

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

Warnier, G et al. Effects of Sprint Interval Training at Different Altitudes on Cycling Performance at Sea-Level. *Sports* 2020, 8, 148

Los beneficios del entrenamiento de sprints intervalado en hipoxia (SIH) comparados con normoxia (SIN), son generalmente estudiados a altitudes de 3000 metros. El presente estudio pretende determinar si SIH a una altitud de 4000 m genera mayores adaptaciones que el mismo entrenamiento a 2000 m, 3000 m y nivel del mar. **Métodos:** 30 atletas altamente entrenados de endurance (18-35 años) participaron en un programa de entrenamiento de 6 semanas (30 segundos de sprints “all out”, 4 minutos 30 segundos de recuperación; 4 – 9 repeticiones, 2 sesiones por semana) a nivel del mar (SL, n = 8), 2000 m (FiO<sub>2</sub> 16.7%, n = 8), 3000 m (FiO<sub>2</sub> 14.5%, n = 7) o 4000 m (FiO<sub>2</sub> 13.0%, n = 7). Los componentes aeróbicos y anaeróbicos del ejercicio fueron evaluados con un test incremental, un recorrido con tiempo a 600 kJ y un test de wingate antes y después de la intervención. **Resultados:** después del entrenamiento, la potencia peak desarrollada (PPO) en el test incremental aumentó en 6% sin diferencias entre los grupos. El umbral de lactato evaluado por Dmax aumento a los 2000 m (m (+14 ± 12 W) y 4000 m (+12 ± 11 W) pero no cambió a SL y 3000 m. La potencia media aumentó a SL, 2000 y 4000, sin embargo sólo a los 4000 m aumentó la potencia peak (+38 ± 38 W). Conclusiones: el presente estudio muestra que el entrenamiento intervalado en sprints en condiciones de normoxia e hipoxia son eficientes en mejorar cualidades aeróbicas y anaeróbicas. Beneficios adicionales relacionadas al lactato fueron encontradas sólo en el condición SIH, y las potencias peak en el test de Wingate sólo aumentaron en condiciones de mayor hipoxia (4000 m). Estos hallazgos son de particular interés para de deportes de gestos de altos desarrollos de potencias, como deportes con gestos explosivos.

Luawo, H., et al. (2020). The Effectiveness of Physical Activities on Fatigue In The Elderly: A Systematic Review. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2 SE-Articles).

Introducción: el proceso de envejecimiento genera un deterioro en la capacidad de la persona en mantener su fitness. Esto puede generar diversas molestias como fatiga, dolor, problemas para dormir, síntomas gastrointestinales y psicológicos. La fatiga es un síntoma común en los adultos mayores y es mayor aún en aquellos con bajos niveles de actividad física. Además, los altos niveles de fatiga se asocian con baja funcionalidad física. La actividad física es una estrategia para mantener y ganar funcionalidad física durante el proceso de envejecimiento, pero muchos de estos sujetos no la realizan debido a diversos motivos. Otros

beneficios de la actividad física es que contribuyen a una mejor salud mental, además de, mejorar la calidad de vida y reducir los niveles de fatiga. El objetivo de este estudio es revisar los efectos de la actividad física en reducir la fatiga en los sujetos de edad avanzada. MÉTODOS: se realizó una revisión sistemática en diversas bases de datos electrónicas. Los keywords utilizados fueron: ""effectiveness and "physical activity" AND "fatigue" AND "elderly"". RESULTADOS: Finalmente se obtuvieron 9 artículos, de los cuales 6 eran estudios aleatorizados (RCTs), 2 cuasi-experimentales y 1 de cohorte prospectivo. La frecuencia de ejercicio encontrada fue entre 2 a 4 veces por semana. Los tiempos son entre 27 a 60 minutos. Los períodos fueron entre 8 semanas y el más prolongado de 24 semanas. Los 9 artículos mostraron que la actividad física (ejercicio\*) afectaba reduciendo la debilidad y fatiga en los adultos mayores. DISCUSIÓN: entrenar en casa genera como beneficio un aumento en la masa del músculo esquelético y función física de las EEII. La actividad física es muy efectiva en incrementar el fitness y en reducir los niveles de fatiga en los adultos mayores. Además de los beneficios encontrados en la función física, también puede generar mejoras en función psicológica, como auto-control, reducir el estrés, mejorar la concentración, incrementar la sensibilidad, el sentido de bondad y unión de grupo. Otros beneficios, que se observan en los sujetos de edad avanzada que realizan actividad física suficiente, además de la mejoría en la función física y disminución de la fatiga son, mejorar la función cognitiva, interacción social, estabilidad emocional. CONCLUSIÓN: la siguiente revisión sistemática muestra que varios tipos de actividad física son efectivos en reducir los niveles de fatiga en los sujetos de edad avanzada. De los datos obtenidos podemos concluir que ejercicio con una frecuencia entre 2 a 4 veces por semana, de una duración entre 27 a 60 minutos por sesión, durante 2 meses o más reducen significativamente los niveles de fatiga en el anciano.

**Keisuke N et al. Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis Scientific Reports | (2020) 10:18195**

Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) no sometidos a diálisis tienen un mayor riesgo de mortalidad temprana con el avance en la etapa de ERC. La función física en pacientes con ERC previa a la diálisis disminuye con un avance en la etapa de la ERC, lo que puede ser causado por varios factores, incluida la disminución de la función renal, la inflamación crónica y la arteriosclerosis. Existen varias revisiones sistemáticas que muestran los efectos positivos del ejercicio en pacientes con ERC en diálisis (mortalidad por todas las causas o CV, condición física, fuerza muscular y presión arterial). Sin embargo, el efecto del ejercicio en pacientes que no están sometidos a diálisis no está claro. Este metaanálisis tuvo como objetivo determinar los efectos del entrenamiento con ejercicio físico sobre el riesgo de mortalidad, función renal y física y eventos adversos en pacientes con ERC no sometidos a diálisis. **Metodología:** El metaanálisis se ajustó a la declaración PRISMA y las recomendaciones del Manual Cochrane. Se realizaron búsquedas electrónicas en las bases de datos de PubMed, CINAHL, Cochrane Library y Embase, sin restricciones de fecha/hora, idioma, tipo de documento o estado de publicación, para ensayos controlados aleatorios (ECA) elegibles que investigan los efectos del ejercicio sobre mortalidad, función renal y funcionalidad física en pacientes con ERC sin diálisis. Se analizaron 18 ensayos (28 registros),

incluidos 848 pacientes. **Resultados:** Los efectos del ejercicio sobre la mortalidad por todas las causas y la tasa de filtración glomerular estimada no fueron significativamente diferentes de los de la atención habitual. El entrenamiento físico mejoró el consumo máximo / pico de oxígeno en comparación con la atención habitual. El ejercicio regular mejora la capacidad física y para caminar de los pacientes con ERC sin diálisis. El efecto sobre la fuerza de los músculos de las piernas no estaba claro. **Discusión:** La duración de la intervención con ejercicios en los ensayos incluidos puede haber sido insuficiente para demostrar una mejoría en las tasas de mortalidad y la función renal. De hecho, un estudio de cohorte longitudinal retrospectivo informó que la rehabilitación renal (entrenamiento aeróbico y de fuerza) durante un período de 12 semanas se asoció con una supervivencia sin eventos más prolongada durante el período de seguimiento (mediana 34 meses). **Conclusión:** El entrenamiento aeróbico y / o de fuerza regular mejora la capacidad física y para caminar en pacientes con ERC sin diálisis.

Ramirez-Campillo, R. et al. Effects of Plyometric Jump Training on Jump and Sprint Performance in Young Male Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med* 50, 2125–2143 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01337-1>

El fútbol es un deporte intermitente de alta intensidad, en el que las acciones claves del juego se desarrollan por acciones explosivas como sprint lineal y saltos verticales, por ello se debería favorecer su desarrollo desde edades tempranas. Una herramienta para ello es el entrenamiento pliométrico (PJT), que se basa en la utilización del ciclo acortamiento-estiramiento de la unidad musculotendínea, para desarrollar capacidad de sprint y saltabilidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de protocolos de entrenamiento pliométrico, en la saltabilidad y capacidad de sprint en jugadores de fútbol juveniles y de sexo masculino. **Métodos:** Búsqueda en PubMed, MEDLINE, WoS y SCOPUS hasta diciembre 2019. Inclusión de trabajos con: protocolos pliométricos de al menos 2 semanas de duración en cohortes de jugadores masculinos <23 años, que incluyeran grupo control (incluyendo controles activos) y con mediciones de saltabilidad y/o sprint lineal. Se excluyeron artículos en idioma distinto al inglés, revisiones, estudios retrospectivos, estudios prospectivos y estudios donde no estuviera claro el protocolo de saltos utilizado. Se realizaron metaanálisis si es que se encontraron al menos 3 estudios que evaluaran la misma variable y análisis según variables moderadoras como frecuencia de entrenamiento, número total de sesiones, edades cronológicas de los sujetos, categorías de edad según FIFA y una meta regresión en caso de contar con más de 10 estudios para uno de los modificadores. **Resultados:** Se incluyeron 33 estudios (752 participantes y 747 controles), de buena calidad (6-7 ptos PEDro). Salto con contramovimiento (CMJ): 21 estudios, favorece PJT (ES 0.79) con mejora relativa de 8.6% vs control, heterogeneidad moderada. CMJ con brazos: 6 estudios, favorece PJT (ES 0.48) con mejoras relativa de 7.9% vs control, baja heterogeneidad. Squat Jump (SJ): 9 estudios, favorece PJT (ES 0.73) con mejora relativa de 8.2% vs control, alta heterogeneidad. Sprint lineal 5m: 6 estudios, favorece PJT (ES 0.98) con mejora relativa de 7.5% vs control, alta heterogeneidad. Sprint lineal 10m: 10 estudios, favorece a PJT (ES 0.60) con mejora relativa de 2.8% vs control, moderada heterogeneidad. Sprint lineal 20m: 14 estudios, favorece PJT (ES 0.62) con mejora relativa de 4.8% vs control, heterogeneidad

moderada. Sprint lineal 30m: 10 estudios, favorece PJT (ES 0.64), con mejora relativa 3.6% vs control, moderada heterogeneidad. Sprint lineal 40m: 4 estudios, sin diferencias significativas, alta heterogeneidad. Modificadores: Se subdividió en <14 sesiones y < 7 semanas vs >14 sesiones y >7 semanas, encontrando que solo el segundo grupo presentó mejoras en sprint 10m. No hubo otra diferencia en otros modificadores (edad, frecuencia de PJT, duración de sesión de PJT, etc). Meta regresión: Sólo pudo ser realizada para CMJ y sprint 10m, no encontrando variables predictoras del efecto de PJT. **Discusión:** El estudio demostró que PJT genera modificaciones de pequeña-moderada magnitud en capacidad de salto vertical y rendimiento en sprint, destacando también que PJT más prolongados (>7 semanas y >14 sesiones) generan mayores ganancias en sprint lineal, pero no así para saltos verticales, lo que pudiera indicar adaptaciones diferenciales para el componente horizontal vs vertical. En relación a la edad, en este trabajo no existieron diferencias entre el grupo >13.2 años y <13.2 años, aunque una limitante es que se consideró edad cronológica en vez de biológica. **Conclusión:** el PJT es un protocolo seguro y efectivo para mejorar salto vertical y velocidad sprint, encontrándose mayores ganancias en sprint lineal con intervenciones >7 semanas y > 14 sesiones. Si bien, queda pendiente ahondar con mayor detalle en otros modificadores (frecuencia, duración, edad, etc), se debería considerar esta relación dosis-respuesta al incluir PJT en el desarrollo físico de jugadores juveniles de fútbol masculino.

**Bahls, M et al. Physical activity and cardiorespiratory fitness- a ten year follow-up. Scand J of Med & Sci in Sports. 2020 November 18. <https://doi.org/10.1111/sms.13882>**

El ejercicio, la actividad física (AF) y un estilo de vida saludable reducen el riesgo de 35 enfermedades crónicas. la AF puede influir sobre la aptitud cardiorrespiratoria (ACR). Pero la AF se desarrolla en diferentes dominios como ocio (AFO), deportivo (AFD), trabajo (AFT). Pero no todos los dominios tienen un efecto sobre la ACR. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre el descenso relacionado con la edad en la ACR y dominio específico de la AF. **Materiales y métodos:** se analizaron 688 individuos de ambos sexos con promedio de edad de 50 años con datos para AF de dominio específico, así como pruebas de CRF medidas con 10 años de diferencias. La CRF se evaluó con prueba de esfuerzo cardiorrespiratorio según protocolo de Jones modificado en cicloergómetro con aumento de cargas paso a paso de 16 v/min hasta el agotamiento máximo con análisis de gases y de ventilación respiración. La AF específica por dominio a través del cuestionario de Baecke. **Resultados:** en 10 años la CRF disminuyó de 29,3 ml/min/kg a 26 ml/min/kg y en mujeres de 24,3 ml/min/kg a 21,4 ml/min/kg. En general y en base a la AFD el 50,9% no cambió su comportamiento, 20,1% disminuyó y el 29,0% aumentó. Un punto más alto de AFD se relaciona con una disminución mayor de 1,14 (IC 95%) ml/min/kg en la CRF durante 10 años. En mujeres la AFO se relacionó con una disminución mayor de 0,99 (IC 95%) ml/min/kg y en hombres la asociación no fue significativa. Además la AFT inicial tampoco estaba relacionada con el cambio en CRF. Un aumento de un punto de la AFD se asocia a una disminución menor de 1,68 (IC 95) ml/min/kg en el VO<sub>2</sub>peak al igual que un aumento de un punto en la AFO con una menor disminución de 1,24 (IC 95%) ml/min/kg en el VO<sub>2</sub> peak. al analizar una interacción de la edad para evaluar la asociación entre AF y CRF cambia a lo largo de la vida solo fue significativo de la AFD y CRF para el grupo de edad más joven (26 a 39 años) específicamente un punto de aumento se asocia con un cambio mayor de 4,2 ml/min/kg en el VO<sub>2</sub>peak/kg. **Discusión:** el

VO<sub>2</sub>peak disminuye en 5 ml/min/kg por década de vida. Niveles más altos de AFD se relacionan con mayor magnitud de disminución del VO<sub>2</sub>peak. aumentar la AFO y AFD a lo largo de la vida reduce la disminución de la CRF. Esto es importante en salud pública ya que los individuos pueden disminuir o aumentar sus niveles de AF específicos en cada dominio con consecuencias para la salud. Una CRF bajo de la mediana de edad se asocia inversamente insuficiencia cardiaca además de enfermedades crónicas y eventos cardiovasculares. La CRF se ha utilizado como sustituto de la AF pero se demostró que solo la AFO y la AFD se asocian positivamente con la CRF. La disminución de la CRF inducida por el envejecimiento disminuye también por la disminución de niveles más bajos de AF pero puede ser frenada con aumentos de la AFO y AFD. Dentro de las limitaciones se necesita un tiempo más largo de seguimiento y además correlacionar los resultados con la medición de fuerza muscular y su efecto en la CRF y el uso de autorreportes de AF. **Conclusión:** La CRF disminuye a lo largo de la vida, la AFO y AFD pueden ayudar a retrasar este proceso por lo que es importante destacar su importancia en prevención de ECNT. La AFL no está relacionada con cambios en la CRF.

**Konstantinos D et al. The effects of exercise on VO<sub>2</sub>peak, Quality of Life and Hospitalization in heart failure patients: A Systematic Review with Meta-analyses. Eur J Sport Sci. 2020 Nov 3;1-26. doi: 10.1080/17461391.2020.1846081.**

La insuficiencia cardiaca (IC) es la incapacidad del músculo cardíaco para suministrar a los tejidos periféricos la cantidad requerida de sangre y oxígeno, esto provoca una deficiencia en las demandas de energía de los tejidos. Los pacientes presentan fatiga, disnea de esfuerzo e incluso de reposo, hay deterioro de la calidad de vida y hospitalizaciones a repetición. El entrenamiento físico (EF) es una parte fundamental del tratamiento de estos pacientes.

El objetivo de esta revisión sistemática con metaanálisis fue examinar si el EF puede influir en resultados funcionales y clínicos importantes, es decir, el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> peak), hospitalizaciones y calidad de vida (CDV) de los pacientes con IC. **Métodos:** Se realizaron búsquedas en PubMed, Embase y Cochrane hasta febrero de 2018 de ECA que evaluaron los efectos de la rehabilitación basada en ejercicios sobre VO<sub>2</sub> peak, CDV y hospitalizaciones en pacientes con IC (en mayo de 2019 se realizó una actualización). Se consideró un resultado estadísticamente significativo cuando  $p < 0,10$ . Luego de la exclusión de artículos, se incluyeron 131 artículos en esta revisión sistemática, con un total de 9761 pacientes. La edad media de los pacientes osciló entre 46 y 80 años. **Resultados: VO<sub>2</sub> peak:** Se observó una mejora total del 14% en el grupo ejercicio, mientras que en el grupo control un deterioro del 1,5%. Se vió una mejora clínicamente significativa del VO<sub>2</sub> peak después del EF (2,98; IC del 95%: 2,52 a 3,43;  $p = 0,00001$ ;  $I^2 = 83\%$ ). El ejercicio aeróbico parece mejorar más el VO<sub>2</sub> peak en comparación con el ejercicio de resistencia y el combinado, pero no hubo diferencia significativa. **Calidad de Vida:** Se encontró una mejora total del 31% versus una mejora del 8% en el grupo control. Se vio una mejoría clínicamente significativa de CDV luego del EF (-0,82, IC del 95%: -1,02 a -0,62;  $p = 0,00001$ ;  $I^2 = 91\%$ ). No hubo diferencias significativas entre los tipos de entrenamientos. **Hospitalización:** Hubo una disminución en el número de pacientes del grupo EF que fueron hospitalizados en comparación con el grupo control (26 ensayos, Odds Ratio de efectos fijos 0,56; IC del 95%: 0,42 a 0,75;  $p < 0,0001$ ;  $I^2 = 51\%$ ). Sin diferencias entre tipos de entrenamientos. **Discusión:** Esta revisión sistemática con metaanálisis encontró que el EF provocó mejoras clínicamente significativas tanto en Vo<sub>2</sub>

peak, calidad de vida y hospitalizaciones de pacientes con IC. El EF es adecuado para pacientes con IC de ambos sexos y de todas las edades, mientras que los beneficios del EF parecen ser independientes del tipo de ejercicio utilizado, ya que tanto el ejercicio aeróbico como el de resistencia resultan en cambios significativos en los resultados analizados en este estudio. **Conclusión:** En esta revisión sistemática se ha visto que el entrenamiento con ejercicios influye positivamente en importantes resultados funcionales y clínicos de la rehabilitación cardiaca. Se mejora el consumo máximo de oxígeno, calidad de vida y se reduce la incidencia de hospitalizaciones en pacientes con IC.

**Altarriba-Bartes et al. Post-competition recovery strategies in elite male soccer players. Effects on performance: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2020 Oct 2;15(10):e0240135. doi: 10.1371/journal.pone.0240135. PMID: 33007044; PMCID: PMC7531804.**

La evidencia actual destaca que la óptima recuperación es necesaria para prevenir problemas de salud y para adquirir mejores niveles de rendimiento. En este contexto la elección de estrategias de recuperación puede ser crucial. El objetivo de la presente revisión es actualizar la evidencia disponible con respecto al valor de las estrategias de recuperación post competición en jugadores de fútbol semi-profesional masculino para determinar sus efectos en los resultados de performance, marcadores psicológicos y marcadores de bienestar post partido. **Métodos:** Revisión sistemática siguiendo las guías PRISMA y utilizando 6 bases de datos online: PubMed, Scopus, SPORTDiscuss, Web of Science, CINAHL y Cochrane. Riesgo de sesgo evaluado con las guías Cochrane. Se hicieron metaanálisis de los ensayos clínicos aleatorizados para determinar las diferencias en performance, status psicológico y bienestar entre las diferentes estrategias de recuperación. Finalmente el metaanálisis se realizó usando el modelo de efectos randomizados y y diferencias promedio estandarizadas. **Resultados:** Se incluyeron 5 estudios que utilizaron equipamientos de compresión (n=3), inmersión en agua fría (n=1) y estrategias de higiene del sueño (n=1). Se encontraron mejores valores en CMJ a las 48 hrs en los grupos de intervención (SMD = 0.70; 95% CI 0.14 to 1.25; p = 0.00dd1; I2 = 10.4%). No se encontraron diferencias en contracción voluntaria máxima a las 24 o 48 hrs. Para marcadores fisiológicos (CK y PCR) e información de bienestar (DOMS), se encontraron pequeñas a grandes diferencias medias estandarizadas en favor del grupo intervención tanto a las 24hrs(-0.12 a -1.86) y 48hrs (-0.21 a -0.85). no se encontró heterogeneidad excepto fuerza voluntaria máxima a las 24 hrs ((I2 = 90.4%; p = 0.0012) y DOMS de pantorrilla a las 48h (I2 = 93.7%; p = 0.013). **Discusión:** Dentro de las principales limitaciones del estudio se encuentra la falta de evidencia disponible en la literatura que se ajustara a los criterios de inclusión. La dificultad de realizar estudios que involucren ambientes realmente competitivos merma la posibilidad de proveer mayor evidencia científica. Otro aspecto a tener en cuenta es el tiempo utilizado para medir en los distintos estudios para la evaluación de de la recuperación aguda. **Conclusiones:** el uso de estrategias de recuperación sólo ofrece efectos favorables en términos de saltabilidad, sin efectos en sprint de 20 metros o contracciones voluntarias máximas. Además, ofrecen mayores efectos positivos en cuanto al daño muscular (tanto en



marcadores fisiológicos como reportes de bienestar), destacando la importancia que tiene la utilización de estas estrategias en la recuperación post partido.

**Banks L, et al. Left Ventricular Fibrosis in Middle-Age Athletes and Physically Active Adults, Medicine & Science in Sports & Exercise: December 2020 - Volume 52 - Issue 12 - p 2500-2507 doi: 10.1249/MSS.0000000000002411.**

Es sabido sobre los cambios morfológicos cardíacos producidos por el ejercicio, y el consiguiente beneficio en parámetros fisiológicos. Sin embargo, existe preocupación acerca de efectos adversos de remodelamiento producto de una exposición crónica a niveles altos de entrenamiento por sobre las recomendaciones diarias de actividad física. Existe información inconsistente sobre evidencia imagenológica de fibrosis focal (medida a través de aumento en captación tardía de gadolinio, LGE) y difusa (por la medición de secuencia T1 nativa y volumen extracelular, ECV) en atletas de endurance. La mayoría de los estudios se enfocan en población joven, contando con un porcentaje minoritario de población de mediana edad, quienes constituyen la cohorte de mayor crecimiento en deportes de endurance. El presente estudio tiene por objetivo comparar las adaptaciones morfológicas a través de resonancia magnética cardíaca (CRM) y posibles diferencias en fibrosis en población de atletas de endurance y adultos emparejados por edad que realizan actividad física regular según guías clínicas. **Métodos.** Se reclutaron adultos de entre 45-65 años de edad de una comunidad local. Los atletas de endurance (EA) fueron reclutados desde clubes de triatlón, ciclismo y running. Contaban con al menos 10 años de experiencia competitiva, y sus entrenamientos semanales en promedio eran al menos 3 veces el volumen semanal recomendado según guías canadienses de actividad física (150 min/semana AFMV). La población de actividad física regular (PA) se obtuvo desde otros entornos. A todos se les entregó un diario de ejercicios para distinguir entre población EA y PA. Se realizó medición de parámetros antropométricos y demográficos básicos, consumo de oxígeno máximo por trotadora, electrocardiograma, ecocardiograma y presión arterial. A los participantes se realizó CRM con énfasis en ventrículo izquierdo (VI), midiendo LGE con la inyección de 2 contrastes (1 fue utilizado en quienes presentaron específicamente alteraciones previas en ECG). La secuencia T1 fue medida antes y post inyección del contraste, omitiendo lesiones LGE, y además se determinó ECV corregido por hematocrito. **Resultados.** Se reclutaron 92 participantes. EA evidenció mayores niveles de  $VO_2$  max y tamaños camerales cardíacos en comparación con PA, pero no hubo diferencias en cuanto a la fracción de eyección de ambos ventrículos. Hubo mayor volumen VI de final de diástole (EDLV) en EA y mayor índice de masa ventricular en mujeres EA. Hubo correlación positiva con mayor consumo de oxígeno para menor edad, mayor volumen de entrenamiento semanal, EDLV y masa ventricular izquierda. Los protocolos de CRM para fibrosis focal de VI (LGE/uso de gadolinio) fueron efectuados en 89 participantes, siendo observada en 30% de ellos (23 EA y 4 PA). LGE fue observado en el punto bisagra del VD (límite definido para la inserción de los velos de la válvula pulmonar en relación a la pared miocárdica, cerca del septo interventricular) en un 23.5%, o identificado como isquémico o no isquémico sólo en hombres EA. Fibrosis focal fue observada de forma similar tanto en EA como PA, así como el ECV global (para ver fibrosis difusa). No hubo correlación entre ECV y la masa del VI. **Discusión.** Si bien casi un tercio de la muestra

evidenció presencia de fibrosis focal, esta se encontraba confinada principalmente al punto bisagra del VD. No hubo evidencia de remodelamiento difuso medido por ECV. Al no observarse diferencias de LGE entre ambas poblaciones, es de suponer que la fibrosis focal es un epifenómeno que sigue a una carga acumulada de actividad física, tanto en quienes la realizan dentro del margen de recomendaciones como aquellos que las exceden. La presencia de fibrosis focal en el punto bisagra del VD podría explicarse por aumentos en la postcarga del VD, pero existe evidencia inconsistente respecto a las presiones pulmonares (este último parámetro no fue evaluado en el presente estudio, tampoco LGE en el VD). En el presente estudio, hubo LGE asociada a lesión isquémica o no isquémica, sin embargo, no puede definirse si esto podría ser un patrón alternativo de remodelamiento o una alteración coronaria. LGE fue independiente de la respuesta de presión arterial en el presente estudio, lo que difiere con otros estudios recientes en que atletas con HTA inducida por ejercicio evidencian mayores niveles de LGE. En ausencia de alteraciones funcionales y clínicas, es de suponer que LGE podría ser un fenómeno benigno por exposición crónica a ejercicio en un amplio rango. **Conclusiones.** En el presente estudio con cohorte de atletas de endurance de mediana edad y grupo control de actividad física regular dentro de niveles habituales, LGE se produjo de forma localizada sin asociarse a expansión de ECV, lo que sugiere que se trataría de un remodelamiento/proceso benigno. Se requieren mayores estudios para determinar los mecanismos que expliquen estos sucesos y descartar su asociación con procesos patológicos.

**Clifford T, et al. The effects of vitamin C and E on exercise-induced physiological adaptations: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials. Crit Rev Food Sci Nutr. 2020;60(21):3669-3679. doi: 10.1080/10408398.2019.1703642. Epub 2019 Dec 18. PMID: 31851538.**

Se realizó esta revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos randomizados, para evaluar el efecto de la vitamina C y/o E en las adaptaciones inducidas por el entrenamiento. Algunos estudios recientes habían encontrado efectos deletéreos en la recuperación o atenuar las adaptaciones inducidas por el entrenamiento (dosis > 10 veces recomendación dietaria diaria), debido a su potencial antioxidante. Se realizó una revisión de bases de datos electrónicas, desde el origen hasta junio de 2019. Los criterios de inclusión comprendieron a adultos sanos que consumieron vitaminas C y/o E, mientras realizaron un programa de entrenamiento supervisado de al menos 4 semanas de duración. 9 estudios fueron seleccionados para el análisis de las adaptaciones de entrenamiento aeróbico y 9 para el entrenamiento de fuerza. Ni la vitamina C ni la E atenuaron las mejoras inducidas por el entrenamiento aeróbico en la potencia aeróbica máxima (VO<sub>2</sub>max) ni en la resistencia física. Tampoco, existieron diferencias con la suplementación en la masa magra ni fuerza muscular con el entrenamiento de fuerza. La edad tampoco influyó en ninguno de los resultados. N total de entrenamiento aeróbico fue de 184 sujetos, ninguno era atleta de elite. el análisis de fuerza se contemplaron 159 participantes y 175 para la medición de la masa magra. Duración de programas de entrenamiento desde 4 a 24 semanas. Dosificación más común fue de 1000mg/día de Vit C y >400 IU/día de Vit E. Efectos similares de interferencia con el entrenamiento se han descrito con los AINEs, pero para ambos casos, parece ser que los



efectos de atenuación de las adaptaciones afectan a los sujetos más jóvenes. Entre las limitaciones descritas está el poco control de la dieta, por ejemplo, sin control de ingesta proteica u otros antioxidantes. Finalmente, es posible que los efectos en bloqueo de señalización molecular encontrados en otros estudios, no sean suficientes para producir alteraciones en la función física. Se concluye del estudio que ni las vitaminas C y/o E, parecen inhibir los cambios físicos inducidos por el ejercicio. De todos modos, se requieren estudios con un mayor tamaño muestral y de adecuada potencia estadística.

### **Watson et al. Decreased Sleep Is an Independent Predictor of In-Season Injury in Male Collegiate Basketball Players. Orthop J Sports Med**

Si bien la disminución del sueño se ha asociado con un menor rendimiento, un mayor riesgo de enfermedad y un deterioro del bienestar en los atletas, se desconoce la relación entre el sueño y el riesgo de lesiones en los atletas universitarios. Este estudio busca evaluar los efectos independientes de la duración del sueño y el bienestar subjetivo sobre las lesiones en la temporada en atletas masculinos de baloncesto universitario. Con la hipótesis de que la disminución del sueño se asociaría con un mayor riesgo de lesiones durante la temporada. Diseño del estudio: Estudio de cohorte; Nivel de evidencia, 2. Métodos: Durante 2 temporadas consecutivas, 19 jugadores de baloncesto masculino de la primera división de la Asociación Nacional de Atletismo Universitario informaron sobre su estado de ánimo, fatiga, estrés, dolor, duración del sueño (horas) y la carga de entrenamiento del día anterior cada mañana. Las medidas de bienestar se registraron en una escala de 0 (peor) a 5 (mejor), y todas las lesiones con pérdida de tiempo fueron registradas por el entrenador del equipo. Resultados: Durante el período de estudio, se registraron 32 lesiones. En los modelos de predicción separados iniciales, las lesiones en la temporada se predijeron significativamente por el estado de ánimo, la fatiga, estrés, y duración del sueño ( $P < 0,001$  para todos). En los modelos multivariantes, la duración del sueño siguió siendo un predictor significativo e independiente en cada uno de los modelos multivariantes, al igual que el dolor, mientras que el estado de ánimo, la fatiga y el estrés no fueron significativos. Conclusión: El aumento de la duración del sueño se asocia independientemente con un menor riesgo de lesiones durante la temporada en los jugadores universitarios de baloncesto masculino, incluso después del ajuste por la carga de entrenamiento y el bienestar subjetivo. Los efectos del estado de ánimo, la fatiga y el estrés en las lesiones dejaron de ser evidentes después del ajuste por el efecto de la duración del sueño.

### **Villanueva DN Et al. Frailty and Physical Fitness in Elderly People: A Systematic Review and Meta-analysis. Sport Med [Internet]. 2020**

En este metaanálisis se buscó investigar la magnitud de la asociación entre fragilidad y los diferentes componentes del fitness físico. Si bien aún no existe un acuerdo tan claro en la definición de fragilidad, la OMS la define como una declinación de las capacidades fisiológicas y de la reserva intrínseca en relación con la edad, que entrega un estado de vulnerabilidad frente a distintos factores de estrés que pudiesen tener resultados adversos para la salud de la persona. Actualmente existen más de 20 escalas para medir fragilidad, sin embargo, en esta revisión sistemática solo se incluyeron el índice de fragilidad de Rockwood y el fenotipo

de fragilidad de Fried. Todas estas escalas buscan detectar individuos vulnerables y con pobres resultados de salud. Por otro lado, el fitness físico que se define como la habilidad de llevar a cabo las actividades diarias con vigor y alerta y con amplia energía para disfrutar las actividades recreacionales. Luego esto se redefinió como las habilidades de una persona para llevar a cabo la actividad física deben requerir capacidad aeróbica, resistencia, fuerza, y flexibilidad que es determinada principalmente por una combinación de actividad física regular y genética heredada. Existe evidencia creciente de como el fitness físico es uno de los marcadores de salud más importantes a cualquier edad, y que podría traslaparse en forma importante con el síndrome de fragilidad. Se realizaron búsquedas en 3 bases de datos Pubmed, Sportdiscus y Web of Science, se incluyeron 20 estudios. Dentro de los resultados del metanálisis se mostraron que las variables físicas de velocidad de marcha habitual, la potencia aeróbica, máxima velocidad de caminata, fuerza de tren inferior y la fuerza de agarre poseían una fuerte asociación con el síndrome de fragilidad, donde el componente más importante fue el de la velocidad de marcha habitual, por sobre la fuerza de tren inferior o la fuerza de agarre como se hipotetizó al comienzo. Por lo tanto este estudio puede ayudar en el desarrollo de estrategias útiles, y programas de entrenamiento específicos para atenuar o prevenir la fragilidad en los adultos mayores.

**HAFR UN KRISTJ, et al. Psychological characteristics in women football players: Skills, mental toughness, and anxiety. Scandinavian Journal of Psychology, 2019. DOI: 10.1111/sjop.12571**

El fútbol femenino ha sido mucho menos estudiado que el masculino. En particular, factores psicológicos como la motivación, las habilidades psicológicas (PS) y la fortaleza mental (MT) se han considerado esenciales para el rendimiento futbolístico. En la literatura actual, existen muchos estudios sobre la relación de los factores físicos con el rendimiento futbolístico, pero faltan estudios sobre la influencia de los factores psicológicos. Las PS son entrenables, se refieren a habilidades para establecer objetivos, imágenes, diálogo interno y relajación, aunque también pueden incluir otras habilidades como activación, control de la atención y automaticidad. En cuanto a la MT tiene diferentes definiciones y suelen referirse a la capacidad del deportista para concentrarse, recuperarse del fracaso, hacer frente a la presión y afrontar la adversidad, así como a la resiliencia mental, el compromiso y la confianza. En una revisión reciente, se encontró que los atletas que competían a un nivel alto tenían mayor MT que aquellos que competían a niveles más bajos. Sin embargo, existen diferencias según el sexo y la edad, siendo los valores de MT más elevados en hombres que en mujeres, y en deportistas mayores (mayores de 55 años) que en deportistas más jóvenes (18-35 años). Los investigadores y los atletas coinciden en que la capacidad de controlar las propias emociones, la ansiedad, por ejemplo, y de hacer frente al estrés tanto dentro como fuera de la competición, es una habilidad psicológica importante. Dicho esto, es importante tener en cuenta que la relación entre la ansiedad y el rendimiento puede ser bastante más complicada que la teoría de la U invertida, la que establece que tanto los niveles altos como bajos de ansiedad afectarán negativamente el rendimiento de manera similar. Se han realizado pocos estudios de PS, MT y ansiedad en relación con los niveles de rendimiento futbolístico. Casi todos los estudios que existen se realizaron con jugadores de fútbol masculino, especialmente jugadores jóvenes, en este contexto de tan pocos estudios sobre

este tema en el fútbol femenino se plantea el estudio actual, cuyos objetivos fueron: (1) analizar las diferencias en habilidades psicológicas, tenacidad mental y ansiedad en futbolistas femeninas según su nivel (selección nacional, primera división y segunda división); y (2) predecir los niveles antes mencionados de los jugadores (usando un modelo multivariado) en términos de sus habilidades psicológicas, fortaleza mental y ansiedad.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** 142 jugadoras de fútbol islandesas (23,5  $\pm$  3,5 años) participaron en el estudio. Fueron clasificadas en tres grupos según su nivel: selección nacional, primera y segunda división. Se utilizaron tres cuestionarios: el Test of Performance Strategies Questionnaire (TOPS, se utilizó para medir las habilidades y estrategias utilizadas por los deportistas en la práctica y la competición. Hay ocho subescalas: establecimiento de objetivos, relajación, automaticidad, activación, imágenes, diálogo interno, control emocional y control de la atención-concentración); el Sport Mental Toughness Questionnaire (se utilizó para medir la fortaleza mental. Hay tres subescalas: confianza, constancia y control); y el Sport Anxiety Scale-2 Questionnaire (se utilizó para medir la ansiedad cognitiva y somática en el rendimiento deportivo. Hay tres subescalas: preocupación, ansiedad somática y alteración de la concentración con cinco ítems cada una). Se utilizó un ANOVA unidireccional con corrección post hoc de Bonferroni para examinar las diferencias entre equipos. Aplicando un análisis de árbol de clasificación, los participantes fueron clasificados en tres grupos según su nivel.

**CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN:** Hubo pocas diferencias entre los tres grupos en habilidades psicológicas. Dentro de ellas, el análisis univariado del PS mostró diferencias entre la selección nacional y las jugadoras de segunda división, principalmente en las subescalas de competición. Sin embargo, las diferencias entre la selección nacional y los jugadores de primera división fueron pocas. Esto sugiere que, una vez que se ha alcanzado un cierto nivel, las jugadoras hacen un uso similar de las PS. En cuanto a la tenacidad mental y ansiedad la selección nacional tuvo los valores más altos y más bajos respectivamente, también hubo diferencias entre las jugadoras de primera y segunda división en relajación en competición (TOPS), puntuación total y confianza (SMTQ) y preocupación (SAS-2). El árbol de clasificación clasificó correctamente al 54,9% de la muestra con las variables puntuación total (SMTQ) y activación en la práctica (TOPS). Dentro de las limitaciones de este estudio está que fue transversal y utilizó variables que fluctúan en el tiempo, con variables de este tipo, se recomienda que se realicen estudios longitudinales, dentro de las limitaciones también tenemos que pueden haber variables externas (el director técnico, por ejemplo) como internas (la personalidad de cada jugadora, por ejemplo) que también pueden influir en los resultados. Dicho todo esto, hay que destacar que, en el campo competitivo, el rendimiento no se puede explicar únicamente por la condición física o la técnica. También es necesario identificar los atributos psicológicos que lo afectan, por lo tanto, resulta necesaria la incorporación de un equipo que se encargue de esos asuntos para que los deportistas (en este caso futbolistas femeninas) rindan con todo su potencial.