

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

**Hasebe Y, et al. Effects of Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in High School Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. Int J Sports Med. 2020;41(3):154–60.**

Existe evidencia que apoya el entrenamiento excéntrico como preventivo para lesiones musculares. Es así como se ha incluido en protocolos de prevención de lesiones como el FIFA 11+, donde una parte específica del protocolo se enfoca en los llamados ejercicios nórdicos para isquiotibiales (NHE). Objetivo: evaluar el impacto de los NHE en su adherencia al entrenamiento, su asociación con la gravedad de lesión y la tasa de lesión de jugadores escolares de fútbol. Método: 259 jugadores masculinos de 7 distintas escuelas secundarias (15 a 18 años de edad), fueron designados a un grupo control (CON) o un grupo de entrenamiento con NHE. Fueron registrados los tiempos de juego y entrenamiento, los detalles de la lesión de isquiotibiales, y el tiempo fuera de entrenamiento y competencia, en un seguimiento de 27 semanas. Fueron calculados la tasa de adherencia al entrenamiento NHE, tasa de lesión por cada 10000 horas de juego y tiempo perdido por lesión. El riesgo relativo y la severidad de la lesión también fueron calculados. Resultados: la tasa de lesión de 1.04 y 0.88 para los grupos CON y NHE, respectivamente. El tiempo perdido por lesión en el grupo control fue de 1116.3/10 000 h y 113.7/10 000 h NHE; con un riesgo relativo de 9.81. Conclusión: los NHE son ejercicios eficaces en reducir la incidencia y severidad de lesión de isquiotibiales en jugadores jóvenes-amateur, sobre todo en un deporte de alta incidencia de estas lesiones como el fútbol.

**Kay M Crossley et al. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. Br J Sports Med 2020;54:1089–1098.**

El objetivo fue evaluar los efectos de los programas de prevención de lesiones sobre la incidencia de lesiones en fútbol femenino; explorar las relaciones entre los componentes del entrenamiento y el riesgo de lesiones; e informar sobre la incidencia de lesiones en el fútbol femenino. Se realizaron búsquedas en 9 bases de datos en agosto de 2019. Los criterios de elegibilidad incluyeron los ensayos controlados aleatorios (ECA) que evaluaron cualquier programa de prevención de lesiones (Ej: Ejercicio, educación, ortesis). Los criterios de inclusión fueron:  $\geq 20$  jugadoras de fútbol en cada brazo del estudio (cualquier edad, nivel de participación) e informes de incidencia de lesiones. 12 estudios, cumplieron con los criterios de inclusión, y 9 involucraron equipos de adolescentes ( $< 18$  años). Todos los estudios (excepto uno) tuvieron un alto riesgo de sesgo. 11 estudios examinaron programas basados en ejercicios, y la mayoría (9/11) incluyeron múltiples componentes de entrenamiento ( $\geq 2$ ) (Ej: Fuerza, ejercicios pliométricos, de equilibrio). Los programas de ejercicio multicomponente

redujeron las lesiones generales (todas las informadas) (índice de tasa de incidencia (TIR) 0,73; IC del 95%: 0,59 a 0,91) y las lesiones del LCA (TIR 0,55; IC del 95%: 0,32 a 0,92). Para las estrategias basadas en el ejercicio (monocomponente y multicomponente), las lesiones de los músculos isquiotibiales también se redujeron (TIR 0,40; IC del 95%: 0,17 a 0,95). Si bien las estrategias basadas en el ejercicio resultaron en menos lesiones de rodilla, tobillo y cadera/pubis, y el uso de múltiples componentes de entrenamiento se asoció con mayores reducciones en las lesiones generales y de rodilla, se necesitan más estudios para aumentar la precisión de estos resultados. La incidencia general de lesiones en el fútbol femenino fue de 3,4 por 1000 horas de exposición; siendo las lesiones de tobillo las más comunes. En el fútbol femenino, existe evidencia de bajo nivel de que los programas multicomponente basados en el ejercicio reducen las lesiones generales y del ligamento cruzado anterior en un 27% y un 45%, respectivamente.

**Krittanawong C et al. Association Between Egg Consumption and Risk of Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. The American Journal of Medicine. 2021;134(1):76-83.e2.**

Existe gran controversia respecto a si el consumo de huevos eleva el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se realizó una revisión sistemática de la evidencia y metaanálisis para investigar la asociación entre el consumo de huevos y eventos cardiovasculares. **Método:** Se realizó una búsqueda de revisiones sistemáticas en Ovid MEDLINE, Ovid Embase, y Ovid Cochrane Database, así como revisión de estudios observacionales en Scopus y WOS desde el inicio de las bases de datos en 1966 hasta enero de 2020. Dos investigadores revisaron los datos de forma independiente y los conflictos fueron resueltos mediante consenso. Fueron incluidos estudios con diseño prospectivo o transversal, que consideraran la exposición de interés el consumo de huevos y como resultado los eventos combinados de enfermedad cardiovascular, enfermedad de las arterias coronarias, infarto agudo de miocardio, síndrome coronario, accidente cerebrovascular y/o insuficiencia cardíaca. Reseñas, editoriales, estudios no realizados en humanos, datos insuficientes o estudios que consideraran otras exposiciones fueron excluidos. **Resultados:** Fueron identificados 23 estudios prospectivos con una mediana de seguimiento de 12,28 años, considerado un total de 1,415,839 individuos con un total de 123,660 casos y 157,324 eventos de enfermedad cardiovascular. En comparación con el consumo de 1 huevo / día o ninguno, un mayor consumo de huevo (más de 1 huevo / día) no se asoció con un riesgo significativamente mayor de eventos de enfermedad (RR 0,99 IC del 95%, 0,93-1,06;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 72,1\%$ ). El consumo de más de 1 huevo / día se asoció con un riesgo significativamente menor de enfermedad de las arterias coronarias (RR 0,89; IC del 95%, 0,86-0,93;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 0\%$ ) en comparación con el consumo de 1 huevo / día o ninguno. **Conclusiones:** Los autores concluyen que un mayor consumo de huevos (más de 1 huevo / día) no se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, sino que incluso existiría una significativa reducción del riesgo de enfermedad de las arterias coronarias.

**JAVIER ORELLANA MONTINI: Boling, M et al. Gender-Specific Risk Factor Profiles for Patellofemoral Pain, Clinical Journal of Sport Medicine: January 2021 - Volume 31 - Issue 1 - p 49-56 doi: 10.1097/JSM.0000000000000719**

El dolor patelofemoral (FPF) es una de las afecciones crónicas más frecuentes de rodilla, siendo 2 veces mayor el riesgo en mujeres. Se ha planteado que su etiología es multifactorial. Sin embargo, aún falta mayor comprensión en cuanto a las diferencias por sexo en los factores de riesgo involucrados. El objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias según sexo de los factores de riesgo biomecánicos involucrados en FPF. **Métodos:** Cohorte prospectiva de 4543 cadetes de servicios militares estadounidenses, seguidos por hasta 4 años (1727 mujeres, 18.6 años, 165.7cm,

63 kg vs 2816 hombres, 18.9 años, 178.1 cm, 77.5 kg aprox). Cadetes de 1er año, sin lesiones ni limitaciones en pruebas de saltabilidad y/o fuerza de extremidad inferior. Para la evaluación cinemática se usó un sistema de captura de movimiento junto a plataforma de fuerza, pidiéndole a los participantes que realizaran un drop jump, determinando los ángulos en el contacto inicial y al 50% de la fase de apoyo. En cuanto a fuerza fue evaluada con un dinamómetro para capturar la fuerza isométrica en extensión de rodilla, rotación externa de cadera, rotación interna de cadera, flexión de rodilla, extensión de cadera y abducción de cadera. Por otra parte, se usó un goniómetro + regla para medir el ángulo Q y la caída del navicular. **Resultados:** 607 participantes fueron excluidos por historia previa de PFP, por lo que la cohorte final fue de 3893 (2448 hombres y 1445 mujeres) de los que 188 (94 hombres y 94 mujeres) desarrollaron PFP durante el seguimiento, con una incidencia 4% para hombres y 7% en mujeres. Factores de riesgo en mujeres: Destacan  $< 10^\circ$  de abducción de cadera durante el contacto inicial (OR 1.86) y  $> 10^\circ$  rotación interna de rodilla durante el 50% de la fase de apoyo (OR 1.71) como factores que aumentan el riesgo de PFP. Factores de riesgo en hombres:  $> 20^\circ$  de flexión de rodilla en el contacto inicial (OR 0.47) y entre  $0 - 5^\circ$  de rotación externa de cadera durante el 50% de la fase de apoyo (OR 0.52), disminuyeron el riesgo de PFP. **Discusión:** Factores cinemáticos: En mujeres estudios previos han reportado que alteraciones en el plano frontal en una prueba dinámica predisponen a sufrir PFP, lo que es apoyado por este trabajo donde una menor abducción de cadera durante el aterrizaje y una mayor rotación externa de rodilla en la fase de apoyo, presentaron casi 2 veces mayor riesgo de PFP. Por contraparte en hombres un aterrizaje con  $< 20^\circ$  de flexión de rodilla y/o una rotación externa de cadera  $> 5^\circ$  en la fase de apoyo, se asoció a casi duplicar el riesgo de PFP. Factores de fuerza: En la literatura la evidencia ha sido inconsistente en cuanto al rol de la fuerza en PFP, con reportes de mayores niveles isocinéticos de fuerza concéntrica de abductores de cadera como un factor de riesgo, mientras que se ha reportado que no existe asociación con fuerza isométrica. En esta investigación no hubo asociación entre fuerza y PFP, pero se debe considerar que se midió fuerza isométrica. Por otra parte, en hombres también hay evidencia contradictoria en cuanto al rol de fuerza de cuádriceps, con estudios reportando que disminución de fuerza isocinética puede predisponer a PFP. En el estudio actual, al igual que en mujeres no hubo asociación entre PFP y fuerza isométrica. Evaluación de alineamiento: En relación al ángulo Q, en la literatura no ha logrado demostrar asociación con mayor riesgo de PFP. En cuanto a pie, fue evaluado caída del navicular, índice postural del pie y alineamiento frontal pierna-talón, destacando sólo la caída del navicular como un factor de riesgo de PFP. **Conclusiones:** Según lo descrito, existirían factores específicos a cada sexo en cuanto al riesgo de PFP, destacando en hombres una menor flexión de rodilla en el aterrizaje y mayor rotación externa de cadera en la fase de apoyo, mientras que en mujeres las alteraciones en plano frontal durante una tarea dinámica serían las de mayor relevancia.

**Pratt M, et al. Physical activity and sedentary time in a rural adult population in Malawi compared with an age-matched US urban population. BMJ Open Sport Exerc Med. 2020 Oct 8;6(1):e000812.**

En los últimos años la inactividad física se ha vuelto un problema en los países de ingresos medios y bajos en los que ocurren la mayoría de la mortalidad evitable por enfermedades no transmisibles (ENT). El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad física (AF) medida por acelerometría y el tiempo de sedentarismo entre adultos agricultores y que eran miembros de aproximadamente 200 hogares rurales que participaron en una encuesta de hogares que se implementó en Malawi. Se compararon los patrones de AF con una muestra de EEUU.

**Métodos:** Se recopilaron datos de 414 individuos adultos (15 a 85 años) que usaron acelerómetro en la cadera derecha por 14 días, utilizando los datos promedio de 5 días por cada período de 7 días.

**Resultados:** El uso promedio del acelerómetro fue de 14,2 hrs al día. Los participantes de Malawi promediaron menos tiempo sedentario por día y más minutos de AF en todos los niveles de

intensidad, excepto en AF vigorosa y leve baja. El tiempo medio de sedentarismo se relacionó inversamente con los grupos de edad en Malawi. Los minutos promedio de actividad física moderada a vigorosa (AFMV) por día mostraron un patrón inverso constante con la edad en ambos países. La AFMV fue más alta entre los adolescentes y fue disminuyendo progresivamente en los grupos de mayor edad. Casi el 94% de los participantes de Malawi cumplió con la pauta de más de 150 min de AFMV por semana, en EEUU sólo el 55%. **Conclusión:** En general los niveles de AFMV y AF ligera alta en adultos de Malawi fueron sustancialmente más altos y el tiempo de sedentarismo fue sustancialmente más bajo que los observados en la muestra de EEUU.

**Lopez, Pedro et al. Resistance Training Load Effects on Muscle Hypertrophy and Strength Gain. Systematic Review and Network Meta- analysis. Med & Sci in Sports & Exercise: December 26, 2020 - Volume Publish Ahead of Print - Issue -doi: 10.1249/MSS.0000000000002585**

El entrenamiento de fuerza (EF) es efectivo para mejorar la función muscular, rendimiento funcional y algunos parámetros de salud junto con el aumento de fuerza y tamaño de los músculos. La selección de la carga se ha considerado la variable más importante para lograr aumentar fuerza y tamaño muscular. Aunque estudios también han abogado por cargas bajas es un tema que tiene un intenso debate ya que las cargas bajas han demostrado buenos resultados en sujetos desentrenados lo que se puede dar por una gran ventana de adaptación. Otros estudios han mostrado algo totalmente opuesto, en consecuencia, aún no se tiene claro el efecto de la carga en la hipertrofia muscular cuando se hace entrenamiento hasta el fallo voluntario. El objetivo del estudio es analizar el EF realizado hasta el fallo voluntario con cargas bajas, moderadas y altas sobre la hipertrofia y fuerza muscular en adultos sanos y evaluar las posibles variables relacionadas con el participante, diseño y entrenamiento que puedan afectar las adaptaciones. **Métodos:** Utilizando las directrices PRISMA se realizó búsqueda en bases de datos incluyendo solo estudios que realizaron series hasta el fallo voluntario y se examinaron efectos de EF bajo (>15RM), moderada (9-15 RM) y carga alta (< 8RM) en adultos sanos. **Resultados:** Se incluyeron 28 estudios con un total de 747 adultos sanos. La duración media de las intervenciones fue de 8,9 semanas. el metanálisis de red no proporcionó diferencias en la hipertrofia muscular entre EF de carga alta vs carga baja, carga moderada vs baja o alta vs moderada. Los resultados del modelo de consistencia indican que el EF de moderada y alta carga es la mejor para lograr hipertrofia muscular en general. Los participantes menos entrenados y entrenados en forma recreativa presentaron mayores efectos sobre la hipertrofia muscular en la comparación de EF de carga baja vs alta. Entre mayor número de sesiones mayores efectos sobre la hipertrofia en cargas moderadas y bajas. Las cargas altas y moderadas tienen mayor efecto sobre la fuerza muscular en comparación con las cargas bajas. Las cargas altas tienen una probabilidad de 98,2% de inducir efectos sobre la fuerza. **Discusión:** los resultados obtenidos nos muestran que las mejoras en la hipertrofia muscular parecen ser independientes de la carga en no entrenados mientras los aumentos de fuerza son superiores con una alta carga con EF de corta duración. La inclusión de estudios con EF hasta el fallo voluntario se dio para comparar la eficacia de diferentes protocolos de carga de entrenamiento no son obligatorios para las adaptaciones neuromusculares. Cualquier tipo de carga de entrenamiento puede producir una magnitud similar de hipertrofia para diferentes participantes y músculos evaluados. En sujetos no entrenados o novatos el EF hasta el fallo puede ser una estrategia para conseguir hipertrofia independiente de la carga. Esta baja respuesta a la hipertrofia en sujetos entrenados puede darse que los músculos ya presentan una mayor área de sección transversal y menor señalización anabólica. La fuerza depende de las altas cargas esto se puede dar por el principio de especificidad o una combinación de adaptaciones musculares tanto neuronales como esqueléticas. **Conclusión:** si bien las mejoras en la hipertrofia muscular parecen ser independiente

de la carga, los aumentos en fuerza son superiores en EF de alta carga. Los no entrenados presentan una mayor hipertrofia muscular, mientras que realizar más sesiones de EF proporciona ganancias superiores en aquellos con experiencia previa en entrenamiento.

**Bagley L, et al. Sex Comparison of Knee Extensor Size, Strength, and Fatigue Adaptation to Sprint Interval Training. J Strength Cond Res. 2021;35(1):64-71. doi:10.1519/JSC.0000000000002496**

Recientemente ha resurgido el interés en modalidades de entrenamiento de alta intensidad. La mayoría de los estudios han sido realizados en hombres, por tanto, estos hallazgos no son extrapolables a mujeres. Existen importantes diferencias por sexo en cuanto a propiedades musculares, así como características metabólicas. Pocos estudios han evaluado las diferencias por sexo en cuanto a las adaptaciones luego de un entrenamiento de sprint interval training (SIT), y la mayoría exhibe resultados contradictorios, además de haber sido realizados por poco tiempo. El propósito del presente estudio fue evaluar las diferencias por sexo en cuanto a tamaño muscular, fatigabilidad y fuerza, y sus adaptaciones luego de un entrenamiento de SIT de 12 semanas. **Métodos.** Se reclutaron 16 hombres y 15 mujeres, pertenecientes a población general, midiendo área de sección transversal de extensor de rodilla (CSA, por RNM), composición corporal (por DEXA), torque concéntrico e isométrico máximo y fatiga de extensor de rodilla (a través de dinamometría unilateral y siendo normalizado según área de sección transversal). Posteriormente, los sujetos completaron un entrenamiento de SIT de 12 semanas, tras lo cual se repitieron las mediciones. Dicho entrenamiento consistió en 4 series de 20 segundos de sprints a máximo esfuerzo, a una potencia equivalente al 175% del  $VO_2$  max en cicloergómetro. Cada serie fue separada por 2 min de pedaleo a baja intensidad (20% del  $VO_2$  max). Esto se realizó 3 veces por semana, completando en total 36 sesiones de entrenamiento. **Resultados.** Hubo un aumento significativo del 5% de CSA y del 4.8% de la resistencia a la fatiga, no observándose diferencias entre ambos sexos. No hubo mejoras significativas en cuanto al torque en ambos sexos. **Discusión.** En este estudio, se observó una disparidad entre los resultados obtenidos por RNM y DEXA, ya que según este último no hubo cambios en cuanto a la composición corporal. Esto ha sido observado en otras publicaciones, pudiendo ser posible que el DEXA no detecte cambios pequeños en el tejido muscular. A pesar del aumento en área de sección transversal, no hubo mejoras en la fuerza producida. Esto podría deberse a que la modalidad de entrenamiento no produciría el estímulo neural necesario para optimizar la extensión de rodilla. La fatigabilidad basal fue similar en ambos sexos, esto podría explicarse por diferencias en la velocidad de contracción, así como el rango etario respecto a otras publicaciones que en general mostraban resultados favorables a mujeres. Las mejoras en cuanto a fatiga muscular podrían explicarse por mejoras a nivel mitocondrial y de capilarización, Cabe destacar que en este estudio, el torque producido fue normalizado según CSA, y además no todas las sesiones de entrenamiento fueron monitorizadas. **Conclusiones.** SIT es un método tiempo efectivo para aumentar el tamaño muscular y la resistencia a la fatiga.

**De Sousa et al. Inspiratory Muscle Training Improves Aerobic Capacity in Amateur Indoor Football Players. Int J Sports Med. 2020 Dec 11. doi: 10.1055/a-1255-3256. Epub ahead of print. PMID: 33307554.**

El entrenamiento de musculatura inspiratoria representa una práctica clínica recomendada para mejorar el rendimiento físico de individuos sanos, atletas y también en personas con enfermedades crónicas. Este estudio lo que pretende es evaluar si el entrenamiento de musculatura inspiratoria de alta intensidad o de baja intensidad interfieren con la capacidad aeróbica de jugadores de fútbol-sala. **Métodos:** 30 Sujetos voluntarios fueron aleatorizados a uno de 3 grupos: a) CON (grupo control, sin entrenamiento de musculatura inspiratoria), HIG (entrenamiento de musculatura

inspiratoria de alta intensidad, consistente en 3 series de 12 repeticiones al 80% de presión inspiratoria máxima) o c) LIG (entrenamiento de baja intensidad, consistente en 2 series de 20 repeticiones al 50% de la presión inspiratoria máxima). Previo y posteriormente al entrenamiento de musculatura respiratoria, se midieron las presiones máximas inspiratorias para cada individuo, además de test de naveta incremental y prueba de cajón de 3 minutos. **Resultados:** Ambos entrenamientos de musculatura inspiratoria mejoraron las presiones inspiratorias y espiratorias máximas, además de la distancia recorrida y el consumo máximo de oxígeno medido indirectamente a través de la prueba de naveta comparado con el grupo control. De todas formas, sólo HIG logró aumentos significativos en el consumo de oxígeno medido de manera indirecta por la prueba de cajón de 3 minutos ( $p < 0.05$ ). **Discusión:** Se debe recalcar una característica importante del fútbol-sala: el entrenamiento físico no requiere ser individualizado por posición de juego debida a la versatilidad de éstas durante un partido. No existían diferencias significativas entre los grupos en cuanto a sus características previas a la intervención. Además, no se encontraron efectos adversos a lo largo de todo el estudio, aportando información a la seguridad de este tipo de entrenamiento. Este es el primer estudio que informa con respecto a estabilidad hemodinámica en entrenamiento de musculatura inspiratoria. Las presiones inspiratorias máximas eran normales de acuerdo con lo predicho para todos los grupos, logrando mejoras significativas en este parámetro luego del entrenamiento, lo cual es concordante con estudios anteriores realizados en variados deportes colectivos. Otro aspecto importante es la gran correlación que existió entre el aumento de las presiones inspiratorias máximas y la mejora del rendimiento aeróbico, lo cual tendría que ver con mayor eficiencia ventilatoria, ausencia de reclutamiento de musculatura accesoría y menor necesidad de redistribución sanguínea hacia la musculatura respiratoria por mayor fuerza de ésta (graficada con menor índice de fatiga diafragmático).

**Conclusión:** El entrenamiento de musculatura inspiratoria es una herramienta importante para mejorar la presión inspiratoria máxima y tolerancia al ejercicio con potenciales beneficios en la capacidad aeróbica submáxima. A su vez, se debe destacar que el entrenamiento inspiratorio de alta intensidad logró mejorar la capacidad aeróbica en ambas pruebas submaximales.

### **Jagim et al. The Impact of COVID-19-Related Shutdown Measures on the Training Habits and Perceptions of Athletes in the United States: A Brief Research Report. Front Sports Act Living. 2020 Dec 23**

En 2020, el mundo del deporte se vio frenado por la pandemia mundial que provocó la paralización de la mayoría de las competiciones deportivas. En un esfuerzo por prevenir la transmisión en la comunidad y "aplanar la curva" se aplicaron diferentes restricciones y medidas. Estas medidas dieron lugar al cierre de la mayoría de los negocios no esenciales donde se incluyeron la mayoría de las instalaciones de entrenamiento atlético y centros comunitarios de fitness que impedían a los atletas acceder a equipos de fuerza y acondicionamiento. Como resultado, los atletas tenían que modificar significativamente sus hábitos de entrenamiento y el medio ambiente sin el tiempo adecuado para asegurar el equipo de entrenamiento apropiado. El propósito del presente estudio fue examinar el impacto de las medidas de cierre de COVID-19 impuestas por el gobierno en los hábitos de entrenamiento y las percepciones de los atletas. Se elaboró una encuesta electrónica en línea que se distribuyó a los atletas. La encuesta contenía preguntas sobre los recursos disponibles, los cambios en los hábitos de entrenamiento semanales y las percepciones sobre el entrenamiento, como la intensidad, la motivación y el placer. Un total de 105 (hombres 31; mujeres 74) atletas completaron la encuesta. 99 (94,3%) deportistas siguieron recibiendo orientación de su entrenador deportivo principal o del entrenador físico. Hubo una disminución significativa ( $p < 0,001$ ) en el tiempo de participación auto-reportado para el entrenamiento de fuerza ( $-1,65 \pm 4,32$  h. semana-1), resistencia ( $-1,47 \pm 3,93$  h. semana-1), y movilidad ( $-1,09 \pm 2,24$  h. semana-1), con la mayor

reducción proveniente del tiempo de participación en actividades deportivas específicas ( $-6,44 \pm 6,28$  h. semana<sup>-1</sup>) antes y después del cierre. Cuando se les pidió que calificaran su estado actual de bienestar emocional utilizando una escala analógica de 0-100, siendo 100 excepcional, la puntuación media fue de  $51,6 \pm 19,6$ . Los atletas experimentaron notables reducciones en la frecuencia de entrenamiento y el tiempo dedicado a completar varias actividades relacionadas con el entrenamiento. En el futuro, los deportistas deberían contar con preparativos en caso de que se produzca otro período de bloqueo o una futura pandemia, a fin de evitar o reducir al mínimo las interrupciones importantes del entrenamiento. Deberían ser necesarias algunas consideraciones especiales cuando se permita a los deportistas volver a practicar su deporte en caso de que se hayan producido niveles significativos de desentrenamiento.

**Wilson, J. et al. Associations of sedentary behavior bouts with community-dwelling older adults' physical function. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2021. 31(1), 153–162.**

Cumplir las recomendaciones de actividad física para el adulto mayor, tienen grandes beneficios en su función física. Las actualizaciones de estas recomendaciones destacan que los tiempos en conducta sedentaria (CS) debieran ser cortos. Elevados tiempos de conducta sedentaria parecen tener efectos negativos sobre las actividades de la vida diaria. En adición al tiempo total en CS, cómo este tiempo se acumula tiene relevancia. Altos volúmenes de CS y bouts > de 10 min en esta tiene mayor mortalidad por todas las causas. El objetivo de este estudio es explorar la asociación entre los bouts de conducta sedentaria y la función física de los adultos mayores. MÉTODOS: 1360 adultos mayores fueron evaluados, se utilizaron acelerómetros por 7 días consecutivos en la cadera dominante. Se utilizaron varios intervalos de bouts de tiempo en CS. Se utilizaron 1-9 min, 10-29 min, 30-59 min, >59 min y además el tiempo máximo en CS. Se ajustó el tiempo total en CS por diversas variables. La función física fue evaluada usando el test de caminata en 2 min, 5-times sit to stand test (chair stand), Unipedal stance test. Las variables de control utilizadas fueron, MVPA, características demográficas y de salud. RESULTADOS: bajos porcentajes de tiempo utilizado en bouts >59 min de CS fueron asociados significativamente con mejores resultados en el test de caminata de 2 minutos. Lo mismo se observó por bajo número de bouts >59 minutos en CS, agregándole, además, tiempos más cortos en chair stand time test y tiempos más elevados en Unipedal stance test. Para la asociación de los bouts 10-29 minutos de CS con la función física se encontraron asociaciones mixtas. DISCUSIÓN: en esta larga cohorte de adultos mayores europeos, los bouts de CS prolongados (>59 min) parecen estar asociados con función física disminuida, luego de controlar por niveles de AF mod-vig y por otras numerosas co-variables. CONCLUSIÓN: además de tener que disminuir los niveles de CS que es lo básico, estos hallazgos sugieren que es necesario interrumpir regularmente los bouts prolongados de CS para mejorar la función física de los adultos mayores.

**Hirschberg AL, et al. Effects of moderately increased testosterone concentration on physical performance in Young women: a double blind, randomised, placebo controlled study. *Br J Sports Med* 2019;0:1–7. doi:10.1136/bjsports-2018-100525**

El sexo es uno de los factores más decisivos para el rendimiento físico del ser humano. En los deportes que dependen de la fuerza y la resistencia, los atletas masculinos tienen, en general, una ventaja del 10-15% en comparación con las atletas femeninas, lo que muy probablemente se explica porque los hombres tienen, en promedio, concentraciones circulantes de testosterona más de 15 veces superiores que las mujeres. Algunas condiciones innatas raras en las mujeres (es decir, diferencias en el desarrollo sexual (DSD)) pueden causar un aumento en la producción de testosterona, en el rango masculino, producido por las gónadas masculinas en funcionamiento. Las mujeres con estas

afecciones y una sensibilidad normal a los receptores de andrógenos desarrollarán una mayor proporción de masa corporal magra y un mejor rendimiento físico. Se estima que la prevalencia de 46XY, DSD entre atletas femeninas de élite es aproximadamente 140 veces mayor que en la población general. Aún existe controversia a nivel internacional sobre si es justo permitir que estas personas hiperandrogénicas con niveles altos de testosterona compitan con mujeres con niveles normales de andrógenos femeninos. El objetivo general del presente estudio fue investigar los efectos causales de 10 semanas de exposición a una concentración de testosterona moderadamente aumentada sobre el rendimiento físico y la composición corporal en mujeres jóvenes, sanas y físicamente activas en un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo. Presumimos que el aumento de los niveles de testosterona mejorará el rendimiento físico y aumentará la masa muscular en estas mujeres. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo entre mayo de 2017 y junio de 2018. Se asignó al azar a 48 mujeres sanas y físicamente activas de 18 a 35 años para recibir 10 semanas de tratamiento con 10 mg de crema de testosterona al día o placebo (1: 1). Todos los participantes completaron el estudio. La medida de resultado primaria fue el rendimiento aeróbico medido por el tiempo de carrera hasta el agotamiento (TTE). Los resultados secundarios fueron el rendimiento anaeróbico (prueba de Wingate) y la fuerza muscular (salto en cuclillas (SJ), salto con contramovimiento (CMJ) y torque máximo de extensión de rodilla). Se analizaron los niveles hormonales y se evaluó la composición corporal mediante absorciometría de rayos X de energía dual. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Este estudio es el primer ensayo aleatorizado controlado con placebo que investiga el efecto de la testosterona sobre el rendimiento físico en mujeres jóvenes físicamente activas. Los niveles séricos de testosterona aumentaron de 0,9 (0,4) nmol / L a 4,3 (2,8) nmol / L en el grupo suplementado con testosterona. El TTE aumentó significativamente en 21,17 s (8,5%) en el grupo de testosterona en comparación con el grupo de placebo (diferencia media de 15,5 s;  $P = 0,045$ ). pero no hay diferencia entre grupos en el VO<sub>2</sub> máx. Sin embargo, al usar la ecuación de Leger y Mercier para convertir el VO<sub>2</sub> máx en velocidad aeróbica máxima (MAS), calculamos que el grupo de testosterona mejoró su MAS de 3.57 m / s a 3.64 m / s, ésto representaría mejoras de rendimiento de 7,7 s y 10,8 s en pruebas contrarreloj de 1500 m y 2000 m, respectivamente. La potencia media de Wingate, que aumentó en 15,2 W en el grupo de testosterona en comparación con 3,2 W en el grupo de placebo, no fue significativamente diferente entre los grupos ( $P = 0,084$ ). Por lo tanto, el presente estudio no respalda una mejora en el rendimiento anaeróbico de la testosterona. No hubo cambios significativos en CMJ, SJ y extensión de rodilla, ésto puede explicarse por el período de tratamiento relativamente corto (es decir, 10 semanas) ya que hay estudios que sí lo han demostrado en períodos superiores. El cambio medio desde el inicio en la masa magra total fue de 923 g para el grupo de testosterona y 135 g para el grupo de placebo ( $P = 0.040$ ), en cuanto al cambio medio en la masa magra en las extremidades inferiores fue de 398 g y 91 g, respectivamente ( $P = 0,041$ ), siendo ambos estadísticamente significativos pudiendo explicar la disminución del porcentaje de masa grasa corporal. **CONCLUSIONES:** Nuestro estudio respalda un efecto causal de la testosterona sobre el rendimiento físico, medido por el tiempo de carrera hasta el agotamiento, en mujeres jóvenes sanas. Por lo tanto, el efecto ergogénico de la concentración de testosterona moderadamente aumentada a corto plazo pareció aplicarse solo al rendimiento aeróbico. La testosterona también promovió una composición corporal más delgada con un aumento en la masa muscular, aunque el peso corporal no cambió.

Breda SJ et al. Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. Br J Sports Med. 2020;bjsports-2020-103403.



La tendinopatía patelar es una lesión crónica del tendón bastante común, y se encuentra en hasta el 45% de los atletas de elite en deportes de salto como basquetbol y voleibol. A pesar de tener múltiples factores asociados, aun se desconoce una relación causa efecto. La terapia con ejercicios excéntricos (EET) posee importante evidencia respecto a su efectividad en el manejo de la patología del tendón patelar. Sin embargo, es una terapia que provoca dolor y sus efectos terapéuticos en cuanto a dolor y funcionalidad son debatidos cuando se aplica durante la temporada de competición. Una propuesta alternativa constituye los ejercicios que consisten en ejercicios de carga progresiva del tendón (PTLE), dentro de límites aceptables de dolor. En este ensayo clínico, ciego, y randomizado se buscó comparar el efecto de terapia EET vs PTLE en tendinopatía crónica. Los criterios de inclusión fueron pacientes de 18 a 35 años con dolor localizado en la zona del tendón patelar en asociación con el entrenamiento y la competición, con clínica y ecotomografía compatible. La intervención tuvo una duración de 24 semanas y contó con 2 grupos de 38 individuos. Respecto a los resultados hubo una mejoría del VISA-P score (Cuestionario de evaluación del tendón patelar por el instituto Victoriano de deportes) en el grupo PTLE de 28 puntos vs 18 puntos del grupo EET con diferencia significativa con valor  $p=0,023$ . Hubo una tendencia, aunque no significativa respecto a un retorno mas pronto al deporte en el grupo de PTLE. No existieron diferencias significativas en cuanto a la satisfacción subjetiva del paciente y la adherencia al ejercicio entre ambas terapias. Hubo un menor puntaje de dolor en la escala visual análoga de dolor en el grupo PTLE (2) vs el grupo EET (4) siendo esta diferencia estadísticamente significativa  $p=0,006$ ). Una de las explicaciones de la respuesta mas exitosa en la terapia con PTLE, es la utilización de ejercicios isométricos al inicio de la rehabilitación, que se sabe poseen importante manejo del dolor en tendinopatías y que posteriormente permitió progresar a ejercicios isotónicos y de mayor potencia. Por lo tanto en este ensayo clínico se sugiere la utilización de terapias con ejercicios de carga progresiva del tendón rotuliano como abordaje en este tipo de pacientes.

**Cockcroft EJ, et al. Exercise-induced hypoglycaemia in type 1 diabetes. *Exp Physiol*. 2020 Apr;105(4):590-599. doi: 10.1113/EP088219. Epub 2020 Jan 9. PMID: 31785115.**

El ejercicio es una herramienta clave para el manejo de la diabetes tipo 1 (DM1) y está asociado con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, disminución de requerimientos diarios de insulina y mejor calidad de vida. El riesgo de hipoglicemia constituye una de las barreras que describen los pacientes DM1 para la realización de actividad física, además, del poco conocimiento de estrategias preventivas. La hipoglicemia puede ser difícil de predecir y sus síntomas se pueden enmascarar por el estrés del ejercicio y/o competición. La hipoglicemia previa a un evento puede aumentar el riesgo de hipoglicemia durante la competencia y comprometer el rendimiento. Es así, que para prevenir la hipoglicemia se suele disminuir la actividad física y aumentar el consumo de carbohidratos. El objetivo de glicemia en la DM1 es mantenerla lo más cercana a los valores fisiológicos, evitando los valores peligrosamente bajos. La hipoglicemia severa se define como aquella en la cual se requiere asistencia de un tercero para tratarla. Durante el ejercicio aeróbico existe un control neuroendocrino que permite mantener los niveles estables de glicemia (70-110) a expensas principalmente, de la producción de glucosa por el hígado y disminución de insulina. Con la persistencia de la actividad física, se acaba la reserva de glicógeno hepático y se eleva la posibilidad de hipoglicemia. Durante el ejercicio anaeróbico, las catecolaminas aumentan la producción de glucosa, que no se utiliza completamente por el músculo esquelético, elevando la glicemia y lo que lleva a que la insulina aumente para regular los niveles. La insulino sensibilidad perdura por 24-36 horas finalizado el ejercicio. Al inyectar la insulina se debe tener precauciones con la lipohipertrofia y zonas que durante el ejercicio sean más utilizadas (ej. muslos en ciclistas). Existe consenso en que el ejercicio postprandial ayuda a estabilizar la glicemia, pero se ha visto en laboratorio que

ejercicios de menor duración de 45 minutos (tanto HIIT como el continuo moderado) mantiene niveles de glicemia estables sin mayor riesgo de hipoglicemia hasta las 24 hrs posteriores. Se han encontrado menos eventos de hipoglicemia con el ejercicio matinal que el vespertino. Tener un episodio de hipoglicemia severa las 24 hrs previas al ejercicio lo contraindica. Si fue controlado por el paciente, se podría realizar actividad física, extremando precauciones y no recomendar si las condiciones no son seguras. Previo a la actividad física, recomiendan 2 mediciones de glicemia, separadas por 10 minutos para determinar la tendencia de los niveles. Como recomendaciones durante el ejercicio se puede utilizar la estrategia "ExCarb", que corresponde a comer lo gastado (ej. 30 gr de carbo por cada 60 min de ejercicio, distribuidos cada 20 min). Se puede ajustar este requerimiento en base al peso corporal y/o la intensidad del ejercicio. La suplementación con cafeína retrasa la caída de la glicemia (moderado continuo), pero se asoció con mayor glicemia al acostarse y menor al despertar (no lo recomiendan). Otra estrategia son los ajustes de insulina. Si el ejercicio es planificado y sucede 90 min luego de una comida, se puede reducir el bolo de insulina precomida (un punto de partida podría ser el 50% de bolo). Estrategias con el ejercicio podría ser el adicionar tandas de alta intensidad (sprints 5-15 seg, ejercicios de fuerza), que elevan los niveles de glicemia. Para la hipoglicemia post ejercicio, se puede prevenir con ajustes de esquemas de insulina (50% del bolo de comida post ejercicio) + snacks. La alimentación con carbo y proteína para favorecer la repleción de glicógeno y evitar el consumo de alcohol (más aún si el ejercicio es post 4 pm). Nuevos enfoques utilizan mini dosis de glucagón, la dieta cetogénica (menor variabilidad de glicemia) y los monitores continuos de glicemia (sobrestiman los niveles, por lo que la ingesta de carbo se realiza a valores más elevados de glicemia)