

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

Jorquera C, et al. Sleep Quality in Chilean Professional Soccer Players. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 5866. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115866>

Dormir es una necesidad biológica y fisiológica fundamental para el ser humano, ya que la buena calidad de sueño es un factor relevante para el correcto funcionamiento orgánico permitiendo la regulación y restauración de funciones psicológicas y físicas. El sueño interviene en procesos de restauración de energía, aprendizaje, memoria y cognición, además favorece la recuperación de las personas. Pese a lo anterior un número considerable de personas duerme menos de las 7-9 horas necesarias y tiene una baja calidad de sueño, lo que genera alteraciones en la función cognitiva, cambios de humor, disfunción del sistema endocrino y depresión del sistema inmunológico entre otras. Existe evidencia respecto a los efectos beneficiosos de un buen dormir en el rendimiento deportivo y por el contrario de que la mala calidad del sueño disminuiría el rendimiento deportivo, a pesar de toda la evidencia existente, los estudios de calidad de sueño en deportistas chilenos de elite son escasos, considerando esto y que la calidad de sueño es una variable que condiciona el rendimiento cognitivo, este estudio busca determinar la calidad de sueño de futbolistas profesionales chilenos. **Métodos:** Investigación exploratoria, transversal con variables observables. Participaron de manera voluntaria 94 futbolistas chilenos, pertenecientes a 4 clubes profesionales, Se firmó un consentimiento y luego se le pidió a todos los jugadores responder la escala de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) por un mes, la que es capaz de autoevaluar la calidad y la alteración subjetiva del sueño. Se evaluaron 7 componentes: calidad, latencia, duración, eficiencia, alteraciones, uso de medicamentos y disfunción diurna. El cuestionario fue contestados por el individuo y su compañero de habitación, las respuestas se combinaron para realizar puntuaciones de los 7 componentes anteriormente mencionados, cada uno de ellos con un rango de 0-3 puntos (en donde 0 = sin dificultad y 3 = dificultad grave). Estas puntuaciones se suman para obtener una puntaje entre 0 - 21 puntos (en donde, 0 = sin dificultad y 21 = dificultad grave en todas las áreas). Cabe destacar que puntaje menor o igual a 5 se consideró buena calidad del sueño. **Resultados:** El promedio de horas de sueño de los individuos fue 7,27 +/- 0,92 horas al día, además se observó que el 53% duerme menos de 7 horas al día. Otro dato relevante es que el 45% contestó que demoran entre 20 - 40 min para conciliar el sueño, el 19% tardan entre 50 - 120 minutos, mientras que el 46% demora menos de 10 minutos. Según los datos obtenidos del cuestionario, se observó que 2 de los 7 componentes (latencia y alteraciones del sueño), tenían un valor superior a 1. En la escala final se observó un valor de 4,75 +/- 2,29 del total de 21 puntos, sin diferencias significativas entre los clubes. Si se encontraron diferencias significativas en 6 de los 7 ítems al comparar entre los jugadores que tuvieron más de 5 puntos vs los que tuvieron menos de 5 puntos. Destaca que el 62,8% refirió dificultad para conciliar el sueño durante el último mes, el 78,7% refirió que se despertó durante la noche o más temprano y el 72,3% se despertó para usar el baño. **Discusión:** De acuerdo a los resultados arrojados por el

cuestionario, se aprecia que los jugadores de fútbol chileno tienen una buena calidad de sueño en todos los clubes profesionales evaluados, sólo uno de estos clubes presentó más de 5 puntos en el cuestionario de Pittsburgh. Una evaluación vital son las horas de sueño, las que deberían ser al menos 7 horas al día según recomendaciones, en este estudio las horas de sueño se encuentran dentro del rango de normalidad. Existen tres factores que pueden alterar el sueño: a) entrenamientos, b) competencia y c) viajes, es por esto que una buena higiene del sueño y un descanso reparador puede mejorar el rendimiento deportivo. Al comparar a los jugadores que obtuvieron más de 5 puntos con los que obtuvieron menos de 5 puntos existió una diferencia significativa en el número de horas de sueño, a pesar de esto aún falta evidencia sobre que estar sobre 5 puntos esté relacionado a no cumplir las recomendaciones. Pese a todo lo anterior aún es arriesgado afirmar que una buena calidad de sueño garantiza un buen resultado en deportes de equipo. Otro factor importante a considerar es que más del 63% refirieron dificultades para dormir durante el último mes, lo que podría afectar el ritmo circadiano y por tanto la regulación de funciones fisiológicas del organismo y un mayor riesgo de presentar enfermedades y al mismo tiempo una disminución del rendimiento deportivo. Los datos obtenidos integran la necesidad de formar deportistas con buena higiene del sueño. **Conclusión:** De acuerdo a los resultados obtenidos, los futbolistas profesionales chilenos tienen una buena calidad de sueño, sin embargo los valores altos de latencia del sueño y alteraciones del sueño son indicativos de que deben ser trabajados por el equipo multidisciplinario de cada club, generando estrategias para mejorar la higiene del sueño, para así mantener un alto rendimiento deportivo. Se indica como limitación no contar con un grupo control, además se recomienda para futuras evaluaciones incluir preguntas sobre estrés y ansiedad, ya que son factores influyentes en la calidad del sueño.

**Brooks J et al. Social distancing and COVID-19: an unprecedented active transport public health opportunity. Br J Sports Med April 2021 Vol 55 No 8**

Las medidas de distanciamiento social para controlar la propagación de COVID-19 tienen un impacto negativo en la salud y en desigualdad, pero podrían ser una oportunidad de salud pública sin precedentes. Se ha demostrado que hasta el 90% de los viajeros activos que caminan o andan en bicicleta cumplen con las pautas mínimas de actividad física, con evidencia de un consiguiente menor riesgo de ECV y mortalidad, mortalidad por todas las causas y resultados de cáncer. Otros beneficios incluyen cambios ambientales y mejoras en el estado de ánimo y la autoestima. Se estima que solo el 11% de la población adulta del Reino Unido va en bicicleta al menos una vez por semana. El 59% de los viajes en automóvil tienen menos de 3 millas (4,8 Km) de largo, por lo que hay enorme margen para expandir los viajes activos y mejorar los resultados de salud. El ciclismo y la caminata han aumentado durante la pandemia de COVID-19 a medida que las personas viajan y se alejan socialmente de forma simultánea, lo que sugiere que estas actividades ya se están convirtiendo en un elemento más común de la vida diaria. Es alentador que este crecimiento se produzca en todos los géneros, la mayoría de los grupos de edad y todas las clases sociales, lo que sugiere la posibilidad de un cambio social fundamental. El gobierno del Reino Unido ha reconocido esta oportunidad al anunciar un paquete de inversión de £ 2 mil millones para crear una nueva era para el ciclismo y la caminata, incluye un fondo activo de emergencia de 250 millones de libras esterlinas y vales para la reparación de bicicletas. Las propuestas incluyen nuevos carriles para bicicletas, aceras más anchas, una red de "tubos para bicicletas" en Londres y 150 millas de ciclovías protegidas en Manchester. Si bien la política y el financiamiento para las alteraciones de la infraestructura para ciclistas y peatones a nivel macro son importantes y tienen una base sólida de evidencia, otros cambios en el entorno físico a nivel micro y acciones sociales no deben descuidarse a pesar de la escasez de evidencia, particularmente si el objetivo es cambiar de manera sostenido el comportamiento de la

población. Estos cambios se dividen en varias categorías, incluida la reestructuración ambiental, la educación, la habilitación, la coerción y la persuasión. Los ejemplos incluyen cursos gratuitos de capacitación en bicicleta para mejorar las habilidades y la confianza en el ciclismo, instalaciones para cambiarse en el trabajo y el uso gratuito de bicicletas para el personal del Servicio Nacional de Salud durante la pandemia de COVID-19 en el Reino Unido. La **Medicina del Deporte y el Ejercicio (SEM)** tiene un papel importante que desempeñar para aprovechar esta oportunidad. Los profesionales de SEM están bien posicionados para trabajar en la colaboración intersectorial mientras continúan apoyando a los profesionales de la salud en la promoción y prescripción de la actividad física al maximizar los recursos prácticos existentes de “*Moving Medicine*” (<https://movingmedicine.ac.uk/>) y el detallado “*Motivate 2 Move*” (<https://gpcpd.heiw.wales/clinical/motivate-2-move/>). Los profesionales de SEM pueden ser complementos ágiles de las asociaciones locales centradas en llevar a la población a la actividad física regular. La especialización podría enfocarse fácilmente en la rehabilitación de la actividad física de pacientes con COVID-19 o en apoyar el regreso seguro del deporte, ambos objetivos admirables, pero perderá una oportunidad si no logra demostrar sus competencias de actividad física a nivel poblacional.

**Grgic J et al. Test-retest reliability of the 30-15 Intermittent Fitness Test: A systematic review. J Sport Health Sci. 2020 May 15:S2095-2546(20)30057-0. doi: 10.1016/j.jshs.2020.04.010. Epub ahead of print. PMID: 32422345.**

El test 30 – 15 IFT es una prueba que permite estimar la capacidad de un sujeto para realizar ejercicio intermitente. Ha ganado popularidad en los últimos años debido a que requiere poco tiempo de aplicación (20 – 30 minutos) y permite evaluar a grupos de atletas en simultáneo. Consiste en carreras de 30 seg, entre 2 líneas separadas por 40 metros, que se intercalan con periodos de 15 seg de recuperación pasiva. Se inicia a una velocidad de 8 km/hr que es aumentada en 0.5 km/hr cada 30 segundos. Usualmente se mide la velocidad máxima y la frecuencia cardiaca peak alcanzadas en la prueba. Esta revisión busca conocer la fiabilidad de la prueba. **Métodos:** Inclusión de estudios en inglés, que evaluaran fiabilidad de la prueba y consideraran índice de correlación intraclass (ICC) y coeficiente de variación (CV) de la velocidad máxima y/o la frecuencia cardiaca peak. La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó con el checklist COSMIN. **Resultados:** Se incluyeron 7 estudios, con un promedio de 23 participantes por estudio y un total de 159 participantes, todos fueron calificados como de excelente calidad metodológica. Todos los trabajos incluyeron atletas (basquetbol, hockey hielo, fútbol, rugby, rugby paralímpico y futsal). Mayoritariamente se consideró 7 días para hacer el test-retest. Velocidad máxima: Evaluada en 7 estudios, con ICC 0.80 – 0.99 (70% ICC fueron > 0.90) y CV 1.5 – 6.0%. Frecuencia cardiaca peak: Evaluada en 6 estudios, con ICC 0.90 – 0.97 (todos ICC > 0.90) y CV 0.6% - 4.8%. **Discusión:** El 30 – 15 IFT mostró una excelente fiabilidad test – retest para velocidad máxima, determinada por un alto índice de correlación intraclass (>0.80) y valores bajos para coeficiente de variación (<6%). De forma similar, también presentó excelente fiabilidad test-retest para frecuencia cardiaca peak, con un elevado índice de correlación intraclass (>0.90) y coeficientes de variación pequeños (<4.8%). Además, todos los estudios incluidos fueron catalogados como de excelente calidad metodológica. Al comparar con otros test intermitentes como el Yo-Yo test, la fiabilidad del 30 – 15 es similar. Otro punto interesante, es que en solo 1 estudio se incluyó sesiones de familiarización para el 30 – 15 IFT, pese a lo cual se obtuvo una excelente fiabilidad, lo que podría interpretarse que en poblaciones de atletas no sería necesario llevar a cabo una sesión de familiarización, aunque se debe considerar que las poblaciones incluidas correspondían a atletas de deportes intermitentes que suelen estar expuestos a actividades similares durante sus entrenamientos. A futuro se debería avanzar en incluir estudios con población femenina (solo 1 trabajo) y a intentar controlar otras variables que puedan influir en los resultados de la prueba, como

son el uso de suplementos y/o la hora de realización de la prueba. **Conclusiones:** el 30 – 15 IFT es una prueba con excelente fiabilidad test-retest para velocidad máxima y frecuencia cardiaca peak, por lo que es una medida confiable para ser usada en el ambiente del fitness/deporte como parte de la evaluación del rendimiento de atletas.

Tsuboi et al. Effectiveness of workplace active rest programme on low back pain in office workers: a stepped-wedge cluster randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021 Jun 25;11(6):e040101. doi: 10.1136/bmjopen-2020-040101. PMID: 34172540; PMCID: PMC8237750.

El dolor lumbar (LBP) es un problema de salud prevalente entre los trabajadores de oficina y es la causa principal de disminución de expectativa de vida saludable. Los trabajadores de oficina son trabajadores que permanecen sentados durante mucho tiempo durante la mayor parte de su trabajo. El objetivo de este estudio fue investigar la efectividad de un programa de pausas activas en el lugar de trabajo (WARP) en el dolor lumbar crónico de trabajadores de oficina. **Métodos:** Se llevó a cabo un ensayo aleatorizado de cohortes cerradas, con grupos de cuña escalonada. La duración total del estudio fue de 16 semanas (4 semanas por cada paso). La asignación de la secuencia fue aleatoria, pero no hubo ciegos. Este estudio se realizó en tres oficinas de una empresa de electrónica japonesa. Una oficina era para el departamento administrativo, las otras son para el departamento de ingeniería. Se reclutó a 29 oficinistas que tuvieran dolor lumbar durante más de 3 meses. Se excluyó de este grupo aquellos que presentaran un dolor lumbar debido a una lesión o enfermedad específica. La mediana de edad fue de 38 años y 26 (90%) eran varones. Todos los participantes completaron el estudio. En la fase de intervención, los participantes realizaron WARP, que consistía en levantarse con frecuencia y realizar ejercicio/ actividad física breve individualizada durante el trabajo. Los fisioterapeutas llevaron a cabo un taller de dolor lumbar y desarrollaron programas a medida antes de presentar WARP. Instruimos a los participantes a realizar WARP en cinco momentos durante el trabajo. La fase de control se estableció antes de la intervención y los participantes permanecieron como de costumbre. El resultado primario fue la intensidad del dolor del dolor lumbar evaluado mediante el Inventario Breve de Dolor. Los resultados secundarios fueron la pérdida de productividad laboral medida con el Cuestionario de limitaciones laborales, la discapacidad del dolor lumbar evaluada con el Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris, la subescala psicosocial evaluada con la Herramienta de detección de espalda STarT y la actividad física medida con acelerómetros triaxiales. Estos resultados se recopilaban al inicio del estudio y en la evaluación de seguimiento a los 4 meses. **Resultados:** En el análisis por intención de tratar, el WARP no mostró efectos significativos sobre la intensidad del dolor ( $\beta$ , 0,01; IC del 95%: -0,50 a 0,52) ni sobre los resultados secundarios. La mediana de la adherencia al WARP fue del 28,6% (IQR, 16,8– 41,1), lo que equivale a 1,43 veces al día. No se observó ningún efecto adverso. **Discusión:** Si bien el presente estudio evaluó el efecto de ejercicios cortos y frecuentes en la oficina (unos minutos por sesión, cinco veces al día, excepto los fines de semana) sobre la reducción de los síntomas del dolor lumbar, un estudio anterior mostró el efecto de los ejercicios prolongados y menos frecuentes en la oficina (10-15 min por sesión, 3 veces por semana) sobre la reducción de los síntomas del dolor lumbar. Estas diferencias entre los dos diseños de estudio deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. **Conclusión:** El presente estudio no pudo confirmar la efectividad de la pausa activa para mejorar el dolor lumbar. Por lo tanto, es necesario realizar más estudios para investigar su eficacia.

García-Fernández P., et al. Muscle Recovery after a Single Bout of Functional Fitness Training. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun; 18(12): 6634.

Los programas de entrenamiento funcional (EF) implican una gran variedad de movimientos funcionales de alta intensidad diseñados para mejorar las medidas generales de aptitud física (fuerza, resistencia cardiovascular, flexibilidad, composición corporal, etc.). La fatiga es un parámetro importante a considerar debido a la alta intensidad y los altos niveles de potencia generados en esta modalidad de entrenamiento. El objetivo de este estudio fue examinar la recuperación muscular en sujetos entrenados minutos después de un solo entrenamiento de EF. **Materiales y métodos:** Se realizó una sola sesión de EF, se midió CMJ antes y después del entrenamiento (pre EF, 4min post EF, 10 min post EF y 20 min postEF). Se midió lactato en sangre antes del EF y 3 min después del EF. La FC se midió antes del calentamiento e inmediatamente post entrenamiento y percepción de esfuerzo percibido (escala de 6 a 20) post entrenamiento. Los participantes eran 4 mujeres y 24 hombres (edad  $28,70 \pm 6,44$  años, altura  $174,21 \pm 8,70$  cm, peso  $75,18 \pm 10,97$  kg e índice de masa corporal  $24,62 \pm 1,86$  kg  $\cdot$  m<sup>2</sup>), debían tener más de 18 meses de experiencia en entrenamiento de fuerza. El entrenamiento consistía en 5min de calentamiento general, 5 min de estiramiento y movimiento articular; luego calentamiento específico y posteriormente realizaron ejercicios tipo EF de rondas por tiempo. **Resultados:** Se vio un alto estrés metabólico con un lactato de  $15,23 \pm 3,58$  mmol/L y una FC final de  $181,81 \pm 8,2$  lpm. Los datos de capacidad de salto para los diferentes tiempos del EF indican reducciones significativas en todas las evaluaciones del CMJ. El análisis post hoc se detectaron diferencias significativas para pre EF vs 4min post EF (altura del salto  $p = 0.022$ , velocidad máxima  $p = 0.016$ , potencia promedio relativa  $p = 0.018$ , potencia promedio total  $p = 0.025$ , y CON duración  $p = 0,002$ ); para pre EF vs 10min post EF (altura del salto  $p = 0.034$ , velocidad máxima  $p = 0.005$ , potencia promedio relativa  $p = 0.049$ , potencia promedio total  $p = 0.049$ , duración total del salto  $p = 0.037$  y duración CON  $p = 0.004$ ); y para pre EF vs 20min post EF (duración total del salto  $p = 0.018$ , duración CON  $p = 0.006$ ). **Discusión:** El principal hallazgo fue que si bien se produjeron reducciones similares en las variables mecánicas en los 3 momentos posteriores al ejercicio, la capacidad de salto comienza a recuperarse después de 20 min, aunque la fatiga sigue siendo considerable y afecta la capacidad de salto. Las calificaciones de RPE muscular fueron más altas que las de RPE cardio y la general. Esto podría explicarse por el tipo de trabajo y esto puede traducir que los factores periféricos (neuromusculares) son más determinantes y limitantes para el rendimiento que los factores centrales (cardiorrespiratorios). En teoría con a medida que aumenta el tiempo de recuperación debería ir disminuyendo la acidosis metabólica, recuperando unidades motoras tipo II, lamentablemente en este trabajo solo sería especulación dado que no se midió lactato a los 20 minutos. La recuperación de las variables mecánicas del salto podría explicarse por una mayor rigidez músculo-tendinosa. **Conclusiones:** Habiendo evaluado la recuperación muscular después de un EF en sujetos entrenados a través de la capacidad de salto, los datos revelan pérdidas de altura de salto, velocidad máxima y potencia promedio a los 4 y 10 minutos post EF. Estas pérdidas podrían comenzar su recuperación a los 20 min, pero aún sin volver a los valores pre EF. El proceso de recuperación podría atribuirse tanto a una reducción de la acidosis metabólica intramuscular que permite el uso de más unidades motoras tipo II (factor metabólico) como a una mejora en la rigidez músculo-tendinosa (factor mecánico).

Reljic D, et al. Iron Beats Electricity: Resistance Training but Not Whole-Body Electromyostimulation Improves Cardiometabolic Health in Obese Metabolic Syndrome Patients during Caloric Restriction— A Randomized-Controlled Study. *Nutrients*. 2021; 13(5):1640. <https://doi.org/10.3390/nu13051640>

El aumento de peso corporal con una acumulación excesiva de grasa corporal se asocia con un riesgo elevado de una serie de enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes tipo 2 y algunos tipos de cáncer. La restricción calórica (RC) y el ejercicio son piedras angulares en el tratamiento de la obesidad y los trastornos cardiometabólicos. Sin embargo, la pérdida de peso a través de la RC por sí sola no solo afecta la masa grasa (FM), sino que también

suele ir acompañada de una disminución significativa de la masa del músculo esquelético (SMM). Dado que el SMM es el tejido metabólicamente activo más grande del cuerpo con un impacto significativo en la regulación de la glucosa, la sensibilidad a la insulina y la tasa metabólica en reposo, la pérdida muscular también puede tener un impacto adverso en la salud cardiometabólica. El ejercicio puede prevenir algunos de los efectos indeseables de la RC sobre la SMM y la capacidad aeróbica. Recientemente, la electroestimulación de cuerpo entero (WB-EMS) ha surgido como una alternativa más eficiente en el tiempo que el entrenamiento de resistencia tradicional (RT), la novedosa tecnología WB-EMS permite una activación simultánea de todos los grupos musculares principales mediante la aplicación de una corriente eléctrica mediante trajes de ejercicio específicos con electrodos incorporados. Sin embargo, los efectos de WB-EMS en comparación con RT sobre la salud cardiometabólica en pacientes con síndrome metabólico obeso (MetS) realizados durante la RC aún no están claros. El propósito de este estudio fue doble, en primer lugar fue verificar los hallazgos previos obtenidos en nuestro estudio piloto sobre el impacto de WB-EMS en la salud cardiometabólica en una muestra más grande de pacientes obesos con MetS. En segundo lugar, el objetivo fue comparar los efectos de WB-EMS versus RT de serie única (1-RT), RT de 3 conjuntos (3-RT) o un grupo de control inactivo (CON) durante un período de RC sobre la gravedad del MetS, la composición corporal, la fuerza muscular y la calidad de vida (CdV) en pacientes obesos con MetS.

**Materiales y métodos:** Ensayo controlado aleatorio, 118 pacientes obesos sedentarios con MetS ( $52,7 \pm 11,8$  años, IMC:  $38,1 \pm 6,9$  kg / m<sup>2</sup>) sometidos a RC durante 12 semanas (objetivo: déficit de -500 kcal / día) fueron asignados aleatoriamente a WB-EMS, 1-RT, 3-RT o CON. Incluyó una intervención de ejercicio, asesoramiento nutricional y exámenes de salud previos y posteriores a la intervención. La composición corporal se evaluó utilizando un dispositivo de análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) multifrecuencia segmentaria. Las ingestas nutricionales se controlaron mediante registros dietéticos de 24 h. Todas las sesiones de ejercicio fueron supervisadas individualmente por fisioterapeutas / terapeutas deportivos certificados, se realizó 2 veces por semana. El ejercicio WB-EMS se realizó utilizando dispositivos y equipos de miha bodytec (Gersthofen, Alemania), que incluían un chaleco, un cinturón de cadera y brazaletes en la parte superior del brazo y el muslo con electrodos integrados para inducir la estimulación eléctrica del músculo. Durante la fase de impulso, los participantes realizaron dos series de movimientos dinámicos ligeros, cada uno repetido diez veces. RT consistió en cinco ejercicios apoyados por una máquina para apuntar a todos los grupos de músculos principales. El resultado primario fue la gravedad del MetS (puntuación z del MetS). Los resultados secundarios fueron la composición corporal, la fuerza muscular y la CdV. **Resultados:** Todos los grupos redujeron significativamente el peso corporal (~ 3%) y la masa grasa (~ 2,6 kg), En el grupo WB-EMS y CON, hubo una disminución significativa de SMM, mientras que en el grupo 1-RT y 3-RT, SMM se mantuvo estable. Todos los grupos de ejercicio aumentaron la fuerza muscular en los principales grupos de músculos (20-103%). Sin embargo, solo los dos grupos de RT mejoraron la puntuación z de MetS (1-RT: -1,34, p = 0,003; 3-RT: -2,06, p <0,001) y la calidad de vida (1-RT: + 6%, p = 0,027 ; 3-RT: + 12%, p <0,001), mientras que WB-EMS y CON no tuvieron impacto en estos resultados.

**Conclusiones:** Los hallazgos de este estudio fueron: (i) una modesta reducción del peso corporal promedio de ~ 3% de la RC resultó en una pérdida significativa de SMM en pacientes obesos con MetS. (ii) Ejercicio de fortalecimiento muscular concomitante durante la RC, ya sea realizado como entrenamiento de resistencia tradicional (1-RT, 3-RT) o WB-EMS, aumento de la fuerza muscular en los principales grupos musculares; sin embargo, solo 1-RT y 3-RT fueron efectivos para prevenir una pérdida significativa de SMM. (iii) Lo más importante es que solo los dos programas de RT convencionales produjeron mejoras en la gravedad del MetS y la CdV relacionada con la salud, mientras que WB-EMS y RC sin ejercicio adicional (CON) no tuvieron ningún impacto significativo en

estos resultados. Por tanto el RT tradicional tiene efectos superiores sobre la salud cardiometabólica, SMM y QoL en pacientes obesos con MetS sometidos a RC que WB-EMS.

**Gao C et al. The effects of dietary nitrate supplementation on endurance exercise performance and cardiorespiratory measures in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2021;18(1).**

A partir de evidencia, se ha llegado a pensar que la suplementación con nitratos mejora el rendimiento en los deportes de endurance. Objetivos: Meta-análisis de estudios que evalúan el efecto de la suplementación con nitratos en los deportes de endurance en adultos. Se utilizaron como fuentes de datos el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, Web of Science y CINAHL sin restricciones de idioma. Métodos: Se incluyeron estudios que 1) compararon la suplementación con nitratos con placebo; 2) adultos que participan en deportes de endurance; y 3) estudios que informaron alguna medida de rendimiento o un outcome fisiológico. Se evaluó el riesgo de sesgo mediante la herramienta de Colaboración Cochrane y se agruparon los datos con efectos aleatorios. Por otra parte, se usó el Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) para evaluar los grados de confianza. Resultados: Se incluyeron 73 estudios (n = 1061). La suplementación con nitrato mejoró la potencia (MD 4,6 vatios, P <0,0001), el tiempo hasta el agotamiento (DM 25,3 s, P <0,00001) y distancia recorrida (DM 163,7 m, P = 0,03). No se encontraron diferencias significativas en el esfuerzo percibido. La suplementación con nitratos disminuyó el VO<sub>2</sub> (DM - 0.04 L / min, P <0.00001) pero no tuvo un efecto significativo sobre el VO<sub>2</sub>max ni los niveles de lactato en sangre. Conclusión: La evidencia disponible sugiere que la suplementación con nitratos en la dieta beneficia el rendimiento en deportes de endurance.

**Hollstein T, et al. Reduced adaptive thermogenesis during acute protein-imbalanced overfeeding is a metabolic hallmark of the human thrifty phenotype. Am J Clin Nutr. 2021**

El fenotipo/genotipo ahorrador es un concepto que, originalmente fue propuesto para explicar el aumento de la prevalencia de diabetes tipo 2 por los genes ahorradores que promovía hiperinsulinemia y por un “ahorramiento adquirido” durante la malnutrición fetal. En los últimos años, este concepto ha evolucionado englobando la idea de la conservación de energía Durante períodos de hambruna y sobrealimentación que se Podrían haber desarrollado para promover la sobrevivencia cuando la comida era menos abundante. Está demostrado, que este concepto de ahorro puede ser cuantificado mediante la medición de diferencias en el gasto energético de 24 horas durante un proceso de 24 horas de ayuno. En línea con el concepto de la conservación de energía, los sujetos ahorradores muestran una disminución menor en su gasto energético de 24 horas durante estas condiciones agudas de ayuno. Se ha demostrado que estos sujetos ahorradores están más susceptibles a ganar peso durante dietas bajas en proteínas con sobre alimentación y, son más resistentes a la pérdida de peso durante una dieta de restricción calórica. La hipótesis de estudio es que Gasto energético de 24 horas, medido durante dietas de sobrealimentación bajas en proteínas ( 3%) y altas en proteínas ( 30%), podrían Mostrar más claramente como la termogénesis adaptativa se encuentra alterada en estos sujetos ahorradores al compararla con dieta normal en proteínas. El objetivo era entonces Investigar si las mediciones a corto plazo de termogénesis adaptativa durante procesos de sobrealimentación con baja- normal- alta cantidad de proteínas caracterizaba este ahorro. Se realizó un estudio de tipo crossover, Se realizaron mediciones del gasto energético de 24 horas usando piezas calorimétricas durante balance energético, ayuno diferentes condiciones de sobrealimentación. Los distintos protocolos de sobrealimentación fueron Bajos en proteínas

(3%), normales en proteínas (20%) y altos en proteínas (30%), Con un 200% más de los requerimientos eu calóricos. Se analizaron un total de 77 individuos sanos, 63 varones, con un IMC  $26.4 \pm 4.3$ . Masa grasa determinada por DEXA  $27.7\% \pm 9.4\%$ . Tenían regulación de glucosa normal. Se analizó la relación entre el gasto de energía en 24 horas durante el balance energético (ajustado por composición corporal) y el gasto energético de 24 horas en cada una de las distintas dietas de sobrealimentación usando modelos de regresión lineal de forma separada. Los participantes fueron aleatoriamente categorizados en ahorradores/derrochadores Basados en el valor de la mediana (-177 kcal/d) de la diferencia en el gasto de 24 horas entre el ayuno y la condición de balance. Encontraron diferencias en el gasto energético de 24 horas, durante las dietas de sobrealimentación bajas y altas en proteínas. Esto no se encontró en la dieta normal en proteínas con sobre alimentación. Específicamente, los individuos con gastos energéticos de 24 horas elevados, durante el período eucalórico (fenotipo ahorrador) mostraron pequeñas disminuciones del gasto energético de 24 horas durante una sobre alimentación desbalanceada proteínas. Posteriormente al analizar por grupo, se encontró que los sujetos ahorradores tenían pequeños aumentos en el gasto energético de 24 horas, de 42 y 237 kcal/d durante las dietas de sobrealimentación bajas y altas en proteínas respectivamente. Al comparar esto último con los sujetos derrochadores se observó que estos presentaban mayores aumentos en el gasto energético de 24 horas, de 100 y 302 kcal/d. Al medir el gasto energético de 24 horas durante un período de 24 horas de ayuno, se logró establecer un método confiable para identificar a los sujetos de fenotipo ahorradores y aquellos derrochadores. Esto último caracteriza al individuo según su susceptibilidad de ganancia de peso futuro. En este estudio se logró caracterizar el fenotipo ahorrador según la condición de sobrealimentación e ingesta de proteínas. Se demostró que los objetos ahorradores tienen una capacidad reducida de incrementar su tasa metabólica durante estas dietas debido a una tasa metabólica mayor en condiciones eucalóricas, lo que limita su termogénesis adaptativa durante la sobrealimentación. En parte esta característica metabólica podría explicar porque los sujetos ahorradores son susceptibles de desarrollar obesidad, en especial cuando consumen este tipo de dietas.

**Baláš, J., et al. (2021). Isolated finger flexor vs. exhaustive whole-body climbing tests? How to assess endurance in sport climbers?. European journal of applied physiology, 121(5), 1337–1348.**

<https://doi.org/10.1007/s00421-021-04595-7>

La escalada deportiva requiere contracciones de alta intensidad de los flexores de los dedos que inducen isquemia y reperfusión localizadas a repetición generando demanda en vías metabólicas oxidativas y no oxidativas, encontrándose asociación en evaluaciones de estas capacidades metabólicas con la habilidad en escalada. Usando “Near Infrared spectroscopy” (NIRS), se ha determinado que escaladores avanzados desaturan en estos músculos en mayor magnitud y se recuperan más rápido, evidenciando cinéticas locales de oxígeno con potencial de usar como evaluación. Aunque la fatiga es a menudo localizada en los flexores de los dedos, el rol del VO<sub>2</sub> y mecanismos aeróbicos locales en el rendimiento en escalada permanecen poco claros. Por tanto, el propósito de este estudio es determinar las respuestas musculares sistémicas y locales al oxígeno durante flexiones aisladas de dedos y tests incrementales de cuerpo completo en escalada, además de determinar la relación de tests de resistencia aislados y de cuerpo completo con la habilidad en escalada. **Métodos:** Se evaluaron 22 escaladores deportivos, quienes completaron una serie de ejercicios isométricos mantenidos y concéntricos intermitentes de antebrazo midiendo Contracción Voluntaria Máxima, además de un test maximal en ergómetro de escalada motorizado con pendiente creciente, evaluándose VO<sub>2</sub> y saturación del Flexor Profundo de los dedos con NIRS. **Resultados:** El “Muscle Oxygenation Breakpoint” (MOB) fue identificable durante el test incremental de escalada. El ángulo peak en ergómetro de escalada tuvo la mayor correlación con la



habilidad en escalada, también asociada al impulso de test de resistencia en hangboard, destacando la no correlación de habilidad con fuerza máxima. Asociando el ángulo peak de escalada junto con el VO<sub>2</sub> a esfuerzo submáximo y la Saturación muscular se logró correlacionar al 0,83 con la habilidad autoreportada en escalada. **Conclusiones:** Tanto la cinética de oxígeno sistémica como local determinan la resistencia específica en la escalada. Tests maximales de escalada y test de resistencia aislados de flexión de dedos son apropiados para evaluar resistencia en escalada.

**Guan Y, et al. Risk Factors for Non-Contact Lower-Limb Injury: A Retrospective Survey in Pediatric-Age Athletes. Journal of Clinical Medicine. 2021; 10(14):3171. <https://doi.org/10.3390/jcm10143171>**

La tasa de lesiones en niños entre 7 a 13 años es de hasta 2,3 por cada 100 exposiciones y en estudiantes de 12 a 15 años fue de 60,85 lesiones/100 estudiantes al año. Los adolescentes son los más vulnerables a lesiones deportivas debido a la etapa de maduración del cartílago de crecimiento y el sistema musculoesquelético, lesiones que pueden traer consecuencias a largo plazo. Las lesiones más comunes son en extremidades inferiores, siendo rodilla y tobillo las más frecuentes. Las lesiones sin contacto son comunes y se asocian a factores modificables como sobreentrenamiento o falta de aptitud física pero faltan estudios en esta población. Tampoco existen estudios que examinen la tasa de lesiones entre deportes lateralmente dominantes y no lateralmente dominantes. El objetivo del estudio es identificar factores de riesgo de lesiones de miembros inferiores sin contacto en atletas en edad pediátrica y examinar los efectos de la dominancia lateral en deportes. **Métodos:** se reclutaron a los padres y/o tutores de 2269 deportistas entre 6 y 17 años. Cada participante completó un cuestionario en línea que contenía 10 preguntas sobre entrenamiento del atleta y la lesión de extremidades inferiores sin contacto en los últimos 12 meses. **Resultados:** 33,1% de los atletas se especializaron en deportes lateralmente dominantes (tenis, tenis de mesa, fútbol, bádminton, esgrima, salto largo, lanzamiento, salto alto, béisbol y softbol) y el 66,9% en no lateralmente dominantes (natación, carrera, ciclismo, patinaje, basquetbol, taekwondo, deportes de combate y gimnasia). 25,4% sufrió lesiones de extremidades inferiores sin contacto siendo las más frecuentes en tobillo, esguinces y desgarros musculares. La tasa de lesiones aumenta al aumentar intensidad y frecuencia del entrenamiento. La tasa de lesiones en deportes lateralmente dominantes fue significativamente mayor comparado a los no lateralmente dominantes. El riesgo de lesiones aumenta con la edad (OR 1,21 por aumento de 1 año de edad) intensidad de entrenamiento (OR:1,77 por aumento de 1 nivel) y frecuencia de entrenamiento (OR: 1,36 por aumento de 1 día por semana) y en especialización en deportes lateralmente dominantes (OR 1,38) la preferencia de la pierna derecha mostró menor riesgo de lesión. **Discusión:** la tasa de lesiones sin contacto varía entre muchos estudios lo que puede estar dado por la definición de lesión utilizada y las características de los participantes. La alta tasa de lesiones informadas en tobillo y rodilla puede estar dada por las características anatómicas y el desequilibrio de fuerzas musculares por lo que hay que poner énfasis en la prevención de lesiones y la educación en entrenamiento deportivo en esta área. Los deportistas especializados en deportes lateralmente dominantes pueden necesitar un estrecho seguimiento por los entrenadores y personal médico por una mayor asimetría en las extremidades que conduce a mayor probabilidad de lesiones. El aumento de la tasa de lesiones por la edad puede estar dado por el aumento del nivel de competencia y exigencia y el tiempo de participación en el deporte. Los entrenadores deben estar dispuestos a disminuir la frecuencia e intensidad de entrenamientos cuando sea necesario. **Conclusión:** la especialización en deportes lateralmente dominantes, la preferencia por la pierna izquierda, el aumento de la edad, la intensidad y frecuencia del entrenamiento indican mayor riesgo de lesión en extremidades inferiores sin contacto en atletas en edad pediátrica.

Brandenburg JP, et al. Does Higher Self-Reported Cardiorespiratory Fitness Reduce the Odds of Hospitalization From COVID-19?. *J Phys Act Health*. 2021;18(7):782-788. Published 2021 May 12. doi:10.1123/jpah.2020-0817

A finales de 2020, 100 millones de personas fueron infectadas por COVID-19 en 220 países, resultando en 2 millones de muertes. En términos generales, la infección por COVID-19 resulta en síntomas modestos, sin embargo, mayor edad y comorbilidades preexistentes han sido asociadas a mayor severidad y peores resultados en salud. A pesar de que se han implementado campañas de vacunación con éxito, aún se requieren de medidas preventivas para evitar la diseminación de la enfermedad. Poca atención se ha puesto sobre prácticas de estilo de vida saludable para optimizar el funcionamiento del sistema inmune, incluyendo la actividad física (AF). Los efectos benéficos de AF sobre parámetros inmunitarios en otras infecciones harían de suponer resultados favorables en COVID-19, como una menor susceptibilidad a la infección o menores tasas de hospitalización. Los efectos antiinflamatorios de la AF podrían ser especialmente relevantes en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). El objetivo del presente estudio fue evaluar si los niveles de AF y acondicionamiento cardiovascular están relacionados con las características de los síntomas de la infección por COVID-19 y cualquier complicación asociada a la misma. **Métodos.** Pacientes mayores de 18 años y que hayan documentado infección por COVID-19 fueron reclutados a través de plataformas de redes sociales. Durante un período de 3 meses completaron un cuestionario de 4 secciones: confirmación de test positivo para infección por COVID-19, características auto-reportadas de la sintomatología, y autoreporte de niveles de AF y acondicionamiento cardiovascular (CVF). También se incluyeron antecedentes de salud general, datos demográficos y el tiempo transcurrido entre la recuperación y la respuesta de los cuestionarios. Para el reporte de síntomas, se utilizó una modificación de una escala de evaluación de síntomas para influenza, de tal manera que se valoraron 16 síntomas con 4 niveles de severidad. Los participantes también debieron indicar si requirieron hospitalización o no. Para la valoración de CVF, se les solicitó responder una versión modificada del cuestionario de habilidades funcionales percibidas (PFAQ), en este caso para determinar qué tan rápido podrían recorrer una distancia de 4.8 km sin cansarse, ya fuera caminando a paso normal, caminata rápida, trote o carrera rápida. PFAQ ha demostrado predecir consumo máximo de oxígeno con precisión, aunque las modificaciones efectuadas para esta investigación no fueron sujetas a evaluación de validez ni confiabilidad. Los niveles de AF fueron determinados a través del cuestionario PA-R. **Resultados.** 263 individuos fueron incluidos en el análisis (57% mujeres). El análisis de regresión logística reveló una asociación significativa entre los CVF autoreportada y hospitalizaciones por COVID-19. Específicamente, cuando el ritmo para completar la distancia aumentó desde una caminata normal a una caminata rápida, se observó una reducción de un 64% de forma significativa. Al aumentar el ritmo a trote, hubo una tendencia a mayor disminución, pero ésta no fue significativa. No hubo asociaciones significativas entre CVF y niveles de AF con la severidad y número de síntomas de COVID-19. **Discusión.** Un pequeño incremento en el CVF reportado redujo significativamente las probabilidades de hospitalización por COVID-19 (-64%). Esto es similar a lo descrito en otros estudios, donde por cada 1 METs de incremento, se observó una reducción de 13% en riesgo de hospitalización. En estos estudios sí se observó una reducción significativa a mayores niveles de CVF, lo que se podría explicar por la inclusión de sujetos más deteriorados (el presente estudio incluyó sujetos relativamente sanos y activos). Un punto importante a destacar de los resultados obtenidos es que los beneficios en cuanto a reducción de hospitalización son más trascendentales en aquellos sujetos con menor CVF, y éstos sólo requieren pequeños aumentos en su acondicionamiento para percibirlos. Un 54% y un 30% de los individuos hospitalizados por COVID-19 podrían experimentar falla respiratoria y necesidad de ventilación mecánica, respectivamente, por lo que cualquier medida que ayude a reducir las hospitalizaciones es

de suma importancia. La falta de asociación entre los niveles de CVF y valoración de sintomatología podría deberse a la condición “saludable” de los participantes, así como a limitaciones, principalmente sesgos de memoria, respecto a la severidad y cantidad autoreportada de los síntomas. **Conclusiones.** Las posibilidades de hospitalización por COVID-19 se redujeron significativamente al aumentar la CVF reportada para cubrir una distancia de 4.8 km, desde caminata a paso normal a una caminata a paso acelerado. De esta manera, en individuos con bajo CVF, incrementar su acondicionamiento podría constituir una estrategia efectiva para reducir sus posibilidades de hospitalización por esta patología.

**Thompson et al. The acute effect of the menstrual cycle and oral contraceptive cycle on measures of body composition. Eur J Appl Physiol. 2021**

La respuesta hormonal asociada a las diferentes fases del ciclo menstrual puede influenciar en la valoración de la composición corporal de las deportistas. El objetivo del estudio fue investigar el efecto de la fluctuación de las hormonas femeninas durante el ciclo menstrual (CM) y el ciclo de anticonceptivos orales (AO) en diferentes medidas de composición corporal. Se evaluaron 22 mujeres con un CM natural y 30 mujeres que tomaban anticonceptivos orales monofásicos combinados durante tres fases del ciclo menstrual. Se realizaron mediciones de peso corporal, pliegues cutáneos, análisis de bioimpedancia (BIA), ultrasonido, absorciometría dual de rayos X (DXA) y tomografía computarizada cuantitativa periférica (pQCT) para evaluar la composición corporal. Se midió la gravedad específica de la orina como una indicación de hidratación, y se midieron el estradiol y la progesterona séricos para confirmar las fases del ciclo. Los resultados no mostraron cambios significativos durante el ciclo de CM y AO para el peso corporal, gravedad específica de la orina, pliegues cutáneos, BIA, ultrasonido y medidas de pQCT. Sin embargo, el porcentaje de grasa corporal de DXA y la masa grasa fueron menores en la fase folicular tardía en comparación con la fase lútea media del CM, mientras que para el ciclo AO, el porcentaje de grasa corporal de DXA fue mayor y la masa magra menor en la fase hormonal temprana en comparación con la fase tardía de las hormonas. Los autores sugieren que la evaluación del porcentaje de grasa corporal a través de BIA y pliegues cutáneos puede realizarse sin considerar el ciclo de MC ó AO. Sin embargo, la evaluación de la adiposidad corporal a través de DXA puede verse afectada por las fluctuaciones hormonales femeninas y, por lo tanto, puede ser aconsejable realizar la prueba repetida con DXA durante la misma fase del ciclo CM ó AO. Si bien no podemos otorgar a estos datos el carácter de definitivos, son interesantes desde un punto de vista práctico, ya que con frecuencia se cuestionan las evaluaciones de la composición corporal realizadas por no controlar la fase del ciclo menstrual en la que se encuentra la deportista. En cualquier caso, siempre es preferible realizar todas las valoraciones en las mujeres en la misma fase del ciclo menstrual para evitar dudas sobre los resultados obtenidos

**Lidia Alejo, et al. Performance Parameters in Competitive Alpine Skiing Disciplines of Slalom, Giant Slalom and Super-Giant Slalom. Environmental Research and Public Health. 2021;18, 2628. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052628>**

Los deportes de invierno y en específico el esquí alpino han crecido en popularidad en el último tiempo. El esquí forma parte importante de los deportes olímpicos de invierno. Según lo indicado por la Federación Internacional de Esquí (FIS) existen diferentes recorridos de descenso que se diferencian en las distancias entre puertas (determinada por banderines): Slalom, Super Slalom y Super Slalom Gigante. **Método:** Estudio Descriptivo transversal, que estudia 15 deportistas femeninos y masculinos. Se midió velocidades, aceleraciones y desaceleraciones clasificándolas en bajas, medias y altas aceleraciones o desaceleraciones. Se utiliza el Sistema Global Satelital para el

estudio cinemático del deporte (GNSS). **Resultado:** Se encuentran diferencias en Slalom entre hombres y mujeres con  $p$  value  $< 0.001$  pero sin diferencias en Slalom gigante. **Discusión:** La importancia de diferenciar las diferentes pruebas en este deporte de élite permite valorar la metodología del entrenamiento, utilizando tecnología como GNSS y acelerómetro. Este deporte requiere atletas que resistan impactos 5 veces su propio peso. Estudios con mayor número de participantes es necesario. **Conclusión:** Hombres y mujeres esquiadores alpinos demuestran diferencias en parámetros físicos y en el impacto tanto de slalom, slalom gigante y slalom super gigante. En el caso de los hombres la velocidad y la distancia tiene directa relación con el ranking del esquiador pero decrece al aumentar la dificultad de la disciplina. En el caso de las mujeres no se da esta relación. La utilización de acelerometría y GNSS son esenciales para el desarrollo del esquí alpino.