

COMUNICACIONES DE BIOMECÁNICA

BIOMECHANICAL NOTICES

101. ESTUDIO MECANOMIOGRÁFICO DE LA CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA MÁXIMA DEL RECTUS FEMORIS

González LM, Gallach JE, Benavent J, Tella V.

Departamento de Educación Física. Universitat de Valencia.

Introducción: La mecanomiografía (MMG) es una técnica que registra las pequeñas vibraciones que se producen en la superficie del cuerpo como consecuencia de la actividad muscular. Algunos autores (Barry&Cole 1990; Orizio, *et al* 1989;93) sugieren que estas oscilaciones laterales de baja frecuencia se producen como consecuencia de:

1. Movimientos gruesos del músculo al iniciar la contracción debidos a que no se activan simultáneamente todas las fibras musculares. n pequeñas oscilaciones laterales que se originan a la frecuencia de activación muscular.
3. Cambios en la dimensión de las fibras activas del músculo. Entre otras aplicaciones la MMG ha sido utilizada para examinar la fatiga muscular, daños musculares post ejercicio y diagnóstico de enfermedades neuromusculares. La propuesta de esta investigación es examinar la respuesta MMG y electromiográfica (EMG) del rectus femoris (RF) durante contracciones isométricas máximas en una ángulo de flexión de la pierna de 90°.

Material y métodos: Veinte sujetos voluntarios sanos, tomaron parte en la presente investigación. Se midieron seis intentos de fuerza isométrica máxima (FIM), del cuadriceps femoris izquierdo utilizando los protocolos ya descritos en Gallach, *et al* 2004. Simultáneamente a estos intentos se midió la actividad EMG y MMG del rectus femoris, utilizando respectivamente electrodos bipolares de Ag/Cl Ag y un pequeño acelerómetro 6.5 g de peso, situados en serie a una distancia del 50% entre el pliegue inguinal y el borde superior de la patela. Se realizó un análisis descriptivo de las variables de fuerza (Newtons),

media cuadrática de EMG_{RMS} (μV) y MMG_{RMS} (ms^{-2}), de cada una de las repeticiones. Asimismo se halló la relación entre las variables utilizando un r de Pearson.

Resultados: Los principales resultados se pueden ver en la Tabla 1. Se halló una $r = 0.5$ ($p < 0.001$) entre los intentos de fuerza y el registro MMG ($n = 120$), ninguna relación significativa se encontró entre el EMG y la MMG.

Conclusión: Existe una relación positiva ($r = 0,5$ $p < 0.001$) entre la fuerza y la actividad MMG del RF durante los intentos de FIM, no obstante esta débil asociación requiere de estudios posteriores para su confirmación.

102. EL USO DE LA BAROPODOMETRÍA ELECTRÓNICA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA FASCITIS PLANTAR

Ruiz ML¹, Egocheaga J², del Valle M¹, Revuelta G³.

¹Escuela de Medicina Deportiva. ²Especialista en Medicina Deportiva. Universidad de Oviedo. ³Servicios médicos Real Sporting de Gijón C.F.

La fascitis plantar es la causa más común de dolor localizado en el talón. Su etiología es multifactorial y la clínica es de dolor durante el apoyo y la marcha, y a la palpación de la tuberosidad medial del calcáneo que puede irradiar al arco longitudinal medial. El diagnóstico es básicamente clínico, si bien se puede apreciar alguna alteración inespecífica tanto en estudio radiográfico como en la resonancia magnética. El tratamiento será conservador y solo en casos muy rebeldes se aplicara cirugía, que será básicamente tenotomía de la fascia.

Objetivo: Valorar los posibles cambios que se produzcan en el retropié de sujetos con fascitis plantar mediante baropodometría electrónica.

Material y método: Pacientes que consultaron únicamente por dolor a nivel del tercio posterior de la planta del pie, de uno o de ambos pies. Muestra de 18 pacientes, 9

Repetición		1	2	3	4	5	6
Fuerza (N)	$\bar{\chi}$	607,23	638,22	643,73	626,97	625,24	627,92
	SD	141,46	177,51	173,24	177,64	196,72	177,92
EMG_{RMS} (μV)	$\bar{\chi}$	384,98	403,50	456,76	488,02	418,82	400,97
	SD	156,09	135,33	131,36	135,24	126,62	138,02
MMG_{RMS} (ms^{-2})	$\bar{\chi}$	0,47	0,50	0,45	0,44	0,46	0,44
	SD	0,16	0,28	0,14	0,17	0,23	0,15

C 101. TABLA 1.- Registros de FIM, EMG y MMG de las 6 repeticiones realizadas

mujeres ($29 \pm 12,52$ años; $1,65 \pm 0,04$ cm; $61,1 \pm 10,7$ kg; $22,41 \pm 3,87$ IMC), y 9 varones ($33,2 \pm 7,21$ años; $1,76 \pm 0,04$ cm; $79 \pm 10,6$ kg; $25,62 \pm 3,29$ IMC). El estudio se realizó con un Baropodómetro Electrónico Image System[®], conectado a un software (Physical Gait Software). Para el análisis estadístico se utilizó el programa informático SPSS versión 10.00. Significación estadística, $p = 0,5$.

Resultados: El 57,88% presentaba patología monopodal (42,10% pie izquierdo y 15,78% del pie derecho) y el 36,84% presentaba patología bipodal. Encontramos diferencias significativas en las presiones máximas (gr/cm^2) del retropie medial en patología bipodal ($90,85 \pm 5,42$ frente a $86,14 \pm 6,36$ (*)), y altamente significativas para patología monopodal ($88,54 \pm 9,88$ para el pie afecto frente a $80,81 \pm 10,59$ (**)) para pie sano). No encontramos diferencias para la superficie (cm^2) del retropie, pero si en la carga del mismo ($27,42 \pm 3,10$ frente a $24 \pm 2,51$ (*)), expresado en porcentajes) y la relación carga retropie/antepie ($53,28 \pm 4,68$ frente a $48,57 \pm 5,82$ (**)) en el grupo de la patología bipodal y solo para el estudio estático. La relación superficie retropie/antepie nos ha permitido clasificar los pies en planos (relación > 1), pies normales (relación $0,8-1$) y pies cavos (relación $< 0,8$). Para el grupo de fascitis monopodal encontramos diferencias significativas entre pie sano y pie enfermo en el estudio estático ($0,99 \pm 0,13$ frente a $0,91 \pm 0,08$ (**)) y en el dinámico ($0,84 \pm 0,15$ frente a $0,75 \pm 0,09$ (*)), y para el pie enfermo entre estudio estático y dinámico ($0,22 \pm 0,11$ (*)), siendo altamente significativas las diferencias en el pie sano entre estudios ($0,16 \pm 0,04$ (**)). Para el grupo de fascitis bipodal solo es significativa la diferencia en el estudio estático ($0,28 \pm 0,09$ (*)). Objetivamos una alta correlación entre estudio estático y dinámico para el pie sano ($r = 0,90$) frente al pie enfermo ($r = 0,36$) en el grupo de fascitis monopodal. En el grupo de fascitis bipodal no existe correlación entre estudio estático y dinámico en ninguno de los dos pies ($r = 0,45$ y $0,58$).

Conclusión: Hemos observado diferencias en las presiones máximas generadas en el retropie medial y en las cargas porcentuales del retropie. La baropodometría podría servir para predecir posibles lesiones en la fascia plantar y para realizar un diagnóstico objetivo, además de valorar la evolución de las fascitis plantares.

103. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PATRÓN DE SALTO ENTRE FUTBOL Y BALONCESTO EN PLATAFORMA DINAMOMÉTRICA

Centeno Prada RA, Naranjo Orellana J.
Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Sevilla.

Introducción: La valoración de la fuerza explosiva de los deportistas mediante el análisis del salto en una plataforma de contacto únicamente mide el tiempo de vuelo y tras una fórmula ($h = \text{tiempo de vuelo}^2 \times 1'226$) (Asmussen y

Bonde-Petersen, 1974) obtiene la altura del salto. Ello provoca que no se pueda saber que ocurre durante todo el tiempo de despegue del jugador antes del salto, y qué diferencias existen entre deportes. Por ello el objeto de esta comunicación es analizar las variables de altura, fuerza, potencia y aceleración durante el periodo contráctil del músculo, el tiempo (TEC) y la fuerza durante la transición excéntrica a concéntrica y la capacidad elástica, así como ver si existen diferencias en todas ellas entre el baloncesto y el fútbol.

Material y métodos: El estudio se ha realizado en 78 jugadores de fútbol y 29 de baloncesto de equipos profesionales de división nacional de sexo hombre durante las temporadas 2003-04 y 2004-05. Se utilizó una plataforma de fuerza (Kistler, versión 1.0 Alpha, 1999), que mide directamente la fuerza vertical con una frecuencia de 500 datos por segundos y la transmite a una computadora. A partir de ella y tras diversos cálculos matemáticos obtiene las diferentes variables ya mencionadas anteriormente, al mismo ritmo de obtención de datos. Tras un calentamiento en bicicleta a 75 vatios y 60 rpm realizaron una batería de saltos Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ) con una correcta ejecución técnica.

Resultados: Existe una buena correlación entre la altura, potencia y velocidad máximas tanto en fútbol como en baloncesto durante un salto tipo SJ, y además en fútbol entre la potencia, la fuerza relativa y la aceleración máximas. A pesar de esto sólo existen diferencias significativas en la fuerza relativa y aceleración entre ambos deportes. Durante el CMJ todas las variables analizadas en baloncesto se correlacionan entre sí excepto con la fuerza absoluta, mientras que en el fútbol sólo se correlacionan la altura, potencia y velocidad máximas. Sólo existen diferencias significativas en la aceleración y variables del contramovimiento (TEC, fuerza en la transición excéntrica-concéntrica y capacidad elástica) entre el baloncesto y fútbol.

Conclusiones: La principal diferencia entre ambos deportes en el salto SJ es el comportamiento de la fuerza y aceleración máximas, y en el CMJ el tiempo y la fuerza durante la transición de la contracción excéntrica a concéntrica y la capacidad elástica, además de las anteriores variables.

104. LA IMPORTANCIA DEL GESTO DEPORTIVO EN LA PREVENCIÓN DE LA SOBRECARGA DEL TENDÓN DEL SUPRAESPINOZO EN CANOÍSTAS

Montaño JA, Nerín MA.

Departamento de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte - Universidad Católica San Antonio (Murcia).

Introducción: La tendinitis del supraespinoso es frecuente en los canoístas dado que el tendón del supraespinoso roza con el desfiladero formado por el acromion y el ligamento coracoacromial. Proponemos

un cambio en la empuñadura de la pala del canoísta, consistiendo en modificar la angulación de la clásica empuñadura en forma de "T", lo que produciría una rotación externa del hombro que nos conduciría al cambio del gesto deportivo, con la consiguiente reducción del riesgo de lesión. Para ello llevaremos a cabo un estudio observacional y analítico.

Objetivos: 1) Determinar la potencia y la fuerza desarrollada por la musculatura del hombro en el movimiento del brazo de gobierno. 2) Estudiar si existe diferencia con el cambio de empuñadura propuesto.

Material y métodos: Evaluación de la musculatura del hombro en deportistas sanos (n=8). Equipo: La evaluación isocinética se llevará a cabo con un Biodex System3Pro. Protocolo: (away y toward: ida y vuelta de la diagonal ECC/CON) realizando 5 repeticiones de los dos posibles gestos a la velocidad de 60°/seg y 10 repeticiones a la velocidad de 180°/seg. Análisis de datos: Análisis de la varianza y T de Student. Intervalo de confianza del 95%. SPSS (12.0).

Resultados y discusión: No hemos encontrado diferencias significativas entre las dos empuñaduras en lo que respecta a las variables a estudio, salvo en el PT o Pico Máximo de Fuerza ($p < 0,05$) que es significativamente mayor a la velocidad de 180°/seg. con la nueva empuñadura que con la clásica. Esto nos lleva a pensar en que el hombro del canoísta podría beneficiarse con el cambio del tipo de empuñadura, sin que se viera afectado el rendimiento del gesto. Comprender los mecanismos lesionales es la llave para prevenir las lesiones en el deporte. La articulación glenohumeral se bloquea a partir de los 90° de abducción por el impacto del troquíter contra el borde inferior del acromion; la discreta rotación externa que conseguimos con la nueva empuñadura permite mantener íntegro el espacio subacromio-deltaideo por donde discurre el tendón del supraespinoso. El TW o Trabajo Total no disminuye significativamente al aumentar de velocidad con la empuñadura nueva, mientras que sí es estadísticamente significativa la diferencia que hay entre 60°/seg y 180°/seg con la clásica, ya que vemos una disminución importante del TW al aumentar la velocidad. Las diferencias entre la variable "(TW60 - TW180) empuñadura clásica" y "(TW60-TW180) nueva empuñadura" son estadísticamente significativas. Los mejores valores del TW obtenidos a velocidades altas nos puede permitir un mejor aprovechamiento de la fuerza aplicada, muy necesario en este deporte.

Conclusiones: El nuevo gesto no ocasiona menor fuerza o potencia, además de evitar el rozamiento del tendón del supraespinoso. El PT/BW es significativamente mayor a 180°/seg con la nueva empuñadura que con la clásica. El nuevo diseño permite mejorar el TW (Trabajo Total) que puede realizarse a la velocidad de 180°/seg. respecto de 60°/seg. Los resultados obtenidos en laboratorio con la nueva empuñadura nos permiten plantear futuras investigaciones sobre el terreno.

105.DETERMINACIÓN AERÓBICA Y DE FUERZA EXPLOSIVA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN SKATERS PROFESIONALES

García H, González-Haro C, Ribas J, Valle J, Turmo T.
Escuela Profesional de Medicina de la Actividad Física y el Deporte.

Introducción: El *Skateboarding* consistente en realizar nuevas variantes de maniobras con un monopatín en diferentes superficies y obstáculos. En 1978, se inventa la técnica básica, *Ollie*. Durante los años 90 innovaciones en el material permiten el desarrollo de nuevas maniobras, las cuales se transfieren al Surfing y Snowboarding. Durante esta década, diferentes multinacionales contratan Skaters con el objetivo de mejorar su marketing y ventas. La World Cup Skateboarding es la que organiza los campeonatos del mundo, las disciplinas son *Street* y *Vertical*. En la actualidad, no se han encontrado estudios que traten sobre los factores determinantes del rendimiento de esta actividad física.

Objetivo: Determinar la capacidad aeróbica, la fuerza explosiva de piernas en relación con el rendimiento en un grupo de Skaters profesionales.

Material y métodos: El estudio se realizó con 18 Skaters profesionales varones, con una experiencia de 11 ± 4 años, edad de $25,3 \pm 4,2$ años, masa corporal de $69,5 \pm 3,3$ Kg, talla de 173 ± 4 cm, índice de masa corporal $23,2 \pm 1,3$ Kg·m⁻² y sumatorio de 6 pliegues de $52,6 \pm 13,7$ mm. Tras una primera sesión de familiarización con las pruebas de salto, en un mismo día se midieron los pliegues grasos, la masa corporal y la talla. Además, se determinó el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) y los umbrales ventilatorios (VT^1 y VT^2) mediante calorimetría indirecta en cicloergómetro. En una segunda sesión se realizó el test de Bosco (SJ, CMJ, CMJas, RJ15 y RJ30) y la altura en el salto con Skate utilizando las dos técnicas básicas, Ollie y Switch Ollie. Se utilizó una ANOVA de una vía para comparar el Ollie con el Switch Ollie y una correlación de Pearson para estudiar la relación entre las pruebas de salto y los saltos con Skate, el nivel de significación fue de $p < 0,05$.

Resultados: Los skaters tuvieron un VO_{2max} de $54,9 \pm 6,0$ mL·Kg⁻¹·min⁻¹, VE_{max} de $118,6 \pm 21,0$ L·min⁻¹, FC_{max} de 177 ± 10 ppm, VT^1 de $57,1 \pm 14,3\%VO_{2max}$ y VT^2 de $79,4 \pm 9,3\%VO_{2max}$. En los test de salto alcanzaron una altura de $36,8 \pm 5,9$ cm (SJ), de $42,9 \pm 5,1$ cm (CMJ), de $48,6 \pm 6,2$ cm (CMJas), de $32,2 \pm 3,5$ cm (Ollie) y de $29,2 \pm 4,4$ cm (Switch Ollie). No se encontró una relación significativa entre la altura de los tests de bosco (SJ, CMJ y CMJas) y la altura del Ollie y Switch Ollie. Además, la altura conseguida con el Ollie fue significativamente mayor ($p < 0,05$) que la alcanzada con el Switch Ollie ($9,4 \pm 9,7\%$).

Conclusiones: No se encontró una relación significativa entre la fuerza explosiva de piernas y las acciones técnicas básicas de salto con Skate. Por otra parte, los Skaters tuvieron un significativo mayor dominio del Skate en la técnica de salto con la pierna hábil, Ollie, que con la no

hábil, Switch Ollie, observándose un déficit del 9,7% en la altura conseguida entre ambas técnicas.

106. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CICLISTAS EN FUNCIÓN DE LA CADENCIA DE PEDALEO

Serrano E, Cremades D.

Universidad de Zaragoza. Departamento de Fisiología y Enfermería.

La cadencia de pedaleo escogida por los ciclistas de cualquier categoría y nivel, es uno de los parámetros de la técnica más fácilmente mesurables y modificables. No obstante, los estudios relacionados con esta variable no dejan claro que tipo de frecuencia de pedaleo es energéticamente más económica para el mismo nivel de rendimiento. El objetivo de este estudio será el análisis de los parámetros fisiológicos (FC y VO₂) relacionados con la utilización de altas (105rpm) o bajas (65rpm) cadencias de pedaleo. El material utilizado para la realización del estudio fue un cicloergómetro Jaeger con analizador de gases Med Grafics y un rodillo con resistencia magnética para simular de manera estandarizada el pedaleo del ciclista. Fueron analizados 10 ciclistas de nivel medio-alto. Fueron valorados en dos sesiones diferentes (utilizando altas y bajas cadencias de pedaleo). Antes de comenzar se escogía al azar el tipo de cadencia a utilizar. En cada sesión se les realizaba una prueba de esfuerzo con protocolo en rampa en la que se obtenían parámetros tales como el VO₂_{máx} y la FC en Umbral Anaeróbico (Uan); a continuación y sin descanso, los ciclistas mantenían un entrenamiento en bicicleta sobre rodillo a una velocidad determinada durante un tiempo de 30 min. a la cadencia de pedaleo seleccionada; seguidamente, y también sin descanso, se repetía la prueba de esfuerzo realizada al principio de la sesión. La segunda sesión de valoración se realizaba 2 o 3 días más tarde y se sometían al mismo protocolo, repitiendo toda la secuencia y variando tan sólo la cadencia de pedaleo utilizada durante el esfuerzo de 30min (Tabla 1).

	POT. máx (W)		VO ₂ máx (ml/kg/min)		FC máx	
	pre	post	pre	post	pre	post
	65 RPM	402,40	383,80	65,23	60,58	191,30
105 RPM	404,50	381,35	65,25	62,01	190,60	193,30

C 106. TABLA 1.- Resultados en prueba de esfuerzo.

Encontramos una disminución del VO₂_{máx}, aunque mayor después de pedalear a 65rpm, también desciende la potencia aeróbica máxima, aunque sin diferencias significativas entre cadencias. Ritmos de pedaleo altos (105) o bajos (65) utilizados en sesiones de entrenamiento de 30 minutos a alta intensidad no parecen ser determinantes de las diferencias o descensos que encontramos en la potencia de trabajo y el consumo máximo de esfuerzo.

107. COMPARACIÓN DE VARIABLES DINAMOMÉTRICAS Y ANTROPOMÉTRICAS EN LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL MEDIO ACUÁTICO: AQUAERÓBIC VS NATACIÓN

Lopez G¹, Baena PA¹, Rivas A², Monteagudo C², Jiménez M², Romero A³.

¹Dpto. Educación Física y Deportiva. Facultad de CCAFYD. Universidad de Granada. ²Dpto. Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia Universidad de Granada. ³Hospital General de Baza. S. Reumatología. Baza, Granada.

Introducción: La natación es la actividad acuática más tradicional. Sin embargo existen sectores de población que por no saber nadar, o no hacerlo de forma fluida y controlada, o bien por poseer alguna dificultad o discapacidad motriz o física se ven relegados de esta práctica. Siendo conscientes de los beneficios de la actividad física en el medio acuático, han ido surgiendo otras prácticas de ejercicio acuático diferentes a la natación. En su mayoría son adaptaciones de actividades realizadas en el medio terrestre como es el caso del aquaeróbic, actividad adaptada del aeróbic a la práctica en el agua, en piscinas generalmente poco profundas y con acompañamiento musical.

Objetivo: Comparar la actividad de aquaeróbic con la natación tradicional.

Metodología: El estudio se ha llevado a cabo con 40 sujetos, practicantes de actividades acuáticas en el PMD del Municipio de Armilla (Granada). De la muestra, 24 participantes (grupo 1) han realizado aquaeróbic y 16 (grupo 2) natación tradicional. Se consideraron para el estudio las siguientes variables: dinamometría de mano y tren inferior, peso e Índice de Masa Corporal (IMC) recogiendo valores al inicio del curso y tras un periodo de práctica de 6 meses. En ningún momento se intervino en el proceso de enseñanza ni en la planificación de las sesiones, permitiendo a los monitores realizar su labor habitual.

Resultados: Los registros de dinamometría manual presentan en el grupo 1 diferencias significativas ($p=0.04$) entre mano derecha e izquierda en la toma de datos inicial, diferencias no existentes en el grupo 2. Sin embargo, tras el periodo de práctica, en ambos grupos se produce una mejora significativa en los registros de la mano derecha $p<0.5$ (28.06 y 31.23 kg vs 29.25 y 33.49 kg para las medidas pre y post de los grupos 1 y 2 respectivamente). Ambos grupos presentan diferencias en el registro dinamométrico entre mano derecha e izquierda en la segunda medida ($p<0.05$). La dinamometría de tren inferior se mostró similar en todos los casos evaluados ($p>0.05$). En cuanto a las variables antropométricas, peso e IMC, reducen ligeramente su valor pero sin significación en el grupo de aquaeróbic y con valores próximos a la significación en el grupo de natación ($p=0.69$ el peso y $p=0.53$ el IMC). Hemos observado una reducción significativa del peso $p=0.05$ en aquellos sujetos que además de la prácti-

ca de actividades acuáticas, independientemente de que sea natación o aquaerobic, realizan otro tipo de ejercicio físico. El análisis comparativo de las variables entre los grupos (aquaerobic vs natación) muestra que no existen diferencias significativas entre ambas prácticas.

Conclusión: Sobre la base de los resultados obtenidos podemos concluir que la práctica de natación o aquaerobic manifiesta efectos similares sobre las variables dinámicas y antropométricas estudiadas. Por tanto, consideramos que el grado de dominio técnico, las posibilidades reales de ejecución y los intereses personales son los que deben condicionar la elección de la modalidad de práctica.

108. INFLUENCIA DEL VENDAJE FUNCIONAL PREVENTIVO DE TOBILLO SOBRE EL RENDIMIENTO

Fernández Rodríguez JM, Abián Vicén J, Alegre Durán LM, Meana Riera M¹, Lara Sánchez AJ, Aguado Jódar X.

Laboratorio de Biomecánica. Facultad de Ciencias del Deporte y Escuela de Fisioterapia. Universidad de Castilla-La Mancha. ¹Facultad de Ciencias de la Salud y de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica de Murcia.

Introducción: En recientes estudios que analizan la biomecánica del vendaje funcional de tobillo se han encontrado discrepancias sobre el efecto del vendaje en el rendimiento. El objetivo de este estudio ha sido analizar la influencia del vendaje funcional preventivo de tobillo (con prevendaje y vendas inelásticas) sobre tres tests de equilibrio y un test de salto.

Material y métodos: Participaron en el estudio 11 sujetos físicamente activos y sin lesiones previas en el tobillo (edad = 21.8 ± 4.7 años; estatura = 169.8 ± 8.1 cm y peso = 70.1 ± 1.6 Kg). Los sujetos, después de una sesión de familiarización, realizaron el test de Unterberger, un test de ajuste postural a partir de información visual (test de las dianas) y un test de equilibrio estático sobre apoyo monopodal. Realizaron también un salto con contramovimiento. Todos los sujetos realizaron aleatoriamente los mismos tests con y sin vendaje. Se utilizaron dos plataformas de fuerzas: una extensiométrica Dinascan 600 M (IBV, España) para los tests de equilibrio y otra piezoeléctrica Quattro Jump (Kistler, Suiza) para el test de salto. Se analizó el área recorrida por el centro de presiones como variable de rendimiento en los tests de equilibrio estático y Unterberger. En el test de las dianas se usó la velocidad en pasar de una diana a otra y el porcentaje de tiempo que se mantenía el sujeto dentro del círculo iluminado. En el salto se tomó la altura del salto, los picos de fuerza y potencia durante la batida y el segundo pico de fuerza y el instante en el que sucedía durante la amortiguación de la caída.

Resultados: En el test de las dianas se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el tiempo de transición de una diana a otra (sin vendaje = 2.08 ± 0.31 s y con vendaje = 2.31 ± 0.30 s). En la caída del salto con contramovimiento se encontraron diferencias significati-

vas ($p < 0.05$) en el segundo pico de fuerza (sin vendaje = 4.79 ± 1.26 BW y con vendaje = 5.39 ± 1.64 BW). En el resto de variables las diferencias no fueron significativas.

Conclusiones: El vendaje no empeoró ni mejoró el rendimiento en el test de equilibrio estático, en el test de Unterberger y en la batida del salto. Sin embargo, sí hubo un descenso del rendimiento en el test de las dianas. Los aumentos, producidos por la utilización del vendaje, en el segundo pico de fuerza de la amortiguación de la caída del salto, podrían incidir en un mayor riesgo de lesión del tobillo vendado por acumulación de impactos. Sería interesante en futuros estudios comparar el vendaje analizado en este trabajo frente al uso de vendas elásticas.

109. TEST ATLAS PARA BADMINTON

Blasco Lafarga C, Garrido Chamorro RP, Albert Jimenez A.

Introducción: Hemos desarrollado un Ergodinámometro denominado "Atlas", para poder valorar de la fuerza útil del gesto técnico. Además hemos diseñado distintos test en función del deporte analizado, los cuales nos permiten valorar la fuerza y la velocidad del gesto técnico. En esta comunicación explicamos los valores obtenidos para el test realizado en el golpeo de Bádmiton.

Material y métodos: La muestra analizada se compone de 14 jugadores de bádmiton pertenecientes a tecnificación deportiva, que han realizado el test del Atlas para bádmiton, de forma seriada en dos ocasiones consecutivas. El test consiste en que el deportista realice un golpeo conectado a la máquina. Dicho test nos permite registrar los valores de fuerza y velocidad del gesto técnico, tanto cualitativa como cuantitativamente, así valoramos las diferencias existentes en el gesto técnico de los diferentes jugadores. Las variables estudiadas son la fuerza y velocidad del gesto técnico.

Resultados: La fuerza media, expresada en Newton, fue de 36,506 Newton; con una desviación estándar de 4,17. El valor más alto de fuerza registrado fue de 43,64 Newton y el valor más inferior de 30,14 Newton. Para la velocidad determinamos como valor medio 563 revoluciones por minuto, con una desviación estándar de 106 revoluciones por minuto. El valor más alto de velocidad alcanzado fue de 780 revoluciones por minuto y el menor valor encontrado de 340 revoluciones por minuto. Además se ha analizado la cualidad de la curva tanto en la fase de golpeo, como en la relajación; valorando como la más adecuada aquella que logra el máximo con una pendiente más elevada y cuya relajación resultó más pronunciada.

Conclusiones: El test del Atlas para Bádmiton nos informa sobre la cualidad y la magnitud de la fuerza útil del jugador de Bádmiton. Por ello este test resulta útil para la valoración y planificación del gesto técnico del deportista.

110. TEST ATLAS PARA FÚTBOL

Albert Jimenez A, Garrido Chamorro RP, Blasco Lafarga C.

Introducción: Hemos desarrollado un Ergodinámó-

metro denominado "Atlas" para la valoración de la fuerza útil del gesto técnico. Además hemos desarrollado distintos testen función del deporte analizado que nos permiten valorar la fuerza y la velocidad del gesto técnico. En esta comunicación explicamos los valores obtenidos para el test realizado en el golpeo de fútbol.

Material y métodos: Hemos analizado a 15 futbolistas juveniles de un equipo de división de honor, que han realizado el test del Atlas para futbolistas, de forma seriada en 2 ocasiones consecutivas, registrando los valores de fuerza y velocidad del gesto técnico. El test consiste en realizar un golpeo con el deportista conectado a la máquina.

Resultados: La fuerza media expresada en Newton fue de 61,77 Newton; con una desviación estándar de 4,66. Siendo el valor más alto de fuerza registrado de 74,07 Newton

y el más inferior 51,67 Newton. En cuanto a la velocidad: el valor medio fue 429 revoluciones por minuto; con una desviación estándar de 49,86 revoluciones por minuto. El valor más alto de velocidad es de 540 revoluciones por minuto y el menor valor encontrado de 300 revoluciones por minuto. Además se ha analizado la cualidad de la curva, tanto en la fase de golpeo como en la de relajación. Así se ha valorado como la curva más adecuada, aquella que logra el máximo valor de fuerza con una pendiente más elevada y cuya relajación es más pronunciada.

Conclusiones: El test del Atlas para futbolistas nos informa sobre la cualidad y la magnitud de la fuerza útil del futbolista; siendo este test útil para la valoración y planificación del gesto técnico del futbolista.