

## ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA

**McBride et al. Stress reactions and fractures around the elbow in athletes. J Sci Med Sport. 2021 May;24(5):425-429. doi: 10.1016/j.jsams.2020.10.010. Epub 2020 Nov 1. PMID: 33223454.**

Las fracturas por estrés del miembro superior afectan a atletas de una amplia gama de deportes. Los atletas involucrados en deportes de lanzamiento son particularmente susceptibles. Otros deportes asociados con fracturas por estrés alrededor del codo incluyen tenis, golf y gimnasia. Los jugadores de tenis y golf experimentan niveles de fuerza similares a los de los atletas que lanzan y si bien las lesiones por sobrecarga de tejidos blandos son mucho más comunes en estos atletas, las fracturas por estrés aún pueden ocurrir. Las fracturas por estrés en el miembro superior son menos comunes que en el miembro inferior; sin embargo, con los avances en la medicina deportiva y la radiología, se diagnostican con mayor frecuencia.

**Húmero distal:** La etiología de la reacción por estrés probablemente se relacione con el alto esfuerzo de torsión repetitivo impartido en el húmero durante el servicio en el caso del tenis. La gran cantidad de rotación interna que se produce durante la fase de aceleración del movimiento de servicio, combinada con la tensión en valgo del codo, coloca una tensión medial posterior y de torsión en el húmero. Se ha evidenciado una alta asociación con patología concurrente de hombro o codo ipsilateral. En una cohorte de 5 tenistas profesionales, Silva et al descubrió que la modificación de un movimiento de impulso de la pierna durante la fase de preparación del servicio junto con cuatro semanas de descanso absoluto condujo a la resolución exitosa del dolor en todos los pacientes al año de seguimiento. Los síntomas a menudo se asocian con que el jugador gana partidos largos y, por lo tanto, una carga de servicio alta. Pueden persistir en un nivel bajo de incomodidad en su regreso al juego competitivo, pero a menudo el jugador los maneja, a veces con analgésicos simples si es necesario.

**Olécranon:** Las fracturas por estrés se informan con mayor frecuencia en el béisbol. Sin embargo, también se han descrito en gimnastas, luchadores, levantadores de pesas, nadadores, lanzadores de jabalina, boxeadores y tenistas. Se cree que el mecanismo de lesión en los lanzadores de jabalina es el pinzamiento del olécranon cuando el codo se lleva en extensión completa durante el movimiento de lanzamiento. El codo del boxeador también implica hiperextensión repetitiva, sin embargo, el pinzamiento posterolateral se produce debido a la pronación asociada que se produce con el puñetazo. Se piensa que las fuerzas repetidas en valgo y extensión con lanzamientos repetitivos son responsables de esta patología en adultos. Otro mecanismo propuesto de fracturas por estrés del olécranon en jugadores de béisbol incluye una fuerza de tracción excesiva del tríceps que puede conducir a una fractura por estrés del olécranon como en los adolescentes que ocurren antes de la maduración de la placa epifisaria.

**Coronoides:** Estos son raros y tienden a ocurrir en gimnastas. Se cree que la carga axial del codo genera una importante fuerza posteromedial en varo con la tróclea medial subiendo sobre la cara anteromedial de la coronoides.

**Avulsión tubérculo sublime:** En los atletas de lanzamiento, las lesiones del ligamento colateral medial ocurren con relativa frecuencia debido a la tensión repetida en valgo. Ha habido informes de fracturas por avulsión por estrés que involucran un fragmento del tubérculo sublime donde se inserta el ligamento.

**Apófisis epicóndilo medial:** Si bien la mayoría de las lesiones del codo medial en adultos relacionadas con el movimiento de lanzamiento resultan en patología del ligamento colateral cubital, la estructura anatómica más débil en los niños es la fisis del epicóndilo medial. La fractura del epicóndilo medial suele ocurrir entre los 9 y los 14 años, cuando el centro de osificación se puede ver mediante radiografías.

**Atencio-Osorio M, et al. Youth Leisure-Time Sedentary Behavior Questionnaire (YLSBQ): Reliability and Validity in Colombian University Students. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 7895. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157895>**

El comportamiento sedentario se define como cualquier comportamiento en vigilia caracterizado por un gasto de energía  $\leq 1,5$  MET en una postura sentada o reclinada. La evidencia respalda que el tiempo sedentario se ha relacionado con la mortalidad por todas las causas, por lo tanto, ha sido de creciente interés evaluarla. En la actualidad la mayor evidencia existente se basa en el indicador de tiempo sedentario, esto teniendo en consideración que al ser conductas complejas, la evaluación sigue siendo un desafío. Los métodos utilizados incluyen algunos subjetivos como diarios de autoinforme y cuestionarios y otros objetivos como los acelerómetros, monitores de postura, monitores de frecuencia cardíaca y detección combinada, sin embargo estos requieren mucho tiempo y recursos para la evaluación. El cuestionario de comportamiento sedentario en el tiempo libre para jóvenes (YLSBQ) es una herramienta sencilla de autoinforme para la evaluación de comportamientos sedentarios, siendo el objetivo de este estudio evaluar la validez y confiabilidad de esta herramienta en adultos jóvenes colombianos. **Método:** Estudio de validación transversal que se realiza dentro de un estudio de factores de riesgo cardiovascular. La encuesta se aplicó el 2020 a estudiantes universitarios de Colombia. Los criterios de exclusión incluyeron diagnóstico clínico de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus 1 o 2, consumo de alcohol o drogas y en general presencia de cualquier enfermedad asociada con los trastornos alimenticios. La participación fue voluntaria y se utilizó un consentimiento informado. Se evaluaron datos antropométricos y sociodemográficos y luego contestaron un cuestionario de 12 ítems aplicado vía online en dos ocasiones, pidiéndole a los participantes que pensarán en la semana anterior e indicaran su comportamiento tanto en los días laborales como no laborales. **Resultados:** El IMC promedio fue 21,8 en hombres y 22,1 en mujeres, encontrándose diferencia significativa entre hombres y mujeres con respecto al peso corporal y la talla. El alfa cronbach alfa para los doce comportamientos de YLSBQ mostró una consistencia interna es de buena a excelente. El estudio de confiabilidad prueba – re prueba realizado por ICC, indicó que 10 ítems mostraron una fiabilidad excelente y dos ítems una confiabilidad buena. El total de la puntuación media de tiempo sedentario de la primera y segunda encuesta fue 153,15 y 143,88 respectivamente. Además ICC entre el tiempo total de sedentarismo se interpretó como excelente. Otras evaluaciones indicaron que todos los ítems eran un buen índice respectivo de sus valores latentes. **Discusión:** El comportamiento sedentario se asocia a mayor riesgo de enfermedades crónicas y mortalidad por todas las causas. Actualmente el comportamiento sedentario es un tema de interés científico, por lo que este estudio examinó el cuestionario YLSBQ y demostró que obtuvo un resultado de bueno a excelente en confiabilidad y validez para esta población. Dado el cambio de comportamientos que existen en la adultez relacionados al aumento de peso y la reducción de la actividad física, la evaluación de los comportamientos sedentarios es particularmente relevante, ya que los resultados de este estudio podrían promover la planificación de intervenciones y políticas de salud pública para evitar el sedentarismo como estilo de vida. Destaca una consistencia interna buena a excelente para los 12 comportamientos del cuestionario y una prueba – contra prueba interpretada como excelente. **Conclusión:** El estudio sugiere que el cuestionario YLSBQ podría considerarse un

método confiable y válido para la evaluación de comportamientos sedentarios en adultos jóvenes dentro de un país latinoamericano. Se espera que la confiabilidad y validez de este cuestionario faciliten su uso tanto en la práctica clínica, como en la investigación epidemiológica, ya que puede proporcionar datos que permitan el desarrollo y la implementación de estrategias de promoción de la actividad física.

**Che K, et al. Effects of a Short-Term “Fat Adaptation with Carbohydrate Restoration” Diet on Metabolic Responses and Exercise Performance in Well-Trained Runners. Vol. 13, Nutrients. 2021.**

La periodización de carbohidratos es una estrategia que requiere que los deportistas sistemáticamente incorporen períodos de baja ingesta de estos, con otros períodos de siesta más elevada de carbohidratos, en momentos específicos para ciertas sesiones claves de entrenamiento. Una estrategia nutricional que se puede implementar para alcanzar una periodización en la ingesta de carbohidratos, es una dieta alta en grasa no cetogénica baja en carbohidratos. En esta última la disponibilidad en la dieta de los carbohidratos se restringe, pero lo suficiente para evitar la cetosis. Durante este período incrementa el metabolismo de las grasas, seguido de un corto período de alta ingesta de carbohidratos, denominado restauración de carbohidratos. En inglés se denomina: short-term fat-adaptation/carbohydrate restoration (FACR). Tríos efectos de esta, se encuentra un aumento en la contribución de grasas como sustrato energético para el ejercicio, a través del aumento de las tasas de oxidación de grasas, el incremento de los depósitos intramusculares de triglicéridos, la movilización de ácidos grasos y Transporte. El objetivo de este estudio es el de presentar una investigación preliminar de un modelo práctico para la implementación de este tipo de intervención en la dieta, usando tecnología de aplicaciones de tipo móviles (celulares) en el contexto de corredores de 5k. MÉTODOS: Se reclutaron corredores de diversos clubes de maratón. Se realizaron cuestionarios de screening, evaluaban historial médico, nutricional, historial de competencias. Los criterios de inclusión fueron: corredores varones, edad entre 18 y 50 años, hábitos de alimentación regulares. Las mediciones basales consistieron en: análisis de composición corporal mediante bioimpedanciometría. Realizaron dos tipos de intervenciones nutricionales, la experimental FACR y 1 control alto en carbohidratos. Se realizó un diseño tipo crossover, con un período de lavado de 7 días. Además se evaluó tasa metabólica basal, cociente respiratorio, un test submáximo para determinar economía de carrera. Además Se realizaron pruebas para determinar consumo máximo de oxígeno y fatmax. Para la intervención en la dieta FACR se utilizó la siguiente distribución: 5 días con una dieta < 20% de carbohidratos, > 60% grasas, más un día de  $\geq 70\%$  de carbohidratos. Para la dieta control, se utilizó la siguiente distribución durante 6 días: > 60% carbohidratos, < 20% grasas. Además se realizó una prueba de carrera de 5 kilómetros. RESULTADOS: en FACR, Al comparar con la dieta alta en carbohidratos, se encontró una mejoría significativa en fatmax y en economía de carrera. No se encontraron diferencias significativas para gasto metabólico en reposo, cociente respiratorio, VO2max, prueba de 5 km. DISCUSIÓN: En esta investigación se encontró un fatmax alcanzado a intensidades mayores en la dieta tipo FACR. Se necesitan más estudios con respecto a esta última para determinar bien sus efectos. Los resultados del presente estudio sugieren que una dieta tipo FACR a corto plazo, no cetogénica, podría generar beneficios en economía de carrera. Un beneficio de estos protocolos más acortados, de 6 días, es que son más aplicables en la práctica ya que, es más fácil de implementar que una dieta alta en grasas de manera crónica. CONCLUSIONES: Los resultados de este estudio piloto indican que en el corto plazo, una intervención de dieta alta en grasas, no cetogénica, seguida de un período de 24 horas de restauración de carbohidratos, puede mejorar las mediciones de oxidación de grasas y de economía de carrera. La performance en carrera luego de esta dieta no se diferenció de la que ya observada en la condición control. A pesar de esto, es necesario realizar mayor cantidad de investigación explorando los efectos en el tiempo de esta dieta sobre las carreras de 5km.

**Halle Clementi et al. Investigational study on the relationship between chronic ankle instability and anterior Cruciate ligament injuries using Neurophysiological, clinical, and Biomechanical measures during single limb hop testing. ProQuest Dissertations Publishing, 2021. 28414745.**

Las altas demandas biomecánicas requeridas de un atleta en los deportes pueden conducir a lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y / o esguinces laterales de tobillo. Aproximadamente el 57% de los atletas que hayan tenido una reconstrucción de LCA reportan antecedentes de esguinces de tobillo. El vínculo entre las lesiones de inestabilidad crónica de tobillo y LCA puede estar asociado con una incapacidad para dispersar correctamente la energía a lo largo de la cadena cinética en la extremidad inferior. Si hay una mayor inestabilidad en el tobillo, esto puede aludir a un mayor riesgo de compensación en la rodilla durante los movimientos de cadena cerrada. La presencia de inestabilidad crónica de tobillo en un deportista también puede provocar cambios neuromusculares (sensitivomotores) a nivel supraespinal. Existe poca investigación que estudie la relación entre las dos lesiones a nivel clínico, neurofisiológico y biomecánico. Este estudio piloto utilizó la investigación de pruebas de salto de monopodal, electromiografía de superficie (EMG), resultados clínicos auto-reportados y umbral motor activo (determinado mediante estimulación magnética transcraneal) para descubrir las posibles razones de la asociación de estas lesiones a lo largo del tiempo en los individuos. Se eligieron tres individuos activos y se colocaron en una de las 3 categorías: el grupo de control, el grupo de lesiones esguince o inestabilidad crónica de tobillo y el grupo de lesiones del LCA. La EMG de superficie utilizada durante la prueba de salto cruzado monopodal reveló patrones de activación muscular alterados en las personas con una lesión en el tobillo y rodilla. Se requirió una mayor intensidad de estímulo de estimulación magnética transcraneal para provocar una respuesta motora en la extremidad inferior afectada de los individuos con una lesión de tobillo y rodilla. Puede haber una relación entre la inestabilidad crónica de tobillo y las lesiones del LCA y los cambios neurofisiológicos que podrían conducir a estrategias de adaptación deficientes. Se necesita más investigación con estas medidas para aumentar la validez de los hallazgos de la investigación.

**Naimo, M et al (2021). Skeletal Muscle Quality: A Biomarker for Assessing Physical Performance Capabilities in Young Populations. Frontiers in Physiology, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.706699>**

La calidad muscular (MQ), definida como la cantidad de fuerza y / o potencia por unidad de masa muscular, es un índice novedoso de capacidad funcional en el que se confía cada vez más como un biomarcador crítico de la salud muscular en poblaciones envejecidas de baja funcionalidad y adultas con patologías. Un MQ más alto se relaciona con una mayor fuerza muscular, función y rendimiento físico, y viceversa. La distinción entre MQ y cantidad muscular es un aspecto importante de la evaluación funcional, ya que dos individuos con masa muscular similar pueden no ser capaces de producir cantidades equivalentes de fuerza, otros factores como la composición tisular (por ejemplo, componentes contráctiles y no contráctiles), la arquitectura, el metabolismo y la activación neural contribuyen a las capacidades generales de producción de fuerza. Comprender los atributos fenotípicos de MQ y cómo usarlo como una herramienta de evaluación para explorar la eficacia de las intervenciones de entrenamiento con ejercicios de resistencia (RET) que priorizan la mejora funcional sobre los aumentos en el tamaño muscular puede tener implicaciones para las poblaciones más allá de los adultos comprometidos, incluidos los adultos jóvenes sanos que realizan rutinariamente tareas exigentes físicamente con fines competitivos u ocupacionales. En este sentido, las características de la arquitectura muscular que afectan la producción de fuerza pueden cambiar después de la RET, por ejemplo, se han observado aumentos en la longitud del fascículo y el ángulo de penación después de RET. El parámetro de MQ ha recibido mucha menos atención en poblaciones jóvenes sanas que en adultos comprometidos. Los investigadores y profesionales continúan confiando en medidas estáticas de masa magra o medidas aisladas de fuerza y potencia, en lugar de usar MQ, para evaluar las respuestas funcionales integradas al entrenamiento con ejercicios de resistencia y al

estrés físico. Por lo tanto, esta revisión examina críticamente la MQ y la base de evidencia para establecer esta métrica como un biomarcador práctico e importante para la capacidad funcional y el rendimiento en poblaciones jóvenes y saludables. **Evaluación de la MQ:** La medida de MQ es la fuerza relativa, esta se puede calcular midiendo la fuerza o la potencia de un músculo / grupo de músculos dividido por la masa muscular. Sin embargo, existen varias metodologías para medir el tamaño y la fuerza de los músculos, lo que da como resultado un consenso limitado sobre la forma más adecuada de evaluar la MQ. El patrón de oro para medir el tamaño y el área de sección transversal es la resonancia magnética, sin embargo, tiene desventajas conocidas como el costo. La ecografía (US) ha surgido recientemente como una de las formas más populares de evaluar la morfología muscular; al igual que la resonancia magnética, la US no emite radiación, lo que lo hace atractivo para un uso repetido. Las medidas de CSA muscular derivadas de US han demostrado una alta fiabilidad y precisión en comparación con otras técnicas de imagen. Las medidas de MQ se basan en la intensidad del eco (EI), o brillo, del tejido en la imagen, el músculo con una mayor proporción de tejido no contráctil aparece de color más brillante, acompañado de un valor de IE más alto (un MQ más bajo). Varios estudios informan que la IE está relacionada con la fuerza, la potencia y la función de los músculos en todo el espectro de la población. **Ejercicio y MQ:** El entrenamiento físico provoca adaptaciones positivas a MQ. Sin embargo, la RET de alta intensidad parece ser la intervención principal para mejorar la producción de fuerza, el desarrollo de la potencia y, posteriormente, aumentar la MQ. Las adaptaciones fisiológicas comunes promovidas específicamente por un estímulo RET de alta intensidad ( $\geq 70\%$  máximo de una repetición, 1RM) incluyen un aumento de la capilarización muscular, contenido reducido de lípidos musculares, aumento del reclutamiento de unidades motoras y un aumento selectivo de fibras musculares tipo II. **MQ y RET de alta intensidad en poblaciones jóvenes:** Los estudios proporcionan evidencia que respalda firmemente la noción de que la RET de alta intensidad, en comparación con otras intervenciones basadas en el ejercicio, es la estrategia más eficaz para aumentar la producción de fuerza, la masa muscular relevante, el desarrollo de la potencia y, en última instancia, la MQ. **Conclusión:** la MQ refleja en última instancia la suma funcional de cambios fisiológicos complejos en respuesta a las adaptaciones al entrenamiento. Las personas más jóvenes que realizan tareas físicas intensas no sólo necesitan adquirir grandes cantidades de masa muscular, sino que se beneficiarían de una mayor capacidad funcional para completar con éxito sus tareas. Por lo tanto, presentamos la afirmación de que la MQ debe ser reconocida como uno de los biomarcadores más importantes para la mejora del rendimiento en individuos jóvenes.

**Stockwell S., et al. Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021; 7(1): e000960.**

Las cuarentenas producto del COVID-19 han afectado el trabajo, la educación, los viajes y la recreación de las personas, y por consiguiente la actividad física (AF) y conductas sedentarias (CS). El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática integral sobre los cambios en todos los comportamientos de AF y CS reportados antes y durante la pandemia de COVID-19, estratificado en adultos, niños y poblaciones especiales.

**Métodos:** La revisión sistemática siguió las pautas PRISMA. Se realizaron búsquedas en bases de datos (descritas en el documento) desde noviembre de 2019 hasta junio de 2020.

**Resultados:** Se incluyeron 66 estudios, con un total de 86981 participantes, con edades entre 13 a 86 años.

**-AF en adultos sanos:** De los estudios que midieron el cambio de la AF en forma de tiempo dedicado a AF, todos menos 1 mostraron disminuciones generales en la cantidad de AF pre y post confinamiento.

**-AF en niños y adolescentes sanos:** Todos informaron disminuciones (en cuanto a tiempo) en la AF. Dos estudios informaron cambios en la AF como porcentaje de la población respectiva e informaron que  $> 50\%$  de la población disminuyó su AF durante el encierro.

**-AF en adultos y niños con afecciones médicas:** Todos informaron disminuciones en el tiempo de AF. En cuanto al porcentaje de las respectivas poblaciones, los estudios que evaluaron esto mostraron que > 50% de la población disminuyó su AF durante el encierro.

**-CS en adultos sanos:** Los estudios informaron cambios en CS como tiempo dedicado al CS o como porcentaje de la muestra. La mayoría de los estudios informaron cambios de CS en la forma de tiempo empleado. Se informó un aumento del CS en los 26 estudios que midieron esto.

**-CS en niños y adolescentes sanos:** Todos los estudios que evaluaron esto (5), mostraron aumento del CS ya sea como tiempo dedicado al CS o como porcentaje de sus respectivas poblaciones.

**-CS en adultos y niños con condiciones médicas:** Los 3 estudios que midieron esto informaron que el tiempo pasado en CS aumentó durante el encierro.

**Discusión:** La mayoría de los estudios encontró que la AF disminuyó y el CS aumentó durante el encierro por COVID-19. Se pudo observar que las personas que eran más físicamente activas previo a la pandemia mostraron variaciones más grandes en cuanto a los valores de AF en comparación con las personas menos activas. A parte de la disminución de la AF autoinformada en relación a la práctica de ejercicio físico dirigido, dado la implementación del teletrabajo, se produjo una disminución en los niveles de AF relacionados con el traslado de las personas. Asociado al encierro se conoce que aumenta la probabilidad de desarrollar cuadros de la esfera psiquiátrica y psicológica, si se le asocia una disminución en los niveles de AF esto se acentúa aún más. Pese a las recomendaciones constantes por parte de las autoridades en cuanto a mantenerse activos durante el encierro, se vieron estos resultados. **Conclusiones:** Durante el confinamiento por COVID-19, los niveles de AF se han reducido significativamente con aumentos simultáneos del CS. Dado los beneficios de la AF en la gran mayoría de las esferas de la salud de las personas se insta aún más a las autoridades a reforzar el mensaje a la población general y especialmente en la población con afecciones médicas de base.

**Roete AJ et al. A Systematic Review on Markers of Functional Overreaching in Endurance Athletes. Int J Sports Physiol Perform. 2021 Jun 8:1-9. doi: 10.1123/ijsp.2021-0024. Epub ahead of print. PMID: 34108275.**

En condiciones en que la fatiga se acumula y el atleta no logra recuperarse de forma adecuada se genera un estado de sobrecarga funcional, la cual puede evolucionar hacia formas no funcionales y sobreentrenamiento. Los deportistas de *endurance* presentarían mayor riesgo de este fenómeno. El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar marcadores de fatiga no invasivos que puedan ser útiles en predecir un estado de sobrecarga no funcional. **Metodología:** Revisión sistemática, se incluyeron estudios con modelos de sobrecarga para inducir la sobrecarga funcional, enfocados en sujetos entrenados hasta atletas profesionales, que usaran marcadores no invasivos de sobrecarga funcional y que cumplieran 2/3 criterios de sobrecarga funcional (disminución del rendimiento, aumento de la percepción de esfuerzo a una misma intensidad y/o indicadores subjetivos de estrés/fatiga). **Resultados:** Se incluyeron 12 estudios, con un total de 136 sujetos, enfocados en ciclismo (42%), triatlón (33%), corredores (8%) y una combinación de los anteriores (16%). La sobrecarga promedio fue 183% de la carga de entrenamiento (130 – 513%). Se evaluó: Parámetros fisiológicos: Se analizó VO<sub>2</sub> max, potencia, potencia pico y potencia media. Parámetros de FC: FC de reposo, FC cardiaca máxima, FC de recuperación y variabilidad de FC (HRV). Parámetros subjetivos: Percepción subjetiva de esfuerzo (PSE), análisis de las demandas de vida diaria de atletas (DALDA) y el perfil de estado de ánimo (POMS). **Discusión:** VO<sub>2</sub> max: Estudiado en 4 artículos, en solo 1 se obtuvo un menor VO<sub>2</sub> max luego del periodo de sobrecarga, por lo que sería un marcador de baja sensibilidad. Potencia: Estudiado en 7 artículos (4 artículos de potencia pico, 3 artículos de potencia media en contrarreloj y 3 artículos de potencia a una FC submáxima determinada). En 75% de los artículos de potencia pico, se vio una disminución (2.8%) al encontrarse en un estado de sobrecarga funcional. Los 3 artículos sobre potencia media en contrarreloj encontraron una disminución de ella (4.4%), aunque se debe considerar que utilizaron distintas distancias para la prueba contrarreloj. Finalmente, en todos los artículos sobre potencia media al pedalear a una FC

determinada, se encontró un aumento (5.8 – 15.5%). Frecuencia cardíaca: Sin cambios en FC de reposo, disminución en FC submáxima durante una prueba contrarreloj y disminución de FC máxima al encontrarse en un estado de sobrecarga funcional. Además, destacó que no hubo cambios en FC máxima al considerar estados de fatiga aguda. Por otra parte, en relación a FC de recuperación, en 6 de los 7 artículos que la evaluaron, se encontró un aumento de ella. Finalmente, en relación a HRV, no presentó cambios durante los estados de sobrecarga funcional. Parámetros subjetivos: En relación a PSE, al estar en un estado de sobrecarga funcional se pesquiso aumentos en la PSE ante esfuerzos submaximales. Por otra parte, no hubo diferencias en PSE máxima. En el análisis del cuestionario DALDA, en los estados de sobrecarga funcional se pesquiso aumento de los síntomas de estrés, aunque no en las fuentes de dicho estrés. Finalmente, en POMS, se obtuvieron peores puntajes en los sujetos con sobrecarga funcional. En las variables estudiadas, lo ocurrido con potencia y frecuencia cardíaca parece ser contraintuitivo, pero probablemente está explicado por un aumento en la actividad parasimpática, además de disminución del tono simpático, lo que podría explicar una mayor potencia ante una misma FC y una menor FC ante misma intensidad. Además, se debe considerar dichas variables en el contexto de aumento de la PSE y niveles de fatiga, por tanto no debe ser interpretada como un indicador “positivo”. **Conclusión:** Según lo analizado, un estado de sobrecarga funcional se ve reflejado por cambios en potencia, FC submáxima, FC máxima, FC de recuperación, además de marcadores subjetivos (PSE, DALDA y POMS). La sobrecarga funcional se expresa durante un esfuerzo máximo como menor potencia pico, menor FC máxima y una mayor FC de recuperación. Por otra parte, el presentar sobrecarga funcional se expresa durante una prueba contrarreloj como menor potencia media y menor FC submáxima. Finalmente, los cuestionarios como DALDA y POMS, fueron capaces de detectar fatiga, aunque no fueron del todo exitosos en diferenciar fatiga aguda y sobrecarga funcional.

**Acosta et al. Selection of Antiobesity Medications Based on Phenotypes Enhances Weight Loss: A Pragmatic Trial in an Obesity Clinic. 2021. doi:10.1002/oby.23120**

La obesidad es una enfermedad crónica, recidivante y multifactorial, cuya prevalencia sigue aumentando en todo el mundo. La obesidad es una enfermedad notablemente heterogénea, y la pérdida de peso sostenida con los paradigmas de tratamiento actuales sigue siendo un reto en la práctica clínica. La heterogeneidad entre los pacientes con obesidad es particularmente evidente en la respuesta de pérdida de peso a las intervenciones contra la obesidad, tales como dietas, medicamentos, dispositivos y cirugía. **Objetivo:** Se sabe poco sobre los factores que predicen la respuesta a las intervenciones contra la obesidad. **Métodos:** En 450 participantes con obesidad, se midió la composición corporal, el gasto energético en reposo, la saciedad, el comportamiento alimentario, el afecto y la actividad física mediante estudios y cuestionarios validados. Estas variables se utilizaron para clasificar los fenotipos de obesidad. Posteriormente, en un ensayo pragmático de 12 meses realizado en un centro de control de peso, 312 pacientes fueron asignados aleatoriamente a un tratamiento guiado por el fenotipo o a un tratamiento no guiado por el fenotipo con medicamentos contra la obesidad: fentermina, fentermina/topiramato, bupropión/naltrexona, lorcaserina y liraglutida. El resultado primario fue la pérdida de peso a los 12 meses. **Resultados:** Se identificaron cuatro fenotipos de obesidad en 383 de los 450 participantes (85%): cerebro hambriento (saciedad anormal), hambre emocional (comer de forma atípica), intestino hambriento (saciedad anormal) y combustión lenta (disminución de la tasa metabólica). En el 15% de los participantes no se identificó ningún fenotipo. En el 27% de los pacientes se identificaron dos o más fenotipos. En el ensayo clínico pragmático, el enfoque guiado por el fenotipo se asoció con una pérdida de peso 1,75 veces mayor después de 12 meses, con una pérdida de peso media del 15,9% en comparación con el 9,0% en el grupo no guiado por el fenotipo (diferencia -6,9%), y la proporción de pacientes que perdieron >10% a los 12 meses fue del 79% en el grupo guiado por el fenotipo en comparación con el 34% en el grupo de tratamiento no guiado por el fenotipo. **Conclusiones:** Los fenotipos biológicos y conductuales

dilucidan la heterogeneidad de la obesidad humana y pueden ser dirigidos farmacológicamente para mejorar la pérdida de peso.

**Pradas F, et al. Effects of Ultratrail Running on Neuromuscular Function, Muscle Damage and Hydration Status. Differences According to Training Level. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021; 18(10):5119.**  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18105119>

Las carreras de ultratrail se realizan en rutas con orografía adversa. Los ultrarunners se enfrentan a condiciones medioambientales y climáticas inestables por largos períodos de tiempo, con cambios constantes de topografía y altitud. A pesar de ser competencias difíciles, la organización de esta disciplina deportiva ha crecido de forma sostenida en los últimos años. Son eventos multifactoriales que involucran factores fisiológicos, neuromusculares, biomecánicos y psicológicos. Una adecuada capacidad aeróbica tendría implicancias de rendimiento principalmente en pendientes de ascenso, mientras que en pendientes de descenso predominaría la capacidad excéntrica de mantener la velocidad de carrera máxima. Esta disciplina ha sido asociada con balance energético negativo, daño muscular e inflamación, fatiga neuromuscular, disfunción cardíaca, daño miocárdico y deshidratación. Asimismo, el impacto de estos efectos podría tener diferencias interindividuales de acuerdo al nivel de entrenamiento. El objetivo del presente estudio fue evaluar las respuestas agudas en términos de función neuromuscular, daño muscular y estatus de hidratación; y analizar si estas respuestas podrían diferir de acuerdo a los niveles de entrenamiento. **Materiales y métodos.** Se reclutaron 20 participantes que corrieron una ultramaratón de 108 km y 5800 metros de ascenso acumulado. Fueron distribuidos en 2 grupos (amateur y experimentado) de acuerdo a sus niveles de entrenamiento reportados. La semana previa a la carrera los participantes evaluaron su composición corporal (peso, talla, medidas antropométricas) y una evaluación de rendimiento físico a través de prueba maximal en cinta. Para la medición de la hidratación durante la carrera, los volúmenes de líquidos ingeridos fueron calculados en los puntos de hidratación, sumando lo reportado por cada participante individualmente durante el evento. La evaluación de función neuromuscular se realizó midiendo 3 pruebas de salto (SJ, CMJ, ABK, el mejor de tres intentos para cada prueba), 2 horas antes e inmediatamente terminada la carrera. Además, se tomaron muestras sanguíneas pre y post competencia para medir los siguientes parámetros: bilirrubina, CK, GPT, creatinina, sodio, leucocitos. **Resultados.** La comparación de los grupos evidenció diferencias significativas en horas de entrenamiento semanales, horas acumuladas de pendiente durante entrenamiento, tiempo de carrera, velocidad máxima y porcentaje de grasa, favoreciendo al grupo experimentado. También se pudo observar que la carrera tuvo efectos significativos para ambos grupos en SJ, CMJ, ABK, CK, GPT, bilirrubina, leucocitos y creatinina. La pérdida de altura CMJ y SJ post carrera fue menor en el grupo experimentado. Hubo un mayor incremento de creatinina post carrera en el grupo experimentado. **Discusión.** La carrera redujo la potencia y altura de salto en todos los participantes, así como aumentaron los marcadores de daño muscular y deshidratación. Estos efectos fueron más atenuados en el grupo experimentado. La fatiga neuromuscular se explicaría en parte por las altas cargas excéntricas a las cuales se someten estos atletas, sobre todo por las pendientes que deben enfrentar. Un metaanálisis evidenció que CMJ definiría mejor el grado de fatiga neuromuscular de los extensores de rodilla que otros parámetros kinéticos. La menor altura de los saltos estaría ligada a una mayor liberación de CK por ruptura muscular, así como bilirrubina por hemólisis (factores mecánicos y efecto de radicales libres). Esto último sería mayor en atletas amateur por un sistema antioxidante menos eficiente. La leucocitosis podría explicarse por factores mecánicos a nivel del endotelio, así como la acción de hormonas como cortisol y catecolaminas, lo que aumentaría los niveles circulantes de estas células. No hubo diferencias en las concentraciones de sodio entre ambos grupos, posiblemente debido a que tampoco hubo diferencias en cuanto a los líquidos ingeridos durante la carrera. Los niveles de creatinina aumentaron en ambos grupos, siendo esto mayor en el grupo experimentado. En corredores de ultramaratón pueden observarse con bastante frecuencia



injurias renales agudas que no suelen implicar mayor trascendencia clínica, además los niveles de masa muscular y tipo de entrenamiento también podrían influir. **Conclusiones.** Las ultramaratones disminuyen la función neuromuscular e incrementan el daño muscular. Esto sería más atenuado en corredores experimentados. Las estrategias de entrenamiento deben incluir planes de prevención de daño muscular para reducir la fatiga muscular de estos atletas.

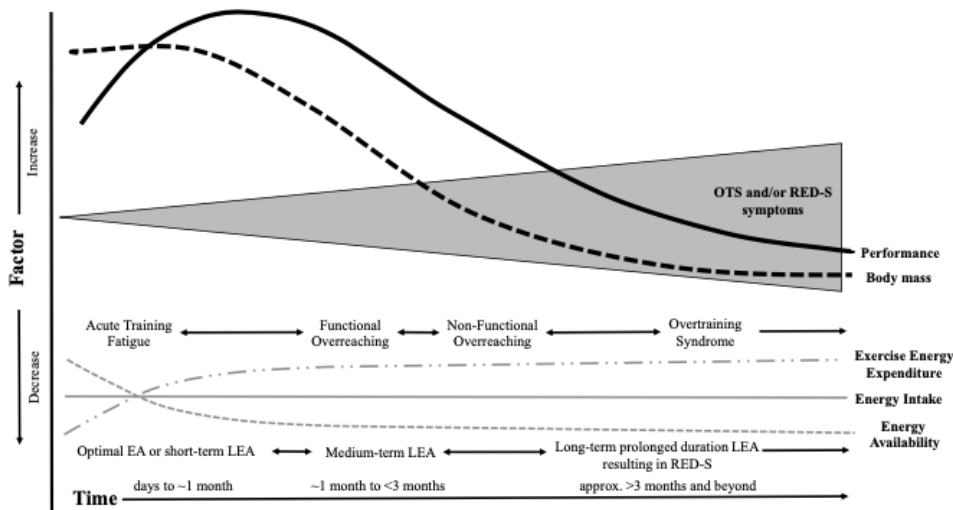
**Huizinga, Famke; et al. Home-based Physical Activity to Alleviate Fatigue in Cancer Survivors, Medicine & Science in Sports & Exercise: July 7, 2021 - Volume - Issue - doi: 10.1249/MSS.0000000000002735**

La actividad física (AF) tiene múltiples beneficios sobre la salud y calidad de vida en los pacientes con cáncer, pero solo el 20 a 30% cumplen las recomendaciones. La fatiga, depresión y ansiedad son tres síntomas que más experimentan los supervivientes del cáncer y donde los estudios han demostrado que la AF reduce estos síntomas. Existen limitantes como la falta de motivación, el cansancio entre otros que disminuyen la participación en la AF. En la mayoría de los estudios los pacientes han completado programas de AF supervisados, pero ninguna se ha enfocado en la realización de AF en el hogar. El objetivo de la revisión es evaluar el efecto de las intervenciones de AF en el hogar que son de intensidad baja a moderada sobre los síntomas de fatiga, depresión y ansiedad en adultos supervivientes de cáncer. **Métodos:** búsqueda de ECA en diferentes motores de búsqueda. Se incluyeron investigaciones de intervención de AF domiciliarias a adultos tratados de forma curativa por cáncer y se evaluaron la fatiga, depresión o la ansiedad como resultado. Se realizó un metanálisis de efecto aleatorio para los efectos de las intervenciones de AF sobre fatiga a corto y largo plazo. Análisis de subgrupo para la frecuencia de asesoramiento. **Resultados:** 11 estudios con un total de 1066 participantes. 77% con cáncer de mama, 14% ovario, 4% colorrectal, 4% próstata y 1% no especificado. La mayoría de los estudios duran entre 11 a 12 semanas con objetivo de lograr 150 min de AF por semana de intensidad moderada a baja. Los metanálisis mostraron efectos significativos de AF domiciliaria sobre la fatiga inmediatamente después de la intervención, a los 3, 6 y 9 meses de seguimiento. Se vio un efecto significativo en estudios con asesoramiento frecuente. La participación tuvo un promedio de 55,3%. Se mostró un aumento significativo en los minutos dedicados a la AF. **Discusión:** a pesar de los resultados no hay pruebas suficientes para llegar a la conclusión de que la AF en el hogar afecta la depresión y ansiedad. Si se correlacionan en la mejoría de la fatiga lo que no se puede asegurar del todo, pero el enfoque a los pacientes con cáncer que sufren fatiga puede dar lugar a efectos mayores. El asesoramiento en las intervenciones puede inducir cambios de comportamiento al promover la motivación, autocontrol, resolución de problemas y autonomía y tener efectos a largo plazo hasta 9 meses de seguimiento. El efecto de la AF sobre la fatiga estaría dado por la mejora en la salud física y cardiorrespiratoria, pero también a afrontar el diagnóstico y la recuperación tras el tratamiento al aumentar la autoeficacia, la aceptación de la enfermedad y reducir los sentimientos negativos. Además, que la AF aumenta el disfrute cuando se personaliza y adapta objetivos y preferencias del paciente. La participación y adherencia fueron altas en las intervenciones en que los participantes elegían el lugar lo que puede hacer que se llegue a un amplio número de supervivientes de cáncer. **Conclusión:** las intervenciones de AF domiciliarias pueden reducir la fatiga entre los adultos supervivientes de cáncer hasta por 9 meses y el asesoramiento frecuente puede mejorar los beneficios de las intervenciones.

**Stellingwerff, T., Heikura, I.A., Meeusen, R. et al. Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities. Sports Med (2021). <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01491-0>**

Los atletas de élite pueden necesitar cargas de entrenamiento extremas, con grandes Gastos Energéticos por Ejercicio, además pudiendo necesitar relaciones óptimas de Potencia a Peso incentivando manipulaciones de composición corporal mediante ajuste de ingesta energética, creando

una potencial tormenta perfecta para sobrecarga de entrenamiento y/o subalimentación, con riesgo de Síndrome de Sobreentrenamiento (OTS) y Déficit Relativo de Energía en el Deporte (RED-S), definidos como “una acumulación de stress debido o no a entrenamiento que resulta en disminución a largo plazo de capacidad de rendimiento” y “síndrome complejo causado por baja Disponibilidad Energética que resulta en funcionamiento fisiológico alterado, afectando negativamente salud y rendimiento” respectivamente. La similitud clínica de sub-recuperación entre estos es importante, compartiendo un origen hipotalámico-hipofisario que puede ser influenciado por baja ingesta de carbohidratos y disponibilidad energética. Se realizó un análisis de estudios de sobrecarga de entrenamiento/OTS que evaluaran ingesta energética, de CHO, gasto energético en ejercicio y/o disponibilidad energética, mostrando un 86% de los estudios evidencia de disponibilidad energética disminuida o disminución en disponibilidad de CHO, resultando en sobrecarga de entrenamiento y RED-S. En esta revisión narrativa se demuestra que muchos de los resultados negativos de la sobrecarga de entrenamiento (con o sin OTS) pueden deberse a subalimentación o RED-S no diagnosticados, por medio de baja Disponibilidad Energética y/o baja disponibilidad de CHO. Además, se demuestra que la sintomatología se superpone en la literatura entre OTS y RED-S, teniendo vías, síntomas y desafíos diagnósticos en común. Se plantea un esquema en que el aumento del Gasto Energético por Ejercicio inicialmente resulta en mejoras en rendimiento por adaptaciones y cambios en composición corporal, que refuerza la noción de que más entrenamiento o mayores cambios en composición corporal llevarían a mejor rendimiento, llevando a un potencial riesgo para la salud y desempeño.



**Fig. 3** An OTS/RED-S framework demonstrating the approximate time course of performance outcomes to OTS/RED-S symptoms linked to increased EEE with no appreciable change in EI resulting in low(er) EA, and possible drops in body composition/body mass

metrics. LEA may contribute to many, but not all, FOR/NFOR/OTS symptoms. EEE, exercise energy expenditure; LEA, low energy availability; OTS, overtraining syndrome; RED-S, relative energy deficiency in sport

Se requiere

promover el reconocimiento y conciencia del sobre-entrenamiento y subalimentación (OTS/RED-S), y aumentar la precisión diagnóstica de OTS y RED-S, para excluir clínicamente Baja Disponibilidad Energética/ RED-S de OTS.

**Reliability of the Single-Leg, Medial countermovement jump in youth ice Hockey Players: Anthony S. Donskov, Jeffrey S. Brooks, James P. Dickey. 13 may 2021: *Sports* 2021, 9(5), 64; <https://doi.org/10.3390/sports9050064>**

Aproximadamente la mitad de los jugadores de Hockey de ligas nacionales experimenta lesiones en la temporada, resultando en la pérdida de tiempo de juego y entrenamiento. La zona más afectada fue la pierna débil y principalmente en jugadores jóvenes. Se asocia a una millonaria pérdida de recursos para los clubes y tiempo de entrenamiento del deportista profesional. Por esto programas de

prevención de lesiones se hace fundamental. Se ha visto que los mejores predictores para el reintegro son los saltos monopodales de la pierna débil, se plantea la utilidad de este test y las variables que se logran extraer para prevención de lesión en el hockey de hielo. **Material y método:** Criterios de inclusión utilizados fueron jugadores de hockey hielo profesional y exclusión se consideraba a jugadores con lesiones previas. Familiarizar a los jugadores con el movimiento del test. Se realiza la medición en 2 oportunidades separadas por 10 días. Para la evaluación debían seguir el protocolo desarrollado. Los datos fueron procesados en laboratorio de biomecánica. **Resultados:** Se observa una confiabilidad de moderada a excelente en 12 variables descritas y de interés. Estas variables se describen en fuerza lateral, velocidad y potencia del salto de contramovimiento medial monopodal. Se describe mayor confiabilidad en todos los parámetros en la pierna derecha a diferencia de la pierna izquierda que la confiabilidad en fuerza vertical, velocidad y potencia a excepción de la potencia concéntrica promedio vertical. **Discusión:** La primera propuesta de este estudio esta determinar la confiabilidad de los parámetros involucrados en el test de salto de contramovimiento medial monopodal. Resultando en sostener la hipótesis tras comprobar la confiabilidad de 12 variables. Es posible utilizar estos hallazgos para investigaciones a futuro. En múltiples estudios previos se ha intentado determinar el mejor test que se asemeje al patinaje en hielo, sin lograr resultado satisfactorio que cumpliera los parámetros necesarios de confiabilidad y aplicabilidad en cancha. La medición de fuerza, velocidad y potencia ya que de forma objetiva se puede medir estas variables entregando información útil para rehabilitación y retorno deportivo o predictivo de lesión en caso de existir gran asimetría entre fuerza de ambas piernas, lo que es manejable y se evitan lesiones a futuro. **Conclusión:** El salto de contramovimiento medial monopodal es confiable en 12 variables medibles que aportan información útil tanto en rehabilitación reintegro como prevención en base a factores de riesgo de lesión. Se invita a seguir desarrollando investigación en esta área, con jugadores de todas las edades, ambos sexos y eventualmente evaluar intervención que se pueda desarrollar en torno a factores de riesgo que se logren detectar y manejo.