport rehabilitation: From injury to Return-to-Play – **Researcher Javier Pecci, University of Seville, Spain**

14:40 – Effects of instruction and feedback in muscular activity and force production during exercise – **Researcher Ángel Carnero-Díaz, University of Seville, Spain**

15:20 – O sono como fator impactante na performance desportiva – **Dra. Inês Gonçalves, Portugal**

15:50 – Diagnóstico do sono e principais perturbações associadas aos atletas – **Dra. Andreia Nunes, Portugal**

16:00 – *Congress Closing Session*

**João Pires** | Dean of Superior School of Education of the Polytechnic Institute of Setúbal

**Luis Leitão** | Professor of Science and Technology Department at ESE-IP Setúbal

**Ana Pereira** | Coordinator of the Degree in Sports at ESE-IP Setúbal



## Abstracts

## **Comparison between explicit or analogy instruction during weightlifting.**

Carnero-Diaz, A., <sup>1</sup>; Pecci, J., <sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Seville, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** Instruction during strength training act as a constraint to optimize the degrees of freedom of movement in order to seek a better performance during weightlifting. The characteristics of the instruction modulate the effect on the task, with special relevance of the number of rules or knowledge declared, the implicit or explicit character or the preferences of the participant. Conversely, if instructions do not guide the execution, especially in novices, there is a tendency towards self-talk that can negatively modulate task performance. Therefore, it is important to establish what type of instruction facilitates performance and motor learning optimization during weightlifting.

**Methods.** 20 university students were evaluated during a dynamic and isometric task in different experimental conditions control (CNT), explicit (EXP) and analogy (ANA). The variables assessed in this work were preferences, knowledge declared, and variables derived from force production (maximum peak force in newtons and time to peak) in each experimental condition. ANOVA repeated measures test with post-hoc analysis was performed to explore the differences of these outcomes after each instruction.

**Results and Conclusions.** The following results are the main findings: 1) No differences were found in preferences under different conditions (50% participants prefers ANA and 50% EXP); 2) knowledge declared was high in control condition despite the lack of instruction, with no significant differences when compared with experimental conditions in dynamic ( $p=0.187$ ) or isometric ( $p=0.583$ ) task; 3) differences between conditions were found in time to peak, favoring analogy learning ( $p=0.001$ ); post hoc analysis: 1) ANA vs EXP ( $p=0.001$ ); ANA vs CNT ( $p=0.002$ ); CNT vs EXP ( $p=0.051$ ). Instruction modulates the effect of the task in a multidimensional way. In this line, analogy instruction appeared to be the most efficient instruction in this population.

Coaches who are involved in teaching processes, especially in novices, should be aware of different teaching strategies during exercise and sports to try to optimize performance and learning.

**Keywords:** instruction, feedback, implicit learning, explicit learning, analogy

## **Total distance and PlayerLoad are interchangeable metrics in semi-professional women's handball?**

García-Sánchez, C., <sup>1</sup>; Navarro, R.M., <sup>2</sup>; Nieto-Acevedo, R., <sup>1</sup>; de la Rubia, A., <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deporte y Entrenamiento Research Group, Departamento de Deportes, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, C/Martín Fierro 7, 28040 Madrid, España; <sup>2</sup> Faculty of Sports Sciences, European University of Madrid, 28670 Villaviciosa de Odón, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** In the recent years, different companies have developed new monitoring devices such as local positioning system (LPS) with inertial measurement units (IMUs) (e.g., accelerometers, gyroscopes, and magnetometers) to measure and analyze different external load variables in indoor team sports (i.e., basketball, handball or futsal). However, to the best of our knowledge, there is no research that provides information about the associations between metrics from the LPS (e.g., Total Distance) and IMUs (e.g., PlayerLoad) in women's handball matches. Therefore, the present study serves as a preliminary analysis with a two-fold purpose: (1) to examine the association between Total Distance acquired from the LPS and PlayerLoad captured by the IMUs and (2) to determine the predictive capacity of Total distance from PlayerLoad.

**Methods.** Twenty-two semi-professional female players (age:  $20.5 \pm 3.1$  years; height:  $168.0 \pm 4.8$  cm; and body mass:  $66.1 \pm 10.1$  kg) from the same team participated voluntarily in this study. The players were monitored across 13 official home matches from the Spanish 2nd Division during the 2021-2022 season. Total Distance and PlayerLoad were collected using a LPS with IMUs (WIMU PROTM, Realtrack Systems S.L., Almería, Spain). In total, 153 individual LPS registers were collected (wings,  $n = 39$ ; backs,  $n = 88$ ; and pivots,  $n = 26$ ). The Kolmogorov-Smirnov test was performed to confirm data distribution normality and the statistical significance level was set at  $p < 0.05$ . Pearson's correlation was used to examine the association between Total Distance acquired from the LPS and PlayerLoad captured by the IMUs. In accordance with previous literature, correlation coefficients were interpreted as trivial (0–0.09), small (0.10–0.29), moderate (0.30–0.49), large (0.50–0.69), very large (0.70–0.89), and almost perfect (0.90–1).

Additionally, a simple linear regression was performed for each practice to predict Total Distance from PlayerLoad.

**Results and Conclusions.** A almost perfect correlation was found between PlayerLoad and Total Distance ( $R = 0.978$ ;  $p < 0.001$ ) and the simple linear regression showed that Total Distance may be predicted by the PlayerLoad ( $R^2 = 0.957$ ;  $EE = 47.26$ ;  $p < 0.001$ ). In conclusion, these results indicate that Total Distance and PlayerLoad showed a strong correlation in semi-professional female handball players. Additionally, coaches and practitioners can use the PlayerLoad captured by the IMUs as an effective tool to predict Total Distance when the LPS is unavailable (e.g., away matches).

**Keywords:** external load; local positioning system; inertial measurement unit; load monitoring

## Effects of Manual Therapies and Resistance Exercise on Post-Exercise Hypotension in Women with Normal Blood Pressure

Monteiro, E.R., <sup>1,2</sup>; Pescatello, L.S., <sup>3</sup>; Winchester, J.B., <sup>4</sup>; Corrêa Neto, V.G., <sup>1</sup>; Marchetti, P. H., <sup>5</sup>; Silva, J. G., <sup>1</sup>; Novaes, J. S., <sup>1,6</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil; <sup>2</sup> Centro Universitário Augusto Motta, Brazil; <sup>3</sup> University of Connecticut, United States; <sup>4</sup> University of the Incarnate Word, United States; <sup>5</sup> California State University, United States; <sup>6</sup> Federal University of Juiz de Fora, Brazil.

### Abstract

**Introduction.** The purpose of this investigation was to examine the acute effects of resistance exercise (RE) and different manual therapies (static-stretching and manual massage) performed separately or combined on blood pressure (BP) responses during recovery in women with normal BP.

**Methods.** Sixteen recreationally-strength-trained women (age: 25.1±2.9 years; height: 158.9±4.1 cm; weight: 59.5±4.9 kg; BMI: 23.5±1.9; Baseline systolic BP median: 128 mmHg; Baseline diastolic BP median: 78 mmHg) were recruited. All subjects performed six experiments in a randomized order: 1) rest control (CON), 2) resistance exercise only (RE), 3) static-stretching exercise only (SE), 4) manual massage only (MM), 5) RE immediately followed by SE (RE+SE), and 6) RE immediately followed by MM (RE+MM). RE consisted of three sets of bilateral bench press, back squat, front pull-down, and leg press exercises at 80% of 10RM. SE and MM were applied unilaterally in two sets of 120-sec to each of the quadriceps, hamstring, and calf regions. Systolic (SBP) and diastolic (DBP) BP were measured before (rest) and every 10-min for 60-min following (Post 10-60 in) each intervention.

**Results and Conclusions.** There were significant intragroup differences for RE in Post-50 ( $p=0.038$ ;  $d=-2.24$ ;  $\Delta=-4.0$ mmHg). Similarly, SBP intragroup differences were found for SE protocol in Post-50 ( $p=0.021$ ;  $d=-2.67$ ;  $\Delta=-5.0$  mmHg) and Post-60 ( $p=0.008$ ;  $d=-2.88$ ;  $\Delta=-5.0$  mmHg). Still, SBP intragroup differences were found for MM protocol in Post-50 ( $p=0.011$ ;  $d=-2.61$ ;  $\Delta=-4.0$  mmHg) and Post-60 ( $p=0.011$ ;  $d=-2.74$ ;  $\Delta=-4.0$  mmHg). Finally, a single SBP intragroup difference was found for RE+SE protocol in Post-60 ( $p=0.024$ ;  $d=-3.12$ ;  $\Delta=-5.0$  mmHg). Practitioners should be aware that SE and MM have the potential

to influence BP responses in addition to RE or by themselves, and therefore should be taken into consideration for persons who are hyper or hypotensive.

**Keywords:** blood pressure, hemodynamic response, massage, myofascial release, stretching.

## Physical activity decreases the differences found between male and female adolescents in adiposity variables

Vaquero-Cristóbal, R.,<sup>1</sup>; Mateo-Orcajada, A.,<sup>2</sup>; Abenza-Cano, L.,<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain; <sup>2</sup> Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain

### Abstract

**Introduction.** Physical activity is essential during adolescence because of its benefits for present and future health. Despite scientific research showing its benefits, little is known about whether this healthy habit can compensate for adiposity differences between adolescent male and female. So, the objective of the current study was to determine whether the practice of physical activity can compensate for the differences found in adiposity variables between adolescent males and females.

**Methods.** A cross-sectional design with non-probabilistic convenience sampling was carried out. A total of 791 adolescents (404 males and 387 females; mean age: 14.39 (SD: 1.26) years old) participated in the study. The adolescents' physical activity as well as triceps, thigh and calf skinfolds were measured. Adolescents were classified according to their level of physical activity into active and inactive. A MANOVA was performed to establish differences in anthropometric variables according to gender and physical activity level.

**Results and Conclusions.** When comparing adolescent males and females with the same level of physical activity, significant differences were observed in the sum of three skinfolds (active males vs active females:  $p < 0.001$ ; inactive males vs inactive females:  $p < 0.001$ ) and in the percentage of fat mass (active males vs active females:  $p = 0.002$ ; inactive males vs inactive females:  $p < 0.001$ ), with females showing higher scores in both cases. However, when males and females with different levels of physical activity were compared, no significant differences in fat mass percentage were found between active females and inactive males ( $p = 0.054$ ). In conclusions, the practice of physical activity during adolescence can compensate for the greater accumulation of fat mass in females during this stage, and it is therefore essential to promote and acquire this healthy habit.



**Keywords:** Adolescents; fat mass; gender differences; healthy habits.

## Active and Passive Massage Techniques Enhances the FMS™ Overhead Deep Squat Performance: A Cross-Over Trial

Monteiro, E.R.,<sup>1,2,3</sup>; Reis, B.M.L.,<sup>1</sup>; Gomes, S.P.G.,<sup>1</sup>; Rúa-Alonso, M.,<sup>4,5</sup>; Corrêa Neto, V.G.,<sup>2</sup>; Ferreira, A.S.,<sup>1</sup>; Hoogenboom, B.J.,<sup>6</sup>; Novaes, J.S.,<sup>2</sup>; de Jesus, I.R.T.,<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Brazil; <sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil; <sup>3</sup>Centro Universitário IBMR, Brazil; <sup>4</sup>University of A Coruna, Spain; <sup>5</sup>Polytechnic Institute of Guarda, Portugal; <sup>6</sup>Grand Valley State University, United States; <sup>7</sup>Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

### Abstract

**Introduction.** This study investigated the acute effects of massage conditions applied to the thigh (lateral, anterior, and posterior) and calf on the overhead deep squat test of FMS™ performance.

**Methods.** Sixteen physically active women (age:  $25.81 \pm 5.17$  years; Body Mass Index:  $25.27 \pm 4.46$  kg/m<sup>2</sup>; Previous Experience:  $58.00 \pm 27.71$  months) performed two experimental conditions using a cross-over, randomized (counterbalanced in Latin Square format) design: a) manual massage for thigh (anterior, posterior, and lateral) and leg (posterior) throughout a single set of 120-sec (MM); and b) foam rolling for thigh (anterior, posterior, and lateral) and leg (posterior) throughout a single set of 120-sec (FR).

**Results and Conclusions.** For within-condition comparisons, both MM ( $p=0.025$ ) and FR ( $p=0.002$ ) significantly increased the scores found in the FMSTM. However, there were no significant differences between conditions either in the comparisons in the pre-intervention ( $p=0.852$ ) or in the post-intervention ( $p=0.439$ ) moments. FR and MM techniques should be considered as exercise modalities that improve performance through the overhead deep squat exercise as both interventions increase the movement pattern in overhead deep squat in physically active women.

**Keywords:** flexibility, manual therapy, massage, movement pattern, myofascial release.

# SEX COMPARASION IN THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE LOAD-VELOCITY RELATIONSHIP IN DEADLIFT

Nieto-Acevedo, R. <sup>1</sup>, García-Sánchez, C.<sup>1</sup>, Mon-López, D. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deporte y Entrenamiento Research Group, Departamento de Deportes, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, C/Martín Fierro 7, 28040 Madrid, España

## Abstract

**Introduction.** Strength capacity assessments are an integral component of the training regimen aimed at assessing conditioning programs and examining individual training and health statuses (1). The most employed practical approach for evaluating dynamic muscular strength is the one-repetition maximum (1RM) test (1). 1RM refers to the heaviest weight a person can lift with maximum effort in a single repetition while maintaining the correct lifting technique (2). More recently, Loturco et al. (3) investigated the accuracy in predicting the 1RM in the free-weight bench press and reported absolute differences of 5% between predicted and actual 1RM. By contrast, in the study of Banyard et al. (4), actual 1RM in free-weight back squat was largely overestimated (absolute difference: 20–30 kg). This was likely due to the high intra individual variability (coefficient of variation [CV]: 22.5%) of the velocity at 1RM. However, most studies about the reliability and validity of the load-velocity relationship to predict the 1RM for other free-weight exercises have been done in men (5). This study investigated the validity and reliability between load and mean propulsive velocity in deadlift in men and women.

**Methods.** Thirty-two strength-trained males and females performed two 1RM assessments, separated by at least 72 hours. Reliability of the load-velocity was assessed by comparing velocity measurements from session 1 and 2 for each relative %1RM (30, 50, 70, 90, 100% of 1RM). Intraday reliability was calculated using the intraclass correlation coefficient (ICC) and the standard error of measurement (SEM) expressed as a coefficient of variation. The load-velocity relationship for each relative %1RM was considered as reliable if they met the 3 following standards: very high correlation

(>0.70), moderate CV ( $\leq 10\%$ ), and a trivial or small ES ( $< 0.60$ ) based on the Hopkins modified Cohen scale ( $\leq 0.2$  [trivial],  $>0.2-0.6$  [small],  $>0.6-1.2$  [moderate],  $>1.2-2.0$  [large], and  $\geq 2.0$  [very large]).

**Results and Conclusions.** Test-retest reliability of the deadlift force- velocity profile was very high as shown with intraclass correlations of  $>0,70$ . Although the reliability for women in 30%1RM was moderate (ICC= 0,59). Moreover, intraclass correlations were higher in men (ICC =  $0,84 \pm 0,03$ ) than women (ICC =  $0,73 \pm 0,10$ ). Importantly, the V1RM ( $0.28 \pm 0.08$  m/s<sup>1</sup>) was unreliable between trials because showed a coefficient of variation higher than 10% (ICC = 0.84; SEM =  $0.03\text{m/s}^1$ ; CV= 12,18%; ES = 0,35). The findings revealed that most of intensities (ranging from 30 to 90% of 1RM) seem to be reliable. However, upper extreme points of the load-velocity curve (90 to 100% of 1RM) were found to be less reliable and should therefore be used with caution when implemented as part of autoregulating strategies, especially in women. These results could have potential interest for strength and conditioning coaches who wish to monitor movement velocity in the exercise.

**Keywords:** maximal strength, strength testing, velocity-based training, linear position transducer

## **Influencia de factores exógenos relacionados con aspectos nutricionales, de hidratación y climatológicos en la aparición de fatiga en deportes de 45min a 3h de duración: revisión sistemática con metaanálisis.**

Pellicer-Caller R., Vaquero-Cristóbal R., González-Gálvez N., Abenza-Cano L., de la Vega-Marcos R.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España; Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España; Caller Energy Labs, Santander, España

### **Abstract**

**Introduction.** El objetivo de esta revisión sistemática con metaanálisis es examinar la influencia de los factores exógenos relacionados con la fatiga en pruebas de resistencia de entre 45 minutos y 3 horas de duración; . En este artículo se menciona varios agentes exógenos, pero se centrará en este abstract en los carbohidratos (CHO)

**Methods.** Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos hasta el 15 de junio de 2022: PubMed, Web of Science, Sport Discus y EBSCO. Se revisaron 5103 artículos y se incluyeron 34 en el metaanálisis. La revisión se registró en PROSPERO (CRD420222327203) y se adhirió a la guía PRISMA. [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42022327203](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022327203). La calidad de los estudios se evaluó de acuerdo con la puntuación PEDro, y se valoró con la N a prueba de fallos de Rosenthal.

**Results and Conclusions.** En este artículo se menciona varios agentes exógenos, pero se centrará en este abstract en los carbohidratos (CHO). Tras la aplicación de los diferentes criterios de inclusión y exclusión, se detectaron un total de 11 artículos. Al comparar los cambios encontrados en el grupo experimental respecto al grupo control, se encontró que la ingesta de CHO durante el ejercicio aumentó significativamente el tiempo hasta la aparición de fatiga (IC95%: 0,96 a 1,97;  $p = 0,000$ ) y disminuyó el incremento de la FC durante la prueba (IC95%: -1,07 a -0,09;  $p = 0,018$ ), sin que hubiera diferencias en la pérdida de masa corporal tras el ejercicio ( $p = 0,959$ ), en el incremento de lactato a lo largo de la prueba ( $p = 0,303 - 0,633$ ). Los resultados revelaron que la administración de

carbohidratos durante el deporte proporciona una mejora en la respuesta ante la fatiga retrasando la llegada de esta y mitigando el incremento de FC durante la prueba.

**Keywords:** fatiga; resistencia; factores exógenos; condiciones extremas; nutrición; deporte.

## **Goal! Analysis of the mechanical response before and after a goal scored with reference to the average activity of the match.**

Asín-Izquierdo, I., <sup>1,5</sup>; Asían-Clemente, J., <sup>2,5</sup>; Nakamura, F.Y., <sup>3</sup>; & Galiano, C., <sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> University of Zaragoza, Spain; <sup>2</sup> Pablo de Olavide University, Spain; <sup>3</sup> University of Maia, Portugal; <sup>4</sup> University of Seville, Spain; <sup>5</sup> FSI Football Science Institute, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** The study of the goal context on the mechanical response in football players is very limited. Most goals seem to be preceded by a high intensity action (straight sprinting, jumping, rotation and sprinting with change of direction) of attacking and defending players, especially in counter-attacking situations. The aim of this study was to compare the mechanical response before and after scoring a goal with the reference of the average match response.

**Methods.** The study was conducted by following 22 football players (age  $20.6 \pm 1.8$  years, weight  $73.0 \pm 7.1$  kilograms and height  $1.80 \pm 7.4$  meters), members of a Spanish professional youth football team (third division) throughout the 2019/2020 season. The study was conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki. Running activity was monitored using a GPS system (WIMU Pro, RealTrack Systems, Almería, Spain) with a sampling rate of 10 Hz. Total distance travelled (DC), distance travelled greater than  $21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), distance travelled greater than  $24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), player load, accelerations and decelerations between 2 and  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $\text{Acc} > 2$ ;  $\text{Dec} > 3$ ) and greater than  $\pm 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $\text{Acc} > 3$ ;  $\text{Dec} > 3$ ) were recorded. The sections analysed were the match average and the 5- and 10-minute periods before and after a goal, using average data per minute.

**Results and Conclusions.** The goal context increased the average distance travelled at very high speed by players in the periods close to the goal scored before and after ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , also  $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  in Pre5). Accelerations and decelerations, mainly in the Post5 period, were reduced when the team scored the goal. These results seem to indicate the existence of a special context in the moments before and after a goal when comparing these data with the average mechanical response of the match.

**Keywords:** GPS/GNSS; monitoring; sprint; competition; match



## **Analysis of acute cardiovascular responses of full-squat training with different volumes isolating the effect of fatigue**

Páez Maldonado, J., <sup>1,2</sup>; Ortega-Becerra, M., <sup>1,3</sup>; Pareja-Blanco, F., <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>. Science Based Training Research Group, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain; <sup>2</sup>. University of Osuna (Centre attached to the University of Seville), Osuna, Spain; <sup>3</sup>. Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** Resistance training (RT) is a frequently employed approach aimed at enhancing the muscular strength of athletes. Manipulation of one or several RT variables (e.g. exercise type, relative intensity, volume, rest interval) characterizes the type and magnitude of the stimulus and, consequently, the physiological adaptations to RT (Spiering et al., 2008). In this regard, integrating short rest periods between repetitions in training sessions may mitigate fatigue accumulation and enhance performance (Jukic et al., 2020). The execution of successive repetitions within the set could develop an increase in arterial blood pressure (Gomides et al., 2010). Previous research has indicated that incorporating short rest periods between repetitions is an effective strategy for reducing systolic blood pressure spikes during RT (Baum et al., 2003; Da Silva et al., 2007). Therefore, the purpose of this study was to analyze the acute cardiovascular response during three RT protocols with different volumes minimizing the influence of fatigue.

**Methods.** In a counterbalanced randomized order, 14 males performed three RT protocols in separate sessions. Each session consisted of only one set with an intensity of 70% 1RM in the full-squat exercise. The difference between protocols was the volume accumulated (LOW: 3; MOD: 12; and HIG: 24 total repetitions). To isolate the effect of volume, that is, to try to minimize the fatigue accumulation during the protocols, 10 seconds of rest were introduced between repetitions when the difference in the mean propulsive velocity (MPV) between the best repetition and the successive repetitions was higher than 0.03 m·s<sup>-1</sup>. If the difference was higher than 0.06 m·s<sup>-1</sup> regarding the best repetition, 10 extra seconds of rest between repetitions were added. Systolic and

diastolic blood pressure, as well as heart rate, were measured at pre-, during, and post-exercise (i.e., after the last repetition of each set) with Edan M3A Vital Signs Monitor (Edan Instruments, Inc., China)

**Results and Conclusions.** A significant “time” effect ( $p < 0.001-0.009$ ) was observed for all protocols. However, no significant “protocols x time” interactions were observed for any variable ( $p = 0.49-0.71$ ). Our findings suggest that this strategy could be suitable for reducing cardiovascular stress. This effect may be attributed to the recovery period provided by the intra-repetition rest, allowing blood pressures to return to baseline values during the resistance exercise

**Keywords:** Training volume, Velocity-based training, Arterial blood pressure, blood pressure systolic, blood pressure diastolic, heart rate

## **Goal! Analysis of the locomotor and mechanical response before and after a goal scored with reference to the average activity of the match**

Asín-Izquierdo, I., <sup>1,5</sup>; Asian-Clemente, J., <sup>2,5</sup>; Nakamura, F.Y., <sup>3</sup>; & Galiano, C., <sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> University of Zaragoza, Spain; <sup>2</sup> Pablo de Olavide University, Spain; <sup>3</sup> University of Maia, Portugal; <sup>4</sup> University of Seville, Spain; <sup>5</sup> FSI Football Science Institute, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** The study of the goal context on the locomotor and mechanical response in football players is very limited. Most goals seem to be preceded by a high intensity action (straight sprinting, jumping, rotation and sprinting with change of direction) of attacking and defending players, especially in counter-attacking situations. The aim of this study was to compare the locomotor and mechanical response before and after scoring a goal with the reference of the average match response.

**Methods.** The study was conducted by following 22 football players (age  $20.6 \pm 1.8$  years, weight  $73.0 \pm 7.1$  kilograms and height  $1.80 \pm 7.4$  meters), members of a Spanish professional youth football team (third division) throughout the 2019/2020 season. The study was conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki. Running activity was monitored using a GPS system (WIMU Pro, RealTrack Systems, Almería, Spain) with a sampling rate of 10 Hz. Total distance travelled (DC), distance travelled greater than  $21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), distance travelled greater than  $24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), player load, accelerations and decelerations between 2 and  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $\text{Acc}2-3$ ;  $\text{Dec}2-3$ ) and greater than  $\pm 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $\text{Acc} > 3$ ;  $\text{Dec} > 3$ ) were recorded. The sections analysed were the match average and the 5- and 10-minute periods before and after a goal, using average data per minute.

**Results and Conclusions.** The goal context increased the average distance travelled at very high speed by players in the periods close to the goal scored before and after ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , also  $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  in Pre5). Accelerations and decelerations, mainly in the Post5 period, were reduced when the team scored the goal. These results seem to indicate the existence of a special context in the moments before and after a goal when

comparing these data with the average locomotor and mechanical response of the match.

**Keywords:** GPS/GNSS; monitoring; sprint; competition; match

## Effectiveness of carbohydrate mouth rinse on CrossFit performance in trained athletes

Sánchez-Gómez A<sup>1</sup>, Albuquerque-Sendín F<sup>1</sup>, Domínguez R<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Córdoba, Spain; <sup>2</sup> University of Seville, Spain

### Abstract

**Introduction.** Carbohydrate mouth rinses (CHO) has emerged as an alternative to carbohydrate supplementation during exercise in endurance sport modalities. CrossFit is a sport modality that has gained popularity and participants around the world. Today, CrossFit is one of the most popular sport modalities. Based on studies that have informed of a high prevalence of dietary supplements ingestion, the aim of this study was to analyse the effects of CHO on CrossFit performance.

**Methods.** Twenty participants (10 males and 10 females) trained in CrossFit performed a work of the day (WOD) consisting in 5 rounds (with 1 minute of recovery) of a Fight Gone Bad Five (FGBF) that included the next exercises: wall balls shots - sumo deadlift high-pull - box jumps - push press with squat – row. For analysing physical performance, it was recorded the sum of the repetitions of each exercise in the 5 rounds. FGBF was performed randomly in three experimental sessions that include CHO (6% solution) and placebo (PLA) (6% sodium bicarbonate solution) mouth rinse and a control situation (CON). An ANOVA of repeated measures was applied and a Post-Hoc of Bonferroni. Statistical differences were fixed up as  $p < 0.05$ .

**Results and Conclusions.** It was found an improved in CrossFit performance after CHO in comparison with CON (+1.6%;  $p < 0.05$ ), but not differences were reported between CHO and PLA ( $p > 0.05$ ). CHO could act as ergogenic aid for CrossFit athletes, however the absence of differences between CHO and PLA suggest that the expectance to the supplementation effect and the placebo effect contribute partially to the possible direct effect of CHO mouth rinse on the central nervous system activity.

**Keywords:** Ergogenic aid; high intensity interval training; HIIT; nutrition; sport supplement

## **Positioning defenders parallel or behind attackers increases the demands for high-speed and sprinting in transition games.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>; Galiano, C. <sup>1,3</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain <sup>2</sup> Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain. <sup>3</sup> Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain. <sup>4</sup> Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** In spite of the critical importance of the transitions in soccer, they have received limited attention in the scientific literature. To enhance players' abilities in scoring opportunities during counterattack actions, coaches often adjust defensive positioning during transition games. The aim of this work was to compare how the positioning of defensive players influences the external load of transition games

**Methods.** Twenty soccer players (age:  $15.67 \pm 0.22$  years; height:  $175.33 \pm 7.51$  cm; weight:  $67.12 \pm 6.80$  kg) performed several 2vs.2 transition games where the position of the defensive players was modified: Front (TGFront), Behind (TGBehind) and Parallel (TGParallel) to the attackers. Total distance covered (DC), DC between 13.0-17.9 km·h<sup>-1</sup>, DC between 18.0-20.9 km·h<sup>-1</sup>, DC between 21-23.9 km·h<sup>-1</sup>, DC >24 km·h<sup>-1</sup> and peak speed were monitored

**Results and Conclusions.** Data showed that TGParallel and TGBehind achieved significantly higher DC, DC >18.0 km·h<sup>-1</sup> and peak speed than TGFront ( $p < 0.05$ ). Likewise, TGParallel obtained significantly greater DC, DC >21 km·h<sup>-1</sup> ( $p < 0.01$ ). Since the position of defenders influences the load of transition plays, coaches could position the defenders behind or parallel to the attackers to increase the demands of these drills.

**Keywords:** Time-motion; Football; Counterattack; Test; High-speed running.

## **The external and internal load of transition games are affected by the presence of the defender and their position at the beginning of the task.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,3</sup>, Galiano, C. <sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain

<sup>2</sup> Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain.

<sup>3</sup> Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain <sup>4</sup> Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Currently, managing load control and designing specific tasks for the game has become one of the most important aspects for professional soccer coaches. Recently, several research studies have emerged analyzing transition games (TGs) for this purpose. The objective of this study was to compare the external and internal load of a TG without opposition and two TGs with different types of opposition, and to assess their impact on a series of speed and strength tests.

**Methods.** The external and internal loads of 18 young professional players (age:  $14.79 \pm 0.18$  years; height:  $171.99 \pm 6.56$  cm; weight:  $62.07 \pm 7.45$  kg) were monitored in three TGs: 1vs.0 (opposition of a goalkeeper only), 1vs.1Front (goalkeeper and defender in front), and 1vs.1Behind (goalkeeper and defender behind). Distance covered between 13.0–17.9 km·h<sup>-1</sup> (DC 13.0–17.9 km·h<sup>-1</sup>), accelerations and decelerations above and 2.5 m·s<sup>-2</sup> and Rate of Perceived Exertion (RPE) were obtained. Before and after each TG, the jump and sprint ability were assessed.

**Results and Conclusions.** The inclusion of defensive players and the positions they occupied in the TG influenced the load of these tasks. 1vs.0 and 1vs.1Front provoked higher DC 13.0–17.9 km·h<sup>-1</sup> than 1vs.1Behind ( $p < 0.01$ ). While 1vs.0 and 1vs.1Behind achieved more accelerations than 1vs.1Front, the latter resulted in a higher number of decelerations ( $p < 0.01$ ). Both modalities with defenders reported higher RPE ( $p < 0.01$ ). After 1vs.0 and 1vs.1Front, players decreased their jumping ability ( $p < 0.05$ ), while their

performance in a 30-meter sprint was reduced after 1vs.1Front and 1vs.1Behind ( $p < 0.05$ ). The results obtained may help coaches understand the orientation of the load of transition games, depending on the presence or absence of opponents and their initial position.

**Keywords:** Time-motion; Football; Counterattack; Test; High-speed running.



## **Positioning defenders parallel or behind attackers increases the demands for high-speed and sprinting in transition games.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>; Galiano, C. <sup>1,3</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain <sup>2</sup> Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain. <sup>3</sup> Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain. <sup>4</sup> Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** In spite of the critical importance of the transitions in soccer, they have received limited attention in the scientific literature. To enhance players' abilities in scoring opportunities during counterattack actions, coaches often adjust defensive positioning during transition games. The aim of this work was to compare how the positioning of defensive players influences the external load of transition games.

**Methods.** Twenty soccer players (age:  $15.67 \pm 0.22$  years; height:  $175.33 \pm 7.51$  cm; weight:  $67.12 \pm 6.80$  kg) performed several 2vs.2 transition games where the position of the defensive players was modified: Front (TGFront), Behind (TGBehind) and Parallel (TGParallel) to the attackers. Total distance covered (DC), DC between 13.0-17.9 km·h<sup>-1</sup>, DC between 18.0-20.9 km·h<sup>-1</sup>, DC between 21-23.9 km·h<sup>-1</sup>, DC >24 km·h<sup>-1</sup> and peak speed were monitored.

**Results and Conclusions.** Data showed that TGParallel and TGBehind achieved significantly higher DC, DC >18.0 km·h<sup>-1</sup> and peak speed than TGFront ( $p < 0.05$ ). Likewise, TGParallel obtained significantly greater DC, DC >21 km·h<sup>-1</sup> ( $p < 0.01$ ). Since the position of defenders influences the load of transition plays, coaches could position the defenders behind or parallel to the attackers to increase the demands of these drills.

**Keywords:** Time-motion; Football; Counterattack; Test; High-speed running.

## **Treinamento resistido com volante inercial, funcionalidade e risco de quedas em idosas: um ensaio randomizado controlado**

Agostinho, P. A. G., <sup>1</sup>; Cota, A. R., <sup>1</sup>; Pérez Bedoya, E. A., <sup>1</sup>; Oliveira, C. E. P., <sup>1</sup>; Carneiro Júnior, M. A., <sup>1</sup>; Moreira, O. C., <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa; <sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal.

### **Abstract**

**Introduction.** As mulheres são mais suscetíveis a problemas de função física e risco a quedas com o envelhecimento, em especial após a menopausa. No entanto, o treinamento resistido pode amenizar e/ou retardar esse declínio. Objetivo: Avaliar os efeitos do treinamento resistido (tradicional versus volante inercial) sobre a funcionalidade e o risco de quedas em idosas da comunidade de Viçosa, Minas Gerais – Brasil.

**Methods.** Trata-se de um ensaio randomizado controlado paralelo por dois grupos composto por mulheres com comportamentos sedentários com 60 anos ou mais e sem diagnóstico de doenças psiquiátricas ou crônicas não transmissíveis descontroladas (n=36). As intervenções foram desenvolvidas no laboratório de Morfofisiologia Humana subscrito ao Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa. O estudo foi registrado no [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (NCT05910632). As participantes foram designadas aleatoriamente por blocos de 2 e 4, para o grupo submetido ao treinamento flywheel (GTF, n=18), com sobrecarga excêntrica utilizando o dispositivo multi-leg isoinercial, ou para o grupo submetido ao treinamento resistido tradicional (GTT, n=18), que utilizou aparelhos de ginástica e pesos livres. Ambos os grupos realizaram duas sessões em dias não consecutivos por semana durante oito semanas de treinamento e realizaram os mesmos exercícios (extensão de joelho, flexão de joelho, flexão plantar, retração escapular, flexão de cotovelo e abdução do ombro). A funcionalidade foi avaliada pela Short Physical Performance Battery (SPPB) e o Timed Up and Go (TUG), já a percepção do risco de quedas pelo Falls Efficacy Scale-International. Para garantir o cegamento, tanto os pesquisadores principais quanto o pesquisador responsável pela avaliação dos resultados não sabiam das atribuições do grupo, que foram ocultadas por

meio de envelopes ocultos e opacos administrados por um pesquisador externo. Para comparações intra e intergrupo, foi usada a MANCOVA para examinar a relação entre múltiplas variáveis dependentes e independentes, considerando os fatores tempo e grupo. O nível de significância foi  $p < 0,05$ .

**Results and Conclusions.** Resultados: Os principais resultados mostraram que houve melhora significativa intragrupo na SPPB (GTF: pré  $11,16 \pm 0,70$  score, pós  $11,77 \pm 0,42$  score; GTT: pré  $11,16 \pm 1,04$  score, pós  $11,50 \pm 0,70$  score;  $p=0,008$ ) e no TUG (GTF: pré  $6,68 \pm 0,86$  segundos, pós  $6,07 \pm 0,59$  segundos; GTT: pré  $7,06 \pm 1,51$  segundos, pós  $6,39 \pm 1,00$  segundos;  $p=0,025$ ) em ambos os grupos após as 16 sessões de treinamento. Não houve diferença significativa intragrupo na percepção do risco de quedas, tampouco na análise intergrupo nas variáveis estudadas ( $p > 0,05$ ). Conclusão: O estudo sugere que o treinamento resistido, com ou sem dispositivos flywheel, é capaz de promover adaptações positivas na funcionalidade e manutenção das percepção do risco de quedas em mulheres idosas.

**Keywords:** Desempenho físico funcional, envelhecimento, idosa, mulher, treinamento de força.

## **Comparison of Muscle Tissue Estimation between Anthropometric Formulas and Dual X-Ray Absorptiometry (DXA): Analysis by Gender and Overall Sample.**

Baglietto, N., <sup>1</sup>; Vaquero-Cristóbal, R., <sup>2</sup>; Albaladejo-Saura, M., <sup>1,3</sup>; Mecherques-Carini, M., <sup>1</sup>; Esparza-Ros, F., <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> International Kinanthropometry Chair, UCAM, Universidad Católica de Murcia, Spain; <sup>2</sup> Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain; <sup>3</sup> Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Anthropometry has gained prominence due to its practicality, affordability and ease of use, becoming one of the most widely used methods to estimate muscle mass. However, doubts persist about the accuracy of its equations compared to dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), considered one of the most accurate and reliable methods at present. Research in this area is limited and previous studies have presented marked methodological errors. The aim of the present study was to evaluate the validity of anthropometry in comparison with DXA for estimating muscle tissue.

**Methods.** A descriptive cross-sectional design was used with a sample of 262 healthy young adults (159 men, 103 women). Muscle tissue was estimated by anthropometry using several equations and by DXA with a specific formula for obtaining muscle tissue.

**Results and Conclusions.** The Bland-Altman analysis, using DXA as reference, revealed significant differences in most of the methods and equations both in the total sample and divided by sex ( $p < 0.001-0.038$ ), with the exception of certain formulas such as Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2) and Poortmans in the total sample, and Poortmans in men, as well as Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2), Drinkwater and Heymsfield in women. In conclusion, significant discrepancies were observed between most of the equations and methods in comparison with DXA, except for the anthropometric equations of Kerr and Poortmans, questioning the validity of the other equations.

**Keywords:** Muscle mass, body composition; DXA, anthropometry, equation.

## **Relationship between quality of life and trunk muscle strength in patients with abdominal wall hernia: a preliminary study**

Gil, J.L.<sup>2</sup>; Sánchez, A.<sup>1</sup>; Sañudo, B.<sup>1</sup>,

1. Department of Physical Education and Sports, University of Seville, Spain; 2. Department of General Surgery, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** Abdominal wall hernias (AWH) are one of the most common pathologies today. Patients with AWH often experience a range of symptoms (pain, tightness, swelling, etc.) that can significantly reduce their quality of life (QOL). Studies involving patients with diverse pathologies have demonstrated a positive correlation between strength levels and QOL. However, current literature provides limited evidence on this association in patients with AWH and trunk muscle strength. Therefore, the objective of this study is to investigate the potential relationship between trunk muscle strength levels and QOL in patients with AWH.

**Methods.** A cross-sectional study was conducted involving 27 patients with AWH recruited from the abdominal wall surgery unit of Virgen del Rocío Hospital. Previous to the study, all patients signed an informed consent. Anthropometric measures were obtained using a stadiometer and a bioimpedance scale (TANITA BC-540). Trunk muscle strength (TMS) was assessed using two tests: isometric trunk flexion strength in the sagittal plane (seated with a 90° angle between the thighs and trunk) and isometric trunk flexion strength in the transverse plane (seated and rotating to the left at a 45° angle to a midline passing between the legs). Both tests were measured using a strain gauge (Chronojump, Barcelona, Spain). Maximum isometric force (MIF) and rate of force development (RFD) were recorded for both tests. Three trials of each test were performed, and the highest value was selected. QOL was assessed using the hernia-specific questionnaire HerQLes, where lower scores indicate higher QOL. Descriptive statistics were used to summarize the data. The Shapiro-Wilk test was used to assess normality. The Pearson correlation coefficient or Spearman's Rho was used to evaluate the relationship between variables.

**Results and Conclusions.** No significant relationships were found between MIF at 90°, MIF at 45°, RFD at 90°, and the HerQLes questionnaire results. Conversely, a moderate inverse relationship ( $r = -0.482$ ;  $p = 0.008$ ) was found between RFD at 45° and the HerQLes questionnaire results. Based on these findings, we can conclude that patients with higher RFD values at 45° scored lower on the HerQLes questionnaire, and therefore exhibited a higher quality of life (QOL).

**Keywords:** Abdominal wall hernia, quality of life, trunk muscle strength.

## Physical activity, sedentarism and sleep time and psychological health in young paediatric cancer survivors. A compositional data analysis from the iBoneFIT Project

Andrea Rodriguez-Solana<sup>1</sup>, Luis Gracia-Marco\*<sup>1 2 3</sup>, Jairo H Migueles<sup>1 4</sup>, Andres Marmol-Perez<sup>1 5</sup>, Cristina Cadenas-Sanchez<sup>1 3</sup>, Jose J Gil-Cosano<sup>1 6</sup>, Francisco J Llorente-Cantarero<sup>3 7 8</sup>, Felix Delgado-Ferro<sup>9</sup> Esther Ubago-Guisado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, Sport, and Health University Research Institute (iMUDS), University of Granada, Granada, Spain. <sup>2</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria, ibs.Granada, Granada, Spain. <sup>3</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain. <sup>4</sup>Department of Biosciences and Nutrition, Karolinska Institute, Stockholm 171 77, Sweden. <sup>5</sup>Department of Epidemiology and Cancer Control, St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, Tennessee, USA. <sup>6</sup>Department of Communication and Education, Universidad Loyola Andalucía, Dos Hermanas, Sevilla, Spain. <sup>7</sup>Instituto de Investigación Biomédica Maimonides (IMIBIC), Córdoba, Spain. <sup>8</sup>Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Córdoba, Córdoba, Spain. <sup>9</sup>Department of Signal Theory, Telematics and Communications, Research Center on Information and Communication Technologies, University of Granada, Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n, 18014 Granada, Spain

### Abstract

**Introduction.** Introduction: The survival rate of childhood cancer has increased to 85%. However, due to cancer treatment, a decrease in physical activity and psychological health levels has been observed. Previous studies have shown that physical activity is associated with psychological health, and some of them have indicated that the distributions of 24-hour movement behaviours are associated with anxiety and depression in apparently healthy children and adolescents. Since young paediatric cancer survivors are less active and more sedentary than their healthy peers, this study aims to examine the associations of 24-hour movement behaviours (moderate-to-vigorous physical activity [MVPA], light physical activity [LPA], sedentary behaviour [SB] and sleep time) with psychological health in young paediatric cancer survivors.

**Methods.** Study design: A cross-sectional study included 116 participants (12.1±3.3 years; 42% female) from the iBoneFIT project. Psychological health (i.e., well-being and distress) were assessed by questionnaires and time spent in movement behaviours by accelerometer. Participants were classified according to their somatic maturity (pre or peri/post-pubertal). The adjusted models' coefficients were used to predict the effect of reallocating time proportionally across behaviours on the outcomes.

**Results and Conclusions.** Results: Concerning well-being, reallocating time to LPA from the remaining movement behaviours (MVPA, SB, and sleep time) was positively associated with happiness ( $B=1.545$ ,  $p=0.022$ ) in the pre-pubertal group. Additionally, reallocating time to SB was positively associated with positive affect ( $B=2.860$ ,  $p=0.006$ ), whereas reallocating time to sleep time was negatively associated ( $B=-4.090$ ,  $p=0.005$ ). In the peri/post-pubertal group, reallocating time to MVPA was positively associated with happiness and optimism ( $B=0.778$ ,  $p=0.032$  and  $B=0.920$ ,  $p=0.008$ , respectively). Concerning psychological distress, reallocating time to LPA or SB was negatively associated with depression ( $B=-1.786$ ,  $p=0.032$  and  $B=-2.294$ ,  $p=0.029$ , respectively), whilst reallocating time to sleep time was positively associated with depression ( $B=4.707$ ,  $p=0.002$ ) in the pre-pubertal group. In the peri/post-pubertal group, reallocating time to MVPA was negatively associated with depression and anxiety ( $B=-0.779$ ,  $p=0.026$  and  $B=-0.749$ ,  $p=0.014$ , respectively). Conclusions: Our results underline the importance of promoting LPA and MVPA in pre-pubertal cancer survivors as well as MVPA in peri/post-pubertal cancer survivors to improve their psychological health.

**Keywords:** Childhood cancer; Exercise; Inactivity; Mental health



## **Analysis of the effectiveness of compression stockings and runners on sports performance, perceptual parameters, hemostatic and hemodynamic biomarkers, and muscle damage. A systematic review of controlled clinical trials**

Fernández-Lázaro, D., <sup>1</sup>; Garrosa, E., <sup>2</sup>; Santamaría Gómez, G., <sup>1</sup>; Magaña, B., <sup>1</sup>; López-Llorente, A., <sup>1</sup>; Roche, E., <sup>3</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I., <sup>4</sup>.

<sup>1</sup> University of Valladolid, Spain; <sup>2</sup>. University of Salamanca, Spain; <sup>3</sup>. Miguel Hernández University, Spain; <sup>4</sup>. University of Navarra, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Compression stockings are frequently used in the treatment and prevention of lower limb pathologies. They have the ability to improve circulation, and therefore venous return and for their ability to reduce the transmission of oscillations or vibrations. More recently, there has been an increase in the use of compression socks among athletes, especially runners and cyclists, based on both performance and recovery. However, there is no conclusive evidence on sports biomarkers in athletes using these socks. The objective was to evaluate the current evidence on the health and sports performance benefits of wearing compression socks (CS) in physically active healthy adult runners.

**Methods.** Following the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) methodological guidelines, we reviewed studies indexed in Scopus, ScienceDirect, and Medline (PubMed) databases that evaluated hematological and muscle damage biomarkers, perceptual parameters, sports performance parameters, and kinematics in runners. Original studies published from 2013 to May 6, 2024 were included., with a controlled design in which the use of CC was compared with a control group or sham treatment. The McMaster and PEDro scales were used for methodological quality assessment and the Cochrane tool for risk of bias assessment.

**Results and Conclusions.** Among the 139 records identified in the search, 9 studies met the inclusion criteria. The results were of “very good” or “good” methodological quality and low risk of bias. The use of CS compared to the control group has reported significant ( $p<0.05$ ) benefits in time to test and time to exhaustion, fibrinolytic activity as shown by

significant ( $p < 0.05$ ) reductions in tissue plasminogen factor, D-dimer, and thromboplastin, and running kinematic parameters for novel runners. In addition, there were substantial increases in flow and arterial reserve. No evidence of improvement in muscle damage or perceptual parameters of perceived exertion, pain, fatigue, or recovery capacity. The use of CS sports during high intensity running positively impacts subsequent running performance which may be related to improved oxygen delivery, reduced muscle oscillation, and superior running biomechanics. Better utilization of somatosensory information derived from the texture and compression of CS would improve the performance of dynamic actions of running biomechanics and reduce hemostatic activity associated with prolonged exercise.

**Keywords:** Compression Socks, Runners, Sports Performance, Hematological Biomarkers, Running Kinematic, Muscle Damage.

## **Aquatic therapy versus land-based therapy in patients with Parkinson Disease: A systematic review**

Santamaría Gómez, G.,<sup>1</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I.,<sup>2</sup>; Fernández Gorgojo, M.,<sup>3</sup>; Garrosa, E.,<sup>4</sup>; Fernández-Lázaro, D.,<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> University of Valladolid, Spain; <sup>2</sup> University of Navarra, Spain; <sup>3</sup> University of León, Spain; <sup>4</sup> University of León

### **Abstract**

**Introduction.** Parkinson's Disease (PD) is the second most prevalent neurodegenerative disease worldwide, being one of the main causes of disability. Therapeutic exercise has been proposed as an adjuvant to pharmacological treatment of PD. Among the different modalities of therapeutic exercise, aquatic therapy (AT) can be highlighted given its hydrostatic and hydrodynamic properties. The aim of the study was to analyze the available scientific evidence on the effectiveness of AT versus land-based therapy in patients with PD.

**Methods.** Following the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) recommendations, studies indexed in PubMed, Scopus, Web of Science, PEDro, CINHAL and Cochrane databases were systematically reviewed. All randomized controlled trials published from 2014 to April 2024 and its intervention group performed AT and its control group land-based therapy were included. The CASPe and Cochrane bias assessment were used to analyse methodological quality.

**Results and Conclusions.** Of the 413 records identified in the search, 13 met the selection criteria. AT has been shown to be effective in improving balance, gait, quality of life, strength, mental health, pain, flexibility and sleep in PD. However, it has only proven to be superior to conventional physical therapy in quality of life, pain, mental health, flexibility, and sleep with disparity of results in balance, gait and strength. In conclusion, AT appears to be more effective than conventional land-based physical therapy in improving quality of life, pain, mental health, flexibility and sleep in PD patients, while results on balance, gait and strength are inconclusive.

**Keywords:** Parkinson Disease, Aquatic Therapy, Land-Based Therapy, Quality of Life.

## **Comparative efficacy of EPO-Boost Natural Blood Builder and Blood Booster Active 17 supplementation on hematological biomarkers and athletic performance in CrossFit® athletes. A randomized placebo-controlled trial.**

Fernández-Lázaro, D.,<sup>1</sup>; López Llorente, A.,<sup>1</sup>; Celorrio-San Miguel, A.M.,<sup>2</sup>; Mielgo-Ayuso, J.F.,<sup>3</sup>; Gutiérrez-Abejón, E.,<sup>1</sup>; Roche, E.,<sup>4</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I.,<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> University of Valladolid, Spain; <sup>2</sup> University of León, Spain; <sup>3</sup> University of Burgos, Spain; <sup>4</sup> Miguel Hernández University; <sup>5</sup> University of Navarra, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Optimizing nutritional intake, using micronutrient supplementation, is key to supporting athletic performance, training adaptation and athlete health. Iron is essential in energy production pathways by modulating cellular respiration and metabolism and is a structural element of hemoglobin and myoglobin. These properties make iron an essential micronutrient for athletes. However, the increased demand for iron due to strenuous and continuous exercise, coupled with possible dietary iron insufficiencies, amplifies the risk of iron deficiency and/or possibly iron deficiency anemia. The main objective of this study was to evaluate the comparative efficacy of oral supplementation with EPO-Boost Natural Blood Builder (EB) (Biomedical Research Laboratories Sports nutrition. California, USA) and Blood Booster Active 17 (BB) (Strength and Conditioning Nutrition. London, England) after 10 weeks of programmed training in male CrossFit® athletes ( $26.0 \pm 5.7$  years;  $180.3 \pm 7.9$  cm;  $23.9 \pm 1.7$  kg/m<sup>2</sup>).

**Methods.** A single-blind, placebo-controlled, randomised trial was conducted. Thirty-two competitive CrossFit® athletes were randomised into three groups and received EB, BB or placebo (CG) for 10 weeks, during which they followed the same structured training and diet supervised by a nutritionist. Haematological and physical performance parameters were analysed at the beginning of the study (T1) and at the end of the study after 10 weeks of training (T2). The haematological parameters assessed were serum iron (sFe), serum ferritin (FER), transferrin saturation (TS), haemoglobin (Hb) and haematocrit (Hct). Physical performance was assessed by an incremental test on a stationary rowing ergometer, measuring the watts achieved at 4 mmol and 8 mmol

lactate to determine the aerobic and anaerobic thresholds, respectively, after earlobe puncture.

**Results and Conclusions.** Regarding hematological biomarkers, statistically significant differences were found only in the levels of serum ferritin (FER) ( $p = 0,015$ ;  $\eta^2p = 0,326$ ). The control group (CG) experienced a 14.33% decrease, while EPO-Boost (EB) saw a 3.60% increase, and Blood Booster (BB) showed a 20.22% increase. Although no statistically significant changes were detected in serum iron levels (sFe) ( $p = 0,383$ ;  $\eta^2p = 0,032$ ), it is noteworthy that there was a 10.58% decrease in CG and a 23.76% increase in BB. On the other hand, there were no significant differences in iron storage status between the three groups at the start of the study (T1) ( $p = 0,741$ ) or at the end (T2) ( $p = 0,584$ ), nor between the supplemented groups EB ( $p = 0,123$ ) and BB ( $p = 0,842$ ). However, significant differences were found in iron storage levels in the CG ( $p = 0,031$ ) throughout the study. In this regard, three CrossFit® athletes who were categorized with adequate iron levels at T1 shifted to a state of functional iron deficiency at T2. As for athletic performance, no statistically significant differences were observed in aerobic ( $p = 0,483$ ;  $\eta^2p = 0,072$ ) or anaerobic ( $p = 0,683$ ;  $\eta^2p = 0,035$ ) thresholds between CG, EB, and BB. Supplementation with EB and BB improves serum ferritin (FER) levels and helps maintain adequate iron stores, although this does not translate into increased athletic performance. These results might suggest that EB and BB supplements could help prevent iron deficiency, which could be particularly important for athletes who engage in highly intense exercise and are unable to optimize iron levels through their diet alone.

**Keywords:** CrossFit®; exercise; iron; sports anemia; sports supplementation.

## **Physiological and biomechanical effects of carrying vests with different weights during an incremental test in amateur trail runners.**

Mayo-Nieto, C.,<sup>1</sup>; Jaén-Carrillo, D.,<sup>2</sup>; Díez-Martínez, P.,<sup>1</sup>; Roche-Seruendo, LE.,<sup>1</sup>; Cartón-Llorente, A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad San Jorge (Zaragoza, Spain); <sup>2</sup> Department of Sport Science, Universität Innsbruck, Innsbruck, Austria.

### **Abstract**

**Introduction.** Previous studies have shown that resisted running training (e.g., using parachutes, sleds, or weighted vests) enhances sprint performance among athletes of various levels and disciplines (Barnes, Hopkins, McGuigan, & Kilding, 2015; Feser, Macadam, & Cronin, 2020; Gleadhill & Nagahara, 2023; Macadam, Cronin, & Feser, 2022). However, the impact of external resistance on the biomechanics and physiological aspects of endurance athletes has not been thoroughly investigated. This study aimed to assess the impact of additional loading with weighted vests on the physiological and biomechanical responses of amateur endurance athletes.

**Methods.** Ten male amateur long-distance runners (age =  $38.8 \pm 4.8$  years, weight =  $71.6 \pm 4.5$  kg,  $\dot{V}O_{2\max} = 62.0 \pm 3.4$  mlO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) participated in three treadmill sessions while wearing a vest that added 0, 5, or 10% of their body mass. Each session used the same incremental protocol, starting at a speed of 8 km·h<sup>-1</sup> with a 1% incline and increasing the speed by 1 km·h<sup>-1</sup> each minute. The sessions were randomized, took place one week apart, and were conducted at the same time of day.  $\dot{V}O_2$  was measured using a Cosmed K5 portable gas analyzer, and running power was assessed with a Stryd footpod. The ventilatory thresholds 1 and 2 (VT1 and VT2), along with the  $\dot{V}O_2$  and power at each threshold speed, were calculated for each participant. Additionally, the cost of transport (CoT) and running effectiveness (Reff) for speeds associated with VT1 and VT2 were determined from the collected data.

**Results and Conclusions.** Results: Analysis with a one-way ANOVA indicated that the additional weight negatively affected  $\dot{V}O_{2\max}$  ( $p = 0.043$ ;  $\eta^2 = 0.408$ ) but had no significant impact on other studied variables. Discussion: Adding weight through vests

marginally reduced  $\dot{V}O_{2max}$  in incremental running tests, though it did not significantly alter other physiological measures under the conditions of new threshold levels. While both absolute and relative power were largely unaffected by the increased load, there was a trend towards reaching VT2 at reduced speeds as the load increased ( $p=0.066$ ,  $\eta p^2 = 0.364$ ). Conclusion: Running power appears to be a reliable metric for adjusting the workload in running sessions with additional weight, maintaining consistent values at threshold speeds. Furthermore, recalculating new thresholds for each level of added weight could better tailor training paces to the specific overload percentages used.

**Keywords:** Endurance; wearable resistance; running power; maximal test; oxygen uptake

## Relationship between asymmetries and performance in adult female soccer players

Alberto Roso-Moliner<sup>1\*</sup> (aroso@usj.es), Demetrio Lozano<sup>1</sup>, Hadi Nobari<sup>2,3</sup>, Oscar Villanueva-Guerrero<sup>1</sup> & Elena Mainer-Pardos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain ;<sup>2</sup>Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain ;<sup>3</sup> Department of Exercise Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### Abstract

**Introduction.** Jumping and agility tests reflect skill in the actions of soccer (1, 2). Previous research has associated asymmetries in these tests with some physical performance tests (3). However, there is little information concerning adult female soccer players. Therefore, the aim of this research was to demonstrate the relationship between asymmetry in different performance tests in adult female soccer players.

**Methods.** 38 adult female soccer players (23.2±3.5 years) underwent a testing protocol including: ankle dorsiflexion (ROM), unilateral jumps (CMJ and HJ), 40-m sprint and COD test-505. In addition, the COD deficit (CODD) was calculated from the difference between the linear sprint (10-m time) and COD (test-505) times (4). Both relative reliability through the intraclass correlation coefficient (ICC) and absolute reliability through the coefficient of variation (CV) were analyzed.

**Results and Conclusions.** Results The CV was acceptable (≤7.8%) and the CCI showed good/excellent results [0.84-0.99]. In the ANOVA test, greater differences between limbs were observed for CODD (10.9±8.03%) and CMJ (5.71±5.23%). Pearson correlations showed significance between HJ and ROM ( $r=-0.41$ ), CMJ- [ $r=-0.36$  ;  $-0.46$ ] ,and HJ [ $r=-0.28$  ;  $-0.59$ ] asymmetries. Discussion The main findings of this research showed correlations between HJ asymmetry and ROM or CMJ. This suggests that greater HJ imbalances are associated with lower ROM and CMJ height. Furthermore, asymmetries of the ROM, CMJ, HJ, COD and CODD do not tend to favour the same side, being task-specific. Therefore, it is advisable to carry out tests that allow the results to be analyzed individually.

**Keywords:** agility, jumping, imbalances, team sports, strength



## Effectiveness of carbohydrate mouth rinse on CrossFit performance in trained athletes

Sánchez-Gómez A<sup>1</sup>, Albuquerque-Sendín F<sup>1</sup>, Domínguez R<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Córdoba, Spain; <sup>2</sup> University of Seville, Spain

### Abstract

**Introduction.** Carbohydrate mouth rinses (CHO) has emerged as an alternative to carbohydrate supplementation during exercise in endurance sport modalities. CrossFit is a sport modality that has gained popularity and participants around the world. Today, CrossFit is one of the most popular sport modalities. Based on studies that have informed of a high prevalence of dietary supplements ingestion, the aim of this study was to analyse the effects of CHO on CrossFit performance.

**Methods.** Twenty participants (10 males and 10 females) trained in CrossFit performed a work of the day (WOD) consisting in 5 rounds (with 1 minute of recovery) of a Fight Gone Bad Five (FGBF) that included the next exercises: wall balls shots - sumo deadlift high-pull - box jumps - push press with squat – row. For analysing physical performance, it was recorded the sum of the repetitions of each exercise in the 5 rounds. FGBF was performed randomly in three experimental sessions that include CHO (6% solution) and placebo (PLA) (6% sodium bicarbonate solution) mouth rinse and a control situation (CON). An ANOVA of repeated measures was applied and a Post-Hoc of Bonferroni. Statistical differences were fixed up as  $p < 0.05$ .

**Results and Conclusions.** It was found an improved in CrossFit performance after CHO in comparison with CON (+1.6%;  $p < 0.05$ ), but not differences were reported between CHO and PLA ( $p > 0.05$ ). CHO could act as ergogenic aid for CrossFit athletes, however the absence of differences between CHO and PLA suggest that the expectance to the supplementation effect and the placebo effect contribute partially to the possible direct effect of CHO mouth rinse on the central nervous system activity.

**Keywords:** Ergogenic aid; high intensity interval training; HIIT; nutrition; sport supplement

## Effects of Isometric Training on Professional Basketball Players

<sup>1</sup>; Luis Miguel Fernandez Galvan., <sup>2</sup>; Carlos Enrique Lopez Nuevo., <sup>3</sup>; Rodrigo Fernandez Viñes

<sup>1</sup> Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain. Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain. <sup>2</sup>. Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### Abstract

**Introduction.** Ankle sprain, with a prevalence of 15%, is one of the most common injuries among athletes. In sports like basketball, which involve constant dynamic movements, it is vital to develop prevention strategies. Techniques such as neuromuscular training, PNF, and proprioception exercises have been used. These have been effective in reducing injuries but do not necessarily improve athletic performance.

**Methods.** The sample included 10 basketball players averaging  $25.60 \pm 3.86$  years. Before the intervention, ankle dorsiflexion (Lunge Test) and agility (L Test) were assessed. Measurements were repeated mid-season and at the end of the season.

**Results and Conclusions.** Statistically significant and large magnitude differences were found in injuries between previous seasons and the current one ( $p = 0.002$ ), along with performance improvements in the Lunge and L tests. Isometric training could be considered a preventive strategy by sports professionals.

**Keywords:** stiffness, prevention, injury.

## **Analysis of the Internal Consistency of Four Methods for Evaluating Vertical Countermovement Jump in Healthy Adults**

Viana, I. S. A; <sup>1</sup>; Silva, L. S. G; <sup>1</sup>; Oliveira, L. G. D; <sup>1</sup>; Melo, P. G. S; <sup>1</sup>; Oliveira, C. E. P; <sup>2</sup>; Moreira, O. C; <sup>1</sup>;

1 - Institute of Biological Sciences and Health, Federal University of Viçosa - Florestal Campus - Florestal, Minas Gerais, Brazil. 2 - Department of Physical Education, Federal University of Viçosa - Viçosa Campus - Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

### **Abstract**

**Introduction.** The countermovement jump test is commonly used as an instrument to estimate the musculoskeletal power of knee extensors. Consequently, new technologies are being developed to measure the power of lower limbs. Therefore, it is necessary to evaluate the internal consistency of these measurement instruments. Thus, the objective of the present study was to analyze the internal consistency of four methods for evaluating the countermovement jump: the contact mats from Physical Solutions™ (PS) and Multisprint™ (MS), the free software Kinovea™ (Ki), and the My Jump Lab 3.0™ (MJ) application, in healthy adults.

**Methods.** Twenty women and twenty men, aged between 18 and 28 years, participated in the study. They underwent four evaluations of the vertical countermovement jump performed simultaneously on the same day and under the same conditions. The tests were conducted in the Human Lab, following all ethical research standards. To familiarize themselves with the procedure, the participants performed two preliminary jumps before starting the official evaluations. Then, they were instructed to perform three consecutive jumps, keeping their hands fixed on their hips and avoiding knee flexion beyond 90°. The results were analyzed by calculating the intraclass correlation coefficient (ICC) with a 95% confidence interval (CI 95%). ICC values equal to or greater than 0.90 can be considered very high, values between 0.70 and 0.89 can be considered high, and values between 0.50 and 0.69, are moderate. A  $p < 0.05$  statistical significance level was established for all treatments.

**Results and Conclusions.** It was observed that the concordance between the tests was "high" (PS = 0.766; 95% CI = 0.505; 0.901;  $p < 0.001$ ; MS = 0.860; 95% CI = 0.710; 0.940;  $p < 0.001$ ; Ki = 0.818; 95% CI = 0.616; 0.922;  $p < 0.001$ ; MJ = 0.856; 95% CI = 0.699; 0.938;  $p < 0.001$ ) for the female group. However, among the men, the level of internal concordance was "very high" (PS = 0.95; 95% CI = 0.914; 0.982;  $p < 0.001$ ; MS = 0.956; 95% CI = 0.907; 0.981;  $p < 0.001$ ; Ki = 0.939; 95% CI = 0.872; 0.974;  $p < 0.001$ ; MJ = 0.956; 95% CI = 0.907; 0.981;  $p < 0.001$ ). It is possible to conclude that PS, MS, Ki, and MJ tests present "high" to "very high" internal concordance for evaluating the countermovement jump in healthy adults. It is concluded that all four tests can be used to evaluate the musculoskeletal power of the lower limbs. However, it is recommended that the tests not be interchanged and that evaluations be carried out with a single method and the same method used for reevaluation.

**Keywords:** Health, muscle strength, athletic performance.

## **Influence of contextual factors on physical demands and technical-tactical actions regarding playing position in professional soccer players**

Díez, A., <sup>1\*</sup>; Lozano, D., <sup>1</sup>; Arjol-Serrano, JL., <sup>1</sup>; Mainer-Pardos, E., <sup>1</sup>; Castillo, D., <sup>2</sup>; Torrontegui-Duarte, M., <sup>3</sup>; Nobari, H., <sup>4</sup>; Jaén-Carrillo, D., <sup>1</sup>; and Lampre, M., <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain; <sup>2</sup> Faculty of Health Sciences, University of Isabel I, Burgos, Spain; <sup>3</sup> Faculty of Health Sciences, University of Málaga, Spain; <sup>4</sup> Faculty of Health Sciences, University of Extremadura, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** The aim of this study was to analyse the physical demands and technical-tactical actions for each playing position according to game location and final outcome in professional soccer players.

**Methods.** A convenience sample was obtained from twenty-one professional male soccer players, belonged to same soccer team of the Spanish Second Division. Players' physical demands were monitored during each match using a portable 18 Hz GPS unit and 600 Hz triaxial accelerometer. These analysed demands were total distance, moderate speed running distance ( $>14.4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), high-speed running distance ( $>19.8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), sprint distance ( $>25.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), number of accelerations between 2 and 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  and above 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ , and number of decelerations between 2 and 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  and above 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ . The data related to technical-tactical actions were obtained from WyScout<sup>®</sup>, a computerized multiple-camera tracking system based on the OPTA<sup>®</sup> track analysis tool. The obtained indicators were general, defensive and offensive.

**Results and Conclusions.** For all players, higher total distance ( $p = 0.045$ ; effect size [ES] = 0.24, small effect) was covered and greater deceleration 2-4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $p = 0.001$ ; ES = 0.68, medium effect) was performed when the team plays at home and lose and for all players, playing at home and winning demanded higher defensive volume ( $p = 0.014$ ; ES = - 1.49, large effect) and nº interceptions ( $p = 0.031$ ; ES = - 1.40, large effect) in comparison to playing at home and losing. The physical demands and technical-tactical actions vary when contextual game factors (i.e., match location and final outcome) are considered. We can confirm that, although the training of physical demands does not

influence the final result of the match, the training of technical tactical actions could help to achieve an optimal performance of the team to win matches.

**Keywords:** soccer, performance, external training load, contextual game factors, GPS

## Prolonged Pauses Influence on Soccer Players

Atici, A, R., <sup>1</sup>; Kamis, O., <sup>1</sup>; Edriss, S., <sup>2</sup>; Bonaiuto, V., <sup>2</sup>; Nobari, H <sup>3</sup>.

1.Aksaray University, Turkey 2. Tor Vergata University, Italy 3. Extremadura University, Spain

### Abstract

**Introduction.** Performance analysis in soccer is a rapidly developing field that has seen significant research in recent years. Determining the play styles in soccer is vital for implementing effective performance analysis. Performance analysis in soccer is not only an important tool for coaches but has also become a subject of interest for all stakeholders interested in soccer in recent years. Knowledge of performance indicators that can determine success in soccer is critical for improving player and team performance, guiding strategic decision-making, and gaining competitive advantage in the sport. Match analysis plays an important role in understanding performance in soccer by assessing the factors associated with success.

**Methods.** This study analyzed data from 19 Turkish Super League teams, with interruptions from the FIFA World Cup 2022 and an earthquake causing 2 clubs to withdraw. Data were obtained from InStat Sport and included field coverage, accelerations, ball-in-play duration, and match outcomes. Distances were analyzed across speed categories, and accelerations were grouped. Ball-in-play was divided into attacking, defending, and build-up phases. Outcomes included 219 wins, 261 losses, and 146 draws. The data were analyzed using Orange 3 a component-based data mining software and an open-source machine learning visualization software, with results as mean, standard deviation, minimum, and maximum. A one-way ANOVA tested differences between groups. Field coverage, accelerations, and ball-in-play were compared by period and outcome. Linear mixed models accounted for repeated measures, and the Tukey-Kramer and D'Agostino-Pearson tests analyzed correlations and distribution.

**Results and Conclusions.** Results indicate significant differences in performance metrics between periods, with higher total displacement and running observed after the World Cup. Additionally, teams exhibiting more static behavior during matches were more

likely to lose, while those running at the highest speeds had a higher probability of winning. The findings provide valuable insights into the factors affecting success or failure in soccer matches and have implications for training and preparation strategies in professional soccer.

**Keywords:** Performance, Soccer, Match analysis, World Cup



## **Injury Prevention Strategies in Tennis: A Systematic Review According to PRISMA Guidelines**

Luis Miguel Fernández-Galván <sup>1-2-3</sup>; Carlos Enrique López Nuevo <sup>1</sup>; Ignacio Laborda Delgado.

<sup>1</sup>Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain; <sup>2</sup>Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain; <sup>3</sup>Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** In tennis, the incidence of injuries per 1000 hours of practice ranges from 1.2 for acute injuries to 4.3 for overuse injuries, with the latter being more common due to the repetitive forces and stresses that exceed tissue tolerance thresholds (Pluim et al., 2016). Overuse injuries primarily affect the upper extremities, including issues with the rotator cuff, impingement, muscle tears, labral injuries, and tennis elbow, with the serve being the most demanding stroke. Additionally, any imbalance in the hip or lack of core stability can negatively influence the function of the upper extremity. The objective of this systematic review (SR) is to analyze the injury prevention measures being implemented in tennis, evaluating their effectiveness and application in different contexts and levels of practice.

**Methods.** The SR adhered to the PRISMA guidelines. Searches were conducted in PubMed, Web of Science (WoS), and Scopus up to February 2024. The inclusion criteria were: i) primary research evaluating and analyzing the effects of protocols, applications, and programs aimed at injury prevention in tennis; ii) studies with athlete samples of one or both genders, of all ages; iii) publications from the year 2000 onwards; iv) studies indexed in peer-reviewed journals; v) studies for which the full text was available. The SR included 5 studies with a total of 848 subjects (555 experimental and 293 control). The quality of the studies was assessed using the PEDro score.

**Results and Conclusions.** It can be concluded that the use of movement quality recognition applications, such as Fusionética™, for detecting deficits and/or asymmetries, along with the use of GPS devices, such as Armbeep Tennis, for monitoring external and internal load during training, competition, and rest, are crucial tools. These

technologies enable better load management, which contributes to injury prevention, ensures proper psychophysical development of the player, and optimizes performance. Additionally, the evaluation of parameters such as bilateral grip strength differences and the relationship between metacognitive skills and injury prevention can be beneficial for preventing injuries. Injury prevention programs, such as structured warm-ups before activity, could be effective in preventing injuries. However, more studies are needed to supervise the correct implementation of these programs and ensure high adherence from athletes.

**Keywords:** Fusionetics, Armbeep Tennis, Selft-regulatory skills, bilateral difference

## **Sports injuries in swimming and their injury frequency: A systematic review according to PRISMA guidelines**

Fernández-Galván, LM., <sup>1-2-3</sup>; Sánchez-Infantes, J., <sup>1</sup>; Alcain, J., <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain; <sup>2</sup> Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain; <sup>3</sup> Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** According to the Superior Sports Council (2022), swimming is popular in Spain, with 66,774 federated athletes. However, it carries injury risks, especially in the shoulders, according to the NCAA (Kerr et al., 2015; Trinidad et al., 2021). Women have a higher incidence of injury, attributed to various anatomical, biomechanical, physiological factors and psychological differences. The aim of the present systematic review was to examine swimming-associated injuries and their injury frequency. Understanding the causes of injuries, mechanisms of injury and risk factors could help health professionals in the prevention, diagnosis and treatment of these conditions.

**Methods.** A review of scientific studies was carried out using the PubMed and Web Of Science (WoS) databases following the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA<sup>®</sup>) guidelines. Inclusion criteria were: 1) primary studies that analyzed sports injuries in swimming; 2) that detailed the types of injuries; 3) that indicated age and sex; 4) that indicated the level of the athlete, 5) published in peer-reviewed scientific journals. Exclusion criteria were: 1) interventions that combined practices of several sports; 2) were not intervention studies (abstracts, books, theses ...).

**Results and Conclusions.** The quality of the studies was assessed by PEDro score. A total of 172 articles were found, and 9 articles were finally included in the present review. A higher incidence of injuries was observed in female swimmers than in male swimmers, with the shoulder being the joint with the most injuries in all the studies. The injuries were analyzed mostly by observational questionnaires. It can be concluded that sports injuries in swimming can be decreased with advances in sport science and rehabilitation, including a better understanding of intrinsic and extrinsic risk factors.

**Keywords:** injury prevention, rehabilitation, epidemiological study, risk factors.

## Genomics applied to sport: perspectives and implications of precision nutrition

Machado, E., <sup>1, 2</sup>; Reis, A., <sup>1</sup>; Santos, R., <sup>1</sup>; Leitão, L., <sup>2</sup>

1. Federal University of Goiás, Brazil; 2. Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Sports genomics personalizes training and nutrition based on genetic data to optimize performance and health. The personalized approach considers genes associated with sporting abilities and seeks to implement "precision exercises", following the principles of precision medicine. The aim of this study was to investigate how genetics affects sports performance and to highlight the importance of personalized nutrition for athletes, with the aim of improving training and health by adapting diet and exercise to individual genetic characteristics.

**Methods.** This is a descriptive qualitative study using a narrative literature review. A search was carried out for articles in English in the PubMed/NCBI, MEDLINE, SciELO and BVS databases in April and May 2024. The selected articles were included in the review after analyzing the titles and abstracts.

**Results and Conclusions.** Studies reveal the interaction between genetic polymorphisms and athletes' physical abilities, highlighting genes such as VDR, IGF1, MSTN, HIF1A, IL-6, BDKRB2, PPARGC1A, FTO, TCF7L2, CYP1A2, ADORA2A and MMS22L. Genetic variants in these genes are associated with high performance in different sports. Variations in the ACE gene, such as the I/D polymorphism, influence physical performance and response to exercise, with the I allele associated with improvements in muscular endurance and the D allele associated with muscular power. In addition, the R577X polymorphism in the ACTN3 gene has been linked to muscle fiber composition and physical performance, with the XX genotype associated with greater resistance to muscle fatigue. In addition, genetic variants in the AMPD1 gene, such as the C34T polymorphism, are linked to muscle energy metabolism and performance in sprint/power activities. Therefore, personalized nutrition, based on genetics, is essential to optimize sports performance. Conclusion: Research into genetics and nutrition is revolutionizing sports training,

allowing for a more precise and individualized approach, taking into account the genetic characteristics of athletes.

**Keywords:** Physical activity. Genetics. Nutrition. Sport.

## **Análise Cinemática Penalti Membros Inferiores**

André Quendera, Carolina Santana, Inês Moreira

Setúbal Politecnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** No âmbito da unidade curricular “Biomecânica”, integrado no primeiro ano de licenciatura do curso de desporto, foi sugerido pelos professores Luís Leitão e Hugo Louro que desenvolvêssemos um trabalho sobre um movimento desportivo à nossa escolha. Decidimos continuar com o tema da análise cinesiológica do pontapé de penalti no futebol, que já tínhamos abordado anteriormente. O problema de estudo foi a análise do movimento dos membros inferiores na execução do pontapé de penalti, mais precisamente na fase de colocação do pé de apoio. O nosso movimento é composto por duas etapas distintas: a fase inicial e a fase final. Diferentemente do que fizemos no trabalho anterior, que foi uma análise cinesiológica do movimento, agora iremos realizar uma análise cinemática. Utilizaremos filmagens do movimento e o programa Kinovea para obter os resultados correspondentes. Estaremos focados principalmente nos ângulos formados pelas articulações do corpo, tendo como maior foco os membros inferiores. O principal objetivo deste trabalho é estabelecer uma relação entre o movimento executado por 9 atletas amadores e um atleta de elite, permitindo assim realizar comparações entre os ângulos obtidos nas diferentes fases do movimento, na colocação do pé de apoio, e as diferentes técnicas de execução que os atletas de diferentes níveis apresentam na realização do movimento.

**Methods.** Os métodos utilizados na Análise Cinemática foram os seguintes: • O movimento foi realizado utilizando uma bola de futebol de tamanho 5; • Para as filmagens, foram selecionados 9 atletas amadores (idades entre os 18 e 23 anos, média de 20,8 anos e desvio padrão 1,8; peso entre os 49 e 75kg, média de 63,4kg e desvio padrão 8,9; altura entre os 1,54 e 1,76m, média de 1,69m e desvio padrão de 0,1); • As filmagens do movimento dos atletas amadores foram feitas com uma câmara de 12 megapixéis utilizando um iPhone 13, a uma altura aproximada de 1,5 metros do chão, no plano sagital para capturar todas as fases e articulações necessárias; • Para o atleta

de elite (39 anos; 1,79m; 87kg), retirámos um vídeo do Youtube. • Utilizámos o software Kinovea para observar cada fase do movimento e extrair os resultados correspondentes; • Cada ângulo foi tratado com a mesma importância, tanto os formados pelos membros inferiores na fase inicial quanto os formados pelos membros inferiores na fase final; • Após a obtenção dos resultados, foram analisadas as tabelas no Excel; • Por fim, realizámos uma discussão e observação dos resultados obtidos.

**Results and Conclusions.** Na fase inicial da colocação do pé de apoio, a amplitude do ângulo da articulação femoro patelar dos 9 atletas amadores varia desde os 113,5 graus aos 154,9 graus (média de 135,6 graus), uma diferença de 41,4 graus. Já na fase final, foram registados valores desde os 115,6 graus aos 141 graus (média de 132 graus), com 25,4 graus de diferença entre eles. Com estes dados, é possível verificar que a maior discrepância entre valores se revela na fase inicial, porém, essa distância diminui na fase final, indicando que a execução do movimento dos diversos atletas se vai assemelhando à medida que se realiza. Em comparação com as médias dos atletas amadores, o atleta de elite apresentou um valor de amplitude do ângulo da articulação femoro patelar maior na fase inicial (143,9 graus) e menor na fase final (115 graus). Na fase inicial, a média dos atletas amadores encontra-se mais próxima do valor obtido pelo atleta de elite (diferença de 8,3 graus) do que na fase final (diferença de 17 graus), sendo a fase inicial a que o movimento entre os atletas é mais parecido. Relativamente à comparação entre a fase inicial e a fase final, o atleta de elite inicia o movimento com um ângulo de 143,9 graus e acaba com 115 graus, existindo uma alteração de 28,9 graus. Esta diminuição de amplitude provoca o atleta a ter o seu centro de gravidade mais baixo e, conseqüentemente, proporciona-lhe maior estabilidade e equilíbrio, permitindo-o gerar mais força e mais potência quando entrar em contacto com a bola. Quanto aos atletas amadores, estes apresentam uma diminuição de 3,6 graus da fase inicial para a fase final, o que nos permite compreender que a força gerada é menor, pois o seu centro de gravidade não está tão baixo como o do atleta de elite. Com a realização deste trabalho, notámos que a ferramenta kinovea é imprescindível na biomecânica, em especial na área do desporto, pois permite-nos uma análise mais aprofundada sobre o movimento, através da recolha de dados cinemáticos, como os padrões de movimento e o ângulo das articulações. Após uma análise aos ângulos da articulação femoro patelar nas fases inicial e final da colocação do pé de apoio na execução de um penálti, foi-nos possível



verificar que, apesar da diferença de qualidade existente entre os atletas amadores e o atleta de elite, podemos ver que a maior diferença entre os mesmos é o centro de gravidade. O atleta de elite, tanto na preparação como na batida na bola tem o centro de gravidade mais baixo, o que dá mais estabilidade para manter o equilíbrio durante o remate, permite gerar mais potência no remate pois facilita na transferência de força para o mesmo, dá mais controlo ajudando num contacto mais preciso e consistente com a bola e por fim ajuda a reduzir o risco de lesões tendo o atleta uma base mais sólida e estável. Conclui-se então que a técnica mais eficiente e correta, é a utilizada pelo atleta de elite. Concluindo, com a realização deste trabalho é possível termos uma análise mais quantitativa do que qualitativa, pois permite-nos uma observação mais objetiva através da recolha de dados cinemáticos, que tornam as informações e posteriores conclusões, mais precisas. Ao início achámos que que as diferenças seriam enormes entre os voluntários analisados e o atleta profissional escolhidos, porém, uma análise mais aprofundada mostrou-nos o contrário.

**Keywords:** Futebol; Pénalti; Biomecânica; Cinemática; Análise de Dados; Movimento

## **Análise Mecânica do serviço de Padel**

Leitão, L; Louro, H; Almeida, D; Matos, J; Silva, J; Duarte, R.

Setubal Politecnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** We were challenged to perform a kinematic analysis of a technical movement or gesture, with the help of recordings and data collection, using Kinovea. Continuing the kinesiological analysis project, our group opted to observe the technical gesture of the Padel service. Last but not least, our study objective is to compare the dominant and non-dominant hand in performing the technique and its efficiency, trying to see what the main differences are in the data presented.

**Methods.** The instruments used in this collection were a Padel racket and a ball to perform the task. A base measurement was used, so that the students all performed the task in the same way, that is, on the athletics field they were placed on a marked line, facing the wall to perform the same. The anatomical points that were used were: anatomical neck of the humerus, elbow, wrist, pelvis, patella and talus. An iPhone 11 was used to record, in the sagittal plane, and the recordings were then inserted into Kinovea, where we analyzed the data, such as the angles and trajectory that each athlete performed. We also used the platform, Excel, to average the data.

**Results and Conclusions.** Due to this work we were able to see that there are some noticeable differences in the upper limbs of the dominant and non-dominant hand. As for the angles of the upper and lower limbs, we did not observe any major discrepancies, only in the trajectory of the wrist in service, where we noticed that in most cases, the dominant hand has a much more linear trajectory than the opposite. We can also consider that it is important to focus on some technical aspects such as: posture, balance, arm movement, way of gripping the racket and specific training for the non-dominant hand greatly influences all movements performed in the serve. However, this work managed to offer a new experience by collecting and analyzing data in Kinovea and understanding new techniques for studying movement, in this case in the preparation, execution, post-contact and game entry phases.

**Keywords:** Padel Service, Kinematics, Dominant and Non-Dominant Hand

## **Validation of a new instrument for measuring lower limb muscle power using countermovement jump.**

Leonardo Silveira Goulart Silva<sup>1</sup>, Italo Santiago Alves Viana<sup>1</sup>, Lorena Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Philipe Gabriel Silva Melo<sup>1</sup>, Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira<sup>2</sup>, Osvaldo Costa Moreira<sup>1</sup>.

1 - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal - Florestal, Minas Gerais, Brasil. 2 - Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa - Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

### **Abstract**

**Introduction.** Counter-motion jumping is widely used by sports and health professionals to assess the muscular power of the lower limbs of their athletes and students. Muscular power is measured through explosive force, resulting from the stretching-shortening cycle. Therefore, there is great interest in creating protocols and using equipment that allows accurate measurement of this parameter. The contact mat is the most frequently used device due to its ease of application and application. This present study aims to determine the validity of a new instrument for measuring lower limb muscle power using countermovement jump.

**Methods.** Forty healthy adults participated in the research. The tests were conducted at the Human Lab, following research ethics standards. Participants performed three consecutive jumps on the contact mats from Physical Solutions and Multi Sprint brands positioned on top of each other. Additionally, for analysis in the My Jump Lab 3 and Kinovea software, the three jumps were recorded. The agreement of the values obtained between the PS method and the other methods used was evaluated through Bland and Altman graphical analysis. Initially, a one-sample t-test was performed to verify significant differences between the CMPS test results and the other methods (CMPS vs. CMMS; CMPS vs. APMJ; CMPS vs. APKI). A 95% agreement limit was also used, calculated by the equation:  $LC = (1.96 \times sd) \pm Mdif$ ; where  $sd$  represents the standard deviation and  $Mdif$  is the mean of the differences. Next, a linear regression was applied to the two methods to verify if there was a bias in the proportion of data distributions. A statistical significance level of  $p < 0.05$  was established for all treatments.

**Results and Conclusions.** The analysis of agreement between the countermovement jump height measurement values between the CMPS and CMMS methods for assessing vertical propulsion indicated that the difference between the obtained values was not significant. Furthermore, no proportion bias was observed for the measurements between the two methods ( $t=0.608$ ;  $p=0.547$ ;  $\text{diff}(95\% \text{ CI})=0.001$   $B=0.021$ ;  $p=0.483$ ). Between the CMPS and APMJ methods, a significant difference was noted in the values obtained by these two methods; however, no proportion bias was observed between them ( $t=4.675$ ;  $p<0.001$ ;  $\text{diff}(95\% \text{ CI})=0.01$ ;  $B=0.033$ ;  $p=0.202$ ). Finally, between the CMPS and APKI methods, it is possible to notice that there was no statistically significant difference between the obtained values, and no proportion bias was observed between the methods ( $t=1.348$ ;  $p=0.186$ ;  $\text{diff}(95\% \text{ CI})=0.004$ ;  $B=0.101$ ;  $p=0.07$ ). The data suggests that CMPS demonstrates positive validity when contrasted with the CMMS and APKI methods. However, when compared with APMJ, validity is not statistically confirmed.

**Keywords:** Muscle Power, Lower Limbs, Health.

## **Kinesiological Analysis of the Clean**

Leal, D., ; Carnide, D.; Cruz, P.; Ramos, M.

Setubal Polytechnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** The objective of the study will be to evaluate the movement of the clean and the Hang clean, comparing the speeds of these movements to determine which generates more power. We will present kinesiological analyzes of both movements, highlighting the differences observed between experienced practitioners and beginners. That way, we will analyze individuals with more and less previous experience in these actions. We will analyze the movement in detail, identifying the aspects that provide greater efficiency and performance in athletes who practice these modalities. The study aims to provide a deeper understanding of how different techniques influence power generation and, consequently, weightlifting performance and in other modalities.

**Methods.** During the studies and analysis, we used Kinovea to calculate the maximum speed of the two movements studied.

**Results and Conclusions.** The athletes performed both movements with 60% of their maximum load (1RM). All athletes presented a mostly correct movement pattern, apart from of some specific errors, which may partially influence the study since the technique of some athletes may not be equally effective and therefore the speed of movement of the Hang Clean in these athletes is slightly inferior to that of the Clean. despite different morphologies of athletes, which give them different bases of support, balance, stability and more relevant than the previous ones, strength, we identified a pattern between the two movements. There is a small but relevant discrepancy in speed values maximum(v.max) of the bar between the two exercises, in which the maximum speed of the Hang Clean is on average 1.99m/s, which is higher than the v.max of the bar in Clean which is 1.97m/s

**Keywords:** Clean, Analysis, Speed, Power, Hang Clean

## **Kinematic analysis of the “overhead” volleyball serve**

Tomás, D., Dias, B.; Reis, H.; Oliveira, R.; Louro, H.,; Leitão, L.,

Setubal Politecnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** The volleyball ‘overhead’ serve is a technical gesture that starts the game and its aim is for the ball to go over the net and into the opposing team's court. The serve begins in a static position, with the knees in semi-flexion, the feet slightly apart and one in front of the other, with the ball positioned in the palm of the hand ready to be launched upwards. When the ball is thrown into the air, the arm that will perform the service will set the arm at head height, leaving it in a flexed position, and then extend the elbow joint in order to transmit the force generated by the muscle groups involved. In this way, we intend to carry out a kinematic analysis of this movement in order to understand the differences in the execution of a service with the Dominant and Non-Dominant Arm, in relation to the angular average of the elbow joint and the maximum speed reached up to the moment of contact with the ball.

**Methods.** A comparison of a group of 10 amateur athletes from the Volleyball Centre of the Polytechnic Institute of Setúbal (group of athletes:  $25.78 \pm 12.30$  years,  $78.60 \pm 11.79$ kg,  $177.50 \pm 7.25$  cm).

**Results and Conclusions.** Service with the Dominant Arm - (elbow joint - radial humerus, cubital humerus, cubital radius) average angle:  $75.70 \pm 37.78^\circ$ ; maximum speed:  $13.42 \pm 7.45$  m/s. Service with the Non-Dominant Arm: (elbow joint - radial humerus, cubital humerus, radio cubital) angular average:  $97.88 \pm 33.31^\circ$ ; maximum speed  $11.26 \pm 5.87$  m/s. With these results, we can see that when using the non-dominant arm in the ‘overhand’ volleyball serve, the players recruit a greater range of motion in the arm and show less speed when they make contact with the ball, which certainly shows that the execution of the serve with this arm will have a lower technical level.

**Keywords:** Biomechanics, Volleyball Service, Kinematics, Movement

## Short Pass Analysis

Oliveira, F., <sup>1</sup>; Lopes, J., <sup>1</sup>; Barquinha, M., <sup>1</sup>; Domingos, T., <sup>1</sup>

1. Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** As part of the Biomechanics course in the first year, during the second semester, taught by professors Luís Leitão and Hugo Louro, we were tasked with performing a kinematic analysis of a sports movement of our choice. For this project, we intend to observe the short-distance ground pass in football, analyzing the different angle amplitudes during the various phases of the selected movement. We will also examine the time duration from the first phase to the final phase of the movement and the speed at which the ball travels. These analyses will be conducted through recordings of various athletes performing the movement. In this study, we will use the Kinovea program to analyze and extract values for the different movement amplitudes, the time taken by the athlete to complete the pass from the first phase to the last, and the speed of the ball during the pass. Our primary objective is to compare 10 different athletes performing the same movement, with each athlete making two passes: the first with the dominant foot and the second with the non-dominant foot. Our goal is to observe the differences between the two passes and evaluate the efficiency of the movement.

**Methods.** To realize this type of study, we recorded the target movement for analysis in 10 different athletes, resulting in a total of 20 recordings, as we captured the movement with both feet. We used an iPhone 11 for the recordings, with the adjacent lines of a basketball court and a football ball. We used as anatomical reference points, leg joints such as the ankle, knee, and pelvic girdle. We considered other points too, like the scapular girdle and shoulder joint. The recordings took place on the basketball court with 10 different athletes. Afterwards, the recordings were analyzed using a program called Kinovea (version 0.9.5). This software allowed us to relate the movements of each athlete, by analyzing the angles formed, the time taken from phase 1 to phase 5, and the ball's travel speed. We then used Excel to calculate the mean and standard deviation of the obtained data.



**Results and Conclusions.** In summary, we can state that athletes, when passing with their dominant foot, perform a movement with greater amplitude. Consequently, passes made with the dominant foot are longer and take more time, and the ball reaches a higher speed. Although the collected data do not show a significant discrepancy, we can conclude that all observed students can, in a relaxed situation, make effective passes with both feet. However, the execution of the pass with the dominant foot is always superior. Through the preparation of this work, we have enriched our academic knowledge by studying the short-distance ground pass movement in football in detail. This study has allowed us to better understand the technical and biomechanical aspects involved, such as the importance of body posture, motor coordination, and the role and influence of the dominant foot in executing the pass.

**Keywords:** Kinematics, Football, Short passing, Dominant foot, Movement

## Deep Lunge Analysis

Caldeira, D., <sup>1</sup>; Oliveira, J., <sup>1</sup>; Malveiro, S., <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Setúbal

### Abstract

**Introduction.** O presente trabalho surge no âmbito da unidade curricular de Biomecânica, do primeiro ano, do 2º semestre da licenciatura de Desporto. Para a elaboração do mesmo foi-nos proposto a análise cinemática de um movimento técnico, através da gravação e da captação de dados. Essa Análise foi realizado no programa Kinovea. Dando continuação ao projeto da análise cinesiológica, o nosso grupo optou pela observação do gesto técnico do afundo. Neste projeto, realizamos uma análise detalhada, em um plano frontal, do afastamento do ângulo da articulação do joelho. Foram utilizados como pontos de referência o trocânter maior do fémur, o joelho e o tornozelo. O nosso objetivo de estudo é a comparação da técnica do afundo, com e sem peso (50% do peso corporal do atleta), procurando ver quais principais diferenças e as diferenças dos dados apresentados.

**Methods.** Amostra Neste estudo participaram 10 atletas de variadas modalidades do sexo masculino e feminino, com idades compreendidas entre os 19 e os 25 anos. O tratamento de dados foi feito de modo anónimo, de modo a não causar algum constrangimento possível para os atletas. Para além disso enumeramos os atletas de 1 a 10. Instrumentos Na recolha dos dados cinemáticos foram utilizados halteres, correspondentes a +/-50% da massa corporal do atleta. Foi utilizado um Iphone 15 Pro para a gravação dos vídeos no plano frontal. A gravações foram processadas no programa Kinovea, que nos permitiu a análise de dados como a velocidade e o angulo definido pelos atletas no afundo. No Excel foi realizado o cálculo das médias e dos desvios-padrão. Apresentação de Dados Nesta fase do trabalho, iremos proceder à análise dos dados obtidos através do programa Kinovea. O nosso principal objetivo é analisar a eficiência da técnica do afundo, mais concretamente na articulação do joelho.

**Results and Conclusions.** Ao realizarmos este trabalho verificamos que grupo de atletas apresentam no ângulo do joelho esquerdo sem carga uma média de  $185,89 \pm 12,67$

graus, enquanto no direito  $178,73 \pm 5,53$ . Quanto ao ângulo da articulação do joelho esquerdo com carga, apresentam de média  $182,04 \pm 7,80$  graus, enquanto no direito  $184,46 \pm 9,11$  graus. Em suma, após análise cinemática dos atletas observamos que a eficácia da técnica não cria uma grande discrepância nos resultados. Com a elaboração do presente trabalho enriquecemos o nosso conhecimento a nível académico com o estudo do movimento do afundo.

**Keywords:** Afundo, Cinemática, Biomecânica, Articulação do Joelho, Análise de Dados

## Effectiveness of the Flip Flap

Alegrias, D.,<sup>1</sup>; Borbinha, R.,<sup>1</sup>; Gouveia, N.,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** The flip flap is a widely used dribble due to its simplicity and ease of execution, which is why our group decided to study it. This study aims to understand what is the most efficient way to perform the flip flap, a technical gesture in football. In this dribble, the player with his best foot pushes the ball to one side and without putting it on the ground pushes the ball to the other.

**Methods.** . To collect information, we used 10 volunteers who performed both versions of the flip flap while being filmed from 2 angles that captured the frontal and sagittal planes. The athletes completed a course in which they performed a dribble in front of an object and proceeded to run until they had covered 5 meters, taking 2 different times, from the first touch of the ball until the ball passed the 5 meter mark and from the moment in which the foot that handles the ball touches the ground after performing the dribble until the athlete completely passes the 5 meter mark.

**Results and Conclusions.** From this study we conclude that the difference in the efficiency of the two is mostly subjective, changing from person to person, regardless of the athlete's preferred foot. We also concluded that the inward flip flap allows for faster execution due to better control of the ball, while the outward comma allows the athlete to start faster.

**Keywords:** flip flap, dribble

## Cinematic Analysis of Wheel Movement

Luís Leitão<sup>1</sup>; Hugo Louro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Setúbal Politecnic University

### Abstract

**Introduction.** Within the scope of the Biomechanics discipline, included in the first year of the course, taught by professors Luís Leitão and Hugo Louro, the students were proposed a work on kinematic analysis of a sporting movement of their choice. We continued the kinesiological analysis of the movement of the wheel in gymnastics. The study problem is the ideal execution in relation to the angle of separation of the lower limbs in the aerial rotation phase.

**Methods.** To collect information, we used 10 volunteers who performed both versions of the flip flap while being filmed from 2 angles that captured the frontal and sagittal planes.

**Results and Conclusions.** Analysis of the biomechanics of wheel movement in gymnastics has revealed important information about execution technique and performance patterns among amateur athletes. When comparing the values obtained with the ideal value provided by the International Gymnastics Federation, we identified a significant difference in the angles of separation of the lower limbs during the aerial rotation phase.

**Keywords:** Gymnastics; Cartwheel; Data Analysis; Biomechanics; Leg separation; Angle.

# COMPARISON BETWEEN ISOLATED RESISTANCE TRAINING VERSUS CONCURRENT TRAINING ON LEG STRENGTH GAINS, ENDURANCE CAPACITY AND VERTICAL JUMP PERFORMANCE

Sánchez-Valdepeñas, J., <sup>1,2</sup>; Tundidor-Duque, R., <sup>2</sup>; Cioccarì, M.S., <sup>2</sup>; Márquez-González, C.A., <sup>2</sup>; Montenegro-Cuello, E., <sup>2</sup>; Delgado-Salas, A., <sup>2</sup>; Gómez-Iglesias, C., <sup>2</sup>; Asín-Izquierdo, I., <sup>1,3</sup>; Pareja-Blanco, F., <sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Science Based Training Research Group, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain; <sup>2</sup> Physical Performance & Sports Research Center, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, Spain ; <sup>3</sup> Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

## Abstract

**Introduction.** Concurrent training is widely recognized as an effective strategy to enhance simultaneously endurance capacity and muscular strength performance (1). Besides, concurrent training (CT) using moderate velocity loss (VL) during resistance training (RT) induces greater improvements in endurance and strength-derived adaptations than isolated endurance training (ET) (2). However, the impact of isolated RT with moderate VL on endurance and strength performance compared to CT has not been studied yet. Therefore, the aim of this study was to analyze the effects of two training interventions: a) isolated RT and b) CT on maximal aerobic speed (MAS), leg strength-derived adaptations and vertical jump performance.

**Methods.** Twenty-two physically active men were randomly assigned to two groups: RT (n=10) and CT (n=12). Subjects followed an eight-week training program (2 sessions per week) during the intervention. In the RT program, the relative load ranged from 70 to 85% of 1RM using the full-squat (SQ) exercise. The level of effort within the set was established at 15% VL. Subjects performed 3 sets per training session with 3 minutes rest between sets after a standardized warm-up. For the CT group, ET followed the RT session after 10 minutes. The relative load ranged from 90% to 105% of MAS. The number of sets and inter-set recovery were for 90% MAS: 6 to 8 sets of 3 min, rest: 90 sec; for 95% MAS: 6 to 8 sets of 2 min, rest: 1 min; for 100% MAS: 8 to 10 sets of 1 min, rest: 30 sec; for 105% MAS: 12 to 16 sets of 30 sec, rest: 15 sec. The subsequent tests

were conducted in two different sessions: 1) incremental treadmill test in the first session, and 2) countermovement jump (CMJ) test and 3) progressive loading test in SQ during the second session. The following variables were analyzed to assess the effects of each training intervention: MAS, CMJ height, 1RM load, average mean propulsive velocity attained against all absolute loads common at pre- and post-training (AV), absolute loads moved at or above  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  at pre-training ( $AV \geq 1$ ), and absolute loads moved below  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  at pre-training ( $AV < 1$ ).

**Results and Conclusions.** Results: "Group x time" interactions were reported for 1RM ( $p = 0.04$ ) and  $AV < 1$  ( $p = 0.002$ ) in favor of RT. Time effects were reported for all variables ( $p = 0.01$  to  $\leq 0.001$ ). CT reported significant improvements in MAS, while CMJ was only increased by RT.  $AV < 1$  showed greater improvements in RT compared to CT ( $p = 0.02$ ). Conclusion: Isolated RT would induce higher strength-derived adaptations than CT. However, prescribing RT alone would not be enough to improve MAS, making it necessary to include specific ET stimuli.

**Keywords:** Maximal Aerobic Speed, velocity loss, vertical jump, muscular strength

## Adherence to the Mediterranean diet of young elite athletes

Antonio E. Vélez-Alcázar <sup>1</sup>, Juan Alfonso García-Roca <sup>1,\*</sup> and Raquel Vaquero-Cristóbal <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica de Murcia, 30310 Cartagena, Spain. <sup>2</sup> Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, 30720 Murcia, Spain

### Abstract

**Introduction.** Different studies have analysed the eating habits of young athletes in different sports disciplines, both individual and collective, finding that even athletes have unhealthy eating habits, as they tend to believe that it is sufficient to adjust their eating patterns in the periods closest to training and competition (Alacid et al., 2014; Úbeda et al., 2010). However, despite the fact that athletics is one of the sports with the longest tradition in Olympism and with the highest number of medals at stake in the Olympic Games, there are no studies that have analysed these aspects in athletes in training. Therefore, the objectives of this research were to analyse the degree of adherence to the Mediterranean diet (AMD) in adolescent athletes and to observe which variables most affect AMD in young athletes

**Methods.** A total of 96 adolescent athletes in the under-16, under-18, and under-20 categories selected by the Athletics Federation of the Region of Murcia, of whom 47 were male (age =  $18.31 \pm 2.31$  years old) and 49 female (age =  $17.27 \pm 1.44$  years old), participated in this study. They completed the KIDMED questionnaire to discover their AMD, as well as an anthropometric and physical condition assessment

**Results and Conclusions.** The results show that 61.45% had an excellent degree of AMD, 31.25% moderate and 7.30% poor. Therefore, in general, there is a tendency for the athlete population to have moderate or excellent AMD. The parameters that most influenced AMD were the consumption of fruit, vegetables, nuts, pulses, fish, breakfast cereals and dairy products ( $p = 0.011-0.000$ ). However, the degree of compliance with the consumption of these products was dependent on the degree of AMD, with excellent adherence being the key to meeting the recommended consumption within the MD parameters. Conclusions: The majority of high-level adolescent athletes have moderate or excellent AMD



**Keywords:** mediterranean diet; athlete; adherence; anthropometry; physical fitness

## **Acute caffeine intake effect on countermovement jump performance in young adults.**

Mozo-Rojo, P. <sup>1</sup>; del Val-Manzano, M. <sup>1</sup>; Montalvo-Alonso, J.J. <sup>1</sup>; Pérez-López, A. <sup>1</sup>.

University of Alcalá, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Although caffeine is widely known to cause ergogenic effects on the performance on different sports disciplines performance, how caffeine may alter the ability to jump remains to be scarcely explored. This study aimed to revise the scientific literature to determine the effect of acute caffeine ingestion on countermovement jump (CMJ) in young adults.

**Methods.** The databases used to carry out the systematic revision were PubMed and Web of Science, selecting articles from January 2010 to December 2023. The search strategy included the terms “caffeine”, “counter movement jump” and derivations of both words. The data collected were only randomized controlled trials in which young adults (between 18 and 35 years) familiarized with the CMJ protocol were involved. Those studies in which the ingested dose did not range between 3 and 6 milligrams per kilogram of body weight, as well as those in which a supplement other than caffeine was used, were excluded.

**Results and Conclusions.** The initial search reported 225 studies out of which 35 were included in the final systematic review. In 30 of those 35 articles, statistically significant differences in the height of the CMJ after the caffeine intake compared to placebo were found. Of the 18 studies that analyzed maximum power, in 11 of them, caffeine showed a significant ergogenic effect. Acute ingestion of this substance showed significant performance improvements regardless of sex, improving performance in 6 of 7 studies in women, 21 of 22 in men and 3 of 6 in studies with a mixed sample. Also, caffeine ergogenic effect was irrespective of participants’ level of competition, improving performance in 18 of 20 studies in recreational athletes and 13 of 16 in high-performance athletes. In conclusion, acute caffeine intake improves CMJ performance, regardless of sex and competition level. However, future research is required to analyse

the effect of caffeine in other vertical jump modalities, particularly the influence of sex and competition level after acute but especially prolonged consumption of this supplement.

**Keywords:** Caffeine, CMJ, jump height, power, performance.

## Validity of a new tracking device for futsal match

Gadea, H., <sup>1</sup>; Lago-Fuentes, C., <sup>2</sup>; Bores, A., <sup>2</sup>; López, S., <sup>1,3</sup>; Ibañez, E., <sup>4</sup>; Serrano, C., <sup>5</sup>; Mainer-Pardos, E., <sup>6</sup>

1. Faculty of Education, Universidad Pontificia de Salamanca (Salamanca, Spain); 2. Faculty of Health Sciences, European University of Atlantic (Santander, Spain); 3. Grupo de Investigación en Actividad Física y Salud (GIADES), Departamento de Educación, Universidad Pontificia de Salamanca (Salamanca, Spain); 4. Graduate in Physical Activity and Sports Science; 5. Faculty of Sports Sciences, Universidad Europea de Madrid, Spain; 6. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autov A23 km 299, Villanueva de Gállego, 50830 Zaragoza, Spain

### Abstract

**Introduction.** The use of electronic devices helps design training sessions that enhance performance and minimise injuries, aligning them with competitive demands (1,2). In recent years, electronic devices have been introduced for monitoring external load, but GPS does not provide accurate data for indoor sports (3). Therefore, the aim of this study was to assess the validity of a new tracking device that can measure various performance factors in real game situations in futsal.

**Methods.** Ten high-elite futsal players performed a typical futsal training task, namely a 4 vs 4 on a 28x20 metre pitch for 180 seconds, where players wore two tracking devices, the new one (OLIVER) and the already validated (WIMU PRO). The data recorded by the OLIVER and WIMU PRO systems were compared after the training session. A descriptive analysis was conducted for each variable, and a one-way ANOVA was developed to calculate the validity of OLIVER compared to the WIMU PRO report.

**Results and Conclusions.** The results showed good validity for most of the analysed variables, such as total distance ( $P = .385$ ), distance travelled at high intensity ( $P = .786$ ) and maximum intensity ( $P = .460$ ), as well as the number of accelerations ( $P = .690$ ) and decelerations ( $P = .073$ ), and maximum speed ( $P = .114$ ). However, the distance travelled at low speed ( $P = .013$ ) and the number of high accelerations ( $P = .028$ ) showed significant statistical differences from OLIVER to WIMU PRO. The OLIVER system can be considered a valid technology for monitoring most of the external load variables in specific training tasks in futsal.

**Keywords:** inertial measurement unit; acceleration; max speed; metrics; team sports.

## **Analysis of the differences between different new technology spike shoes and their interaction with the running surface.**

Alda Blanco, A., <sup>1</sup>; González Mohíno, F., <sup>1</sup>; Rodrigo Carranza, V., <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Sports Performance Research Group (GIRD) University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain; <sup>2</sup> Integrative Locomotion Laboratory, Department of Kinesiology, University of Massachusetts, Amherst, MA, USA

### **Abstract**

**Introduction.** The main objective of this intervention was to analyze the differences between different new technology spike shoes and their interaction with the running surface in 3,000-meter running pace

**Methods.** 18 athletes participated voluntarily in this study, performed 12x200 meters at self-perceived 3,000-meter running pace randomizing the surface condition (tartan and grass) and with a mirror order to alternate the two shoe conditions (PEBA+Plate and PEBA). During the visit, participants were measured for repetition speed, spatiotemporal gait parameters, leg stiffness, vertical oscillation, and their perceived feeling from 0 to 100 in comfort and performance in each condition. A two-way repeated measures ANOVA, footwear and surface, was performed for normally distributed variables and Friedman's test for non-normally distributed variables.

**Results and Conclusions.** Results: Differences were found for speed between the different shoes, PEBA+Plate repetitions were faster than PEBA ( $p \leq 0.05$ ). Differences were also found between surfaces in vertical oscillation ( $p \leq 0.05$ ) and between shoes in tartan for leg stiffness ( $p \leq 0.05$ ). PEBA+Plate shoes were perceived to perform better than PEBA shoes ( $p \leq 0.001$ ) in both conditions. Conclusions: At 3,000 m race pace the PEBA+Plate shoes are 0.97% faster than the PEBA shoes and offer 21.43% less leg stiffness in tartan repetitions. Vertical oscillation on tartan was 2.12% lower than on grass. The PEBA+Plate shoes were perceived to perform better on both tartan and grass (10.54% and 9.59% respectively).

**Keywords:** Advanced footwear technology spikes, carbon fiber plate, athletics and cross country running

## Update on load quantification in elite futsal: A systematic review

Albalad-Aiguabella, R, <sup>1,2</sup>; Mainer-Pardos, E, <sup>2</sup>; Casajús, J.A., <sup>1,3,4,5,6,8</sup>; Vicente-Rodríguez, G, <sup>1,3,4,5,7,8</sup>; Muniz-Pardos, B, <sup>1,4,5,7,8</sup>

1. EXER-GENUD (Growth, Exercise, NUtrition and Development) research group (S72\_23R), FIMS Collaborating Center of Sports Medicine, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; 2. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autov A23 km 299, Villanueva de Gállego, 50830 Zaragoza, Spain; 3. Instituto Agroalimentario de Aragón -IA2- (CITA-Universidad de Zaragoza); 4. Physiopathology of Obesity and Nutrition Networking Biomedical Research Centre (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, 28029, Madrid, Spain; 5. Exercise and Health Spanish Research Network (EXERNET); 6. Faculty of Medicine, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; 7. Faculty of Health and Sport Science (FCSD, Ronda Misericordia 5, 22001-Huesca, Spain); 8. Department of Physiatry and Nursing, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain

### Abstract

**Introduction.** Futsal is growing in participants and in social and media interest, leading to a greater professionalization of the sport and requiring coaches and trainers to have a deeper knowledge of the competitive demands, allowing them to optimize training programs to get maximum performance of their players. The recent revolution in technological systems has modified the way in which the load of players can be controlled, allowing the use of more accurate and reliable methods and the measurement of more significant variables of competitive performance (1)

**Methods.** A search was performed according to PRISMA guidelines in the Web of Science, Scopus (Elsevier) and PubMed databases, using “futsal” and “load quantification” as keywords.

**Results and Conclusions.** The analysis carried out reflects a clear evolution in the methods of load quantification in elite futsal parallel to the technological evolution, going from an initial control where internal load variables predominated (HR, VO<sub>2</sub>máx, [lac]blood)(2), to a control of the first external load variables through video analysis systems (total distance, ACC, DCC, HSR)(3) but with the limitations that this method presents (highly time-consuming, potential logistic issues, quality of the video or high probability of human errors in the identification and analysis of movement)(4,5), to end with the current system of load control carried out through tracking systems (LPS), much more reliable and accurate, including numerous total and relative variables (6). The

analysis concludes that, with the technological tools currently available, the control and quantification of the load in elite futsal should prioritize the external load variables, allowing obtaining accurate information on the real efforts made by the players throughout the season.

**Keywords:** Team sports, futsal, tracking systems, external load, high-performance



## **Correlations between the performance in the Senior Fitness test battery and difficulties in mobility, self-care, activities of daily living, pain/discomfort and anxiety/depression assessed with the EuroQol-5D questionnaire in women over 60 years of age.**

Pereira-Payo, Damián, <sup>1</sup>; Pérez-Gómez, Jorge, <sup>1</sup>.

1. Health, Economy, Motricity and Education (HEME) Research Group, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, 10003 Cáceres, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** The aging process is characterized by a worsening of physical and cognitive abilities, which usually results in a loss of autonomy, functional capacity, and quality of life in the older adult (World Health Organization, 2015). An active lifestyle and a good physical condition have been shown to guarantee autonomy and quality of life in the elderly (Eckstrom et al., 2020). Therefore, the hypothesis of this study is that performance on physical fitness tests should be associated with health-related quality of life in older adults. Thus, the aim of the present study was to study whether there were correlations between performance in the physical fitness tests of the Senior Fitness Test battery and the five dimensions of health-related quality of life assessed by the EuroQol-5D questionnaire in women over 60 years of age.

**Methods.** The sample consisted of 43 women aged 60 years or older (age=68.44; sd=5.02). The physical condition tests of the Senior Fitness test battery were performed: 30 seconds sit to stand, Timed Up and Go test, 6 minutes walking test, arm curl test, back scratch and sit and reach sitting. In addition, the participants answered the EuroQol-5D questionnaire measuring health-related quality of life, in which they had to indicate the level of difficulties they had in the dimensions of mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression. For each dimension there are three possible response options indicating a lesser or greater degree of problems in that dimension, for example, for the “pain/discomfort” dimension, the response options are: 1. “I have no pain or discomfort”, 2. “I have moderate pain or discomfort” and 3. “I have extreme pain or discomfort”. The Shapiro-Wilk test ( $p < 0.05$ ) and the histogram

representation indicated that the data did not follow a normal distribution, so nonparametric tests were used for all statistical procedures, and therefore, Spearman's Rho correlation coefficient was used to study the correlations between variables.

**Results and Conclusions.** Significant correlations were found between the degree of problems in the mobility dimension and performance in the TUG ( $\rho=0.342$ ) and 6 minutes walking ( $\rho=-0.362$ ) tests. On the other hand, the self-care dimension did not correlate significantly with any physical fitness test. The dimension of usual activities correlated significantly with the TUG ( $\rho=0.407$ ) and with the sit and reach test with right leg ( $\rho=-0.322$ ). As for pain/discomfort, it correlated significantly with TUG ( $\rho=0.437$ ), and with performance in the back scratch upper limb flexibility tests with right ( $\rho=-0.468$ ) and left arm ( $\rho=-0.471$ ), and with the sit and reach test in chair with right ( $\rho=-0.506$ ) and left leg ( $\rho=-0.507$ ). Finally, the anxiety/depression dimension correlated with performance in the TUG ( $\rho=-0.388$ ) and in the back scratch with right ( $\rho=-0.446$ ) and left arm ( $\rho=-0.452$ ).

**Keywords:** SFT; physical condition; older adults; health related quality of life.

## "Validity of the Polar OH1 Heart Rate Monitor Based on Photoplethysmography for Monitoring Heart Rate During Exercise"

Oropesa-Monreal, P., <sup>1</sup>; Higuera-Liébana, E., <sup>1</sup>; Franco-López, F., <sup>1</sup>; Romero-Borrego, E., <sup>1</sup>; López-Bueno, J., <sup>1</sup>; Hernández-Belmonte, A., <sup>1</sup>; Sánchez-Pay, A., <sup>1</sup>; Pallarés, JG., <sup>1</sup>; López-Sandoval, A., <sup>1</sup>; Martínez-Cava, A., <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Human Performance and Sports Science Laboratory, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain

### Abstract

**Introduction.** The Polar OH1 device is an optical heart rate monitor worn on the arm. The objective of this study is to analyze and compare the level of agreement between two devices designed for heart rate monitoring, the Polar OH1 and the Polar H10.

**Methods.** Ten male volunteers ( $25 \pm 6$  years) completed two tests in a single session with a 30-minute rest period between them. The measurement begins by synchronizing both heart rate recording devices and conducting a maximal incremental test (1-minute periods) until exhaustion, followed by an interval test (4 sets of 1 minute at Maximum Aerobic Power and 1 minute at 8 km/h), both on a treadmill.

**Results and Conclusions.** A high correlation is observed between both variables (0.969-0.997) in both tests. In the maximal incremental test, there is a greater Standard Error of Measurement (3.5 bpm) at a lower heart rate (<120 bpm). In the interval test, a greater Standard Error of Measurement (4.6 bpm) is observed during the recovery period.

**Keywords:** pulsometer, photoplethysmography, heart rate

# PERFORMANCE ANALYSIS IN THE WORLD TRIATHLON PARA SERIES PTS2

Paixão, R.C.,<sup>1,2</sup>; Arriel, R.A.,<sup>1</sup>; Marocolo, M.,<sup>1</sup>

1. Department of Biophysics and Physiology, Federal University of Juiz de Fora, Brazil; 2. Department of Physical Education and Physiotherapy, Federal University of Uberlândia, Brazil.

## Abstract

**Introduction.** Given the specificities of para sport, more detailed knowledge about paratriathlon is scarce in the literature, making the training process even more complex and less understood by athletes and coaches. Thus, this study aimed to analyze the performance of 22 athletes (14 men and eight women) from the PTS2 class participating in the World Triathlon Para Series (WTPS) circuit, evaluating whether there is a difference between performance level and gender.

**Methods.** The performance in three WTPS 2023 events (Devonport, Montreal and Yokohama) in the swimming, cycling, running, transitions (T1 and T2) and total race time were obtained on the official platform “triathlon.org”. The other event of the season (Swansea) was not considered, as due to weather conditions it was transformed into an aquathlon. In addition to gender, the athletes were divided into two groups according to the total time to complete the competition, being categorized into best (n = 11; 2 women and 9 men) and worst (6 women and 5 men) placed.

**Results and Conclusions.** The best placed athletes were faster than the worst placed in T1 ( $79.5 \pm 23.8s$  vs.  $139.2 \pm 44s$ ;  $p < 0.01$ ), cycling ( $1193.8 \pm 119.9s$  vs.  $2385.5 \pm 201.2s$ ;  $p < 0.01$ ), T2 ( $80.5 \pm 21s$  vs.  $119.5 \pm 38.3s$ ;  $p < 0.01$ ), running ( $1321.2 \pm 111s$  vs.  $1693 \pm 285.2s$ ;  $p < 0.01$ ) and race time ( $4259.2 \pm 172.7s$  vs.  $5117.7 \pm 443.7s$ ;  $p < 0.01$ ). In relation to the relative time (to the total competition time), the best placed spent more time swimming (18.4% vs. 15.4% of the total competition time;  $p < 0.01$ ) and less time in T1 (1.9% vs. 2.7% of the total test time;  $p = 0.014$ ) compared to the worst placed. In the comparison between sexes, men were faster than women in T1 ( $88.4 \pm 26.8s$  vs.  $146.1 \pm 51s$ ;  $p < 0.01$ ), T2 ( $86.7 \pm 25.4s$  vs.  $123.1 \pm 42s$ ;  $p = 0.019$ ), running ( $1386.6 \pm 185.1s$  vs.  $1718 \pm 314.4s$ ;  $p = 0.022$ ) and total race time ( $4451.1 \pm 367.4s$  vs.  $5103.9 \pm 585.1s$ ;  $p < 0.01$ ). In terms of relative time, men spent less time only in T1 (2.0% vs. 2.8% of the total

test time;  $p < 0.01$ ). The best placed athletes demonstrated superior performance in all phases, with the exception of swimming. In the comparison between sexes, the better performance of men in the two transitions and in the race reinforces the importance of these stages.

**Keywords:** triathlon, para sport, swimming, cycling, running.

## Effects of Different Aerobic Exercise Programs and a Dietary Intervention on Mitochondrial Function in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus

Costilla, M.,<sup>1</sup>; Rodríguez-Tizón, M.J.,<sup>2</sup>; Corral-Pérez, J.,<sup>1</sup>; Marín-Galindo, A.,<sup>1</sup>; Montes-de-Oca-García, A.,<sup>1</sup>; González-Mariscal, A.,<sup>1</sup>; Larsen, S.,<sup>3</sup>; Ponce-González, J.G.,<sup>1</sup>; Casals, C.,<sup>1</sup>

1. ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), Universidad de Cádiz, Spain; 2. Ángel Salvatierra Health Center, Andalusian Health Service, El Puerto de Santa María, Spain; 3. Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

### Abstract

**Introduction.** Mitochondrial function serves as a critical determinant of cellular health, influencing energy production, metabolic regulation, and susceptibility to various diseases. Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is characterized by a reduction in mitochondrial function; thus, aerobic exercise interventions have been proposed to improve mitochondrial respiratory function in this population. Both High-Intensity Interval Training (HIIT) and Moderate Intensity Continuous Training (MICT) have been proposed as effective approaches. Additionally, dietary interventions have been recommended for T2DM patients to promote fat loss and improve insulin sensitivity, although its impact on mitochondrial function and potential interaction with physical exercise remains unknown. Therefore, the present study aimed to compare the isolated and combined effects of two different aerobic exercise programs (HIIT vs. MICT) and a dietary intervention on mitochondrial function in T2DM patients.

**Methods.** This randomized controlled trial was conducted with 102 obese or overweight adults with T2DM (51 females; 56±7 years; mean body mass index = 35±4 kg/m<sup>2</sup>) who were randomized into six groups: HIIT (10x1-minute intervals of pedalling at 90% of peak power output, n=18), MICT (continuous pedalling at 10% above the first ventilatory threshold for 50 minutes, n=18), Diet (Mediterranean pattern-based diet individualized for body fat loss, n=14), HIIT+Diet (n=20), MICT+Diet (n=13), or a control group (CG, n=19). Exercise interventions consisted of 3 supervised sessions per week for 12 weeks, whereas diet interventions involved personal interviews every 2 weeks for 12 weeks

providing a weekly meal plan. Mitochondrial function was evaluated before and after the 12-week intervention in permeabilized skeletal muscle fibres from the Vastus Lateralis using high-resolution respirometry (Oroboros Instruments, Innsbruck, Austria). The measurement protocol began with the addition of pyruvate, malate, and glutamate, followed by ADP and Mg to assess complex I-linked respiratory capacity (CI), and then succinate was added to induce maximal respiratory capacity (CI+II). A 2 (pre vs. post) x 3 (HIIT vs. MICT vs. Non-exercise) x 2 (Diet vs. No-diet) mixed factorial ANOVA with Bonferroni post hoc comparisons was employed.

**Results and Conclusions.** A significant time x exercise group interaction was found for CI ( $F=3.990$ ,  $\eta^2p=0.077$ ,  $p=0.022$ ) and CI+II ( $F=5.436$ ,  $\eta^2p=0.102$ ,  $p=0.006$ ). Post-hoc analysis revealed significant improvements in the HIIT group (+40.6%,  $p=0.016$ ; and +44.4%,  $p=0.001$  for CI and CI+II, respectively) and the MICT group (+83.3%,  $p<0.001$ ; and +77.6%,  $p<0.001$  for CI and CI+II, respectively). No significant time x exercise x diet group or time x diet group interactions were found. These results suggest that exercise has a positive effect on mitochondrial function, with MICT intervention exhibiting the greatest percentage of improvement. Additionally, a dietary intervention, although it may have health benefits in other variables, does not provide additional benefits beyond the effects of exercise on mitochondrial function in T2DM patients. This study is part of the MITOX project funded by an internal call of the Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (INiBICA) (grant number: PP11-007-2023). Manuel Costilla is supported by a predoctoral grant from the Spanish Ministry of Universities (grant number: FPU22/03208).

**Keywords:** Muscle metabolism; exercise intensity; nutrition; exercise physiology

## Sports Supplements use in Federated Master-50 Road Cyclists

García-Durán, J.,<sup>1</sup>; González-Jurado, J.A.,<sup>1</sup>; Bianchi, P.,<sup>2</sup>; Sánchez-Oliver, A.J.,<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain; 2. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain

### Abstract

**Introduction.** The popularity of road cycling has increased in recent years, with a global rise in the number of federative licenses and competitions. Given the high demands of cycling, it is imperative for cyclists to adhere to specific nutritional protocols tailored to their training or competition context. Among the various tools and strategies used, sports supplements (SS) play an important role. This preliminary study aims to analyze the consumption patterns of SS among 317 federated Master-50 road cyclists belonging to the Andalusian federation.

**Methods.** This is a quantitative, cross-sectional, and descriptive study concerning the consumption of SS by Master-50 federated road cyclists from the Andalusian cycling federation. The sample consisted of 317 federated road cyclists in the Master-50 category, with a mean age of  $54.6 \pm 2.8$  years, height of  $166.1 \pm 5.8$  cm, weight of  $64.2 \pm 5.4$  kg, and  $9.5 \pm 1.5$  years federated. A questionnaire previously used in similar studies was administered. The SS consumption questionnaire underwent a prior validation process, evaluating its content, applicability, structure, and presentation. The questionnaire consisted of a total of 27 questions divided into three main sections: the first section collected basic anthropometric and personal data (e.g., age, weight, height), the second section focused on sports practice and its context (e.g., years of practice, number of competitions), and the third and most extensive section was related to SS consumption.

**Results and Conclusions.** 55.5% ( $n = 176$ ) of the respondents consumed SS during the current season. The average number of SS consumed by those cyclists was  $8.5 \pm 4.1$ . These 176 cyclists selected health status (97.7%), sports performance (100%), and nutritional deficit (67%) as the main reasons for consuming SS. Sports gels (99.4%), sports bars (97.2%), mixed macronutrient supplements (87.5%), and sports drinks



(78.4%) were the most consumed supplements by the sample. Specialized stores (78.4%) and pharmacies (68.8%) were the most frequented places by the sample to purchase SS. Doctors (69.7%) and coaches (37.6%) were the two most consulted sources for SS recommendations. The prevalence of sports supplements (SS) consumption among the surveyed road cyclists is high. The main sources for purchasing and obtaining advice on SS are reliable. Additionally, the most frequently consumed SS are supported by scientific evidence.

**Keywords:** Road cycling, sports nutrition, ergogenic aids, sports performance

## Use of Dietary Supplements in Federated Female Cyclists: Preliminary Data

García-Durán, J., <sup>1</sup>; González-Jurado, J.A., <sup>1</sup>; Bianchi, P., <sup>2</sup>; Sánchez-Oliver, A.J., <sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain; 2. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain

### Abstract

**Introduction.** Introduction: The popularity of road cycling has grown in recent years with a global increase in the number of federative licenses, races, and events. Due to the high demands of cycling and its potential to enhance performance and competition results, it is essential for cyclists to follow specific nutritional protocols tailored to their training or competition. Among the various tools and strategies used, sports supplements (SS) often play an important role. Due to the lack of data on the consumption of sports supplements among federated female cyclists, this study aims to obtain preliminary data on the use of dietary supplements in female cyclists.

**Methods.** This is a quantitative, cross-sectional, and descriptive study focused on the consumption of SS by female road cyclists. A total of 61 federated female cyclists participated in this study with the following data: mean age  $46.1 \pm 8.9$  years, mean height  $1.60 \pm 0.1$  meters, and mean weight  $60.3 \pm 8.6$  kg. The cyclists have been competing for  $5.2 \pm 3.7$  years, train an average of  $4.4 \pm 1.4$  days per week with an average training time per day of  $2.6 \pm 1.1$  hours. A previously validated questionnaire with 27 questions divided into three sections was used: personal data, sports practice, and supplement consumption. This questionnaire provided detailed information on the types of supplements, reasons for consumption, received advice, places of purchase, timing of intake, and perceptions of results and attitudes towards doping.

**Results and Conclusions.** A total of 60.7% of the participants used SS during the season they were surveyed. The most commonly used SS by the sample were: sports bars 75.7%, sports drinks 67.6%, and magnesium 59.5%. The sample primarily consumes SS on training and competition days (51.5%). The main time for SS consumption is usually before, during, and after sports practice (40.5%). The two most chosen reasons for SS

consumption are to improve performance (64.9%) and to take care of health (54.1%). The most frequented places by the sample for SS purchase were specialized stores (51.4%) and the internet (40.5%). The people who most advised the sample on SS use were coaches (37.8%) and Dietitians-Nutritionists (35.1%). The prevalence of sports supplement (SS) consumption among the surveyed road cyclists is high. The main sources for purchasing and obtaining advice on SS are reliable. Additionally, the most frequently consumed SS are supported by scientific evidence.

**Keywords:** Road cycling, sports nutrition, ergogenic aids, sports performance.

## Quantification of Performance in Competition of Under-14 Basketball Athletes

Rocha, J.<sup>1</sup>; López-Sierra, P.<sup>2</sup>; Serrano, J.<sup>3</sup>; Ibañez, S.<sup>4</sup>

1Universidade da Extremadura, Espanha e Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal;

2Universidade da Extremadura, Espanha; 3 Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal;

4Universidade da Extremadura, Espanha

### Abstract

**Introduction.** Basketball as a Collective Sports Game (Rocha, 2006) is a formative environment par excellence, in so far as its practice induces the development of skills at several levels, among which the tactical-cognitive, the technical and the socio-affective stand out (Garganta, 1997). It is thus a collective sports game of invasion, of direct fight for the ball, of manual displacement, of handling the ball with the hand and of direct touch on the ball (Graça, 1992). The teaching of basketball is recognized as important in the training of children and young people, where over the years it has been sought to describe its technical, tactical, physical and physiological characteristics in order to characterize the sport allowing an increasingly effective training. Basketball is a sport composed of technical-tactical skills that have a direct influence on the internal and external load requirements borne by players during competition (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008; Ziv & Lidor, 2009, Reina, 2020). However, explosive actions, such as changes of direction, jumps and movements of maximum intensity, as well as specific game actions, such as throws, to avoid being marked or dribbling, depend on anaerobic processes and are determinant for the athlete's final performance (Chaouachi et al., 2009; Narazaki et al., 2009; Reina, 2020). Ibañez et al. (2008) explain the relationship of specific actions (blocks, rebounds and defensive actions) of an anaerobic nature in the competition, determining that the best-ranked teams obtain a greater number of actions of this type than the lowest-ranked teams during the competition. Previous research (Scanlan et al., 2012; 2015; Garcia, 2020) discusses the search for references on the physical demands of basketball through the observation of motion analysis through video as a subjective prediction of sport-specific movement intensity, however its reliability is limited. Recent technological advances have allowed the use of inertial

equipment (Mancha-Triguero et al., 2018, Garcia, 2020, Reina et al., 2020) to quantify variables such as high-intensity accelerations, decelerations, jumps, and impacts in semi-professional (Reina, 2020) and professional men's basketball players (Svilar et al., 2018). With technological advances, it was possible to carry out studies with inertial technology evaluating the external load in the modality of basketball at the senior level (Reina, 2020, or elite under-18 training (Vázquez-Guerrero et al., 2019), in this sense the present study seeks to provide external load data for the under-14 male training in the Sport of Basketball.

**Methods.** Design: This is a quantitative study in the area of Sports, in basketball, following the classification of Sampieri, Collado, Lucio and Pérez (1998), this work is defined as an exploratory study, since it is carried out when the objective is to examine a topic or research problem little studied, about which there are many doubts or has not been addressed before. Sample: The study was carried out based on the analysis of group A of the qualifying phase of the national championship of regional inter-teams of U14 men (composed of players aged between 13 and 14 years), of the 2023/2024 season. The 5 vs 5 basketball game that we will analyze in this study corresponds to the Regional Team of Porto and the Regional Team of Braga, the 1st game of the competition, each team had 12 players out of a total of 24 players analyzed. All players and coaches have been informed about the research protocol that has been approved by the bio-ethics committee of the University of Extremadura with the number 113/2024. Variables: For this study, 5 dependent variables were defined: Distance (DIST), PlayerLoad (PL), High Intensity Impact (HIMP/Min), Accelerations (ACC) and Decelerations (DEC). External Load Variables: I) DIST: movement that implies moving at any speed and measured in meters through the triaxial accelerometry of the device; II) PL: A vector quantity derived from triaxial accelerometry data that quantifies motion at high resolution. Accelerations and decelerations are used to construct a cumulative measure of the rate of change of acceleration. A cumulative measure (PL) and an intensity measure (PL.min-1) are used, which can therefore indicate the rate of stress to which the player subjects his body over a given period of time. As a unit load, it has a moderate-high degree of reliability and validity (Barreira et al., 2016); III) HIMP: High-intensity impacts for values above 8G, and measured through the device's triaxial accelerometry; IV) ACC: movement that involves moving with a rapid increase in velocity

( $\geq 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) and measured by the triaxial accelerometry of the device; V) DEC: number of movements that implies rapidly decreasing speed ( $\leq -2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) and measured by the device's triaxial accelerometry. Instruments: All players were equipped with the same equipment. To collect the external load variables, a Wimbu<sup>®</sup> inertial device was used, which allows the monitoring of physical activity and movement. The SPro<sup>®</sup> software was used to automatically analyze all the information collected by the inertial device (Mancha-Triguero et al., 2018). Both the inertial device and the computer software belong to the company Hudl (USA). Data analysis: First, a descriptive analysis was performed to obtain information about each variable (Mean and Standard Deviation and maximum value). Once the first stage was completed, an exploratory analysis of the variables PL/min, HIMP/Min, ACC/Min, DEC/Min, DIST/Min. The assumption of normality was performed through the Shapiro Wilk test for the samples of the analysis of the periods of the basketball game in a sample of less than 30 elements, and through the Kolmogorov-Smirnov test for the analysis of the game with a sample equal to or greater than 30 elements. The T Student test was performed in the case of the complete set sample to relate parametric tests, and the Mann-Whitney test was used for non-parametric tests. In the case of the samples of the playing periods, the Mann-Whitney test for non-parametric tests was used to compare the variables according to the equipment. The software used for the analysis was SPSS version 21.0. The significance value was set at  $p < .05$  (Pardo & Ruiz, 2002).

**Results and Conclusions.** We observe that in the men's under-14 level in Portugal, the best Regional Teams have average values of distance covered in the Game per minute between 80.39 and 75.7m for an athlete maximum of 107.9m, of "Player Load" per minute between 1.8 and 1.5 for an athlete maximum of 3.13, of High Intensity Impact greater than 8G per minute between 2.9 and 1.6 for an athlete maximum of 6.7, accelerations per minute between 21.6 and 20.8 for an athlete maximum of 42.18 and decelerations per minute between 21.7 and 20.9 for a maximum per athlete of 41.82. We observed that in the men's under-14 level in Portugal, the best Regional Teams present, in the 1st Period of the game, average values of distance traveled per minute between 84.2 and 78.71m, Player Load per minute between 1.8 and 1.7, High Intensity Impact above 8G per minute between 2.3 and 2.3, Accelerations per minute between 19.8 and 19.7 and Decelerations per minute between 19.8 and 19.7. We observed that

in the 2nd Period of the game, average values of distance traveled per minute between 89.7 and 87.7m, of "Player Load" per minute between 2.0 and 1.7, of High Intensity Impact greater than 8G per minute between 3.9 and 1.7, of Accelerations per minute between 20.8 and 20.1 and of Decelerations per minute between 20.8 and 20.3. We observed that in the 3rd Period of the game, average values of distance covered per minute between 74 and 71m for a maximum made per athlete of 94.3m, of "Player Load" per minute between 1.6 and 1.1 for a maximum made per athlete of 2.2, of High Intensity Impact greater than 8G per minute between 2.0 and 1.0 for a maximum made per athlete of 1.4, of Accelerations per minute between 18.7 and 25.1 for an athlete maximum of 42.18 and of Decelerations per minute between 20.8 and 25 for an athlete maximum of 41.8. We observed that in the 4th Period of the game, average values of distance covered per minute between 79.8 and 67.6m for a maximum made per athlete of 107.9, of "Player Load" per minute between 1.9 and 1.4 for a maximum made per athlete of 3.1, of High Intensity Impact greater than 8G per minute between 3.2 and 1.8 for a maximum made per athlete of 6.7, of Accelerations per minute between 21.4 and 20.6 for a maximum of 24.9 per athlete and of Decelerations per minute between 21.5 and 20.8 for a maximum of 24.4 per athlete. We conclude that in the men's Basketball under-14 category in Portugal there are athletes who have maximum values of distance covered per minute of 107.9m, Player Load per minute of 3.13, High Intensity Impact higher than 8G per minute of 6.7, Accelerations per minute of 42.18 and Decelerations per minute of 41.82. We conclude that in the men's Basketball under-14 level in Portugal, the best Regional Teams have average values of distance covered in the Game per minute between 80.39 and 75.7m, Player Load per minute between 1.8 and 1.5, High Intensity Impacts above 8G per minute between 2.9 and 1.6, Accelerations per minute between 21.6 and 20.8 and Decelerations per minute between 21.7 and 20.9. We conclude that the men's Basketball U14 teams perform less in the average variables per minute of distance, PL, and HIMP in the 1st and 2nd periods compared to the 3rd and 4th periods since in this level it is a rule that all 12 players play (6 in the 1st period and 6 different in the 2nd period) so in the 3rd and 4th periods the players who give more sports performance to the teams are usually used, In this way, we can see an increase in the performance of the teams in the ACC and DEC variables, the anaerobic variables that make a difference to the final score.

**Keywords:** Performance, External Load, Sports Development, Sports Training, Basketball



## Effects of weekly unilateral countermovement jump training in elite female youth footballers

Fahey., J<sup>1,2.</sup>, Comfort, P<sup>1,3.</sup>, Jones, P<sup>1.</sup>, Ripley, N<sup>1</sup>

1. Directorate of Psychology and Sport, School of Health and Society, University of Salford, Salford, M5 4BR; 2. Department of Football Medicine and Science, Manchester United Football Club, Carrington Training Complex, Manchester, UK; 3. School of Medical and Health Sciences, Edith Cowan University, Joondalup, Western Australia

### Abstract

**Introduction.** Since 2019, participation in female football has grown 24%, including youth players. Unfortunately, female athletes are at greater risk of injury. During change of direction tasks, females exhibit different knee load mechanics compared to males. However, change of direction tasks are common in football and increase in volume and intensity with age and competition level. This highlights the importance of unilateral training in female soccer programs, but there is no information on weekly changes force-time characteristics. Therefore, the purpose of this study therefore was to explore the effects of unilateral countermovement jump (SL CMJ) training of phase-specific force time characteristics in elite female youth footballers.

**Methods.** Twenty-eight elite female youth footballers ( $13.7 \pm 1.1$  years,  $53.2 \pm 8.8$  kg,  $162.2 \pm 5.3$  cm) completed three SLCMJ with arms akimbo twice per week for six-weeks as part of a routine monitoring during a combined strength and plyometric training programme. Participants were instructed to jump “as high and as fast as possible.” Force-time characteristics were measured using dual sensor force plates and associated software (Hawkin Dynamics, Model 0947 USA). Limb dominance was categorised by kicking preference: dominant (DL) and non-dominant limb (NDL). Metrics were selected based on test-retest reliability, interpreted from the associated 95 confidence intervals. Data was bootstrapped to 1000 samples with mean differences analysed using a series of repeated measures analysis of variance (RM ANOVA) with Bonferroni post-hoc analysis and Hedge’s *g* effect sizes (ES) used to determine changes in CMJ measures over the six-month period using JASP statistical software. Alpha error probability was set at

0.05, ES were interpreted as 0.00–0.19 = trivial, 0.20–0.59 = small, 0.60–1.19 = moderate, 1.20–1.99 = large and  $\geq 2.00$  = very large.

**Results and Conclusions.** Over the six-weeks, trivial to small yet significant increases were observed for jump height (JH), time to take off (TTT) and system weight (SW), average propulsive force (APF), and propulsive phase duration (PP) ( $P < 0.05$ ). Post-hoc analysis revealed a small and significant increase in jump height (JH) between weeks 1 to 6 for the DL. This may be due to a small yet non-significant increase in countermovement depth (CMD), resulting in a small increase in PD, which combined with a small increase in APF would have resulted in an increased impulse. No other significant pairwise differences were observed. The results of the present study highlight that the inclusion of weekly in-season SLCMJ training led to increased JH as a result of increased APF, PP, CMD, and thus propulsive net impulse, in elite female youth footballers. Noting, familiarisation may have also had an effect. Components of impulse may provide more insight into the mechanisms of changes in jump height enabling practitioners to monitor and programme more effectively.

**Keywords:** unilateral jump, girls football, force plate, monitoring, athletic development

## **Analysis of the consumption of sports supplements in swimmers according to sex, age and competitive level.**

Nahar, N. <sup>1,2</sup>, Gonzalez-Jurado, JA. <sup>3</sup>, Sanchez-Oliver, Antonio Jesús. <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Public Administration, Education, Culture and Sport. Generalitat Valenciana, Spain. <sup>2</sup>PhD Student Pablo de Olavide University, Spain <sup>3</sup>PhD Pablo de Olavide University, Spain <sup>4</sup>Seville University, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** Cada vez son más los estudios que hablan de la importancia de la utilización correcta de suplementos nutricionales para mejorar los resultados deportivos en un deporte de alto rendimiento (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023) y de la necesidad de la prescripción de los suplementos por un profesional (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023; Shaw, Slater y Burke, 2016). A día de hoy sigue habiendo deportistas que prefieren asesorarse a través de compañeros atletas, de su entrenador o por internet (Shaw, et al. 2016) sin saber si los beneficios serán efectivos, seguros o incluso si su uso está permitido (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023). El propósito de este, estudio fue relacionar el consumo de los suplementos deportivos y sus posibles repercusiones en la salud y/o el rendimiento deportivo de los nadadores.

**Methods.** Durante la temporada competitiva 2020-2021, 159 nadadores amateurs que participaban en competiciones oficiales con diferentes clubes de natación en la Comunidad Valenciana (España), participaron en esta investigación. Con edades comprendidas entre 11 y 21 años. Todos los nadadores que conformaron el estudio complementaron de manera satisfactoria el cuestionario perteneciente al “Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según la edad, sexo y el nivel competitivo”

**Results and Conclusions.** Se observó que algunos nadadores no profesionales que participan en competiciones oficiales toman algún suplemento como barritas energéticas (33%), bebida isotónica (32%), Complejos vitamínicos (16%), Jalea real (11%), hierro (4%) y creatina (4%) para diferentes fines como mejorar sus tiempos de competición (43%), cuidado de salud (28%) o para verse mejor físicamente (12%). Asimismo, los nadadores obtienen la información prioritariamente a través de internet, su entrenador/monitor o TV. **CONCLUSIÓN:** Los nadadores no profesionales que

participan en competencias oficiales utilizan o han utilizado alguna vez durante su carrera deportiva algún tipo de suplemento para mejorar su rendimiento y en algunos casos, sin la revisión de un especialista.

**Keywords:** Entrenamiento de natación, suplemento, rendimiento, nadadores amateurs, competencias oficiales.

## **Validity and Agreement between Dual-energy X-ray Absorptiometry, Anthropometry and Bioelectrical Impedance in the estimation of fat mass in young female adults.**

Mecherques Carini, M. <sup>1</sup>; Albaladejo Saura, M. <sup>1</sup>; Vaquero Cristóbal, R. <sup>2</sup>; Esparza Roz, F. <sup>1</sup>

1 International Kinanthropometry Chair, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.; 2 Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences. University of Murcia, San Javier, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Assessment of fat mass has historically employed various methods like Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA), and bioelectrical impedance (BIA), and anthropometry with its set of formulas. However, doubts persist regarding their validity and interchangeability to evaluate fat mass.

**Methods.** A total of 104 female volunteers were included, with their selection being non-probabilistic by convenience (mean age=22.29±5.98 years old). The inclusion criteria were: (1) to be aged between 18 and 35 years old and (2) not having ingested any liquids and/or food from the night before the measurements. The exclusion criteria were: (1) to have performed vigorous physical exercise within the 24 h prior to the measurement session, or 12 h prior to the measurement in case of moderate exercise, or any kind of physical exercise on the same day of the measurement; (2) to have consumed products with diuretic properties, or eaten a heavy meal within the 24 hours prior to the measurement session; (3) to have any injury or pathology that conditioned the taking of measurements; (4) to have any disease that could affect body fat; (5) to take hormonal or corticosteroid treatment in the three months prior to the evaluation (except for hormonal treatment to regulate the menstrual cycle); (6) not to be between the 8th and 21st day of the menstrual cycle; (7) to take sports supplements that could impact fat distribution or the validity of body composition estimation methods, such as creatine or fat burners; and (8) failure to complete all measurements.

**Results and Conclusions.** Significant differences were found across DXA, BIA and anthropometry in both kilograms and percentages for the sample ( $p<0.001$ ), with no

significant effect of hydration status ( $p=0.332-0.527$ ). Bonferroni-adjusted analyses revealed significant differences from DXA with anthropometry and BIA in most of cases ( $p<0.001-0.016$ ). Lin's coefficient indicated poor agreement between most of the formulas and methods both in percentage and kilograms of fat mass (CCC= 0.135-0.892). In the Bland-Altman analysis, using the DXA fat mass values as a reference, all methods and formulas showed lack of agreement ( $p<0.001-0.020$ ), except for Evans's in percentage ( $p=0.058$ ). In conclusion, the formulas for fat mass assessment with anthropometry and BIA may not be valid with respect to the values reported with DXA in females, with the exception of Evans's anthropometry formula. BIA could also be an alternative if what is needed is to assess fat mass in women as a group.

**Keywords:** Body composition; fat mass; anthropometry; Bioelectrical Impedance Analysis; Dual-Energy X-ray Absorptiometry.

## **Association between perceived physical literacy and physical fitness in children and adolescents**

Pastor Cisneros, R.,<sup>1</sup> ; Mendoza Muñoz, M.,<sup>2</sup>; Carlos Vivas, J.,<sup>3</sup>; Adsuar Sala, JC.,<sup>1</sup>

1. Promoting a Healthy Society Research Group (PheSo), Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain. 2. Research Group on Physical and Health Literacy and Health-Related Quality of Life (PHYQOL), Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain; 3. Physical Activity for Education, Performance and Health (PAEPH) Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, 10003 Cáceres, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** Physical fitness is considered a predictor of mortality and comorbidities resulting from physical inactivity in children and adolescents. Physical literacy provides a robust and comprehensive assessment of physical fitness. It is therefore considered a crucial element in understanding the health status of children and adolescents and their physical activity-related behaviours. In addition, perceived physical literacy should also be taken into account. Therefore, this study aims to analyse the relationship between perceived physical literacy and physical fitness in children and adolescents aged 10-12 years

**Methods.** A single-measurement cross-sectional study was conducted with 88 children and adolescents. Anthropometric measurements were taken and the Perceived Physical Literacy Instrument (PPLI) was administered as well as the physical tests of: long jump, 20 m shuttle run test and course navette test. Descriptive statistics and correlations were calculated.

**Results and Conclusions.** Moderately significant correlations were found between the long jump, the 20 m shuttle run test and the course navette with the total perceived physical literacy score. Conclusions. The influence of perceived physical literacy on physical fitness tests involving agility, speed, jumping and cardiorespiratory capacity has been demonstrated, the latter being considered as one of the most relevant and influential factors in the total score of perceived physical literacy. This means that higher levels of physical fitness would be associated with higher levels of perceived physical literacy.

**Keywords:** Health; Physical fitness; Assessment ; Physical Literacy; Students



## **Time to exhaustion at main physiological Maximum Lactate Steady State in runners. Inter and intra-subject reliability.**

Higuera-Liébana, E., Hernández-Belmonte, A., Martínez-Cava, A., Franco-López F., Buendía-Romero, A., García-Pallarés, J.

University of Murcia

### **Abstract**

**Introduction.** The velocity corresponding to the maximal lactate steady state (MLSS) is considered a good predictor of performance in middle and long-distance events and represents the highest intensity of effort at which the bicarbonate buffer system is capable of plugging the acidosis produced by anaerobic glycolysis metabolism, thus avoiding a continuous and excessive accumulation of lactate. Knowing the time to exhaustion (TLIM) that an athlete can maintain this intensity is of great practical value for the programming of sports training. Therefore, the aim of this study is to determine the time to exhaustion (TLIM) in a main physiological event of the aerobic-anaerobic transition, MLSS and to analyze the inter- and intra-subject variability of TLIM at this intensity.

**Methods.** Ten trained male runners ( $VO_{2max} = 58.53 \pm 3.65$  ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>, height =  $178 \pm 4.23$  cm, body weight =  $72.41 \pm 6.69$  kg and age =  $26.4 \pm 9.3$  years) performed a total of 7 tests (48-72h between). The first session was a familiarization session, a record of personal data, body composition and fitness for physical activity questionnaire was carried out. In sessions two and three a maximal incremental test (MIT) on treadmill was performed in order to check if the subjects were suitable for the development of the study and met the inclusion criteria ( $\geq 55$  ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>). In sessions four and five, a test to determine the MLSS (Beneke Test) was performed. In the last two sessions, two TLIM tests were developed at that intensity. The mean values (M), standard deviation (SD) and the maximum and minimum ranges (MIN-MAX), the 95% confidence interval (CI), the standard error of the measurement (SEM) in absolute (in seconds) and relative (in %) terms and the coefficient of variation (CV) in absolute (in seconds) and relative (in %) terms were calculated.

**Results and Conclusions.** The mean time in the TLIM tests at MEEL intensity was 53:41 ± 10:38 mm:ss, running at a mean speed of 13.83 ± 1.02 km/h, which represented 73.12 ± 3.45 %. Peak lactate was 11.8 ± 3.6 mmol. A minimum TLIM of 36:10 mm:ss and a maximum of 73:46 mm:ss was found with a 19.3% of CV. A SEM of 6.95%, i.e. 03:45 mm:ss was found. MLSS showed a variability (BIAS) of 00:59 mm:ss, with a SD of 05:29 mm:ss, and a CI ranging from - 09:45 mm:ss to 11:44 mm:ss. The TLIM that is possible to endure at the main physiological of MEEL in trained male runners is 53:41 ± 10:38 mm:ss. This TLIM presents low (EEM = 3:45 mm:ss) and high (CV = 19.3%) intra- and inter-subject variability, respectively.

**Keywords:** Maximal lactate steady state, time to exhaustion, runners.

## Mitochondrial Respiratory Capacity is Associated with Gut Microbiota Diversity in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Juan Corral-Pérez<sup>1</sup>, Manuel Costilla<sup>1</sup>, Laura Ávila-Cabeza-de-Vaca<sup>1</sup>, Andrea González-Mariscal<sup>1</sup>, Alberto Marín-Galindo<sup>1</sup>, Julio Plaza-Díaz<sup>2,3,4</sup>, Steen Larsen<sup>5</sup>, Cristina Casals<sup>1</sup>, Jesus G. Ponce-Gonzalez<sup>1</sup>

1ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INIIBICA), Universidad de Cádiz, Spain. 2Department of Biochemistry and Molecular Biology II, School of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain. 3Children's Hospital of Eastern Ontario Research Institute, Ottawa, ON, Canada., Ottawa, ON, Canada. 4Instituto de Investigación Biosanitaria IBS. GRANADA, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, Spain. 5Xlab, Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; Clinical Research Centre, Medical University of Białystok, Białystok, Poland; Institute of Sports Medicine Copenhagen, Department of Orthopedic Surgery M, Copenhagen University Hospital - Bispebjerg and Frederiksberg, Denmark.

### Abstract

**Introduction.** Dysfunctions in mitochondrial activity can lead to metabolic disturbances, contributing to the pathogenesis of type 2 diabetes (T2DM). Concurrently, gut microbiota, a complex ecosystem of microorganisms residing in the gastrointestinal tract, has been implicated in metabolic regulation and insulin sensitivity. Emerging evidence suggests a bidirectional relationship between mitochondrial function and gut microbiota composition, with alterations in one potentially affecting the other which may significantly impact the development and progression of T2DM. Understanding the associations between them could offer novel therapeutic strategies targeting improve metabolic health outcomes. This study aimed to investigate the associations between mitochondrial function and the gut microbiota in T2DM patients.

**Methods.** This cross-sectional study was conducted with 63 non-insulin dependent overweight/obese T2DM patients (22 females, mean age  $56.32 \pm 7.86$  years, mean glycosylated haemoglobin  $6.9 \pm 1.4$  %, mean Body Mass Index  $33.9 \pm 6.9$  kg/m<sup>2</sup>). Mitochondrial function was assessed in permeabilized skeletal muscle fibres from the Vastus Lateralis using high-resolution respirometry (Oxygraph 2-k). Complex I respiratory capacity (CI) was measured by adding pyruvate, malate, and glutamate, followed by ADP and Magnesium. Then, mitochondrial respiratory capacity (CI+II) was determined by adding succinate. Gut microbiota diversity and composition were

analyzed through 16S rRNA sequencing of faecal samples. Two alpha-diversity indices (Shannon and inverse Simpson) were calculated using the vegan package in R software. Step-wise linear regression was performed to investigate the association between mitochondrial function and microbiota diversity and composition.

**Results and Conclusions.** The analysis revealed a significant positive association between CI+II and both the Shannon Index ( $\beta=0.282$ ,  $p=0.025$ ) and the inverse Simpson Index ( $\beta=0.302$ ,  $p=0.016$ ). However, no significant associations were found between CI and gut microbiota composition variables. These findings suggest a potential interplay between mitochondrial function and gut microbiota diversity in T2DM patients. Further research is warranted to elucidate the possible effects of interventions, such as exercise and diet, on these variables and how they affect the pathology of T2DM. Funding: This study was partly funded by the Spanish Ministry of Science and Innovation (PID2019-110063RA-I00/AEI/10.13039/501100011033) in the EDUGUTION project, and partly funded by funded by the implementation of the 2023 Internal Call of the Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz - INiBICA (grant number: PP11-007-2023) in the MITOX project.

**Keywords:** Gut-muscle Axis; Metabolism; Mitochondrial oxygen consumption; Oxygraph; Gut Microbiome Dysbiosis; Obesity

## **Bridging Science and Technology: App Use Among Brazilian Cyclists, Sports Professionals and Researchers**

Arriel, R.A., <sup>1</sup>; Clemente, D.C., <sup>2</sup>; Oliveira, G.M., <sup>2</sup>; Souza, H.L.R., <sup>1</sup>; Meireles, A., <sup>1</sup>; Pereira, M.R., <sup>2</sup>; Marocolo, M., <sup>1</sup>

1. Department of Biophysics and Physiology, Exercise Physiology Performance —EXPPER, Federal University of Juiz de Fora, Brazil; 2. Department of Applied Computing, ALCANCE - Research Center in Accessibility, Usability, Computational Linguistics, Federal University of Lavras, Brazil.

### **Abstract**

**Introduction.** With the rapid mobile technologies advancement, the use of smartphone cycling applications (app) to measure and collect physiological and mechanical data in sports training field and scientific settings appear to be increasing in recent years. Thus, the aim of this study was to understand the preference of cycling practitioners (CP), sports professionals (SP) and sports researchers (SR) for apps and identify scientific evidence assessing the reliability, validity and/or usability of these apps.

**Methods.** This study was approved by the local Ethics Committee (number 6.548.119) and conducted in two phases. In the first phase, 142 Brazilian participants (CP=118, SP=15 and SR=9) completed the web-based survey, available from March to May 2024, with a focus on preferred cycling app and perceptions of scientific evidences regarding apps used. In the second phase, we performed a systematic review in compliant with the PRISMA guidelines to find studies evidencing validity, reliability and/or usability of the apps most used by respondents. The literature search was conducted on May 11, 2024 in the PubMed® and Scopus® databases, combining the following terms: (“app name” (e.g., Strava) OR “app name app” OR “app name application” ) AND (“validity” OR “reliability” OR “usability” OR “heuristic evaluation”).

**Results and Conclusions.** Ninety percent of respondents(128/142) reported using cycling apps in their practice. The preferred cycling apps were Strava(114/128), Garmin Connect(59/128), TrainingPeaks(33/128), Zwift(5/128), Polar Beat(3/128), Treinus(3/128), Samsung Health(3/128), Wahoo Fitness(2/128), Bryton Active(2/128) and Wikiloc(2/128). Most of respondents (89/128) reported lack of knowledge regarding the existence of scientific evidence of the apps they use, and 59.4%(76/128) considered

important the existence of scientific studies evaluating their quality. Systematic review revealed that, from 525 studies found, only one study reported an overestimation of distance measurements of the Polar Beat app [DOI: 10.3390/s22010180], and another study concluded that the Strava app is considered reliable and valid for measuring bicycling location, as well as being a useful tool [DOI: 10.32866/001c.57773]. The respondents use apps with very few and questionable current scientific evidences in cycling discipline.

**Keywords:** mountain biking; road cycling; mobile technology;

## **Comparison of Muscle Tissue Estimation between Anthropometric Formulas and Dual X-Ray Absorptiometry (DXA): Analysis by Gender and Overall Sample.**

Nicolás Baglietto<sup>1#</sup>, Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>2,#</sup>, Mario Albaladejo-Saura<sup>1,3#</sup>, Malek Mecherques-Carini<sup>1</sup>, Francisco Esparza-Ros<sup>1</sup>

1.International Kinanthropometry Chair, UCAM, Universidad Católica de Murcia, Spain. 2.Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. 3.Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Anthropometry has gained prominence due to its practicality, affordability and ease of use, becoming one of the most widely used methods to estimate muscle mass. However, doubts persist about the accuracy of its equations compared to dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), considered one of the most accurate and reliable methods at present. Research in this area is limited and previous studies have presented marked methodological errors. The aim of the present study was to evaluate the validity of anthropometry in comparison with DXA for estimating muscle tissue.

**Methods.** A descriptive cross-sectional design was used with a sample of 262 healthy young adults (159 men, 103 women). Muscle tissue was estimated by anthropometry using several equations and by DXA with a specific formula for obtaining muscle tissue.

**Results and Conclusions.** The Bland-Altman analysis, using DXA as reference, revealed significant differences in most of the methods and equations both in the total sample and divided by sex ( $p < 0.001-0.038$ ), with the exception of certain formulas such as Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2) and Poortmans in the total sample, and Poortmans in men, as well as Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2), Drinkwater and Heymsfield in women. In conclusion, significant discrepancies were observed between most of the equations and methods in comparison with DXA, except for the anthropometric equations of Kerr and Poortmans, questioning the validity of the other equations.

**Keywords:** Muscle mass, body composition; DXA, anthropometry, equation.

## Functional capacity assessment in oncology patients: A narrative review on techniques and methodological approaches

Franco-López, F.,<sup>1</sup>; Hernández-Belmonte, A.,<sup>1</sup>; Romero-Borrego, E.,<sup>1</sup>; Martínez-Cava, A.,<sup>1</sup>; Higuera-Liébana, E.,<sup>1</sup>; López-Bueno, J.,<sup>1</sup>; Courel-Ibáñez, J.,<sup>2</sup>; Pallarés, J.G.,<sup>1</sup>; Buendía-Romero, Á.,<sup>3,4,5</sup>.

1. Human Performance and Sport Sciences Laboratory. Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Spain; 2. Department of Physical Education and Sport, University of Granada, Granada, Spain; 3. GENUD Toledo Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain; 4. CIBER on Frailty and Healthy Aging (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain; 5. Instituto de Investigación Sanitaria de Castilla-La Mancha (IDISCAM), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM), Spain

### Abstract

**Introduction.** Functional capacity, referred to the ability to conduct daily activities such as walking or keeping balance, is a strong predictor of mortality in cancer patients. In this population, enhanced functional capacity has been associated with a survival rate increased by 50% compared to those with poor levels. This association is noteworthy even in oncology patients undergoing treatments commonly inducing several functional declines (e.g., chemotherapy or radiotherapy).

**Methods.** These findings emphasize the importance of assessing and preserving this ability in cancer patients. In this regard, this review note proposed a practical guide based on accurate and safe assessments for evaluating the functional capacity of oncology patients.

**Results and Conclusions.** This capacity can be measured through different subdomains: static and dynamic balance, standing ability, and/or gait speed. Concerning balance, which could be greatly affected by chemotherapy-induced neurotoxicity, we described the durations, positions, and conditions of its evaluation (semi-tandem, tandem, etc). On the other hand, we explained the most used protocols for evaluating standing ability: 5 repetitions and 30 seconds sit-to-stand tests. Finally, we presented a wide range of protocols for evaluating subdomains of short- and long-distance gait speed considering intentionality (usual or maximal) and initial position (static or dynamic). Besides describing in depth the aforementioned evaluations, the current review proposed



technologies its assessment and important methodological aspects to ensure their accurate, reliable, and safe implementation.

**Keywords:** cancer, evaluation, physical condition, abilities.

## Neuromuscular training as a tool for jump enhancement in highly trained young tennis players.

Nagore Moreno Apellániz<sup>1\*</sup>, Óscar Villanueva Guerrero<sup>1</sup>, Alejandra Gutiérrez-Logroño<sup>1</sup>, Elena Mainer Pardos<sup>1</sup>

1. University San Jorge of Zaragoza

### Abstract

**Introduction.** Tennis has evolved in recent years to become one of the most physically demanding sports. It requires strength, endurance, speed, agility, the ability to repeat sprints, and even the use of both aerobic and anaerobic pathways. The objective of this study was to evaluate the efficacy of neuromuscular training on the jump performance of highly trained young tennis players.

**Methods.** Twelve male tennis players (age:  $13.4 \pm 0.36$  years; weight:  $50.2 \pm 6.29$  kg; height:  $163 \pm 4.41$  cm) participated and were randomly divided into two groups. The experimental group (EG) performed neuromuscular training twice a week for thirty minutes over a period of 10 weeks. One session focused on strength development and the other session on agility development (jumps, changes of direction, etc.). In contrast, the control group (CG) only trained in tennis. Performance was evaluated using three bilateral and unilateral jump variables: countermovement jump (CMJ), drop jump (DJ) from 30 cm, and standing long jump (SLJ).

**Results and Conclusions.** The impact of the training was assessed using ANCOVA tests with peak height velocity (PHV) data as a covariate and effect size measures. The results indicated a significant improvement ( $p < 0.05$ ) in the EG, specifically in CMJ, DJ, DJR, DJL, and SLJ, as well as in elastic-explosive strength. Conversely, the CG did not show similar progress. Moreover, there was no increase in asymmetries. This suggests that the implementation of a 10-week neuromuscular training program could be an effective approach to enhance explosive power in the lower limbs without increasing asymmetries among highly trained young competitive tennis players. It is suggested to include specific unilateral exercises for improvement in future training programs.

**Keywords:** Tennis, neuromuscular, performance, jumps, young.

## **Tele-Rehabilitation in oncology patients: optimization of prehabilitation and rehabilitation in colorectal surgery. Randomized Clinical Trial**

Burgos-Bragado, J.M.<sup>1,3</sup>; Jiménez-Sánchez, C.<sup>1,3</sup>; Brandín-de la Cruz N.<sup>1,3</sup>; Carpallo-Porcar B.<sup>1,3</sup>; Le Roux, L.<sup>1</sup>; Calvo, S.<sup>2,3</sup>.

1 Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge. Zaragoza. Spain; 2 Departamento de Fisiatría y Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Zaragoza. Zaragoza. Spain; 3 Instituto de Investigación Sanitaria Aragón (IIS Aragón). Zaragoza. Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Introduction: colorectal cancer (CRC) is a highly prevalent malignant tumor that imposes a significant global health burden. The substantial consequences of CRC, particularly after surgery, severely impact patients' quality of life. Prehabilitation and postoperative rehabilitation are crucial for recovery, and tele-rehabilitation has emerged as a potential alternative to enhance functional recovery and quality of life in CRC patients. **Objective:** to analyze the effectiveness of an asynchronous tele-rehabilitation program, which includes both prehabilitation and postoperative rehabilitation, compared to conventional treatment in patients undergoing CRC surgery at Royo Villanova Hospital in Zaragoza, Spain.

**Methods.** Methods: a Randomized Clinical Trial (RCT) is conducted with a sample of 80 patients diagnosed with CRC who are undergoing surgery. Participants are randomly assigned to one of two groups: one receives conventional treatment via a printed brochure, while the other group participates in a tele-rehabilitation program, for six weeks (two weeks of prehabilitation and four postoperative weeks). Validated scales and objective measurements will be used to assess functional capacity, muscle strength, body composition and quality of life at four time points: baseline, the day before the surgical intervention, four weeks postoperatively, and at the end of the study, three months after the surgical intervention.

**Results and Conclusions.** Expected results: the asynchronous tele-rehabilitation program is expected to demonstrate significant improvements in functional capacity, muscle strength, and quality of life compared to conventional treatment. Additionally,

the study will evaluate the acceptability and adherence to the tele-rehabilitation program, as well as the associated cost-effectiveness and economic feasibility of implementing this modality in clinical settings or national health systems. Conclusions: these findings could support the feasibility and implementation of tele-rehabilitation as an effective and accessible therapeutic strategy to improve clinical outcomes and quality of life in CRC patients.

**Keywords:** Keywords: colorectal cancer, tele-rehabilitation, functional recovery, quality of life, oncological rehabilitation.

## **Adherence to step tracker mobile apps: differences by weight status in adolescents**

Mateo-Orcajada, A., <sup>1</sup>; Abenza-Cano, L., <sup>1</sup>; Ponce-Ramírez, C. M., <sup>1</sup>; and Vaquero-Cristóbal, R. <sup>2</sup>

1. Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain. 2 Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Due to the continuing decline in the practice of physical activity in the adolescent population, recent interventions have turned to newer methods that attract the attention of this population, most notably the use of step tracker mobile apps. However, the main difficulty is the loss of adherence after the first few weeks of use. This factor is relevant in conditioning the effectiveness of the intervention, but it is not known whether the weight status of the adolescents can affect their permanence in these programmes. For this reason, the main aim of this study was to determine the adherence of adolescents with different weight status to physical activity interventions using step tracker mobile apps.

**Methods.** A quasi-experimental design involving 70 adolescents (38 normal weight and 32 overweight or obese) aged 12-16 years (mean age: 14.25±1.23 years) was used. The adolescents used step-tracking mobile apps for a period of 10 weeks, three times a week, completing the minimum distance set for each week. Before and after the intervention, the adolescents completed the uMARS questionnaire to assess the app used

**Results and Conclusions.** Results: no significant differences were found in the drop-out rate of the intervention with mobile apps based on weight status ( $p=0.202$ ). Nor were significant differences found in the assessment of any of the dimensions of the uMARS questionnaire (engagement:  $p=0.941$ ; functionality:  $p=0.353$ ; aesthetics:  $p=0.836$ ; information:  $p=0.457$ ; usability:  $p=0.511$ ; and perceived impact:  $p=0.794$ ) when comparing normal weight and overweight/obese adolescents. Conclusions: There are no differences in the dropout rate of physical activity interventions with step-tracking mobile apps between normal-weight and overweight/obese adolescents. Moreover,

there is also no different assessment of these apps when comparing adolescents in both groups.

**Keywords:** adherence; adolescents; mobile apps; weight status.

## Enhancement Through Exercise and Diet of Relative VO<sub>2</sub>max Correlates with Increased Plasma Exosomal cargo of miR-1260a in Type 2 Diabetes

Ávila-Cabeza-de-Vaca, L.,<sup>1\*</sup>; Sánchez-Pérez, S.,<sup>2</sup>; Sánchez-Delgado, A.,<sup>3</sup>; Costilla, M.,<sup>1</sup>; Marín-Galindo, A.,<sup>1</sup>; Montes-de-Oca-García, A.,<sup>1</sup>; Rebollo-Ramos, M.,<sup>1,4</sup>; Calderon-Dominguez M.,<sup>5</sup>; Ponce-González J.G.,<sup>1</sup>; Casals C<sup>1</sup>.

1 ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), University of Cadiz, Spain; 2 Servicio de Urgencias de Atención Primaria (SUAP), Centro de Salud de Chipiona “DOCTOR TOLOSA LATOUR”, Spain; 3 Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), Hospital del Tomillar, Seville, Spain; 4 Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz, Spain; 5 Biomedicine, Biotechnology and Public Health Department, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), University of Cadiz, Spain.

### Abstract

**Introduction.** Type 2 diabetes (T2DM) is a chronic metabolic disorder characterized by insulin resistance and impaired insulin secretion, leading to elevated blood glucose levels. These patients usually exhibit lower values of cardiorespiratory fitness (VO<sub>2</sub>max), which has been linked to worse insulin sensitivity and a higher risk of other diseases such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Exercise and diet have been established as non-pharmacological strategies that improve VO<sub>2</sub>max, and these enhancements are associated with changes in the cargo of exosomes. Plasma exosomal miRNAs play a critical role in gene regulation and have been implicated in the pathophysiology of diabetes and its complications. Nonetheless, most studies involving these miRNAs are cross-sectional, so further research is needed to clarify whether improvements in VO<sub>2</sub>max through exercise, diet, or a combination of both could also lead to modifications in miRNAs present in exosomes and to establish associations between these variables. Thus, this study aimed to explore the correlations of the changes induced by exercise, diet, or its combination of relative-VO<sub>2</sub>max with plasma exosomal cargo of miR-1260a in adults with T2DM

**Methods.** A total of 120 non-smoking adults (60 women, 54.51±6.89 years) with T2DM were randomized into four intervention groups, this preliminary analysis included those participants who better responded to the 12-week intervention (27 participants, 15 women, 55.81±6.71 years) for a general screening: High intensity interval training (HIIT,

n=9), Moderate intensity continuous training (MICT, n=6), DIET(n=6) and EXERCISE+DIET(n=6). HIIT (10x1' at 90% of peak power on a cycloergometer) and MICT (continuous pedaling at 10% above the first ventilatory threshold for 50 minutes) sessions were conducted 3d/w with an exercise physiology specialist supervision. The DIET group received an individualized nutritional plan evaluated every two weeks. The EXERCISE+DIET group included participants who realized HIIT or MICT, combined with DIET. Fasting blood plasma samples were obtained before and after the intervention. After the reverse transcription of miRNAs extracted from isolated plasma exosomes, miR-1260a expression was measured through quantitative PCR. VO<sub>2</sub>max was assessed on a cycle ergometer by indirect calorimetry in an incremental test until exhaustion and was relativized by body mass. The changes in both variables were calculated by subtracting the pre-intervention value from the post-intervention value. Pearson test was used to analyze the correlation between the changes in relative-VO<sub>2</sub>max and plasma exosomal miR-1260a.

**Results and Conclusions.** There was a significant negative association between the changes in relative- VO<sub>2</sub>max and changes in the plasma exosomal miR-1260a ( $r=-0.53$ ;  $p<0.01$ ). When separated into the 4 groups, the negative association remains significant only in the HIIT group ( $r=-0.60$ ;  $p=0.04$ ) and tends to show a significant negative association in the MICT group ( $r=-0.78$ ;  $p=0.06$ ). Our study suggests that improving relative-VO<sub>2</sub>Max, especially in the HIIT group, is associated with increased expression of plasma exosomal miR-1260a, which has been suggested as a protective factor against COPD. This study is part of the APETEX project and is funded by the Spanish Ministry of Science and Innovation (PID2020-120034RAI00/AEI/10.13039/501100011033).

**Keywords:** extracellular vesicles, nutrition, diabetes mellitus, cardiovascular capacity, cardiovascular exercise



## **Analysis of the consumption of sports supplements in swimmers according to sex, age and competitive level.**

Nahar, N. <sup>1,2</sup>, Gonzalez-Jurado, JA. <sup>3</sup>, Sanchez-Oliver, Antonio Jesús. <sup>4</sup>

1.Public Administration, Education, Culture and Sport. Generalitat Valenciana, Spain. 2.PhD Student Pablo de Olavide University, Spain 3.PhD Pablo de Olavide University, Spain 4.Seville University, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** There are more and more studies that speak of the importance of the correct use of nutritional supplements to improve sports results in high-performance sport (Diaz, Oliva, & Ramírez, 2023) and the need for the prescription of supplements by a professional (Diaz, Oliva, & Ramírez, 2023; Shaw, Slater, & Burke, 2016). To date, there are still athletes who prefer to seek advice from fellow athletes, their coach or the internet (Shaw, et al. 2016) without knowing if the benefits will be effective, safe or even if their use is permitted (Diaz, Oliva and Ramírez, 2023). The purpose of this study was to relate the consumption of sports supplements and their potential impact on swimmers' health and/or athletic performance.

**Methods.** During the 2020-2021 competitive season, 159 amateur swimmers than participated in official competitions with different swimming clubs in the Valencian Community (Spain), took part in this research. Their ages ranged from 11 to 21 years old. All the swimmers than made up the study satisfactorily completed the questionnaire belonging to the 'Analysis of the consumption of sports supplements in swimmers according to age, sex and competitive level'.

**Results and Conclusions.** It was observed that some non-professional swimmers participating in official competitions take some supplements such as energy bars (33%), isotonic drink (32%), vitamin complexes (16%), royal jelly (11%), iron (4%) and creatine (4%) for different purposes such as improving their competition times (43%), health care (28%) or to look better physically (12%). Swimmers also obtain information primarily through the internet, their coach/monitor or TV. Non-professional swimmers than participate in official competitions use or have used at some time during their sporting career some type of supplement to improve their performance and in some cases, without the review of a specialist.

**Keywords:** Swimming training, supplementation, performance, amateur swimmers, official competitions.

## Hormone levels, Physical fitness, skeletal age, and minutes of play in under-16 elite football players

Ebrahim Eskandarifard., <sup>1</sup>; Hadi Nobari., <sup>2</sup>; Hugo Sarmento., <sup>1</sup>; Rafael Franco Soares Oliveira., <sup>3</sup>; Antonio Figueredo., <sup>1</sup>

1. Faculty of Sport Sciences and Physical Education, University of Coimbra, Coimbra, Portugal; 2. Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain ;3. Polytechnic Institute of Santarém, Portugal

### Abstract

**Introduction.** The present study aimed to evaluate hormone levels, physical fitness, skeletal age, and playing minutes in elite football players aged 13-16 years.

**Methods.** A sample of 122 elite male youth players ( $14.13 \pm 1.14$  years,  $169.39 \pm 9.82$  cm,  $55.56 \pm 10.10$  kg) were divided in four groups, ([under, U], U13, U14, U15 and U16). Physical fitness was assessed via tests of countermovement jump (CMJ), and Yo-Yo test (VO<sub>2</sub>max). Anthropometric measurement was assessed through three variables: weight, standing height, and sitting height. Fels method was used to assess skeletal age. Blood samples were collected to quantify growth hormone (GH) and insulin-like growth factor 1 (IGF-1) levels. One-way analysis of variance and Pearson correlation were used to analyze the data.

**Results and Conclusions.** The results showed that there were significant differences between groups in anthropometric characteristics (height, weight, sitting height, leg length, skeletal age, VO<sub>2</sub> max, CMJ, IGF-1, soccer training, and minutes of playing). However, there was no significant difference between the groups regarding GH hormone. Pearson correlation showed that the height and weight variables were correlated to weight, sitting height, and leg length. Also, they were correlated with skeletal age, minutes of playing, soccer training, and CMJ. However, they were not correlated to GH and IGF-1. Minutes of playing were correlated with all variables except IGF-1. Also, Skeletal age was like Minutes of playing. Findings showed that older players perform better than their younger counterparts. It was also suggested that teams should compare players based on age of maturity rather than chronological age to eliminate any bias in the abilities of the players.

**Keywords:** Maturation, Skeletal age, Hormone, Physiological test, Soccer

## Strength training vs speed training: Effects on velocity variables in young futsal players

Villanueva-Guerrero, Ó., <sup>1</sup>; Roso-Moliner, A., <sup>1</sup>; Nobari, H. <sup>2,3</sup>; Lozano, D., <sup>1</sup>; Moreno-Apellaniz, N. <sup>1</sup>; Mainer-Pardos, E. <sup>1</sup>

1. Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain. 2 Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain. 3. Department of Exercise Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### Abstract

**Introduction.** Futsal is characterised by high-intensity action and rapid changes of direction (COD) (1), making speed and COD critical in the game (2). The aim of this study was to analyse the effects of two strength and speed training programmes on speed variables in youth futsal players.

**Methods.** Forty-two youth futsal players (mean age 17.47±0.64) were divided over 8 weeks into a control group (CG, n=14), a strength group (SG, n=14) which performed strength and plyometric training, and a velocity group (VG, n=14) which performed speed and COD training. All players participated in pre-test and post-test assessments including a 25 m sprint, RSA test, V-CUT test, and COD deficit calculation.

**Results and Conclusions.** The CV was acceptable ( $\leq 4.80\%$ ) and the ICC showed good to excellent results (0.80-0.97). In the Student's T-test, SG showed significant improvements in V-CUT ( $p=0.01$ ; TE=0.45) and COD deficit ( $p=0.01$ ; TE=0.40). The VG showed significant improvements in the 25 m sprint ( $p=0.01$ ; TE=0.12), RSA total time ( $p=0.01$ ; TE=0.47), V-CUT ( $p=0.01$ ; TE=0.21) and COD deficit ( $p=0.01$ ; TE=0.20). In addition, SG showed significant effects over time with ANOVA in COD variables compared to the other two groups ( $p=0.01$ ; TE=0.90 to 1.64). The main findings of this study showed significant improvements in speed variables with both training programmes. SG had a greater significant effect on COD compared to the other groups, probably due to the importance of the eccentric phase in the landing phase of COD. Therefore, it is beneficial to incorporate training protocols in youth futsal teams in order to optimise their physical performance.

**Keywords:** power, sprint, agility, performance, youth players.

## **Isolated or combined effect of aerobic exercise and diet on cortisol levels in patients with type 2 diabetes: preliminary results from a randomized control trial.**

González-Mariscal, A.<sup>1,2</sup>; Santotoribio, JD.<sup>3</sup>; Ezomo Gervilla, E.<sup>2</sup>; Corral-Pérez, J.<sup>1,2</sup>; Ávila-Cabeza-de-Vaca, L.<sup>1,2</sup>; Rebollo-Ramos, M.<sup>1,2</sup>; Montes-de-Oca-García, A.<sup>1,2</sup>; Casals, C.<sup>1,2</sup>; Ponce-Gonzalez, J.<sup>1,2</sup>

1. ExPhy Research Group, Department of Physical Education, University of Cadiz, Spain; 2. Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (INIBICA), Spain; 3 Hospital Universitario Puerto Real, Spain.

### **Abstract**

**Introduction.** Cortisol is a glucocorticoid hormone essential in regulating metabolism and the stress response, directly impacting blood glucose levels. In people with type 2 diabetes mellitus (T2DM), cortisol levels are often elevated, which exacerbates insulin resistance and poor glycemic control. The combination of overweight and obesity can intensify this dysfunction. Interventions such as physical exercise and diet have been shown to influence cortisol levels, but the specific effects of their combination in this population require further research. Therefore, this study aimed to investigate the isolated or combined effects of two different exercise programs and a dietary intervention on cortisol levels in adults with T2DM.

**Methods.** This is a randomized controlled trial from the APETEX and ENTRENOX projects involving 110 patients (54 women) with T2D (age,  $56.78 \pm 6.0$  years; body mass index,  $32.66 \pm 5.4$  kg/m<sup>2</sup>). The exercise program lasted 12 weeks with 3 sessions per week and included 2 options: high-intensity interval training (HIIT) consisting of 10×1 intervals cycling at 90% of maximum power, or moderate-intensity continuous training (MICT) consisting of continuous cycling at 10% above the first ventilatory threshold for 50 minutes. The diet factor had 2 levels: participants who received the diet, which consisted of 20-minute counselling sessions by an experienced nutritionist every 2 weeks for 12 consecutive weeks, and controls (no diet). Therefore, participants were distributed into six groups: HIIT, MICT, diet, HIIT+diet, MICT+diet, and a control group (inactive and no diet). Blood samples were collected from participants at baseline and at 90' of the oral glucose tolerance test (OGTT) before and after completing the intervention, and serum

cortisol levels were analysed using the Alinity CI system (Abbott Laboratories, Abbott Park, Illinois). A mixed factorial ANOVA 3x2x2 was applied with Bonferroni post hoc comparisons.

**Results and Conclusions.** There was a time\*diet interaction ( $\eta^2p = 0.049$ ;  $p = 0.047$ ). Regarding the intervention groups, only the group following the diet showed a significant difference in basal cortisol levels, with these levels decreasing after the intervention ( $p < 0.005$ ). There is no time\*diet\*exercise interaction in cortisol levels at 90' of OGTT and they do not show significant changes. Dietary intervention leads to a decrease in basal cortisol levels, with no differences observed based on exercise in patients with T2DM. This suggests that modifying dietary habits could be an effective strategy for reducing cortisol levels and thereby achieving better insulin resistance and glycemic control. Grants: 1) PID2020-120034RA-I00. 2)EXP\_74977.

**Keywords:** Chronic stress, insulin, inflammation, health, overweight

# **ANKLE INJURIES IN MALE AND FEMALE YOUTH TEAM SPORT ATHLETES: ARE EFFECTIVE MEASURES AVAILABLE TO REDUCE THEIR INCIDENCE?**

Francisco Javier Robles-Palazón,<sup>1</sup> Francisco Ayala,<sup>1</sup> Alejandro López-Valenciano,<sup>2</sup> Pilar Sainz de Baranda,<sup>1</sup>

1. Universidad de Murcia; 2. Universidad CEU-Cardenal Herrera

## **Abstract**

**Introduction.** The purposes of this review were (1) to estimate the pooled effects of injury prevention programs on reducing ankle injury incidences in male and female youth team sport athletes, and (2) to compare the effectiveness of the different interventions and exercise components to reduce these injuries.

**Methods.** Searches were performed in several databases, including PubMed, Web of Science, SPORTDiscus, and Cochrane Library. Eligible criteria were: exercise-based interventions evaluated against a control group, overall and ankle IIRs were reported, and youth ( $\leq 19$  years old) team sport players. Two reviewers extracted data and assessed trial quality. Pooled effects were calculated by Frequentist random effects pairwise and network meta-analyses.

**Results and Conclusions.** Thirteen studies were included. Interventions reduced ankle injury incidence rates by around 40%. Interventions comprised of strength and plyometric, and those composed of strength and plyometric plus stability exercises, were the most effective measures for reducing ankle injuries in youth team sport athletes. Therefore, coaches are encouraged to include these types of exercises in their daily training routines.

**Keywords:** Injury, prevention, strength, stability, plyometric



## Sports nutrition in injury prevention

Bruna Gouveia <sup>1</sup>, Gonçalo Grenho<sup>1</sup>, Maria Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Sports nutrition consists of concentrating on the dietary needs of athletes and physically active people. Sports nutrition plays a fundamental role in injury prevention, reinforcing that an adequate and balanced diet, combined with appropriate hydration and effective body weight management, are also key. Our aim was to verify the impact of sports nutrition on injury prevention, so in order to carry out this study we carried out several searches for articles and systematic reviews on our subject.

**Methods.** In order to carry out this study we carried out several searches for articles and systematic reviews on our subject, using the search engines “Google Scholar”, “ResearchGate”, “books.google.com”, “Human Kinetics Journals” and “Pubmed”.

**Results and Conclusions.** By analyzing the various articles, we achieved the following results: With regard to bone health, calcium and vitamin D supplementation help to reduce the risk of injury, specifically stress fractures, and temporal changes in human skeletal muscle and blood lipid composition are prevented by fish oil supplementation. Furthermore, regarding protein and muscle recovery, studies show that protein supplementation and its consumption immediately after exercise can prevent muscle damage and speed up recovery, and that it also reduces the loss of lean body mass during weight loss in athletes. In addition, probiotics are live microorganisms that, when administered in adequate quantities, confer health benefits on the host, specifically intestinal and immune health, and can increase the absorption of key nutrients, such as amino acids, and affect the physiological properties of food. Conclusion: Nutrition plays an important role in the performance of athletes, as the amount of proteins, carbohydrates, lipids, hydration and, if necessary, supplementation, need to be ingested correctly according to the strategies of the nutrition team. We can therefore see that nutritional support for high-performance athletes and even amateur athletes or those

practicing physical activity is very positive in order to achieve better results and make it through the sports season with reduced risk or even without injuries.

**Keywords:** Sports Nutrition, Injuries, Prevention, Food, Nutrients

## **Resistance training and blueberry extract prevent pathological remodeling and redox dysfunction in the left ventricle of rats with experimental pulmonary arterial hypertension**

Luciano Bernardes Leite <sup>1,3</sup>; Leôncio Lopes Soares <sup>1</sup>; Sebastião Felipe Ferreira Costa <sup>1</sup>; Sara Caco dos Lúcio Generoso <sup>1</sup>; Mirielly Alexia Miranda Xavier <sup>2</sup>; Matheus Soares Faria <sup>1</sup>; Arthur Eduardo de Carvalho Quintão <sup>1</sup>; Luiz Otávio Guimarães-Ervilha <sup>2</sup>; Thainá Lasbik Lima <sup>2</sup>; Leandro Licursi de Oliveira <sup>2</sup>; Pedro Forte <sup>3,4</sup>; Mariana Machado Neves <sup>2</sup>; Sara Elis Bianchi <sup>5</sup>; Valquíria Linck Bassani <sup>5</sup>; Flavio Gilberto Herter <sup>6</sup>; Patrick Turck <sup>7</sup>; Alex Sander da Rosa Araujo <sup>7</sup>; Emily Correna Carlo Reis <sup>8</sup>; Antônio José Natali <sup>1</sup>

1. Departamento de Educação Física, Laboratório de Biologia do Exercício Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil; 2. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais; 3. Centro de Investigação em Atividade Física e Bem-Estar (Livewell), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; 4. CI-ISCE, Instituto Superior de Ciências da Educação do Douro, Penafiel, Portugal; 5. Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; 6. Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul; 7. Departamento de Fisiologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil; 8. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

### **Abstract**

**Introduction.** Right ventricular hypertrophy and dilation are characteristics of pulmonary arterial hypertension (PAH), which compromise the dynamics of the left ventricle (LV), impairing both its function and structure. Among the non-pharmacological therapeutic approaches for the treatment of PAH, physical exercise and the intake of antioxidants, such as blueberries, have shown beneficial effects in various cardiovascular conditions, including PAH. However, the combined effects of these interventions are still unknown. Thus, this study aimed to investigate the impact of resistance training and blueberry extract on tissue morphometry and redox state in rats with PAH.

**Methods.** Wistar rats (~200g) were randomly allocated into five groups with 8 animals each: Sedentary Control (SC); Sedentary Hypertensive (SH); Sedentary Hypertensive Blueberry (SHB); Exercise Hypertensive (EH); and Exercise Hypertensive Blueberry (EHB). Animals in the SH, SHB, EH, and EHB groups received a single intraperitoneal injection of MCT (60 mg/kg), while animals in the SC group received the same volume of saline

solution. The animals in the EH and EHB groups underwent resistance training (climbing a vertical ladder), consisting of 15 climbs with a 1-minute interval at 60% of the maximum load supported in a physical effort tolerance test, 5 days/week, for approximately 3 weeks. The animals in the SHB and EHB groups received daily administration of blueberry extract (100 mg/kg/day) by gavage until the end of the experimental protocol. Euthanasia was performed on the 24th day after MCT administration. After euthanasia, the LV was removed and processed for histological and biochemical analyses. Data were compared using one-way ANOVA, followed by Tukey's post-hoc test at a 5% significance level.

**Results and Conclusions.** The SH group showed a reduction in the percentage of myocytes and an increase in the percentage of extracellular matrix compared to the SC, SHB, EH, and EHB groups ( $p < 0.05$ ). In biochemical analyses, hypertensive animals (SH, SHB, EH, and EHB) showed reduced SOD activity compared to the SC group ( $p < 0.05$ ). However, animals in the SHB, EH, and EHB groups exhibited increased SOD activity compared to the SH group ( $p < 0.05$ ). Additionally, the SH group showed reduced catalase (CAT) activity compared to the SC group and increased protein carbonyl activity compared to the SC, SHB, EH, and EHB groups ( $p < 0.05$ ). No differences were observed in IL6 and IL10 expression between the experimental groups ( $p > 0.05$ ). Resistance training and blueberry extract prevent pathological remodeling and redox dysfunction in the LV of MCT-induced PAH rats. However, the combination of these treatments did not promote additional effects on these parameters.

**Keywords:** Resistance training; Remodeling; Blueberry, Monocrotaline; Antioxidant.

## Analysis of Worst-Case Scenarios in professional women's basketball

Pablo López-Sierra<sup>1\*</sup>, Joao Rocha<sup>1,2</sup>, Sergio José Ibáñez<sup>1</sup>

1Grupo de Optimización del Entrenamiento y el Rendimiento Deportivo (GOERD), Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, 10003 Cáceres, España. 2Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

### Abstract

**Introduction.** Basketball combines efforts of different intensities that are modulated throughout the game. Efforts are classified into high intensity efforts (HIA, above 80% of the maximum value reached by a player) and VHIA (efforts above 90%). The accumulation of VHIA of different variables within the same time window is called Worst Case-Scenario (WCS). These scenarios represent the maximum demands that the athletes will have to bear, including factors such as the stress that the players have to withstand in managing the scoreboard, the away-court factor, etc.

**Methods.** Through a retrospective descriptive research, data from 19 professional players belonging to two basketball teams were analysed during a regular league game using inertial devices.

**Results and Conclusions.** A chronological analysis of the match was carried out, noting the time of activity and the time of rest. Percentiles were extracted for the duration of the game without interruptions, resulting in the three time windows selected for the WCS study. Subsequently, speed and acceleration data were extracted to perform a clustering to select the cut-off point for the VHIA in these variables. The VHIA of each player during the match were extracted, divided into time windows and VHIA of different variables coinciding at the same time in the same time window were selected to construct the WCS of the match. The WCS identified are individual for each of the players analysed, with the combination of sequences of high intensity variables. The WCS allow us to know the maximum efforts that the athletes are going to face in the competition, serving as a reference for the coaches to plan the training sessions, implementing the stimuli of the competition in the different training sessions.

**Keywords:** Inertial devices, HIA, VHIA, WCS, Competition.

## **Assessment of asymmetries and prediction of lower limb injuries in female football players.**

Cejudo, A.; Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.

Faculty of Sports Sciences. University of Murcia (Spain)

### **Abstract**

**Introduction.** To date, there is little literature on the association between asymmetries in lower limb range of motion (ROM) and injury incidence in female football players. The main aim of this study was to determine the association between bilateral ROM asymmetry and injury risk in female footballers.

**Methods.** Materials and methods. A prospective cohort study was conducted. One hundred and twenty-five female football players aged between 14 and 41 years performed ROM of the lower limbs during pre-season period. Inter-limb asymmetries were calculated for eleven hip, knee and ankle range of motion using the ROM-SPORT battery. Injuries were prospectively recorded for the entire 2021–2023 season.

**Results and Conclusions.** Results. A total of 25 injuries (ankle and knee ligament injuries and muscle injuries) were recorded over 2 years. The Bayesian Student's t-test showed significant differences between both sides of the body for dorsiflexion of the ankle with the knee extended (DFKE) (BF10 = 4113.3; 35.4° vs 33.7°), hip internal rotation (HIR) (BF10 = 5722.8; 52.0° vs 49.7°) and hip abduction with the hip extended (HAB-HF) (BF10 = 2126.79; 44.0° vs 42.1°), with the lower value on the non-dominant side. The Bayesian Student's t-test showed significant differences between the non-injury group and the injury group for DFKE (BF10 = 4.177; 2.1° vs 4.0°). An association was found between DFKE ROM asymmetries between the limbs and prospective injuries (knee and ankle ligament injuries and muscle injuries) (univariate odds ratio = 1.29, 95%CI = 1.06 to 1.60; p = 0.013; multivariate odds ratio = 1.28, 95%CI = 1.01 to 1.69; p = 0.048). DFKE ROM asymmetry was established at  $\geq 5^\circ$ . (area under the curve = 655; p = 0.04) Conclusions. Monitoring DFKE ROM asymmetries between limbs is recommended to detect significant differences between injured female football players, especially in ligament injuries.

**Keywords:** soccer, ROM-SPORT battery, bilateral asymmetry, muscle flexibility, injury risk factors



## Reliability of Isometric Hip Abduction Evaluation Tests

Cejudo, A., Armada-Zarco, J. M., Torres-Sánchez, I., & de Baranda, P. S.

Departamento de Actividad Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus de Excelencia Internacional de la Universidad de Murcia “Campus Mare Nostrum”, Universidad de Murcia, Murcia, España.

### Abstract

**Introduction.** Soccer, one of the most widely practiced sports globally, offers cardiovascular and neuromuscular benefits, but also presents high injury risks due to its physical demands. In this context, the maximum isometric force (MIF) of the hip abductor muscles (HAB) is crucial for player stability and performance. Strengthening these muscles enhances the ability for explosive movements and changes of direction, reducing the risk of injuries related to muscle imbalances. The MIF of the HAB is essential for maintaining pelvic stability and preventing excessive movements that could damage the hip and knee. Research has shown that greater strength in the HAB correlates with better sports performance and a lower risk of injuries. Accurately and reliably evaluating the MIF of the HAB is fundamental for designing effective training programs. This study focuses on comparing three positions to evaluate the MIF of the HAB and identifying the best evaluation protocol.

**Methods.** This study aimed to explore the inter-session reliability of the measurements obtained from three MIF HAB tests in different positions (supine (SP), side-lying (SL), and standing (ST)). A total of 70 adolescents (aged 13 to 19 years) performed all tests in a single session. The accuracy of the measurements (i.e., absolute reliability) (standard error of measurement), expressed as a percentage of the mean score (CVTE), and minimum detectable change (MDC95)). The sensitivity of each test was also assessed through the smallest worthwhile percentage change (SWC). No differences were found between the lateralities of the subjects.

**Results and Conclusions.** Most tests demonstrated acceptable relative reliability (ICC ranged from 0.89 to 0.98). The SL test had the best measurement accuracy, with the lowest typical error (6.68 (5.73;8.01)), and the best smallest worthwhile percentage change (SWC). Statistical analysis of the tests concluded that there were no significant

differences between the SL and SP positions ( $p=0.643$ ), but both differed significantly from the standing position ( $p<0.001$ ). Therefore, the findings of this study indicate that the best position to evaluate HAB with MIF and dynamometer is the side-lying position. However, since there were no differences with the SP position, we conclude that this position, due to its advantages in speed, comfort, and simplicity of measurement, is more suitable for evaluating the MIF in the HAB.

**Keywords:** evaluation; handheld dynamometer; soccer; injury risk

## Effects of strength training on fatigue levels in people undergoing hemodialysis treatment: Preliminary Results

Caetano, A.F.C.<sup>1</sup>; Passos, W.T.B.<sup>2</sup>; Silva, A.W.<sup>2</sup>; Sousa-Cirilo, M.S.<sup>3</sup>; Oliveira; M.J.C.<sup>4</sup>

1. Universidade Federal de Alagoas, Universidade Federal da Paraíba, Brasil; 2. Hospital Professor Alberto Antunes, Brasil; 3. Hospital Professor Alberto Antunes, Brasil; 4. Universidade Federal da Paraíba/Universidade Regional do Cariri, Brasil; 5. Universidade Federal de Alagoas, Brasil

### Abstract

**Introduction.** Fatigue is one of the main adverse effects of hemodialysis treatment for people with Chronic Kidney Disease. However, recent studies have reported the benefits of treatment associated with physical training on cognitive and behavioral variables for this population. The aim of this study was to evaluate the effects of strength training on fatigue levels in people with chronic kidney disease undergoing hemodialysis treatment.

**Methods.** This was a quantitative, quasi-experimental, cross-sectional study. The sample consisted of adults of both sexes diagnosed with chronic kidney disease and undergoing hemodialysis renal replacement therapy without the use of a catheter. A semi-structured questionnaire was used to assess socio-economic characteristics and the Piper scale (PSF-Piper) was used to check fatigue levels. The training protocol consisted of strength exercises for the upper and lower limbs, three times a week for 12 weeks, with sets of 6 to 8 repetitions and loads set at 30%, 40% and 50% of 1RM. The training was applied 20 minutes before the hemodialysis session. The statistical analysis used the Shapiro-Wilk test for normality and the paired t-test to compare the results before and after the intervention, as well as the Cohen's effect size, considering a significance value of  $p < 0.05$ .

**Results and Conclusions.** 5 subjects took part in the study, with an average age of 41.6 ± 8.5 years, only one male participant, non-diabetics and 2 with systemic arterial hypertension, with low levels of physical activity, with an average of 41.6 ± 8.5 months since the arteriovenous fistula was made. Significant differences were identified (pre and post) in the levels of fatigue in the psychosocial ( $p=0.051$ ) and general fatigue index ( $p=0.056$ ) dimensions; and no differences were identified in the behavioral ( $p=0.396$ ) and affective ( $p=0.143$ ) dimensions, although their mean values showed significant

changes (from 3.7  $\pm$  1.8 to 2.6  $\pm$  1.3; and from 3.4  $\pm$  2.6 to 3.0  $\pm$  2.1, respectively). Strength training over 12 weeks, performed before hemodialysis sessions, seems to indicate improvements in the perception of fatigue in people with chronic kidney disease.

**Keywords:** physical performance; hemodialysis; fatigue; muscle strength.

## **Maximal isometric strength of hip abduction in football players: position selection**

Cejudo, A., Armada-Zarco, J. M., Torres-Sánchez, I., & Sainz de Baranda, P.

Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, Campus of International Excellence of the University of Murcia 'Campus Mare Nostrum', University of Murcia, Murcia, Spain

### **Abstract**

**Introduction.** The high physical and technical demands of football increase the risk of injury. The maximal isometric strength (MIS) of the abductor hip muscles (ABDC) is crucial for the stability and balance of the hip musculature. The aim of the present study was to compare the MIF of the ABDC in three different positions based on the reliability of the ABDC.

**Methods.** The study was approved by the Research Ethics Committee of the University of Murcia (M10/2024/115). An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted with a total of 70 football players with an age range of 13-19 years who performed two sessions of FIM assessment in 3 different positions (standing, lateral decubitus and supine decubitus) with 1 hour of rest between sessions. Torque (N\*m/kg) was calculated by measuring ABDC force (newton) by a Lafayette hand-held dynamometer (Lafayette® Instrument Company, Lafayette, Indiana), body mass by a TANITA BC-601 (kilograms) and lower limb length by a SECA tape measure (metres).

**Results and Conclusions.** The analysis was performed with the dominant side as differences in MIS torque were found between both body sides in the supine position (BF10 = 2228,4). Differences were only found between the standing and decubitus positions (lateral and supine) (BF10  $\geq$  260.3). The lateral decubitus position shows the best relative reliability values (intraclass correlation index = 0.96; coefficient of variation of standard error = 0.10 N\*m/kg; minimum detectable change at 95% = 0.28 N\*m/kg). The smallest worthwhile change was set at large and moderate in lateral decubitus. No difference was found between lateral and supine decubitus (BF10 = 0.148); agreement was established between lateral and supine decubitus positions (limits of agreement between -39.4 and 38.6 N\*m/kg [bias = -0.431]. In conclusion, the lateral decubitus position shows better relative reliability values in the assessment of the FIM of the

ABDC. However, the supine position shows similar and concordant values, as well as a faster, more comfortable and simpler procedure.

**Keywords:** football; manual dynamometry; muscle strength; risk of injury

## **Influence of Relative Age on Children's Agility and Speed**

Diogo Labego <sup>1\*</sup>, Diogo Gomes <sup>1\*</sup>, André Santos <sup>1\*</sup>, Ana Fátima Pereira <sup>1</sup>

1 Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal.

### **Abstract**

**Introduction.** Relative age has been a topic of study as a differentiating element in the development of athletes and children, as it is associated with differences in maturation related to the date of birth of children. Several authors reveal that athletes and children born in the first months of the year have an advantage over those born at a later stage (Andronikos, Elumaro, Westbury, & Martindale, 2016), with physical development being influenced by the month of birth.

**Methods.** Two tests were carried out on the ground (Test-T and Illinois) with the aim of understanding whether children's agility is influenced by relative age, that is, we were able to understand through these tests whether a child born in January 2015 is more agile than a child born in October 2015.

**Results and Conclusions.** The sample for our study consisted of 46 children from a basic school aged between 9 and 10 years (9 years = 20; 10 years = 26). In the 2014 generation, 31% of children belong to the 1st Trimester, 19% to the 2nd Trimester, 35% belong to the 3rd Trimester and the remaining 15% belong to the 4th Trimester. The 2015 generation was divided as follows: 30% in the 1st and 2nd Quarter and in the last two quarters they had 20% in both. In Test-T we arrived at the following results, the 2014 generation presents in the 1st quarter 15.21 seconds, in the 2nd quarter 16.15, in the 3rd quarter 17.38 and in the 4th quarter 18.06, while children born in the year 2015 show 15.46 in the 1st quarter, 16.76 in the 2nd quarter, 17.68 in the 3rd quarter and 18.13 in the 4th quarter. In Illinois, we reached the following results, the 2014 generation presents 20.94 seconds in the 1st quarter, 21.03 in the 2nd quarter, 22.85 in the 3rd quarter and 22.96 in the 4th quarter, while children born in 2015 present 21.76 in the 1st quarter, 22.34 in the 2nd quarter, 22.97 in the 3rd quarter and 23.19 in the 4th quarter. All previously presented results correspond to the average times recorded per quarter in seconds. Conclusion: We can then conclude that through these results,

children born in the first 2 quarters of the year are more agile than those born in the last two quarters of the year. These results are in line with the results that Andronikos and collaborators obtained in a study carried out in year 2016.

**Keywords:** Relative Age, Children, Agility.



## **A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão**

Pereira, D., <sup>1</sup>; Leitão, M., <sup>1</sup>

Setubal Politecnic University, Portugal;

### **Abstract**

**Introduction.** O futebol é um desporto amplamente praticado e estudado por especialistas em todo o mundo, sendo comum monitorizar as atividades dos jogadores durante jogos e treinos para quantificar as suas ações técnicas. As principais posições no futebol são os defesas, os médios, os avançados e o guarda-redes, cada uma com características técnicas específicas. É crucial definir os perfis fisiológicos e biomecânicos dos jogadores, destacando-se a importância da força, potência, equilíbrio, velocidade e desempenho dos membros inferiores, assim como as características técnicas dos atletas, destacando-se a importância do passe, remate e drible na diferenciação das posições. No entanto, há uma falta de informações sobre jovens jogadores a nível regional em competições nacionais. O objetivo deste estudo é perceber a influência que as posições dos atletas têm sobre a percentagem de acerto do passe em jovens jogador de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão.

**Methods.** O público-alvo foi uma equipa de futebol do escalão de infantil no distrito de Setúbal, situada no concelho do Setúbal, o Vitória Futebol Clube. Participaram 23 atletas com idade, peso e altura compreendidas entre os  $11,52 \pm 0,50$  anos,  $41,10 \pm 7,41$  Kg e  $153,87 \pm 8,21$  cm, respetivamente. Foi realizado 1 único exercício de precisão e a componente avaliada foi: a (i) precisão do passe (acertou ou não acertou).

**Results and Conclusions.** 1<sup>a</sup> posição - Avançados / 2<sup>a</sup> posição - Médios / 3<sup>a</sup> posição - Defesas

**Keywords:** Passe; Futebol; Precisão; Posições; Atletas.

## Nutrition during a cycling race

Edgar Martins<sup>1</sup>, Gonçalo Faustino Santos<sup>1</sup>, João Almeirante<sup>1</sup>, Luís Leitão<sup>1,2</sup>

Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Nutrition in cycling is an extremely important part of the sport, especially when it comes to top-level competition. Studying nutrition during a cycling race was the primary objective of this study, which also drew important conclusions regarding the type of nutrition during the race. The aim is to establish a guideline for what type of nutrition professional athletes should eat during a cycling race.

**Methods.** In order to achieve this objective, a methodology was used to carry out a literature review on this subject. This research was carried out using 2 search engines, PubMed and Google Scholar, to look for studies and articles on nutrition during a cycling race. The searches were carried out using the following keywords: nutrition, sports nutrition, cycling, endurance, aerobic endurance.

**Results and Conclusions.** Carbohydrates and proteins are the essential energy sources to ingest during a cycling race. Carbohydrates should be the main source of energy, highlighting that energy bars (increasingly suitable and designed for endurance sports), fast-absorbing gels and mineral salts diluted in water are good examples of ways to keep energy and performance levels high. Conclusion: The best nutritional options to eat during a cycling race at a high performance level are carbohydrates, proteins and micronutrients (especially mineral salts).

**Keywords:** Nutrition; Sports Nutrition; Cycling; Endurance Races; Hydration; Dehydration; Professional Cycling.

## The Impact of Creatine on Muscle Development

Gonçalo Julião<sup>1\*</sup>, Gonçalo Nuno Santos<sup>1</sup>, Filipe Almeida<sup>1</sup>, Luis Leitão<sup>1,2</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Creatine supplementation has been widely used in the context of sports nutrition, arousing considerable interest due to its potential benefits for physical performance and muscle health. However, there are gaps in general knowledge on this topic, justifying an in-depth analysis to clarify pertinent issues and provide relevant guidance. The aim of this study was therefore to investigate the effects of creatine supplementation on the physical performance and muscular health of athletes and physical activity practitioners, examining the existing literature to gain a better understanding of the benefits, risks and recommendations associated with this type of supplementation

**Methods.** To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “Scielo” to search for articles on electrolyte consumption for hydration in long-duration races, using keywords such as “creatine”, “strenght”, “strenght training”. Results and discussion: Creatine supplementation can provide significant improvements in physical performance, particularly in high-intensity exercise, as well as showing a tendency to gain lean muscle mass and a reduction in muscle fatigue during prolonged exercise. However, there are individual variations in the response to creatine, and issues such as dose, duration and the way the supplement is administered can influence the results.

**Results and Conclusions.** Creatine supplementation has shown potential to improve physical performance and promote muscle gains in different sports contexts, however, an individualized and monitored approach, with professional guidance, is crucial to optimize the benefits and minimize the risks associated with this type of supplementation.

**Keywords:** Creatine, Supplementation, Muscle development, muscle hypertrophy.

## **Difference in nutrition between individual sports athletes and team sports athletes**

Alexandre Pereira<sup>1\*</sup>, Diogo Timóteo<sup>1</sup>, Luis Leitão<sup>1, 2</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** Introduction: Nutrition plays a vital role in athletic performance, adapting to the specific needs of each type of sport. Although physical demands may vary between team and individual sports athletes, both categories share the importance of proper nutrition to maximize performance and promote recovery. The main objective of this study was to assess the main differences between the nutrition of individual sports athletes and that of team sports athletes.

**Methods.** Methods: To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “SciELO” to search for articles on electrolyte consumption and hydration in long-duration competitions, using keywords such as “sports nutrition”, “Individual sports”, “Team sports”.

**Results and Conclusions.** Results and discussion: Nutrition for team and individual sports can vary in some respects. For team sports, the emphasis can be on long-term energy and rapid recovery between game breaks. Whereas for individual sports, the strategy can be more personalized, focusing on the athlete's specific needs throughout the competition. **Conclusions:** Nutrition plays a key role in athletic performance, regardless of the type of sport played. A personalized, evidence-based approach is essential to meet the individual needs of each athlete and optimize their athletic potential.

**Keywords:** Nutrition, Energy, Fatigue, Glycogen, Athletes

## Comparison of the “Sit and Reach” Test between Men and Women aged 40 to 63 years

Quendera, A.,<sup>1</sup>; Bernardo, A.,<sup>2</sup>; Quintas, H.,<sup>3</sup>; Fonseca, P.,<sup>4</sup>

Setúbal Politécnico University

### Abstract

**Introduction.** Flexibility is crucial for physical fitness, influencing mobility, injury prevention, and quality of life. The "sit and reach" test measures the flexibility of the lower back and hamstring muscles, being especially relevant for elderly populations.

**Methods.** This study compared the flexibility of 20 men and 20 women aged between 40 and 63 years using the "sit and reach" test.

**Results and Conclusions.** The results showed that women, on average, exhibited greater flexibility (26.1 cm) than men (21.15 cm), which aligns with the literature attributing this difference to anatomical and hormonal factors. The variability was higher among men (standard deviation of 1.9 cm) than among women (standard deviation of 1.12 cm), indicating differences in levels of physical activity and lifestyle. No clear trends of decreased flexibility with age were observed in the studied sample. The results suggest the need for personalized fitness programs, focusing on exercises that increase flexibility for men and maintain flexibility while promoting strength and stability for women.

**Keywords:** Flexibility; Sit and Reach Test; Middle age; Comparison; Men and Woman

## Diet and physical exercise in the fight against obesity

Martins, D. <sup>1</sup>, Pedro, D. <sup>2</sup>, Bento, F. <sup>3</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Obesity is a global health problem that affects millions of people around the world, and is recognized as a risk factor for a number of chronic diseases, such as type 2 diabetes, cardiovascular disease and certain types of cancer. Given this scenario, effective strategies for combating obesity have been the subject of intense research and debate, and two fundamental approaches have stood out: diet and physical exercise.

**Methods.** For the methodology of this work, several article sites will be used, such as pubmed, sci.hub, google academic, to collect example articles to carry out this work, which consists of collecting information and data about diet and exercise. physical activity in the fight against obesity.

**Results and Conclusions.** Here is a summary table on the classification of obesity based on BMI. Table 1 Classification of weight types and respective BMI Note: Classification of weight types and respective BMI To avoid being overweight, it is recommended to adopt a healthy diet as shown in the table below. Table 2 Recommendations for adequate nutrition Note: Recommendations for adequate nutrition There are various recommendations regarding the practice of physical activity according to the factors set out in the table below. Table 3 Recommendations for practicing physical activity Note: Recommendations for practicing physical activity The prevalence of obesity around the world is a number to take into account in the statistics of various health organizations, namely the World Health Organization, which is demonstrated in the figure below. Figure 1 Figure 1 - Prevalence of overweight and obesity in children between 5 and 17 years old in Global Regions (Lobstein, 2004). Note: Prevalence of overweight and obesity in children between 5 and 17 years old in Global Regions (Lobstein, 2004).; The relationship between diet and physical exercise plays a crucial role in combating obesity. Both components are essential for both achieving and maintaining a healthy weight. A balanced diet, rich in nutrients and controlled calories is essential

for weight loss. A balanced diet not only provides the necessary nutrients for the body but also helps control caloric intake. In conclusion, regular exercise is vital for burning calories, increasing metabolism and maintaining muscle mass. Furthermore, exercise also contributes to improving cardiovascular health, increasing resistance and promoting mental well-being. Diet and exercise help create a sustainable calorie deficit, facilitating healthy and lasting weight loss. It is essential to make these changes gradually, adapting to individual needs and maintaining the appropriate balance between caloric intake and energy expenditure.

**Keywords:** Nutrition; Obesity; Exercise; Physical Activity.

## Electrolyte consumption in endurance tests

Martins, A.,<sup>1</sup>; Domingues, R., <sup>1</sup>; Silva, R.,<sup>1</sup>

Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** This work was carried out within the scope of the course unit "Nutrition and Physical Activity" for later presentation at the Sports Science Week. The developed work consisted of a systematic review of existing articles that analysed the influence and importance of electrolytes in endurance sports such as marathon running and cycling. About five articles were collected through the search engines "Google Scholar" and "PubMed" using keywords such as "electrolytes," "endurance sports," "electrolytes and swimming," and "electrolytes and marathon," utilizing both Portuguese and English languages to ensure a broader range of results. Before analysing each of the articles, a literature review was conducted to define each of the concepts that would be used in the work. These definitions were made so that the group could better understand the materials they were working with and to comprehend more objectively and directly each concept and meaning present in the observed studies during the article analysis.

**Methods.** During the article analysis, a table was created to clearly outline various fields such as sample size and methodology for a subsequent analysis with all relevant data explicitly laid out to formulate a conclusion. The aim was to analyse articles that discussed the relationship between electrolytes and endurance sports and their importance in sports in a generalized manner. After analysing the aforementioned articles, it was concluded that studies on specific modalities should be examined, and comparisons made between different endurance modalities.

**Results and Conclusions.** After analysing the articles, it was possible to conclude that nutrition is fundamental in sports and can differentiate a high-performance athlete. It was also concluded that electrolytes are essential in endurance sports as they not only enhance improvements during training but also boost muscle action during the effort of competition. Electrolytes also aid and are among the most effective processes in post-



exercise recovery and, in some situations, can even prevent certain anomalies that may occur in the body during competitions/training, such as cardiovascular conditions.

**Keywords:** Endurance Sports, Electrolytes, Article Analysis

## Vegetarian Diet Effects on Strength Training

Mantas, G., <sup>1</sup>; Coutinho, P., <sup>1</sup>; Jacinto, R., <sup>1</sup>; Leitão, L., <sup>1,2</sup>

1. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal ; 2. Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal.

### Abstract

**Introduction.** A vegetarian diet, which consists of plant-based foods and may or may not include eggs, dairy products and derivatives, excludes meat, poultry and fish. This study aimed to analyze the possible positive impacts of this diet on strength training.

**Methods.** To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “Scielo” to search for articles on the consumption of a vegetarian diet and its impact on strength training, using keywords such as “vegetarian diet” and “Strength training”.

**Results and Conclusions.** The results of the analysis of the effects of a vegetarian diet on strength training indicate that there are no significant differences in physical performance or health between vegetarian and non-vegetarian athletes. However, there is a variation in dietary intake, with vegetarians consuming more carbohydrates and less protein. Some studies show differences in muscle strength between vegetarian and omnivorous groups, although others do not confirm these differences. Although one study found a significant increase in muscle strength in vegetarians, both groups improved their strength and power over time. Furthermore, a low-protein vegetarian diet does not significantly alter exercise time to exhaustion, but it does increase oxygen consumption during exercise compared to a mixed diet. Creatine supplementation can benefit both vegetarian and non-vegetarian athletes, although there is limited evidence of greater effects in vegetarians. Vegetarian athletes can satisfy their protein needs with plant sources, although they face a slightly higher risk of non-anemic iron deficiency. It is essential to regularly monitor the iron status of all athletes. In addition, vegetarians may have lower muscle concentrations of creatine, affecting performance in intense exercise. Vegetarian and other plant-based diets are valid options for serious athletes, but it is necessary to ensure adequate nutritional intake and consider supplementation, especially in higher risk groups such as vegetarians.

**Keywords:** Sports recovery, Sports supplements, Strength Training

## Supplementation for high performance and athlete health

Afonso Rodrigues,<sup>1</sup>; Diogo Henriques,<sup>1</sup>; Diogo Meireles,<sup>1</sup>; Luís Leitão<sup>1, 2</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal; 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Abstract

**Introduction.** : Supplementation, an increasingly common practice, raises concerns about its efficacy and safety, especially in high-performance sport. The aim of this study was to address the concerns related to the use of supplements in high-performance sport, and to evaluate the effectiveness of the most common supplements among high-level athletes. In addition, it aims to analyze the possible short- and long-term impacts of supplementation on athletes' health, considering not only the immediate benefits, but also the potential adverse effects over time.

**Methods.** To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “Scielo” to search for articles on the consumption of a vegetarian diet and its impact on strength training, using keywords such as “sports nutrition”, “elite athletes” and “sports supplements”

**Results and Conclusions.** Potential usefulness of supplementation for health and sports performance with the need for professional supervision. Excessive supplementation can result in health risks, underlining the importance of moderation. It should also be noted that supplements are not a substitute for a balanced and nutritious diet. In short, this study highlights the importance of supplementation under supervision. Although supplements can offer benefits, it is crucial to avoid excesses and remember that they are not a substitute for a balanced diet. Thus, professional guidance is essential to ensure that athletes achieve the best possible results

**Keywords:** Nutrition; Sports supplementation; High performance sports

## Comparison of performance by gender in physical fitness tests: Study based on Fitnessgram

Costa, A.,<sup>1</sup>; Pinela, D.,<sup>1</sup>; Rodrigues, T.,<sup>1</sup>

1. Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Physical fitness in adolescents is fundamental for healthy and balanced development, highlighting, among other aspects, flexibility and arm strength. Flexibility is essential for improving joint range of motion, preventing injuries and contributing to proper posture, as well as being crucial for sports. Arm strength is vital for daily tasks that require muscular endurance and for practicing sports that involve pushing, pulling and lifting movements. This study aims to assess the general physical fitness of students using FitnessGram test results, with a specific focus on the difference in performance between genders, and how factors such as age and gender influence physical fitness test results. . The analysis was conducted with a sample of students from a secondary school class in which all students chosen for this sample are 16 years old and divided by gender, with data organized and processed in Excel. Descriptive statistics, such as means and standard deviations, were calculated to compare performances between boys and girls on each FitnessGram test. Male adolescents had a better average in terms of arm strength than female adolescents ( $21.3 \pm 4.5$  and  $11.3 \pm 5.7$  respectively) but the opposite was recorded in terms of flexibility, with gender being females obtaining better results than males ( $35.5 \pm 6.2$  and  $22.4 \pm 7.7$ , respectively) This study seeks not only to confirm or refute this hypothesis, but also to contribute to a better understanding of the specific needs of each group, providing valuable insights for improving physical education programs in schools.

**Methods.** Sample: The sample for this study consists of 20 students from a secondary school class, all of the same age (16 years old) and of both sexes. Assessment Instruments: Fitnessgram tests - Push-ups and sit-and-reach (Strength and Flexibility). Procedures: Data collection following Fitnessgram guidelines. The collection was carried out in a controlled environment ensuring awareness in the administration of tests and

compliance with safety rules. After completing the tests, the data was recorded and organized into tables in Microsoft Excel for subsequent statistical analysis.

**Results and Conclusions.** Push-ups: Boys (Average: 21.3 repetitions) - Demonstrate a greater capacity for strength and muscular endurance in the upper part of the body compared to girls. Women (Average: 11.3 repetitions) - Present a lower performance compared to men, which is expected due to the typical differences in muscle mass and strength distribution between genders in this age group. Sit-and-reach: Girls (Average: 35.5 cm) - Show greater flexibility in the lower back and legs compared to boys. Boys (Average: 22.4 cm) - They present a lower performance in terms of flexibility compared to girls, which is also expected due to physiological differences and body composition.

**Keywords:** Physical aptitude; Strength; Flexibility; Teenagers

## Comparação da velocidade de 20m entre atletas de sub-10 e sub-12 no futebol

Filipe Pinto\*, Gonçalo Madeira<sup>1\*</sup>, Armando Barreiros<sup>1\*</sup>, João Maló<sup>1</sup>, Ana Fátima Pereira<sup>1</sup>

1Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Atualmente, a velocidade é um dos fatores-chave para o sucesso. Nos dias de hoje, o futebol exige que os atletas estejam preparados para atingir altos picos de velocidade sem contraírem lesões. É importante desde cedo, na formação de jovens atletas, demonstrar e tornar parte integrante do treino exercícios que estimulem o correto movimento a realizar durante um sprint

**Methods.** O nosso estudo foi constituído por 30 atletas (15 atletas sub-10 e 15 atletas sub-12) com idades entre os 9 e os 12 anos. Dos atletas de sub-10, 53,3% pertencem ao 1<sup>o</sup> Semestre e 46,7% ao 2<sup>o</sup> Semestre. Nos atletas de sub-12 as percentagens são as mesmas. Foi realizado no terreno um teste de velocidade de 20m, com o objetivo de perceber a influência da idade nos tempos obtidos no teste, bem como, a comparação dos resultados obtidos entre atletas nascidos no 1<sup>o</sup> Semestre e no 2<sup>o</sup> Semestre.

**Results and Conclusions.** Observámos que não existiram grandes diferenças entre os dois escalões nos melhores e piores tempos, com particularidade para o melhor tempo dos sub-10 (3,5s) comparativamente ao tempo melhor tempo registado nos sub-12 (3,59s). Em relação ao pior tempo nos sub-10 foi de 4,14s enquanto nos sub-12 foi de 4,17s. Na comparação dos dois semestres dos sub-10 observámos que os atletas nascidos no 1<sup>o</sup> Semestre obtiveram melhores resultados comparativamente aos atletas nascidos no 2<sup>o</sup> Semestre. Em relação aos melhores tempos, o melhor tempo foi registado por um atleta do 1<sup>o</sup> Semestre (3,5s) e o pior tempo foi registado também por um atleta do 1<sup>o</sup> Semestre (4,14s). Em relação aos sub-12 observámos que os atletas nascidos no 2<sup>o</sup> Semestre obtiveram melhores resultados comparativamente aos atletas nascidos no 1<sup>o</sup> Semestre. Em relação aos melhores tempos, o melhor tempo foi registado por um atleta do 1<sup>o</sup> Semestre (3,45s) e o pior tempo foi registado também por um atleta do 1<sup>o</sup> Semestre (4,17s). Comparando apenas o 1<sup>o</sup> Semestre dos dois escalões,

podemos observar que os atletas dos sub-12 apresentaram o melhor e o pior tempo, 3,45s e 4,17s respetivamente. Em relação aos sub-10 a média do 1º Semestre foi de 3,788 enquanto dos sub-12 foi de 3,763. Isto demonstra que houve homogeneidade nos resultados obtidos. Comparando apenas o 2º Semestre dos dois escalões, podemos observar que os atletas dos sub-12 apresentaram o melhor e o pior tempo. Em relação aos sub-10 a média do 2º Semestre foi de 3,881 enquanto dos sub-12 foi de 3,657. Interpretamos assim que os sub-10 apresentaram resultados um pouco melhores em comparação aos sub-12. A velocidade é um fator preponderante no desenvolvimento dos jovens atletas e na obtenção de resultados. Em relação aos nossos resultados, existiram poucas diferenças, fator que pode ser explicado por fatores fisiológicos da idade e composição corporal dos atletas ou pelas diferentes posições ocupadas pelos atletas em campo.

**Keywords:** Futebol, Velocidade, Jovens atletas



## **Diet and post-training in aerobic endurance athletes.**

Apolo Nobre<sup>1</sup>; Pedro Frias<sup>1</sup>; Xavier Silva<sup>1</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** Ultra-endurance activities are usually defined as events lasting at least 4 to 6 hours. These types of activities pose huge challenges to the body in terms of fatigue and energy deficit, and brings awareness to the possible medical complications of the exercise in question, highlighting the importance of an individualized nutritional approach. All athletes should have a sense of the importance of their diet and nutritional approach to the races they face and how this can influence their performance as well as prevent injuries and improve the recovery process. The aim of this study was therefore to analyze the influence of diet and the pre-workout period on the performance of aerobic endurance athletes.

**Methods.** To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “SciELO” to search for articles referring to electrolyte consumption in hydration in long-duration races, using keywords such as “pre-training”, “endurance sports”, “physical exercise”.

**Results and Conclusions.** The need for a balanced diet rich in complex carbohydrates, proteins and healthy fats to provide sustained energy, promote muscle recovery and optimize energy metabolism during exercise. In addition, it was noted that the biological individuality of athletes plays a crucial role in designing personalized nutritional plans. Adequate dietary strategies, combined with precise timing of intake, are extremely important for improving the performance and competitive results of aerobic endurance athletes.

**Keywords:** endurance; performance; nutritional; diet

## Importance and hydration habits in athletes who play football

Tiago Fonseca<sup>1\*</sup>, André Flor<sup>1\*</sup>, Marco Lopes<sup>1\*</sup> Luis Leitão<sup>1, 2</sup>

1. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal; 2. Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Abstract

**Introduction.** Football, being a sport without regular breaks, does not allow for the periodic replenishment of fluids during the game and so water loss can occur in athletes, which can directly influence their health and performance. Hydration plays a fundamental role in the performance of athletes. Adequate fluid intake means knowing the real physiological needs and limitations of the body during exertion. The aim of this study was therefore to analyze the importance of hydration habits in soccer players.

**Methods.** To analyze the literature, we used “Pubmed”, “Google Scholar” and “Scielo” to search for articles on electrolyte consumption and hydration in long-duration competitions, using keywords such as “hydration”, “soccer”, “physical exercise”.

**Results and Conclusions.** It is essential that hydration takes place before the onset of dehydration and thirst. It is also important to consider the choice of fluid to be ingested and the quantity, and there are specific recommendations that can guide this hydration plan. It was also found that many athletes are unaware of and/or neglect the importance of hydration, and start training dehydrated and either during or after practicing the sport do not hydrate properly.

**Keywords:** hydration, dehydration, football, water.

## Effects of Caffeine Mouth Rinsing on the performance of competitive swimmers in a high-intensity test

López-León, I., <sup>1</sup>; Rico, E., <sup>1</sup>; Jácome-Rodríguez, P., <sup>1</sup>; Moreno-Lara, J., <sup>1</sup>

1. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, Seville.

### Abstract

**Introduction.** Caffeine (CAF) is a dietary supplement widely used by athletes to enhance performance. Previous studies have demonstrated its efficacy in swimming, both in high-intensity and endurance events (Collomp et al., 1992; Glaister et al., 2016; Trexler et al., 2016). CAF mouth rinsing has emerged as an alternative for rapid absorption, potentially influencing cognitive and motor performance (Wickham and Sprite, 2018; Beaven, 2013). This study aims to evaluate the effects of CAF mouth rinsing on performance in an intermittent swimming test.

**Methods.** Sixteen swimmers (9 men and 7 women) with an rinsing age of 19.5 years participated in the study. The participants performed an intermittent swimming test consisting of 8 sets of 50 metres at maximum intensity, with a 2-minute rest between each set. The design was double-blind and randomised, with sessions conducted under conditions of CAF mouth rinsing and placebo (PLA). The average time, the best time, and the worst time recorded for the swimming test were determined. The data were analysed using a paired T-test.

**Results and Conclusions.** Results: No significant differences were found between the CAF and PLA mouth rinsings in the best or worst times of the series ( $p>0.05$ ), nor in the average time ( $p>0.05$ ). These results suggest that the caffeine mouth rinsing did not have a notable impact on the swimmers' performance during the intermittent test. Conclusions: The CAF mouth rinsing did not improve performance in an intermittent swimming test. Nonetheless, it is important to continue investigating other factors that may influence the effectiveness of the caffeine mouth rinsing. This includes variations in dosage and rinsing protocol, as well as its application in different sporting contexts.

**Keywords:** supplementation; swimming; ergogenic aids; athletic performance

## **Impact of Maturity on Anaerobic Power in Elite Adolescent Male Football Players: Insights from Seasonal Variation in Cumulative Workload**

Gorouhi, A., <sup>1</sup>; Nobari, H., <sup>2</sup>; Mallo, J., <sup>3</sup>; Lozano, D., <sup>4</sup>; Mainer-pardos, E., <sup>5</sup>

1. Faculty of sport science and health, University of A Coruña, 15001 Coruña, Spain; 2. Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, 10003 Cáceres, Spain; 3. Facultad de Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain; 4. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autovia A23 Km 299, 50830 Villanueva de Gállego, Saragossa, Spain; 5. Health and Physical Education Department, Prince Sultan University, Riyadh 11586, Saudi Arabia

### **Abstract**

**Introduction.** It is considered that the maturity condition of young football players is related to their physical performance during short high-intensity efforts dependent on anaerobic power ability. Hence, the aim was to determine possible relationships between maturity status and training intensity by measuring the footballer's peak height velocity (PHV), maturity offset and anaerobic power.

**Methods.** Seventeen youth male players of different playing positions participated in the study and performed tests at three different stages of the season (early-, mid- and end-season) All the anthropometric parameters and biomarkers related to maturation were controlled during the season. The training intensity and load was monitored and the anaerobic power of the players was assessed by a running-based anaerobic sprint test (RAST).

**Results and Conclusions.** Results The analysis of all the recorded data revealed a positive relationship between PHV and anaerobic power in the early- and end-season stages ( $p < 0.05$ ). Maturity offset and anaerobic power (mean RAST) showed an absolute correlation in early- and end-season stages ( $r: -0.39$  to  $0.91$ ). The multiple linear regression analysis revealed that min RAST was the best predictor for both PHV and maturity offset. The analysis of the training intensity and workloads showed a positive effect on the performance in the fitness test ( $p < 0.05$ ). Additionally, players experienced less fatigue at the end-season stage than at the early-season. Conclusions The results show that coaches might benefit from monitoring training loads and the maturity status of the players in order to enhance their physical performance during the season.

**Keywords:** Fatigue, Monitoring, Maturity, Peak power, Physical fitness, Football conditioning

## Comparison of Flexibility in the Under-14 and Under-15 Teams of União Futebol Clube Moitense

Ana Rita Pereira <sup>1</sup> e Pedro Galamba <sup>1</sup>

### Abstract

**Introduction.** Flexibility is essential for both sports performance and injury prevention. This is defined as the ability of a muscle or group of muscles to move freely through a full range of motion. Flexibility is considered a crucial component of health-related physical fitness. This study's main objective is to understand how biological maturation influences flexibility by analyzing football teams and understanding their state of flexibility. This analysis is extremely important to assess the current physical condition of players, which will significantly contribute to individual and collective performance, as well as benefiting their general health

**Methods.** The analysis was carried out on 44 players from União Futebol Clube Moitense, where 21 players belonged to the under-14 team aged between 13 and 14 years ( $13.95 \pm 0.21$ ), with an average weight of  $51.70 \pm 7.57$ , a height of  $1.63 \pm 0.07$  and a BMI of  $19.46 \pm 2.54$ . The remaining 23 players belonged to the under-15 team, aged between 14 and 15 years old ( $14.87 \pm 0.34$ ), with an average weight of  $58.18 \pm 11.01$ , a height of  $1.67 \pm 0.08$  and a BMI of  $20.58 \pm 2.52$ . A scale, a measuring tape and the sit-and-reach flexibility test without a wells bench were used, from which we obtained the value of weight, height and the flexibility value of the lower limbs.

**Results and Conclusions.** In the under-14 team we obtained results of  $19 \pm 2.14$  and in the under-15 team  $21 \pm 1.77$ . The results obtained indicate that flexibility in the lower limbs is slightly greater in players from the under-15 team compared to those from the under-14 team. This difference, although small, can be attributed to the natural physical development that occurs with increasing age and progress in sports training. Analyzing this data is crucial for coaches and sports health professionals, as it provides a deeper understanding of players' physical condition and allows for the implementation of more effective and personalized training programs. Continuous monitoring of flexibility and

other components of physical fitness can significantly contribute to improving your performance.

**Keywords:** Flexibility, Soccer, Athletes, Lower limbs, Physical assessment

## Comparação do Desempenho no Sprint de 20 metros entre Atletas de Futebol e Basquetebol

Campeão, A. <sup>1</sup>; Cobra, J. <sup>1</sup>; Castelinho, A. <sup>1</sup>; Moita, R. <sup>1</sup>.

Setubal Politecnic University, Portugal

### Abstract

**Introduction.** O futebol e o basquetebol são desportos coletivos que exigem alta intensidade física, habilidades técnicas e táticas específicas. No futebol, o sprint é crucial para ultrapassar adversários, criar oportunidades de golo e defender de forma eficiente. No basquetebol, o sprint é fundamental para transições rápidas, jogadas de contra-ataque e posicionamento defensivo. O presente estudo tem como objetivo comparar o desempenho no sprint de 20 metros entre atletas de futebol e basquetebol, analisando as características específicas de cada modalidade.

**Methods.** A amostra deste estudo é composta por 20 jovens atletas da categoria sub-12, divididos entre futebol (n=10) e basquetebol (n=10). Os testes foram realizados em diferentes superfícies: campo sintético para futebol e piso de madeira para basquetebol. Os instrumentos utilizados incluíram uma fita métrica, cones e um cronómetro. Cada atleta realizou três tentativas de sprint, sendo registado o melhor tempo. Os dados foram analisados utilizando tabelas Excel, com o objetivo de comparar as velocidades médias e os desvios-padrão entre os dois grupos. Posteriormente, para análise e discussão dos dados, foram recolhidos 5 artigos através das plataformas PubMed e Google Académico.

**Results and Conclusions.** Os resultados (Futebol: [m] = 4,156 ± [dp] = 0,199; Basquetebol: [m] = 4,341 ± [dp] 0,209) indicam que os jogadores de futebol são mais rápidos e mais consistentes nos tempos de sprint de 20 metros comparados aos jogadores de basquetebol, que apresentaram maior variabilidade nos resultados. De acordo com os diferentes artigos analisados concluímos que os jogadores de futebol apresentam uma ligeira vantagem em sprints de curta distância. No entanto, jogadores de basquetebol destacam-se em movimentos multidirecionais e mudanças rápidas de direção. Os resultados analisados estão em consonância com os estudos existentes na



literatura, que indicam que os jogadores de futebol tendem a ser mais rápidos que os de basquetebol em sprints curtos. Esta vantagem pode ser explicada pela natureza do futebol, que exige frequentes acelerações e sprints curtos, em contraste com a dinâmica do basquetebol que envolve constantes mudanças de direção.

**Keywords:** Sprint, Futebol, Basquetebol, Velocidade

## **Analysis of body composition among women aged 45-55 and 55-65**

Mafalda Correia<sup>1\*</sup>, Leonor Monteiro<sup>1</sup>, Mariana Rodrigues<sup>1</sup>, Luís Leitão<sup>1,2\*</sup>

1 Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal 2 Life Quality Research Centre, 2040-413 Rio Maior, Portugal \* Correspondence: luis.leitao@ese.ips.pt; 210133031@estudantes.ips.pt

### **Abstract**

**Introduction.** The study carried out by a group of students from the Sports Sciences degree course at the School of Education of the Setúbal Polytechnic Institute focused on analyzing the body composition (Age, Height, Weight, BMI, MG, MM, MM (kg), GV, MB) of women aged between 45 and 55 ( $49.13 \pm 2.45$ ) and 55 to 65 ( $57.55 \pm 1.69$ ). There are some problems associated with practicing sport at these ages, the first group has: musculoskeletal injuries due to increased pain and overload in the joints and muscles; increased difficulty in adapting due to tiredness and lack of flexibility and mobility; the impact of menopause symptoms (hot flushes, night sweats and therefore insomnia); rapid weight gain and difficulty losing it; the appearance of cardiovascular problems (hypertension, high cholesterol and an increased risk of heart disease). In the second group (women aged between 55 and 65), the problems can include: chronic health conditions (for example, osteoporosis and arthritis); reduced physical capacity (decreased muscle strength and loss of balance and coordination); weight gain and metabolic failures (obesity and type II diabetes); a lack of motivation and, consequently, social isolation.

**Methods.** When comparing the participants' bioimpedance data with normal values for this age group in Portugal, several important conclusions emerged.

**Results and Conclusions.** The average Body Mass Index (BMI) of the women in the group analyzed was above normal, indicating a prevalence of high BMI. Discrepancies were also observed in relation to normal values for Fat Mass, Muscle Mass, Visceral Fat and Basal Metabolism. This knowledge provides valuable information for understanding the health and well-being of these women, offering possible directions for future interventions and guidance on body composition and health in this age group.

**Keywords:** Women, Bioimpedance, BMI, Fat Mass, Muscle Mass

## **The relationship between player positions and pass accuracy percentage in young football players from Vitória FC (Under-12) during a precision exercise**

Diogo Pereira<sup>1</sup>, Miguel Leitão<sup>1\*</sup>, Ana Pereira<sup>1</sup>

Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** Football is a widely played sport and studied by experts around the world, with player activities commonly monitored during games and training sessions to quantify their technical actions. The main positions in football are defenders, midfielders, forwards, and the goalkeeper, each with specific technical characteristics. It is crucial to define the physiological and biomechanical profiles of the players, emphasizing the importance of strength, power, balance, speed, and lower limb performance, as well as the technical characteristics of the athletes, highlighting the importance of passing, shooting, and dribbling in differentiating positions. However, there is a lack of information about young regional players in national competitions. The aim of this study is to understand the influence that athletes' positions have on the passing accuracy percentage in young football players from Vitória FC (Under-12) during a precision exercise.

**Methods.** The target audience was a youth football team in the Setúbal district, located in the municipality of Setúbal, Vitória Futebol Clube. Twenty-three athletes participated, with age, weight, and height ranging between  $11.52 \pm 0.50$  years,  $41.10 \pm 7.41$  kg, and  $153.87 \pm 8.21$  cm, respectively. A single precision exercise was conducted, and the evaluated component was: (i) passing accuracy (hit or missed).

**Results and Conclusions.** Of our sample of 23 players, consisting of 7 forwards, 6 midfielders, and 10 defenders, only 8 completed the test successfully, hitting the cone, while 15 did not, missing the cone. This reveals that 34.8% (Forwards = 13%; Midfielders = 8.8%; Defenders = 13%) of the players hit the cone, and 65.2% (Forwards = 17.4%; Midfielders = 17.4%; Defenders = 30.4%) missed the cone. We also found that 57.1% of the forwards passed the test successfully, followed by midfielders with 33.3%, and finally

defenders with 30%. Conversely, the position that missed the most was defenders, with 70% failing the task, followed by midfielders with 67.7% and forwards with 42.9%. To conclude, we understand that the forwards of this Under-12 VFC team have the highest passing accuracy, whereas the defenders have the lowest passing accuracy.

**Keywords:** Passing; Football; Accuracy; Positions; Athletes.

## **Handgrip differences between men and women aged 40 to 50 years.**

Diogo Graça,<sup>1</sup>; Ricardo Lopes,<sup>1</sup>; João Pinto,<sup>1</sup>; Rodrigo Viriato,<sup>1</sup>;

Setubal Politecnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** The increase in average life expectancy has resulted in an aging population, with physiological, morphological, biochemical, and psychological changes. The musculoskeletal system is particularly affected, with a reduction in lean mass and strength and bone mass, increasing the propensity for limitations and disabilities. Handgrip strength (HGS) is a key measure of physical function, correlating with overall muscle strength and decreasing with age. HGS is associated with wrist circumference, palm size and arm muscle mass, and is also influenced by body mass index, height and elbow and wrist position. Understanding these relationships is essential to promote functionality and independence in the population.

**Methods.** The target audience were clients of Be-Fit Setúbal, located in Setúbal, Portugal. 24 people aged between  $45.5 \pm 3.5$  years took part. The participants were taken to the Physical Assessment room, ensuring privacy and comfort. After taking the participant's age, they sat on a chair with their feet on the floor, their back supported, and their arms relaxed by their side. With their dominant arm, they take hold of the dynamometer, flexing their arm to 90°, squeezing with maximum force for 5 seconds, without movement. This procedure is repeated three times, with at least 30 seconds rest between attempts. The average of the three values represents the participant's grip strength.

**Results and Conclusions.** The results obtained in total were  $40.5 \pm 12.8$ kg, separated by gender, in men they were  $51 \pm 4.8$ kg and in women  $27.5 \pm 6.9$ kg. The significant difference observed suggests that intervention programmes and exercises focused on maintaining muscle strength could be particularly beneficial for women in this age group, helping to mitigate the functional limitations associated with aging. Furthermore, the variability

observed in female values indicates the need for individualized approaches in health and fitness programmes to better meet the needs of everyone.

**Keywords:** Handgrip; Health; Strength; Exercise

## **Diferença da potência dos MI através do teste CMJ em atletas de modalidades distintas**

Igor Catarino, João Santos, José Ribeiro e Maria Silva

Instituto Politécnico de Setúbal

### **Abstract**

**Introduction.** Este estudo surge pela necessidade de analisar o impacto e a influência da potência dos membros inferiores (MI) em diferentes modalidades. Este estudo pretende entender a importância da colocação de trabalho específico de potência nos MI nos planeamentos de treino em cada modalidade. O objetivo do estudo assenta em analisar a potência dos MI através do CMJ, correlacionando com a composição corporal (nomeadamente a MM%). Dessa forma, perceber se existem diferenças nos resultados de cada atleta, que demonstrem as diferenças no impacto da utilização MI nas diferentes modalidades.

**Methods.** Métodos: Este estudo tem como base a recolha de dados de 8 alunos da turma de Desporto de 3<sup>o</sup> ano, do Instituto Politécnico de Setúbal, da Escola Superior de Educação. Todos os dados foram recolhidos no mesmo dia e nenhum dos alunos apresentava indicações de fadiga ou lesão. Foram recolhidos 4 dados de cada aluno, sendo eles, modalidade, peso, massa magra e os resultados do teste do Countermovement Jump. Teve de haver uma seleção de alunos e foi através da modalidade praticada que se fez essa seleção.

**Results and Conclusions.** Os resultados obtidos do ponto de vista das modalidades foram, desporto Aquáticos CMJ 34,35cm e MM 86,2%, Fitness CMJ 39cm e MM 83,55%, Basquetebol CMJ 33,55 e MM 84,65, e futebol CMJ 40,5cm e MM 87,5%. Conclusão: Dentro da amostra utilizada identificamos que os resultados não são significativos devido ao número reduzido na amostra. No entanto podemos afirmar através da análise dos resultados que para além da relação direta entre a MM% com o valor do CMJ a modalidade com maior exigência na potência dos MI é o futebol. Identificamos também, um caso excepcional nos valores do indivíduo 3 da modalidade de musculação, onde este teve um desempenho individual superior no CMJ (46.4%). Concluímos que existe uma



relação direta entre o índice de MM(%) e o movimento de CMJ, uma vez que os atletas com maior índice de MM (Media), tiveram na sua maioria, um melhor desempenho no salto, independente mente da modalidade

**Keywords:** Modalidades, Countermovement Jump, Peso, Massa Magra

## **Análise movimento técnico em jovens patinadores - curva**

Medeiros, L., Sérgio Ibanez, Jorge Perez, Carmen Galán, Hugo Louro

Universidade Extremadura; Escola Superior de Desporto de Rio Maior

### **Abstract**

**Introduction.** A investigação biomecânica em patinagem de velocidade, utilizando a observação, mais concretamente a metodologia observacional, tem sido pouca ou escassa. O presente estudo teve como objetivo a análise do comportamento motor na abordagem à curva através de um instrumento que serviu de base ao registo dos comportamentos observados durante a execução dos primeiros três cruzamentos.

**Methods.** Recorrendo à análise qualitativa através da metodologia observacional, o estudo centrou-se na caracterização dos padrões motores de oito patinadoras especializadas, numa distância de 300 metros realizada em duas pistas distintas: uma com curvas em releve e outra com curvas planas. Foi criado e validado um instrumento de observação composto por um sistema de formatos de campo e de categorias (Oliveira et al., 2001), com base em referências da metodologia observacional e modelos biomecânicos da patinagem de velocidade, dando especial evidência a cinco critérios taxionómicos que agregam, na forma de códigos alfanuméricos, a informação decisiva para descrever comportamentos que definem o cruzamento na abordagem à curva. Para garantir o rigor e objetividade do instrumento, foi efetuada a análise à qualidade e validade do instrumento recorrendo ao Índice de Kappa (Cohen, 1960 e 1968; Anguera, 1993; Blanco, 1993 e 1997), com base nos registos de três observadores treinados (análise interobservador, 97%) e, para efeitos de precisão, de mais um perito (análise intraobservador, 99%). Para detetar os padrões existentes de cada patinadora, recorreu-se ao software Theme 5.0 (Magnusson, 2000; Magnusson et al., 2004; Anguera et al. 2007).

**Results and Conclusions.** Não foi encontrado um padrão motor comum a todas as patinadoras. Os resultados relativos aos padrões motores demonstraram que cada uma das patinadoras apresenta o seu próprio padrão comportamental, uma vez que cada uma ajusta a sua técnica de patinagem às suas características, embora as patinadoras

tenham como referência um modelo técnico teórico, patinam de forma diferente. Foi possível verificar padrões motores completos na maioria das patinadoras em ambas as pistas. Constatou-se maior inclinação total das patinadoras na pista com curvas em releve do que na pista plana. Existe uma tendência de maior estabilidade comportamental na pista com curvas em releve que pode justificar-se por as patinadoras treinarem mais vezes neste tipo de pista. Poderá ser pertinente comparar diversos grupos amostrais e estudar a observação do comportamento motor do patinador em toda a curva.

**Keywords:** Patinagem de Velocidade, Análise Técnica, Metodologia Observacional, Curva

## **Post-training recovery: Food and supplementation to promote muscle recovery and adaptation to training**

Sebastião, B., <sup>1</sup>; Madaleno, S., <sup>2</sup>;

Setubal Politecnic University, Portugal

### **Abstract**

**Introduction.** Regular physical exercise is recognized as one of the fundamental pillars for promoting health and well-being in all age groups. However, just as important as the training itself is the recovery period that follows each exercise session. Post-workout recovery plays an essential role in optimizing exercise results, preventing injuries and promoting the physiological adaptation necessary for sporting progress. Thus, the aim of our study was to analyze post-workout recovery in terms of sports nutrition and supplementation to promote muscle recovery and adaptation to training.

**Methods.** We used Google Scholar and Pubmed to search for articles. We researched authors who talked about some of the concepts we needed to find articles on, and from there we were also able to make the final discussion and conclusion. To obtain the articles we used some keywords such as recovery, nutrition, supplementation, physical exercise. Once we had the articles, we analysed each one, the author and the year of the study, data collection instruments, data analysis and main results. This allows us to carry out a short discussion in which we show the benefits of using these post-workout recovery strategies. Translated with DeepL.com (free version)

**Results and Conclusions.** Results: The qualitative literature review research, based on scientific documents, highlights that post-exercise nutrient intake is essential for muscle recovery and growth. Conclusions: Post-workout nutrition, including protein and carbohydrate intake, is vital for muscle recovery and growth. Adequate supplementation can improve protein synthesis, reduce inflammation and restore energy reserves. Personalizing nutritional needs according to the type of training and individual goals is essential.

**Keywords:** Keywords: Sports Nutrition, Endurance, Sprinter

## ANÁLISE NEUROMUSCULAR DA TÉCNICA DE CROL EM ÁGUAS ABERTAS

Gonçalves, C. <sup>4</sup>; Conceição, A. <sup>1,2</sup>; Freitas, J. <sup>1</sup>; Torres, D. <sup>1</sup>; Louro, H. <sup>1,2</sup> & Štátný, J. <sup>3</sup>

1. Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Instituto Politécnico de Santarém (ESDRM-IPSantarém), Portugal 2. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Vila Real, Portugal 3. Universidade de Tecnologia de Brno, Centro de Atividades Desportivas, Brno, Chéquia 4. Faculdade de Desporto – Universidade da Extremadura, Cáceres, Espanha

### Abstract

**Introduction.** O ressurgimento das águas abertas (AA) como uma das mais recentes disciplinas da natação tem despertado a curiosidade de treinadores, nadadores e de todos os envolvidos no processo (Bonança et al., 2021). O presente estudo teve como objetivo caracterizar e analisar a atividade muscular de nadadores profissionais, ao longo de uma prova de 5000 m.

**Methods.** 9 nadadores nacionais, do sexo masculino e com experiência em AA (idade:  $25,4 \pm 11,9$  anos; massa corporal:  $75,9 \pm 9,0$  kg; altura:  $180,7 \pm 6,7$  cm; envergadura:  $185,6 \pm 10,3$  cm). Cada nadador foi avaliado individualmente em ambiente aberto (lago), realizando 5 x 1000 m na intensidade máxima, com intervalo de 30 segundos a cada 1000 m. Os músculos analisados foram do lado esquerdo: Upper Trapezius (UT); Latissimus dorsi (LD); Pectoralis Major (PM); Posterior Deltoid (PD); Anterior Deltoid (AD); Triceps Brachii (TB); Biceps Brachii (BB). Relativamente ao tratamento estatístico, os dados de eletromiografia obtiveram uma distribuição não normal, o que levou à utilização de testes não paramétricos. Desta forma, foi usado o teste de Mann-Whitney U, para avaliar as diferenças entre as fases do ciclo de braçada (propulsão e recuperação) e o teste de Friedman, foi usado para detetar diferenças significativas nos parâmetros observados. A significância estatística foi definida por  $p \leq 0.05$ .

**Results and Conclusions.** Os resultados neuromusculares evidenciam maior ativação dos músculos UT e AD na recuperação, ao contrário dos músculos MT e LD, que são mais recrutados na fase de propulsão. O PD e o AD apresentaram diferenças significativas em função da distância. Salienta-se que o AD apresentou maior percentagem de ativação na fase inicial da prova, permitindo aos nadadores aumentar o seu ritmo

**Keywords:** Biomecânica, Crol, Eletromiografia Superficial, Águas Abertas

## Implicações da respiração frontal nos nadadores de Águas Abertas

Santos, M., <sup>1</sup>; Silva, C., <sup>4</sup>; Conceição, A., <sup>1,2</sup>; Freitas, J.,<sup>1</sup>; Torres, D.,<sup>1</sup>; Stastny, J., <sup>3</sup>; Louro, H., <sup>1,2</sup>

1 Rio Maior School of Sport - Polytechnic Institute of Santarém (ESDRM-IPS), Portugal 2 Research Center in Sport, Health and Human Development, CIDESD, Vila Real, Portugal 3 Brno University of Technology, Centre of Sports Activities, Brno, Czech Republic 4 Faculty of Sports of Cáceres – University of Extremadura

### Abstract

**Introduction.** A prática das Águas Abertas (AA) ocorre de forma diferenciada das técnicas de NPD, devido à diversidade da dinâmica do meio onde os nadadores se encontram (Neves, 2017). A identificação e caracterização de determinantes biofísicos do rendimento da técnica de crol, podem ser observados numa distância de 5000m em ambiente aberto, simulando uma situação de competição (Oliveira, 2018). O objetivo do presente estudo é a comparação do ciclo com e sem inspiração, percebendo quais as alterações cinemáticas e musculares em nadadores de águas abertas numa distância de 5000 m em contexto natural, nomeadamente num lago.

**Methods.** 9 nadadores do sexo masculino ( $25.4 \pm 11.9$  anos), com 7 anos de treino e participação no Circuito Nacional de Águas Abertas, realizaram 5x1000 metros à máxima intensidade na técnica de crol com intervalo de 30 segundos para verificação do equipamento, abastecimento, foram utilizadas duas cameras para a captação das variáveis cinemáticas, Frequência Gestual (FG), Velocidade (V), Distância de Ciclo (DC), Índice de Braçada (IB), observadas de uma bóia a outra, com uma distância de 45m.

**Results and Conclusions.** Com a realização do teste ANOVA de medidas repetidas, Greenhouse-Geisser. Os resultados mostram que existiram diferenças significativas; a FG foi aumentando (17.5-19.5 ciclos-min-1) dos 500m aos 1500m e dos 3500m aos 5000m ( $F=4.79$ ,  $p=0.01$ ,  $\eta^2=0.37$ ); a Velocidade foi diminuindo ao longo do percurso (1.33-1.39 m.s), com aumento nos 4500m até ao final do percurso ( $F=2.88$ ,  $p=0.03$ ,  $\eta^2=0.02$ ), a DC foi diminuindo ao longo do percurso principalmente dos 500m aos 2500m ( $F=4.47$ ,  $p=0.00$ ,  $\eta^2=0.35$ ), o IB foi diminuindo ao longo percurso em particular dos 500m aos 2500m ( $F=3.78$ ,  $p=0.01$ ,  $\eta^2=0.32$ ).

**Keywords:** Natação, Natação de Águas Abertas, Padrão muscular, Eletromiografia, Cinemática



## **Comparación entre instrucción explícita o por analogía durante el levantamiento de cargas.**

Carnero-Diaz, A., <sup>1</sup>; Pecci, J., <sup>1</sup>

1. University of Seville, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** La instrucción durante el entrenamiento de fuerza actúa como una restricción para optimizar los grados de libertad del movimiento con el fin de buscar un mejor rendimiento durante el levantamiento de pesas. Las características de la instrucción modulan el efecto sobre la tarea, con especial relevancia del número de reglas o conocimientos declarados, el carácter implícito o explícito o las preferencias del participante. Por el contrario, si las instrucciones no guían la ejecución, especialmente en novatos, existe una tendencia a la autoconversación que puede modular negativamente el rendimiento en la tarea. Por lo tanto, es importante establecer qué tipo de instrucción facilita la optimización del rendimiento y el aprendizaje motor durante el levantamiento de pesas.

**Métodos.** 20 estudiantes universitarios fueron evaluados durante una tarea dinámica e isométrica en diferentes condiciones experimentales control (CNT), explícita (EXP) y analogía (ANA). Las variables evaluadas en este trabajo fueron preferencias, conocimientos declarados y variables derivadas de la producción de fuerza (fuerza máxima pico en newtons y tiempo hasta el pico) en cada condición experimental. Se realizó la prueba ANOVA de medidas repetidas con análisis post-hoc para explorar las diferencias de estos resultados tras cada instrucción.

**Resultados e Conclusões.** Los principales resultados son los siguientes: 1) No se encontraron diferencias en las preferencias en las distintas condiciones (50% participantes prefieren ANA y 50% EXP); 2) el conocimiento declarado fue alto en la condición control a pesar de la falta de instrucción, sin diferencias significativas al compararlo con las condiciones experimentales en la tarea dinámica ( $p=0.187$ ) o isométrica ( $p=0,583$ ); 3) se encontraron diferencias entre condiciones en el tiempo hasta

el pico, favoreciendo el aprendizaje por analogía ( $p=0,001$ ); análisis post hoc: 1) ANA vs EXP ( $p=0,001$ ); ANA vs CNT ( $p=0,002$ ); CNT vs EXP ( $p=0,051$ ). La instrucción modula el efecto de la tarea de forma multidimensional. En esta línea, la instrucción por analogía pareció ser la más eficiente en esta población. Los entrenadores implicados en procesos de enseñanza, especialmente en noveles, deberían ser conscientes de las diferentes estrategias de enseñanza durante el ejercicio y el deporte para tratar de optimizar el rendimiento y el aprendizaje.

**Palavras-Chave:** instrucción, feedback, aprendizaje implícito, aprendizaje explícito, analogía

## ¿Distancia total y PlayerLoad son métricas intercambiables en el balonmano femenino semiprofesional?

García-Sánchez, C., <sup>1</sup>; Navarro, R.M., <sup>2</sup>; Nieto-Acevedo, R., <sup>1</sup>; de la Rubia, A., <sup>1</sup>

1. Deporte y Entrenamiento Research Group, Departamento de Deportes, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, C/Martín Fierro 7, 28040 Madrid, España; 2. Faculty of Sports Sciences, European University of Madrid, 28670 Villaviciosa de Odón, Spain

### Resumo

**Introdução.** En los últimos años, diferentes empresas han desarrollado nuevos dispositivos de monitorización como el sistema de posicionamiento local (LPS) con unidades de medición inercial (IMUs) (por ejemplo, acelerómetros, giroscopios y magnetómetros) para medir y analizar diferentes variables de carga externa en deportes de equipo en pista cubierta (por ejemplo, baloncesto, balonmano o fútbol sala). Sin embargo, hasta donde sabemos, no existe ninguna investigación que proporcione información sobre las asociaciones entre las métricas del LPS (por ejemplo, Distancia Total) y las IMUs (por ejemplo, PlayerLoad) en partidos de balonmano femenino. Por lo tanto, el presente estudio sirve como un análisis preliminar con un doble propósito: (1) examinar la asociación entre la Distancia Total adquirida del LPS y PlayerLoad capturada por las IMUs y (2) determinar la capacidad predictiva de la Distancia Total a partir de PlayerLoad.

**Métodos.** Veintidós jugadoras semiprofesionales (edad:  $20,5 \pm 3,1$  años; altura:  $168,0 \pm 4,8$  cm; y masa corporal:  $66,1 \pm 10,1$  kg) del mismo equipo participaron voluntariamente en este estudio. Las jugadoras fueron monitorizadas a lo largo de 13 partidos oficiales como local de la 2<sup>a</sup> División Española durante la temporada 2021-2022. La Distancia Total y PlayerLoad se recogieron utilizando un LPS con IMUs (WIMU PROTM, Realtrack Systems S.L., Almería, España). En total, se recogieron 153 registros LPS individuales (extremos,  $n = 39$ ; primeras líneas,  $n = 88$ ; y pivotes,  $n = 26$ ). Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para confirmar la normalidad de la distribución de los datos y el nivel de significación estadística se fijó en  $p < 0,05$ . Se utilizó la correlación de Pearson para examinar la asociación entre la Distancia Total adquirida del LPS y el PlayerLoad

captada por las IMU. De acuerdo con la bibliografía anterior, los coeficientes de correlación se interpretaron como triviales (0-0,09), pequeños (0,10-0,29), moderados (0,30-0,49), grandes (0,50-0,69), muy grandes (0,70-0,89) y casi perfectos (0,90-1). Además, se realizó una regresión lineal simple con el fin de predecir la Distancia Total a partir del PlayerLoad.

**Resultados e Conclusiones.** Se encontró una correlación casi perfecta entre PlayerLoad y Distancia Total ( $R = 0,978$ ;  $p < 0,001$ ) y la regresión lineal simple mostró que la Distancia Total se puede predecir a través del PlayerLoad ( $R^2 = 0,957$ ;  $EE = 47,26$ ;  $p < 0,001$ ). En conclusión, estos resultados indican que la Distancia Total y PlayerLoad mostraron una fuerte correlación en jugadoras semiprofesionales de balonmano. Además, los entrenadores y profesionales pueden utilizar el PlayerLoad capturado por las IMUs como una herramienta eficaz para predecir la Distancia Total cuando el LPS no está disponible (por ejemplo, partidos fuera de casa).

**Palavras-Chave:** carga externa; sistema de posicionamiento local; unidad de medición inercial; monitorización de la carga

## **Efeito de Diferentes Técnicas de Terapias Manuais e Exercícios Resistidos na Hipotensão Pós-Exercício em Mulheres com Pressão Arterial Normal**

Monteiro, E.R., <sup>1,2</sup>; Pescatello, L.S., <sup>3</sup>; Winchester, J.B., <sup>4</sup>; Corrêa Neto, V.G., <sup>1</sup>; Marchetti, P. H., <sup>5</sup>; Silva, J. G., <sup>1</sup>; Novaes, J. S., <sup>1,6</sup>.

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil; 2. Centro Universitário Augusto Motta, Brazil; 3. University of Connecticut, United States; 4. University of the Incarnate Word, United States; 5. California State University, United States; 6. Federal University of Juiz de Fora, Brazil.

### **Resumo**

**Introdução.** O objetivo desta investigação foi examinar o efeito agudo do exercício resistido (ER) e diferentes técnicas de terapias manuais (alongamento estático e massagem manual) realizados separadamente ou combinados nas respostas da pressão arterial (PA) durante a recuperação em mulheres com PA normal.

**Métodos.** Foram recrutadas 16 mulheres com recreacionalmente treinadas em força (idade:  $25,1 \pm 2,9$  anos; altura:  $158,9 \pm 4,1$  cm; peso:  $59,5 \pm 4,9$  kg; IMC:  $23,5 \pm 1,9$ ; mediana da PA sistólica basal: 128 mmHg; mediana da PA diastólica basal: 78 mmHg). Todas as participantes realizaram seis experimentos em ordem aleatória: 1) controle de repouso (CON), 2) apenas exercícios de resistência (RE), 3) apenas exercícios de alongamento estático (SE), 4) apenas massagem manual (MM), 5) RE imediatamente seguido de SE (RE+SE), e 6) RE imediatamente seguido de MM (RE+MM). ER consistiu em três séries de supino bilateral, agachamento nas costas, puxada frontal e exercícios de leg press a 80% de 10RM. SE e MM foram aplicados unilateralmente em duas séries de 120 segundos para cada região do quadríceps, isquiotibiais e panturrilha. A PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram medidas antes (repouso) e a cada 10 minutos por 60 minutos após (Pós-10-60) cada intervenção.

**Resultados e Conclusões.** Houve diferenças intragrupos significativas para ER no Pós-50 ( $p=0,038$ ;  $d=-2,24$ ;  $\Delta=-4,0$ mmHg). Da mesma forma, diferenças intragrupo de PAS foram encontradas para protocolo SE em Pós-50 ( $p=0,021$ ;  $d=-2,67$ ;  $\Delta=-5,0$  mmHg) e Pós-60 ( $p=0,008$ ;  $d=-2,88$ ;  $\Delta=-5,0$  mmHg). Ainda assim, diferenças intragrupos de PAS foram encontradas para o protocolo MM no Pós-50 ( $p=0,011$ ;  $d=-2,61$ ;  $\Delta=-4,0$  mmHg) e Pós-60

( $p=0,011$ ;  $d=-2,74$ ;  $\Delta=-4,0$  mmHg). Finalmente, uma única diferença intragrupo de PAS foi encontrada para o protocolo RE+SE no Pós-60 ( $p=0,024$ ;  $d=-3,12$ ;  $\Delta=-5,0$  mmHg). Prescritores de exercícios devem estar cientes de que o SE e o MM têm o potencial de influenciar as respostas da PA além do ER ou sozinhos e, portanto, devem ser levados em consideração para pessoas hiper ou hipotensas.

**Palavras-Chave:** alongamento, liberação miofascial, massagem, pressão arterial, resposta hemodinâmica.

## **La práctica de actividad física disminuye las diferencias halladas entre chicos y chicas adolescentes en las variables de adiposidad**

Vaquero-Cristóbal, R., <sup>1</sup>; Mateo-Orcajada, A., <sup>2</sup>; Abenza-Cano, L., <sup>2</sup>

1 Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain; 2 Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** La práctica de actividad física es fundamental durante la adolescencia debido a los beneficios que reporta para la salud presente y futura. A pesar de las investigaciones científicas que muestran sus beneficios, poco es sabido acerca de si este hábito saludable puede compensar las diferencias en la adiposidad presentes entre chicos y chicas adolescentes. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue determinar si la práctica de actividad física puede compensar las diferencias halladas en las variables de adiposidad entre chicos y chicas adolescentes.

**Métodos.** Se llevó a cabo un diseño transversal con muestreo no probabilístico por conveniencia. Un total de 791 adolescentes (404 chicos y 387 chicas; edad media: 14.39±1.26 años) participaron en la investigación. La actividad física de los adolescentes, así como los pliegues cutáneos del tríceps, muslo y pierna fueron medidos. Se clasificó a los adolescentes en función de su nivel de actividad física en activos e inactivos. Se realizó un MANOVA para establecer las diferencias en las variables antropométricas de acuerdo al género y el nivel de actividad física.

**Resultados e Conclusões.** Al comparar chicos y chicas adolescentes con el mismo nivel de actividad física se observaron diferencias significativas en el sumatorio de tres pliegues (chicos activos vs chicas activas:  $p < 0.001$ ; chicos sedentarios vs chicas sedentarias:  $p < 0.001$ ) y en el porcentaje de masa grasa (chicos activos vs chicas activas:  $p = 0.002$ ; chicos sedentarios vs chicas sedentarias:  $p < 0.001$ ), siendo las chicas las que mostraban puntuaciones superiores en ambos casos. Sin embargo, cuando se compararon los chicos y chicas con diferente nivel de actividad física no se hallaron diferencias significativas en el porcentaje de masa grasa entre las chicas activas y los chicos inactivos ( $p = 0.054$ ). En conclusión, la práctica de actividad física durante la

adolescencia puede compensar la mayor acumulación de masa grasa que presentan las chicas durante esta etapa, siendo por tanto fundamental la promoción y adquisición de este hábito saludable.

**Palavras-Chave:** Adolescentes; diferencias de género; hábitos saludables; masa grasa.



## **Técnicas de Massagem Ativa e Passiva Melhoram o Desempenho do Agachamento no FMS™: Um Estudo Cruzado**

Monteiro, E.R., <sup>1,2,3</sup>; Reis, B.M.L., <sup>1</sup>; Gomes, S.P.G., <sup>1</sup>; Rúa-Alonso, M., <sup>4,5</sup>; Corrêa Neto, V.G., <sup>2</sup>; Ferreira, A.S., <sup>1</sup>; Hoogenboom, B.J., <sup>6</sup>; Novaes, J.S., <sup>2</sup>; de Jesus, I.R.T., <sup>1</sup>.

1 Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Brazil; 2 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil; 3 Centro Universitário IBMR, Brazil; 4 University of A Coruna, Spain; 5 Polytechnic Institute of Guarda, Portugal; 6 Grand Valley State University, United States; 7 Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

### **Resumo**

**Introdução.** Este estudo investigou os efeitos agudos das condições de massagem aplicadas à coxa (lateral, anterior e posterior) e à panturrilha no teste de agachamento a fundo no FMS™.

**Métodos.** Dezesesseis mulheres fisicamente ativas (idade:  $25,81 \pm 5,17$  anos; Índice de Massa Corporal:  $25,27 \pm 4,46$  kg/m<sup>2</sup>; Experiência Prévia:  $58,00 \pm 27,71$  meses) realizaram duas condições experimentais usando um desenho cruzado, randomizado (contrabalanceado no formato de Quadrado Latino): a) massagem manual na coxa (anterior, posterior e lateral) e na perna (posterior) ao longo de uma única série de 120 segundos (MM); e b) rolo de espuma para coxa (anterior, posterior e lateral) e perna (posterior) ao longo de uma série de 120 segundos (FR).

**Resultados e Conclusões.** Para comparações dentro das condições, tanto MM ( $p=0,025$ ) quanto FR ( $p=0,002$ ) aumentaram significativamente os escores encontrados no FMS™. No entanto, não houve diferenças significativas entre as condições nem nas comparações no pré-intervenção ( $p=0,852$ ) nem nos momentos pós-intervenção ( $p=0,439$ ). As técnicas de FR e MM devem ser consideradas como modalidades de exercício que melhoram o desempenho por meio do exercício de agachamento profundo elevado, pois ambas as intervenções aumentam o padrão de movimento no agachamento profundo elevado em mulheres fisicamente ativas.

**Palavras-Chave:** flexibilidade, liberação miofascial, massagem, padrão de movimento, terapia manual.

## COMPARACIÓN DE SEXOS EN LA VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LA RELACIÓN CARGA-VELOCIDAD EN EL PESO MUERTO

Nieto-Acevedo, R.<sup>1</sup>, García-Sánchez, C.<sup>1</sup>, Mon-López, D.<sup>1</sup>

1Deporte y Entrenamiento Research Group, Departamento de Deportes, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, C/Martín Fierro 7, 28040 Madrid, España

### Resumo

**Introdução.** Las valoraciones de capacidad de fuerza son un componente fundamental del entrenamiento destinado a evaluar programas de acondicionamiento y examinar estados de entrenamiento y salud (1). El enfoque práctico más utilizado para evaluar la fuerza muscular dinámica es el test de una repetición máxima (1RM) (1). El 1RM se refiere a la repetición más pesada que una persona puede levantar manteniendo la técnica de levantamiento correcta (2). Recientemente, Loturco et al. (3) investigaron la precisión en la predicción del 1RM en el press de banca con peso libre y reportaron diferencias absolutas del 5% entre el 1RM predicho y real. Por el contrario, en el estudio de Banyard et al. (4), el 1RM real en la sentadilla con peso libre encontraron sobreestimaciones (diferencia absoluta: 20–30 kg). Esto probablemente se debió a la alta variabilidad intra-individual (coeficiente de variación [CV]: 22.5%) de la velocidad en 1RM. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre la fiabilidad y validez de la relación carga-velocidad para predecir el 1RM en otros ejercicios con peso libre se han realizado en hombres (5). Este estudio investigó la validez y fiabilidad entre la carga y la velocidad propulsiva media en el peso muerto en hombres y mujeres.

**Métodos.** Treinta y dos hombres y mujeres entrenados en fuerza realizaron dos evaluaciones de 1RM, separadas por al menos 72 horas. La fiabilidad de la carga-velocidad se evaluó comparando las mediciones de velocidad de las sesiones 1 y 2 para cada %1RM relativo (30, 50, 70, 90, 100% del 1RM). La fiabilidad intra-día se calculó utilizando el coeficiente de correlación intraclass (CCI) y el error estándar de medición (SEM) expresado como un coeficiente de variación. La relación carga-velocidad para

cada %1RM relativo se consideró como fiable si cumplía con los siguientes estándares: correlación muy alta ( $>0.70$ ), CV moderado ( $\leq 10\%$ ), y un ES trivial o pequeño ( $< 0.60$ ) basado en la escala de Cohen modificada por Hopkins ( $\leq 0.2$  [trivial],  $>0.2-0.6$  [pequeño],  $>0.6-1.2$  [moderado],  $>1.2-2.0$  [grande], y  $\geq 2.0$  [muy grande]).

**Resultados e Conclusiones.** La fiabilidad test-retest del perfil fuerza-velocidad en el peso muerto fue muy alta, como se muestra con correlaciones intraclase de  $>0,70$ . Aunque la fiabilidad para mujeres en 30%1RM fue moderada (CCI = 0,59). Además, las correlaciones intraclases fueron mayores en hombres (CCI =  $0,84 \pm 0,03$ ) que en mujeres (CCI =  $0,73 \pm 0,10$ ). Es importante destacar que la V1RM ( $0,28 \pm 0,08$  m/s1) fue poco fiable entre ensayos porque mostró un coeficiente de variación superior al 10% (CCI = 0,84; SEM =  $0,03$ m/s1; CV= 12,18%; ES = 0,35). Los hallazgos revelaron que la mayoría de las intensidades (que van desde el 30 al 90% de 1RM) parecen ser fiables. Sin embargo, los puntos extremos superiores de la curva carga-velocidad (del 90 al 100% de 1RM) resultaron ser menos fiables y, por lo tanto, deben utilizarse con precaución cuando se implementan como parte de estrategias de autorregulación, especialmente en mujeres. Estos resultados podrían tener un interés potencial para entrenadores de fuerza y acondicionamiento que deseen monitorear la velocidad de movimiento en el ejercicio.

**Palavras-Chave:** fuerza máxima, pruebas de fuerza, entrenamiento basado en la velocidad, transductor de posición lineal

## **Influence of exogenous factors related to nutritional, hydration and climatological aspects on the fatigue in endurance sports: systematic review with meta-analysis.**

Pellicer-Caller R., Vaquero-Cristóbal R., González-Gálvez N., Abenza-Cano L., de la Vega-Marcos R.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España; Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España; Caller Energy Labs, Santander, España

### **Resumo**

**Introdução.** The aim of this systematic review with meta-analysis is to examine the influence of exogenous factors related to fatigue in endurance events lasting between 45 minutes and 3 hours; Several exogenous agents are mentioned in this article, but the focus in this abstract will be on carbohydrates (CHO).

**Métodos.** A search was conducted in four databases until 15 June 2022: PubMed, Web of Science, Sport Discus and EBSCO. A total of 5103 articles were reviewed and 34 were included in the meta-analysis. The review was registered in PROSPERO (CRD4202222232327203) and adhered to the PRISMA guideline. [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42022327203](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022327203). Study quality was assessed according to the PEDro score, and evaluated with Rosenthal's N to fail-safe.

**Resultados e Conclusões.** Several exogenous agents are mentioned in this article, but the focus in this abstract will be on carbohydrates (CHO). After application of the different inclusion and exclusion criteria, a total of 11 articles were detected. Comparing the changes found in the experimental group with respect to the control group, it was found that CHO intake during exercise significantly increased the time to onset of fatigue (95%CI: 0.96 to 1.97,  $p = 0.000$ ) and decreased the increase in HR during the test (95%CI: -1.07 to -0.09,  $p = 0.018$ ), with no difference in body mass loss after exercise ( $p = 0.959$ ), lactate increase throughout the test ( $p = 0.303 - 0.633$ ). The results revealed that the administration of carbohydrate during sport provides an improvement in the response to fatigue by delaying the onset of fatigue and mitigating the increase in HR during the test.

**Palavras-Chave:** fatigue; endurance; exogenous factors; extreme conditions; nutrition; sport

## ¡Gol! Análisis de la respuesta mecánica antes y después de marcar un gol con referencia a la actividad media del partido.

Asín-Izquierdo, I., <sup>1,5</sup>; Asían-Clemente, J., <sup>2,5</sup>; Nakamura, F.Y., <sup>3</sup>; & Galiano, C., <sup>4,5</sup>

1. University of Zaragoza, Spain; 2. Pablo de Olavide University, Spain; 3. University of Maia, Portugal; 4. University of Seville, Spain; 5. FSI Football Science Institute, Spain

### Resumo

**Introdução.** El estudio del contexto del gol sobre la respuesta mecánica en los jugadores de fútbol es muy limitado. La mayoría de los goles parecen ir precedidos de una acción de alta intensidad (sprint recto, salto, rotación y sprint con cambio de dirección) de los jugadores atacantes y defensores, especialmente en situaciones de contraataque. El objetivo de este estudio fue comparar la respuesta mecánica antes y después de marcar un gol con la referencia de la respuesta media del partido.

**Métodos.** El estudio se llevó a cabo mediante el seguimiento de 22 jugadores de fútbol (edad  $20,6 \pm 1,8$  años, peso  $73,0 \pm 7,1$  kilogramos y altura  $1,80 \pm 7,4$  metros), integrantes de un equipo de fútbol juvenil profesional español (tercera división) a lo largo de la temporada 2019/2020. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki. La actividad de carrera se monitorizó mediante un sistema GPS (WIMU Pro, RealTrack Systems, Almería, España) con una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Se registraron la distancia total recorrida (DC), la distancia recorrida superior a 21 km·h<sup>-1</sup> (DC >21 km·h<sup>-1</sup>), la distancia recorrida superior a 24 km·h<sup>-1</sup> (DC >24 km·h<sup>-1</sup>), player load, las aceleraciones y deceleraciones entre 2 y 3 m·s<sup>-2</sup> (Acc2-3; Dec2-3) y superiores a  $\pm 3$  m·s<sup>-2</sup> (Acc>3; Dec>3). Los tramos analizados fueron la media del partido y los periodos de 5 y 10 minutos antes y después de un gol, utilizando datos medios por minuto.

**Resultados e Conclusões.** El contexto de gol aumentó la distancia media recorrida a muy alta velocidad por los jugadores en los periodos cercanos al gol marcado antes y después (DC >24 km·h<sup>-1</sup>, también DC >21 km·h<sup>-1</sup> en Pre5). Las aceleraciones y desaceleraciones, principalmente en el periodo Post5, se redujeron cuando el equipo marcó el gol. Estos resultados parecen indicar la existencia de un contexto especial en los momentos

previos y posteriores a un gol cuando se comparan estos datos con la respuesta mecánica media del partido.

**Palavras-Chave:** GPS/GNSS; monitorización; sprint; competición; partido

## **Análisis de las respuestas cardiovasculares agudas del entrenamiento de sentadilla completa con diferentes volúmenes aislando el efecto de la fatiga**

Páez Maldonado, J., <sup>1,2</sup>; Ortega-Becerra, M., <sup>1,3</sup>; Pareja-Blanco, F., <sup>1,3</sup>

1. Science Based Training Research Group, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain; 2. University of Osuna (Centre attached to the University of Seville), Osuna, Spain; 3. Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** El entrenamiento de fuerza (EF) es un método empleado con frecuencia para mejorar la fuerza muscular de los deportistas. La manipulación de una o varias variables del EF (por ejemplo, tipo de ejercicio, intensidad relativa, volumen, intervalo de descanso) caracteriza el tipo y la magnitud del estímulo y, en consecuencia, las adaptaciones fisiológicas al RT (Spiering et al., 2008). En este sentido, la integración de breves periodos de descanso entre repeticiones en las sesiones de entrenamiento puede mitigar la acumulación de fatiga y mejorar el rendimiento (Jukic et al., 2020). La ejecución de repeticiones sucesivas dentro del set podría desarrollar un aumento de la presión arterial (Gomides et al., 2010). Investigaciones anteriores han indicado que la incorporación de periodos cortos de descanso entre repeticiones es una estrategia eficaz para reducir los picos de presión arterial sistólica durante EF (Baum et al., 2003; Da Silva et al., 2007). Por lo tanto, el propósito de este estudio fue analizar la respuesta cardiovascular aguda durante tres protocolos de EF con diferentes volúmenes minimizando la influencia de la fatiga

**Métodos.** En un orden aleatorio contrabalanceado, 14 hombres realizaron tres protocolos de EF en sesiones separadas. Cada sesión consistió en una sola serie con una intensidad del 70% 1RM en el ejercicio de sentadilla completa. La diferencia entre los protocolos fue el volumen acumulado (LOW: 3; MOD: 12; y HIG: 24 repeticiones totales). Para aislar el efecto del volumen, es decir, para tratar de minimizar la acumulación de fatiga durante los protocolos, se introdujeron 10 segundos de descanso entre repeticiones cuando la diferencia en la velocidad media propulsiva (VMP) entre la mejor



repetición y las sucesivas era superior a 0.03 m·s<sup>-1</sup>. Si la diferencia era superior a 0.03 m·s<sup>-1</sup>, se introducía un descanso de 10 segundos entre repeticiones. Si la diferencia era superior a 0.06 m·s<sup>-1</sup> con respecto a la mejor repetición, se añadían 10 segundos más de descanso entre repeticiones. La presión arterial sistólica y diastólica, así como la frecuencia cardíaca, se midieron antes, durante y después del ejercicio (es decir, después de la última repetición de cada serie) con el monitor de signos vitales Edan M3A (Edan Instruments, Inc., China).

**Resultados e Conclusiones.** Se observó un efecto "tiempo" significativo ( $p < 0.001-0.009$ ) en todos los protocolos. Sin embargo, no se observaron interacciones significativas "protocolos x tiempo" para ninguna variable ( $p = 0.49-0.71$ ). Nuestros resultados sugieren que esta estrategia podría ser adecuada para reducir el estrés cardiovascular. Este efecto puede atribuirse al período de recuperación proporcionado por el descanso intra-repetición, que permite que las presiones sanguíneas vuelvan a los valores basales durante el ejercicio de fuerza.

**Palavras-Chave:** Volumen de entrenamiento, Entrenamiento basado en la velocidad, Presión arterial, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia cardíaca

## ¡Gol! Análisis de la respuesta locomotora y mecánica antes y después de marcar un gol con referencia a la actividad media del partido

Asín-Izquierdo, I., <sup>1,5</sup>; Asian-Clemente, J., <sup>2,5</sup>; Nakamura, F.Y., <sup>3</sup>; & Galiano, C., <sup>4,5</sup>

1. University of Zaragoza, Spain; 2. Pablo de Olavide University, Spain; 3. University of Maia, Portugal; 4. University of Seville, Spain; 5. FSI Football Science Institute, Spain.

### Resumo

**Introdução.** El estudio del contexto del gol sobre la respuesta locomotora y mecánica en los jugadores de fútbol es muy limitado. La mayoría de los goles parecen ir precedidos de una acción de alta intensidad (sprint recto, salto, rotación y sprint con cambio de dirección) de los jugadores atacantes y defensores, especialmente en situaciones de contraataque. El objetivo de este estudio fue comparar la respuesta locomotora y mecánica antes y después de marcar un gol con la referencia de la respuesta media del partido.

**Métodos.** El estudio se llevó a cabo mediante el seguimiento de 22 jugadores de fútbol (edad  $20,6 \pm 1,8$  años, peso  $73,0 \pm 7,1$  kilogramos y altura  $1,80 \pm 7,4$  metros), integrantes de un equipo de fútbol juvenil profesional español (tercera división) a lo largo de la temporada 2019/2020. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki. La actividad de carrera se monitorizó mediante un sistema GPS (WIMU Pro, RealTrack Systems, Almería, España) con una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Se registraron la distancia total recorrida (DC), la distancia recorrida superior a 21  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), la distancia recorrida superior a 24  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), player load, las aceleraciones y deceleraciones entre 2 y 3  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  (Acc2-3; Dec2-3) y superiores a  $\pm 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  (Acc>3; Dec>3). Los tramos analizados fueron la media del partido y los periodos de 5 y 10 minutos antes y después de un gol, utilizando datos medios por minuto.

**Resultados e Conclusões.** El contexto de gol aumentó la distancia media recorrida a muy alta velocidad por los jugadores en los periodos cercanos al gol marcado antes y después ( $\text{DC} > 24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , también  $\text{DC} > 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  en Pre5). Las aceleraciones y desaceleraciones, principalmente en el periodo Post5, se redujeron cuando el equipo marcó el gol. Estos

resultados parecen indicar la existencia de un contexto especial en los momentos previos y posteriores a un gol cuando se comparan estos datos con la respuesta locomotora y mecánica media del partido.

**Palavras-Chave:** GPS/GNSS; monitorización; sprint; competición; partido

## Efectividad de los enjuagues bucales con carbohidratos sobre el rendimiento en CrossFit en población entrenada

Sánchez-Gómez A<sup>1</sup>, Albuquerque-Sendín F<sup>1</sup>, Domínguez R<sup>2</sup>

1 University of Córdoba, Spain; 2 University of Seville, Spain

### Resumo

**Introdução.** Los enjuagues con carbohidratos (CHO) ha emergido como una alternativa a la suplementación con hidratos de carbono en modalidades de resistencia cardiorrespiratoria. El CrossFit es una modalidad deportiva que ha ganado popularidad y participantes en todo el mundo siendo uno de los deportes más populares en la actualidad. En base a diferentes estudios que nos han informado de una alta prevalencia en el consumo de suplementos dietéticos entre los deportistas de CrossFit, el objetivo del presente estudio es analizar los efectos de CHO sobre el rendimiento en CrossFit.

**Métodos.** Veinte atletas de Crossfit (10 hombres y 10 mujeres) realizaron un work of the day (WOD) consistente en 5 rondas (con 1 minuto de recuperación) de un Fight Gone Bad Five (FGBF) que incluía los siguientes ejercicios: lanzamiento de balón a la pared – peso muerto sumo al pecho – saltos al cajón – press de hombros - remo. Los participantes realizaron el FGBF en 3 condiciones experimentales como era el uso de enjuagues bucales con CHO (solución al 6%) o placebo (6%) (solución al 6% de bicarbonato sódico) y situación de control (CON). Para analizar el rendimiento se contabilizó el total de repeticiones de cada uno de los ejercicios durante las 5 rondas. Para detectar posibles diferencias se aplicó un ANOVA de medidas repetidas y un Post-Hoc de Bonferroni. El nivel de significación se fijó como  $p < 0,05$ .

**Resultados e Conclusões.** Se encontró una mejora del rendimiento en CHO vs CON (+1.6%;  $p < 0.05$ ), pero no entre CHO y PLA ( $p > 0,05$ ). Estos resultados sugieren un efecto ergogénico de CHO en atletas de CrossFit, aunque la ausencia de diferencias entre CHO y PLA sugieren que los efectos de la expectativa a la suplementación y el efecto placebo podrían contribuir a los efectos fisiológicos del CHO y que originan las diferencias estadísticamente superiores en el rendimiento.

**Palavras-Chave:** Ayuda ergogénica; entrenamiento interválico de alta intensidad; HIIT; nutrición; suplementación deportiva

## **Posicionar a los defensores paralelos o detrás de los atacantes aumenta las demandas de alta velocidad y carreras en los juegos de transición.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>; Galiano, C. <sup>1,3</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,4</sup>

1 Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain 2 Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain. 3 Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain. 4 Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** A pesar de la vital importancia de las transiciones en el fútbol, han recibido una atención limitada en la literatura científica. Para mejorar las habilidades de los jugadores ante las oportunidades de gol durante acciones de contraataque, los entrenadores a menudo ajustan la posición defensiva durante los juegos de transición. El objetivo de este trabajo fue comparar cómo la posición de los jugadores defensivos influye en la carga externa de los juegos de transición.

**Métodos.** Veinte jugadores de fútbol (edad:  $15.67 \pm 0.22$  años; altura:  $175.33 \pm 7.51$  cm; peso:  $67.12 \pm 6.80$  kg) realizaron varios juegos de transición 2vs.2 donde se modificó la posición de los jugadores defensivos: Delante (TGFront), Detrás (TGBehind) y Paralelo (TGParallel) respecto a los atacantes. Se monitoreó la distancia total recorrida (DC), DC entre 13.0-17.9 km·h<sup>-1</sup>, DC entre 18.0-20.9 km·h<sup>-1</sup>, DC entre 21-23.9 km·h<sup>-1</sup>, DC >24 km·h<sup>-1</sup> y la velocidad máxima.

**Resultados e Conclusões.** Los datos mostraron que TGParallel y TGBehind lograron una DC significativamente mayor, DC >18.0 km·h<sup>-1</sup> y velocidad máxima que TGFront ( $p < 0.05$ ). Asimismo, TGParallel obtuvo una DC significativamente mayor, DC >21 km·h<sup>-1</sup> ( $p < 0.01$ ). Dado que la posición de los defensores influye en la carga de los juegos de transición, los entrenadores podrían posicionar a los defensores detrás o paralelos a los atacantes para aumentar las demandas de estos ejercicios.

**Palavras-Chave:** Análisis de movimiento; Fútbol; Contra-ataque; Test; Carrera de alta velocidad.

## **La carga externa e interna de los juegos de transición se ven afectadas por la presencia del defensor y su posición al comienzo de la tarea.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,3</sup>, Galiano, C. <sup>1,4</sup>

1 Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain 2 Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain. 3 Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain 4 Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** Actualmente, el control de la carga y el diseño de tareas específicas para el juego se ha convertido en uno de los aspectos más importantes para los entrenadores profesionales de fútbol. Recientemente, han surgido varios estudios de investigación que analizan los juegos de transición (TGs) con este propósito. El objetivo de este estudio fue comparar la carga externa e interna de un TG sin oposición y dos TGs con diferentes tipos de oposición, y evaluar su impacto en unos test de velocidad y fuerza.

**Métodos.** Se monitorearon las cargas externas e internas de 18 jóvenes jugadores profesionales (edad:  $14.79 \pm 0.18$  años; altura:  $171.99 \pm 6.56$  cm; peso:  $62.07 \pm 7.45$  kg) en tres TGs: 1vs.0 (oposición de un portero solo), 1vs.1Front (portero y defensor delante), y 1vs.1Behind (portero y defensor detrás). Se obtuvo la distancia recorrida entre  $13.0\text{--}17.9$  km·h<sup>-1</sup> (DC  $13.0\text{--}17.9$  km·h<sup>-1</sup>), aceleraciones y desaceleraciones por encima de  $2.5$  m·s<sup>-2</sup> y la percepción subjetiva del Esfuerzo (RPE). Antes y después de cada TG, se evaluó la capacidad de salto y sprint.

**Resultados e Conclusões.** La inclusión de jugadores defensivos y las posiciones que ocuparon en el TG influyeron en la carga de estas tareas. 1vs.0 y 1vs.1Front provocaron una mayor DC  $13.0\text{--}17.9$  km·h<sup>-1</sup> que 1vs.1Behind ( $p < 0.01$ ). Mientras que 1vs.0 y 1vs.1Behind lograron más aceleraciones que 1vs.1Front, este último resultó en un mayor número de desaceleraciones ( $p < 0.01$ ). Ambas modalidades con defensores reportaron una mayor RPE ( $p < 0.01$ ). Después de 1vs.0 y 1vs.1Front, los jugadores disminuyeron su capacidad de salto ( $p < 0.05$ ), mientras que su rendimiento en un sprint de 30 metros se redujo después de 1vs.1Front y 1vs.1Behind ( $p < 0.05$ ). Los resultados

obtenidos pueden ayudar a los entrenadores a comprender la orientación de la carga de los juegos de transición, dependiendo de la presencia o ausencia de oponentes y su posición inicial.

**Palavras-Chave:** Análisis de movimiento; Fútbol; Contra-ataque; Test; Carrera de alta velocidad.



## **Posicionar a los defensores paralelos o detrás de los atacantes aumenta las demandas de alta velocidad y carreras en los juegos de transición.**

Asían-Clemente, J. <sup>1,2</sup>; Galiano, C. <sup>1,3</sup>, Asín-Izquierdo, I. <sup>1,4</sup>

1 Football Science Institute, FSI lab, Granada, Spain 2 Physical Performance and Sports Research Center, Department of Sports and Computer Sciences, Faculty of Sport Sciences, Pablo de Olavide University, Seville, Spain. 3 Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education Sciences, University of Seville, Seville, Spain. 4 Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** A pesar de la vital importancia de las transiciones en el fútbol, han recibido una atención limitada en la literatura científica. Para mejorar las habilidades de los jugadores ante las oportunidades de gol durante acciones de contraataque, los entrenadores a menudo ajustan la posición defensiva durante los juegos de transición. El objetivo de este trabajo fue comparar cómo la posición de los jugadores defensivos influye en la carga externa de los juegos de transición.

**Métodos.** Veinte jugadores de fútbol (edad:  $15.67 \pm 0.22$  años; altura:  $175.33 \pm 7.51$  cm; peso:  $67.12 \pm 6.80$  kg) realizaron varios juegos de transición 2vs.2 donde se modificó la posición de los jugadores defensivos: Delante (TGFront), Detrás (TGBehind) y Paralelo (TGParallel) respecto a los atacantes. Se monitoreó la distancia total recorrida (DC), DC entre 13.0-17.9 km·h<sup>-1</sup>, DC entre 18.0-20.9 km·h<sup>-1</sup>, DC entre 21-23.9 km·h<sup>-1</sup>, DC >24 km·h<sup>-1</sup> y la velocidad máxima.

**Resultados e Conclusões.** Los datos mostraron que TGParallel y TGBehind lograron una DC significativamente mayor, DC >18.0 km·h<sup>-1</sup> y velocidad máxima que TGFront ( $p < 0.05$ ). Asimismo, TGParallel obtuvo una DC significativamente mayor, DC >21 km·h<sup>-1</sup> ( $p < 0.01$ ). Dado que la posición de los defensores influye en la carga de los juegos de transición, los entrenadores podrían posicionar a los defensores detrás o paralelos a los atacantes para aumentar las demandas de estos ejercicios.

**Palavras-Chave:** Análisis de movimiento; Fútbol; Contra-ataque; Test; Carrera de alta velocidad.

## **Treinamento resistido com volante inercial, funcionalidade e risco de quedas em idosas: um ensaio randomizado controlado**

Agostinho, P. A. G., <sup>1</sup>;Cota, A. R., <sup>1</sup>; Pérez Bedoya, E. A., <sup>1</sup>; Oliveira, C. E. P., <sup>1</sup>; Carneiro Júnior, M. A., <sup>1</sup>; Moreira, O. C., <sup>2</sup>

1 Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa; 2 Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal.

### **Resumo**

**Introdução.** Introdução: As mulheres são mais suscetíveis a problemas de função física e risco a quedas com o envelhecimento, em especial após a menopausa. No entanto, o treinamento resistido pode amenizar e/ou retardar esse declínio. Objetivo: Avaliar os efeitos do treinamento resistido (tradicional versus volante inercial) sobre a funcionalidade e o risco de quedas em idosas da comunidade de Viçosa, Minas Gerais – Brasil.

**Métodos.** Trata-se de um ensaio randomizado controlado paralelo por dois grupos composto por mulheres com comportamentos sedentários com 60 anos ou mais e sem diagnóstico de doenças psiquiátricas ou crônicas não transmissíveis descontroladas (n=36). As intervenções foram desenvolvidas no laboratório de Morfofisiologia Humana subscrito ao Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa. O estudo foi registrado no [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (NCT05910632). As participantes foram designadas aleatoriamente por blocos de 2 e 4, para o grupo submetido ao treinamento flywheel (GTF, n=18), com sobrecarga excêntrica utilizando o dispositivo multi-leg isoinercial, ou para o grupo submetido ao treinamento resistido tradicional (GTT, n=18), que utilizou aparelhos de ginástica e pesos livres. Ambos os grupos realizaram duas sessões em dias não consecutivos por semana durante oito semanas de treinamento e realizaram os mesmos exercícios (extensão de joelho, flexão de joelho, flexão plantar, retração escapular, flexão de cotovelo e abdução do ombro). A funcionalidade foi avaliada pela Short Physical Performance Battery (SPPB) e o Timed Up and Go (TUG), já a percepção do risco de quedas pelo Falls Efficacy Scale-International. Para garantir o cegamento, tanto os pesquisadores principais quanto o pesquisador responsável pela

avaliação dos resultados não sabiam das atribuições do grupo, que foram ocultadas por meio de envelopes ocultos e opacos administrados por um pesquisador externo. Para comparações intra e intergrupo, foi usada a MANCOVA para examinar a relação entre múltiplas variáveis dependentes e independentes, considerando os fatores tempo e grupo. O nível de significância foi  $p < 0,05$ .

**Resultados e Conclusões.** Resultados: Os principais resultados mostraram que houve melhora significativa intragrupo na SPPB (GTF: pré  $11,16 \pm 0,70$  score, pós  $11,77 \pm 0,42$  score; GTT: pré  $11,16 \pm 1,04$  score, pós  $11,50 \pm 0,70$  score;  $p=0,008$ ) e no TUG (GTF: pré  $6,68 \pm 0,86$  segundos, pós  $6,07 \pm 0,59$  segundos; GTT: pré  $7,06 \pm 1,51$  segundos, pós  $6,39 \pm 1,00$  segundos;  $p=0,025$ ) em ambos os grupos após as 16 sessões de treinamento. Não houve diferença significativa intragrupo na percepção do risco de quedas, tampouco na análise intergrupo nas variáveis estudadas ( $p > 0,05$ ). Conclusão: O estudo sugere que o treinamento resistido, com ou sem dispositivos flywheel, é capaz de promover adaptações positivas na funcionalidade e manutenção das percepção do risco de quedas em mulheres idosas.

**Palavras-Chave:** Desempenho físico funcional, envelhecimento, idosa, mulher, treinamento de força.

## **Comparación de la Estimación del Tejido Muscular entre Fórmulas Antropométricas y Absorciometría Dual de Rayos X (DXA): Análisis por Género y Muestra General**

Baglietto, N., <sup>1</sup>; Vaquero-Cristóbal, R., <sup>2</sup>; Albaladejo-Saura, M., <sup>1,3</sup>; Mecherques-Carini, M., <sup>1</sup>; Esparza-Ros, F., <sup>1</sup>.

1. International Kinanthropometry Chair, UCAM, Universidad Católica de Murcia, Spain; 2. Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain; 3. Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** La antropometría ha ganado prominencia debido a su practicidad, asequibilidad y facilidad de uso, convirtiéndose en uno de los métodos más utilizados para estimar la masa muscular. Sin embargo, persisten dudas sobre la precisión de sus ecuaciones en comparación con la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA), considerado uno de los métodos con mayor precisión y fiabilidad en la actualidad. La investigación en esta área es limitada y los estudios previos han presentado marcados errores metodológicos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la validez de la antropometría en comparación con la DXA para estimar el tejido muscular.

**Métodos.** Se utilizó un diseño descriptivo transversal con una muestra de 262 adultos jóvenes sanos (159 hombres, 103 mujeres). Se estimó el tejido muscular mediante antropometría utilizando varias ecuaciones y mediante DXA con una fórmula específicas para la obtención de tejido muscular.

**Resultados e Conclusões.** El análisis de Bland-Altman, utilizando la DXA como referencia, reveló diferencias significativas en la mayoría de los métodos y ecuaciones tanto en la muestra total como dividida por sexo ( $p < 0,001-0,038$ ), con excepción de ciertas fórmulas como Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2) y Poortmans en la muestra total, y Poortmans en hombres, así como Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2), Drinkwater y Heymsfield en mujeres. En conclusión se observaron discrepancias significativas entre la mayoría de las ecuaciones y métodos en comparación con la DXA, excepto para las ecuaciones antropométricas de Kerr y Poortmans, cuestionando la validez de las demás ecuaciones.

**Palavras-Chave:** Masa muscular, composición corporal; DXA, antropometría, ecuación.

## **Relación entre calidad de vida y fuerza muscular del tronco en pacientes con hernias de la pared abdominal: un estudio preliminar**

<sup>1</sup>; Gil, JL., <sup>2</sup>; Sánchez, A., <sup>1</sup>; Sañudo, B.,

1. Department of Physical Education and Sports, University of Seville, Spain; 2. Department of General Surgery, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Las hernias de la pared abdominal (AWH, de sus siglas en inglés "Abdominal Wall Hernia"), son una de las patologías más frecuentes en la actualidad. Los pacientes que la sufren suelen presentar una serie de síntomas (dolor, tirantez, inflamación, etc.) que reducen sus niveles de calidad de vida (QOL, de sus siglas en inglés "Quality of Life"). En diferentes estudios, con pacientes de diversas patologías, se ha observado una relación entre los niveles de fuerza y la QOL. Sin embargo, en la literatura actual hay poca evidencia sobre esta relación en pacientes con AWH y la fuerza muscular del tronco. Por ello, el objetivo del presente estudio es comprobar si existe una relación entre los niveles de fuerza muscular del tronco y la QOL, en pacientes con AWH.

**Métodos.** Se llevó a cabo un estudio transversal con 27 pacientes con AWH, procedentes de la unidad de cirugía de pared abdominal del hospital Virgen del Rocío. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado de participación al estudio. Previo a la evaluación de la fuerza muscular del tronco (TMS, de sus siglas en inglés "Trunk Muscle Strength"), se realizó una valoración antropométrica con un tallímetro y una báscula de bioimpedancia (TANITA BC-540). Para valorar la TMS se emplearon dos test: fuerza isométrica de la flexión del tronco en plano sagital (sentados y formando un ángulo de 90° entre fémures y tronco) y fuerza isométrica de la flexión del tronco en plano transversal (sentados y girando hacia la izquierda formando un ángulo de 45° respecto a una línea media que pasa entre las piernas). Ambos test fueron medidos utilizando una galga extensiométrica (Chronojump, Barcelona, España). Los valores que se registraron fueron la fuerza isométrica máxima (MIF, de sus siglas en inglés "Maximal Isometric Force") y el "rate of force development" (RFD) en ambos test. Se realizaron 3 intentos de cada test y se seleccionó el valor más elevado. Para valorar la QOL se empleó

el cuestionario específico de hernias HerQLes, según el cual los valores más bajos indican una mayor QOL respecto a los valores más elevados. A la hora del tratamiento de datos, se realizó una estadística descriptiva para conocer las medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente se llevó a cabo el test de Shapiro - Wilk para comprobar la normalidad de los datos. Para valorar la posible relación entre variables se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson o la Rho de Spearman.

**Resultados e Conclusões.** No se encontraron relaciones significativas entre la MIF en 90º, MIF en 45º, la RFD en 90º y los resultados del cuestionario HerQLes. Por el contrario, se encontró una relación inversa y moderada ( $r = -0,482$ ;  $p = 0.008$ ) entre la RFD en 45º y los resultados del cuestionario HerQLes. Atendiendo a los presentes resultados podemos concluir que los pacientes que presentaron mayores valores de RFD en 45º puntuaron menor en el cuestionario HerQLes, y por ende presentaban una mayor QOL.

**Palavras-Chave:** Hernia de la pared abdominal, calidad de vida, fuerza muscular del tronco.

## **Actividad física, sedentarismo y sueño y salud psicológica en niños y adolescentes supervivientes de cáncer pediátrico. Análisis de datos composicionales del proyecto iBoneFIT**

Andrea Rodriguez-Solana <sup>1</sup>, Luis Gracia-Marco\* <sup>1 2 3</sup>, Jairo H Migueles<sup>1 4</sup>, Andres Marmol-Perez <sup>1 5</sup>, Cristina Cadenas-Sanchez<sup>1 3</sup>, Jose J Gil-Cosano <sup>1 6</sup>, Francisco J Llorente-Cantarero <sup>3 7 8</sup>, Felix Delgado-Ferro<sup>9</sup> Esther Ubago-Guisado <sup>1</sup>

1Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, Sport, and Health University Research Institute (iMUDS), University of Granada, Granada, Spain. 2Instituto de Investigación Biosanitaria, ibs.Granada, Granada, Spain. 3Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain. 4Department of Biosciences and Nutrition, Karolinska Institute, Stockholm 171 77, Sweden. 5Department of Epidemiology and Cancer Control, St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, Tennessee, USA. 6Department of Communication and Education, Universidad Loyola Andalucía, Dos Hermanas, Sevilla, Spain. 7Instituto de Investigación Biomédica Maimonides (IMIBIC), Córdoba, Spain. 8Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Córdoba, Córdoba, Spain. 9Department of Signal Theory, Telematics and Communications, Research Center on Information and Communication Technologies, University of Granada, Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n, 18014 Granada, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Introducción: La tasa de supervivencia del cáncer infantil ha aumentado hasta llegar aproximadamente al 85%. Sin embargo, se ha observado una disminución de los niveles de actividad física y salud psicológica debido al tratamiento del cáncer. Estudios previos han demostrado que la actividad física está asociada con la salud psicológica, y algunos de ellos han demostrado que las distribuciones de los patrones de movimiento de 24 horas están asociados con la ansiedad y la depresión en niños y adolescentes aparentemente sanos. Dado que los jóvenes supervivientes de cáncer pediátrico son menos activos y más sedentarios que sus compañeros sanos, este estudio tiene como objetivo examinar las asociaciones de los patrones de movimiento de 24 horas (actividad física moderada a vigorosa [AFMV], actividad física ligera [AFL], sedentarismo y sueño) con la salud psicológica en jóvenes supervivientes de cáncer pediátrico.

**Métodos.** Diseño del estudio: Estudio transversal que incluyó a 116 participantes (12,1±3,3 años; 42% mujeres) del proyecto iBoneFIT. Se evaluó la salud psicológica (bienestar y malestar psicológico) mediante cuestionarios y el tiempo dedicado a



patrones de movimiento mediante acelerómetros. Se realizó un análisis de datos composicionales segmentado por maduración somática y ajustado por sexo, años desde el diagnóstico del cáncer hasta la fecha de evaluación del estudio, índice de masa corporal y tipo de neoplasia. Este tipo de análisis se utilizó para predecir el efecto de la reasignación proporcional del tiempo entre los patrones de movimiento sobre la salud psicológica de niños y adolescentes que han superado un cáncer.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: En relación a los indicadores de bienestar psicológico, la reasignación de tiempo a la AFL desde los patrones de movimiento restantes (AFMV, sedentarismo y el sueño) se asoció positivamente con la felicidad ( $B = 1,545$ ,  $p = 0,022$ ) en el grupo pre-puberal. Además, reasignar tiempo al sedentarismo se asoció positivamente con el afecto positivo ( $B=2,860$ ,  $p=0,006$ ), mientras que reasignar tiempo al sueño se asoció negativamente ( $B=-4,090$ ,  $p=0,005$ ). En el grupo peri/postpuberal, reasignar tiempo a la AFMV se asoció positivamente con la felicidad y el optimismo ( $B=0,778$ ,  $p=0,032$  y  $B=0,920$ ,  $p=0,008$ , respectivamente). En cuanto al malestar psicológico, la reasignación de tiempo a AFL o sedentarismo se asoció negativamente con la depresión ( $B=-1,786$ ,  $p=0,032$  y  $B=-2,294$ ,  $p=0,029$ , respectivamente), mientras que la reasignación de tiempo al sueño se asoció positivamente con la depresión ( $B=4,707$ ,  $p=0,002$ ) en el grupo prepuberal. En el grupo peri/postpuberal, la reasignación de tiempo a la AFMV se asoció negativamente con la depresión y la ansiedad ( $B=-0,779$ ,  $p=0,026$  y  $B=-0,749$ ,  $p=0,014$ , respectivamente). Conclusiones: Nuestros resultados subrayan la importancia de promover la AFL y la AFMV en supervivientes de cáncer prepúberes, así como la AFMV en supervivientes de cáncer peri/postpúberes para mejorar su salud psicológica.

**Palavras-Chave:** Cáncer infantil; ejercicio; inactividad; salud psicológico

## **Análisis de la efectividad del uso de medias de compresión en corredores sobre el rendimiento deportivo, parámetros perceptuales, biomarcadores hemostáticos y hemodinámicos, y daño muscular. Una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados**

Fernández-Lázaro, D., <sup>1</sup>; Garrosa, E., <sup>2</sup>; Santamaría Gómez, G., <sup>1</sup>; Magaña, B., <sup>1</sup>; López-Llorente, A., <sup>1</sup>; Roche, E., <sup>3</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I., <sup>4</sup>.

1. University of Valladolid, Spain; 2. University of Salamanca, Spain; 3. Miguel Hernández University, Spain; 4. University of Navarra, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** Las medias de compresión se utilizan frecuentemente en el tratamiento y prevención de patologías de miembros inferiores. Se manejan por su capacidad para mejorar la circulación, y, por lo tanto, el retorno venoso y por su capacidad para reducir la transmisión de oscilaciones o vibraciones. Más recientemente, hubo un aumento en el uso de calcetines de compresión entre los atletas, especialmente entre corredores y ciclistas, basados en la búsqueda de la optimización tanto en el rendimiento como en la recuperación. Sin embargo, no hay evidencia concluyente sobre los biomarcadores deportivos por el uso de estos calcetines. El objetivo de este estudio fue evaluar la evidencia actual sobre los beneficios para la salud y el rendimiento deportivo del uso calcetines de compresión (CC) en corredores adultos sanos físicamente activos.

**Métodos.** Siguiendo las pautas metodológicas de los Elementos de Información Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA), se revisaron estudios indexados en las bases de datos de Scopus, ScienceDirect y Medline (PubMed) que evaluaran biomarcadores hematológicos y de daño muscular, parámetros perceptuales, parámetros de rendimiento deportivo y cinemáticos en corredores. Se incluyeron estudios originales publicados desde 2013 hasta el 6 mayo de 2024, con un diseño controlado en que se comparó el uso de CC con un grupo control o tratamiento simulado. Se utilizaron las escalas McMaster y PEDro para la evaluación de la calidad metodológica y la herramienta de Cochrane para la evaluación del riesgo de sesgo.

**Resultados e Conclusões.** Entre los 139 registros identificados en la búsqueda, 9 de los estudios cumplieron los criterios de inclusión. Se obtuvieron resultados de calidad metodológica “muy buena” o “buena” y riesgo de sesgo bajo. El uso de CC en comparación con el grupo control ha reportado beneficios significativos ( $p < 0.05$ ) en el tiempo de prueba y tiempo hasta el agotamiento, en la actividad fibrinolítica como muestran las reducciones significativas ( $p < 0.05$ ) del factor tisular del plasminógeno, dímero-d y tromboplastina, y los parámetros cinemáticos de carrera para corredores novatos. Además, se produjeron incrementos sustanciales el flujo y la reserva arterial. No hubo evidencias sobre la mejora del daño muscular o los parámetros perceptuales de esfuerzo percibido, dolor, fatiga o capacidad de recuperación. El uso de medias deportivas de compresión durante la carrera de alta intensidad tiene un impacto positivo en el rendimiento posterior de la carrera que puede estar relacionado con un mejor suministro de oxígeno, una reducción de la oscilación muscular, y una mecánica de carrera superior. Un mejor aprovechamiento de la información somatosensorial derivada de la textura y compresión de los CC mejoraría el desempeño de las acciones dinámicas de la biomecánica de la carrera y la reducción de la actividad hemostática asociada al ejercicio prolongado.

**Palavras-Chave:** Calcetines de compresión, Corredores, Rendimiento deportivo, Biomarcadores hematológicos, Cinemática de carrera, Daño muscular.

## Terapia acuática versus fisioterapia en suelo en pacientes con Enfermedad de Parkinson: Una revisión sistemática

Santamaría Gómez, G.,<sup>1</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I.,<sup>2</sup>; Fernández Gorgojo, M.,<sup>3</sup>; Garrosa, E.,<sup>4</sup>; Fernández-Lázaro, D.,<sup>1</sup>.

1. University of Valladolid, Spain; 2. University of Navarra, Spain; 3. Univerisy of León, Spain; 4. University of León

### Resumo

**Introdução.** La Enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad neurodegenerativa más prevalente a nivel mundial, siendo una de las principales causas de discapacidad. El ejercicio terapéutico se ha propuesto como coadyuvante al tratamiento farmacológico de la EP. Dentro de las diferentes modalidades de ejercicio terapéutico destaca la terapia acuática (TA), por sus propiedades hidrostáticas e hidrodinámicas. El objetivo del estudio fue analizar la evidencia disponible sobre la efectividad de la TA frente a la fisioterapia convencional en suelo en pacientes con EP.

**Métodos.** Siguiendo las directrices Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) se revisaron sistemáticamente los estudios indexados en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, PEDro, CINHAI y Cochrane. Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados publicados desde el 2014 hasta abril de 2024 cuyo grupo intervención realizará TA y su grupo control fisioterapia en suelo. Para analizar la calidad metodológica se empleó la escala CASPe y la herramienta de evaluación de sesgos de Cochrane.

**Resultados e Conclusões.** De los 413 registros identificados en la búsqueda, 13 cumplieron los criterios de selección. La TA ha resultado efectiva en la mejora del equilibrio, la marcha, la calidad de vida, la fuerza, la salud mental, el dolor, la flexibilidad y el sueño en la EP. Sin embargo, solo ha demostrado ser superior a la fisioterapia convencional en la calidad de vida, dolor, salud mental, flexibilidad y sueño habiendo disparidad de resultados en el equilibrio, la marcha y la fuerza. En conclusión, la TA parece ser más efectiva que la fisioterapia convencional en suelo en la mejora de la calidad de vida, el dolor, la salud mental, la flexibilidad

**Palavras-Chave:** Enfermedad de Parkinson, Terapia acuática, Fisioterapia en suelo, Calidad de vida.

## **Eficacia comparativa de la suplementación con EPO-Boost Natural Blood Builder y Blood Booster Active 17 sobre los biomarcadores hematológicos y el rendimiento deportivo en atletas de CrossFit®. Un ensayo aleatorizado controlado por placebo.**

Fernández-Lázaro, D., <sup>1</sup>; López Llorente, A., <sup>1</sup>; Celorrio-San Miguel, A.M., <sup>2</sup>; Mielgo-Ayuso, J.F., <sup>3</sup>; Gutiérrez-Abejón, E., <sup>1</sup>; Roche, E., <sup>4</sup>; Fernandez-Lazaro, C.I., <sup>5</sup>.

1. University of Valladolid, Spain; 2. University of León, Spain; 3. University of Burgos, Spain; 4. Miguel Hernández University; 5. University of Navarra, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** Optimizar la ingesta nutricional, mediante el uso de suplementos de compuestos presentes en los alimentos, es clave para apoyar el rendimiento deportivo, la adaptación al entrenamiento y la salud de los atletas. El hierro es esencial en las vías de producción de energía, al modular la respiración celular y el metabolismo, y es un elemento estructural de la hemoglobina y la mioglobina. Estas propiedades convierten al hierro en un micronutriente esencial para los atletas. Sin embargo, la mayor demanda de hierro debido al ejercicio extenuante y continuado, junto con posibles insuficiencias de hierro debido a su limitada biodisponibilidad, podría incrementar el riesgo de deficiencias particulares de hierro conocidas como anemia deportiva. El objetivo principal de este estudio ha sido evaluar la eficacia comparativa entre la suplementación oral con EPO-Boost Natural Blood Builder (EB) (Biomedical Research Laboratories Sports nutrition. California, EEUU) y el Blood Booster Active 17 (BB) (Strength and Conditioning Nutrition. Londres, Inglaterra) tras 10 semanas de entrenamiento programado en atletas masculinos ( $26,0 \pm 5,7$  años;  $23,9 \pm 1,7$  kg/m<sup>2</sup>) practicantes de CrossFit®.

**Métodos.** Se ha realizado un ensayo aleatorizado controlado por placebo con ciego simple. Se han distribuido 32 atletas competidores de Crossfit® en 3 grupos de forma aleatorizada y se les ha administrado EB, BB o placebo (CG) durante 10 semanas en las que han realizado el mismo entrenamiento estructurado y seguido la misma dieta supervisada por un nutricionista. Al inicio del estudio (T1) y al final de estudio tras las 10 semanas de entrenamiento (T2) se han analizado parámetros hematológicos y de

rendimiento físico. Los parámetros hematológicos evaluados han sido hierro sérico (sFe), ferritina sérica (FER), saturación de transferrina (ST), hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hct). El rendimiento físico se ha valorado por una prueba incremental sobre un ergómetro de remo fijo en el que se han medido los wátios alcanzados a 4 mmol y 8 mmol de lactato para determinar los umbrales aeróbico y anaeróbico respectivamente tras punción en el lóbulo de la oreja.

**Resultados e Conclusões.** Con respecto a los biomarcadores hematológicos solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de FER ( $p = 0,015$ ;  $\eta^2p = 0,326$ ). El CG sufrió un descenso del 14,33%, el EB aumentó un 3,60% y el BB un 20,22%. En cuanto a los niveles sFe, aun sin detectar cambios estadísticamente significativos ( $p = 0,383$ ;  $\eta^2p = 0,032$ ), cabe destacar un descenso en el CG del 10,58% y un aumento del 23,76% en BB. Por otro lado, no existieron diferencias significativas en el estado de los depósitos de hierro entre los 3 grupos estudiados en T1 ( $p=0,741$ ) o T2 ( $p=0,584$ ), ni entre los grupos suplementados EB ( $p=0,123$ ) y BB ( $p=0,842$ ). Sin embargo, se han encontrado diferencias significativas en los niveles de los depósitos de Fe en el CG ( $p=0,031$ ) a lo largo del estudio. En este sentido, 3 atletas de Crossfit® que en T1 se categorizaron con niveles adecuados de Fe cambiaron a una deficiencia funcional de Fe en T2. En cuanto al rendimiento deportivo, aeróbico ( $p=0,483$ ;  $\eta^2p = 0,072$ ) o anaeróbico ( $p=0,683$ ;  $\eta^2p=0,035$ ) tampoco se han observado diferencias estadísticamente significativas entre GC, EB y BB. La suplementación con EB y BB mejora los niveles de FER y mantiene unos adecuados depósitos de Fe, aunque no se traduce en un mayor rendimiento deportivo. Estos resultados podrían indicar que los suplementos EB y BB podrían prevenir la deficiencia de hierro, que sería especialmente importante en aquellos atletas que realizan ejercicios de muy elevada intensidad y que no logran optimizar las deficiencias con su dieta.

**Palavras-Chave:** Anemia deportiva; CrossFit®; ejercicio; hierro; suplementación deportiva.

## **Efectos fisiológicos y biomecánicos de acarrear chalecos con distintos pesos durante un test incremental en corredores de trail amateurs**

Mayo-Nieto, C., <sup>1</sup>; Jaén-Carrillo, D., <sup>2</sup>; Díez-Martínez, P., <sup>1</sup>; Roche-Seruendo, LE., <sup>1</sup>; Cartón-Llorente, A.,<sup>1</sup>.

1. Universidad San Jorge (Zaragoza, Spain); 2. Department of Sport Science, Universität Innsbruck, Innsbruck, Austria.

### **Resumo**

**Introdução.** Estudos previos han demostrado que el entrenamiento de carrera con resistencia (por ejemplo, usando paracaídas, trineos o chalecos con peso) mejora el rendimiento en sprint entre atletas de diversos niveles y disciplinas (Barnes, Hopkins, McGuigan y Kilding, 2015; Feser, Macadam y Cronin, 2020; Gleadhill y Nagahara, 2023; Macadam, Cronin y Feser, 2022). Sin embargo, el impacto de la resistencia externa en los aspectos biomecánicos y fisiológicos de los atletas de resistencia no ha sido investigado a fondo. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la carga adicional con chalecos con peso en las respuestas fisiológicas y biomecánicas de atletas aficionados de resistencia.

**Métodos.** Diez corredores de larga distancia amateurs masculinos (edad =  $38.8 \pm 4.8$  años, peso =  $71.6 \pm 4.5$  kg,  $\dot{V}O_2\text{max} = 62.0 \pm 3.4$  mlO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) participaron en tres sesiones en cinta rodante mientras llevaban un chaleco que añadía 0, 5 o 10% de su masa corporal. Cada sesión utilizó el mismo protocolo incremental, comenzando a una velocidad de 8 km·h<sup>-1</sup> con una inclinación del 1% e incrementando la velocidad en 1 km·h<sup>-1</sup> cada minuto. Las sesiones fueron aleatorizadas, se llevaron a cabo con una semana de diferencia y se realizaron a la misma hora del día. La  $\dot{V}O_2$  se midió con un analizador de gases portátil Cosmed K5, y la potencia en carrera se evaluó con un podómetro Stryd. Se calcularon los umbrales ventilatorios 1 y 2 (VT1 y VT2), junto con la  $\dot{V}O_2$  y la potencia a cada velocidad umbral, para cada participante. Además, a partir de los datos recogidos se determinaron el coste del transporte (CoT) y la eficacia de la carrera (Reff) para las velocidades asociadas a VT1 y VT2.



**Resultados e Conclusões.** Resultados: Un análisis ANOVA de una vía indicó que el peso adicional afectó negativamente el  $\dot{V}O_2\text{max}$  ( $p = 0.043$ ;  $\eta p^2 = 0.408$ ) pero no tuvo un impacto significativo en otras variables estudiadas. Discusión: La adición de peso a través de chalecos redujo marginalmente la  $\dot{V}O_2\text{máx}$  en las pruebas de carrera incremental, aunque no alteró significativamente otras medidas fisiológicas en las condiciones de los nuevos niveles umbrales. Aunque tanto la potencia absoluta como la relativa no se vieron afectadas en gran medida por el aumento de la carga, se observó una tendencia a alcanzar la VT2 a velocidades reducidas a medida que aumentaba la carga ( $p=0,066$ ,  $\eta p^2 = 0,364$ ). Conclusiones: La potencia de carrera parece ser una métrica fiable para ajustar la carga de trabajo en sesiones de carrera con peso adicional, manteniendo valores consistentes a velocidades umbrales. Además, recalcular nuevos umbrales para cada nivel de peso añadido podría adaptar mejor los ritmos de entrenamiento a los porcentajes específicos de sobrecarga utilizados.

**Palavras-Chave:** larga distancia; chalecos lastrados; potencia de carrera; prueba de esfuerzo máximo; consumo de oxígeno

## Relación entre asimetrías y rendimiento en jugadoras de fútbol adultas

Alberto Roso-Moliner<sup>1\*</sup> (aroso@usj.es), Demetrio Lozano<sup>1</sup>, Hadi Nobari<sup>2,3</sup>, Oscar Villanueva-Guerrero<sup>1</sup> & Elena Mainer-Pardos<sup>1</sup>

1 Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain 2 Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain 3 Department of Exercise Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### Resumo

**Introdução.** Los test de salto y agilidad reflejan la habilidad en las acciones propias del fútbol (1, 2). Investigaciones previas han asociado las asimetrías en estos test con algunas pruebas de rendimiento físico (3). Sin embargo, es escasa la información referente a jugadoras de fútbol adultas. Por ello, el objetivo de esta investigación fue demostrar la relación entre la asimetría en diferentes pruebas de rendimiento en jugadoras de fútbol adultas.

**Métodos.** 38 jugadoras de fútbol adultas (23.2±3.5 años) se sometieron a un protocolo de pruebas que incluía: dorsiflexión del tobillo (ROM), saltos unilaterales (CMJ y HJ), esprint de 40-m y test-505 de cambio de dirección (COD). Además, se calculó el déficit COD (CODD) a partir de la diferencia entre los tiempos del sprint lineal (tiempo 10 m) y el COD (test-505) (4). Se analizó tanto la fiabilidad relativa a través del coeficiente de correlación intraclase (CCI) como la fiabilidad absoluta a través del coeficiente de variación (CV).

**Resultados e Conclusões.** Resultados El CV fue aceptable ( $\leq 7,8\%$ ) y el CCI mostró resultados de buenos a excelentes [0,84-0,99]. En la prueba ANOVA se observaron mayores diferencias entre extremidades para el CODD (10,9±8,03%) y el CMJ (5,71±5,23%). Las correlaciones de Pearson mostraron significación entre las asimetrías del HJ y ROM ( $r=-0,41$ ), CMJ [ $r=-0,36$  ;  $-0,46$ ] y HJ [ $r=-0,28$  ;  $-0,59$ ]. Discusión Los principales hallazgos de esta investigación mostraron correlaciones entre la asimetría del HJ y el ROM o el CMJ. Esto sugiere que mayores desequilibrios en el HJ se asocian con un menor ROM y altura del CMJ. Además, las asimetrías del ROM, CMJ, HJ, COD y

CODD no suelen favorecer al mismo lado, siendo específicas de cada tarea. Por tanto, es recomendable realizar test que permitan analizar los resultados de forma individual.

**Palavras-Chave:** agilidad, salto, desequilibrios, deportes de equipo, fuerza

## Efectividad de los enjuagues bucales con carbohidratos sobre el rendimiento en CrossFit en población entrenada

Sánchez-Gómez A<sup>1</sup>, Albuquerque-Sendín F<sup>1</sup>, Domínguez R<sup>2</sup>

1 University of Córdoba, Spain; 2 University of Seville, Spain

### Resumo

**Introdução.** Los enjuagues con carbohidratos (CHO) ha emergido como una alternativa a la suplementación con hidratos de carbono en modalidades de resistencia cardiorrespiratoria. El CrossFit es una modalidad deportiva que ha ganado popularidad y participantes en todo el mundo siendo uno de los deportes más populares en la actualidad. En base a diferentes estudios que nos han informado de una alta prevalencia en el consumo de suplementos dietéticos entre los deportistas de CrossFit, el objetivo del presente estudio es analizar los efectos de CHO sobre el rendimiento en CrossFit.

**Métodos.** Veinte atletas de Crossfit (10 hombres y 10 mujeres) realizaron un work of the day (WOD) consistente en 5 rondas (con 1 minuto de recuperación) de un Fight Gone Bad Five (FGBF) que incluía los siguientes ejercicios: lanzamiento de balón a la pared – peso muerto sumo al pecho – saltos al cajón – press de hombros - remo. Los participantes realizaron el FGBF en 3 condiciones experimentales como era el uso de enjuagues bucales con CHO (solución al 6%) o placebo (6%) (solución al 6% de bicarbonato sódico) y situación de control (CON). Para analizar el rendimiento se contabilizó el total de repeticiones de cada uno de los ejercicios durante las 5 rondas. Para detectar posibles diferencias se aplicó un ANOVA de medidas repetidas y un Post-Hoc de Bonferroni. El nivel de significación se fijó como  $p < 0,05$ .

**Resultados e Conclusões.** Se encontró una mejora del rendimiento en CHO vs CON (+1.6%;  $p < 0.05$ ), pero no entre CHO y PLA ( $p > 0,05$ ). Estos resultados sugieren un efecto ergogénico de CHO en atletas de CrossFit, aunque la ausencia de diferencias entre CHO y PLA sugieren que los efectos de la expectativa a la suplementación y el efecto placebo podrían contribuir a los efectos fisiológicos del CHO y que originan las diferencias estadísticamente superiores en el rendimiento.

**Palavras-Chave:** Ayuda ergogénica; entrenamiento interválico de alta intensidad; HIIT; nutrición; suplementación deportiva

## Efectos del entrenamiento isométrico en jugadores de baloncesto profesionales

<sup>1</sup>; Luis Miguel Fernandez Galvan., <sup>2</sup>; Carlos Enrique Lopez Nuevo., <sup>3</sup>; Rodrigo Fernandez Viñes

1. Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain. Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain. 2. Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### Resumo

**Introdução.** El esguince de tobillo, con una prevalencia del 15%, es una de las lesiones más frecuentes en deportistas. En deportes como el baloncesto, que involucran constantes movimientos dinámicos, es vital desarrollar estrategias de prevención. Se han usado técnicas como entrenamientos neuromusculares, PNF y ejercicios de propiocepción. Estas han sido efectivas en reducir lesiones, pero no necesariamente mejoran el rendimiento deportivo.

**Métodos.** La muestra incluyó a 10 jugadores de baloncesto de  $25.60 \pm 3.86$  años. Antes de la intervención, se realizaron pruebas de dorsi-flexión de tobillo (Lunge Test) y de agilidad (L Test). Las mediciones se repitieron a mitad y al final de la temporada.

**Resultados e Conclusões.** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas y de magnitud grande en las lesiones entre temporadas anteriores y la actual ( $p = 0.002$ ), junto con mejoras en el rendimiento en los test Lunge y L. El entrenamiento isométrico podría ser considerado como estrategia preventiva por los profesionales del deporte.

**Palavras-Chave:** Stiffness, prevención, lesión.

## **Análise da concordância interna de quatro métodos para avaliação do salto vertical com contramovimento em adultos saudáveis**

Viana, I. S. A; <sup>1</sup>; Silva, L. S. G; <sup>1</sup>; Oliveira, L. G. D; <sup>1</sup>; Melo, P. G. S; <sup>1</sup>; Oliveira, C. E. P; <sup>2</sup>; Moreira, O. C; <sup>1</sup>;

1 - Institute of Biological Sciences and Health, Federal University of Viçosa - Florestal Campus - Florestal, Minas Gerais, Brazil. 2 - Department of Physical Education, Federal University of Viçosa - Viçosa Campus - Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

### **Resumo**

**Introdução.** O teste de salto contramovimento é comumente utilizado como instrumentos de estimativa da potência musculoesquelética dos extensores de joelho. Diante disso, vem se desenvolvendo novas tecnologias para mensurar a potência de membros inferiores. Por isso, é necessário avaliar a concordância interna desses instrumentos de medida. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a concordância interna de quatro métodos para avaliação do salto contramovimento, o tapete de contato da Physical Solutions™ (PS) e Multisprint™ (MS), software gratuito Kinovea™ (Ki) e o aplicativo My Jump Lab 3.0™ (MJ), em adultos saudáveis.

**Métodos.** Participaram vinte mulheres e vinte homens, todos com idades entre 18 e 28 anos, em idade universitária. Eles passaram por quatro avaliações do salto contramovimento vertical realizados simultaneamente no mesmo dia e sob as mesmas condições. Os testes foram conduzidos no Human Lab, em conformidade com todas as normas éticas de pesquisa. Para se familiarizarem com o procedimento, os participantes realizaram dois saltos preliminares antes do início das avaliações oficiais. Em seguida, foram orientados a realizar três saltos consecutivos, mantendo as mãos fixas no quadril e evitando flexionar os joelhos além de 90°. Os resultados foram analisados por meio do cálculo do coeficiente de correlação intraclassa (CCI) com intervalo de confiança de 95% (IC95%). Valores de CCI iguais ou superiores a 0,90 podem ser considerados muito altos, valores entre 0,70 e 0,89, podem ser considerados altos e valores entre 0,50 e 0,69, moderados. Um nível de significância estatística de  $p < 0,05$  foi estabelecido para todos os tratamentos.

**Resultados e Conclusões.** Foi observado que a concordância entre os testes era “alta” (PS= 0,766; IC95%= 0,505; 0,901;  $p<0,001$ ; MS= 0,860; IC95%= 0,710; 0,940;  $p<0,001$ ; Ki= 0,818; IC95%= 0,616; 0,922;  $p<0,001$ ; MJ= 0,856; IC95%= 0,699; 0,938;  $p<0,001$ ;) para o grupo feminino. Todavia, entre o homens apresentou-se nível de concordância interna “muito alta” (PS=0,95; IC95%= 0,914; 0,982;  $p<0,001$ ; MS= 0,956; IC95%= 0,907; 0,981;  $p<0,001$ ; Ki= 0,939; IC95%= 0,872; 0,974;  $p<0,001$ ; MJ= 0,956; IC95%= 0,907; 0,981;  $p<0,001$ ). É possível concluir que ambos os testes PS, MS, Ki e MJ apresentam alta à muito alta concordância interna, para avaliar o salto contramovimento em adultos saudáveis. Conclui-se que os quatro testes podem ser utilizados como métodos de avaliação da potência musculoesquelética de membros inferiores. No entanto, recomenda-se que os testes não sejam intercambiados, devendo-se realizar a avaliação com um único método e utilizar o mesmo método para a reavaliação.

**Palavras-Chave:** Saúde, força muscular, desempenho atlético.



## **Influencia de los factores contextuales en las demandas físicas y las acciones técnico-tácticas de acuerdo a la posición de juego en futbolistas profesionales de fútbol**

Díez, A., <sup>1\*</sup>; Lozano, D., <sup>1</sup>; Arjol-Serrano, JL., <sup>1</sup>; Mainer-Pardos, E., <sup>1</sup>; Castillo, D., <sup>2</sup>; Torrontegui-Duarte, M., <sup>3</sup>; Nobari, H., <sup>4</sup>; Jaén-Carrillo, D., <sup>1</sup>; and Lampre, M., <sup>1</sup>.

1. Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain; 2. Faculty of Health Sciences, University of Isabel I, Burgos, Spain; 3. Faculty of Health Sciences. University of Málaga. Spain; 4. Faculty of Health Sciences. University of Extremadura. Spain

### **Resumo**

**Introdução.** El objetivo de este estudio fue analizar las demandas físicas y las acciones técnico-tácticas para cada puesto de juego según la ubicación del partido y el resultado final en jugadores de fútbol profesional.

**Métodos.** Se obtuvo una muestra de 21 jugadores profesionales de fútbol masculino, pertenecientes a un equipo de fútbol de la Segunda División española. Las demandas físicas de los jugadores se monitorizaron durante cada partido utilizando una unidad GPS portátil de 18 Hz y un acelerómetro triaxial de 600 Hz. Las demandas analizadas fueron la distancia total, la distancia de carrera a velocidad moderada ( $>14,4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), la distancia de carrera a alta velocidad ( $>19,8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), la distancia a sprint ( $>25,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), el número de aceleraciones entre 2 y 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  y superiores a 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ , y el número de deceleraciones entre 2 y 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  y superiores a 4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ . Los datos relacionados con las acciones técnico-tácticas se obtuvieron de WyScout<sup>®</sup>, un sistema de seguimiento computarizado con múltiples cámaras basado en la herramienta de análisis OPTA<sup>®</sup>. Los indicadores obtenidos fueron generales, defensivos y ofensivos.

**Resultados e Conclusões.** Para todos los jugadores, se cubrió una mayor distancia total ( $p = 0.045$ ; tamaño del efecto [TE] = 0.24, efecto pequeño) y se realizaron mayores deceleraciones de 2-4  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $p = 0.001$ ; TE = 0.68, efecto medio) cuando el equipo juega en casa y pierde. Además, para todos los jugadores, jugar en casa y ganar exigió un mayor volumen defensivo ( $p = 0.014$ ; TE = -1.49, tamaño del efecto grande) y un mayor número de intercepciones ( $p = 0.031$ ; TE = -1.40, tamaño del efecto grande) en comparación con jugar en casa y perder. Las demandas físicas y las acciones técnico-

tácticas varían cuando se consideran factores contextuales del juego (es decir, ubicación del partido y resultado final). Podemos confirmar que, si bien el entrenamiento de las demandas físicas no influye en el resultado final del partido, el entrenamiento de las acciones técnico-tácticas podría ayudar a lograr un rendimiento óptimo del equipo para ganar partidos.

**Palavras-Chave:** fútbol, rendimiento, carga externa de entrenamiento, factores contextuales de partido, GPS

## Influencia de las pausas prolongadas en los futbolistas

Atici, A, R., <sup>1</sup>; Kamis, O., <sup>1</sup>; Edriss, S., <sup>2</sup>; Bonaiuto, V., <sup>2</sup>; Nobari, H <sup>3</sup>.

1.Aksaray University, Turkey 2. Tor Vergata University, Italy 3. Extremadura University, Spain

### Resumo

**Introdução.** El análisis del rendimiento en el fútbol es un campo en rápido desarrollo que ha sido objeto de importantes investigaciones en los últimos años. Determinar los estilos de juego en el fútbol es vital para aplicar un análisis eficaz del rendimiento. El análisis del rendimiento en el fútbol no sólo es una herramienta importante para los entrenadores, sino que también se ha convertido en un tema de interés para todas las partes interesadas en el fútbol en los últimos años. El conocimiento de los indicadores de rendimiento que pueden determinar el éxito en el fútbol es fundamental para mejorar el rendimiento de los jugadores y los equipos, orientar la toma de decisiones estratégicas y obtener una ventaja competitiva en este deporte. El análisis de los partidos desempeña un papel importante en la comprensión del rendimiento en el fútbol mediante la evaluación de los factores asociados al éxito. Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

**Métodos.** Este estudio analizó datos de 19 equipos de la Superliga turca, con interrupciones por la Copa Mundial de la FIFA 2022 y un terremoto que provocaron la retirada de 2 clubes. Los datos se obtuvieron de InStat Sport e incluyeron cobertura del campo, aceleraciones, duración del balón en juego y resultados de los partidos. Las distancias se analizaron por categorías de velocidad y las aceleraciones se agruparon. El balón en juego se dividió en fases de ataque, defensa y acumulación. Los resultados fueron 219 victorias, 261 derrotas y 146 empates. Los datos se analizaron con Orange 3, un software de minería de datos basado en componentes y un software de visualización de aprendizaje automático de código abierto, con resultados como media, desviación estándar, mínimo y máximo. Un ANOVA unidireccional comprobó las diferencias entre grupos. La cobertura del campo, las aceleraciones y el balón en juego se compararon por periodo y resultado. Los modelos lineales mixtos tuvieron en cuenta las medidas

repetidas, y las pruebas de Tukey-Kramer y D'Agostino-Pearson analizaron las correlaciones y la distribución.

**Resultados e Conclusiones.** Los resultados indican diferencias significativas en las métricas de rendimiento entre periodos, observándose un mayor desplazamiento total y carrera después de la Copa del Mundo. Además, los equipos que mostraban un comportamiento más estático durante los partidos tenían más probabilidades de perder, mientras que los que corrían a mayor velocidad tenían más probabilidades de ganar. Los resultados aportan información valiosa sobre los factores que influyen en el éxito o el fracaso en los partidos de fútbol y tienen implicaciones para las estrategias de entrenamiento y preparación en el fútbol profesional.

**Palavras-Chave:** Rendimiento, Soccer, Análisis de partidos, Mundial

## **Estrategias de prevención de lesiones en el tenis: Una revisión sistemática según las directrices PRISMA.**

Luis Miguel Fernández-Galván <sup>1-2-3</sup>; Carlos Enrique López Nuevo <sup>1</sup>; Ignacio Laborda Delgado.

<sup>1</sup>Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain <sup>2</sup>Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain <sup>3</sup>Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** En el tenis, la incidencia de lesiones por cada 1000 horas de práctica oscila entre 1,2 para lesiones agudas y 4,3 para lesiones por sobreuso, siendo estas últimas más comunes debido a la repetición de fuerzas y esfuerzos que superan el umbral de tolerancia de los tejidos (Pluim et al., 2016). Las lesiones por sobreuso afectan principalmente a las extremidades superiores, incluyendo problemas en el manguito rotador, impingement, desgarros musculares, afectación del labrum y epicondilitis del codo, con el servicio siendo el golpe más exigente. Además, cualquier desequilibrio en la cadera o falta de estabilidad central puede influir negativamente en el funcionamiento del miembro superior. El objetivo de la presente revisión sistemática (RS) es analizar las medidas de prevención de lesiones que se están implementando en el tenis, evaluando su eficacia y aplicación en diferentes contextos y niveles de práctica.

**Métodos.** La RS se adhirió a la directriz PRISMA. La búsqueda se realizó en PubMed, Web of Science (WoS) y Scopus hasta febrero de 2024. Los criterios de inclusión fueron: i) investigaciones primarias que evalúan y analizan los efectos de protocolos, aplicaciones y programas orientados a la prevención de lesiones en el tenis; ii) estudios con muestras de deportistas, de uno o ambos géneros, de todas las edades; iii) publicaciones realizadas a partir del año 2000; iv) estudios indexados en revistas revisadas por pares; v) estudios de los que se disponía el texto completo. En la RS se incluyeron 5 estudios, con 848 sujetos (555 experimentales y 293 controles). La calidad de los estudios se evaluó mediante el PEDro score.

**Resultados e Conclusões.** Se puede concluir que la utilización de aplicaciones de reconocimiento de la calidad del movimiento, como Fusionética™, para la detección de

déficits y/o asimetrías, junto con el uso de dispositivos GPS, como Armbeep Tennis, para el monitoreo de la carga externa e interna durante el entrenamiento, la competición y el descanso, constituyen herramientas cruciales. Estas tecnologías permiten una mejor gestión de la carga, lo que contribuye a la prevención de lesiones, asegura un desarrollo psicofísico adecuado del jugador y optimiza su rendimiento. Además, la evaluación de parámetros como la diferencia bilateral de fuerza de agarre y la relación entre habilidades metacognitivas y la prevención de lesiones pueden ser beneficiosos para la prevención de lesiones. Programas de prevención, como un calentamiento estructurado antes de la actividad, podrían ser efectivos en la prevención de lesiones. Sin embargo, se requieren más estudios que supervisen la correcta ejecución de estos programas y aseguren una alta adherencia por parte de los deportistas.

**Palavras-Chave:** Fusionetics, Armbeep Tennis, habilidades autorreguladoras, diferencia bilateral

## **Lesiones deportivas en natación y su frecuencia lesional: Revisión sistemática según las directrices PRISMA**

Fernández-Galván, LM., <sup>1-2-3</sup>; Sánchez-Infantes, J., <sup>1</sup>; Alcain, J., <sup>1</sup>

1. Faculty of Physical Activity and Sport Science, European University, 28670 Madrid, Spain; 2. Faculty of Sport Science, Jaime I University, 12006 Castellon de la Plana, Spain; 3. Health and Sport Sciences University School (EUSES), Rovira i Virgili University, 43002 Amposta, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Según el Consejo Superior de Deportes (2022), la natación es popular en España, con 66.774 deportistas federados. Sin embargo, conlleva riesgos de lesiones, especialmente en los hombros, según la NCAA (Kerr et al., 2015; Trinidad et al., 2021). Las mujeres tienen una mayor incidencia de lesiones, atribuida a diversos factores anatómicos, biomecánicos, fisiológicos y diferencias psicológicas. El objetivo de la presente revisión sistemática fue examinar las lesiones asociadas con la natación y su frecuencia lesional. Comprender las causas de las lesiones, los mecanismos de lesión y los factores de riesgo podrían ayudar a los profesionales de la salud en la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas afecciones.

**Métodos.** Se realizó una revisión de estudios científicos mediante las bases de datos PubMed y Web Of Science (WoS) siguiendo las pautas de Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA®). Los criterios de inclusión fueron: 1) estudios primarios que analizaron las lesiones deportivas en natación; 2) que se detallaran los tipos de lesiones; 3) que indicaran la edad y el sexo; 4) que indicaran el nivel del deportista, 5) publicados en revistas científicas revisadas por pares. Los criterios de exclusión fueron: 1) intervenciones que combinaron prácticas de varios deportes; 2) estudios que no fueron de intervención (resúmenes, libros, tesis, etc).

**Resultados e Conclusões.** La calidad de los estudios se evaluó mediante PEDro score. Se encontraron 172 artículos, de los que 9 se incluyeron en la revisión. Los cuestionarios observacionales analizaron las lesiones. Se observó una mayor incidencia de lesiones en mujeres nadadoras que en hombres, siendo el hombro la articulación con más lesiones. Conocer el tipo de lesión y sus factores de riesgo no solo facilita un diagnóstico y

tratamiento más precisos, sino que también podría resultar esencial para reducir la incidencia de lesiones y mejorar la salud y el rendimiento de los nadadores.

**Palavras-Chave:** prevención de lesiones, rehabilitación, estudio epidemiológico, factores de riesgo



## Genômica aplicada ao esporte: perspectivas e implicações da nutrição de precisão

Machado, E., <sup>1, 2</sup>; Reis, A., <sup>1</sup>; Santos, R., <sup>1</sup>; Leitão, L., <sup>2</sup>

1. Federal University of Goiás, Brazil; 2. Setubal Politecnico University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A genômica esportiva personaliza treinos e a nutrição, com base em dados genéticos para otimizar desempenho e a saúde. A abordagem personalizada considera genes associados às habilidades esportivas e busca implementar “exercícios de precisão”, seguindo os princípios da medicina de precisão. O objetivo desse trabalho foi investigar como a genética afeta o desempenho esportivo e destacar a importância da nutrição personalizada para atletas, visando melhorar o treinamento e a saúde adaptando dieta e exercícios às características genéticas individuais.

**Métodos.** Trata-se de uma pesquisa qualitativa descritiva, utilizando revisão narrativa da literatura. Foi realizada busca por artigos em inglês nas bases de dados PubMed/NCBI, MEDLINE, SciELO e BVS em Abril e Maio de 2024. Os artigos selecionados foram incluídos na revisão após análise dos títulos e resumos.

**Resultados e Conclusões.** Estudos revelam a interação entre polimorfismos genéticos e habilidades físicas de atletas, destacando genes como VDR, IGF1, MSTN, HIF1A, IL-6, BDKRB2, PPARGC1A, FTO, TCF7L2, CYP1A2, ADORA2A e MMS22L. Variantes genéticas nesses genes estão associadas ao alto rendimento em diferentes modalidades esportivas. Variações no gene ECA, como o polimorfismo I/D, influenciam o desempenho físico e a resposta ao exercício, com o alelo I associado a melhorias na resistência muscular e o alelo D associado à potência muscular. Além disso, o polimorfismo R577X no gene ACTN3 foi relacionado à composição das fibras musculares e ao desempenho físico, com o genótipo XX associado a maior resistência à fadiga muscular. Adicionalmente, variantes genéticas no gene AMPD1, como o polimorfismo C34T, estão ligadas ao metabolismo energético muscular e ao desempenho em atividades de sprint/potência. Portanto, a nutrição personalizada, baseada na genética, é essencial para otimizar o desempenho esportivo. Conclusão: A pesquisa em genética

e nutrição está revolucionando o treinamento esportivo, permitindo uma abordagem mais precisa e individualizada, considerando as características genéticas dos atletas.

**Palavras-Chave:** Atividade física. Genética. Nutrição. Esporte.



## Análise Mecânica no serviço do Padel

Leitão, L; Louro, H; Almeida, D; Matos, J; Silva, J; Duarte, R.

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Fomos desafiados a realizar uma análise cinemática de um movimento ou gesto técnico, com a ajuda de gravações e recolha de dados, utilizando o Kinovea. Dando continuação ao projeto da análise cinesiológica, o nosso grupo optou pela observação do gesto técnico do serviço no Padel. Por último, mas não menos importante, o nosso objetivo de estudo é a comparação entre a mão dominante e a não dominante na realização da técnica e na eficiência da mesma, procurando ver quais as principais diferenças dos dados apresentados

**Métodos.** Os instrumentos utilizados nesta recolha foram uma raquete de Padel e uma bola para realizar o serviço. Foi utilizado uma medida base, para ao alunos, realizarem o serviço todos da mesma forma, ou seja, no campo de atletismo foram postos numa linha marcada, virados de frente para a parede para realizarem o mesmo. Os pontos anatómicos que foram utilizados foram: colo anatómico do úmero, cotovelo, punho, pélvis, rótula e talus. Para a gravação foi utilizado um iPhone 11, no plano sagital, que depois as gravações foram inseridas no Kinovea, onde procedemos à análise dos dados, como, os ângulos e a trajetória que cada atleta executou. Utilizámos também a plataforma, Excel, para realizar a média dos dados.

**Resultados e Conclusões.** Devido a este trabalho conseguimos perceber que há algumas diferenças notórias nos membros superiores da mão dominante e não dominante. Quanto aos ângulos dos membros superiores e inferiores, não observámos discrepâncias muito grandes, apenas na trajetória do pulso no serviço, onde reparámos que na maioria dos casos, a mão dominante tem uma trajetória muito mais linear do que a inversa. Também podemos considerar que é importante focar em alguns aspetos técnicos como: a postura, equilíbrio, movimento do braço, forma de agarrar na raquete e treino específico para a mão não dominante influencia muito todos os movimentos executados no serviço. Contudo, este trabalho conseguiu oferecer uma experiência

nova ao recolher e analisar dados no Kinovea e perceber novas técnicas de estudo do movimento, neste caso nas fases de preparação, execução, pós – contacto e entrada de jogo.

**Palavras-Chave:** Padel Service, Kinematics, Dominant and Non-Dominant Hand

## **Validação de um novo instrumento de medida da potência muscular de membros inferiores por meio de saltos contramovimento.**

Leonardo Silveira Goulart Silva<sup>1</sup>, Italo Santiago Alves Viana<sup>1</sup>, Lorena Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Philippe Gabriel Silva Melo<sup>1</sup>, Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira<sup>2</sup>, Osvaldo Costa Moreira<sup>1</sup>.

1 - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal - Florestal, Minas Gerais, Brasil. 2 - Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa - Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

### **Resumo**

**Introdução.** O salto contra movimento é amplamente utilizado por profissionais do esporte e saúde para avaliar a potência muscular dos membros inferiores de seus atletas e alunos. A potência muscular é medida através da força explosiva, resultante do ciclo de alongamento-encurtamento. Portanto, existe um grande interesse na criação de protocolos e na utilização de equipamentos que possibilitem uma medição precisa desse parâmetro. O tapete de contato é o dispositivo mais frequentemente utilizado devido à sua facilidade de manuseio e aplicação. O presente estudo tem como objetivo determinar a validade de um novo instrumento de medida da potência muscular de membros inferiores por meio de saltos contramovimento.

**Métodos.** Participaram da pesquisa 40 adultos saudáveis. Os testes foram realizados no Human Lab, seguindo as normas éticas de pesquisa. Os participantes submeteram-se a três saltos consecutivos nos tapetes de contato das marcas Physical Solutions e Multi Sprint posicionados um sobre o outro. Além disso, para a análise nos softwares, My Jump Lab 3 e Kinovea, os três saltos foram gravados. A concordância dos valores obtidos entre o método PS e os demais métodos utilizados foi avaliada através da análise gráfica de Bland e Altman. Foi realizado, inicialmente, o teste t para amostra única, para verificação da diferença significativa entre os resultados do teste TCPS com os outros métodos (TCPSxTCMS; TCPSxAPMJ; TCPSxAPKI). Também se utilizou um limite de concordância de 95% pela seguinte equação:  $LC = (1.96 \times dp) \pm Mdif$ ; onde dp representa o desvio padrão e Mdif é a média das diferenças. Em seguida, uma regressão linear foi aplicada aos dois métodos a fim de verificar se havia um viés de proporção das

distribuições de dados. Um nível de significância estatística de  $p < 0,05$  foi estabelecido para todos os tratamentos.

**Resultados e Conclusões.** A análise da concordância dos valores de medida da altura do salto contramovimento entre os métodos TCPS e TPMS para avaliação da impulsão vertical apontou que a diferença entre os valores obtidos não foi significativa. Além disso, não foi observado viés de proporção para as medidas entre os dois métodos ( $t=0,608$ ;  $p=0,547$ ;  $\text{dif(IC95\%)}=0,001$   $B=0,021$ ;  $p=0,483$ ). Entre os métodos TCPS e APMJ nota-se uma diferença significativa entre os valores obtidos nesses dois métodos, contudo não foi observado viés de proporção entre os mesmos ( $t=4,675$ ;  $p < 0,001$ ;  $\text{dif(IC95\%)}=0,01$ ;  $B=0,033$ ;  $p=0,202$ ). Por fim, entre os métodos TCPS e APKI é possível notar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos, assim como não foi observado viés de proporção entre os métodos ( $t=1,348$ ;  $p=0,186$ ;  $\text{dif(IC95\%)}=0,004$ ;  $B=0,101$ ;  $p=0,07$ ).

**Palavras-Chave:** Potência Muscular, Membros Inferiores, Saúde.

## Análise Cinésiológica do Clean

Leal, D., <sup>1</sup>; Carnide, D., <sup>2</sup>; Cruz, P., <sup>3</sup>; Ramos, M.

Setubal Polytechnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Os atletas executaram ambos os movimentos com 60% da sua carga máxima(1RM). Todos os atletas apresentaram um padrão de movimento maioritariamente correto, à parte de alguns erros pontoais, que podem influenciar parcialmente o estudo visto que a técnica de alguns atletas pode não ser igualmente efetiva e por isso a velocidade do movimento do Hang Clean nesses atletas mostrou-se ligeiramente inferior ao do Clean. Apesar das diferentes morfologias dos atletas, que concedem aos mesmos diferentes bases de sustentação, equilíbrio, estabilidade e mais relevante do que os anteriores, força, identificamos um padrão entre os dois movimentos. Existe uma pequena, mas relevante, discrepância nos valores de velocidade máxima(v.max) da barra entre os dois exercícios, em que a velocidade máxima do Hang Clean é em média 1.99m/s, sendo superior à v.max da barra no Clean que é de 1.97m/s

**Métodos.** Durante a realização dos estudos e da análise utilizámos o Kinovea para calcular a velocidade máxima dos dois movimentos estudados.

**Resultados e Conclusões.** s atletas executaram ambos os movimentos com 60% da sua carga máxima(1RM). Todos os atletas apresentaram um padrão de movimento maioritariamente correto, à parte de alguns erros pontoais, que podem influenciar parcialmente o estudo visto que a técnica de alguns atletas pode não ser igualmente efetiva e por isso a velocidade do movimento do Hang Clean nesses atletas mostrou-se ligeiramente inferior ao do Clean. Apesar das diferentes morfologias dos atletas, que concedem aos mesmos diferentes bases de sustentação, equilíbrio, estabilidade e mais relevante do que os anteriores, força, identificamos um padrão entre os dois movimentos. Existe uma pequena, mas relevante, discrepância nos valores de velocidade máxima(v.max) da barra entre os dois exercícios, em que a velocidade



máxima do Hang Clean é em média 1.99m/s, sendo superior à v.max da barra no Clean que é de 1.97m/s

**Palavras-Chave:** Clean, Análise, Velocidade, Potência, Hang Clean

## Análise Cinemática do Serviço “por cima” de Voleibol

Tomás, D.,; Dias, B.,; Reis, H.,; Oliveira, R.,; Louro, H.,; Leitão, L.,

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** O serviço “por cima” de Voleibol é um gesto técnico que dá início ao jogo e o seu objetivo é que a bola ultrapasse a rede e atinja o campo da equipa adversária. O serviço inicia-se numa posição estática, com os joelhos em semi-flexão, os pés ligeiramente afastados e um à frente do outro, com a bola posicionada na palma da mão pronta a ser lançada para cima. Quando esta é lançada ao ar, o braço que irá efetuar o serviço irá “armar” à altura da cabeça deixando-o numa posição de flexão. De seguida realiza uma extensão da articulação do cotovelo de forma a transmitir a força gerada pelos grupos musculares envolvidos. Deste modo pretendemos realizar uma análise cinemática deste movimento de forma a perceber quais as diferenças na execução de um serviço com o braço Dominante e Não-Dominante, em relação à média angular da articulação do cotovelo e a velocidade máxima atingida até ao momento de contacto com a bola.

**Métodos.** Realizando uma comparação de um grupo de 10 atletas amadores do Núcleo de Voleibol do Instituto Politécnico de Setúbal (grupo de atletas:  $25.78 \pm 12.30$  anos,  $78.60 \pm 11.79$ kg,  $177.50 \pm 7.25$  cm).

**Resultados e Conclusões.** Serviço com o Braço Dominante - (articulação do cotovelo-úmero radial, úmero cubital, radio cubital) média angular:  $75.70 \pm 37.78^\circ$ ; velocidade máxima:  $13.42 \pm 7.45$  m/s. Serviço com o Braço Não-Dominante:(articulação do cotovelo-úmero radial, úmero cubital, radio cubital) média angular:  $97.88 \pm 33.31^\circ$ ; velocidade máxima  $11.26 \pm 5.87$  m/s. Com estes resultados, evidenciamos que com a utilização do Braço Não-Dominante no serviço “por cima” de Voleibol, os atletas recrutam uma maior amplitude no movimento do braço e apresentam uma menor velocidade no momento de contacto com a bola, o que mostra seguramente que a execução do serviço com este braço terá um nível técnico mais reduzido.

**Palavras-Chave:** Biomecânica, Serviço de Voleibol, Cinemática, Movimento

## Análise do Passe Curto

Oliveira, F., Lopes, J.; Barquinha, M.; Domingos, T.; Leitão, L.

1. Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** No âmbito da unidade curricular de Biomecânica, do primeiro ano, referente ao 2<sup>o</sup> semestre, lecionada pelos docentes Luís Leitão e Hugo Louro, foi solicitada uma análise cinemática da técnica de um movimento desportivo á nossa escolha. Para a elaboração deste trabalho pretendemos observar o passe rasteiro de curta distância do futebol, onde irá ser analisado as diferentes amplitudes dos ângulos nas diversas fases do movimento escolhido. Também iremos analisar a duração de tempo que o atleta demora entre a 1<sup>o</sup> fase até à última fase a executar o movimento e a velocidade a que bola se desloca, estas análises serão realizadas através da gravação dos vários atletas a realizar o movimento. Na realização deste trabalho foi realizada uma análise no programa Kinovea onde iremos retirar dessa análise os valores das diferentes amplitudes do movimento, o tempo que o atleta demora a executar o passe desde a primeira fase até à última fase e a velocidade que a bola se desloca ao efetuar o passe. O nosso principal objetivo é comparar 10 atletas diferentes a realizar o mesmo movimento com a variável que vão realizar 2 passes cada atleta, sendo que o primeiro passe é com pé dominante e o segundo passe é realizado com o pé não dominante, o nosso objetivo é observar as diferenças entre os dois passes e avaliar a eficiência do movimento.

**Métodos.** Para realizar este estudo, gravamos o movimento alvo de análise em 10 atletas diferentes, gerando um total de 20 gravações, já que registamos o movimento com ambos os pés. Utilizamos um iPhone 11 para as gravações, com o auxílio das linhas adjacentes de um campo de basquete e uma bola de futebol. Como pontos anatômicos, utilizamos articulações da perna, como tornozelo, joelho e cintura pélvica. Também consideramos outros pontos, como a cintura escapular e a articulação do ombro. As gravações foram realizadas no campo de basquete com 10 atletas diferentes. Posteriormente, as gravações foram analisadas utilizando um programa chamado

Kinovea (versão 0.9.5). Este software nos permitiu relacionar os movimentos de cada atleta, através dos ângulos formados, o tempo que levaram da 1ª fase até a 5ª fase, e a velocidade de deslocamento da bola. Em seguida, utilizamos o Excel para calcular a média e o desvio padrão dos dados obtidos.

**Resultados e Conclusões.** Em suma, podemos afirmar que os atletas, ao realizar o passe com o pé dominante, executam um movimento com maior amplitude. Consequentemente, o passe feito com o pé dominante é mais longo e demorado, e a bola atinge uma maior velocidade. Embora os valores recolhidos não apresentem uma grande discrepância, podemos concluir que todos os estudantes observados conseguem, em uma situação relaxada, realizar passes eficazes com ambos os pés. No entanto, a execução do passe com o pé dominante é sempre superior. Com a elaboração deste trabalho, enriquecemos nosso conhecimento acadêmico ao estudar detalhadamente o movimento do passe rasteiro de curta distância no futebol. Este estudo permitiu-nos compreender melhor os aspetos técnicos e biomecânicos envolvidos, como a importância da postura corporal, a coordenação motora, e o papel e a influência do pé dominante na execução do passe.

**Palavras-Chave:** Cinemática, Futebol, Passe curto, Pé dominante, Movimento

## Análise Cinemática do Afundo (Plano Frontal)

Caldeira, D., Oliveira, J.,; Malveiro, S.; Leitão, L.

1. Instituto Politécnico de Setúbal

### Resumo

**Introdução.** O presente trabalho surge no âmbito da unidade curricular de Biomecânica, do primeiro ano, do 2º semestre da licenciatura de Desporto. Para a elaboração do mesmo foi-nos proposto a análise cinemática de um movimento técnico, através da gravação e da captação de dados. Essa Análise foi realizado no programa Kinovea. Dando continuação ao projeto da análise cinesiológica, o nosso grupo optou pela observação do gesto técnico do afundo. Neste projeto, realizamos uma análise detalhada, em um plano frontal, do afastamento do ângulo da articulação do joelho. Foram utilizados como pontos de referência o trocânter maior do fémur, o joelho e o tornozelo. O nosso objetivo de estudo é a comparação da técnica do afundo, com e sem peso (50% do peso corporal do atleta), procurando ver quais principais diferenças e as diferenças dos dados apresentados.

**Métodos.** Amostra Neste estudo participaram 10 atletas de variadas modalidades do sexo masculino e feminino, com idades compreendidas entre os 19 e os 25 anos. O tratamento de dados foi feito de modo anónimo, de modo a não causar algum constrangimento possível para os atletas. Para além disso enumeramos os atletas de 1 a 10. Instrumentos Na recolha dos dados cinemáticos foram utilizados halteres, correspondentes a +/-50% da massa corporal do atleta. Foi utilizado um Iphone 15 Pro para a gravação dos vídeos no plano frontal. A gravações foram processadas no programa Kinovea, que nos permitiu a análise de dados como a velocidade e o angulo definido pelos atletas no afundo. No Excel foi realizado o cálculo das médias e dos desvios-padrão. Apresentação de Dados Nesta fase do trabalho, iremos proceder à análise dos dados obtidos através do programa Kinovea. O nosso principal objetivo é analisar a eficiência da técnica do afundo, mais concretamente na articulação do joelho.

**Resultados e Conclusões.** Ao realizarmos este trabalho verificamos que grupo de atletas apresentam no ângulo do joelho esquerdo sem carga uma média de  $185,89 \pm 12,67$

graus, enquanto no direito  $178,73 \pm 5,53$ . Quanto ao ângulo da articulação do joelho esquerdo com carga, apresentam de média  $182,04 \pm 7,80$  graus, enquanto no direito  $184,46 \pm 9,11$  graus. Em suma, após análise cinemática dos atletas observamos que a eficácia da técnica não cria uma grande discrepância nos resultados. Com a elaboração do presente trabalho enriquecemos o nosso conhecimento a nível académico com o estudo do movimento do afundo.

**Palavras-Chave:** Afundo, Cinemática, Biomecânica, Articulação do Joelho, Análise de Dados

## Efetividade da Vírgula

Alegrias, D., Borbinha, R., Gouveia, N.

1. Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Este trabalho tem como objectivo perceber qual é a forma mais eficiente de se realizar um gesto técnico do futebol, uma finta habitualmente denominada de vírgula. Nesta finta o jogador com o seu melhor pé empurra a bola para um lado e sem o poisar no chão empurra a bola para o outro, a sua simplicidade torna a sua execução mais acessível a jogadores de menor qualidade e também permite que seja executada a uma velocidade bastante elevada o que permite aos melhores jogadores também se destacarem com ela.

**Métodos.** Para este estudo decidimos usar as duas versões mais básicas da vírgula que iremos denominar de vírgula para dentro e vírgula para fora sendo a primeira a variação em que se empurra primeiro a bola com a parte exterior do pé e depois se empurra com a parte interior do pé, na variação para fora acontece o oposto. Optamos por usar um objecto, que identificamos como objecto A para indicar a posição em que estaria um defesa. Decidimos não usar um defesa verdadeiro por dois motivos, o primeiro porque ao dar-se a conhecer ao defesa a finta que vai ser usada torna o trabalho do avançado quase impossível pois imprevisibilidade é um dos factores mais importantes na execução de qualquer finta. O segundo motivo foi o facto de que não usamos jogadores profissionais para este estudo logo a execução da finta em si já é um desafio complicado o suficiente. Para avaliar qual das duas versões indicadas é mais eficiente decidimos testar qual permitia ao atleta a aceleração mais rápida, para isso colocamos um outro objecto, ao qual denominamos objecto B, a 5 metros de distância do objecto A e pedimos aos jogadores que após a finta conduzissem a bola de forma controlada o mais rápido possível até ultrapassarem o objecto B. Contamos o tempo desde que há o primeiro toque na bola até a mesma ultrapassar o objecto B e também contamos o tempo desde que o jogador pouso o pé no chão após a finta até o próprio ultrapassar completamente o objecto B. Os voluntários tiveram disponíveis todas as tentativas que



foram necessárias até conseguirem executar a finta de acordo com os requisitos mínimos. Para a finta poder ser considerada válida o primeiro toque na bola teria de ser notável, não se podia apoiar o pé com que se manipulava a bola no chão até depois do segundo toque, a bola não podia escapar do controlo do atleta, a finta teria de ser realizada a uma velocidade minimamente rápida ficando ao critério do organizador do estudo presente no local e também a velocidade dos atletas não podia diminuir após a finta até ultrapassarem o objecto B, se alguma das câmaras não conseguisse filmar a execução da tentativa ela era automaticamente anulada. Para análise mais detalhada e para revisão no local em caso de duvidas, foram efectuadas duas gravações em simultâneo para cada tentativa, uma delas para o plano sagital com o objectivo de fazer a cronometragem dos tempos e a outra para o plano frontal com o objectivo de analisar a técnica da finta. Para referência nas medições foi usado um terceiro objecto, o objecto C, cujas suas dimensões são conhecidas, os atletas antes de iniciar a sua tentativa encontram-se ao lado deste objecto sem tapar a sua visibilidade para as câmaras. Quando o atleta está nessa posição ou o mesmo ou um outro voluntário deixa cair um objecto D onde ambas as câmaras consigam captar para que o momento em que o objecto cai no chão seja usado para sincronizar ambas as imagens.

**Resultados e Conclusões.** Ao analisarmos estes resultados percebemos que não existe uma grande diferença entre fazer-se a vírgula para dentro ou para fora pois as médias de tempos entre as duas variações são quase iguais, no entanto em alguns atletas existe uma diferença notável entre os dois tempos o que nos faz concluir que a versão mais eficiente varia de pessoa para pessoa. Os dados da média dizem-nos um pouco mais sobre a finta em si, a média do tempo da bola é menor na vírgula para dentro do que para fora, no entanto o oposto verifica-se no tempo do atleta. Isto leva-nos a concluir que apesar de a vírgula para dentro permitir que a finta seja realizada com uma maior velocidade, é a vírgula para fora que permite ao atacante um arranque mais rápido. Chegamos à conclusão que a razão pela qual a vírgula para dentro é geralmente a mais rápida é porque a parte interior do pé permite a que o segundo toque, o mais importante, seja mais preciso. Isto deve-se ao facto de a bola ao ir contra a parte interior do pé encontra uma estrutura quase vertical como se fosse uma parede, enquanto a parte exterior do pé tem uma estrutura "em forma de rampa" permitindo a bola fugir muitas vezes e não dando tanta confiança ao atleta para arriscar fazer a finta com uma

velocidade maior. Numa nota adicional, nós não registamos o número exacto de tentativas dos voluntários no entanto registamos que houve um número de tentativas significativamente maior na vírgula para fora. Chegamos também à conclusão que o motivo por de trás da melhor capacidade de aceleração na vírgula para fora devem do facto que a maioria dos atletas ao fazer a vírgula para dentro posicionam o pé com que manipularam a bola à sua frente obrigando a que a força efectuada por esse pé para iniciar o arranque seja mais lateral que frontal aplicando menos força. Enquanto na vírgula para fora é comum ver o pé que faz a finta a ser colocado no chão numa posição mais oblíqua que é a mesma direcção para a qual a bola deverá estar ir, ou seja, a força aplicada é muito mais frontal, logo mais forte.

**Palavras-Chave:** vírgula, finta

## Análise Cinemática do Movimento Roda

Ana Pereira, Luís Leitão; Hugo Louro

Setúbal Politecnic University

### Resumo

**Introdução.** No âmbito da disciplina de Biomecânica, inserida no primeiro ano do curso, lecionada pelos professores Luís Leitão e Hugo Louro, foi proposto aos alunos um trabalho de análise cinemática de um movimento desportivo à sua escolha. Demos continuidade à análise cinesiológica do movimento da roda, na ginástica. O problema de estudo é a execução ideal em relação ao ângulo de afastamento dos membros inferiores na fase de rotação aérea

**Métodos.** filmagens, com a câmara (Iphone XR); Utilização do programa Kinovea

**Resultados e Conclusões.** A análise da biomecânica do movimento da roda na ginástica revelou informações importantes sobre a técnica de execução e os padrões de desempenho entre os atletas amadores. Ao comparar os valores obtidos com o valor ideal fornecido pela Federação Internacional de Ginástica, identificamos uma diferença significativa nos ângulos de afastamento dos membros inferiores durante a fase de rotação aérea.

**Palavras-Chave:** Ginástica; Roda; Análise de Dados; Biomecânica; Membros Inferiores; Ângulo.

# COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA AISLADO VERSUS ENTRENAMIENTO CONCURRENTENTE SOBRE LAS GANANCIAS EN FUERZA, RESISTENCIA Y RENDIMIENTO EN SALTO VERTICAL

Sánchez-Valdepeñas, J., <sup>1,2</sup>; Tundidor-Duque, R., <sup>2</sup>; Cioccarì, M.S., <sup>2</sup>; Márquez-González, C.A., <sup>2</sup>; Montenegro-Cuello, E., <sup>2</sup>; Delgado-Salas, A., <sup>2</sup>; Gómez-Iglesias, C., <sup>2</sup>; Asín-Izquierdo, I., <sup>1,3</sup>; Pareja-Blanco, F., <sup>1,2</sup>.

1. Science Based Training Research Group, Department of Sports and Computer Sciences, Universidad Pablo de Olavide, Seville, Spain; 2. Physical Performance & Sports Research Center, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, Spain ; 3. Department of Musical, Plastic and Corporal Expression, Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Teruel, Spain

## Resumo

**Introdução.** El entrenamiento concurrente (EC) está reconocido como una estrategia efectiva para mejora de manera simultánea en rendimiento sobre la resistencia y la fuerza muscular (1). Además, se conoce que si se prescribe un grado de esfuerzo medio durante el entrenamiento de fuerza (EF) dentro del EC las ganancias en la resistencia y en la fuerza muscular se maximizarían en comparación al entrenamiento de resistencia (ET) realizado de manera aislada (2). Sin embargo, el impacto del EF prescrito con un grado de esfuerzo medio (en concreto con una pérdida de velocidad (PV) del 15%) y realizado de manera aislada en comparación al EC no se ha estudiado aún. Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de dos programas de entrenamiento: a) EF realizado de manera aislada y b) EC sobre la velocidad aeróbica máxima (VAM), la fuerza en las piernas y la capacidad de salto vertical.

**Métodos.** 22 sujetos varones físicamente activos fueron asignados de manera aleatoria en los dos grupos de entrenamiento: EF (n=10) y EC (n=12). Los sujetos siguieron un programa de entrenamiento de 8 semanas con una frecuencia semanal de 2 sesiones a la semana. Respecto al EF en ambos grupos, la intensidad relativa fue desde el 70% al 85% de la 1RM entrenando únicamente el ejercicio de sentadilla completa (SQ). La PV alcanzada dentro de la serie fue del 15% durante todas las sesiones de la intervención. Los sujetos realizaron por sesión 3 series de entrenamiento con 3 min de descanso entre

ellas después de un calentamiento estandarizado. Para el grupo de EC, el ER se realizó 10 minutos después del EF. La intensidad relativa fue desde el 90% al 105% de la VAM. El número de series realizado y el descanso entre ellas ante cada intensidad relativa fue: para el 90% de la VAM: 6 a 8 series de 3 min, descanso: 90 seg; para el 95% de la VAM: 6 a 8 series de 2 min, descanso: 1 min; para el 100% de la VAM: de 8 a 10 series de 1 min, descanso: 30 seg; para el 105% VAM: 12 a 16 series de 30 seg, descanso: 15 seg. Para analizar los efectos de la intervención se realizaron en dos sesiones separadas por 48 horas la siguiente batería de test: 1<sup>o</sup> sesión: 1) test incremental en tapiz rodante; 2<sup>o</sup> sesión: 2) salto con contramovimiento (CMJ) y 3) test incremental de cargas progresivas en SQ. Las variables utilizadas fueron: VAM; altura del CMJ, 1RM, velocidad media propulsiva ante todas las cargas absolutas comunes del pre-y post-test en el test incremental (AV), ante las cargas absolutas desplazadas a una velocidad mayor o iguales a  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  en el pre-test ( $AV \geq 1$ ) y las cargas absolutas desplazadas a una velocidad inferior a  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  en el pre-test ( $AV < 1$ ).

**Resultados e Conclusões.** Resultados: Se reportó interacción “grupo x tiempo” en las variable 1RM ( $p = 0.04$ ) y  $AV < 1$  ( $p = 0.002$ ) en favor del grupo EF. Los resultados mostraron “efecto tiempo” en todas las variables ( $p = 0.01$  a  $\leq 0.001$ ). El EC produjo mejoras significativas en la VAM, mientras que el CMJ solo incrementó en el EF. Para la variable  $AV < 1$  se observaron mayores ganancias en EF en comparación al EC ( $p = 0.02$ ). Conclusión: El EF inducirá mayores ganancias sobre la fuerza muscular en comparación al EC. Sin embargo, prescribir el EF de manera aislada no será suficiente para mejorar la VAM, siendo necesario aplicar el estímulo específico de ER.

**Palavras-Chave:** Velocidad aeróbica máxima, pérdida de velocidad, salto vertical, fuerza muscular

## Adherencia a la dieta mediterránea en jóvenes atletas de élite

Antonio E. Vélez-Alcázar <sup>1</sup>, Juan Alfonso García-Roca <sup>1,\*</sup> and Raquel Vaquero-Cristóbal <sup>2,\*</sup>

1 Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica de Murcia, 30310 Cartagena, Spain. 2 Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, 30720 Murcia, Spain

### Resumo

**Introdução.** Diferentes estudios han analizado los hábitos alimentarios de jóvenes atletas de diferentes disciplinas deportivas, tanto individuales como colectivos, encontrando que incluso los atletas tienen hábitos alimentarios poco saludables, ya que suelen creer que es suficiente con ajustar sus patrones alimentarios en los periodos más cercanos al entrenamiento y la competición (Alacid et al., 2014; Úbeda et al., 2010). Sin embargo, a pesar de que el atletismo es uno de los deportes con mayor tradición en el olimpismo y con mayor número de medallas en juego en los Juegos Olímpicos, no existen estudios que hayan analizado estos aspectos en atletas en formación. Por lo tanto, los objetivos de esta investigación fueron analizar el grado de adherencia a la dieta mediterránea (AMD) que presentan los atletas adolescentes y observar qué variables afectan más al AMD en los atletas jóvenes

**Métodos.** Un total de 96 atletas adolescentes de las categorías sub-16, sub-18 y sub-20 seleccionados por la Federación de Atletismo de la Región de Murcia, de los cuales 47 eran varones (edad =  $18,31 \pm 2,31$  años) y 49 mujeres (edad =  $17,27 \pm 1,44$  años), participaron en este estudio. Completaron el cuestionario KIDMED para conocer su AMD, así como una valoración antropométrica y de condición física

**Resultados e Conclusões.** Los resultados muestran que el 61,45% tenía un grado excelente de AMD, el 31,25% moderado y el 7,30% deficiente. Por lo tanto, en general, existe una tendencia a que la población de atletas presente un grado moderado o excelente de AMD. Los parámetros que más condicionaron la AMD fueron el consumo de frutas, verduras, frutos secos, legumbres, pescado, cereales de desayuno y productos lácteos ( $p = 0,011-0,000$ ). Sin embargo, el grado de cumplimiento del consumo de estos productos dependía del grado de AMD, siendo la adherencia excelente la clave para cumplir con el consumo recomendado dentro de los parámetros de la MD. Conclusiones:

La mayoría de los deportistas adolescentes de alto nivel presentan una AMD moderada o excelente

**Palavras-Chave:** dieta mediterránea; atleta; adherencia; antropometría; forma física

## **Efecto agudo de la cafeína sobre el rendimiento de salto vertical en contramovimiento en adultos jóvenes**

Mozo-Rojo, P. <sup>1</sup>; del Val-Manzano, M. <sup>1</sup>; Montalvo-Alonso, J.J. <sup>1</sup>; Pérez-López, A. <sup>1</sup>.

University of Alcalá, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** A pesar de los múltiples efectos ergogénicos conocidos que provoca la cafeína sobre el rendimiento en diferentes disciplinas deportivas, no existen numerosas evidencias que analicen el efecto de la cafeína sobre la habilidad de salto. El objetivo de este trabajo fue revisar la literatura científica para determinar el efecto de la ingesta aguda de cafeína sobre el rendimiento del salto vertical en contramovimiento (CMJ) en adultos jóvenes.

**Métodos.** Las bases de datos empleadas para realizar la revisión sistemática fueron PubMed y Web Of Science, seleccionando artículos entre enero de 2010 y diciembre de 2023. La estrategia de búsqueda incluyó los conceptos “cafeína” y “salto en contramovimiento” y sus derivaciones. Se recopilaron únicamente estudios experimentales, cuya muestra se encontrase entre los 18 y 35 años y que estuviesen familiarizados con el protocolo del CMJ. Se excluyeron aquellos estudios en los cuales la dosis ingerida no oscilase entre 3 y 6 miligramos por kilogramo de peso corporal, así como en los que se utilizase un suplemento diferente a la cafeína.

**Resultados e Conclusões.** La búsqueda inicial reportó 225 estudios, de los cuales 35 se incluyeron en la revisión sistemática final. De los 35 artículos analizados, en 30 de ellos se encontraron diferencias significativas en la altura del CMJ a favor de la cafeína en comparación con el placebo. De los 18 estudios que analizaban la potencia máxima, en 11 de ellos la cafeína mostró un efecto ergogénico significativo. La ingesta aguda de esta sustancia mostró mejoras significativas en el rendimiento independientemente del sexo, mejorando en 6 de 7 estudios en mujeres, en 21 de 22 en hombres y en 3 de 6 en estudios con muestra mixta, y del nivel de competición, mejorando en 18 de 20 estudios en deportistas recreacionales y en 13 de 16 en deportistas de alto rendimiento. En conclusión, la ingesta aguda de cafeína provoca mejoras significativas en el rendimiento



del CMJ, independientemente del sexo y del nivel de competición. No obstante, son necesarias futuras investigaciones que analicen otras modalidades de salto vertical, así como realizar una comparación más profunda entre sexos y nivel de competición tras la suplementación aguda y especialmente crónica con cafeína.

**Palavras-Chave:** Cafeína, CMJ, altura de salto, potencia, rendimiento.

## Validez de un nuevo dispositivo de seguimiento para partidos de fútbol sala.

Gadea, H., <sup>1</sup>; Lago-Fuentes, C., <sup>2</sup>; Bores, A., <sup>2</sup>; López, S., <sup>1,3</sup>; Ibañez, E., <sup>4</sup>; Serrano, C., <sup>5</sup>; Mainer-Pardos, E., <sup>6</sup>

1. Faculty of Education, Universidad Pontificia de Salamanca (Salamanca, Spain); 2. Faculty of Health Sciences, European University of Atlantic (Santander, Spain); 3. Grupo de Investigación en Actividad Física y Salud (GIADES), Departamento de Educación, Universidad Pontificia de Salamanca (Salamanca, Spain); 4. Graduate in Physical Activity and Sports Science; 5. Faculty of Sports Sciences, Universidad Europea de Madrid, Spain; 6. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autov A23 km 299, Villanueva de Gállego, 50830 Zaragoza, Spain

### Resumo

**Introdução.** El uso de dispositivos electrónicos ayuda a diseñar entrenamientos que mejoran el rendimiento y minimizan las lesiones, alineándolos con las exigencias competitivas (1,2). En los últimos años, se han introducido los dispositivos electrónicos para el control de la carga externa, pero el GPS no ofrece datos precisos para los deportes indoor (3). Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar la validez de un nuevo dispositivo de seguimiento que permite medir diferentes factores de rendimiento en situaciones reales de juego en fútbol sala.

**Métodos.** Diez jugadores de fútbol sala de alta élite realizaron una tarea típica de entrenamiento de fútbol sala, es decir, un 4 contra 4 en un campo de 28x20 metros con una duración de 180 segundos, donde los jugadores llevaron dos dispositivos de seguimiento, el nuevo (OLIVER) y el ya validado (WIMU PRO). Los datos registrados por los sistemas OLIVER y WIMU PRO se compararon después de la sesión de entrenamiento. Se realizó un análisis descriptivo para cada variable, y se desarrolló un ANOVA de una vía para calcular la validez de OLIVER en comparación con el informe de WIMU PRO.

**Resultados e Conclusões.** Los resultados mostraron una buena validez para la mayoría de las variables analizadas, como la distancia total ( $P = .385$ ), la distancia recorrida a alta intensidad ( $P = .786$ ) y máxima intensidad ( $P = .460$ ), así como el número de aceleraciones ( $P = .690$ ) y deceleraciones ( $P = .073$ ) y la velocidad máxima ( $P = .114$ ). Sin embargo, la distancia recorrida a baja velocidad ( $P = .013$ ) y el número de aceleraciones

altas ( $P = .028$ ) mostraron diferencias estadísticas significativas de OLIVER a WIMU PRO. El sistema OLIVER puede considerarse como una tecnología válida para monitorear la mayoría de las variables de carga externa en tareas específicas de entrenamiento en fútbol sala.

**Palavras-Chave:** unidad de medición inercial; aceleración; velocidad máxima; métricas; deportes de equipo

## **Análisis de la interacción entre zapatillas de clavos de nueva tecnología y la superficie en carreras de fondo**

Alda Blanco, A., <sup>1</sup>; González Mohíno, F., <sup>1</sup>; Rodrigo Carranza, V., <sup>1, 2</sup>

1. Sports Performance Research Group (GIRD) University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain; 2. Integrative Locomotion Laboratory, Department of Kinesiology, University of Massachusetts, Amherst, MA, USA

### **Resumo**

**Introdução.** El objetivo de este estudio fue analizar las diferencias entre distintas zapatillas de clavos de nueva tecnología y su interacción con la superficie a una intensidad auto percibida de 3.000 metros

**Métodos.** 18 atletas participaron de manera voluntaria en este estudio. Realizaron 12x200 metros a ritmo autopercebido de 3.000 metros aleatorizando la condición de superficie (tartán y césped) y con un orden de espejo para alternar las dos condiciones del calzado (PEBA+Placa y PEBA). Durante la visita se midió a los participantes la velocidad durante cada repetición, parámetros espacio temporales de la marcha, la rigidez de la pierna, la oscilación vertical y su sensación percibida de 0 a 100 en comodidad y rendimiento. Se realizó un ANOVA de medidas repetidas de dos vías, calzado y superficie, y la prueba de Friedman para observar diferencias entre las distintas condiciones.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: Se encontraron diferencias para la velocidad entre las distintas zapatillas, siendo las repeticiones con los clavos PEBA+Placa más rápidas con los clavos de PEBA ( $p \leq 0.05$ ). También se encontraron diferencias entre superficies en oscilación vertical ( $p \leq 0.05$ ) y entre calzado en tartán para rigidez de la pierna ( $p \leq 0.05$ ). Las zapatillas PEBA+Placa fueron percibidas con un mejor rendimiento que las zapatillas de PEBA ( $p \leq 0.001$ ). Conclusiones: A ritmo de carrera de 3.000 metros, las zapatillas de PEBA+Placa fueron un 0.97% más rápidas que las zapatillas de PEBA y ofrecieron un 21.43% menos de rigidez en la pierna en las repeticiones en tartán. La oscilación vertical en tartán fue un 2.12% menor que en césped. Las zapatillas PEBA+Placa se percibieron con un mejor rendimiento tanto en tartán cómo césped (10.54% y 9.59 % respectivamente).

**Palavras-Chave:** Zapatillas de clavos de nueva tecnología, placa de fibra de carbono, atletismo y carrera de campo a través.

## Actualización sobre la cuantificación de la carga en el fútbol sala de élite: Una revisión sistemática

Albalad-Aiguabella, R, <sup>1,2</sup>; Mainer-Pardos, E, <sup>2</sup>; Casajús, J.A., <sup>1,3,4,5,6,8</sup>; Vicente-Rodríguez, G, <sup>1,3,4,5,7,8</sup>; Muniz-Pardos, B, <sup>1,4,5,7,8</sup>

1. EXER-GENUD (Growth, Exercise, NUtrition and Development) research group (S72\_23R), FIMS Collaborating Center of Sports Medicine, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; 2. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autov A23 km 299, Villanueva de Gállego, 50830 Zaragoza, Spain; 3. Instituto Agroalimentario de Aragón -IA2- (CITA-Universidad de Zaragoza); 4. Physiopathology of Obesity and Nutrition Networking Biomedical Research Centre (CIBEROBn), Instituto de Salud Carlos III, 28029, Madrid, Spain; 5. Exercise and Health Spanish Research Network (EXERNET); 6. Faculty of Medicine, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; 7. Faculty of Health and Sport Science (FCSD, Ronda Misericordia 5, 22001-Huesca, Spain); 8. Department of Physiatry and Nursing, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain

### Resumo

**Introdução.** El fútbol sala está creciendo en participantes y en interés social y mediático, lo que ha provocado una mayor profesionalización del deporte. Esto exige a los entrenadores y preparadores físicos un conocimiento más profundo y preciso de las exigencias competitivas que les permita optimizar los programas de entrenamiento para obtener el máximo rendimiento de sus jugadores. La reciente revolución de los sistemas tecnológicos ha modificado la forma en la que se puede controlar la carga de los jugadores, pudiendo utilizar métodos más precisos y fiables y con la medición de variables más significativas del rendimiento competitivo (1).

**Métodos.** Se realizó una búsqueda según las directrices PRISMA en las bases de datos Web of Science, Scopus (Elsevier) y PubMed, utilizando como palabras clave “fútbol sala” y “cuantificación de la carga”.

**Resultados e Conclusões.** El análisis realizado refleja una clara evolución en los métodos de cuantificación de la carga en el fútbol sala de élite paralelo a la evolución tecnológica, pasando de un control inicial donde predominaban variables de carga interna (FC, VO<sub>2</sub>máx, [lac]sangre)(2), a un control de las primeras variables de carga externa a través de sistemas de video análisis (Distancia total, ACC, DCC, HSR)(3) pero con las limitaciones que este método presenta (lentitud, problemas logísticos, calidad de vídeo o alta probabilidad de error humano en la identificación y análisis de movimiento) (4,5) para

finalizar con el actual sistema de control de la carga realizado a través de sistemas de seguimiento (LPS), muchos más fiables y precisos, incluyendo numerosas variables totales y relativas (6). El análisis realizado concluye que, con las herramientas tecnológicas actualmente existentes, el control y cuantificación de la carga en el fútbol sala de élite debería realizarse priorizando las variables de carga externa, permitiendo obtener información precisa de los esfuerzos reales que realizan los jugadores a lo largo de la temporada.

**Palavras-Chave:** Deportes de equipo, fútbol sala, sistemas de posicionamiento, carga externa, alto rendimiento

## **Correlaciones entre las pruebas de condición física de la batería Senior Fitness test y las dificultades de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión evaluadas con el cuestionario EuroQol-5D en mujeres de más de 60 años**

Pereira-Payo, Damián, <sup>1</sup>; Pérez-Gómez, Jorge, <sup>1</sup>.

1. Health, Economy, Motricity and Education (HEME) Research Group, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, 10003 Cáceres, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** El proceso de envejecimiento se caracteriza por un empeoramiento de las capacidades físicas y cognitivas, que suele derivar en una pérdida de autonomía, capacidad funcional, y calidad de vida en la persona mayor (World Health Organization, 2015). Un estilo de vida activo, y una buena condición física han demostrado garantizar la autonomía y calidad de vida en personas mayores (Eckstrom et al., 2020). Por ello, la hipótesis de este estudio es que el rendimiento en pruebas de condición física debe estar asociado con la calidad de vida relacionado con la salud en adultos mayores. Así, el objetivo del presente estudio fue estudiar si existían correlaciones entre el rendimiento en las pruebas de condición física de la batería Senior Fitness Test, y las cinco dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud que evalúa el cuestionario EuroQol-5D, en mujeres mayores de 60 años.

**Métodos.** 43 mujeres de 60 o más años formaron la muestra (edad=68,44; sd=5,02). Se realizaron las pruebas de condición física de la batería Senior Fitness test: sentarse y levantarse de una silla en 30 segundos, Timed Up and Go test, 6 minutos caminando, flexión de brazo, back scratch y sit and reach sentado. Además, las participantes respondieron al cuestionario EuroQol-5D que mide la calidad de vida relacionada con la salud, en él deben indicar el nivel de dificultades que presentan en las dimensiones de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar, y ansiedad/depresión. Para cada dimensión hay tres posibles opciones de respuesta que indican un menor o mayor grado de problemas en esa dimensión, por ejemplo, para la dimensión “dolor”, las opciones de respuesta son: 1. “No tengo dolor ni malestar”, 2.



“Tengo moderado dolor o malestar” y 3. “Tengo mucho dolor o malestar”. La prueba de Shapiro-Wilk ( $p < 0,05$ ) y la representación con histograma, indicaron que los datos no seguían una distribución normal, por lo que se usaron pruebas no paramétricas para todos los procedimientos estadísticos, y por tanto, se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para estudiar las correlaciones entre variables.

**Resultados e Conclusiones.** Se encontraron correlaciones significativas del grado de problemas de la dimensión de movilidad con el rendimiento en los test TUG ( $\rho = 0,342$ ) y 6 minutos caminando ( $\rho = -0,362$ ). Por su parte, la dimensión de cuidado personal no correlacionó de forma significativa con ningún test de condición física. En cambio, la dimensión de actividades cotidianas correlacionó de forma significativa con el TUG ( $0,407$ ) y con la prueba de sit and reach con pierna derecha ( $\rho = -0,322$ ). En cuanto al dolor/malestar, correlacionó de forma significativa con el TUG ( $\rho = 0,437$ ), y con el rendimiento en las pruebas de flexibilidad de miembros superiores back scratch con brazo derecho ( $\rho = -0,468$ ) e izquierdo ( $\rho = -0,471$ ), y con la prueba sit and reach en silla con pierna derecha ( $\rho = -0,506$ ) e izquierda ( $\rho = -0,507$ ). Por último, la dimensión de ansiedad/depresión correlacionó con el rendimiento en el TUG ( $\rho = 0,388$ ) y en el back scratch con brazo derecho ( $\rho = -0,446$ ) e izquierdo ( $\rho = -0,452$ ). En conclusión, todas las dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud evaluadas por el cuestionario EQ-5D, exceptuando la dimensión de cuidado personal, correlacionaron con algún test de condición física. La dimensión de movilidad correlacionó con dos los test que implican caminar (TUG y 6 minutos caminando), las actividades cotidianas correlacionaron con el TUG, y la flexibilidad de tren inferior con la pierna derecha (sit and reach sentado), el dolor/malestar también correlacionó con TUG y sit and reach, y además con la flexibilidad de miembros superiores (back scratch). Por último, la dimensión de ansiedad/depresión correlacionó con TUG y back scratch. Destaca la prueba de condición física TUG al correlacionar con cuatro dimensiones del EQ-5D, esto puede deberse a que es una prueba que requiere la realización de movimientos diversos y que evalúa la agilidad de la persona mayor, por lo que puede que sea la prueba que refleje de forma más fiel la capacidad de funcional y autonomía de la mujer mayor, y por tanto, su calidad de vida relacionada con la salud.

**Palavras-Chave:** SFT; condición física; adultos mayores; calidad de vida relacionada con la salud.

## “Validez del pulsómetro Polar OH1 basado en la fotopleletismografía para la monitorización de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio”

Oropesa-Monreal, P., <sup>1</sup>; Higuera-Liébana, E., <sup>1</sup>; Franco-López, F., <sup>1</sup>; Romero-Borrego, E., <sup>1</sup>; López-Bueno, J., <sup>1</sup>; Hernández-Belmonte, A., <sup>1</sup>; Sánchez-Pay, A., <sup>1</sup>; Pallarés, JG., <sup>1</sup>; López-Sandoval, A., <sup>1</sup>; Martínez-Cava, A., <sup>1</sup>

1. Human Performance and Sports Science Laboratory, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain

### Resumo

**Introdução.** El dispositivo Polar OH1 es un monitor óptico de frecuencia cardíaca que se lleva en el brazo. El objetivo de este trabajo es analizar y comparar el grado de acuerdo entre dos dispositivos diseñados para el registro de la frecuencia cardíaca, Polar OH1 y Polar H10.

**Métodos.** 10 voluntarios varones (25+- 6 años) han completado 2 test en una sola sesión descansando 30 minutos entre ellos. La medición comienza sincronizando ambos dispositivos de registro de FC y registrando un test incremental máximo (periodos de 1min.) hasta la extenuación y posteriormente un test interválico (4 series de 1 min. a Potencia Aeróbica Máxima y 1 min. a 8km/h), ambos en tapiz rodante.

**Resultados e Conclusões.** Se observa una alta correlación entre ambas variables (0,969-0,997) en ambos test. En el test incremental máximo existe un mayor Error Estándar de la Medida (3.5 lat·min<sup>-1</sup>.) ante una menor frecuencia cardíaca (<120 lat·min<sup>-1</sup>). En el test de intensidades interválicas se observa un mayor Error Estándar de la Medida (4.6 lat·min<sup>-1</sup>) en el periodo de recuperación. El dispositivo Polar OH1 es un dispositivo válido para el registro de la frecuencia cardíaca en carrera, teniendo en cuenta su bajo grado de error.

**Palavras-Chave:** Pulsómetro, fotopleletismografía, frecuencia cardíaca

## ANÁLISE DE DESEMPENHO EM PROVAS DO CIRCUITO MUNDIAL DE PARATRIATHLON PTS2

Paixão, R.C.,<sup>1,2</sup>; Arriel, R.A.,<sup>1</sup>; Marocolo, M.,<sup>1</sup>

1. Department of Biophysics and Physiology, Federal University of Juiz de Fora, Brazil; 2. Department of Physical Education and Physiotherapy, Federal University of Uberlândia, Brazil.

### Resumo

**Introdução.** Diante das especificidades do paradesporto, conhecimentos mais detalhados sobre o paratriathlon são escassos na literatura, tornando o processo de treinamento ainda mais complexo e menos entendido para atletas e treinadores. Assim, o objetivo do estudo foi analisar o desempenho de 22 atletas (14 homens e oito mulheres) da classe PTS2 participantes do circuito da World Triathlon Para Series (WTPS), avaliando se há diferença entre nível de desempenho e sexo.

**Métodos.** O desempenho em três provas (Devonport, Montreal e Yokohama) da WTPS 2023 nas etapas de natação, ciclismo, corrida, transições (T1 e T2) e tempo total de prova foram obtidos pela plataforma oficial “triathlon.org”. A outra prova da temporada (Swansea) não foi considerada, pois devido a condições climática foi transformada em aquathlon. Além do sexo, os atletas foram divididos em dois grupos de acordo com o tempo total para completar a competição, sendo categorizados em melhores (n = 11; 2 mulheres e 9 homens) e piores (6 mulheres e 5 homens) colocados.

**Resultados e Conclusões.** Os atletas melhores colocados foram mais rápidos que os piores colocados na T1 ( $79,5 \pm 23,8s$  vs.  $139,2 \pm 44s$ ;  $p < 0,01$ ), ciclismo ( $1193,8 \pm 119,9s$  vs.  $2385,5 \pm 201,2s$ ;  $p < 0,01$ ), T2 ( $80,5 \pm 21s$  vs.  $119,5 \pm 38,3s$ ;  $p < 0,01$ ), corrida ( $1321,2 \pm 111s$  vs.  $1693 \pm 285,2s$ ;  $p < 0,01$ ) e total de prova ( $4259,2 \pm 172,7s$  vs.  $5117,7 \pm 443,7s$ ;  $p < 0,01$ ). Em relação ao tempo relativo ao tempo total de competição, os melhores colocados gastaram mais tempo na natação (18,4% vs. 15,4% do tempo total de prova;  $p < 0,01$ ) e menos tempo na T1 (1,9% vs. 2,7% do tempo total de prova;  $p = 0,014$ ) em comparação aos piores colocados. Na comparação entre sexo, os homens foram mais rápidos que as mulheres no T1 ( $88,4 \pm 26,8s$  vs.  $146,1 \pm 51s$ ;  $p < 0,01$ ), T2 ( $86,7 \pm 25,4s$  vs.  $123,1 \pm 42s$ ;  $p = 0,019$ ), corrida ( $1386,6 \pm 185,1s$  vs.  $1718 \pm 314,4s$ ;  $p = 0,022$ ) e tempo total de prova ( $4451,1 \pm 367,4s$  vs.  $5103,9 \pm 585,1s$ ;  $p < 0,01$ ). Já no tempo relativo ao

tempo total de prova, os homens gastaram menos tempo apenas na T1 (2,0% vs. 2,8% do tempo total de prova;  $p < 0,01$ ). Os atletas melhores colocados demonstraram desempenho superior em todas as fases, com exceção da natação. Na comparação entre sexos, o melhor desempenho dos homens nas duas transições e na corrida, reforçam a importância destas etapas.

**Palavras-Chave:** triathlon, paradesporto, natação, ciclismo, corrida.

## Efectos de Diferentes Programas de Ejercicio Aeróbico y de una Intervención Dietética sobre la Función Mitocondrial en Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2

Costilla, M., <sup>1</sup>; Rodríguez-Tizón, M.J., <sup>2</sup>; Corral-Pérez, J., <sup>1</sup>; Marín-Galindo, A., <sup>1</sup>; Montes-de-Oca-García, A., <sup>1</sup>; González-Mariscal, A., <sup>1</sup>; Larsen, S., <sup>3</sup>; Ponce-González, J.G., <sup>1</sup>; Casals, C., <sup>1</sup>

1. ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), Universidad de Cádiz, Spain; 2. Ángel Salvatierra Health Center, Andalusian Health Service, El Puerto de Santa María, Spain; 3. Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

### Resumo

**Introdução.** La función mitocondrial es un determinante crítico de la salud celular, ya que influye en la producción de energía, la regulación metabólica y la susceptibilidad a diversas enfermedades. La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) se caracteriza por una reducción en la función mitocondrial y, por lo tanto, se han propuesto intervenciones de ejercicio aeróbico para mejorar la función respiratoria mitocondrial en esta población. Tanto el Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) como el Entrenamiento Continuo de Intensidad Moderada (MICT) se han sugerido como enfoques efectivos. Además, se han recomendado intervenciones dietéticas para pacientes con DMT2 para promover la pérdida de grasa y mejorar la sensibilidad a la insulina, aunque su impacto en la función mitocondrial y su posible interacción con el ejercicio físico sigue siendo desconocido. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo comparar los efectos aislados y combinados de dos diferentes programas de ejercicio aeróbico (HIIT vs. MICT) y una intervención dietética sobre la función mitocondrial en pacientes con DMT2.

**Métodos.** Este ensayo controlado aleatorizado se realizó con 102 adultos obesos o con sobrepeso con DMT2 (51 mujeres; 56±7 años; índice de masa corporal promedio = 35±4 kg/m<sup>2</sup>) que fueron asignados aleatoriamente a seis grupos: HIIT (10x1 minuto de intervalos de pedaleo al 90% de la potencia máxima, n=18), MICT (pedaleo continuo al 10% por encima del primer umbral ventilatorio durante 50 minutos, n=18), Dieta (programa dietético basado en la dieta mediterránea individualizado para la pérdida de

grasa corporal, n=14), HIIT+Dieta (n=20), MICT+Dieta (n=13) o grupo control (GC, n=19). Las intervenciones de ejercicio consistieron en 3 sesiones supervisadas por semana durante 12 semanas, mientras que las intervenciones dietéticas involucraron entrevistas personales cada 2 semanas durante 12 semanas, proporcionando un plan de comidas semanal. La función mitocondrial se evaluó antes y después de la intervención de 12 semanas en fibras musculares esqueléticas permeabilizadas del vasto lateral utilizando respirometría de alta resolución (Oroboros Instruments, Innsbruck, Austria). El protocolo de medición comienza con la adición de piruvato, malato y glutamato, seguido de ADP y Mg para evaluar la capacidad respiratoria vinculada al complejo I (CI), y luego se añadió succinato para inducir la capacidad respiratoria máxima (CI+II). Se empleó un ANOVA factorial mixto de 2 (pre vs. post) x 3 (HIIT vs. MICT vs. No ejercicio) x 2 (Dieta vs. No dieta) con comparaciones post hoc de Bonferroni.

**Resultados e Conclusões.** Se encontró una interacción significativa tiempo x grupo de ejercicio para CI ( $F=3.990$ ,  $\eta^2p=0.077$ ,  $p=0.022$ ) y CI+II ( $F=5.436$ ,  $\eta^2p=0.102$ ,  $p=0.006$ ). El análisis post hoc reveló mejoras significativas en el grupo de HIIT (+40.6%,  $p=0.016$ ; y +44.4%,  $p=0.001$  para CI y CI+II, respectivamente) y en el grupo de MICT (+83.3%,  $p<0.001$ ; y +77.6%,  $p<0.001$  para CI y CI+II, respectivamente). No se encontraron interacciones significativas tiempo x grupo de ejercicio x grupo de dieta ni tiempo x grupo de dieta. Estos resultados sugieren que el ejercicio tiene un efecto positivo en la función mitocondrial, con la intervención de MICT mostrando el mayor porcentaje de mejora. Además, una intervención dietética, aunque puede tener beneficios para la salud en otras variables, no proporciona beneficios adicionales más allá de los efectos del ejercicio en la función mitocondrial en pacientes con DMT2. Este estudio es parte del proyecto MITOX financiado por una Actuación del Plan Propio 2023 del Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz - INIBICA (código de financiación: PP11-007-2023). Manuel Costilla cuenta con una beca predoctoral del Ministerio de Universidades de España (número de beca: FPU22/03208).

**Palavras-Chave:** Metabolismo muscular; intensidad del ejercicio; nutrición; fisiología del ejercicio

## Consumo de Suplementos Deportivos en Ciclistas federados de carretera Master-50

García-Durán, J., <sup>1</sup>; González-Jurado, J.A., <sup>1</sup>; Bianchi, P., <sup>2</sup>; Sánchez-Oliver, A.J., <sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain; 2. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain

### Resumo

**Introdução.** La popularidad del ciclismo de ruta se ha extendido en los últimos años, con un aumento global en el número de licencias federativas y competiciones. Dadas las altas demandas del ciclismo, es imperativo que los ciclistas se adhieran a protocolos nutricionales específicos adaptados a su contexto de entrenamiento o competencia. Entre las diversas herramientas y estrategias utilizadas, los suplementos deportivos (SD) desempeñan un papel importante. Este estudio preliminar tiene como objetivo analizar el patrón de consumo de SD de 317 ciclistas federados de carretera Master-50 pertenecientes a la federación andaluza.

**Métodos.** Estudio cuantitativo de corte transversal y descriptivo, referente al consumo de SD de ciclistas federados de carretera Master-50 de la federación andaluza de ciclismo. 317 ciclistas federados en carretera pertenecientes a la categoría Master-50 componían la muestra, con una edad media de edad  $54.6 \pm 2.8$  años, estatura  $166.1 \pm 5.8$  cm, peso  $64.2 \pm 5.4$  kg y  $9.5 \pm 1.5$  años federados. Se administró un cuestionario que se había utilizado previamente en estudios similares. El cuestionario de consumo de SD utilizado se sometió a un proceso de validación previo, en el que se evaluó su contenido, aplicabilidad, estructura y presentación. El cuestionario constaba de un total de 27 preguntas divididas en tres apartados principales: el primer apartado recogía datos antropométricos y personales básicos (p. ej., edad, peso, talla...), el segundo apartado se centraba en la práctica deportiva y su contexto (p. ej., años de práctica, número de competiciones...), y el tercer y más extenso apartado estaba relacionado con el consumo de SD.

**Resultados e Conclusões.** El 55,5% (n = 176) de los encuestados consumieron SD durante la presente temporada. El número de SD medio consumido por los ciclistas que



consumían SD fue de  $8,5 \pm 4,1$ . Estos 176 ciclistas seleccionaron el estado de salud (97,7%), el rendimiento deportivo (100%) y el déficit nutricional (67%), como las finalidades para elegidas para consumir SD. Geles deportivos (99,4%), Barritas deportivas (97,2%), Suplementos mixtos de macronutrientes (87,5%) y Bebidas deportivas (78,4%) fueron los suplementos más consumidos por la muestra. Las tiendas especializadas (78,4%) y las farmacias (68,8%) fueron los lugares más frecuentados por la muestra para la compra de SD. Médicos (69,7%) y Entrenadores (37,6%) son las dos personas a las que más acude la muestra para la recomendación de SD. La prevalencia del consumo de suplementos deportivos (SD) entre los ciclistas de carretera encuestados es alta. Las fuentes principales para comprar y obtener asesoramiento sobre SS son confiables. Además, los SD consumidos con mayor frecuencia están respaldados por la evidencia científica.

**Palavras-Chave:** Ciclismo ruta, nutrición deportiva, ayudas ergogénicas, rendimiento deportivo.

## Uso de suplementos dietéticos en mujeres ciclistas federadas: datos preliminares

García-Durán, J., <sup>1</sup>; González-Jurado, J.A., <sup>1</sup>; Bianchi, P., <sup>2</sup>; Sánchez-Oliver, A.J., <sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain; 2. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, 41013 Sevilla, Spain

### Resumo

**Introdução.** La popularidad del ciclismo de ruta se ha extendido en los últimos años con un aumento global en el número de licencias federativas, carreras y eventos. Debido a las altas exigencias del ciclismo y su potencial para mejorar el rendimiento y los resultados de la competencia, es esencial que los ciclistas sigan protocolos nutricionales específicos adaptados a su entrenamiento o competencia. Entre las diversas herramientas y estrategias utilizadas, los suplementos deportivos (SS) suelen desempeñar un papel importante. Debido a la escasez de datos sobre el consumo de suplementos deportivos en mujeres ciclistas federadas, este estudio tiene como objetivo obtener datos preliminares del uso de suplementos dietéticos en mujeres ciclistas femeninas.

**Métodos.** Estudio cuantitativo, transversal y descriptivo centrado en el consumo de SS por parte de mujeres ciclistas de ruta. En este estudio participaron un total de 61 mujeres ciclistas federadas con los siguientes datos: edad media  $46,1 \pm 8,9$  años, altura media  $1,60 \pm 0,1$  metros, y masa media  $60,3 \pm 8,6$ . Las ciclistas llevan  $5,2 \pm 3,7$  años compitiendo, entrenan una media de  $4,4 \pm 1,4$  días a la semana con un tiempo medio de entrenamiento por día de  $2,6 \pm 1,1$  horas. Se utilizó un cuestionario previamente validado con 27 preguntas divididas en tres secciones: datos personales, práctica deportiva y consumo de suplementos. Este cuestionario proporcionó información detallada sobre los tipos de suplementos, motivos de consumo, asesoramiento recibido, lugares de adquisición, momento de ingesta y percepciones de resultados y actitudes hacia el dopaje.

**Resultados e Conclusões.** Un total de 60,7% de las participantes utilizaron SS durante la temporada en la que fueron encuestados. Los SS más usados por la muestra fueron:

barritas deportivas 75,7%; bebidas deportivas 67,6% y magnesio 59,5%. La muestra consume los SS principalmente en los días de entrenamiento y competición (51,5%). El principal momento de consumo de los SS suele ser antes, durante y después de la práctica deportiva (40,5%). Los dos motivos más elegidos para el consumo de SS son por mejorar el rendimiento (64,9%) y por cuidar la salud (54,1%). Los sitios más frecuentados por la muestra para la compra de los SS fueron tiendas especializadas (51,4 %) e internet (40,5%). Las personas que más aconsejaban a la muestra en el uso de SS fueron entrenadores (37,8 %) y Dietistas-Nutricionistas (35,1%). La prevalencia del consumo de suplementos deportivos (SD) entre las ciclistas de carretera encuestados es alta. Las fuentes principales para comprar y obtener asesoramiento sobre SS son confiables. Además, los SD consumidos con mayor frecuencia están respaldados por la evidencia científica.

**Palavras-Chave:** Ciclismo ruta, nutrición deportiva, ayudas ergogénicas, rendimiento deportivo.

## Quantificação da Performance em Competição de Atletas de Formação Sub14 de Basquetebol

Rocha, J.<sup>1</sup>; López-Sierra, P.<sup>2</sup>; Serrano, J.<sup>3</sup>; Ibañez, S.<sup>4</sup>

1Universidade da Extremadura, Espanha e Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal;

2Universidade da Extremadura, Espanha; 3 Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal;

4Universidade da Extremadura, Espanha

### Resumo

**Introdução.** O basquetebol como Jogo Desportivo Coletivo (Rocha, 2006) constitui um meio formativo por excelência, na medida em que a sua prática induz o desenvolvimento de competências em vários planos, de entre os quais se destacam o tático-cognitivo, o técnico e o sócio afetivo (Garganta, 1997). É assim um jogo desportivo coletivo de invasão, de luta direta pela bola, de deslocamento manual, de manejo de bola com a mão e de toque direto na bola (Graça, 1992). O ensino do basquetebol é reconhecidamente importante na formação de crianças e jovens, onde ao longo dos anos foi procurado descrever as suas características técnicas, táticas, físicas e fisiológicas de forma a caracterizar a modalidade permitindo um treino cada vez mais eficaz. O basquetebol é uma modalidade desportiva composta por habilidades técnico-táticas que têm uma influência direta nos requisitos de carga interna e externa suportados pelos jogadores durante a competição (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008; Ziv & Lidor, 2009, Reina, 2020). No entanto, as ações explosivas, como as mudanças de direção, os saltos e os movimentos de máxima intensidade, assim como as ações específicas de jogo, como os lançamentos, para evitar ser marcado ou driblar, dependem dos processos anaeróbios e são determinantes para o rendimento final do atleta (Chaouachi et al., 2009; Narazaki et al., 2009; Reina, 2020). Ibañez et al. (2008) explicam a relação de ações específicas (bloqueios, ressaltos e ações defensivas) de natureza anaeróbia na competição, determinando que as equipas melhor classificadas obtêm um número maior de ações deste tipo do que as equipas piores classificadas durante a competição. Investigações anteriores (Scanlan et al., 2012; 2015, Garcia, 2020) referem a procura de referências sobre as exigências físicas do basquetebol através da observação da análise de movimento através de vídeo uma predição subjetiva intensidade de movimento

específica do desporto, no entanto a sua fiabilidade é limitada. Os recentes avanços tecnológicos permitiram o uso de equipamentos inerciais (Mancha-Triguero et al., 2018, Garcia, 2020, Reina et al., 2020) para quantificar variáveis como acelerações de alta intensidade, desacelerações, saltos e impactos em semiprofissionais (Reina, 2020) e jogadores profissionais de basquetebol masculino (Svilar et al., 2018). Com o avanço tecnológico foi passível realizar estudos com tecnologia inercial avaliando a carga externa na modalidade de basquetebol a nível sénior (Reina, 2020, ou de formação sub18 de elite (Vázquez-Guerrero et al., 2019), neste sentido o presente estudo procurar fornecer dados da carga externa para a formação sub14 masculinos na modalidade de Basquetebol.

**Métodos.** Desenho: Este é um estudo quantitativo na área do Desporto na modalidade de basquetebol, seguindo a classificação de Sampieri, Collado, Lucio e Pérez (1998), este trabalho define-se como um estudo exploratório, uma vez que é realizado quando o objetivo é examinar um tópico ou problema de pesquisa pouco estudado, sobre o qual existem muitas dúvidas ou não foi abordado antes. Amostra: O estudo foi realizado com base na análise do grupo A da fase de apuramento do campeonato nacional de inter-seleções regionais de Sub14 masculinos (composta por jogadores com idades compreendidas entre os 13 e os 14 anos), da época de 2023/2024. O jogo de 5 vs 5 de basquetebol que iremos analisar neste estudo corresponde à Seleção Regional do Porto e à Seleção Regional de Braga, o 1º jogo da competição, cada equipa contava com 12 jogadores num total de 24 jogadores analisados. Todos os jogadores e treinadores foram informados sobre o protocolo de investigação que foi aprovado pelo comité de bio-ética da Universidade da Extremadura com o número 113/2024. Variáveis: Para este estudo, foram definidas 5 variáveis dependentes: Distância (DIST), PlayerLoad (Carga do Jogador - PL), Impacto de Alta intensidade (HIMP/Min) Acelerações (ACC) e Desacelerações (DEC). Variáveis de Carga Externa: I) DIST: movimento que implica deslocar a qualquer velocidade e medido em metros através da acelerometria triaxial do dispositivo; II) PL: Uma quantidade vetorial derivada de dados de acelerometria triaxial que quantifica o movimento em alta resolução. As acelerações e desacelerações são utilizadas para construir uma medida cumulativa da taxa de variação da aceleração. São utilizadas uma medida cumulativa (PL) e uma medida de intensidade (PL.min-1), que pode, portanto, indicar a taxa de stress a que o jogador submete o seu corpo durante um determinado

período de tempo. Como unidade de carga, tem um grau moderado-alto de confiabilidade e validade (Barreira et al., 2016); III) HIMP: Impactos de alta intensidade para valores acima dos 8G, e medido através da acelerometria triaxial do dispositivo; IV) ACC: movimento que implica deslocar com aumento rápido de velocidade ( $\geq 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) e medido através da acelerometria triaxial do dispositivo; V) DEC: número de movimentos que implica diminuir rapidamente a velocidade ( $\leq -2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ) e medido através da acelerometria triaxial do dispositivo. Instrumentos: Todos os jogadores estavam equipados com o mesmo material. Para recolher as variáveis de carga externa foi usado um dispositivo inercial WimU<sup>®</sup>, o qual permite monitorizar a atividade física e o movimento. O software SPro<sup>®</sup> foi utilizado para analisar automaticamente todas as informações recolhidas pelo dispositivo inercial (Mancha-Triguero et al., 2018). Tanto o dispositivo inercial como o software informático pertencem à empresa Hudl (USA). Análise de dados: Primeiro, foi realizada uma análise descritiva para obter informações sobre cada variável (Média e Desvio Padrão e valor máximo). Uma vez concluída a primeira etapa, foi realizada uma análise exploratória das variáveis PL/min, HIMP/Min, ACC/Min, DEC/Min, DIST/Min. A assunção de normalidade através do Teste de Shapiro Wilk para as amostras da análise dos períodos do jogo de basquetebol em uma amostra inferior de 30 elementos, e através do teste Kolmogorov-Smirnov para a análise do jogo com amostra igual ou superior a 30 elementos. O teste T Student foi realizado no caso da amostra do Jogo completo para relacionar testes paramétricos, e utilizado o teste Mann-Whitney para testes não paramétricos. No caso das amostras dos períodos de jogo foi utilizado o teste para testes não paramétricos Mann-Whitney para comparação das variáveis de acordo com o equipamento. O software utilizado para a análise foi o SPSS versão 21.0. O valor de significância foi estabelecido em  $p < ,05$  (Pardo & Ruiz, 2002).

**Resultados e Conclusões.** Observamos que no escalão de sub14 masculino em Portugal as melhores Seleções Regionais apresentam valores médios de distância percorrida no Jogo por minuto entre 80,39 e 75,7m para um máximo efetuado por atleta de 107,9m, de “Player Load” por minuto entre 1,8 e 1,5 para um máximo efetuado por atleta de 3,13, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 2,9 e 1,6 para um máximo efetuado por atleta de 6,7, de Acelerações por minuto entre 21,6 e 20,8 para um máximo efetuado por atleta de 42,18 e de Desacelerações por minuto entre 21,7 e 20,9 para um máximo efetuado por atleta de 41,82. Observamos que no escalão

de sub14 masculino em Portugal as melhores Seleções Regionais apresentam no 1º Período do jogo, valores médios de distância percorrida por minuto entre 84,2 e 78,71m, de “Player Load” por minuto entre 1,8 e 1,7, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 2,3 e 2,3, de Acelerações por minuto entre 19,8 e 19,7 e de Desacelerações por minuto entre 19,8 e 19,7. Observamos que no 2º Período do jogo, valores médios de distância percorrida por minuto entre 89,7 e 87,7m, de “Player Load” por minuto entre 2,0 e 1,7, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 3,9 e 1,7 de Acelerações por minuto entre 20,8 e 20,1 e de Desacelerações por minuto entre 20,8 e 20,3. Observamos que no 3º Período do jogo, valores médios de distância percorrida por minuto entre 74 e 71m para um máximo efetuado por atleta de 94,3m, de “Player Load” por minuto entre 1,6 e 1,1 para um máximo efetuado por atleta de 2,2, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 2,0 e 1,0 para um máximo efetuado por atleta de 1,4, de Acelerações por minuto entre 18,7 e 25,1 para um máximo efetuado por atleta de 42,18 e de Desacelerações por minuto entre 20,8 e 25 para um máximo efetuado por atleta de 41,8. Observamos que no 4º Período do jogo, valores médios de distância percorrida por minuto entre 79,8 e 67,6m para um máximo efetuado por atleta de 107,9, de “Player Load” por minuto entre 1,9 e 1,4 para um máximo efetuado por atleta de 3,1, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 3,2 e 1,8 para um máximo efetuado por atleta de 6,7, de Acelerações por minuto entre 21,4 e 20,6 para um máximo efetuado por atleta de 24,9 e de Desacelerações por minuto entre 21,5 e 20,8 para um máximo efetuado por atleta de 24,4. Concluimos que no escalão de sub14 masculino em Portugal existem atletas que apresentam valores máximos de distância percorrida por minuto de 107,9m, de “Player Load” por minuto de 3,13, de Impacto de Alta intensidade superiores a 8G por minuto de 6,7, de Acelerações por minuto de 42,18 e de Desacelerações por minuto de 41,82. Concluimos que no escalão de sub14 masculino em Portugal as melhores Seleções Regionais apresentam valores médios de distância percorrida no Jogo por minuto entre 80,39 e 75,7m, de “Player Load” por minuto entre 1,8 e 1,5, de Impactos de Alta intensidade superiores a 8G por minuto entre 2,9 e 1,6, de Acelerações por minuto entre 21,6 e 20,8 e de Desacelerações por minuto entre 21,7 e 20,9. Concluimos que as equipas em Sub14 masculino realizam menor performance nas variáveis médias por minuto da distancia, PL, e HIMP no 1º e 2º períodos comparativamente com os 3º e 4º

períodos uma vez que neste escalão é regra que todos os 12 jogadores joguem (6 no 1<sup>o</sup> período e 6 diferentes no 2<sup>o</sup> período) assim no 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> períodos são utilizados normalmente os jogadores que mais rendimento desportivo dão às equipas, podemos desta forma assistir a um aumento de rendimento das equipas nas variáveis de ACC e DEC as variáveis anaeróbias as quais fazem diferença para o resultado final.

**Palavras-Chave:** Performance, Carga Externa, Formação Desportiva, Treino Desportivo, Basquetebol.



## Effects of weekly unilateral countermovement jump training in elite female youth footballers

Fahey., J<sup>1,2</sup>., Comfort, P<sup>1,3</sup>., Jones, P<sup>1</sup>., Ripley, N<sup>1</sup>

1. Directorate of Psychology and Sport, School of Health and Society, University of Salford, Salford, M5 4BR; 2. Department of Football Medicine and Science, Manchester United Football Club, Carrington Training Complex, Manchester, UK; 3. School of Medical and Health Sciences, Edith Cowan University, Joondalup, Western Australia

### Resumo

**Introdução.** Since 2019, participation in female football has grown 24%, including youth players. Unfortunately, female athletes are at greater risk of injury. During change of direction tasks, females exhibit different knee load mechanics compared to males. However, change of direction tasks are common in football and increase in volume and intensity with age and competition level. This highlights the importance of unilateral training in female soccer programs, but there is no information on weekly changes force-time characteristics. Therefore, the purpose of this study therefore was to explore the effects of unilateral countermovement jump (SL CMJ) training of phase-specific force time characteristics in elite female youth footballers.

**Métodos.** Twenty-eight elite female youth footballers ( $13.7 \pm 1.1$  years,  $53.2 \pm 8.8$  kg,  $162.2 \pm 5.3$  cm) completed three SLCMJ with arms akimbo twice per week for six-weeks as part of a routine monitoring during a combined strength and plyometric training programme. Participants were instructed to jump “as high and as fast as possible.” Force-time characteristics were measured using dual sensor force plates and associated software (Hawkin Dynamics, Model 0947 USA). Limb dominance was categorised by kicking preference: dominant (DL) and non-dominant limb (NDL). Metrics were selected based on test-retest reliability, interpreted from the associated 95 confidence intervals. Data was bootstrapped to 1000 samples with mean differences analysed using a series of repeated measures analysis of variance (RM ANOVA) with Bonferroni post-hoc analysis and Hedge’s g effect sizes (ES) used to determine changes in CMJ measures over the six-month period using JASP statistical software. Alpha error probability was set at

0.05, ES were interpreted as 0.00–0.19 = trivial, 0.20–0.59 = small, 0.60–1.19 = moderate, 1.20–1.99 = large and  $\geq 2.00$  = very large.

**Resultados e Conclusões.** Over the six-weeks, trivial to small yet significant increases were observed for jump height (JH), time to take off (TTT) and system weight (SW), average propulsive force (APF), and propulsive phase duration (PP) ( $P < 0.05$ ). Post-hoc analysis revealed a small and significant increase in jump height (JH) between weeks 1 to 6 for the DL. This may be due to a small yet non-significant increase in countermovement depth (CMD), resulting in a small increase in PD, which combined with a small increase in APF would have resulted in an increased impulse. No other significant pairwise differences were observed. The results of the present study highlight that the inclusion of weekly in-season SLCMJ training led to increased JH as a result of increased APF, PP, CMD, and thus propulsive net impulse, in elite female youth footballers. Noting, familiarisation may have also had an effect. Components of impulse may provide more insight into the mechanisms of changes in jump height enabling practitioners to monitor and programme more effectively.

**Palavras-Chave:** unilateral jump, girls football, force plate, monitoring, athletic development

## **Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según el sexo, edad y nivel competitivo**

Nahar, N. <sup>1,2</sup>, Gonzalez-Jurado, JA. <sup>3</sup>, Sanchez-Oliver, Antonio Jesús. <sup>4</sup>

1.Public Administration, Education, Culture and Sport. Generalitat Valenciana, Spain. 2.PhD Student Pablo de Olavide University, Spain 3.PhD Pablo de Olavide University, Spain 4.Seville University, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Cada vez son más los estudios que hablan de la importancia de la utilización correcta de suplementos nutricionales para mejorar los resultados deportivos en un deporte de alto rendimiento (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023) y de la necesidad de la prescripción de los suplementos por un profesional (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023; Shaw, Slater y Burke, 2016). A día de hoy sigue habiendo deportistas que prefieren asesorarse a través de compañeros atletas, de su entrenador o por internet (Shaw, et al. 2016) sin saber si los beneficios serán efectivos, seguros o incluso si su uso está permitido (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023). El propósito de este, estudio fue relacionar el consumo de los suplementos deportivos y sus posibles repercusiones en la salud y/o el rendimiento deportivo de los nadadores.

**Métodos.** Durante la temporada competitiva 2020-2021, 159 nadadores amateurs que participaban en competiciones oficiales con diferentes clubes de natación en la Comunidad Valenciana (España), participaron en esta investigación. Con edades comprendidas entre 11 y 21 años. Todos los nadadores que conformaron el estudio complementaron de manera satisfactoria el cuestionario perteneciente al “Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según la edad, sexo y el nivel competitivo”

**Resultados e Conclusões.** Se observó que algunos nadadores no profesionales que participan en competiciones oficiales toman algún suplemento como barritas energéticas (33%), bebida isotónica (32%), Complejos vitamínicos (16%), Jalea real (11%), hierro (4%) y creatina (4%) para diferentes fines como mejorar sus tiempos de competición (43%), cuidado de salud (28%) o para verse mejor físicamente (12%). Asimismo, los nadadores obtienen la información prioritariamente a través de internet, su entrenador/monitor o TV. **CONCLUSIÓN:** Los nadadores no profesionales que

participan en competencias oficiales utilizan o han utilizado alguna vez durante su carrera deportiva algún tipo de suplemento para mejorar su rendimiento y en algunos casos, sin la revisión de un especialista.

**Palavras-Chave:** Entrenamiento de natación, suplemento, rendimiento, nadadores amateurs, competencias oficiales.

## **Validez y Acuerdo entre Absorciometría Central de rayos X de Energía Dual (DXA), Antropometría y Bioimpedancia Eléctrica (BIA) en la estimación de masa grasa en jóvenes mujeres.**

Mecherques Carini, M. <sup>1</sup>; Albaladejo Saura, M. <sup>1</sup>; Vaquero Cristóbal, R. <sup>2</sup>; Esparza Roz, F. <sup>1</sup>

1 International Kinanthropometry Chair, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.; 2 Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences. University of Murcia, San Javier, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** La evaluación de la masa grasa se ha realizado históricamente mediante diversos métodos, como la Absorciometría Central de rayos X de Energía Dual (DXA), la bioimpedancia eléctrica (BIA) y la antropometría con su conjunto de fórmulas. Sin embargo, persisten las dudas sobre su validez e intercambiabilidad para evaluar la masa grasa.

**Métodos.** Se incluyó a un total de 104 mujeres voluntarias, cuya selección fue no probabilística por conveniencia (edad media=22,29±5,98 años). Los criterios de inclusión fueron: (1) tener entre 18 y 35 años y (2) no haber ingerido líquidos y/o alimentos desde la noche anterior a las mediciones. Los criterios de exclusión fueron: (1) haber realizado ejercicio físico intenso en las 24 h previas a la sesión de medición, o 12 h previas a la medición en caso de ejercicio moderado, o cualquier tipo de ejercicio físico el mismo día de la medición; (2) haber consumido productos con propiedades diuréticas, o ingerido una comida copiosa en las 24 h previas a la sesión de medición; (3) tener alguna lesión o patología que condicionara la realización de las mediciones; (4) padecer alguna enfermedad que pudiera afectar a la grasa corporal; (5) tomar tratamiento hormonal o con corticosteroides en los tres meses anteriores a la evaluación (excepto tratamiento hormonal para regular el ciclo menstrual); (6) no estar entre el 8º y el 21º día del ciclo menstrual; (7) tomar suplementos deportivos que pudieran afectar a la distribución de la grasa o a la validez de los métodos de estimación de la composición corporal, como creatina o quemagrasas; y (8) no completar todas las mediciones.

**Resultados e Conclusões.** Se encontraron diferencias significativas entre DXA, BIA y antropometría tanto en kilogramos como en porcentajes para la muestra ( $p < 0,001$ ), sin efecto significativo del estado de hidratación ( $p = 0,332-0,527$ ). Los análisis ajustados por Bonferroni revelaron diferencias significativas de la DXA con la antropometría y la BIA en la mayoría de los casos ( $p < 0,001-0,016$ ). El coeficiente de Lin indicó una escasa concordancia entre la mayoría de las fórmulas y métodos tanto en porcentaje como en kilogramos de masa grasa ( $CCC = 0,135-0,892$ ). En el análisis de Bland-Altman, utilizando los valores de masa grasa de la DXA como referencia, todos los métodos y fórmulas mostraron falta de concordancia ( $p < 0,001-0,020$ ), excepto el de Evans en porcentaje ( $p = 0,058$ ). En conclusión, las fórmulas para la evaluación de la masa grasa con antropometría y BIA pueden no ser válidas con respecto a los valores comunicados con DXA en las mujeres, a excepción de la fórmula de antropometría de Evans. La BIA también podría ser una alternativa si lo que se necesita es evaluar la masa grasa en mujeres como grupo.

**Palavras-Chave:** Composición corporal; masa grasa; antropometría; análisis de bioimpedancia eléctrica; Absorciometría Central de rayos X de Energía Dual

## **Asociación entre alfabetización física percibida y condición física en niños y adolescentes**

Pastor Cisneros, R.,<sup>1</sup> ; Mendoza Muñoz, M.,<sup>2</sup> ; Carlos Vivas, J.,<sup>3</sup> ; Adsuar Sala, JC.,<sup>1</sup>

1. Promoting a Healthy Society Research Group (PheSo), Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain. 2. Research Group on Physical and Health Literacy and Health-Related Quality of Life (PHYQOL), Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain; 3. Physical Activity for Education, Performance and Health (PAEPH) Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, 10003 Cáceres, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** La condición física se considera un factor predictivo de la mortalidad y las comorbilidades derivadas de la inactividad física en niños y adolescentes. La alfabetización física proporciona una robusta y comprensiva evaluación de la aptitud física. Por lo tanto, se considera un elemento crucial para comprender el estado de salud de niños y adolescentes y sus conductas relacionadas con la actividad física. Además, también debe tenerse en cuenta la alfabetización física percibida. Por lo tanto, este estudio pretende analizar la relación entre la alfabetización física percibida y la condición física en niños y adolescentes de 10 a 12 años

**Métodos.** Se realizó un estudio transversal de una sola medida con 88 niños y adolescentes. Se realizaron mediciones antropométricas y se aplicó el cuestionario de Alfabetización Física Percibida (PPLI) así como las pruebas físicas de: salto de longitud, prueba de carrera en lanzadera de 20 m y prueba del course navette. Se calcularon estadísticas descriptivas y correlaciones

**Resultados e Conclusões.** Se encontraron correlaciones moderadamente significativas entre el salto de longitud, la prueba de carrera en lanzadera de 20 m y el course navette con la puntuación total de alfabetización física percibida. Conclusiones. Se ha demostrado la influencia de la alfabetización física percibida en los test de condición física que trabajan agilidad, velocidad, salto y capacidad cardiorrespiratoria, pudiendo considerarse esta última como uno de los factores más relevantes e influyentes en la puntuación total de la alfabetización física percibida. Esto significa que los niveles más altos de condición física estarían asociados a mayores niveles de alfabetización física percibida.

**Palavras-Chave:** Salud; Condición Física; Evaluación; Alfabetización Física; Escolares



## **Tiempo hasta la extenuación en el hito fisiológico Máximo Estado Estable de Lactato en carrera. Variabilidad Inter e intra-sujeto.**

Higueras-Liébana, E., Hernández-Belmonte, A., Martínez-Cava, A., Franco-López F., Buendía-Romero, A., García-Pallarés, J.

University of Murcia

### **Resumo**

**Introdução.** La velocidad correspondiente al maximal lactate steady state (MLSS) es considerada como un buen predictor del rendimiento en pruebas de medio y largo fondo y representa la intensidad de esfuerzo más alta ante la cual el sistema buffer del bicarbonato es capaz de taponar la acidosis producida por el metabolismo de la glucólisis anaeróbica, evitando así una acumulación continua y excesiva de lactato. Conocer el tiempo límite hasta la extenuación (TLIM) que un atleta puede mantener esta intensidad, es de gran valor práctico para la programación del entrenamiento deportivo. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar el TLIM en la intensidad de MLSS, así como analizar la variabilidad inter e intra-sujeto del TLIM a dicha intensidad.

**Métodos.** Diez corredores varones entrenados ( $VO_{2\text{máx}} = 58,53 \pm 3,65$  ml·kg·min, estatura =  $178 \pm 4,23$  cm, peso corporal =  $72,41 \pm 6,69$  kg y edad =  $26,4 \pm 9,3$  años) realizaron un total de 7 tests (48-72h entre sesión). La primera sesión fue de familiarización, se llevó a cabo un registro de los datos personales, composición corporal y cuestionario de aptitud para la actividad física. En la sesión número dos y tres se realizó un test incremental máximo (IMA) en tapiz rodante con el fin de comprobar si los sujetos eran aptos para el desarrollo del estudio y cumplían con el criterio de inclusión ( $\geq 55$  ml·kg·min). En las sesiones número cuatro, cinco se realizó un test para determinar el MLSS (Test Beneke). En las dos últimas sesiones se desarrollaron dos pruebas de TLIM a dicha intensidad. Se calculó los valores medios (M), desviación estándar (SD) y los rangos máximos y mínimo (MIN-MAX), el intervalo de confianza (CI), el error estándar de la medida (SEM) en términos absolutos (en segundos) y relativos (en %) y el coeficiente de variación (CV) en términos absolutos (en segundos) y relativos (en %).

**Resultados e Conclusões.** El tiempo medio en las pruebas TLIM a intensidad MEEL fue de 53:41 ± 10:38 mm:ss, corriendo a una velocidad media de 13,83 ± 1,02 km/h, lo que representó un 73,12 ± 3,45 %. El pico de lactato fue de 11,8 ± 3,6 mmol. Se encontró un TLIM mínimo de 36:10 mm:ss y un máximo de 73:46 mm:ss con un 19,3% de CV. Se halló un SEM de 6,95%, es decir, 03:45 mm:ss. El MLSS mostró una variabilidad (BIAS) de 00:59 mm:ss, con una SD de 05:29 mm:ss, y un IC que osciló entre - 09:45 mm:ss y 11:44 mm:ss. El TLIM que es posible aguantar en el hito fisiológico de MEEL en corredores varones entrenados es de 53:41 ± 10:38 mm:ss. Este TLIM presenta una baja (EEM = 3:45 mm:ss) y alta (CV = 19,3%) variabilidad intra- e inter-sujeto, respectivamente.

**Palavras-Chave:** Máximo estado estable de lactato, tiempo límite hasta la extenuación, corredores.

## La Capacidad Respiratoria Mitocondrial Está Asociada con la Diversidad del Microbiota Intestinal en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2

Juan Corral-Pérez<sup>1</sup>, Manuel Costilla<sup>1</sup>, Laura Ávila-Cabeza-de-Vaca<sup>1</sup>, Andrea González-Mariscal<sup>1</sup>, Alberto Marín-Galindo<sup>1</sup>, Julio Plaza-Díaz<sup>2,3,4</sup>, Steen Larsen<sup>5</sup>, Cristina Casals<sup>1</sup>, Jesus G. Ponce-Gonzalez<sup>1</sup>

1ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), Universidad de Cádiz, Spain. 2Department of Biochemistry and Molecular Biology II, School of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain. 3Children's Hospital of Eastern Ontario Research Institute, Ottawa, ON, Canada., Ottawa, ON, Canada. 4Instituto de Investigación Biosanitaria ibs. GRANADA, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, Spain. 5Xlab, Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; Clinical Research Centre, Medical University of Bialystok, Bialystok, Poland; Institute of Sports Medicine Copenhagen, Department of Orthopedic Surgery M, Copenhagen University Hospital - Bispebjerg and Frederiksberg, Denmark.

### Resumo

**Introdução.** Las disfunciones en la actividad mitocondrial pueden llevar a alteraciones metabólicas, contribuyendo a la patogénesis de la diabetes tipo 2 (T2DM). De la misma forma, el microbiota intestinal, un complejo ecosistema de microorganismos que residen en el tracto gastrointestinal, se ha asociado recientemente a la regulación metabólica y la sensibilidad a la insulina. Recientes investigaciones sugieren una relación bidireccional entre la función mitocondrial y la composición del microbiota intestinal, donde las alteraciones en uno pueden afectar significativamente al otro, impactando en el desarrollo y progresión de la T2DM. Comprender las asociaciones entre ellos podría ofrecer estrategias terapéuticas novedosas para mejorar los resultados de salud metabólica. Este estudio tuvo como objetivo investigar las asociaciones entre la función mitocondrial y el microbiota intestinal en pacientes con T2DM.

**Métodos.** Este estudio transversal se realizó con 63 pacientes obesos con T2DM no dependientes de insulina (22 mujeres, edad media  $56.32 \pm 7.86$  años, hemoglobina glicosilada media  $6.9 \pm 1.4$  %, índice de masa corporal medio  $33.9 \pm 6.9$ ). La función mitocondrial se evaluó en fibras musculares esqueléticas permeabilizadas del Vasto Lateral utilizando respirometría de alta resolución (Oxygraph 2-k system; Oroboros Instruments). La capacidad respiratoria del Complejo I (CI) se midió añadiendo piruvato,

malato y glutamato, seguido de ADP y magnesio. Luego, se determinó la capacidad respiratoria mitocondrial (CI+II) añadiendo succinato. La diversidad y composición del microbiota intestinal se analizaron mediante secuenciación del 16S rRNA de muestras fecales. Se calcularon dos índices de diversidad alfa (Shannon e inverso de Simpson) utilizando el paquete vegan en el software R. Se realizó una regresión lineal por pasos para investigar la asociación entre la función mitocondrial y la diversidad y composición del microbiota.

**Resultados e Conclusiones.** El análisis reveló una asociación positiva significativa entre CI+II y tanto el Índice de Shannon ( $\beta=0.282$ ,  $p=0.025$ ) como el Índice inverso de Simpson ( $\beta=0.302$ ,  $p=0.016$ ). Sin embargo, no se encontraron asociaciones significativas entre CI y las variables de composición del microbiota intestinal. Estos hallazgos sugieren una posible interacción entre la función mitocondrial y la diversidad del microbiota intestinal en pacientes con T2DM. Futuras investigaciones son necesarias dilucidar los posibles efectos de intervenciones, como el ejercicio y la dieta, en estas variables y cómo afectan la patología de la T2DM. Financiación: Este estudio fue parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (PID2019-110063RA-I00/AEI/10.13039/501100011033) en el proyecto EDUGUTION, y parcialmente financiado por la implementación de la Convocatoria Interna 2023 del Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz - INIBICA (número de subvención: PP11-007-2023) en el proyecto MITOX.

**Palavras-Chave:** Eje Intestino-Músculo; Metabolismo; Consumo de oxígeno mitocondrial; Oxygraph; Disbiosis del Microbioma Intestinal; Obesidad

## Unindo Ciência e Tecnologia: Uso de Aplicativos Entre Ciclistas, Profissionais e Pesquisadores do Esporte Brasileiros

Arriel, R.A., <sup>1</sup>; Clemente, D.C., <sup>2</sup>; Oliveira, G.M., <sup>2</sup>; Souza, H.L.R., <sup>1</sup>; Meireles, A., <sup>1</sup>; Pereira, M.R., <sup>2</sup>; Marocolo, M., <sup>1</sup>

1. Department of Biophysics and Physiology, Exercise Physiology Performance —EXPPER, Federal University of Juiz de Fora, Brazil; 2. Department of Applied Computing, ALCANCE - Research Center in Accessibility, Usability, Computational Linguistics, Federal University of Lavras, Brazil.

### Resumo

**Introdução.** Com o rápido avanço das tecnologias móveis, o uso de aplicativos (app) de ciclismo no smartphone para medir e coletar dados fisiológicos e mecânicos no campo do treinamento esportivo e no ambiente científico parece estar aumentando nos últimos anos. Assim, o objetivo deste estudo foi compreender os apps preferidos por praticantes de ciclismo (PC), profissionais do esporte (PE) e pesquisadores do esporte (PES), e identificar evidências científicas que avaliaram a confiabilidade, validade e/ou usabilidade desses apps.

**Métodos.** Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (número 6.548.119) e realizado em duas fases. Na primeira fase, 142 participantes brasileiros (PC=118, PE=15 e PES=9) responderam à pesquisa on-line, disponível de março a maio de 2024, com foco no app de ciclismo preferido e nas percepções das evidências científicas sobre os apps utilizados. Na segunda fase, realizamos uma revisão sistemática em conformidade com as diretrizes PRISMA para encontrar estudos que evidenciassem a validade, confiabilidade e/ou usabilidade dos apps mais utilizados pelos entrevistados. A pesquisa bibliográfica foi realizada em 11 de maio de 2024 nas bases de dados PubMed® e Scopus®, combinando os seguintes termos em inglês: (“nome do app” (ex., Strava) OR “nome do app app” OR “nome do app application”) AND (“validity” OR “reliability” OR “usability” OR “heuristic evaluation”).

**Resultados e Conclusões.** Noventa por cento dos entrevistados (128/142) relataram usar apps de ciclismo em sua prática. Os apps de ciclismo preferidos foram Strava(114/128), Garmin Connect(59/128), TrainingPeaks(33/128), Zwift(5/128), Polar Beat(3/128), Treinus(3/128), Samsung Health(3/128), Wahoo Fitness(2/128), Bryton

Active(2/128) e Wikiloc(2/128). A maioria dos entrevistados (89/128) relatou desconhecimento sobre a existência de evidências científicas dos apps que utilizam, e 59,4%(76/128) consideraram importante a existência de estudos científicos avaliando a sua qualidade. A revisão sistemática revelou que, dos 525 estudos encontrados, apenas um estudo relatou uma superestimação das medidas de distância do app Polar Beat [DOI: 10.3390/s22010180], e outro estudo concluiu que o app Strava é considerado confiável e válido para medir a localização do ciclismo, além de ser uma ferramenta útil [DOI: 10.32866/001c.57773]. Os entrevistados usam apps com poucas e questionáveis evidências científicas atuais na disciplina de ciclismo.

**Palavras-Chave:** ciclismo de montanha; ciclismo de estrada; tecnologia móvel

## **Comparación de la Estimación del Tejido Muscular entre Fórmulas Antropométricas y Absorciometría Dual de Rayos X (DXA): Análisis por Género y Muestra General**

Nicolás Baglietto<sup>1#</sup>, Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>2,#</sup>, Mario Albaladejo-Saura<sup>1,3#</sup>, Malek Mecherques-Carini<sup>1</sup>, Francisco Esparza-Ros<sup>1</sup>

1.International Kinanthropometry Chair, UCAM, Universidad Católica de Murcia, Spain. 2.Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain. 3.Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** La antropometría ha ganado prominencia debido a su practicidad, asequibilidad y facilidad de uso, convirtiéndose en uno de los métodos más utilizados para estimar la masa muscular. Sin embargo, persisten dudas sobre la precisión de sus ecuaciones en comparación con la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA), considerado uno de los métodos con mayor precisión y fiabilidad en la actualidad. La investigación en esta área es limitada y los estudios previos han presentado marcados errores metodológicos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la validez de la antropometría en comparación con la DXA para estimar el tejido muscular.

**Métodos.** Se utilizó un diseño descriptivo transversal con una muestra de 262 adultos jóvenes sanos (159 hombres, 103 mujeres). Se estimó el tejido muscular mediante antropometría utilizando varias ecuaciones y mediante DXA con una fórmula específicas para la obtención de tejido muscular.

**Resultados e Conclusões.** El análisis de Bland-Altman, utilizando la DXA como referencia, reveló diferencias significativas en la mayoría de los métodos y ecuaciones tanto en la muestra total como dividida por sexo ( $p < 0,001-0,038$ ), con excepción de ciertas fórmulas como Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2) y Poortmans en la muestra total, y Poortmans en hombres, así como Kerr (opt. 1), Kerr (opt. 2), Drinkwater y Heymsfield en mujeres. En conclusión se observaron discrepancias significativas entre la mayoría de las ecuaciones y métodos en comparación con la DXA, excepto para las ecuaciones antropométricas de Kerr y Poortmans, cuestionando la validez de las demás ecuaciones.

**Palavras-Chave:** Masa muscular, composición corporal; DXA, antropometría, ecuación.



## **Evaluación de la capacidad funcional en pacientes oncológicos: Una revisión narrativa sobre técnicas y enfoques metodológicos**

Franco-López, F.,<sup>1</sup>; Hernández-Belmonte, A.,<sup>1</sup>; Romero-Borrego, E.,<sup>1</sup>; Martínez-Cava, A.,<sup>1</sup>; Higuera-Liébana, E.,<sup>1</sup>; López-Bueno, J.,<sup>1</sup>; Courel-Ibáñez, J.,<sup>2</sup>; Pallarés, J.G.,<sup>1</sup>; Buendía-Romero, Á.,<sup>3,4,5</sup>.

1. Human Performance and Sport Sciences Laboratory. Faculty of Sport Sciences, University of Murcia, Spain; 2. Department of Physical Education and Sport, University of Granada, Granada, Spain; 3. GENUUD Toledo Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain; 4. CIBER on Frailty and Healthy Aging (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain; 5. Instituto de Investigación Sanitaria de Castilla-La Mancha (IDISCAM), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM), Spain

### **Resumo**

**Introdução.** La capacidad funcional, referida a la habilidad para realizar actividades cotidianas como caminar o mantener el equilibrio, es un fuerte predictor de mortalidad en pacientes con cáncer. En esta población, la mejora de la capacidad funcional se ha asociado a un aumento de la tasa de supervivencia del 50% en comparación con aquellos con niveles deficientes. Esta asociación es notable incluso en pacientes oncológicos sometidos a tratamientos que suelen inducir varios declives funcionales (por ejemplo, quimioterapia o radioterapia). Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

**Métodos.** Estos hallazgos enfatizan la importancia de evaluar y preservar esta capacidad en los pacientes oncológicos. En este sentido, esta revisión propuso una guía práctica basada en valoraciones precisas y seguras para evaluar la capacidad funcional de los pacientes oncológicos.

**Resultados e Conclusões.** Esta capacidad puede medirse a través de diferentes subdominios: equilibrio estático y dinámico, capacidad de bipedestación y/o velocidad de la marcha. En cuanto al equilibrio, que podría verse muy afectado por la neurotoxicidad inducida por la quimioterapia, describimos las duraciones, posiciones y condiciones de su evaluación (semi-tándem, tándem, etc.). Por otro lado, explicamos los protocolos más utilizados para evaluar la capacidad de bipedestación: pruebas de 5 repeticiones y de 30 segundos de bipedestación. Por último, presentamos una amplia

gama de protocolos para evaluar subdominios de la velocidad de la marcha de corta y larga distancia considerando la intencionalidad (habitual o máxima) y la posición inicial (estática o dinámica). Además de describir en profundidad las evaluaciones mencionadas, la presente revisión propuso tecnologías su evaluación y aspectos metodológicos importantes para garantizar su aplicación precisa, fiable y segura.

**Palavras-Chave:** cáncer, evaluación, condición física, habilidades.

## **Entrenamiento neuromuscular como herramienta para la mejora del rendimiento del salto en jóvenes tenistas altamente entrenados.**

Nagore Moreno Apellániz<sup>1\*</sup>, Óscar Villanueva Guerrero<sup>1</sup>, Alejandra Gutiérrez-Logroño<sup>1</sup>, Elena Mainer Pardos<sup>1</sup>

1. University San Jorge of Zaragoza

### **Resumo**

**Introdução.** El tenis ha evolucionado en los últimos años hasta convertirse en uno de los más exigentes a nivel físico. Requiere de fuerza, resistencia, velocidad, agilidad, capacidad de repetir sprints e incluso la necesidad del uso de las vías aeróbicas y anaeróbicas. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del entrenamiento neuromuscular en el rendimiento del salto de jóvenes tenistas altamente entrenados.

**Métodos.** Participaron doce tenistas masculinos (edad:  $13.4 \pm 0.36$  años; peso:  $50.2 \pm 6.29$  kg; altura:  $163 \pm 4.41$  cm) que fueron divididos al azar en dos grupos. El grupo experimental (GE) realizó el entrenamiento neuromuscular dos veces por semana de treinta minutos de duración durante 10 semanas. Una de las sesiones fue enfocada al desarrollo de la fuerza y la otra sesión al desarrollo de la agilidad (saltos, cambios de dirección...) Por otro lado, el grupo control (GC) solo entrenó a tenis. Se evaluó el rendimiento utilizando tres variables de salto bilaterales y unilaterales: salto con contramovimiento (CMJ), salto con caída (DJ) de 30 cm y salto horizontal (SH). El impacto del entrenamiento se evaluó mediante pruebas ANCOVA con los datos del pico de crecimiento (PHV) como covariable y medidas del tamaño del efecto.

**Resultados e Conclusões.** Los resultados indicaron una mejora significativa ( $p < 0.05$ ) en el GE, específicamente en el CMJ, DJ, DJR, DJL y SH, así como en la fuerza elástico-explosiva. Por el contrario, el GC no mostró avances similares. Además, no hubo un aumento en las asimetrías. Esto sugiere que la implementación de un programa de entrenamiento neuromuscular de 10 semanas de duración podría resultar ser un enfoque efectivo para mejorar la potencia explosiva en las extremidades inferiores, sin aumentar las asimetrías, entre los jóvenes tenistas de competición altamente

entrenados. Se sugiere incluir ejercicios específicos unilaterales para su mejora en futuros programas de entrenamiento.

**Palavras-Chave:** Tenis, neuromuscular, rendimiento, saltos, jóvenes.

## **Tele-Rehabilitación en pacientes oncológicos: optimización de la prehabilitación y rehabilitación tras una resección colorrectal. Ensayo Clínico Aleatorizado.**

Burgos-Bragado, J.M.<sup>1,3</sup>; Jiménez-Sánchez, C.<sup>1,3</sup>; Brandín-de la Cruz N.<sup>1,3</sup>; Carpallo-Porcar B.<sup>1,3</sup>; Le Roux, L.<sup>1</sup>; Calvo, S.<sup>2,3</sup>.

1 Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge. Zaragoza. Spain; 2 Departamento de Fisiatría y Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Zaragoza. Zaragoza. Spain; 3 Instituto de Investigación Sanitaria Aragón (IIS Aragón). Zaragoza. Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** Introducción: el cáncer colorrectal (CCR) es un tumor maligno con una afección de alta prevalencia que conlleva una carga significativa para la salud global. Las consecuencias sustanciales impactan en la calidad de vida de los pacientes, especialmente tras la cirugía. La prehabilitación y rehabilitación postoperatoria desempeñan un papel esencial en la recuperación, y la tele-rehabilitación ha surgido como una posible alternativa para mejorar la recuperación funcional y la calidad de vida en pacientes con CCR. **Objetivo:** analizar si el programa de tele-rehabilitación asincrónica, con prehabilitación y rehabilitación postquirúrgica, es más efectivo que el tratamiento convencional en pacientes sometidos a cirugía por CCR en el Hospital Royo Villanova de Zaragoza.

**Métodos.** Metodología: se lleva a cabo un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) con una muestra de 80 pacientes diagnosticados con CCR sometidos a cirugía. Los participantes se asignan aleatoriamente en dos grupos paralelos: uno recibe el tratamiento convencional mediante un folleto impreso, mientras que el otro grupo participa en un programa de tele-rehabilitación, durante seis semanas (dos semanas de prehabilitación y cuatro semanas postquirúrgicas). Se utilizarán escalas validadas y mediciones objetivas para evaluar la capacidad funcional, la fuerza muscular, la composición corporal y la calidad de vida al inicio, el día previo a la intervención quirúrgica, a las cuatro semanas de postoperatorio y al final del estudio, a los 3 meses de la intervención quirúrgica.

**Resultados e Conclusões.** Resultados Esperados: se espera que el programa de tele-rehabilitación asincrónica demuestre mejoras significativas en la capacidad funcional,

fuerza muscular y calidad de vida en comparación con el tratamiento convencional. Además, se analizará la aceptabilidad y la adherencia al programa de tele-rehabilitación, así como el coste-efectividad asociados y la viabilidad económica de implementar esta modalidad en entornos clínicos o sistemas nacionales de salud. Conclusiones: estos hallazgos podrían respaldar la viabilidad y la implementación de la tele-rehabilitación como una estrategia terapéutica efectiva y accesible para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida en pacientes diagnosticados de CCR.

**Palavras-Chave:** cáncer colorrectal, Tele-Rehabilitación, recuperación funcional, calidad de vida, rehabilitación oncológica.

## **Adherencia a las aplicaciones móviles de seguimiento de pasos: diferencias en función del estado de peso en adolescentes**

Mateo-Orcajada, A., <sup>1</sup>; Abenza-Cano, L., <sup>1</sup>; Ponce-Ramírez, C. M., <sup>1</sup>; and Vaquero-Cristóbal, R. <sup>2</sup>

1. Facultad de Deporte, UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, Spain. 2  
Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Murcia,  
Murcia, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** Debido a la disminución continua de la práctica de actividad física en la población adolescente, las intervenciones recientes han recurrido a métodos más novedosos que atraigan la atención de esta población, destacando el uso de aplicaciones móviles. Sin embargo, la principal dificultad que presentan es la pérdida de adherencia tras las primeras semanas de uso. Este factor es relevante al condicionar la efectividad de la intervención, pero se desconoce si el estado de peso de los adolescentes puede afectar a la permanencia en estos programas. Por este motivo, el objetivo principal del presente estudio fue conocer la adherencia de adolescentes con diferente estado de peso a las intervenciones de actividad física en las que se utilizan aplicaciones móviles.

**Métodos.** Se planteó un diseño cuasi-experimental en el que participaron 70 adolescentes (38 normopeso y 32 con sobrepeso u obesidad) de entre 12 y 16 años (edad media: 14.25±1.23 años). Los adolescentes utilizaron durante un periodo de 10 semanas aplicaciones móviles de seguimiento de pasos, tres veces por semana, completando la distancia mínima establecida para cada semana. Antes y después de la intervención los adolescentes cumplimentaron el cuestionario uMARS, para la valoración de la aplicación utilizada.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: no se hallaron diferencias significativas en la tasa de abandono de la intervención con aplicaciones móviles atendiendo al estado de peso ( $p=0.202$ ). Tampoco se hallaron diferencias significativas en la valoración de ninguna de las dimensiones del cuestionario uMARS (compromiso  $p=0.941$ ; funcionalidad:  $p=0.353$ ; estética:  $p=0.836$ ; información:  $p=0.457$ ; usabilidad:  $p=0.511$ ; e impacto percibido:

p=0.794) al comparar los adolescentes con normopeso y sobrepeso/obesidad. Conclusiones: no existen diferencias en la tasa de abandono de las intervenciones de actividad física con aplicaciones móviles de seguimiento de pasos entre los adolescentes con normopeso y sobrepeso/obesidad. Además, tampoco hay una valoración diferente de estas aplicaciones al comparar a los adolescentes de ambos grupos.

**Palavras-Chave:** adherencia; adolescentes; aplicaciones móviles; estado de peso.



## La mejora del VO<sub>2</sub>Max relativo se correlaciona con una mayor carga de miR-1260a de exosomas plasmáticos en la diabetes tipo 2

Ávila-Cabeza-de-Vaca, L.,<sup>1\*</sup>; Sánchez-Pérez, S.,<sup>2</sup>; Sánchez-Delgado, A.,<sup>3</sup>; Costilla, M.,<sup>1</sup>; Marín-Galindo, A.,<sup>1</sup>; Montes-de-Oca-García, A.,<sup>1</sup>; Rebollo-Ramos, M.,<sup>1,4</sup>; Calderon-Dominguez M.,<sup>5</sup>; Ponce-González J.G.,<sup>1</sup>; Casals C<sup>1</sup>.

1 ExPhy Research Group, Department of Physical Education, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), University of Cadiz, Spain; 2 Servicio de Urgencias de Atención Primaria (SUAP), Centro de Salud de Chipiona “DOCTOR TOLOSA LATOUR”, Spain; 3 Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), Hospital del Tomillar, Seville, Spain; 4 Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz, Spain; 5 Biomedicine, Biotechnology and Public Health Department, Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), University of Cadiz, Spain.

### Resumo

**Introdução.** La diabetes tipo 2 (DM2) es un trastorno metabólico crónico caracterizado por resistencia a la insulina y alteración de la secreción de insulina, lo que conduce a niveles elevados de glucosa en sangre. Estos pacientes suelen presentar valores más bajos de aptitud cardiorrespiratoria (VO<sub>2</sub>máx), lo que se ha relacionado con una peor sensibilidad a la insulina y un mayor riesgo de padecer otras enfermedades como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). El ejercicio y la dieta se han establecido como estrategias no farmacológicas que mejoran el VO<sub>2</sub>máx, y estas mejoras están asociadas con cambios en la carga de los exosomas. Los microARNs de exosomas de plasma desempeñan un papel fundamental en la regulación genética y se han implicado en la fisiopatología de la diabetes y sus complicaciones. No obstante, la mayoría de los estudios que involucran estos microARNs son transversales, por lo que se necesitan más investigaciones para aclarar si las mejoras en el VO<sub>2</sub>máx a través del ejercicio, la dieta o una combinación de ambos también podrían conducir a modificaciones en los microARNs presentes en los exosomas y establecer asociaciones entre estas variables. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo explorar las correlaciones de los cambios inducidos por el ejercicio, la dieta o su combinación de VO<sub>2</sub>max relativo con la carga exosomal plasmática de miR-1260a en adultos con DM2.

**Métodos.** Un total de 120 adultos no fumadores (60 mujeres, 54,51 ± 6,89 años) con DM2 fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos de intervención; este análisis

preliminar incluyó a aquellos participantes que respondieron mejor a la intervención de 12 semanas (27 participantes, 15 mujeres, 55,81±6,71 años) para un cribado general: Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT, n=9), Entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT, n=6), DIETA(n=6) y EJERCICIO+DIETA(n=6). Las sesiones HIIT (10x1' al 90% de la potencia máxima en un cicloergómetro) y MICT (pedalaje continuo al 10% por encima del primer umbral ventilatorio durante 50 minutos) se realizaron 3 días por semana con la supervisión de un especialista en fisiología del ejercicio. El grupo DIETA recibió un plan nutricional individualizado evaluado cada dos semanas. El grupo EJERCICIO+DIETA incluyó participantes que realizaron HIIT o MICT, combinados con DIETA. Se obtuvieron muestras de plasma sanguíneo en ayunas antes y después de la intervención. Después de la transcripción inversa de los microARNs extraídos de exosomas plasmáticos aislados, se midió la expresión de miR-1260a mediante PCR cuantitativa. El VO<sub>2</sub>máx se evaluó en cicloergómetro mediante calorimetría indirecta en un test incremental hasta el agotamiento y se relativizó por la masa corporal. Los cambios en ambas variables se calcularon restando el valor preintervención del valor postintervención. Se utilizó la prueba de Pearson para analizar la correlación entre los cambios en el VO<sub>2</sub>máx relativo y el miR-1260a exosomal plasmático.

**Resultados e Conclusões.** Hubo una asociación negativa significativa entre los cambios en el VO<sub>2</sub>máx relativo y los cambios en el miR-1260a exosomal plasmático ( $r=-0,53$ ;  $p<0,01$ ). Cuando se separa en los 4 grupos, la asociación negativa sigue siendo significativa sólo en el grupo HIIT ( $r=-0,60$ ;  $p=0,04$ ) y tiende a mostrar una asociación negativa significativa en el grupo MICT ( $r=-0,78$ ;  $p=0,06$ ). Nuestro estudio sugiere que la mejora del VO<sub>2</sub>Max relativo, especialmente en el grupo HIIT, se asocia con una mayor expresión de miR-1260a exosomal plasmático, que se ha sugerido como un factor protector contra la EPOC. Este estudio forma parte del proyecto APETEX y está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (PID2020-120034RAI00/AEI/10.13039/501100011033).

**Palavras-Chave:** microARN, vesículas extracelulares, capacidad cardiorrespiratoria, diabetes mellitus, ejercicio cardiovascular.

## **Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según el sexo, edad y nivel competitivo**

Nahar, N. <sup>1,2</sup>, Gonzalez-Jurado, JA. <sup>3</sup>, Sanchez-Oliver, Antonio Jesús. <sup>4</sup>

1.Public Administration, Education, Culture and Sport. Generalitat Valenciana, Spain. 2.PhD Student Pablo de Olavide University, Spain 3.PhD Pablo de Olavide University, Spain 4.Seville University, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Cada vez son más los estudios que hablan de la importancia de la utilización correcta de suplementos nutricionales para mejorar los resultados deportivos en un deporte de alto rendimiento (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023) y de la necesidad de la prescripción de los suplementos por un profesional (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023; Shaw, Slater y Burke, 2016). A día de hoy sigue habiendo deportistas que prefieren asesorarse a través de compañeros atletas, de su entrenador o por internet (Shaw, et al. 2016) sin saber si los beneficios serán efectivos, seguros o incluso si su uso está permitido (Diaz, Oliva y Ramírez, 2023). El propósito de este, estudio fue relacionar el consumo de los suplementos deportivos y sus posibles repercusiones en la salud y/o el rendimiento deportivo de los nadadores.

**Métodos.** Durante la temporada competitiva 2020-2021, 159 nadadores amateurs que participaban en competiciones oficiales con diferentes clubes de natación en la Comunidad Valenciana (España), participaron en esta investigación. Con edades comprendidas entre 11 y 21 años. Todos los nadadores que conformaron el estudio complementaron de manera satisfactoria el cuestionario perteneciente al “Análisis del consumo de suplementos deportivos en nadadores según la edad, sexo y el nivel competitivo”

**Resultados e Conclusões.** Se observó que algunos nadadores no profesionales que participan en competiciones oficiales toman algún suplemento como barritas energéticas (33%), bebida isotónica (32%), Complejos vitamínicos (16%), Jalea real (11%), hierro (4%) y creatina (4%) para diferentes fines como mejorar sus tiempos de competición (43%), cuidado de salud (28%) o para verse mejor físicamente (12%). Asimismo, los nadadores obtienen la información prioritariamente a través de internet, su entrenador/monitor o TV. Los nadadores no profesionales que participan en

competiciones oficiales utilizan o han utilizado alguna vez durante su carrera deportiva algún tipo de suplemento para mejorar su rendimiento y en algunos casos, sin la revisión de un especialista.

**Palavras-Chave:** Entrenamiento de natación, suplemento, rendimiento, nadadores amateurs, competiciones oficiales.

## Níveis hormonais, condição física, idade esquelética e minutos de jogo em jogadores de futebol de elite sub-16

Ebrahim Eskandarifard,<sup>1</sup>; Hadi Nobari,<sup>2</sup>; Hugo Sarmiento,<sup>1</sup>; Rafael Franco Soares Oliveira,<sup>3</sup>; Antonio Figueredo,<sup>1</sup>

1. Faculty of Sport Sciences and Physical Education, University of Coimbra, Coimbra, Portugal; 2. Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain ;3. Polytechnic Institute of Santarém, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Resumo O presente estudo teve como objetivo avaliar os níveis hormonais, a condição física, a idade esquelética e os minutos de jogo em jogadores de futebol de elite com idades entre 13 e 16 anos.

**Métodos.** Uma amostra de 122 jogadores de elite jovens do sexo masculino ( $14,13 \pm 1,14$  anos,  $169,39 \pm 9,82$  cm,  $55,56 \pm 10,10$  kg) foi dividida em quatro grupos ([sub, U], U13, U14, U15 e U16). A condição física foi avaliada através de testes de salto com contramovimento (CMJ) e teste Yo-Yo (VO<sub>2</sub>máx). A avaliação antropométrica foi realizada por meio de três variáveis: peso, altura em pé e altura sentado. O método de Fels foi utilizado para avaliar a idade esquelética. Amostras de sangue foram coletadas para quantificar os níveis de hormônio de crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1). A análise de variância de uma via e a correlação de Pearson foram usadas para analisar os dados.

**Resultados e Conclusões.** Os resultados mostraram que houve diferenças significativas entre os grupos nas características antropométricas (altura, peso, altura sentado, comprimento da perna, idade esquelética, VO<sub>2</sub>máx, CMJ, IGF-1, treino de futebol e minutos de jogo). No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao hormônio GH. A correlação de Pearson mostrou que as variáveis de altura e peso estavam correlacionadas com peso, altura sentado e comprimento da perna. Além disso, estavam correlacionadas com idade esquelética, minutos de jogo, treino de futebol e CMJ. No entanto, não estavam correlacionadas com GH e IGF-1. Os minutos de jogo estavam correlacionados com todas as variáveis, exceto IGF-1. Além disso, a idade esquelética era semelhante aos minutos de jogo. Os resultados mostraram que os

jogadores mais velhos desempenham melhor do que os mais jovens. Também foi sugerido que as equipes devem comparar os jogadores com base na idade de maturidade em vez da idade cronológica para eliminar qualquer viés nas habilidades dos jogadores.

**Palavras-Chave:** Maturação, Idade esquelética, Hormônio, Teste fisiológico, Futebol

## **Entrenamiento de fuerza vs entrenamiento de velocidad: Efectos en las variables de velocidad en jugadores jóvenes de fútbol sala.**

Villanueva-Guerrero, Ó., <sup>1</sup>; Roso-Moliner, A., <sup>1</sup>; Nobari, H. <sup>2,3</sup>; Lozano, D., <sup>1</sup>; Moreno-Apellaniz, N. <sup>1</sup>; Mainer-Pardos, E. <sup>1</sup>

1. Faculty of Health Sciences, University of San Jorge, Zaragoza, Spain. 2 Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain. 3. Department of Exercise Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### **Resumo**

**Introdução.** El fútbol sala se caracteriza por acciones de alta intensidad y cambios de dirección rápidos (1), lo que hace que la velocidad y los cambios de dirección (COD) sean determinantes en el juego (2). El objetivo de esta investigación fue analizar los efectos de dos programas de entrenamiento de fuerza y velocidad en variables de velocidad en jugadores jóvenes de fútbol sala.

**Métodos.** Cuarenta y dos jugadores de fútbol sala jóvenes ( $17.47 \pm 0.64$ ) fueron divididos durante 8 semanas en grupo control (GC, n=14), grupo fuerza (GF, n=14), realizó entrenamiento de fuerza y pliometría y grupo velocidad (GV, n=14), realizó entrenamiento de velocidad y COD. Todos los jugadores participaron en pruebas pre-test y post-test que incluían sprint de 25 m, test RSA, test V-CUT y se calculó el déficit de COD.

**Resultados e Conclusões.** El CV fue aceptable ( $\leq 4,80\%$ ) y el CCI mostró resultados de buenos a excelentes (0,80-0,97). En la prueba T de Student el GF mostró mejoras significativas en V-CUT ( $p:0,01$ ; TE:0,45) y COD déficit ( $p:0,01$ ; TE:0,40). El GV mejoró significativamente en sprint de 25 m ( $p:0,01$ ; TE:0,12), en RSA ( $p:0,01$ ; TE:0,47), en V-CUT ( $p:0,01$ ; TE:0,21) y en el COD déficit ( $p:0,01$ ; TE:0,20). Además, el GF mostró efectos en el tiempo con ANOVA en las variables de COD respecto a los otros dos grupos ( $p:0,01$ ; TE:0,90 a 1,64). Los principales hallazgos de este estudio mostraron mejoras significativas en las variables de velocidad con ambos programas de entrenamiento. El GF el que tuvo un impacto significativo mayor en los COD respecto a los otros grupos, que podría ser por la importancia de la fase excéntrica en la fase de aterrizaje de los

COD. Por ello, es interesante incorporar protocolos de entrenamiento en equipos de fútbol sala juvenil para optimizar su rendimiento físico.

**Palavras-Chave:** potencia, sprint, agilidad, jugadores jóvenes, deportes de equipo.



## **Efecto aislado o combinado del ejercicio aeróbico y la dieta sobre los niveles de cortisol en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado.**

González-Mariscal, A.<sup>1,2</sup>; Santotoribio, JD.<sup>3</sup>; Ezomo Gervilla, E.<sup>2</sup>; Corral-Pérez, J.<sup>1,2</sup>; Ávila-Cabeza-de-Vaca, L.<sup>1,2</sup>; Rebollo-Ramos, M.<sup>1,2</sup>; Montes-de-Oca-García, A.<sup>1,2</sup>; Casals, C.<sup>1,2</sup>; Ponce-Gonzalez, J.<sup>1,2</sup>

1. ExPhy Research Group, Department of Physical Education, University of Cadiz, Spain; 2. Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (INIbICA), Spain; 3 Hospital Universitario Puerto Real, Spain.

### **Resumo**

**Introdução.** El cortisol es una hormona glucocorticoide esencial en la regulación del metabolismo y la respuesta al estrés, impactando directamente los niveles de glucosa en sangre. En personas con diabetes tipo 2 (DMT2), los niveles de cortisol suelen estar elevados, lo que agrava la resistencia a la insulina y el descontrol glucémico. La combinación de sobrepeso y obesidad puede intensificar esta disfunción. Intervenciones como el ejercicio físico y la dieta han demostrado influir en los niveles de cortisol, pero los efectos específicos de su combinación en esta población requieren mayor investigación. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo investigar los efectos aislados y combinados de dos programas de ejercicio diferentes y una intervención dietética sobre los niveles de cortisol en adultos con DMT2.

**Métodos.** Este es un ensayo controlado aleatorizado de los proyectos APETEX y ENTRENOX con 110 pacientes (54 mujeres) con DMT2 (edad,  $56.78 \pm 6.0$  años; índice de masa corporal,  $32.66 \pm 5.4$  kg/m<sup>2</sup>). El programa de ejercicio duró 12 semanas con 3 sesiones/semana y tuvo 2 opciones: el ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) consistió en intervalos de 10×1 pedaleando al 90% de la potencia máxima o ejercicio moderado continuo (MICT) que consistió en pedaleo continuo al 10% por encima del primer umbral ventilatorio durante 50 minutos. El factor dieta tuvo 2 niveles: participantes que recibieron la dieta, la cual consistió en sesiones de asesoramiento de 20 minutos por un nutricionista experimentado cada 2 semanas durante 12 semanas consecutivas, y controles (sin dieta). Por lo tanto, los participantes se distribuyeron en seis grupos: HIIT, MICT, dieta, HIIT+dieta, MICT+dieta y un grupo control (inactivo y sin

dieta). Se recogieron muestras de los participantes de sangre basal y a los 90' de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) antes y después de completar la intervención y se analizaron ambos niveles de cortisol en suero con Alinity CI (Abbott Laboratories, Abbott Park, Illinois). Se aplicó un ANOVA factorial mixto 3x2x2 con comparaciones post hoc de Bonferroni.

**Resultados e Conclusiones.** Hubo una interacción tiempo\*dieta ( $\eta^2p = 0.049$ ;  $p = 0.047$ ). En cuanto a los grupos de intervención, solo el grupo que siguió la dieta mostró una diferencia significativa en los niveles de cortisol basal, con estos niveles disminuyendo después de la intervención ( $p < 0.005$ ). No existe interacción tiempo\*dieta\*ejercicio en los niveles de cortisol a los 90' de OGTT y no presentan cambios significativos. La intervención de la dieta lleva a una disminución de los niveles basales de cortisol, sin observarse diferencias basadas en el ejercicio en pacientes con DMT2. Esto sugiere que la modificación de los hábitos alimenticios podría ser una estrategia efectiva para reducir los niveles de cortisol y por lo tanto, conseguir una mejor resistencia a la insulina y control glucémico. Grants: 1) PID2020-120034RA-I00. 2)EXP\_74977

**Palavras-Chave:** Estrés crónico, insulina, inflamación, salud, sobrepeso

## **LESIONES DE TOBILLO EN JÓVENES DEPORTISTAS DE DEPORTES DE EQUIPO: ¿EXISTEN MEDIDAS EFICACES PARA REDUCIR SU INCIDENCIA?**

Francisco Javier Robles-Palazón, <sup>1</sup>, Francisco Ayala, <sup>1</sup>, Alejandro López-Valenciano, <sup>2</sup>, Pilar Sainz de Baranda, <sup>1</sup>

1. Universidad de Murcia; 2. Universidad CEU-Cardenal Herrera

### **Resumo**

**Introdução.** Los objetivos de esta revisión fueron (1) estimar los efectos combinados de los programas de prevención de lesiones sobre la reducción de la incidencia de lesiones de tobillo en jóvenes deportistas de deportes de equipo, y (2) comparar la efectividad de las diferentes intervenciones y componentes del ejercicio para reducir estas lesiones.

**Métodos.** Se realizaron búsquedas en varias bases de datos, incluidas PubMed, Web of Science, SPORTDiscus y Cochrane Library. Los criterios elegibles fueron: intervenciones basadas en ejercicios evaluadas en comparación con un grupo control, que los estudios reportaran lesiones totales y de tobillo, y que incluyeran jugadores de deportes de equipo ( $\leq 19$  años). Dos revisores extrajeron los datos y evaluaron la calidad de los ensayos. Los efectos conjuntos se calcularon mediante metanálisis clásico y metanálisis en red.

**Resultados e Conclusões.** Trece estudios fueron incluidos. Las intervenciones redujeron las tasas de incidencia de lesiones de tobillo alrededor de un 40%. Las intervenciones compuestas por ejercicios de fuerza y pliometría, y las compuestas por ejercicios de fuerza y pliometría más ejercicios de estabilidad, fueron las medidas más eficaces para reducir las lesiones de tobillo en jóvenes deportistas de deportes de equipo. Por tanto, se anima a los entrenadores a incluir este tipo de ejercicios en sus rutinas diarias de entrenamiento.

**Palavras-Chave:** Lesión, prevención, fuerza, estabilidad, pliometría

## Nutrição desportiva na prevenção de lesões

Bruna Gouveia <sup>1</sup>, Gonçalo Grenho<sup>1</sup>, Maria Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A nutrição desportiva consiste na concentração das necessidades alimentares de atletas e pessoas fisicamente ativas. A nutrição desportiva tem um papel fundamental na prevenção de lesões, reforçando que uma alimentação adequada e equilibrada, combinada com uma hidratação apropriada e uma gestão eficaz do peso corporal, são também fulcrais. O nosso objetivo foi verificar o impacto da nutrição desportiva na prevenção de lesões, sendo assim, na concretização deste estudo foram realizadas várias pesquisas de artigos e de revisões sistemáticas referentes ao nosso tema.

**Métodos.** Na concretização deste estudo foram realizadas várias pesquisas de artigos e de revisões sistemáticas referentes ao nosso tema, com auxílio dos motores de busca “Google Académico”, “ResearchGate”, “books.google.com”, “Human Kinetics Journals” e “Pubmed”.

**Resultados e Conclusões.** Desta maneira, ao analisarmos os vários artigos alcançamos os seguintes resultados: Relativamente à saúde óssea, a suplementação de cálcio e vitamina D ajudam a reduzir o risco de lesão especificamente a fratura de stress, acrescentando que ocorrem, alterações temporais no músculo esquelético humano e na composição lipídica do sangue, são prevenidas com a suplementação de óleo de peixe. Além disso, questões haver com a proteína e recuperação muscular, estudos revelam que a suplementação de proteína e que o seu consumo logo após o exercício pode prevenir danos musculares e acelerar a recuperação, perante o exposto, também reduz a perda de massa corporal magra durante a perda de peso em atletas. Adicionalmente, os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro, especificamente saúde intestinal e imunológica, referindo que podem aumentar a absorção de nutrientes-chave, como aminoácidos, e afetar as propriedades fisiológicas dos alimentos.

Conclusão: Verifica-se que a Nutrição tem uma grande parcela de importância para o desempenho dos atletas, pois a quantidade de proteínas, hidratos de carbono, lipídios, hidratação e se necessário, suplementação, precisam ser ingeridos corretamente conforme estratégias da equipa de nutrição. Observamos assim, que o acompanhamento nutricional para um atleta de alto rendimento e inclusive de nível amador ou praticantes de atividade física é muito positivo para alcançar melhores resultados e conseguir realizar uma época desportiva com o risco reduzido ou até mesmo sem lesões.

**Palavras-Chave:** Nutrição Desportiva, Lesões, Prevenção, Alimentação, Nutrientes

## **O treinamento resistido e o extrato de mirtilo previnem o remodelamento patológico e a disfunção redox no ventrículo esquerdo de ratos com hipertensão arterial pulmonar experimental**

Luciano Bernardes Leite <sup>1,3</sup>; Leôncio Lopes Soares <sup>1</sup>; Sebastião Felipe Ferreira Costa <sup>1</sup>; Sara Caco dos Lúcio Generoso <sup>1</sup>; Mirielly Alexia Miranda Xavier <sup>2</sup>; Matheus Soares Faria <sup>1</sup>; Arthur Eduardo de Carvalho Quintão <sup>1</sup>; Luiz Otávio Guimarães-Ervilha <sup>2</sup>; Thainá Lasbik Lima <sup>2</sup>; Leandro Licursi de Oliveira <sup>2</sup>; Pedro Forte <sup>3,4</sup>; Mariana Machado Neves <sup>2</sup>; Sara Elis Bianchi <sup>5</sup>; Valquíria Linck Bassani <sup>5</sup>; Flavio Gilberto Herter <sup>6</sup>; Patrick Turck <sup>7</sup>; Alex Sander da Rosa Araujo <sup>7</sup>; Emily Correna Carlo Reis <sup>8</sup>; Antônio José Natali <sup>1</sup>

1. Departamento de Educação Física, Laboratório de Biologia do Exercício Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil; 2. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais; 3. Centro de Investigação em Atividade Física e Bem-Estar (Livewell), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; 4. CI-ISCE, Instituto Superior de Ciências da Educação do Douro, Penafiel, Portugal; 5. Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; 6. Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul; 7. Departamento de Fisiologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil; 8. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

### **Resumo**

**Introdução.** A hipertrofia e a dilatação do ventrículo direito são características da hipertensão arterial pulmonar (HAP), que comprometem a dinâmica do ventrículo esquerdo (VE), prejudicando tanto sua função quanto sua estrutura. Dentre as abordagens terapêuticas não-farmacológicas para o tratamento da HAP, o exercício físico e a ingestão de antioxidantes, como o mirtilo, têm demonstrado efeitos benéficos em diversas condições cardiovasculares, incluindo a HAP. No entanto, os efeitos combinados dessas intervenções ainda são desconhecidos. Assim, este estudo teve como objetivo investigar o impacto do treinamento resistido e do extrato de mirtilo na morfometria tecidual e no estado redox de ratos com HAP.

**Métodos.** Ratos Wistar (~200g) foram alocados aleatoriamente em cinco grupos com 8 animais: Sedentário Controle (SC); Sedentário Hipertenso (SH); Sedentário Hipertenso Mirtilo (SHM); Exercício Hipertenso (EH) e Exercício Hipertenso Mirtilo (EHM). Os animais dos grupos SH, SHM, EH e EHM receberam uma única injeção intraperitoneal de MCT (60 mg/kg), enquanto os animais do grupo SC receberam o mesmo volume de

solução salina. Os animais do grupo EH e EHM foram submetidos ao treinamento físico resistido (escalada em escada vertical), que consistiu em 15 subidas com 1 minuto de intervalo, a 60% da carga máxima suportada em um teste de tolerância ao esforço físico, 5 dias/semana, por aproximadamente 3 semanas. Os animais dos grupos SHM e EHM receberam administração de extrato de mirtilo (100 mg/kg/dia) diariamente por gavagem até o fim do protocolo experimental. A eutanásia dos animais foi realizada no 24<sup>o</sup> dia após a aplicação de MCT. Após a eutanásia, o VE foi removido e processado para as análises histológicas e bioquímicas. Os dados foram comparados usando-se ANOVA-one way, seguida do post-hoc de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**Resultados e Conclusões.** Os animais do grupo SH apresentaram redução no percentual de miócitos e aumento no percentual de matriz extracelular em comparação aos animais dos grupos SC, SHM, EH e EHM ( $p < 0,05$ ). Em relação as análises bioquímicas, os animais hipertensos (SH, SHM, EH e EHM) demonstraram redução na atividade da SOD em comparação aos animais do grupo SC ( $p < 0,05$ ). No entanto, os animais dos grupos SHM, EH e EHM exibiram atividade SOD aumentada em comparação ao grupo SH ( $p < 0,05$ ). Além disso, os animais do grupo SH apresentaram redução da atividade da catalase (CAT) em comparação ao grupo SC e aumento na atividade da proteína carbonilada em comparação aos grupos SC, SHM, EH e EHM ( $p < 0,05$ ). Não foram observadas diferenças na expressão de IL6 e IL10 entre os grupos experimentais ( $p > 0,05$ ). O treinamento resistido e o extrato de mirtilo previnem o remodelamento patológico e a disfunção redox no VE de ratos com HAP induzida por MCT. No entanto, a combinação destes tratamentos não promoveu efeitos adicionais nestes parâmetros.

**Palavras-Chave:** Treinamento resistido; Remodelamento; Mirtilo, Monocrotalina; Antioxidante.

## Análisis de los Worst-Case Scenarios en baloncesto femenino profesional

Pablo López-Sierra<sup>1\*</sup>, Joao Rocha<sup>1,2</sup>, Sergio José Ibáñez<sup>1</sup>

1 Grupo de Optimización del Entrenamiento y el Rendimiento Deportivo (GOERD), Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, 10003 Cáceres, España. 2 Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

### Resumo

**Introdução.** El baloncesto combina esfuerzos de diferentes intensidades que se modulan a lo largo del partido. Los esfuerzos se clasifican en esfuerzos de alta intensidad (EAI, superiores al 80% del valor máximo alcanzado por un jugador) y EMAI (esfuerzos superiores al 90%). La acumulación de EMAIs de diferentes variables dentro de una misma ventana temporal se denomina Worst Case-Scenario (WCS). Estos escenarios representan las exigencias máximas que van a tener que soportar los deportistas, a los que se le incluyen factores como el estrés que soportan los jugadores gestionando el marcador, el factor cancha visitante, etc.

**Métodos.** A través de una investigación descriptiva retrospectiva se analizaron los datos de 19 jugadoras profesionales pertenecientes a dos equipos de baloncesto durante un partido de liga regular utilizando dispositivos inerciales.

**Resultados e Conclusões.** Se realizó un análisis cronológico del partido, anotando el tiempo de actividad y el tiempo de descanso. Se extrajeron los percentiles del tiempo de duración del juego sin interrupciones, dando lugar a las tres ventanas temporales seleccionadas para el estudio de los WCS. Posteriormente se extrajeron los datos de velocidad y aceleración para realizar un conglomerado que permitiera seleccionar el punto de corte de los EMAI en estas variables. Se extraían los EMAI de cada jugador durante el partido, se dividían en ventanas temporales y se seleccionaban EMAI de diferentes variables coincidentes en un mismo momento en la misma ventana temporal para construir los WCS del partido. Los WCS identificados son individuales de cada una de las jugadoras analizadas, con la combinación de secuencias de variables de alta intensidad. Los WCS permiten conocer los esfuerzos máximos a los que se van a enfrentar los deportistas en la competición, sirviendo de referencia a los entrenadores



para planificar las sesiones de entrenamiento, implantando los estímulos propios de la competición en los diferentes entrenamientos.

**Palavras-Chave:** Dispositivos inerciales, EAI, EMAI, WCS, Competición.

## Evaluación de las asimetrías y predicción de lesiones de miembro inferior en jugadoras de fútbol.

Cejudo, A.; Ayala, F.; Sainz de Baranda, P.

Faculty of Sports Sciences. University of Murcia (Spain)

### Resumo

**Introdução.** Hasta la fecha, existe poca literatura sobre la asociación entre las asimetrías en el rango de movimiento (ROM) de las extremidades inferiores y la incidencia de lesiones en futbolistas femeninas. El objetivo principal de este estudio fue determinar la asociación entre la asimetría bilateral del ROM y el riesgo de lesión en futbolistas femeninas.

**Métodos.** Se realizó un estudio prospectivo de cohortes. Ciento veinticinco jugadoras de fútbol de entre 14 y 41 años realizaron ROM de las extremidades inferiores durante el periodo de pretemporada. Se calcularon las asimetrías entre extremidades para 11 rangos de movimiento de cadera, rodilla y tobillo utilizando la batería ROM-SPORT. Las lesiones se registraron prospectivamente durante toda la temporada 2021-2023.

**Resultados e Conclusões.** Se registraron un total de 25 lesiones (lesiones de ligamentos de tobillo/rodilla y lesiones musculares) durante 2 años. La prueba t de Student bayesiana mostró diferencias significativas entre ambos lados del cuerpo para la dorsiflexión del tobillo con la rodilla extendida (DFKE) (BF10 = 4113,3; 35,4° vs 33,7°), la rotación interna de la cadera (HIR) (BF10 = 5722,8; 52,0° vs 49,7°) y la abducción de la cadera con la cadera extendida (HAB-HF) (BF10 = 2126,79; 44,0° vs 42,1°), con el valor más bajo en el lado no dominante. La prueba t de Student bayesiana mostró diferencias significativas entre el grupo sin lesión y el grupo con lesión para DFKE (BF10 = 4,177; 2,1° frente a 4,0°). Se encontró una asociación entre las asimetrías del ROM del DFKE entre las extremidades y las lesiones prospectivas (lesiones de ligamentos de rodilla y tobillo y lesiones musculares) (odds ratio univariante = 1,29; IC del 95% = 1,06 a 1,60; p = 0,013; odds ratio multivariante = 1,28; IC del 95% = 1,01 a 1,69; p = 0,048). La asimetría del ROM de la DFKE se estableció en  $\geq 5^\circ$ . (área bajo la curva = 655; p = 0,04). A modo de conclusión, se recomienda monitorizar las asimetrías del ROM DFKE entre extremidades

para detectar diferencias significativas entre las jugadoras de fútbol lesionadas, especialmente en las lesiones ligamentosas.

**Palavras-Chave:** fútbol, batería ROM-SPORT, asimetría bilateral, flexibilidad muscular, factores de riesgo de lesión

## FIABILIDAD DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN ISOMÉTRICA DE LA ABDUCCIÓN DE CADERA

Cejudo, A., Armada-Zarco, J. M., Torres-Sánchez, I., & de Baranda, P. S.

Departamento de Actividad Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus de Excelencia Internacional de la Universidad de Murcia “Campus Mare Nostrum”, Universidad de Murcia, Murcia, España.

### Resumo

**Introdução.** El fútbol, uno de los deportes más practicados mundialmente, ofrece beneficios cardiovasculares y neuromusculares, pero también presenta altos riesgos de lesiones debido a su exigencia física. En este contexto, la fuerza isométrica máxima (FIM) de los músculos abductores de cadera (ABDC) es crucial para la estabilidad y rendimiento de los jugadores. Fortalecer estos músculos mejora la capacidad para movimientos explosivos y cambios de dirección, reduciendo el riesgo de lesiones relacionadas con desequilibrios musculares. La FIM de los MAC es esencial para mantener la estabilidad pélvica y prevenir movimientos excesivos que puedan dañar la cadera y la rodilla. Investigaciones han demostrado que una mayor fuerza en los MAC correlaciona con mejor rendimiento deportivo y menor riesgo de lesiones. Evaluar la FIM de los ABDC de manera precisa y fiable es fundamental para diseñar programas de entrenamiento efectivos. Este estudio se enfoca en comparar las tres posiciones para evaluar la FIM de los ABDC e identificar el mejor protocolo de evaluación.

**Métodos.** Este estudio tuvo como objetivo explorar la confiabilidad entre sesiones de las medidas obtenidas de 3 pruebas de FIM DE ABDC en diferentes posiciones (decúbito supino(DS),decúbito lateral(DL) y en bipedestación (BIP)). Un total de 70 adolescentes (de 13 a 19 años) realizaron todas las pruebas en una misma sesión. La precisión de las mediciones (es decir, confiabilidad absoluta) (error estándar de medición). expresado como porcentaje de la puntuación media (CVTE) y cambio mínimo detectable (MDC95)). La sensibilidad de cada prueba también se evaluó a través del cambio porcentual que vale la pena (SWC) más pequeño. No se encontraron diferencias entre la lateralidad de los sujetos.

**Resultados e Conclusões.** La mayor parte los test demostraron una confiabilidad relativa aceptable (los ICC oscilaron entre 0,89 y 0,98). La prueba en DL fue la que mejor precisión de la medición obtuvo, teniendo el menor error típico (6,68 (5,73;8,01)), además de ser el test que tiene el menor cambio porcentual (SWC) tiene. Por otro lado, el análisis estadístico de los test concluye que no hay diferencias significativas entre la posición DL y DS ( $p=0,643$ ), pero ambas si tienen diferencias con la posición en bipedestación ( $p<0,001$ ). Por lo tanto, los hallazgos de este estudio indican que la mejor posición para evaluar los ABDC con la FIM y dinamómetro es la lateral. Sin embargo, al no tener diferencias con la posición DS, concluimos que esta posición debido a sus ventajas a la hora de medir de rapidez, comodidad y sencillez es más adecuada para evaluar la FIM en los ABDC.

**Palavras-Chave:** Evaluación; dinamómetro manual; fútbol; riesgo de lesión

## **Efeitos do treinamento de força nos níveis de fadiga em pessoas em tratamento hemodialítico: Resultados Preliminares**

Caetano, A.F.C.<sup>1</sup>; Passos, W.T.B.<sup>2</sup>; Silva, A.W.<sup>2</sup>; Sousa-Cirilo, M.S.<sup>3</sup>; Oliveira; M.J.C.<sup>4</sup>

1. Universidade Federal de Alagoas, Universidade Federal da Paraíba, Brasil; 2. Hospital Professor Alberto Antunes, Brasil; 3. Hospital Professor Alberto Antunes, Brasil; 4. Universidade Federal da Paraíba/Universidade Regional do Cariri, Brasil; 5. Universidade Federal de Alagoas, Brasil

### **Resumo**

**Introdução.** A fadiga é um dos principais efeitos adversos do tratamento em hemodiálise para pessoas com Doença Renal Crônica. No entanto, estudos recentes vêm reportando os benefícios do tratamento associado ao treinamento físico em variáveis cognitivas e comportamentais para esta população. O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos do treinamento de força nos níveis de fadiga em pessoas com doença renal crônica em tratamento de hemodiálise.

**Métodos.** estudo quantitativo, quase-experimental, corte transversal. A amostra foi composta por adultos, de ambos os sexos, diagnosticados com doença renal crônica e em tratamento de terapia renal substitutiva de hemodiálise sem uso do cateter. Para avaliação das características socioeconômicas usou-se um questionário semiestruturado e para verificação dos níveis de fadiga a escala de Piper (PSF-Piper). O protocolo de treinamento foi realizado com exercícios de força para os membros superiores e inferiores, três vezes na semana, durante 12 semanas, com séries de 6 a 8 repetições e cargas estabelecidas em 30%, 40% e 50% de 1RM. O treinamento foi aplicado 20 minutos antes da sessão de hemodiálise. Na análise estatística foi realizada o teste de Shapiro-Wilk para normalidade e o Teste T-Pareado para comparação dos resultados antes e após a intervenção, bem como o effect's size cohen, considerando-se o valor de significância de  $p < 0,05$ .

**Resultados e Conclusões.** participaram do estudo 5 sujeitos, com idade média de 41,6 ± 8,5 anos, apenas um participante do sexo masculino, não diabéticos e 2 com hipertensão arterial sistêmica, com baixos níveis de atividade física, com uma média de 41,6 ± 8,5 meses da confecção da fístula arteriovenosa. Para os níveis de fadiga foram identificadas

diferenças significativas (pré e pós) nas dimensões psicossocial ( $p=0.051$ ) e índice geral de fadiga ( $p=0.056$ ); e não foram identificadas para as dimensões comportamentais ( $p=0.396$ ) e afetiva ( $p=0.143$ ), ainda que seus valores médios tenham apresentado alterações expressivas (de  $3,7 \pm 1,8$  para  $2,6 \pm 1,3$ ; e de  $3,4 \pm 2,6$  para  $3,0 \pm 2,1$ , respectivamente). **CONCLUSÃO:** o treinamento de força, ao longo de 12 semanas, realizados antes das sessões de hemodiálise parecem indicar melhoras na percepção de fadiga em pessoas com doença renal crônica.

**Palavras-Chave:** desempenho físico; hemodiálise; cansaço; força muscular

## **Fuerza isométrica máxima de la abducción de cadera en jugadores de fútbol: selección de la posición**

Cejudo, A., Armada-Zarco, J. M., Torres-Sánchez, I., & Sainz de Baranda, P.

Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Sciences, Campus of International Excellence of the University of Murcia 'Campus Mare Nostrum', University of Murcia, Murcia, Spain

### **Resumo**

**Introdução.** Las elevadas demandas físico técnicas de fútbol aumenta el riesgo de lesiones. La fuerza isométrica máxima (FIM) de los músculos abductores de cadera (ABDC) es crucial para determinar la estabilidad y equilibrio de los músculos de la cadera. El objetivo del presente estudio fue comparar la FIM de los ABDC en tres posiciones diferentes basándose en la fiabilidad de los mismos.

**Métodos.** El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de investigación de la Universidad de Murcia (M10/2024/115). Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal con un total de 70 jugadores de fútbol con un rango de edad entre 13 a 19 años que realizaron dos sesiones de evaluación de la FIM en 3 posiciones diferentes (bipedestación, decúbito lateral y decúbito supino) con 1 hora de descanso entre sesiones. El torque ( $N \cdot m/kg$ ) fue calculado con la medición de la fuerza de la ABDC (newton) por un dinamómetro manual Lafayette (Lafayette® Instrument Company, Lafayette, Indiana), la masa corporal por una TANITA BC-601 (kilogramos) y la longitud del miembro inferior por una cinta métrica SECA (metros).

**Resultados e Conclusões.** El análisis se realizó con el lado dominante ya que se encontraron diferencias en el torque de la FIM entre ambos lados corporales en la posición decúbito supino ( $BF_{10} = 2228,4$ ). Solamente se encontró diferencias entre la bipedestación y las posiciones decúbitos (lateral y supino) ( $BF_{10} \geq 260,3$ ). La posición decúbito lateral muestra los mejores valores de fiabilidad relativa (índice correlación intraclase = 0,96; coeficiente de variación del error típico = 0,10  $N \cdot m/kg$ ; mínimo cambio detectable al 95% = 0,28  $N \cdot m/kg$ ). El cambio más pequeño que merezca la pena se estableció en grande y moderado en decúbito lateral. No se encontraron diferencias entre el decúbito lateral y decúbito supino ( $BF_{10} = 0,148$ ); se estableció concordancia entre las posiciones decúbito lateral y decúbito supino (límites de concordancia entre -



39,4 y 38,6 N\*m/kg [Bias = -0.431]. A modo de conclusión, la posición decúbito lateral muestra mejores valores de fiabilidad relativa en la evaluación de la FIM de los ABDC. Sin embargo, la posición decúbito supino muestra valores similares y concordantes, así como muestra un procedimiento más rápido, cómodo y sencillo.

**Palavras-Chave:** fútbol; dinamometría; fuerza muscular; riesgo de lesión

## **Influência da Idade Relativa na Agilidade e Velocidade das crianças**

Diogo Labego <sup>1\*</sup>, Diogo Gomes <sup>1\*</sup>, André Santos <sup>1\*</sup>, Ana Fátima Pereira <sup>1</sup>

1 Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal.

### **Resumo**

**Introdução.** A idade relativa tem sido um tema de estudo como um elemento diferenciador no desenvolvimento dos desportistas e das crianças, sendo que está associada às diferenças de maturação relacionadas com a data de nascimento das crianças, vários autores revelam que atletas e crianças que nascem nos primeiros meses do ano partem em vantagem perante os que nascem numa fase mais tardia (Andronikos, Elumaro, Westbury, & Martindale, 2016), sendo que o desenvolvimento físico é influenciado pelo mês de nascença.

**Métodos.** Foram realizados no terreno dois testes (Test-T e Illinois) com o objetivo de perceber se a agilidade das crianças é influenciada pela idade relativa, ou seja, fomos perceber através destes testes se uma criança nascida em janeiro de 2015 é mais ágil que uma criança nascida em outubro de 2015.

**Resultados e Conclusões.** A amostra do nosso estudo foi constituída por 46 crianças de uma escola básica com idades compreendidas entre os 9 e 10 anos (9 anos= 20; 10 anos=26). Na geração de 2014 31% das crianças pertencem ao 1º Trimestre, 19% ao 2º Trimestre, 35%, ao 3º Trimestre pertencem 35% e os restantes 15% pertencem ao 4º Trimestre. A geração de 2015 encontrasse dividida da seguinte forma 30% no 1º e 2º Trimestre e nos dois últimos trimestres apresentam 20% em ambos. No Test-T chegamos aos seguintes resultados, a geração de 2014 apresenta no 1º trimestre 15,21 segundos, no 2º trimestre 16,15, no 3º trimestre 17,38 e no 4º trimestre 18,06, já as crianças nascidas no ano de 2015 apresentam 15,46 no 1º trimestre, 16,76 no 2º trimestre, 17,68 no 3º trimestre e 18,13 no 4º trimestre. Já no Illinois chegamos aos seguintes resultados, a geração de 2014 apresenta 1º trimestre 20,94 segundos, no 2º trimestre 21,03, no 3º trimestre 22,85 e no 4º trimestre 22,96, já as crianças nascidas no ano de 2015 apresentam 21,76 no 1º trimestre, 22,34 no 2º trimestre, 22,97 no 3º

trimestre e 23,19 no 4<sup>o</sup> trimestre. Todos os resultados anteriormente apresentados correspondem à média de tempos registado por trimestre em segundos. Conclusão: Podemos então concluir que através destes resultados as crianças que nascem nos 2 primeiros trimestres do ano são mais ágeis do que os que nascem nos dois últimos trimestres do ano, estes resultados vão de encontro ao resultados que Andronikos e colaboradores obteram num estudo realizado no ano de 2016.

**Palavras-Chave:** Idade Relativa, Crianças, Agilidade.

## **A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão**

Pereira, D., <sup>1</sup>; Leitão, M., <sup>1</sup>

Setubal Politecnic University, Portugal;

### **Resumo**

**Introdução.** O futebol é um desporto amplamente praticado e estudado por especialistas em todo o mundo, sendo comum monitorizar as atividades dos jogadores durante jogos e treinos para quantificar as suas ações técnicas. As principais posições no futebol são os defesas, os médios, os avançados e o guarda-redes, cada uma com características técnicas específicas. É crucial definir os perfis fisiológicos e biomecânicos dos jogadores, destacando-se a importância da força, potência, equilíbrio, velocidade e desempenho dos membros inferiores, assim como as características técnicas dos atletas, destacando-se a importância do passe, remate e drible na diferenciação das posições. No entanto, há uma falta de informações sobre jovens jogadores a nível regional em competições nacionais. O objetivo deste estudo é perceber a influência que as posições dos atletas têm sobre a percentagem de acerto do passe em jovens jogador de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão.

**Métodos.** O público-alvo foi uma equipa de futebol do escalão de infantil no distrito de Setúbal, situada no concelho do Setúbal, o Vitória Futebol Clube. Participaram 23 atletas com idade, peso e altura compreendidas entre os  $11,52 \pm 0,50$  anos,  $41,10 \pm 7,41$  Kg e  $153,87 \pm 8,21$  cm, respetivamente. Foi realizado 1 único exercício de precisão e a componente avaliada foi: a (i) precisão do passe (acertou ou não acertou).

**Resultados e Conclusões.** 1<sup>a</sup> posição - Avançados / 2<sup>a</sup> posição - Médios / 3<sup>a</sup> posição - Defesas

**Palavras-Chave:** Passe; Futebol; Precisão; Posições; Atletas.

## **A nutrição dos atletas durante uma prova de ciclismo**

Edgar Martins<sup>1</sup>, Gonçalo Faustino Santos<sup>1</sup>, João Almeirante<sup>1</sup>, Luís Leitão<sup>1,2</sup>

Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** A nutrição no ciclismo é uma parte extremamente importante desta prática, especialmente quando falamos ao nível da alta competição, estudar a nutrição durante a prova de ciclismo foi o objetivo primordial deste estudo, com ele foram retiradas outras conclusões também importantes em relação ao tipo de nutrição durante a prova. O objetivo é estabelecer uma linha orientadora do que e qual deve ser o tipo de nutrição ingerida pelos atletas profissionais no decorrer de uma prova de ciclismo.

**Métodos.** Para chegar a este objetivo foi utilizada uma metodologia para elaborar a revisão da literatura deste assunto, esta pesquisa foi desenvolvida em 2 motores de busca, o PubMed e o Google Académico, para procurar estudos e artigos sobre a nutrição durante a prova de ciclismo as pesquisas foram desenvolvidas segundo as seguintes palavras-chave: nutrição, nutrição desportiva, ciclismo, endurance, resistência aeróbia.

**Resultados e Conclusões.** Os hidratos de carbono e as proteínas são as fontes de energia essenciais para ingerir durante uma prova de ciclismo. Os hidratos de carbono devem ser a fonte principal de energia, evidenciando que as barras energéticas (cada vez mais adequadas e pensadas para os desportos de endurance), géis de rápida absorção e os sais minerais diluídos em água são bons exemplos de formas de manter os níveis de energia e performance altos. Conclusões: As melhores opções nutricionais para ingerir durante uma prova de ciclismo num nível de alta performance são os hidratos de carbono, as proteínas e os micronutrientes (sais minerais especialmente).

**Palavras-Chave:** Nutrição; Nutrição Desportiva; Ciclismo; Provas de Endurance; Hidratação; Desidratação; Ciclismo Profissional.

## O Impacto da Creatina no Desenvolvimento Muscular

Gonçalo Julião<sup>1\*</sup>, Gonçalo Nuno Santos<sup>1</sup>, Filipe Almeida<sup>1</sup>, Luis Leitão<sup>1,2</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A suplementação de creatina tem sido amplamente utilizada no contexto da nutrição desportiva, despertando um considerável interesse devido aos seus potenciais benefícios para o desempenho físico e a saúde muscular. Contudo, existem lacunas no conhecimento geral sobre este tema, justificando uma análise aprofundada para esclarecer questões pertinentes e fornecer orientações relevantes. Assim, objetivo do estudo foi investigar os efeitos da suplementação de creatina no desempenho físico e na saúde muscular de atletas e praticantes de atividades físicas, procurando examinar a literatura existente para compreender melhor os benefícios, os riscos e as recomendações associadas a este tipo de suplementação.

**Métodos.** Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de eletrólitos na hidratação em provas de longa duração, usando palavras-chave como “creatina”, “strength”, “strength training”.

**Resultados e Conclusões.** a suplementação de creatina pode proporcionar melhorias significativas no desempenho físico, particularmente em exercícios de alta intensidade, além de se verificar uma tendência para ganhos de massa muscular magra e uma redução na fadiga muscular durante exercícios prolongados. No entanto, existem variações individuais na resposta à creatina, sendo que questões como dose, duração e forma de administração do suplemento podem influenciar os resultados. Conclusão: a suplementação de creatina demonstrou potencial para melhorar o desempenho físico e promover ganhos musculares em diferentes contextos desportivos, porém, é crucial uma abordagem individualizada e monitorizada, com orientação profissional, para otimizar os benefícios e minimizar os riscos associados a este tipo de suplementação.

**Palavras-Chave:** Creatina, Suplementação, Desenvolvimento muscular, Exercício Físico e Hipertrofia.

## **Diferença da nutrição dos atletas de desportos individuais para os atletas de desportos coletivos**

Alexandre Pereira<sup>1\*</sup>, Diogo Timóteo<sup>1</sup>, Luis Leitão<sup>1, 2</sup>

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** Introdução: A nutrição tem um papel vital no desempenho atlético, adaptando-se às necessidades específicas de cada tipo de desporto. Embora as exigências físicas possam variar entre atletas de desportos coletivos e individuais, ambas as categorias partilham a importância de uma alimentação adequada para maximizar o desempenho e promover a recuperação. O principal objetivo do trabalho foi avaliar quais são as principais diferenças da nutrição dos atletas de Desportos individuais para a nutrição dos atletas de Desportos Coletivos.

**Métodos.** Métodos: Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de eletrólitos na hidratação em provas de longa duração, usando palavras-chave como “sports nutrition”, “Individual sports”, “Team sports”.

**Resultados e Conclusões.** Resultados e discussão: A nutrição para desportos coletivos e individuais pode variar em alguns aspetos. Para os desportos coletivos, a ênfase pode estar na energia de longa duração e na recuperação rápida entre os intervalos de jogo. Enquanto para os desportos individuais, a estratégia pode ser mais personalizada, focando nas necessidades específicas do atleta durante toda a competição. Conclusões: A nutrição desempenha um papel fundamental no desempenho atlético, independentemente do tipo de desporto praticado. Uma abordagem personalizada e baseada em evidências é essencial para atender às necessidades individuais de cada atleta e otimizar o seu potencial atlético.

**Palavras-Chave:** Nutrição, Energia, Fadiga, Glicogénio, Atletas



## **Comparação do Teste “Sit and Reach” entre Homens e Mulheres com idades entre os 40 e 63 anos**

Quendera, A., ; Bernardo, A.,; Quintas, H., ; Fonseca, P., Leitão, L.

Setúbal Politécnico University

### **Resumo**

**Introdução.** A flexibilidade é crucial para a aptidão física, influenciando a mobilidade, a prevenção de lesões e a qualidade de vida. O teste "sit and reach" mede a flexibilidade da parte inferior das costas e dos músculos isquiotibiais, sendo especialmente relevante para populações idosas.

**Métodos.** Este estudo comparou a flexibilidade de 20 homens e 20 mulheres com idades entre 40 e 63 anos, utilizando o teste "sit and reach".

**Resultados e Conclusões.** Os resultados mostraram que as mulheres, em média, apresentaram maior flexibilidade (26,1 cm) do que os homens (21,15 cm), alinhado com a literatura que atribui essa diferença a fatores anatómicos e hormonais. A variabilidade foi maior entre os homens (desvio padrão de 1,9 cm) do que entre as mulheres (desvio padrão de 1,12 cm), indicando diferenças nos níveis de atividade física e estilos de vida. Não foram observadas tendências claras de diminuição da flexibilidade com a idade na amostra estudada. Os resultados sugerem a necessidade de programas de treino físico personalizados, com foco em exercícios que aumentem a flexibilidade para os homens e mantenham a flexibilidade, promovendo força e estabilidade para as mulheres.

**Palavras-Chave:** Flexibilidade; Teste sit and reach; Meia-idade; Comparação; Homens e Mulheres

## A dieta e o exercício físico no combate à obesidade

Martins, D. , Pedro, D., Bento, F., Leitão, L.

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A obesidade é um problema de saúde global que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, sendo reconhecida como um fator de risco para uma série de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer. Diante desse cenário, estratégias eficazes para o combate à obesidade têm sido alvo de intensa pesquisa e debate, e duas abordagens fundamentais têm se destacado: dieta e exercício físico. A dieta desempenha um papel crucial na regulação do peso corporal, pois é através dela que obtemos os nutrientes necessários para as funções vitais do organismo. Uma dieta equilibrada, rica em alimentos nutritivos, como frutas, vegetais, grãos integrais e proteínas magras, e pobre em alimentos processados e ricos em gordura e açúcar, pode ajudar a controlar o peso e melhorar a saúde geral. Além disso, estratégias específicas, como a redução do consumo de calorias e a atenção à qualidade dos alimentos, são frequentemente recomendadas para o gerenciamento eficaz do peso. Por outro lado, o exercício físico é uma componente essencial de qualquer programa de perda de peso e manutenção da saúde. A atividade física regular não só queima calorias, contribuindo para o déficit energético necessário para a perda de peso, mas também tem efeitos positivos sobre o metabolismo, a composição corporal e a saúde cardiovascular. Além disso, o exercício ajuda a preservar a massa muscular durante a perda de peso, o que é importante para manter o metabolismo basal elevado. Portanto, a combinação de uma dieta saudável e equilibrada com a prática regular de exercícios físicos é amplamente reconhecida como a abordagem mais eficaz para o combate à obesidade. No entanto, é importante ressaltar que cada indivíduo é único, e o sucesso a longo prazo na perda de peso e na manutenção da saúde depende de uma abordagem personalizada, adaptada às necessidades e preferências de cada pessoa.

**Métodos.** Para a metodologia deste trabalho irão ser usados vários sites de artigos como por exemplo o pubmed, o sci.hub, google académico para recolha de artigos-exemplo

para a realização deste trabalho que consiste na recolha de informação e dados sobre a dieta e o exercício físico no combate à obesidade.

**Resultados e Conclusões.** Aqui encontra-se um quadro resumo sobre a classificação da obesidade baseado no IMC. Quadro 1 Classificação de tipos de peso e respetivo IMC

Nota: Classificação de tipos de peso e respetivo IMC Para evitar excesso de peso recomenda-se adotar uma alimentação saudável tal como demonstra o quadro abaixo.

Quadro 2 Recomendações de uma alimentação adequada Nota: Recomendações de uma alimentação adequada Existem variadas recomendações no que toca à prática de atividade física segundo fatores expostos no quadro abaixo. Quadro 3

Recomendações para a prática de atividade física Nota: Recomendações para a prática de atividade física A prevalência da obesidade pelo mundo é um número a ter em atenção nas estatísticas das variadas organizações de saúde, nomeadamente a Organização Mundial da Saúde, o que se demonstra na figura abaixo. Figura 1

Figura 1 - Prevalência de excesso de Peso e Obesidade em crianças entre os 5 e os 17 anos nas Regiões Globais (Lobstein, 2004). Nota: Prevalência de excesso de Peso e Obesidade

em crianças entre os 5 e os 17 anos nas Regiões Globais (Lobstein, 2004).; A relação entre a dieta e o exercício físico desempenha um papel crucial no combate à obesidade.

Ambos os componentes são essenciais tanto para alcançar como para manter um peso saudável. Uma dieta equilibrada, rica em nutrientes e com calorias controladas é fundamental para a perda de peso. A dieta equilibrada não apenas fornece os nutrientes necessários para o corpo como também uma ajuda a controlar a ingestão calórica.

Concluindo assim, o exercício físico regular é vital para queimar calorias, aumentar o metabolismo e manter a massa muscular. Além disso, o exercício também contribui para melhoria da saúde cardiovascular, aumentar a resistência e promover o bem estar mental. A dieta e o exercício físico ajudam a criar um défice calórico sustentável, facilitando a perda de peso de forma saudável e duradoura. É essencial realizar estas mudanças de forma gradual, adaptando-se às necessidades individuais e mantendo o equilíbrio adequado entre a ingestão calórica e o gasto energético.

Concluindo assim, o exercício físico regular é vital para queimar calorias, aumentar o metabolismo e manter a massa muscular. Além disso, o exercício também contribui para melhoria da saúde cardiovascular, aumentar a resistência e promover o bem estar mental. A dieta e o exercício físico ajudam a criar um défice calórico sustentável, facilitando a perda de peso de forma saudável e duradoura. É essencial realizar estas mudanças de forma gradual, adaptando-se às necessidades individuais e mantendo o equilíbrio adequado entre a ingestão calórica e o gasto energético.

**Palavras-Chave:** Dieta, Exercício físico, obesidade, combate

## O consumo de eletrólitos em provas de resistência

Martins, A.,; Domingues, R., ; Silva, R., Leitão, L.

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Este trabalho foi realizado no âmbito da unidade curricular de Nutrição e atividade física para posterior apresentação na semana das ciências do desporto. O trabalho desenvolvido consistiu numa revisão sistemática de artigos já existentes que analisassem a influência e importância dos eletrólitos em desportos de resistência como a maratona e o ciclismo. Foram recolhidos cerca de 5 artigos através do motor de busca “Google Academy” e “PubMed” através das palavras-chave “eletrólitos”, “Desportos de resistência”, “eletrólitos e natação” e “eletrólitos e maratona” tendo sido utilizado tanto o idioma português como o inglês para que existisse um maior leque de resultados. Antes de se analisar cada um dos artigos foi realizada uma revisão da literatura que definisse cada um dos conceitos que se iriam utilizar no trabalho. Estas definições foram feitas para que o grupo percebesse melhor com que matérias estava a trabalhar a para, na análise dos artigos, entender de forma mais objetiva ou direta cada conceito e significado presente nos estudos observados.

**Métodos.** Na análise dos artigos foi elaborada uma tabela onde se pudesse explicitar vários campos como a amostra e a metodologia para uma análise posterior com todos os dados relevantes explícitos para a elaboração de uma conclusão. Procurou-se analisar artigos que falassem da relação dos eletrólitos com os desportos de resistência e depois a sua importância no desporto de uma forma generalizada. Após a análise aos artigos anteriormente referidos chegou-se à conclusão que se deveria analisar estudos em modalidades específicas e que comparassem as diferentes modalidades de resistência.

**Resultados e Conclusões.** Após terem sido analisados os artigos foi possível chegar à conclusão de que a nutrição é fundamental no desporto e pode diferenciar um atleta de alto rendimento e que não se pode falar apenas de eletrólitos separadamente. Concluiu-se também que os eletrólitos são fundamentais em desportos de resistência pois não só potencia melhorias durante o treino como potenciam a ação muscular durante o esforço

da prova. Os eletrólitos também auxiliam e são um dos processos mais eficazes na recuperação pós esforço e, nalgumas situações, pode mesmo prevenir determinadas anomalias que possam ocorrer no organismo durante as provas/ treino como condições cardiovasculares.

**Palavras-Chave:** desportos de resistência, eletrólitos, análise de artigos

## Efeitos da Dieta Vegetariana no Treino de Força

Mantas, G., Coutinho, P., Jacinto, R., ; Leitão, L.,

1. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal ; 2. Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal.

### Resumo

**Introdução.** Uma dieta vegetariana, composta por alimentos de origem vegetal e podendo incluir ou não ovos, laticínios e derivados, exclui carnes, aves e peixes. Este estudo teve como objetivo analisar os possíveis impactos positivos desta dieta no treino de força,

**Métodos.** Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de uma dieta vegetariana e o seu impacto no treino de força, usando palavras-chave como “dieta vegetariana” e “Treino de força”.

**Resultados e Conclusões.** Os resultados da análise dos efeitos da dieta vegetariana no treino de força indicam que não há diferenças significativas em desempenho físico ou saúde entre atletas vegetarianos e não vegetarianos. No entanto, observa-se uma variação na ingestão dietética, com os vegetarianos consumindo mais carboidratos e menos proteínas. Alguns estudos mostram diferenças na força muscular entre grupos vegetarianos e onívoros, embora outros não confirmem essas diferenças. Apesar de um estudo apontar um aumento significativo na força muscular em vegetarianos, ambos os grupos melhoram sua força e potência ao longo do tempo. Ademais, uma dieta vegetariana com baixo teor de proteína não altera significativamente o tempo de exercício até a exaustão, mas aumenta o consumo de oxigênio durante o exercício em comparação com uma dieta mista. A suplementação de creatina pode beneficiar tanto atletas vegetarianos quanto não vegetarianos, embora haja evidências limitadas de maiores efeitos em vegetarianos. Atletas vegetarianos podem satisfazer suas necessidades proteicas com fontes vegetais, embora enfrentem um risco ligeiramente maior de deficiência de ferro não anêmica. É essencial monitorar regularmente o status de ferro de todos os atletas. Além disso, os vegetarianos podem ter concentrações

musculares de creatina mais baixas, afetando o desempenho em exercícios intensos. As dietas vegetarianas e outras baseadas em plantas são opções válidas para atletas sérios, mas é necessário garantir uma ingestão nutricional adequada e considerar a suplementação, especialmente em grupos de maior risco, como os vegetarianos.

**Palavras-Chave:** Recuperação, Alimentação, Suplementação, Exercício Físico

## Suplementação no alto rendimento e na saúde do atleta

Afonso Rodrigues, Diogo Henriques; Diogo Meireles, Luís Leitão

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal; 2 Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A suplementação, prática cada vez mais comum, levanta preocupações sobre sua eficácia e segurança, especialmente no desporto de alto rendimento. O objetivo deste foi abordar as preocupações relacionadas ao uso de suplementos no desporto de alto rendimento, e avaliar a eficácia dos suplementos mais comuns entre os atletas de alto nível. Além disso, visa-se analisar os possíveis impactos de curto e longo prazo da suplementação na saúde dos atletas, considerando não apenas os benefícios imediatos, mas também os potenciais efeitos adversos ao longo do tempo.

**Métodos.** Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de uma dieta vegetariana e o seu impacto no treino de força, usando palavras-chave como “sports nutrition”, “elite athletes” e “sports supplements”.

**Resultados e Conclusões.** Utilidade potencial da suplementação para saúde e desempenho desportivo com necessidade de supervisão profissional. O excesso de suplementação pode resultar em riscos à saúde, sublinhando a importância da moderação. Além disso, ressalta-se que os suplementos não substituem uma dieta equilibrada e nutritiva. Conclusões: Em suma, este estudo ressalta a importância da suplementação sob supervisão. Embora os suplementos possam oferecer benefícios, é crucial evitar excessos e lembrar que eles não substituem uma alimentação balanceada. Dessa forma, a orientação profissional é essencial para garantir que os atletas obtenham os melhores resultados possíveis.

**Palavras-Chave:** Nutrição; Suplementação desportiva; Alto rendimento desportivo;



## **Comparação de desempenho por gênero em testes de aptidão física: Estudo com base no Fitnessgram**

Costa, A., Pinela, D., Rodrigues, T., Leitão, L.

1. Setubal Politecnic University, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** A aptidão física nos adolescentes é fundamental para o desenvolvimento saudável e equilibrado, destacando-se, entre outros aspectos, a flexibilidade e a força de braços. A flexibilidade é essencial para melhorar a amplitude de movimento das articulações, prevenir lesões e contribuir para uma postura adequada, além de ser crucial para a prática desportiva. Já a força de braços é vital para tarefas diárias que exigem resistência muscular e para a prática de desportos que envolvem movimentos de empurrar, puxar e levantar. Este estudo tem como objetivo avaliar a aptidão física geral de estudantes utilizando os resultados dos testes do FitnessGram, com um foco específico na diferença de desempenho entre gêneros, e de que forma fatores como a idade e o gênero influenciam os resultados dos testes de aptidão física. A análise foi conduzida com uma amostra de estudantes de uma turma do ensino secundário em que todos os alunos escolhidos para esta amostra tem 16 anos de idade e divididos por gênero, com dados organizados e tratados no Excel. Foram calculadas estatísticas descritivas, como médias e desvios padrão, para comparar os desempenhos entre rapazes e raparigas em cada teste do FitnessGram. Os adolescentes do sexo masculino tiveram melhor média em relação à força de braços do que o sexo feminino ( $21,3 \pm 4,5$  e  $11,3 \pm 5,7$  respetivamente) mas registou-se o inverso na flexibilidade, tendo sido o género feminino a obter melhores resultados do que o género masculino ( $35,5 \pm 6,2$  e  $22,4 \pm 7,7$ , respetivamente) Este estudo busca não apenas confirmar ou refutar esta hipótese, mas também contribuir para uma melhor compreensão das necessidades específicas de cada grupo, fornecendo insights valiosos para a melhoria dos programas de educação física nas escolas.

**Métodos.** Amostra: A amostra deste estudo consiste em 20 estudantes de uma turma do ensino secundário, todos com a mesma idade (16 anos) e de ambos os sexos.

Instrumentos de Avaliação: Testes do Fitnessgram- Flexões de braços e senta-e-alcança (Força e Flexibilidade). Procedimentos: Recolha de dados seguindo as diretrizes do Fitnessgram. A recolha foi realizada num ambiente controlado garantindo a consciência na administração dos testes e o cumprimento das regras de segurança. Após a conclusão dos testes os dados foram registados e organizados em tabelas no Microsoft Excel para posterior análise estatística.

**Resultados e Conclusões.** Flexões de braços: Rapazes (Média: 21,3 repetições)- Demonstram uma capacidade maior de força e resistência muscular na parte superior do corpo em comparação com as raparigas. Mulheres (Média: 11,3 repetições)- Apresentam um desempenho inferior em relação aos homens, o que é esperado devido às diferenças típicas na massa muscular e na distribuição de força entre os gêneros nesta faixa etária. Senta-e-alcança: Raparigas (Média: 35,5 cm)- Mostram uma flexibilidade superior na parte inferior das costas e pernas em comparação com os rapazes. Rapazes (Média: 22,4 cm)- Apresentam um desempenho inferior em termos de flexibilidade em relação às raparigas, o que também é esperado devido às diferenças fisiológicas e de composição corporal.

**Palavras-Chave:** Aptidão Física; Força; Flexibilidade; Adolescentes

## Comparação da velocidade de 20m entre atletas de sub-10 e sub-12 no futebol

Filipe Pinto\*, Gonçalo Madeira, Armando Barreiros, João Maló, Ana Fátima Pereira

1Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal

### Resumo

**Introdução.** Atualmente, a velocidade é um dos fatores-chave para o sucesso. Nos dias de hoje, o futebol exige que os atletas estejam preparados para atingir altos picos de velocidade sem contraírem lesões. É importante desde cedo, na formação de jovens atletas, demonstrar e tornar parte integrante do treino exercícios que estimulem o correto movimento a realizar durante um sprint

**Métodos.** O nosso estudo foi constituído por 30 atletas (15 atletas sub-10 e 15 atletas sub-12) com idades entre os 9 e os 12 anos. Dos atletas de sub-10, 53,3% pertencem ao 1º Semestre e 46,7% ao 2º Semestre. Nos atletas de sub-12 as percentagens são as mesmas. Foi realizado no terreno um teste de velocidade de 20m, com o objetivo de perceber a influência da idade nos tempos obtidos no teste, bem como, a comparação dos resultados obtidos entre atletas nascidos no 1º Semestre e no 2º Semestre.

**Resultados e Conclusões.** Observámos que não existiram grandes diferenças entre os dois escalões nos melhores e piores tempos, com particularidade para o melhor tempo dos sub-10 (3,5s) comparativamente ao tempo melhor tempo registado nos sub-12 (3,59s). Em relação ao pior tempo nos sub-10 foi de 4,14s enquanto nos sub-12 foi de 4,17s. Na comparação dos dois semestres dos sub-10 observámos que os atletas nascidos no 1º Semestre obtiveram melhores resultados comparativamente aos atletas nascidos no 2º Semestre. Em relação aos melhores tempos, o melhor tempo foi registado por um atleta do 1º Semestre (3,5s) e o pior tempo foi registado também por um atleta do 1º Semestre (4,14s). Em relação aos sub-12 observámos que os atletas nascidos no 2º Semestre obtiveram melhores resultados comparativamente aos atletas nascidos no 1º Semestre. Em relação aos melhores tempos, o melhor tempo foi registado por um atleta do 1º Semestre (3,45s) e o pior tempo foi registado também por um atleta do 1º Semestre (4,17s). Comparando apenas o 1º Semestre dos dois escalões,

podemos observar que os atletas dos sub-12 apresentaram o melhor e o pior tempo, 3,45s e 4,17s respetivamente. Em relação aos sub-10 a média do 1º Semestre foi de 3,788 enquanto dos sub-12 foi de 3,763. Isto demonstra que houve homogeneidade nos resultados obtidos. Comparando apenas o 2º Semestre dos dois escalões, podemos observar que os atletas dos sub-12 apresentaram o melhor e o pior tempo. Em relação aos sub-10 a média do 2º Semestre foi de 3,881 enquanto dos sub-12 foi de 3,657. Interpretamos assim que os sub-10 apresentaram resultados um pouco melhores em comparação aos sub-12. A velocidade é um fator preponderante no desenvolvimento dos jovens atletas e na obtenção de resultados. Em relação aos nossos resultados, existiram poucas diferenças, fator que pode ser explicado por fatores fisiológicos da idade e composição corporal dos atletas ou pelas diferentes posições ocupadas pelos atletas em campo.

**Palavras-Chave:** Futebol, Velocidade, Jovens atletas

## Dieta e pós treino em atletas de resistência aeróbica

Apolo Nobre; Pedro Frias; Xavier Silva, Leitão, L.

1 Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal 2Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### Resumo

**Introdução.** atividades de ultra-resistência são normalmente definidas como eventos com duração de pelo menos 4 a 6 horas. Estes tipos de atividades representam desafios enormes para o corpo em termos de fadiga e déficit de energia, e traz consciência para as possíveis complicações médicas do exercício em questão, ressaltando a importância de uma abordagem nutricional individualizada. Todos os atletas devem ter uma noção da importância da sua dieta e abordagem nutricional às provas que enfrentam e o quanto isso pode influenciar o seu desempenho assim como prevenir lesões e melhorar o processo de recuperação. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a influência da dieta e do período pré-treino no desempenho de atletas de resistência aeróbica.

**Métodos.** Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de eletrólitos na hidratação em provas de longa duração, usando palavras-chave como “pre-training”, “endurance sports”, “exercício físico”.

**Resultados e Conclusões.** Necessidade de uma dieta balanceada, rica em carboidratos complexos, proteínas e gorduras saudáveis para fornecer energia sustentada, promover a recuperação muscular e otimizar o metabolismo energético durante o exercício. Além disso, foi observado que a individualidade biológica dos atletas desempenha um papel crucial na elaboração de planos nutricionais personalizados. Enorme importância de estratégias alimentares adequadas, combinadas com um timing preciso de ingestão, para melhorar o desempenho e os resultados competitivos dos atletas de resistência aeróbica.

**Palavras-Chave:** resistência; rendimento; nutricional; dieta

## **Importância e hábitos de hidratação nos atletas que praticam futebol**

Tiago Fonseca, André Flor, Marco Lopes Luis Leitão

1. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal; 2. Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Rio Maior, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** O futebol por ser uma modalidade desportiva sem intervalos regulares, não permite a reposição periódica de líquidos durante o jogo e deste modo podem ocorrer perdas hídricas nos atletas, o que pode influenciar diretamente na saúde e rendimento. A hidratação desempenha um papel fundamental na prestação dos atletas. Ingerir líquidos adequadamente significa conhecer as reais necessidades e limitações fisiológicas do organismo em esforço. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a importância e hábitos de hidratação nos atletas que praticam futebol.

**Métodos.** Para análise da literatura recorreremos ao “Pubmed”, “Google Académico” e “SciELO” para procura de artigos referentes ao consumo de eletrólitos na hidratação em provas de longa duração, usando palavras-chave como “hidratação”, “futebol”, “exercício físico”.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: É essencial que a reposição hídrica aconteça antes do início da desidratação e da sede. Também é importante ter em consideração a escolha do líquido a ser ingerido e a quantidade, sendo que existem recomendações específicas que podem orientar este plano de hidratação. Verificou-se ainda, que muitos atletas desconhecem e/ou negligenciam a importância da hidratação, e iniciam os treinos desidratados e que quer durante ou depois da prática da modalidade não se hidratam convenientemente. Conclusão: A hidratação deve ser planeada, com a ingestão de líquidos durante toda a prática de futebol, envolvendo deste modo, o antes, durante e depois do treino ou competição/jogo, pois a hidratação é de extrema importância para os jogadores e sendo realizada de forma adequada garante ao jogador que o desempenho esperado seja atingido e que os problemas de saúde gerados pela desidratação sejam evitados.

**Palavras-Chave:** hidratação, desidratação, futebol, água.

## Efectos del enjuague bucal con cafeína en el rendimiento de nadadores competitivos en un test de alta intensidad

López-León, I., <sup>1</sup>; Rico, E., <sup>1</sup>; Jácome-Rodríguez, P., <sup>1</sup>; Moreno-Lara, J., <sup>1</sup>

1. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, Sevilla.

### Resumo

**Introdução.** La cafeína (CAF) es un suplemento dietético ampliamente utilizado por los deportistas para mejorar el rendimiento. Estudios previos han demostrado su eficacia en natación, tanto en pruebas de alta intensidad como de resistencia (Collomp et al., 1992; Glaister et al., 2016; Trexler et al., 2016). El enjuague bucal con CAF ha surgido como una alternativa para una rápida absorción, influenciando potencialmente el rendimiento cognitivo y motor (Wickham y Sprite, 2018; Beaven, 2013). Este estudio tiene como objetivo evaluar los efectos del enjuague bucal con CAF en el rendimiento de un test intermitente de natación.

**Métodos.** Dieciséis nadadores (9 hombres y 7 mujeres) con una edad media de 19,5 años participaron en el estudio. Los participantes realizaron un test intermitente de natación de 8 series de 50 metros a máxima intensidad, con un descanso de 2 minutos entre cada serie. El diseño fue de doble ciego y aleatorizado, con sesiones realizadas en condiciones de enjuague bucal con CAF y placebo (PLA). Se determinó el tiempo medio, el mejor y el peor tiempo registrado de la prueba de natación. Los datos fueron analizados utilizando una prueba T-Student para muestras relacionadas.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: No se encontraron diferencias significativas entre el enjuague con CAF y PLA en el mejor o peor tiempo de las series ( $p > 0,05$ ), ni en el tiempo medio ( $p > 0,05$ ). Estos resultados sugieren que el enjuague bucal con cafeína no tuvo un impacto notable en el rendimiento de los nadadores durante el test intermitente. Conclusiones: El enjuague bucal con CAF no mejoró el rendimiento en un test intermitente de natación. No obstante, es importante seguir investigando para explorar otros factores que puedan influir en la eficacia del enjuague bucal con cafeína. Esto incluye variaciones en la dosificación y el protocolo de enjuague, así como su aplicación en diferentes contextos deportivos.



**Palavras-Chave:** suplementación; natación; ayudas ergogénicas; rendimiento deportivo

## **Impacto da maturidade na potência anaeróbica em jogadores adolescentes de futebol masculino de elite: percepções da variação sazonal na carga de trabalho cumulativa**

Gorouhi, A., <sup>1</sup>; Nobari, H., <sup>2</sup>; Mallo, J., <sup>3</sup>; Lozano, D., <sup>4</sup>; Mainer-pardos, E., <sup>5</sup>

1. Faculty of sport science and health, University of A Coruña, 15001 Coruña, Spain; 2. Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, 10003 Cáceres, Spain; 3. Facultad de Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain; 4. Health Sciences Faculty, Universidad San Jorge, Autovia A23 Km 299, 50830 Villanueva de Gállego, Saragossa, Spain; 5. Health and Physical Education Department, Prince Sultan University, Riyadh 11586, Saudi Arabia

### **Resumo**

**Introdução.** Considera-se que a condição de maturidade dos jovens jogadores de futebol está relacionada com o seu desempenho físico durante esforços curtos e de alta intensidade dependentes da capacidade de potência anaeróbica. Assim, o objetivo foi determinar possíveis relações entre o estado de maturidade e a intensidade do treinamento, medindo o pico de velocidade de crescimento (PVC), o deslocamento da maturidade e a potência anaeróbica do jogador de futebol.

**Métodos.** Dezesete jogadores jovens do sexo masculino de diferentes posições de jogo participaram do estudo e realizaram testes em três diferentes fases da temporada (início, meio e final da temporada). Todos os parâmetros antropométricos e biomarcadores relacionados à maturação foram controlados durante a temporada. A intensidade e carga de treinamento foram monitoradas e a potência anaeróbica dos jogadores foi avaliada por meio de um teste de sprint anaeróbico baseado em corrida (RAST).

**Resultados e Conclusões.** Resultados; A análise de todos os dados registrados revelou uma relação positiva entre o PHV e a potência anaeróbica nas fases inicial e final da temporada ( $p < 0,05$ ). O deslocamento de maturidade e a potência anaeróbica (RAST médio) apresentaram correlação absoluta nas fases inicial e final da temporada ( $r: -0,39$  a  $0,91$ ). A análise de regressão linear múltipla revelou que min RAST foi o melhor preditor tanto para PHV quanto para compensação de maturidade. A análise da intensidade e das cargas de treinamento mostrou efeito positivo no desempenho no teste de aptidão física ( $p < 0,05$ ). Além disso, os jogadores sentiram menos fadiga no final

da temporada do que no início da temporada. Conclusões; Os resultados mostram que os treinadores podem beneficiar da monitorização das cargas de treino e do estado de maturidade dos jogadores, a fim de melhorar o seu desempenho físico durante a temporada.

**Palavras-Chave:** Fadiga, Monitoramento, Maturidade, Pico de potência, Aptidão física, Condicionamento de futebol

## Comparação da flexibilidade nos escalões sub-14 e sub-15 da União Futebol Clube Moitense

Ana Rita Pereira e Pedro Galamba

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** A flexibilidade é essencial tanto para o desempenho desportivo quanto para a prevenção de lesões. Esta é definida como a capacidade de um músculo ou grupo de músculos se moverem livremente através de uma gama completa de movimentos. A flexibilidade é considerada uma componente crucial da aptidão física relacionada à saúde. Este estudo tem como principal objetivo entender como a maturação biológica tem influência na flexibilidade ao analisar as equipas de futebol e compreender o seu estado de flexibilidade. Essa análise é extremamente importante para avaliar a condição física atual dos jogadores, o que contribuirá significativamente para o desempenho individual e coletivo, além de beneficiar sua saúde geral.

**Métodos.** A análise foi realizada em 44 jogadores da União Futebol Clube Moitense, onde 21 jogadores pertenciam à equipa sub-14 com idades entre os 13 e 14 anos ( $13.95 \pm 0.21$ ), com um peso médio de  $51.70 \pm 7.57$ , uma altura de  $1.63 \pm 0,07$  e um IMC de  $19.46 \pm 2.54$ . Os restantes 23 jogadores pertenciam à equipa sub-15 com idades entre os 14 e 15 anos ( $14.87 \pm 0.34$ ), com um peso médio de  $58.18 \pm 11.01$ , uma altura de  $1.67 \pm 0.08$  e um IMC de  $20.58 \pm 2.52$ . Utilizou-se uma balança, uma fita métrica e o teste de flexibilidade do senta e alcança sem banco de wells, de onde retiramos o valor do peso, da altura e o valor de flexibilidade dos membros inferiores.

**Resultados e Conclusões.** Na equipa sub-14 obtivemos os resultados de  $19 \pm 2,14$  e na equipa sub-15 de  $21 \pm 1.77$ . Os resultados obtidos indicam que a flexibilidade nos membros inferiores é ligeiramente maior nos jogadores da equipa sub-15 em comparação com os da equipa sub-14. Esta diferença, ainda que pequena, pode ser atribuída ao desenvolvimento físico natural que ocorre com o aumento da idade e com o progresso do treino desportivo. A análise destes dados é crucial para os treinadores e profissionais de saúde desportiva, pois proporciona uma compreensão mais

aprofundada da condição física dos jogadores e permite a implementação de programas de treino mais eficazes e personalizados. A monitorização contínua da flexibilidade e outras componentes da aptidão física pode contribuir significativamente para a melhoria da sua performance.

**Palavras-Chave:** Flexibilidade, Futebol, Atletas, Membros inferiores, avaliação física

## Comparação do Desempenho no Sprint de 20 metros entre Atletas de Futebol e Basquetebol

Campeão, A. ; Cobra, J., Castelinho, A., Moita, R.

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** O futebol e o basquetebol são desportos coletivos que exigem alta intensidade física, habilidades técnicas e táticas específicas. No futebol, o sprint é crucial para ultrapassar adversários, criar oportunidades de golo e defender de forma eficiente. No basquetebol, o sprint é fundamental para transições rápidas, jogadas de contra-ataque e posicionamento defensivo. O presente estudo tem como objetivo comparar o desempenho no sprint de 20 metros entre atletas de futebol e basquetebol, analisando as características específicas de cada modalidade.

**Métodos.** A amostra deste estudo é composta por 20 jovens atletas da categoria sub-12, divididos entre futebol (n=10) e basquetebol (n=10). Os testes foram realizados em diferentes superfícies: campo sintético para futebol e piso de madeira para basquetebol. Os instrumentos utilizados incluíram uma fita métrica, cones e um cronómetro. Cada atleta realizou três tentativas de sprint, sendo registado o melhor tempo. Os dados foram analisados utilizando tabelas Excel, com o objetivo de comparar as velocidades médias e os desvios-padrão entre os dois grupos. Posteriormente, para análise e discussão dos dados, foram recolhidos 5 artigos através das plataformas PubMed e Google Académico.

**Resultados e Conclusões.** Os resultados (Futebol: [m] = 4,156 ± [dp] = 0,199; Basquetebol: [m] = 4,341 ± [dp] 0,209) indicam que os jogadores de futebol são mais rápidos e mais consistentes nos tempos de sprint de 20 metros comparados aos jogadores de basquetebol, que apresentaram maior variabilidade nos resultados. De acordo com os diferentes artigos analisados concluímos que os jogadores de futebol apresentam uma ligeira vantagem em sprints de curta distância. No entanto, jogadores de basquetebol destacam-se em movimentos multidirecionais e mudanças rápidas de direção. Os resultados analisados estão em consonância com os estudos existentes na

literatura, que indicam que os jogadores de futebol tendem a ser mais rápidos que os de basquetebol em sprints curtos. Esta vantagem pode ser explicada pela natureza do futebol, que exige frequentes acelerações e sprints curtos, em contraste com a dinâmica do basquetebol que envolve constantes mudanças de direção.

**Palavras-Chave:** Sprint, Futebol, Basquetebol, Velocidade

## **Análise da composição corporal entre mulheres 45-55 e 55-65 anos**

Mafalda Correia<sup>1\*</sup>, Leonor Monteiro<sup>1</sup>, Mariana Rodrigues<sup>1</sup>, Luís Leitão<sup>1,2\*</sup>

1 Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal 2 Life Quality Research Centre, 2040-413 Rio Maior, Portugal \*

Correspondence: luis.leitao@ese.ips.pt; 210133031@estudantes.ips.pt

### **Resumo**

**Introdução.** O estudo realizado por um grupo de estudantes da Licenciatura em Ciências do Desporto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal centrou-se na análise da composição corporal (Idade, Altura, Peso, IMC, MG, MM, MM (kg), GV, MB) de mulheres com idades compreendidas entre os 45 a 55 anos ( $49,13 \pm 2,45$ ) e os 55 a 65 anos ( $57,55 \pm 1,69$ ). Existem alguns problemas associados à prática desportiva nestas idades, o primeiro grupo conta com: lesões musculoesqueléticas devido ao aumento das dores e sobrecarga nas articulações e nos músculos; dificuldade acrescida no que toca a adaptação devido ao cansaço e à falta de flexibilidade e mobilidade; impacto dos sintomas da menopausa (ondas de calor, suores noturnos e por isso, insónias); ganho de peso rápido e dificuldade em perdê-lo; aparecimento de problemas cardiovasculares (hipertensão, colesterol alto e um aumento de risco de doenças cardíacas). Já no segundo grupo (mulheres entre os 55 e os 65 anos), os problemas podem passar por: condições crónicas de saúde (por exemplo, osteoporose e artrites); reduzida capacidade física (diminuição de força muscular e perda de equilíbrio e coordenação); aumento de peso e falhas no metabolismo (obesidade e diabetes tipo II); aparecimento de falta de motivação e, conseqüentemente, isolamento social.

**Métodos.** Ao comparar os dados de bioimpedância dos participantes com valores normais para esta faixa etária em Portugal, surgiram várias conclusões importantes.

**Resultados e Conclusões.** A média do Índice de Massa Corporal (IMC) das mulheres do grupo analisado esteve acima da normalidade, indicando prevalência de IMC elevado. Também foram observadas discrepâncias em relação aos valores normais de Massa Gorda, Massa Muscular, Gordura Visceral e Metabolismo Basal. Esses conhecimentos fornecem informações valiosas para a compreensão da saúde e do bem-estar dessas



mulheres, oferecendo possíveis direcionamentos para futuras intervenções e orientações sobre a composição corporal e a saúde nessa faixa etária.

**Palavras-Chave:** Mulheres, Bioimpedância, IMC, Massa Gorda, Massa Muscular

## **A relação entre as posições dos atletas e a percentagem de acerto do passe de jovens jogadores de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão**

Diogo Pereira<sup>1</sup>, Miguel Leitão<sup>1\*</sup>, Ana Pereira<sup>1</sup>

Sciences and Technology Department, Superior School of Education of Polytechnic Institute of Setúbal, 2910-761 Setúbal, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** O futebol é um desporto amplamente praticado e estudado por especialistas em todo o mundo, sendo comum monitorizar as atividades dos jogadores durante jogos e treinos para quantificar as suas ações técnicas. As principais posições no futebol são os defesas, os médios, os avançados e o guarda-redes, cada uma com características técnicas específicas. É crucial definir os perfis fisiológicos e biomecânicos dos jogadores, destacando-se a importância da força, potência, equilíbrio, velocidade e desempenho dos membros inferiores, assim como as características técnicas dos atletas, destacando-se a importância do passe, remate e drible na diferenciação das posições. No entanto, há uma falta de informações sobre jovens jogadores a nível regional em competições nacionais. O objetivo deste estudo é perceber a influência que as posições dos atletas têm sobre a percentagem de acerto do passe em jovens jogador de futebol do Vitória FC (Sub-12) durante a realização de um exercício de precisão.

**Métodos.** O público-alvo foi uma equipa de futebol do escalão de infantil no distrito de Setúbal, situada no concelho do Setúbal, o Vitória Futebol Clube. Participaram 23 atletas com idade, peso e altura compreendidas entre os  $11,52 \pm 0,50$  anos,  $41,10 \pm 7,41$  Kg e  $153,87 \pm 8,21$  cm, respetivamente. Foi realizado 1 único exercício de precisão e a componente avaliada foi: a (i) precisão do passe (acertou ou não acertou).

**Resultados e Conclusões.** Da nossa amostra de 23 jogadores, que é constituída por 7 avançados, 6 médios e 10 defesas, apenas 8 cumpriram o teste com sucesso, ou seja, acertaram no cone, sendo que 15 não cumpriram o teste com sucesso, ou seja, não acertaram no cone, o que nos revela que 34,8% (Avançados = 13%; Médios = 8,8%; Defesas = 13%) dos jogadores acertaram no cone e que 65,2% (Avançados = 17,4%; Médios = 17,4%; Defesas = 30,4%) não acertaram no cone. Por fim, conseguimos ainda

retirar que 57,1% dos avançados cumpriram o teste com êxito, seguidos dos médios com 33,3% e por fim os defesas com 30%. No sentido inverso, a posição que mais errou foi os defesas, em que 70% dos defesas não cumpriram a tarefa com êxito, seguidos dos médios com 67,7% e dos avançados com 42,9%. Para concluir, entendemos que os avançados, desta equipa de sub-12 do VFC, são os que têm maior precisam no passe e que os defesas, em contra partida, são os que têm menor precisam no passe.

**Palavras-Chave:** Passe; Futebol; Precisão; Posições; Atletas.

## Diferenças do Handgrip entre homens e mulheres na faixa etária dos 40-50 anos

Diogo Graça,<sup>1</sup>; Ricardo Lopes,<sup>1</sup>; João Pinto,<sup>1</sup>; Rodrigo Viriato,<sup>1</sup>;

Setubal Politecnic University, Portugal

### Resumo

**Introdução.** O aumento da esperança média de vida tem resultado numa população mais envelhecida, com mudanças fisiológicas, morfológicas, bioquímicas e psicológicas. O sistema músculo-esquelético é particularmente afetado, com redução tanto na massa muscular e força muscular como na massa óssea, aumentando a propensão a limitações e incapacidades. A força de preensão palmar (FPP) é uma medida chave da função física, correlacionando-se com a força muscular geral e diminuindo com a idade. A FPP está associada à circunferência do punho, tamanho da palma da mão e massa muscular do braço, sendo influenciada também pelo índice de massa corporal, altura e posição do cotovelo e punho. Face ao exposto, o objetivo deste estudo é perceber a diferença do Handgrip entre homens e mulheres entre os 40-50 anos.

**Métodos.** O público-alvo foram clientes do Be-Fit Setúbal, situado no concelho de Setúbal. Participaram 24 pessoas com idades compreendidas entre os  $45,5 \pm 3,5$  anos. Os participantes foram levados à sala das Avaliações Físicas, garantindo privacidade e conforto. Após recolher a idade do participante, este senta-se numa cadeira com os pés no chão, as costas apoiadas e braços relaxados. Com o braço dominante, pega no dinamómetro, fletindo o braço a 90°, apertando com a força máxima por 5 segundos, sem movimentos. Este procedimento é repetido três vezes, com, no mínimo, 30 segundos de descanso entre tentativas. A média dos três valores representa a força de preensão palmar (FPP) do participante.

**Resultados e Conclusões.** Os resultados obtidos no total foram  $40,5 \pm 12,8$ kg. Separando por género, nos homens foram  $51 \pm 4,8$ kg e nas mulheres  $27,5 \pm 6,9$ kg. Conclusão: A diferença significativa observada sugere que programas de intervenção e exercícios focados na manutenção da força muscular podem ser particularmente benéficos para mulheres nesta faixa etária, ajudando a mitigar as limitações funcionais associadas ao

envelhecimento. Além disso, a variabilidade observada nos valores femininos indica a necessidade de abordagens individualizadas em programas de saúde e fitness para melhor atender às necessidades de cada indivíduo.

**Palavras-Chave:** Prensão Palmar; Saúde; Avaliação Física; Força; Exercício;

## **Diferença da potência dos MI através do teste CMJ em atletas de modalidades distintas**

Igor Catarino, João Santos, José Ribeiro e Maria Silva

Instituto Politécnico de Setúbal

### **Resumo**

**Introdução.** Este estudo surge pela necessidade de analisar o impacto e a influência da potência dos membros inferiores (MI) em diferentes modalidades. Este estudo pretende entender a importância da colocação de trabalho de específico de potência nos MI nos planeamentos de treino em cada modalidade. O objetivo do estudo assenta em analisar a potência dos MI através do CMJ, correlacionando com a composição corporal (nomeadamente a MM%). Dessa forma, perceber se existe diferenças nos resultados de cada atleta, que demonstrem as diferenças no impacto da utilização MI nas diferentes modalidades

**Métodos.** Métodos: Este estudo tem como base a recolha de dados de 8 alunos da turma de Desporto de 3<sup>o</sup> ano, do Instituto Politécnico de Setúbal, da Escola Superior de Educação. Todos os dados foram recolhidos no mesmo dia e nenhum dos alunos apresentava indicações de fadiga ou lesão. Foram recolhidos 4 dados de cada aluno, sendo eles, modalidade, peso, massa magra e os resultados do teste do Countermovement Jump. Teve de haver uma seleção de alunos e foi através da modalidade praticada que se fez essa seleção

**Resultados e Conclusões.** Os resultados obtidos do ponto de vista das modalidades foram, desporto Aquáticos CMJ 34,35cm e MM 86,2%, Fitness CMJ 39cm e MM 83,55%, Basquetebol CMJ 33,55 e MM 84,65, e futebol CMJ 40,5cm e MM 87,5%. Conclusão: Dentro da amostra utilizada identificamos que os resultados não são significativos devido ao número reduzido na amostra. No entanto podemos afirmar através da análise dos resultados que para além da relação direta entre a MM% com o valor do CMJ a modalidade com mais exigência na potência dos MI é o futebol. Identificamos também, um caso excepcional nos valores do indivíduo 3 da modalidade de musculação, onde este teve um desempenho individual superior no CMJ (46.4%). Concluímos que existe uma

relação direta entre o índice de MM(%) e o movimento de CMJ, uma vez que os atletas com maior índice de MM (Media), tiveram na sua maioria, um melhor desempenho no salto, independente mente da modalidad

**Palavras-Chave:** Modalidades, Countermovement Jump, Peso, Massa Magra

## **Análise Movimento Técnico em Jovens Patinadores – Curva**

Medeiros, L., Sérgio Ibanez, Jorge Perez, Carmen Galán, Hugo Louro

Universidade Extremadura; Escola Superior de Desporto de Rio Maior

### **Resumo**

**Introdução.** Roller speed skating biomechanical investigation using observation, namely, observational methodology has been little or poor. This study aimed to analyze the motor behavior when approaching the curve on two different tracks – one with parabolic curves and other with plain curves - by an instrument which was used to register the behavior observed during the first three crossings.

**Métodos.** Drawing on qualitative analysis through observational methodology, the study focused on the characterization of motor patterns of eight specialized female skaters on a 300 meters distance. It was created and validated an instrument consisted on a format fields and categories system (Oliveira et al, 2001), based on observation methodology references and biomechanical models of roller speed skating, with special emphasis to five taxonomic criteria that aggregate in alphanumeric form codes, crucial information to describe behaviors that define the crossings on approaching the curve. To ensure the instruments accuracy and objectivity, a quality analyze and instrument validity using Kappa index was made (Cohen, 1960 e 1968; Anguera, 1993; Blanco, 1993 e 1997), based on a three trained observers registers (inter observation, 97%) and an expert register (intra observation, 99%). To detect skaters existing patterns, the software Theme 5.0 was used (Magusson, 2000, Magnusson et al, 2004; Anguera et al, 2007).

**Resultados e Conclusões.** A motor pattern common to all skaters was not determined. The motor patterns results showed that each skater has its own behavior pattern, despite that each skater adjusts the technique to their own skills, although the technical theoretical model. It was possible to verify complete motor patterns in almost all skaters. It was observed skaters greater total inclination on the track with parabolic curves than on the plain track. There is a tendency of greater behavior stability on the track with parabolic curves that can be justified by skaters increased training on this kind



of track. It may be relevant to compare different sample groups and study the observation of skaters motor behavior all the way in the curve.

**Palavras-Chave:** Roller Speed Skating, Technical Analysis, Observational Methodology, Curve

## **Recuperação pós-treino: Alimentação e suplementação para promover a recuperação muscular e adaptação ao treino**

Sebastião, B., ; Madaleno, S., ; Leitão, L.

Setubal Politecnic University, Portugal

### **Resumo**

**Introdução.** A prática regular de exercício físico é reconhecida como um dos pilares fundamentais para a promoção de saúde e de bem-estar em todas as faixas etárias. No entanto, tão importante quanto o próprio treino é o período de recuperação que se segue a cada sessão de exercício. A recuperação pós-treino desempenha um papel essencial na otimização dos resultados do exercício, na prevenção de lesões e na promoção da adaptação fisiológica necessária para o progresso desportivo. Assim, o objetivo do nosso estudo foi a análise da recuperação pós-treino ao nível da alimentação e suplementação desportiva, para promover a recuperação muscular e adaptação ao treino.

**Métodos.** Recorremos ao Google académico e ao Pubmed para a pesquisa dos artigos. Investigamos autores que falam sobre alguns conceitos que carecemos para a procura de artigos e a partir daí também conseguimos fazer a discussão final e a conclusão. Para conseguirmos obter os artigos utilizamos algumas palavras-chaves como recuperação, alimentação, suplementação, exercício físico. Depois de obtidos os artigos analisamos cada um deles, o autor e ano do estudo, instrumentos para a recolha de dados, análise dos mesmos e principais resultados. Isso permite-nos realizar uma pequena discussão onde mostramos os benefícios do uso destas estratégias de recuperação pós-treino.

**Resultados e Conclusões.** Resultados: A pesquisa qualitativa de revisão bibliográfica, baseada em documentos científicos, destaca que a ingestão de nutrientes pós-exercício é essencial para a recuperação e crescimento muscular. Conclusões: A nutrição pós-treino, incluindo a ingestão de proteínas e carboidratos, é vital para a recuperação e crescimento muscular. A suplementação adequada pode melhorar a síntese proteica, reduzir inflamação e restabelecer as reservas energéticas. A personalização das

necessidades nutricionais, conforme o tipo de treino e os objetivos individuais, é fundamental.

**Palavras-Chave:** Palavras-Chaves: Recuperação, Alimentação, Suplementação, Exercício Físico

## ANÁLISE NEUROMUSCULAR DA TÉCNICA DE CROL EM ÁGUAS ABERTAS

Gonçalves, C. <sup>4</sup>; Conceição, A. <sup>1,2</sup>; Freitas, J. <sup>1</sup>; Torres, D. <sup>1</sup>; Louro, H. <sup>1,2</sup> & Štátný, J. <sup>3</sup>

1. Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Instituto Politécnico de Santarém (ESDRM-IPSantarém), Portugal  
2. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Vila Real, Portugal  
3. Universidade de Tecnologia de Brno, Centro de Atividades Desportivas, Brno, Chéquia  
4. Faculdade de Desporto – Universidade da Extremadura, Cáceres, Espanha

### Resumo

**Introdução.** O ressurgimento das águas abertas (AA) como uma das mais recentes disciplinas da natação tem despertado a curiosidade de treinadores, nadadores e de todos os envolvidos no processo (Bonança et al., 2021). O presente estudo teve como objetivo caracterizar e analisar a atividade muscular de nadadores profissionais, ao longo de uma prova de 5000 m.

**Métodos.** 9 nadadores nacionais, do sexo masculino e com experiência em AA (idade:  $25,4 \pm 11,9$  anos; massa corporal:  $75,9 \pm 9,0$  kg; altura:  $180,7 \pm 6,7$  cm; envergadura:  $185,6 \pm 10,3$  cm). Cada nadador foi avaliado individualmente em ambiente aberto (lago), realizando 5 x 1000 m na intensidade máxima, com intervalo de 30 segundos a cada 1000 m. Os músculos analisados foram do lado esquerdo: Upper Trapezius (UT); Latissimus dorsi (LD); Pectoralis Major (PM); Posterior Deltoid (PD); Anterior Deltoid (AD); Triceps Brachii (TB); Biceps Brachii (BB). Relativamente ao tratamento estatístico, os dados de eletromiografia obtiveram uma distribuição não normal, o que levou à utilização de testes não paramétricos. Desta forma, foi usado o teste de Mann-Whitney U, para avaliar as diferenças entre as fases do ciclo de braçada (propulsão e recuperação) e o teste de Friedman, foi usado para detetar diferenças significativas nos parâmetros observados. A significância estatística foi definida por  $p \leq 0.05$ .

**Resultados e Conclusões.** Os resultados neuromusculares evidenciam maior ativação dos músculos UT e AD na recuperação, ao contrário dos músculos MT e LD, que são mais recrutados na fase de propulsão. O PD e o AD apresentaram diferenças significativas em função da distância. Salienta-se que o AD apresentou maior percentagem de ativação na fase inicial da prova, permitindo aos nadadores aumentar o seu ritmo

**Palavras-Chave:** Biomecânica, Crol, Eletromiografia Superficial, Águas Abertas

## Implicações da respiração frontal nos nadadores de Águas Abertas

Santos, M., <sup>1</sup>; Silva, C., <sup>4</sup>; Conceição, A., <sup>1,2</sup>; Freitas, J., <sup>1</sup>; Torres, D., <sup>1</sup>; Stastny, J., <sup>3</sup>; Louro, H., <sup>1,2</sup>

1 Rio Maior School of Sport - Polytechnic Institute of Santarém (ESDRM-IPS), Portugal 2 Research Center in Sport, Health and Human Development, CIDESD, Vila Real, Portugal 3 Brno University of Technology, Centre of Sports Activities, Brno, Czech Republic 4 Faculty of Sports of Cáceres – University of Extremadura

### Resumo

**Introdução.** A prática das Águas Abertas (AA) ocorre de forma diferenciada das técnicas de NPD, devido à diversidade da dinâmica do meio onde os nadadores se encontram (Neves, 2017). A identificação e caracterização de determinantes biofísicos do rendimento da técnica de crol, podem ser observados numa distância de 5000m em ambiente aberto, simulando uma situação de competição (Oliveira, 2018). O objetivo do presente estudo é a comparação do ciclo com e sem inspiração, percebendo quais as alterações cinemáticas e musculares em nadadores de águas abertas numa distância de 5000 m em contexto natural, nomeadamente num lago.

**Métodos.** 9 nadadores do sexo masculino ( $25.4 \pm 11.9$  anos), com 7 anos de treino e participação no Circuito Nacional de Águas Abertas, realizaram 5x1000 metros à máxima intensidade na técnica de crol com intervalo de 30 segundos para verificação do equipamento, abastecimento, foram utilizadas duas cameras para a captação das variáveis cinemáticas, Frequência Gestual (FG), Velocidade (V), Distância de Ciclo (DC), Índice de Braçada (IB), observadas de uma bóia a outra, com uma distância de 45m.

**Resultados e Conclusões.** Com a realização do teste ANOVA de medidas repetidas, Greenhouse-Geisser. Os resultados mostram que existiram diferenças significativas; a FG foi aumentando (17.5-19.5 ciclos-min<sup>-1</sup>) dos 500m aos 1500m e dos 3500m aos 5000m ( $F=4.79$ ,  $p=0.01$ ,  $\eta^2=0.37$ ); a Velocidade foi diminuindo ao longo do percurso (1.33-1.39 m.s), com aumento nos 4500m até ao final do percurso ( $F=2.88$ ,  $p=0.03$ ,  $\eta^2=0.02$ ), a DC foi diminuindo ao longo do percurso principalmente dos 500m aos

2500m ( $F=4.47$ ,  $p=0.00$ ,  $\eta^2=0.35$ ), o IB foi diminuindo ao longo percurso em particular dos 500m aos 2500m ( $F=3.78$ ,  $p=0.01$ ,  $\eta^2=0.32$ ).

**Palavras-Chave:** Natação, Natação de Águas Abertas, Padrão muscular, Eletromiografia, Cinemática