

Ponencias



Efecto de un programa de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica sobre la prevención de lesiones en futbolistas

De Hoyo, M.^{1,2}, Domínguez-Cobo, S.², Mateo, J.¹, Olmo, J.², Vallejo A.¹ y Morán, E.¹

1. Departamento de Educación Física y Deporte. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
2. Área de Preparación y Readaptación Física del Sevilla Fútbol Club. Sevilla, España.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones en fútbol representan la principal causa por la que los futbolistas no están disponibles para entrenar y jugar⁽¹⁻²⁾. De entre todas las lesiones, las musculares y, concretamente, las que afectan al muslo, son las más frecuentes, representando el 17% del total⁽³⁾. De esta forma, diversos estudios han constatado cómo el entrenamiento excéntrico puede reducir la incidencia de este tipo de lesiones en fútbol⁽⁴⁻⁶⁾.

MÉTODO

La muestra estuvo constituida por treinta y ocho jugadores de fútbol (edad = 18 ± 1 años; altura = 177.14 ± 3.24 cm; peso = 70.58 ± 4.21 kg; IMC = 18.14 ± 2.25 kg·m⁻²), los cuales fueron asignados de forma aleatoria a un grupo de entrenamiento (EXP) o a un grupo control (CON). El programa de entrenamiento consistió en 2 sesiones/semana (3-6 series de 6 repeticiones) durante 10 semanas. Se realizaron dos ejercicios, $\frac{1}{2}$ squat y "leg curl" en máquinas YoYo™ (YoYo Technology AB, Estocolmo, Suecia). Se registró la incidencia por 1000 h de exposición (entrenamiento y partido) y la severidad de las lesiones.

RESULTADOS

Se observó una interacción de grupos por tiempo estadísticamente significativa para la media de los días de ausencia ($p < 0.05$). El análisis entre-grupo mostró un efecto significativo en EXP con un menor número de días de ausencia durante y tras la intervención. Igualmente se observó un efecto significativo en el número de lesiones por 1000 h de partido ($p < 0.05$) con un mayor número de lesiones en CON.

DISCUSIÓN

La incidencia de lesiones musculares en fútbol suele ser baja durante la pretemporada, mientras durante la temporada suele incrementarse de dos a tres veces⁽⁷⁾. Esto está en consonancia con los resultados observados para CON, aunque para EXP durante la temporada (durante y después de la intervención) la incidencia de lesiones muscularesse redujo. Además, la severidad (días de baja) fue significativamente menor en EXP, lo que puede atribuirse al efecto de la intervención. Estos resultados también están en consonancia con el estudio de Askling et al. , quienes tras una intervención similar a la del presente estudio redujo la incidencia de lesiones en futbolistas.

CONCLUSIONES

El programa de entrenamiento con sobrecarga excéntrica propuesto permitió una reducción en la incidencia y severidad de lesiones musculares en futbolistas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Orhant E, Carling C, Cox A. A three-year prospective study of illness in professional soccer players. *Res Sports Med* 2010;18:199-204.
2. Dvorak J, Junge A, Derman W, et al. Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *Br J Sports Med* 2011;45:626-30.
3. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med* 2011;45:553-558.
4. Askling C, Karlsson J & Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:244-50.
5. Arnason A, Andersen TE, Holme I, et al. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 2008;18:40-8.
6. Brughelli M, Mendiguchia J, Nosaka K, et al. Effects of eccentric exercise on optimum length of the knee flexors and extensors during the preseason in professional soccer players. *Phys Ther Sport* 2010;11:50-5.
7. Woods C, Hawkins RD, Hulse M, et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football -analysis of preseason injuries-. *Br J Sports Med* 2002;36:436-41.

Comparación del perfil cineantropométrico de gimnasia acrobática con el resto de las modalidades gimnásticas

Taboada-Iglesias, Y., Gutiérrez-Sánchez, A., García-Remeseiro, T.

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Pontevedra. España
yaitaboada@uvigo.es

INTRODUCCIÓN

La Gimnasia Acrobática (GA) es una modalidad gimnástica perteneciente a la Federación Internacional de Gimnasia, con una creciente participación y nivel deportivo. No obstante, existe una mayor evidencia científica referente a la tipología morfológica de otras modalidades gimnásticas. El objetivo del estudio es comparar el perfil cineantropométrico de los gimnastas de GA con el resto de modalidades.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el perfil morfológico y cineantropométrico de las diferentes modalidades gimnásticas en las diferentes bases de datos. Debido a la escasez de referencias sobre el perfil cineantropométrico de GA se realizó el perfil de 23 gimnastas gallegos.

RESULTADOS

Destacar un somatotipo entre ecto-mesomórfico y mesomorfo-ectomorfo en Gimnasia Rítmica (GR)(1-3), ectomórfico-mesomórfico en Gimnasia Artística Femenina (GAF) y mesomorfo balanceado en Gimnasia Artística Masculina (GAM)⁴. En las tres modalidades se caracteriza un tronco trapezoizal. Por otro lado, el índice de masa corporal (IMC) va desde los 16,12-17,20 en GR hasta los 21,65 de los portores de GA. Los gimnastas de Trampolín (T) muestran un somatotipo mesomorfo-endoromorfo, extremidades superiores cortas e inferiores largas⁵. En GA, los ágiles presentan un somatotipo ecto-mesomorfo y tronco trapezoidal, con un IMC de 16,64 y porcentaje de grasa de 10,27%. En cambio los portores de GA presentan un IMC=21,65 y un porcentaje de grasa de 14,05% y somatotipo mesomorfo-endoromorfo con tronco intermedio. Ágiles y portores de GA presentan extremidades superiores cortas e inferiores intermedias.

DISCUSIÓN

Destacamos que los portores de GA tienen un somatotipo como los de T y los ágiles un somatotipo igual que GR¹⁻³. Los estudios de GR¹⁻³ indican que las gimnastas presentan un IMC similar al grupo de los ágiles. Los valores más bajos en el porcentaje de grasa lo presentan las mujeres de GAer⁶ seguidas de GR(1-3). La GR, GAF y GAM presentan un tronco de forma trapezoidal al igual que los ágiles de GA. Tanto los ágiles como los portores de GA se asemejan a los de T por tener extremidades superiores cortas.

CONCLUSIÓN

Los ágiles de GA presentan valores más parecidos a los gimnastas de las otras modalidades, destacando la forma trapezoidal del tronco. El somatotipo de los ágiles y el IMC es más parecido a la GR y el somatotipo de los portores al trampolín. Pero en relación a la longitud de las extremidades los de GA tienen valores inferiores a la GR y al T.

BIBLIOGRAFÍA

1. D'Alessandro, C, Morelli E, Evangelisti I, Galetta F, Franzoni F, Lazzeri D, et al. Profiling the Diet and Body Composition of Subelite Adolescent Rhythmic Gymnasts. *Pediatr Exerc Sci* 2007 05; 19(2):215-227.
2. Klentrou P, Plyley M. Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *Br J Sports Med* 2003 12; 37(6):490-494.
3. Irurtia A, Busquets A, Marina M, Pons V, Carrasco M. Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas femeninas de élite a lo largo de la edad. *Archivos de medicina del deporte (A.M.D.)* 2008;25(126):259-269.
4. Bies ER, de la Rosa F, Berral J. Estudio morfológico en gimnastas argentinas de alto rendimiento. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum* 2006;8(4):16-24.
5. Rodríguez Landero A, Santana MV, Bedoya JL. Somatotipo y composición corporal en gimnastas de trampolín masculino español de alto nivel. *RICYDE* 2010 04;6(19):141-153.
6. López Bedoya J, Vernetta, M, De La Cruz, J.C. Características morfológicas del Aeróbic Deportivo. *Apunts* 1999:60-65.

Perfil cineantropométrico de la élite de gimnasia acrobática en función de los roles de actuación

Taboada-Iglesias, Y., Gutiérrez-Sánchez, A., García-Remeseiro, T.

Facultad Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Pontevedra. España.
yaitaboada@uvigo.es

INTRODUCCIÓN

El perfil de las distintas modalidades deportivas es estudiado en las ciencias del deporte para poder desenvolver una buena labor de detección de talentos y mejorar el rendimiento¹. En un mismo deporte, también es necesario determinar los perfiles morfológicos adecuados a cada puesto o rol². El objetivo del estudio es determinar el perfil cineantropométrico de la Gimnasia Acrobática, estableciéndose una diferenciación en función al rol.

MÉTODOS

La muestra ha sido compuesta por 23 gimnastas gallegos, 9 ágiles y 14 portores, con una rango de edad comprendido entre 9 y 21 años, participantes en el Campeonato de España de 2012. Dentro de la muestra se encuentra el 50% de la selección nacional. Se tomaron las mediciones cineantropométricas mediante los procedimientos establecidos por la ISAK. Se analizaron y compararon los diferentes índices de proporcionalidad, la composición corporal y el somatotipo en ambos grupos. En el análisis estadístico se ha seleccionado como medida de tendencia central la media (\bar{X}) y como medidas de dispersión se ha utilizado la desviación típica (DT). Los datos han sido sometidos a la prueba Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad. Para el análisis comparativo se ha realizado la T student para comparar medidas independientes y regresión logística binaria en pasos hacia delante con razón de verosimilitud para la extracción de un modelo predictivo del rol.

RESULTADOS

Todas las medidas morfológicas presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) entre ágiles y portores, siendo mayores en los portores que en los ágiles. Destacar que los portores presentan un somatotipo mesomorfo-edomorfo y los ágiles ecto-mesomorfo. En cuanto al índice de masa corporal es superior en los portores. Por otro lado el índice acromio-ilíaco de los portores es de 73,17, representando un tronco intermedio, mientras que el de los ágiles es de 69,69, y representa forma trapezoidal. Por último señalar que la regresión indica como variables predictoras del rol, el peso y el diámetro biacromial.

DISCUSIÓN

El rol que desempeñan los gimnastas está influenciado por sus características físicas. Por lo tanto establecemos que el rendimiento deportivo está ligado en gran medida a un perfil cineantropométrico determinado, y que este tiene gran importancia en el proceso de detección de talentos deportivos¹. En el estudio previo³, ya se revelaba que había claras diferencias en función del rol. A nivel somatotípico se encontraban con un predominio del componente mesomórfico en los portores y ectomórfico en ágiles, mientras que en nuestro estudio el componente mesomórfico no es el que representa a los portores, sino que es común a los dos roles.

CONCLUSIÓN

Los portores presentan mayores valores en todas las medidas morfológicas con un somatotipo mesomorfo-edomorfo, frente al ecto-mesomorfo de los ágiles. Este dato se relaciona con el mayor porcentaje graso de los portores. En cuanto al componente mesomorfo, no hay diferencias significativas entre los ágiles y los portores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Herm K. Aspects of cooperation in kinanthropometry between India and Germany and an example of different ways of talent identification and selection. *Br J Sports Med* 2010;44:i32-i32.
2. Vila H, Manchado C, Rodríguez N, Abalades A, Alcaraz PE, Ferragut C. Anthropometric Profile, Vertical Jump, and Throwing Velocity in Elite Female Handball Players by Playing Positions. *J Strength Cond Res* (Lippincott Williams & Wilkins) 2012;26(8):2146-2155.
3. López. Bedoya J, Vernetta M, Jiménez J. Estudio cineantropométrico de gimnastas de Acrosport de nivel autonómico español. *Lecturas: EF Y Deportes*. Revista digita 2003;9 (Accessed 23 Dec 2013).

Revisión de estudios sobre la epicondilitis en el tenis y propuesta de ejercicios para su prevención

Sánchez-Alcaraz, B.J.¹, De Prado-Campos, F.², García-Navarro, J.².

1. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Murcia.
2. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.
bjavier.sanchez@um.es

INTRODUCCIÓN

La epicondilitis lateral es una condición común que suele afectar al tendón del extensor carpi radialis corto del carpo (ECRB). Las causa de esta lesión parece que está relacionada con actividades repetitivas de alta demanda, como el uso excesivo de los extensores de la muñeca, y da lugar a microrroturas de la unión musculotendinosa del extensor radial corto del carpo⁽¹⁾.

MÉTODO

Se ha realizado un estudio descriptivo de una revisión bibliográfica de estudios publicados en España y en el extranjero desde 1985 hasta 2013. La búsqueda bibliográfica se ha realizado utilizando el siguiente sistema: búsqueda en Medline el día 12 de diciembre de 2013 y cuyos descriptores fueron: "tennis injuries", "tennis elbow" "epicondylitis".

RESULTADOS

Se han obtenido un total de 10 estudios de investigación, cuyas características principales se muestran en la tabla 1.

DISCUSIÓN

La causa principal de esta lesión es la acumulación de microtraumatismos causados por la fricción de los tendones de la masa muscular extensora con el epicóndi-

lo y los impactos y tirones que se producen cuando se efectúan movimientos de extensión del codo con desviación cubital del antebrazo⁽²⁾. Diferentes estudios que han comparado a jugadores lesionados de epicondilitis con jugadores que no la sufren han observado que los primeros tenían una actividad significativamente mayor de la musculatura extensora de muñeca y el pronador redondo durante el momento del golpeo y en el avance del recorrido⁽³⁾.

CONCLUSIONES / APLICACIONES PRÁCTICAS

Los ejercicios recomendados para la prevención de las lesiones del codo se enfocan a incrementar la fuerza y, en particular, la resistencia muscular de la muñeca y del antebrazo⁽⁴⁾. La figura 1 muestra una serie de ejercicios recomendados para la prevención de esta lesión en tenistas⁽⁴⁾.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Alonso RM, Salido M, Navarro P, Candelas G. Epicondilitis. *Semin Fund Esp Reumatol.* 2005; 06(2):79-88.
2. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: A review of pathology and management. *Bone Joint J* 2013;95-B(9):1158-64.
3. Kelley JD, Lombardo SJ, Pink M, Perry J, Giangarra CE. Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players with lateral epicondylitis. *Am J Sports Med.* 1994;22:359-63.
4. Ellenbecker TS, Pluim B, Vivier S, Sniterman C. Common injuries in tennis players: exercises to address muscular imbalances and reduce injury risk. *Strength Cond. J.* 2009;31(4):50-8.

Tabla 1. Análisis del porcentaje de lesiones de epicondilitis en tenistas.

Estudio	Oldenziel y Stam	Veijgen	Kühne et al.	Safran et al.	Huchinson et al.	Jayanthy et al.	Reece et al.
Tipo estudio	P	P	P	P	P	R	R
"N"	2.331	283	335	283	304	299	176
% Epicondilitis	2	13.1	4.4	8.5	8	20	7.4

Nota: P: Prospectivo; R: Retrospectivo; "N": Participantes totales.

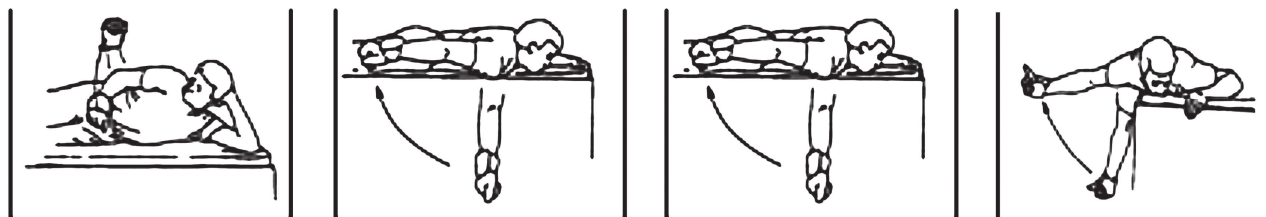


Figura 1. Ejercicios recomendados para la prevención de la epicondilitis (4).

Análisis relacional entre actividad física y la protrusión de cabeza: estudio piloto

García-Remeseiro, Tania, Gutiérrez-Sánchez, Águeda, Taboada-Iglesias, Yaiza

Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte. Universidad de Vigo. España.

INTRODUCCIÓN

La protrusión de cabeza implica una flexión de la zona cervical inferior y la extensión de la zona cervical superior. Esta es una observación clínica común en los pacientes que presenta dolor de cuello y hombros⁽¹⁾. Los cambios posturales del cuello pueden causar dolor cervical y por vía asociativa producir cambios en los patrones de movimiento del cuello, lo que resulta en un mayor riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos del cuello^(2,3). La posición adelantada de cabeza también está asociada al aumento de cifosis de la columna torácica⁽¹⁾.

MÉTODO

Se trata de un estudio descriptivo-correlacional, con un diseño de carácter transversal, con una muestra de 26 sujetos estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y estudiantes de Magisterio (Educación Infantil y Primaria). Se recogieron datos a partir de un cuestionario ad-hoc, cuestionario hábitos de actividad física (SHRI) y una prueba fotométrica procesada por el software SAPO, utilizado en numerosos estudios de evaluación postural^(4,5).

RESULTADOS

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre la actividad física y el ángulo cráneo-cervical ($p= 0.007$) y entre la realización de actividad física en cada una de la titulaciones ($p= 0.000$).

DISCUSIÓN

No existen estudios que relacionen directamente la protrusión de cabeza y el nivel de actividad física. Sin embargo, este resultado concuerda con otro estudio realizado en atletas, en el que se concluyó que la alineación de la columna era con una cifosis torácica menos pronunciada en los individuos que realizaban actividad física⁽⁶⁾. Esto sucede cuando la actividad física realizada es moderada, en caso de alto rendimiento se observa que la postura es específica para el deporte⁽⁷⁾. Además, cada modalidad deportiva va acompañada de un conjunto de características propias, a las cuales el cuerpo se tiene que adaptar, pudiendo influenciar la aparición de alteraciones posturales dependiendo del tipo de modalidad⁽⁷⁾.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados parecen determinar que la práctica de actividad física realizada de manera moderada puede ser un factor preventivo para la aparición de protrusión de cabeza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Szeto G, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Applied Ergonomics*. 2002; 33(1): 75-84.
2. Yi C, Cho S, Jeon H, Cynn H, Choi H. Effects of the height of ball-backrest on head and shoulder posture and trunk muscle activity in VDT workers. *Industrial Health*. 2008; 46(3):289-97.
3. Yoo W, An D. The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Industrial Health*. 2009; 47(2):183-88.
4. Carregaro R. Postural analysis and psychosocial measurements of federal civil servants of an institution of higher education. *Work* 2012; 41 Suppl 1:4795-800.
5. Santos MM. Photogrammetric postural analysis on healthy seven to ten-year-old children: Interrater reliability. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2009; 13(4):350-55.
6. Wodecki P. Sagittal alignment of the spine: Comparison between soccer players and subjects without sports activities. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*. 2002; 88(4):328-36.
7. Uetake T. The vertebral curvature of sportsmen. *Journal of sports sciences*. 1998; 16(7):621-28.

Prevención de la osteopatía dinámica del pubis (pubalgia) en el deporte

Sánchez-Alcaraz, B.J.¹, De Prado-Campos, F.², García-Navarro, J.²

1. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Murcia.
2. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.
bjavier.sanchez@um.es

INTRODUCCIÓN

La osteopatía dinámica del pubis es una lesión de etiología no esclarecida cuyo síntoma fundamental es el dolor a nivel de la sínfisis púbica o inguinal y su importancia radica en su elevada frecuencia (ya que entre un 5 y un 20 por ciento de los deportistas la padecen) y su complicado tratamiento. Se da especialmente en aquellos deportes con movimientos repetitivos, como patadas y golpes a un balón (fútbol), o giros y cambios bruscos de velocidad (tenis, pádel, etc.)⁽¹⁾. Es por ello fundamental hacer un diagnóstico precoz y, sobre todo, prevenirla, evitando así problemas futuros.

MÉTODO

Se ha realizado un estudio descriptivo cuya estrategia de búsqueda incluyó estudios recientes de diversas bases de datos (Medline, Pubmed), así como en la Biblioteca Cochrane. También se hizo una revisión bibliográfica de libros de prestigio en cirugía ortopédica y traumatología, así como en el buscador científico de Google (Google Scholar). Se utilizaron los descriptores: "athletic pubalgia", "sports hernia", "groin pain".

RESULTADOS

La bibliografía encontrada tiene como denominador común el difícil tratamiento de la lesión una vez producida, es por ello fundamental ser capaces de diagnosticarla y sobre todo, prevenirla. La mayoría de artículos hablan sobre el trabajo de fisioterapia una vez producida la lesión, fortaleciendo la musculatura abdominal, especialmente con ejercicios isométricos y a un ritmo lento evitando posiciones incorrectas, así como el entrenamiento de la flexibilidad con estiramientos que incluyan tanto musculatura aductora, isquiotibial como psoas ilíaco⁽²⁾. Dosificar el ritmo y cantidad de entrenamientos es también muy importante, puesto que a menudo se trata de individuos jóvenes que han aumentado de forma brusca el mismo.

CONCLUSIONES

El entrenamiento de la musculatura abdominal, así como los estiramientos de los aductores e isquiotibiales son el pilar fundamental en la prevención y tratamiento de la pubalgia, y hay que tenerlos muy en cuenta, ya que la prevención tanto primaria como secundaria influye en el pronóstico a corto y largo plazo⁽³⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. LeBlanc KE, LeBlanc KA. Groin pain in athletes. *Hernia* 2003;7:68-71.
2. Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup IL, Nielsen MB, Bjerg AM, Krogsgaard K. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet* 1999;6:439-43.
3. M. Bouvard, A. Lippa, G. Reboul. Pubalgia del deportista. *EMC*. 2012. 45. 1-12.

Acute effects of different training methodologies on postural stability of athletes

Romero-Franco, N.¹, Jiménez-Reyes P.²

1. University of Jaén. Jaén, Spain.
2. Catholic University of San Antonio. Murcia. Spain.
narf52@gmail.com

INTRODUCTION

Postural stability is a key process in sports context because remains body's center of gravity within a base of support against perturbations during trainings and competitions⁽¹⁾. Recently, many authors have shown stabilometric impairments as predictors of sports injuries in athletes². This study analyzed the acute effects of plyometric, lactic and proprioceptive training on postural stability of sprinters.

METHODS

Sixty-four sprinters (24.6 ± 3.8 years) were classified into four training groups: Control group (n= 16:athletes remained seated for the training time); Plyometric group (n= 16: athletes carried out 10x15 countermovements, resting 45"); Lactate group (n= 15: athletes carried out 2x2x300m, resting 5' and 10'); and Proprioceptive group (n= 17: athletes performed exercises with unstable platforms for 25'). Before and after training, all athletes performed a monopodal stability test.

RESULTS

Lactic and plyometric trainings increased center of pressure (CoP) dispersion of athletes (ps<0.01). Athletes from proprioceptive group had lower CoP dispersion than athletes from lactate and plyometric groups (ps<0.001).

DISCUSSION

Lactic training deteriorated monopodal stability of athletes. Although plyometric training also impaired stability, the deterioration was lower and in fewer stability variables. Similar results were reported after a trainings consisting of plyometric or lactic exercise^(3,4). Although athletes from proprioceptive training had better stability results, they had not a clear improvement after training, which disagree with Romero-Franco (2013)⁽⁵⁾, who found positive acute effects after proprioceptive exercises.

CONCLUSION

Lactic and plyometric trainings immediately deteriorates stabilometry of athletes. Professional of sports should consider these effects to plan the training sessions and avoid a higher injury risk.

REFERENCES

1. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications. Vol 157: Williams & Wilkins Baltimore; 1995.
2. McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2000;10(4):239-244.
3. Surenkok O, Isler A, scedil, et al. Effect of knee muscle fatigue and lactic acid accumulation on balance in healthy subjects. *Isokinetics and Exercise Science*. 2006;14(4):301-306.
4. Twist C, Gleeson N, Eston R. The effects of plyometric exercise on unilateral balance performance. *J Sports Sci*. 2008;26(10):1073-80 .
5. Romero-Franco N, Martínez-López EJ, Lomas-Vega R, Hita-Contreras F, Osuna-Pérez MC, Martínez-Amat A. Short-term effects of proprioceptive training with unstable platform on athletes' stabilometry. *J Strength Cond Res*. 2013;27(8):2189-97.

Effects of 15-minutes and 30-minutes warm-up on postural stability of athletes

Romero-Franco N., Jiménez-Reyes P.

1. University of Jaén. Jaén, Spain.
2. Catholic University of San Antonio. Murcia, Spain.
narf52@gmail.com

INTRODUCTION

Warm-up is the most common process before any sports practice, but also the most controversial one between sports professionals regarding its duration and effects. Although the main purpose of warming up should be prepare athletes for an optimum performance, it plays a role in injury prevention. Many authors have reported great effects of warming-up in performance indicators, however very few evidence exists about injury prevention indicators such as postural stability⁽¹⁾.

METHODS

Thirty-two athletes (26.2 ± 5.9 years old) were classified into three groups: SWU - Short Warm-up group (n=16: athletes performed a 15 minutes warm-up), LWU - Large Warm-up group (n=14: athletes performed a 30 minutes warm-up) and CONT - control group. Before and after interventions, all athletes carried out a monopodal stability test.

RESULTS

Athletes performing a 30-minutes warm-up had higher dispersion of center of pressure movement compared with a 15-minutes warm-up ($p = 0.023$). Any difference was found in the rest of variables ($p < 0.05$).

DISCUSSION

30-minutes warm-up increased the postural sway of athletes, however a shorter warm-up did not affect the postural stability. We agree with authors reporting deleterious effects after a more prolonged exercise protocols on postural stability because of the fatigue, which could explain why a larger warm-up slightly blunted the unipodal stance of athletes⁽²⁾. Besides, authors have reported that specific intense actions increases the rate of reaction to perturbations of muscle length and consequently, the injury prevention⁽³⁾. Therefore, coaches should consider specific and short warm-up routines to optimize the subsequent performance and prevent injuries.

CONCLUSION

A 30-minutes warm-up slightly deteriorates monopodal postural stability of athletes. A shorter warm-up has a neutral effect in the postural stability.

REFERENCES

1. Herman K, Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Med.* 2012;19:10:75.
2. Lepers R, Bigard AX, Diard JP, Gouteyron JF, Guezennec CY. Posture control after prolonged exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1997;76(1):55-61.
3. Stewart IB, Sleivert GG. The effect of warm-up intensity on range of motion and anaerobic performance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27:154-161.

Comparación del morfotipo raquídeo en sedentación asténica entre ciclistas de categoría élite y sujetos no deportistas

Muyor, J.M.¹, López-Miñarro, P.A.², Vaquero-Cristóbal, R.³, Alacid, F.⁴

1. Laboratorio de Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía (KIBIOMER Lab.). Universidad de Almería. Almería, España.

2. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Murcia, España.

3. Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.

4. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San josemuyor@ual.es

INTRODUCCIÓN

La postura del ciclista sobre la bicicleta se caracteriza por el mantenimiento del raquis lumbar en flexión (inversión lumbar)⁽¹⁾. Las posturas corporales con el raquis en flexión se han asociado con el aumento de la presión intradiscal⁽²⁾ y un mayor estrés vertebral⁽³⁾, incrementando la probabilidad de padecer dolor y/o algún tipo de lesión raquídea. De hecho, el dolor lumbar es una de las lesiones por sobreuso más frecuentes en ciclismo⁽⁴⁾. Los objetivos del presente estudio fueron: 1) determinar los valores angulares del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en la postura de sedentación asténica y 2) evaluar si la práctica del ciclismo de carretera influye sobre dicha postura de sedentación.

MÉTODO

Un total de 128 sujetos (60 ciclistas de categoría élite y 68 sujetos no deportistas) participaron de manera voluntaria en este estudio. Las características de la muestra se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra.

	Ciclistas élite (n=60)	Sujetos no deportistas (n=68)
Edad (años)	23,20 ± 4,40	22,04 ± 3,67
Talla (m)	1,77 ± 0,06	1,78 ± 0,63
Masa corporal (kg)	71,61 ± 9,66	74,01 ± 10,14
Tiempo de práctica en ciclismo (años)	7,13 ± 4,16	-
Tiempo de entrenamiento en ciclismo (días/semanas)	5,55 ± 1,46	-
Tiempo de entrenamiento en ciclismo (horas/día)	3,23 ± 0,69	-
Tiempo que pasa en sedentación (horas/día)	7,08 ± 3,18	7,94 ± 2,14

A todos los participantes se les facilitó un cuestionario autoadministrado con el fin de obtener información sobre el tiempo de entrenamiento en ciclismo y en la postura de sedentación. Para la valoración de la disposición angular del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en sedentación asténica, se utilizó el sistema Spinal Mouse® (Idiag, Fehralt Dorf, Switzerland). El valor negativo para la inclinación pélvica corresponde a una posición de retroversión.

RESULTADOS

Los valores medios y desviaciones típicas del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en sedentación asténica fueron: 44,98 ± 8,78°, 19,97 ± 9,74° y -15,23 ± 8,31°, respectivamente, para los ciclistas élite; y 41,03 ± 9,49°, 17,24 ± 9,50° y -15,51 ± 6,61°, respectivamente, para el grupo de sujetos no deportistas. Solo se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en los valores angulares del raquis torácico ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN

En sedentación asténica, tanto el grupo de ciclistas como el de sedentarios adoptaron una postura de inversión lumbar y retroversión pélvica, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Por ello, se considera que la postura adoptada en la bicicleta no influye sobre la postura en sedentación. Solo se encontraron diferencias significativas en el raquis torácico, siendo mayores los valores de cifosis en los ciclistas. Esto podría deberse a una mala concienciación postural raquídea de estos deportistas, como ya han revelado estudios previos⁵.

CONCLUSIONES

La postura adoptada sobre la bicicleta con el raquis lumbar en flexión (inversión) no influye sobre la postura raquídea adoptada en sedentación asténica. No obstante, debido a que estos deportistas pasan numerosas horas con el raquis lumbar en inversión, se considera necesario un trabajo de fortalecimiento abdominal y lumbar, así como de la mejora de la concienciación postural para corregir las posturas raquídeas encontradas y, de este modo, prevenir posibles lesiones raquídeas.

BIBLIOGRAFÍA

- Muyor JM, López-Miñarro PA, Alacid F. Spinal posture of thoracic and lumbar spine and pelvic tilt in highly trained cyclists. *J Sports Sci Med.* 2011;10(2):355-61.
- Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine.* 1999;24(8):755-62.
- Beach TA, Parkinson RJ, Stothart JP, Callaghan JP. Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the in vivo lumbar spine. *Spine J.* 2005;5(2):145-54.
- Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med.* 2010;38(12):2494-501.
- Muyor JM, Alacid F, López-Miñarro PA, Casimiro AJ. Evolution of spinal morphology and pelvic tilt in cyclists of different ages. A cross sectional study. *Int J Morphol.* 2012;30(1):199-204.

Control de la intensidad de esfuerzo en ciclismo *indoor* a través de métodos objetivos y subjetivos

Muyor, J.M.¹, López-Miñarro, P.A.², Vaquero-Cristóbal, R.³, Alacid, F.⁴

1. Laboratorio de Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía (KIBIOMER Lab). Universidad de Almería. Almería, España.
 2. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Murcia, España.
 3. Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.
 4. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.
- josemuyor@ual.es

INTRODUCCIÓN

El ciclismo *indoor* o *Spinning*[®] (marca registrada por MaddDogAthletics, Inc.) es una de las actividades más demandadas en los centros de fitness, practicado en su mayoría por mujeres, con un objetivo frecuentemente orientado a la pérdida de peso⁽¹⁾. Algunos estudios de laboratorio han establecido que es una actividad de alta intensidad, alcanzándose valores de VO₂máx superiores a los registrados en una prueba de esfuerzo^(2,3). En la literatura médica existen referencias a casos de Rhabdomyolisis provocada por la práctica del ciclismo *indoor*⁽⁴⁾. Como la mayoría de centros de fitness no disponen de equipos para medir el VO₂, el objetivo del presente estudio fue evaluar, en una sesión de ciclismo *indoor* real la intensidad de esfuerzo mediante la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva del esfuerzo.

MÉTODO

Un total de 30 mujeres (28,39 ± 6,47 años; IMC = 22 puntos) que realizaban ciclismo *indoor* entre 3-4 veces por semana, y con una experiencia de más de 6 meses en la actividad, participaron voluntariamente en este estudio. Todas ellas realizaron una sesión de ciclismo *indoor* en la que se determinó la intensidad mediante la frecuencia cardíaca y percepción subjetiva del esfuerzo. La sesión se compuso de 10 minutos de calentamiento, 30 minutos de fase principal y 10 minutos de vuelta a la calma. La frecuencia cardíaca se registró con un equipo de telemetría Polar Team System[®] (Polar Electro Oy), mientras que para la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) se utilizaron las escalas Borg de 20 puntos (6-20 puntos) y la escala OMNI (0-10 puntos).

RESULTADOS

La frecuencia cardíaca media de la fase principal fue de 153,9 ± 14,7 pul/min. La RPE de la escala Borg fue de 14,79 ± 1,10 puntos y en la escala OMNI fue de 7,15 ± 0,84 puntos. En cuanto a la intensidad media alcanzada en la fase principal, el 60,7% y el 39,3% de las participantes estuvieron en intensidades altas (60-84% de la FCmáx de reserva) y muy altas (85-95% de la FCmáx de reserva), respectivamente.

DISCUSIÓN

El presente trabajo coincide con estudios previos realizados en laboratorio^(2,3), encontrándose que en las clases de ciclismo *indoor* se alcanzan intensidades de trabajo elevadas y que podrían ser inadecuadas para personas con un bajo nivel de condición física. Otros estudios han reportado que las escalas de percepción subjetiva del esfuerzo no son un instrumento adecuado para el control de la intensidad de esfuerzo en ciclismo *indoor*⁽⁵⁾. Por ello, es necesario el uso de otros métodos más objetivos, como el pulsómetro, para controlar la intensidad de esfuerzo durante las sesiones.

CONCLUSIÓN

El ciclismo *indoor* es una actividad de alta intensidad. Se recomienda una planificación para ajustar las cargas de trabajo al nivel de condición física y experiencia de los usuarios, así como la utilización del pulsómetro para ajustar la resistencia en función de sus objetivos y prevenir posibles problemas cardiovasculares por un exceso de intensidad de esfuerzo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Muyor JM, López-Miñarro PA, editors. Perfil de los usuarios que acuden a un centro especializado en ciclismo *indoor*. I Jornadas Andaluzas de la Industria del Fitness Salud y gestión en un mismo sector; 2010; Sevilla: Universidad de Sevilla.
2. Battista RA, Foster C, Andrew J, Wright G, Lucia A, Porcari JP. Physiologic responses during indoor cycling. *Physiologic responses during indoor cycling*. 2008;22(4):1236-41. Epub 2008/06/12.
3. Richey RM, Zabik RM, Dawson ML. Effect of bicycle spinning on heart rate, oxygen consumption, respiratory exchange ratio, and caloric expenditure. 1999;31(5 Supplement):S160.
4. Young IM, Thompson K. Spinning-induced rhabdomyolysis: a case report. Spinning-induced rhabdomyolysis: a case report. 2004;11:358-9.
5. Muyor JM, López-Miñarro PA. Overall ratings of perceived exertion and heart rate during indoor cycling session in non expert subjects. Overall ratings of perceived exertion and heart rate during indoor cycling session in non expert subjects. 012;65(2):145-54.

Correlación entre la morfología raquídea en bipedestación y la postura adoptada sobre la bicicleta de carretera

Muyor, J.M.¹, López-Miñarro, P.A.², Vaquero-Cristóbal, R.³, Alacid, F.⁴

1. Laboratorio de Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía (KIBIOMER Lab). Universidad de Almería. Almería, España.
 2. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Murcia, España.
 3. Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.
 4. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.
- josemuyor@ual.es

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de ocasiones, los análisis biomecánicos que se realizan a los ciclistas con el objetivo de prevenir posibles lesiones y aumentar el rendimiento deportivo se centran en la cinemática de los miembros inferiores y, en algunos casos, se evalúa el grado de inclinación del tronco sobre la bicicleta, sin tener en cuenta la morfología del raquis en bipedestación ni los valores angulares de las curvaturas raquídeas sobre la bicicleta. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar la morfología del raquis en bipedestación y su correlación con la postura adoptada sobre la bicicleta en los agarres utilizados en ciclismo de carretera.

MÉTODO

Un total de 127 ciclistas (edad media = 31,37 ± 10,97 años) participaron voluntariamente en este estudio. Para la valoración de la disposición angular del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en bipedestación y sobre la bicicleta en los diferentes agarres del manillar (transversal, de manetas y bajo) se utilizó el sistema Spinal Mouse® (Idiag, Fehraltdorf, Switzerland). El valor negativo para el raquis lumbar corresponde a una curva de concavidad posterior (lordosis).

RESULTADOS

Los valores medios y desviaciones típicas del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en bipedestación y sobre la bicicleta en el agarre transversal, de manetas y bajo se presentan en la Tabla 1. Los valores de correlación y su nivel de significación se presentan en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran cómo el raquis torácico se encuentra más alineado sobre la bicicleta que en la postura en bipedestación. En cambio, el raquis lumbar modifica su curvatura de lordosis en bipedestación a una inversión lumbar sobre la bicicleta, siendo mayor la flexión lumbar a medida que el agarre es más bajo con respecto a la altura del sillín. Dichos resultados concuerdan con estudios previos realizados en ciclistas de diferentes categorías (1, 2). Por otro lado, el presente trabajo revela que existen correlaciones moderadas y estadísticamente significativas entre la morfología raquídea en bipedestación y la postura adoptada sobre la bicicleta en los agarres utilizados en ciclismo de carretera.

CONCLUSIÓN

Debido a las correlaciones significativas que existen en las curvaturas raquídeas entre la postura en bipedestación y sobre la bicicleta de carretera, además de sus importantes modificaciones angulares, es recomendable que en los estudios biomecánicos de los ciclistas no solo se tenga en cuenta la postura sobre la bicicleta, sino que se realicen evaluaciones de estos deportistas en las posturas habituales fuera de la bicicleta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Muyor JM, López-Miñarro PA, Alacid F. Spinal posture of thoracic and lumbar spine and pelvic tilt in highly trained cyclists. *J Sports Sci Med.* 2011;10(2):355-61.
2. Muyor JM, López-Miñarro PA, Alacid F. A comparison of the thoracic spine in the sagittal plane between elite cyclists and non-athlete subjects. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(3):129-35.

Tabla 1. Valores angulares del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en las posturas evaluadas.

Raquis / Postura	Bipedestación	Agarre transversal	Agarre de manetas	Agarre bajo
Torácico	45,55 ± 8,31°	39,90 ± 10,20°	38,56 ± 10,86°	40,47 ± 1,39°
Lumbar	-25,49 ± 8,19°	22,73 ± 8,83°	23,91 ± 8,90°	25,57 ± 9,22°
Inclinación pélvica	12,42 ± 6,47°	21,43 ± 7,39°	26,03 ± 7,55°	33,86 ± 7,40°

Tabla 2. Correlación entre los valores angulares del raquis e inclinación pélvica en bipedestación y sobre la postura adoptada en la bicicleta de carretera.

	RL Bip	IP Bip	RT Trans	RL Trans	IP Trans	RT Manet	RL Manet	IP Manet	RT Bajo	RL Bajo	IP Bajo
RT Bip	-0,32**	-0,10	0,39**	-0,31*	0,19*	0,35**	-0,33**	0,26**	0,35**	-0,27**	0,17
RL Bip	-	-0,82**	-0,15	0,53**	-0,34**	-0,24**	0,55**	-0,39**	-0,25**	0,51**	-0,35**
IP Bip	-	-	-0,01	-0,38**	0,32**	0,06	-0,38**	0,32**	0,72	-0,35**	0,34**

RT: Raquis torácico; RL: Raquis lumbar; IP: Inclinación pélvica; Bip: Bipedestación; Trans: Agarre transversal; Manet: Agarre de manetas.

* p < 0,05; ** p < 0,001.

Evaluación de la prescripción de ejercicio físico en la lumbalgia en la población de Torre-Pacheco Este

Martínez Martínez-Espejo E., Rosique Gómez F., Ruiz Sánchez M., Madrid Sánchez E., Jiménez Martínez J., Buendía Carrillo V.

FALTAN CENTROS DE TRABAJO DE LOS AUTORES

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia es un motivo muy frecuente de incapacidad en la población. Hemos creído interesante conocer su incidencia en nuestra población durante un periodo de tiempo determinado y saber si se realiza la prescripción de ejercicios de espalda. Algunos de los factores que influyen en el dolor son la inactividad física, que genera pérdida de coordinación y potencia muscular; posteriormente se presenta atrofia y la consolidación de conductas de miedo y evitación. Hay estudios que corroboran que las espaldas con una resistencia muscular pobre incrementan el riesgo de lesiones ocupacionales, mientras que, por el contrario, una buena forma física es una importante defensa para la lumbalgia.

MÉTODO

La muestra está compuesta por 719 Pacientes diagnosticados de lumbalgia por el OMI-AP, pertenecientes al centro de salud de Torre-Pacheco Este, durante el año comprendido entre 1 de junio de 2012 a 1 de junio de 2013. Se analizaron diferentes variables (edad, sexo, trabajo, incapacidad laboral, derivación a especializada, prescripción de ejercicios de espalda). El estudio es descriptivo observacional retrospectivo.

RESULTADOS

La lumbalgia es más frecuente en menores de 50 años (53,7%) y más frecuente en mujeres (57,2%) que en varones (42,8%). La prevalencia en nuestra población es del 30,22%. La incidencia es del 4,76% de casos nuevos en el año estudiado. El 81,5% de las lumbalgias son de carácter mecánico. En un 83,9% recibieron tratamiento médico, 8,5% tratamiento rehabilitador, 0,3% médico rehabilitador y quirúrgico y 7,4% no consta que recibieran tratamiento. 96,4% no se le indicaron ejercicios. El 88,7% no precisó IT, solo un 0,6% tiene incapacidad absoluta. Un 17,9% se derivó a especializada. El trabajo más frecuente es la agricultura. El 79% de los pacientes no están en activo. En un 74,4% no se realizó radiografía y solo se realizó RMN en 19,2%. 48,8% estuvieron en IT menos de un mes, 37,8% entre 1 y 6 meses y 13,4% más de 6 meses.

DISCUSIÓN

Diferentes estudios demuestran que el ejercicio contribuye a reducir la conducta negativa asociada al miedo y facilita mejoras funcionales, lo que puede mantener los resultados a largo plazo. Los programas de movilización temprana pueden reducir la duración de la enfermedad en unos 3 años, lo que supone importantes beneficios económicos y sociales⁽⁴⁻⁹⁾.

CONCLUSIONES

En nuestra población la prevalencia de lumbalgia es muy elevada. En un porcentaje muy elevado son lumbalgias mecánicas y el seguimiento fundamentalmente en Atención Primaria, por lo que probablemente se podría recomendar higiene postural y ejercicios para el cuidado de la espalda para la buena rehabilitación y reincorporación a su actividad laboral. Solo un 21% de nuestra población esta activa en este periodo de tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Biering-Sørensen E. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*. 1984; 9: 106-19.
2. Cady L, Thomas P, Karwasky R. Program for increasing health and physical fitness of firefighters. *J Occup Med*. 1985; 27: 110-4.
3. Stevenson JM, Weber CL, Smith T, Dumas GA, Albert WJ. A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population. *Spine*. 2001;1370-77.
4. Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004;107:176-90.
5. Klaber Moffett JA, Carr J, Howarth E. High fear-avoiders of physical activity benefit from an exercise program for patients with back pain. *Spine*. 2004; 29:1167-72.
6. Patrick LE, Altmaier EM, Found EM. Long-term outcomes in multidisciplinary treatment of chronic low back pain: results of a 13-year follow-up. *Spine*. 2004; 29:850-5.
7. Hagen EM, Grasdahl A, Eriksen HR. Does early intervention with a light mobilization program reduce long-term sick leave for low back pain: a 3-year follow-up study. *Spine*. 2003; 28:2309-15.

Prevención de dolencias de espalda en escolares de 5º y 6º de primaria mediante deporte e higiene postural. Estudio piloto

Martínez Martínez-Espejo E., Rosique Gómez F., Hernández Álvarez J.A., Jiménez Martínez J., Margarit de la Cuesta M., Campoy Valera A.M.

FALTAN CENTROS DE TRABAJO DE LOS AUTORES

INTRODUCCIÓN

Desde atención primaria hemos iniciado un trabajo de prevención primaria en escolares que consiste en recomendar higiene postural, fomentar los beneficios de la actividad física y el deporte y valorar posteriormente y en años venideros la influencia de nuestro trabajo. La higiene postural tiene como finalidad promover en el niño hábitos posturales sanos para evitar alteraciones y deformaciones mediante el aprendizaje de un conjunto de hábitos y normas. Las normas de higiene postural son necesarias tanto para niños como para adultos, ya que ayudan a prevenir o a mejorar lesiones que se hayan podido producir en la espalda por la adopción de posturas erróneas o patologías congénitas.

MÉTODO

La muestra es de 142 escolares de 5º y 6º de primaria de un colegio de Torre-Pacheco. Hemos ido al colegio a dar una charla de higiene postural y se les pasó un cuestionario con diferentes variables (peso, tipo de mochila, dolor lumbar, peso de la mochila, practican deporte, horas de televisión, flexibilidad) analizándose estas.

RESULTADOS

Se objetiva que la mochila más utilizada es la de carro (más de un 60%), que entre un 60-70% han sufrido dolor de espalda. Relacionan el dolor con el peso de la mochila, malas posturas o deformidad de espalda, este último en menor porcentaje. Realiza deporte de competición un 20%. La televisión la ven con más frecuencia entre 1-2 horas al día. El peso de la mochila es correcto entre un 30-40%. Los deportes más frecuentes son el tenis, pádel, fútbol, gimnasia rítmica, atletismo, baloncesto, natación y golf. Un 50% realiza deporte entre 2-6 horas. La medición de flexibilidad está entre unos 6-10 cm en más de la mitad de los escolares.

DISCUSIÓN

Existen diferentes estudios y trabajos que han demostrado que disminuyendo el peso de la mochila y aconsejando la realización de deporte de manera correcta se disminuyen las dolencias de espalda en escolares. Se deben recomendar medidas posturales y la realización de ejercicios para aumentar la flexibilidad. Es posible que al mejorar la flexibilidad disminuya la posibilidad de sufrir dolor de espalda. Se podría mejorar la higiene postural dando talleres a los niños, fraccionando los libros y colocando taquillas en los colegios.

CONCLUSIONES

El dolor de espalda es un motivo frecuente de consulta, que muchos escolares no lo han consultado ni dicho a sus padres. Muchos de los escolares lo relacionan con el peso de la mochila. Se puede mejorar la higiene postural de los niños realizando talleres y charlas con ellos y promocionando la actividad física y el deporte. Su mochila no debe de pesar más del 10 % de su peso corporal, y un porcentaje elevado carga más peso. Se podría solucionar fraccionando los libros o colocando taquillas en los colegios.

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.espalda.org/divulgativa/prevencion/higiene/poblacion/pobpie.asp>
2. Alberola López, S. Pérez García, I. Casares Alonso, I. Cano Garcinuño, A. y Andrés de Llano, J.M. (Julio-Septiembre 2010). Mochilas escolares y dolor de espalda en la población infantil. *Revista pediatría Atención Primaria*. Madrid. Vol. 12, nº47, ISSN-1139-7632
3. Andújar Ortuño, P. y Santonja Medina, F. (2009) *Higiene postural en el escolar*. Capítulo 29, (pp.345-367). Recuperado de: http://www.santonja-trauma.es/documentos/articulos/Higiene_postural_en_el_escolar.pdf

Diferencias de género en la flexión de rodilla en aterrizajes como factor de riesgo

Feria, A.^{1,2}, Mateo, J.¹, Sañudo, B.¹, De Hoyo, M.^{1,3}

1. Departamento de Educación Física y Deporte. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
2. Departamento de Educación Física (TSAAFD). Colegio Santa Joaquina de Vedruna. Sevilla, España.
3. Área de Preparación y Readaptación Física del Sevilla Fútbol Club. Sevilla, España.
jesusmateocortes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han sugerido que las mujeres presentan un riesgo de lesión de rodilla (RLR) notablemente mayor que los hombres^(2,4). Muchos de los procesos lesivos ocurren debido a aterrizajes monopodales donde, sin haber traumatismo, la rodilla absorbe las fuerzas de impacto en virtud de una mayor o menor flexión. El valor biomecánico que tiene la flexión parece ser un factor de riesgo determinante en RLR⁽¹⁾, por lo que el objetivo de este estudio es averiguar las diferencias de flexión de rodilla en aterrizajes de saltos entre hombres y mujeres.

MÉTODO

La muestra estuvo constituida por cuarenta sujetos (sexo H=20, M=20; edad = 22.56 ± 2.6 años; altura = 1.77 ± 0.10 m; peso = 76.15 ± 13.91 kg; IMC = 24.37 ± 2.63 kg·m⁻²). Los participantes realizaron una prueba de aterrizaje de salto monopodal desde una plataforma de 30 cm de altura, llevando a cabo 3 intentos cada uno (I). Se evaluó la flexión de rodilla mediante fotogrametría, filmando cada intento con una cámara digital HD desde un plano sagital y respecto a la vertical (180°), previamente colocándose marcadores reflectantes en cóndilo y maléolo lateral, y trocánter mayor de los sujetos. La digitalización de las imágenes se llevó a cabo a través un software informático. Se determinó el ángulo de contacto inicial (Angle 1) y el de máxima flexión (Angle 2).

RESULTADOS

Los resultados demostraron que existían diferencias significativas entre género, manifestando las mujeres una menor flexión de rodilla en Angle 1 tanto para I1 como para I2 (I1Angle1 H=144,04° SD=7,31 M=148° SD=7,07; I2Angle1 H=141,2° SD=6,01 M=147,2° SD=9,16; p<0.05). En I3, Angle 1 fue mayor en mujeres, aunque no significativo (I3Angle1 H=144,5° SD=5,78 M=146,5 SD=7,59; p>0.05). Para Angle 2 no se obtuvieron diferencias significativas.

DISCUSIÓN

El ángulo de flexión de rodilla en los aterrizajes se relaciona con un incremento del RLR^(1,4). Este riesgo es más acentuado en mujeres que en hombres⁽³⁾, debido a diversos factores, entre los que se destacan los biomecánicos⁽³⁾. Nuestros resultados muestran que las mujeres presentan una mayor extensión de rodilla que los hombres en el contacto inicial de aterrizajes de saltos, por lo que una posible explicación puede ser lo hallado por Abián y col., quienes sugieren que las mujeres manifiestan unos componentes biomecánicos diferentes a los hombres en aterrizajes, y que dichos componentes se relacionan con una mayor RLR.

CONCLUSIONES

La flexión de rodilla en los aterrizajes de salto supone un factor RLR, siendo este más acentuado en mujeres que en hombres. Este estudio indica una posible vía en la reeducación del gesto técnico de aterrizajes para mejorar dicha flexión y reducir el riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pflum, MA, Shelburne, KB, Torry, MR, Decker, MJ, and Pandy, MG. Model prediction of anterior cruciate ligament force during droplandings. *Med Sci Sports Exerc* 36: 1949-1958, 2004.
2. Sañudo, B, Feria, A, Carrasco, L, de Hoyo, L, Santos, R, Gamboa, H. Gender Differences in knee stability in response to whole-body vibration. *J Strength Cond Research*. 2012; 26(8): 2156-65.
3. Pappas, E., Hagins, M., Sheikzadeh, A., Nordin, M., Rose, D. Biomechanical differences between unilateral and bilateral landings from a jump: gender differences. *Clin J Sports Medic*. 2007; 17(4):263-8.
4. Abian, J, Alegre, LM, Lara, AJ, Rubio, JA, and Aguado, X. Landing differences between men and women in a maximal vertical jump aptitude test. *J Sports Med Phys Fitness* 48: 305-310, 2008.

Tiempo de contacto en cambios de dirección como elemento predictor de lesión

Feria, A.^{1,2}, Mateo, J.¹, Sañudo, B.¹, De Hoyo, M.^{1,3}

1. Departamento de Educación Física y Deporte. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
2. Departamento de Educación Física (TSAAFD). Colegio Santa Joaquina de Vedruna. Sevilla, España.
3. Área de Preparación y Readaptación Física del Sevilla Fútbol Club. Sevilla, España.
jesusmateocortes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los cambios de dirección son considerados gestos técnicos relacionados con la probabilidad de padecer lesiones de rodilla, sobre todo si estos son cambios cerrados^(1,4). Las fuerzas de impacto contra el suelo (GRFs), el efecto varo-valgo, la flexión de rodilla en el momento de contacto, la traslación tibial o el impulso mecánico han sido considerados factores con mayor peso en la predicción de lesión de rodilla^(1,2,4). Nuestro objetivo es conocer las diferencias entre el tiempo de contacto (TdC) en cambios de dirección abiertos y cerrados.

MÉTODO

La muestra estuvo constituida por veintiún sujetos (24.16 ± 2.7 años; altura = 1.76 ± 0.07 m; peso = 74.39 ± 11.75 kg; IMC = 22.57 ± 2.79 kg·m⁻²). Los participantes realizaron dos pruebas de cambios de dirección, 45° hacia el lado dominante (cerrados) y hacia el lado no dominante (abiertos), sobre una plataforma de fuerza. Cada prueba estaba constituida por tres intentos, separados por 1 minuto de tiempo cada uno. Se analizó el TdC en el cambio de dirección establecido entre el momento inicial de contacto con la plataforma y el momento final de salida de la misma.

RESULTADOS

En todos los intentos se mostraron medias superiores en el TdC en cambios de dirección cerrados respecto a cambios abiertos (I1 Ab= 0,272seg, Cerr= 0,300seg; I2 Ab= 0,249seg, Cerr= 0,253seg; I3 Ab= 0,243seg, Cerr= 0,247seg). Aunque en todos los intentos se encontraron tendencias, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas para los cambios cerrados (p>0.05).

DISCUSIÓN

Los cambios de dirección cerrados están altamente relacionados con la probabilidad de sufrir lesiones de rodilla. Según nuestros resultados, el TdC con el suelo no significa un elemento claro para determinarlo como factor de riesgo, aunque las tendencias encontradas en cambios cerrados son mayores. Nuestros resultados apoyan otros estudios, los cuales indican que tanto los cambios cerrados como abiertos son considerados acciones que incrementan el riesgo de lesiones^(3,4). Una posible respuesta al incremento de riesgo de lesión en cambios cerrados es precisamente que existe una mayor duración del contacto, por lo que la fuerza soportada en el cambio de dirección actúa durante más tiempo.

CONCLUSIONES

No podemos otorgar al TdC en cambios de dirección la definición de predictor en lesiones de rodilla en cambios de dirección cerrados, aunque se abre una vía a nuevos estudios donde se persiga esta hipótesis, pues existe una tendencia mayor en el TdC en cambios cerrados respecto a cambios abiertos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dempsey AR, Lloryd DG, Elliot BC, Steele JR, Munro BJ, Russo KA. The effect of technique change on knee loads during sidestep cutting. *Medicine & Science in Sports and Exercise*. 2007;39(10): 1765-73.
2. Beaulieu M, Lamontagne M, Xu, L. Gender differences in time-frequency EMG analysis of unanticipated cutting maneuvers. *Medicine & Science in Sports and Exercise*. 2008; 35: 119-127.
3. Cochrane JL, Lloyd DG, Buttfield A, Seward H, McGivern J. Characteristics of anterior cruciate ligament injuries in Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2007; 10(2):96-104.
4. McLean SG, Huang X, Van den Bogert AJ. Association between lower extremity posture at contact and peak knee valgus moment during sidestepping: implications for ACL injury. *Clinical Biomechanics*. 2005; 20(8):863-70.

Eficacia de un antiinflamatorio biorregulador: estudios clínicos

Jiménez Díaz, F.¹, Puentes Gutiérrez, A.², Jiménez Fermín M.³, Martínez Martínez Espejo E.⁴, Calvo López M.C.⁵

1. Cátedra de Internacional de Ecografía Músculo Esquelética. UCAM. Murcia.
2. Hospital Virgen de la Salud. Servicio de Rehabilitación. Toledo.
3. Hospital Gómez Ulla. Facultad de Medicina. Universidad de Alcalá.
4. Centro de Salud de Torre - Pacheco Este. Murcia.
5. Unidad Central de Anatomía. UCAM. Murcia.

INTRODUCCIÓN

Algunos estudios críticos con la homeopatía refieren la falta de ensayos clínicos en la investigación ligada a los fármacos biorreguladores, relacionando la mejoría con la evolución natural de la enfermedad, con su naturaleza clínica o con su efecto placebo. Traumeel es un medicamento antiinflamatorio, antiedematoso y antiexudativo para las lesiones músculo esqueléticas, que incluye 14 principios en bajas concentraciones y preparado con la metodología homeopática⁽¹⁾, que estimula la diferenciación de linfocitos Th0 en linfocitos Th reguladores e inducen la secreción de una citocina antiinflamatoria (TGF- β), reduciendo la secreción de mediadores proinflamatorios (IL-1 β , TNF- α , IL-8)⁽²⁾. Se pretende en este resumen, demostrar la eficacia de este fármaco biorregulador a través de varias investigaciones clínicas, como el estudio TAAS y otras, en fase de desarrollo, como el estudio TRARO.

MÉTODO

El esguince agudo de tobillo es la lesión músculo-esquelética más común⁽³⁾. El TAAS demostró que la eficacia del Traumeel (pomada y gel) no era inferior a la del diclofenaco gel al 1% en el tratamiento del esguince agudo de tobillo a través de un estudio multicéntrico aleatorizado, ciego, con control activo (diclofenaco gel al 1%).

Por otra parte, el dolor de hombro es el tercer síntoma músculo-esquelético más frecuente⁽⁴⁾, y por ello se decidió plantear el estudio TRARO para demostrar en la tendinopatía del supraespinoso y en la bursitis subacromial la superioridad de Traumeel en infiltración local contra placebo y la no inferioridad frente a las inyecciones de corticosteroides (dexametasona).

RESULTADOS

Dado que el estudio TRARO esta en fase de ejecución y no hay resultados definitivos, presentamos los resultados del estudio TAAS en el que se observó que en el día 7, los % de reducción en el VAS fueron 60,6%, 71,1% y 68,9% para los grupos Traumeel crema, Traumeel gel y diclofenaco respectivamente. El alivio total del dolor fue reportado por 12 (8,5%), 7 (5,0%) y 8 (5,9%) participantes en cada grupo, respectivamente. Las mejoras reportadas en la escala FAAM AVC (subescala de Actividades de la Vida Cotidiana de la Medida de Capacidad Funcional del Tobillo y del Pie)⁽⁵⁾, fue de 26,2, 26,2 y 25,0 puntos para los mismos grupos.

DISCUSIÓN

Los tamaños del efecto de Mann-Whitney y los intervalos de confianza del límite inferior demostraron la no inferioridad de Traumeel vs diclofenaco para la reducción del dolor y la mejoría funcional. A las 6 semanas, los participantes reportaron un alivio total del dolor y de su capacidad funcional.

CONCLUSIONES

Traumeel en crema y gel fueron tan eficaces como el Diclofenaco gel al 1% para el tratamiento sintomático del dolor y la normalización de la función en personas con esguince de tobillo leve a moderada. En concreto, se puede ser eficaz en áreas de la práctica clínica en las que los tratamientos convencionales no son plenamente eficaces. Por lo tanto, Traumeel puede ser considerado una opción de tratamiento viable y una alternativa al diclofenaco en vía tópica.

BIBLIOGRAFÍA

1. European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) of the Council of Europe 7th edition: published July 2010, valid from 1 January 2011.
2. Porozov S, Cahalon L, Weiser M, Branski D, Lider O, Oberbaum M. Inhibition of IL-1-beta and TNF-alpha secretion from resting and activated human immunocytes by the homeopathic medication Traumeel S. *Clin Dev Immunol* 2004;2:143-149.
3. Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Shu-Hang Yung P, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med* 2007; 37: 73-94.
4. Gomoll, AH, Katz, JN, Warner, JP and Millett, PJ. Rotator Cuff Disorders. Recognition and Management Among Patients With Shoulder Pain. *Arthritis & Rheumatism*. Vol. 50, No. 12, December 2004:3751-3761.
5. Martin R, Irrgang J, Burdett R, Conti SF, van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int* 2005; 26: 968-83.

Diferencias estructurales y electromiográficas de la musculatura de las extremidades inferiores y su relación con la capacidad de salto

Rubio-Arias, J.A.^{1,2,3}, Ramos-Campo, D.J.^{1,2,3}, García-Esteban, P.⁴, Martínez F.⁴, Mendizábal S.⁴, Jiménez, J.F.⁴

1. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Murcia, España.
2. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. UCAM. Murcia, España.
3. Centro de Investigación en Alto Rendimiento Deportivo (CIARD-UCAM). Murcia, España.
4. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Toledo, España. Laboratorio de Rendimiento y Readaptación deportiva. Toledo, España. jararias@ucam.edu

INTRODUCCIÓN

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) Analizar y comparar los valores de arquitectura muscular de los gastrocnemios lateral y medial de la pierna derecha e izquierda; 2) Analizar y comparar la actividad muscular de los gastrocnemios lateral y medial y de los vastos laterales de la pierna derecha e izquierda durante la batida de un salto con contramovimiento y 3) Analizar la relación entre las variables de arquitectura muscular y actividad electromiográfica con la capacidad del salto con contramovimiento.

MÉTODO

35 hombres (174,40 ± 4,85 cm; 72,72 ± 9,43 kg; 23,30 ± 5,62 años) que realizaban actividad física ligera y cuya pierna dominante era la derecha participaron voluntariamente. Todos los participantes realizaron 3 saltos máximos sobre una plataforma de fuerzas, seleccionando para el análisis el de mayor altura de vuelo. A todos los sujetos se les analizó la actividad muscular durante la batida del salto con contramovimiento (CMJ) y los valores de arquitectura muscular. Las variables valoradas durante la batida del salto fueron: pico de potencia (W/kg), velocidad de despegue (m·s⁻¹) y altura del salto (cm). Las variables electromiográficas fueron: actividad electromiográfica media EMGrms (μ), área electromiográfica iEMG (μ·s) de los gastrocnemios lateral y medial y además de los vastos laterales del cuádriceps de la pierna derecha e izquierda durante la batida del salto. Las variables analizadas de ecografía muscular fueron: grosor muscular (cm), ángulo de penneación (°) y longitud de la fibra muscular (cm) de los gastrocnemios lateral y medial de la pierna derecha e izquierda en el momento previo a la batida del salto CMJ.

RESULTADOS

Diferencia entre músculos: Los vastos laterales del cuádriceps mostraron una mayor actividad electromiográfica ($p = 0,000$) respecto a los gastrocnemios durante la batida del salto (actividad expresada en %: Gastrocnemios; lateral derecho 14,64 %, medial derecho 13,53 %, lateral izquierdo 13,30%, medial izquierdo 13,72% vs Vastos; lateral derecho; 22,19% y lateral izquierdo; 23,73%). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo de penneación y en el grosor muscular entre el gastrocnemio lateral derecho y el gastrocnemio medial derecho (diferencia entre medias:

ángulo de penneación 3,90°, $p = 0,005$) e izquierdo (diferencia entre medias: ángulo de penneación 4,2°, $p = 0,005$; grosor muscular 0,28 cm, $p = 0,008$). Por otro lado, se observaron diferencias estadísticamente significativa entre el gastrocnemio lateral izquierdo y el medial derecho (diferencia entre medias: ángulo de penneación 4,7°, $p = 0,000$; grosor muscular 0,25 cm, $p = 0,026$) e izquierdo (Diferencia entre medias: ángulo de penneación 5,1°, $p = 0,000$; grosor muscular 0,32 cm, $p = 0,002$). *Relación entre variables:* No se encontraron correlaciones entre las variables de arquitectura muscular y electromiografía y las variables del salto.

DISCUSIÓN

Se observó una diferencia en las variables medidas de arquitectura muscular entre los gastrocnemios laterales y los mediales. Por otro lado, no se ha observado una relación entre las variables analizadas y el rendimiento del salto, esto puede ser debido a otros factores que pueden estar determinando la capacidad del rendimiento que depende del ciclo estiramiento-acortamiento, como puede ser el reflejo de estiramiento (Ishikawa & Komi, 2007) o la importancia del complejo músculo-tendón (Kurokawa, Fukunaga, & Fukashiro, 2001).

CONCLUSIÓN

Los gastrocnemios laterales presentan diferencias estructurales cuando se comparan con los músculos mediales, pero no una mayor activación muscular. Los vastos laterales muestran una mayor actividad electromiográfica durante la mecánica del salto en relación a los gastrocnemios. Las variables analizadas no se relacionaron con las variables de rendimiento durante el salto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ishikawa, M., & Komi, P. V. (2007). The role of the stretch reflex in the gastrocnemius muscle during human locomotion at various speeds. *J Appl Physiol*, 103(3), 1030-1036.
2. Kurokawa, S., Fukunaga, T., & Fukashiro, S. (2001). Behavior of fascicles and tendinous structures of human gastrocnemius during vertical jumping. *J Appl Physiol*, 90(4), 1349-1358.