

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

García-Hermoso A, et al. Effects of physical education interventions on cognition and academic performance outcomes in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2021;0:1-10. doi:10.1136/bjsports-2021-104112

Los efectos de la actividad física en los procesos cognitivos y rendimiento académico en niños y adolescentes han sido ampliamente estudiados, varios meta análisis han llegado a la conclusión de que la actividad física se asocia positivamente con la cognición y el rendimiento académico de niños y adolescentes. Es por esto que las escuelas son escenarios primordiales para la promoción de estilos de vida saludable y la educación física es el vehículo principal para lograrlo. Pese a la enorme evidencia científica existente, no existe una revisión sistemática o un meta análisis que sintetice cuantitativamente los efectos de las intervenciones de educación física en los aspectos cognitivos y resultados académicos. En base a lo anterior el objetivo es determinar los efectos de los estudios para optimizar la educación física en términos de cantidad, calidad o ambas en la cognición y rendimiento académico en niños y adolescentes. **Métodos:** Se realizó una búsqueda electrónica en medline, embase, cochrane y bases de datos de web of science desde el inicio al 3 de enero del 2021. La búsqueda combinó términos como educación física, rendimiento académico, escuela rendimiento, calificaciones académicas, comportamiento académico, cognición, entre otras. Se evaluaron títulos, resúmenes y textos completos para inclusión inicial y en el caso de ser necesario se consultó a un tercer autor. Se evaluó la calidad metodológica de cada estudio. En cuanto a la cognición los trabajos se clasificaron en dos grupos, uno de función ejecutiva central memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, inhibición selectiva de la atención) y otro de metacognición (inteligencia fluida y creatividad). Se incluyeron 19 estudios, todos los estudios incluyeron niños y niñas (53,5% y 46,5%, respectivamente) y fueron realizados en 11 países. **Resultados:** Las intervenciones de educación física basadas en cantidad, tienen un efecto no significativo en el rendimiento académico. Las intervenciones de educación física basadas en la calidad, aumentaron la cognición, específicamente la función ejecutiva central. Estas intervenciones favorecieron un aumento en el rendimiento académico v/s los controles principalmente en habilidades relacionadas a las matemáticas. Los estudios que combinaron calidad y cantidad de la educación física tuvieron un efecto no significativo sobre el rendimiento académico. **Discusión:** Primer análisis centrado en efectos de intervenciones destinadas a optimizar la educación física en términos de cantidad, calidad y/o ambos sobre la cognición y el rendimiento académico en niños y adolescentes. Los principales hallazgos son que las intervenciones de educación física basadas en la calidad, aumentan la cognición, principalmente en entornos educativos y las intervenciones también aumentan el rendimiento académico, particularmente en matemáticas. Con respecto a los basados en cantidad y combinados, hay pocos estudios por lo que los hallazgos deben interpretarse con precaución. Con base a los resultados obtenidos, se plantea que otorgar más tiempo a la actividad física, no parece comprometer el

rendimiento académico, por el contrario mejorar la calidad de la educación física puede tener mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos beneficios parecen estar relacionados a ejercicios de alta intensidad o que mejoran la aptitud cardiorrespiratoria **Conclusión:** Pese a las limitaciones de este estudio, los hallazgos del meta análisis sugieren que mejorar la calidad de clases de educación física es una inversión en educación que vale la pena y que puede conducir a mejoras en cognición y rendimiento académico. Se destaca la importancia del acceso a educación física de calidad para niños y adolescentes según las recomendaciones mundiales existentes. Es por esto que las escuelas deberían poner más énfasis en educación física no solo para la salud de sus estudiantes, sino que también para elevar su cognición y su rendimiento académico.

**Kwan, C. K., et al. (2021). Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 12, 20406223211026178.**

La tendinopatía del manguito rotador es un concepto que engloba el dolor y la pérdida de función de los tendones del manguito rotador. A veces otras entidades se incluyen en este problema, como la tendinosis, tendinitis, pinzamiento subacromial y bursitis subacromial. Esta tendinopatía es bastante común entre los atletas y tiene un impacto grave en su desempeño deportivo. La patogénesis de la tendinopatía se cree que se debe a un proceso de reparación fallido en un contexto multifactorial. Se ha especulado que la debilidad muscular tendría un rol en esta patología. La musculatura del manguito prevendría la elevación de la cabeza humeral y además ayudaría a desacelerar los movimientos de lanzamiento y prevenir lesiones. Por otro lado, el stiffness muscular también se ha sugerido que podría llevar a debilidad muscular vía una inhibición recíproca desde un “tight” antagonista. Se ha sugerido que es una posibilidad que el stiffness muscular del hombro podría ser una de las causas que llevan a debilidad muscular y al desarrollo de tendinopatía del manguito rotador. En síntesis, las opiniones expertas actuales sugieren que la debilidad muscular y el stiffness podría llevar a un riesgo aumentado de desarrollar tendinopatías. Esto último no ha sido aclarado aún. El objetivo de esta revisión es examinar la evidencia actual identificando la asociación entre debilidad muscular o stiffness y tendinopatía del manguito rotador en atletas. MÉTODOS: se realizó una revisión sistemática utilizando las guías PRISMA. Se buscaron estudios prospectivos que midieran fuerza muscular o stiffness y la incidencia de tendinopatía del manguito rotador. RESULTADOS: finalmente se incluyeron 6 estudios, con un total de 523 atletas seguidos por 1 temporada. Las fuerzas de rotación interna y externa fueron descritas como factores protectores contra el desarrollo de tendinopatía del manguito rotador. Los atletas que no tenían lesiones de hombro presentaban significativamente una fuerza excéntrica superior en rotación interna y externa en la evaluación de pre-temporada. El stiffness muscular determinado por un rango de movimiento limitado de  $< 106^\circ$  en rotación externa se caracteriza por ser un factor de riesgo con un OR de 1.12. El desbalance entre rotación interna y externa se reportó como un factor de riesgo para lesiones de hombro con un riesgo relativo de 2.57. La debilidad del supraespinoso también se reportó como un factor de riesgo para lesiones de hombro en 1 estudio. DISCUSIÓN: de acuerdo a esta revisión sistemática, la debilidad en rotación externa e interna, el rango en rotación externa limitado, se han demostrado estar asociados con el desarrollo de tendinopatía del manguito rotador. La debilidad del supraespinoso, el desbalance entre ER/IR también han sido reportados como factores de riesgo para el desarrollo de lesiones en el hombro. En esta revisión se ha demostrado que no solo la debilidad es un factor de riesgo para el desarrollo de tendinopatía del manguito de los rotadores, sino que también el desbalance entre la rotación interna y externa. CONCLUSIONES: la evidencia que apoya que la debilidad en rotación externa, interna y los rangos de movimientos limitados son factores de riesgo para el desarrollo de tendinopatía del manguito rotador, es limitada. Muy poca evidencia apoya que el desbalance entre

rotación externa e interna y que la falta de fuerza del supraespinoso son factores de riesgo. Hace falta más investigación en el área.

Zarei, M et al. The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13, 71 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00300-5>

El hombro está sujeto a importante estrés en la práctica de voleibol, en ese sentido se ha planteado que la propiocepción juega un rol importante en la estabilidad dinámica de la articulación. FIFA desarrolló un programa de prevención de lesiones para arqueros llamado FIFA 11+ hombro. Este trabajo hipotetizó que el programa FIFA 11+ hombro sería beneficioso para mejorar propiocepción y estabilidad de hombro en jugadores de voleibol. **Métodos:** Diseño de cohorte cuasiexperimental en que se aleatorizó a 2 equipos de voleibol a ser controles (n=16) e intervención (n=16) donde el grupo intervenido realizó FIFA 11+ Hombro tri semanalmente por 8 semanas, mientras que el grupo control realizó su calentamiento habitual. Los jugadores no podían presentar lesiones graves en los últimos 6 meses y requerían al menos 3 sesiones/semana de entrenamiento durante los últimos 3 años. Evaluación de propiocepción: Evaluado por 2 métodos de medición con dinamómetro isocinético (TTDPM y JPS), en ambos métodos se consideró el rol de los rotadores internos y externos de hombro. Evaluación de estabilidad dinámica: Se utilizó el "Upper Quarter Y Balance Test" (YQYBT) que permite evaluar el rendimiento unilateral (dominante) y estabilidad en cadena cinética cerrada. FIFA 11+ Hombro: Consta de 3 partes, el calentamiento, fuerza y balance de musculatura de la extremidad superior y estabilidad de core asociado a control neuromuscular. **Resultados:** se excluyó 4 jugadores por no asistir a los entrenamientos. En los 28 jugadores (17.5 +/- 1.47 años) restantes no hubo lesionados. Destacó una mejoría en estabilidad dinámica en el grupo intervenido, pero no hubo diferencias entre los grupos en propiocepción (JPS ni TTDPM). **Discusión:** El hallazgo más relevante es que 8 semanas de FIFA 11+ Hombro mostró mejorar la estabilidad dinámica en voleibolistas, siendo el primer estudio en investigar dicho fenómeno. La mejoría lograda puede ser atribuida a los efectos neuromusculares atribuidos al FIFA11+Hombro. En relación a la ausencia de cambio en los parámetros de propiocepción, la literatura ha descrito ampliamente que el entrenamiento de fuerza logra mejoras en propiocepción, pero en sujetos con patología y/o lesiones previas, sin embargo, ello no está del todo claro en sujetos sanos como fue el caso de este trabajo. **Conclusión:** FIFA 11+ Hombro utilizado como un programa de prevención de lesiones para voleibolistas puede asociarse a mejoras en estabilidad dinámica del hombro, sin embargo, no hay evidencia que sugiera efectos positivos en parámetros de propiocepción de hombro.

Alarcón-Gómez et al. Effects of a HIIT Protocol on Cardiovascular Risk Factors in a Type 1 Diabetes Mellitus Population. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021,18,1262

Las complicaciones cardiovasculares son causas importantes de morbilidad y mortalidad de las personas con diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Se recomienda encarecidamente a estos pacientes el ejercicio regular debido a su acción preventiva frente a este tipo de enfermedades. Sin embargo, un gran porcentaje de pacientes con DM1 presentan un comportamiento sedentario, principalmente, por miedo a un evento de hipoglicemia post-ejercicio y falta de tiempo. El entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) es una metodología eficaz y segura, ya que previene la hipoglicemia y no requiere mucho tiempo, que son las principales barreras de esta población para realizar ejercicio y mejorar la condición física. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos a largo plazo de HIIT por 6 semanas sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), la composición corporal, la glucosa en ayunas y la aptitud aeróbica en una población con DM1. Todos los

participantes realizaron una prueba incremental en un cicloergómetro para determinar la producción de potencia máxima (PPO) y el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>pico). Diecinueve adultos sedentarios (37 ± 6.5 años) con DM1 fueron asignados aleatoriamente a 6 semanas de HIIT, 12 episodios las primeras 2 semanas, 16 episodios en las semanas 3 y 4, y 20 episodios en las últimas dos semanas x intervalos de 30 s intercalados con 1 -min períodos de descanso (1:2), realizados tres veces por semana o al grupo control, que no entrenó. Los intervalos de alta intensidad fueron al 85% PPO y los intervalos de descanso activo al 40% PPO en un cicloergómetro. Los principales resultados del estudio indican que un protocolo HIIT de 6 semanas es suficiente para mejorar la VFC y la composición corporal en una población T1DM inactiva previa sin alteraciones clínicas. Además, estos datos revelaron un aumento en el VO<sub>2</sub>máx y la reducción a largo plazo de la glicemia en ayunas. No se informó hipoglicemia grave. En conclusión, un protocolo HIIT de 6 semanas tipo 1:2, realizando intervalos de alta intensidad al 85% PPO e intervalos de descanso activo al 40% PPO en un cicloergómetro durante 3 sesiones por semana, además de ser accesible y seguro ya que los participantes pudieron completar todas las sesiones con la intensidad requerida sin sufrir ningún episodio grave indeseable de hipoglucemia, fue suficiente para mejorar el VO<sub>2</sub>máx, la VFC, la composición corporal y la glucosa en ayunas en una población previamente sedentaria con DM1.

	HIIT Group		Control Group		ES
	Pre	Post	Pre	Post	
VO <sub>2</sub> max (mL/min/kg).	37.1 ± 4.1	40.4 ± 3.8 *	37.0 ± 5.5	37.2 ± 5.1	0.71
Fat Mass (Kg)/% Fat mass	17.1 ± 4.4/24.2% ± 7.6	16.0 ± 4.2/22.4% ± 7.4 *	15.4 ± 4.5/21.4% ± 9.6	15.3 ± 4.6/21.1% ± 9.8	0.16
Lean Mass (Kg)/%Lean Mass	53.5 ± 8.7/75.9% ± 7.7	55.3 ± 8.8/77.6% ± 7.4 *	57.6 ± 9.8/79.9% ± 7.8	57.9 ± 10.0/80.2% ± 7.4	0.28
rMSSD (ms).	37.8 ± 27.9	44.3 ± 27.7 *	40.0 ± 15.9	39.3 ± 16.5	0.22
LF/HF ratio (ms <sup>2</sup> ).	2.6 ± 1.6	1.5 ± 0.9 *	2.1 ± 2.0	1.9 ± 2.2	0.23
Fasting Glucose (mg/dL).	135 ± 24.9	124.5 ± 15.6 *	131.8 ± 21.1	135.9 ± 25.0	0.54

Data are presented by mean ± standard deviation, ES: effect size (Cohen's d), \*  $p < 0.05$  vs. baseline.

Tomoto, et al (2021). One-year aerobic exercise altered cerebral vasomotor reactivity in mild cognitive impairment. *Journal of Applied Physiology*, 131(1), 119–130. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00158.2021>

La disfunción cerebrovascular es uno de los posibles mecanismos subyacentes de la enfermedad de Alzheimer (EA) y las demencias relacionadas. El flujo sanguíneo cerebral (FSC) es sensible al cambio en la presión arterial parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>). La PaCO<sub>2</sub> elevada (hipercapnia) aumenta el FSC a través de la vasodilatación cerebral, mientras que la PaCO<sub>2</sub> reducida (hipocapnia) disminuye el FSC debido a la vasoconstricción. Las respuestas del FSC a los cambios en la PaCO<sub>2</sub> se denominan reactividad vasomotora cerebral (CVMR). La medición de CVMR puede reflejar la capacidad de las respuestas de los vasos sanguíneos del cerebro a los estímulos metabólicos neuronales, por lo tanto, el acoplamiento neurovascular, y se ha utilizado ampliamente para evaluar la función cerebrovascular. Se ha observado una CVMR alterada en pacientes con EA y deterioro cognitivo leve (DCL), y se asoció con un rendimiento cognitivo deficiente. Los pacientes con DCL tienen un alto riesgo de desarrollar EA y esto puede representar una ventana de tiempo crítica para implementar una intervención en el estilo de vida para mejorar la CVMR, contribuyendo a la prevención o el retraso del deterioro cognitivo. El propósito de este estudio fue probar la hipótesis de que los cambios en la CVMR después de un año de entrenamiento de ejercicio aeróbico (AET) están asociados con el desempeño cognitivo en individuos con deterioro cognitivo leve amnésico (DCLA). Presumimos que AET mejoraría la RMCV y que los cambios en la CVMR se asociarían con el rendimiento cognitivo. **Métodos:** Setenta pacientes sedentarios, hombres y mujeres de entre 55 y 80 años, con DCL amnésico fueron asignados aleatoriamente a intervenciones de estiramiento y tonificación (SAT) o AET de intensidad moderada a vigorosa durante 1 año. El AET consistió en caminata rápida

individualizada por nivel de condición física y controlada por frecuencia cardíaca, el programa comenzó con 3 sesiones de ejercicio / semana durante 25-30 min / sesión a la intensidad del 75% al 85% de la FC máxima que se midió durante la prueba de VO<sub>2</sub>peak en cinta rodante al inicio del estudio. El programa SAT se utilizó como un grupo de control activo para mantener la atención de los participantes a un nivel similar al del programa AET. La frecuencia y duración del programa SAT fueron las mismas que las del programa AET. Este programa se centró en los ejercicios de estiramiento de miembros superiores e inferiores. Se midieron la velocidad del flujo sanguíneo cerebral (CBFV) con Doppler transcraneal, la presión arterial media (PAM) con pletismógrafo finapres y el EtCO<sub>2</sub> con capnografía durante la hiperventilación (hipocapnia) y un protocolo de reinhalación modificado (hipercapnia) para evaluar la CVMR. El índice de conductancia cerebrovascular (CVCi) se calculó mediante CBFV / PAM y CVMR mediante  $\Delta\text{CBFV} / \Delta\text{EtCO}_2$  y  $\Delta\text{CVCi} / \Delta\text{EtCO}_2$ . La memoria episódica y la función ejecutiva se evaluaron mediante pruebas neuropsicológicas estándar (CVLT-II y D-KEFS). La aptitud cardiorrespiratoria se evaluó mediante el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> pico) mediante un protocolo modificado de Astrand-Saltin en una cinta rodante. Un total de 37 pacientes (19 en SAT y 18 en AET) completaron intervenciones de 1 año y evaluaciones de CVMR. **Resultados:** El VO<sub>2</sub> pico aumentó significativamente con AET en comparación con SAT ( $P < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,305$ ), además AET aumentó la CVMR hipocápnica, pero disminuyó la CVMR hipercápnica. Sobre el rendimiento cognitivo ambos grupos mostraron una ligera mejora. En ambos grupos, hubo una correlación negativa entre los cambios en los CVMR hipocápnicos e hipercápnicos en CBFV% y CVCi% ( $r = -0,741$ ,  $r = -0,725$ ,  $P < 0,001$ ). Las atenuaciones en CVMR hipercápnico con AET se correlacionaron con un mejor rendimiento cognitivo en CVLT-II total, D-KEFS letras y puntuaciones de fluidez de categoría. No se observaron correlaciones entre los cambios en la CVMR hipocápnica y el rendimiento cognitivo. **Conclusiones:** el AET de 1 año aumentó la CVMR hipocápnica y disminuyó la CVMR hipercápnica, lo que está asociado al rendimiento cognitivo pues se correlacionaron con una mejor memoria y función ejecutiva en pacientes con DCLA.

Estos hallazgos indican que el AET tiene un impacto en la función cerebrovascular que puede beneficiar el rendimiento cognitivo en los adultos mayores que tienen un alto riesgo de enfermedad de Alzheimer. Especulamos que la reducción inducida por AET en la CVMR hipercápnica puede reflejar una reducción del tono cerebrovascular o vasoconstricción cerebral que puede conducir a una mejora en la perfusión cerebral y el rendimiento cognitivo. Se necesitan más estudios para investigar los mecanismos por los cuales las alteraciones en la CVMR provocan cambios en el rendimiento cognitivo.

**Bezuglov et al. Asymptomatic Degenerative Changes in the Lumbar Spine Among Professional Soccer Players. Spine (Phila Pa 1976). 2021 Jan 15;46(2):122-128. doi: 10.1097/BRS.0000000000003726. PMID: 33347092.**

Actualmente existe evidencia de que los deportistas tienen mayores cambios degenerativos que los no deportistas; sin embargo, la investigación acerca de la prevalencia de cambios degenerativos específicamente en columna de futbolistas profesionales es escasa. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia actual de cambios espinales degenerativos y su asociación con la edad en una cohorte de futbolistas profesionales. **Métodos:** Sólo se incluyeron futbolistas profesionales asintomáticos ( $n = 40$ , edad promedio:  $26,6 \pm 4,5$  años, estatura promedio:  $1,8 \pm 0,07$  m, peso:  $76,7 \pm 7,1$  kg). Se realizaron RNM a nivel de L1-S1 a todos ellos. Todas las imágenes fueron independientemente evaluadas por 2 radiólogos de al menos 7 años de experiencia trabajando con deportistas. **Resultados:** 92.5% ( $n = 37$ ) de los futbolistas tenían 1 o más condiciones degenerativas. 35% ( $n = 14$ ) tenían 3 a 5 y el 50% ( $n = 20$ ) tenían 6 o más. El promedio de edad de los futbolistas que tenían 6 o más condiciones degenerativas era significativamente mayor que la de aquellos que tenían

de 0 a 5 o de 3 a 5 condiciones ( $28.1 \pm 4.8$  años versus  $25.1 \pm 3.6$  años ( $P = 0.029$ ), y  $24.8 \pm 3.6$  años, respectivamente). La prueba de Kruskal Wallis no mostró asociación entre el número de condiciones degenerativas y el peso ( $P = 0.98$ ) ni tampoco con el IMC ( $P = 0.99$ ). La edad sí se asoció con cambios degenerativos ( $P = 0.008$ ). La desecación discal fue el hallazgo más comúnmente reportado, que se encontró en el 82.5% de los deportistas. La artropatía facetaria y la espondilólisis estaban presentes en el 70 y 50% de los estudios con RNM, respectivamente.

**Discusión y conclusiones:** Los futbolistas profesionales de este estudio demostraron presentar una alta prevalencia de cambios lumbares degenerativos asintomáticos, los cuales se ven significativamente asociados con la edad del deportista. Estos cambios podrían eventualmente llevar al desarrollo de dolor lumbar sintomático debido a las altas intensidades de entrenamiento a las cuales son sometidos. No queda claro que mediciones y medidas pueden ser aplicadas para la prevención primaria de estas condiciones degenerativas.

**Puce L, et al. Systematic Review of Fatigue in Individuals With Cerebral Palsy. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2021;15.**

En esta revisión sistemática se recopiló y analizó la evidencia científica disponible que compara la fatiga auto reportada o medida objetivamente entre personas con parálisis cerebral (CP) y personas con desarrollo típico (TD) (“Saludable”) emparejando por edad. La búsqueda de evidencia se realizó en cuatro bases de datos/plataformas electrónicas (PubMed, Web of Science, Cochrane Library y Scopus). Como herramienta de evaluación, se utilizó la lista de valoración crítica de la evidencia para estudios cuasiexperimentales del Instituto Joanna Briggs (2017). Un total de 22 estudios pasó la calificación de evaluación crítica y se incluyeron tanto en análisis narrativos como cuantitativos. La calidad de la evidencia general de los hallazgos fue considerado muy buena. Los datos de fatiga medida objetivamente al realizar el máximo de tareas fatigantes indicaron niveles más bajos de fatiga en los participantes con PC, posiblemente debido a su incapacidad patológica para reclutar fibras musculares altamente fatigables (fibras tipo II). A este resultado se exceptúa a individuos altamente entrenados, donde el grupo control (TD) y el grupo con parálisis obtuvieron niveles similares de fatiga. En tareas fatigantes submáximas, que incluyen actividades físicas diarias, ya sea objetivamente medida o la fatiga auto informada, la fatiga fue mayor en participantes con PC que en los controles TD, lo que indica una menor capacidad para el desarrollo de compensaciones neurofisiológicas de la fatiga entre los participantes con parálisis cerebral. Estudios adicionales sobre la fatiga son necesarios para obtener una idea de los múltiples mecanismos de la fatiga en individuos con PC. Comprender los mecanismos de fatiga podría ayudar a establecer estrategias para programas de intervención efectivos, con beneficios en el cuidado de la salud y una mejor calidad de vida de personas con PC.

**Tolosa-Guzmán et al. Control motor en la prevención del desorden músculo-esquelético. *Movimiento Científico* 14 (2), 45-52. 2021-04-16**  
<https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/mct.14203>

Los desórdenes músculo esqueléticos son condiciones de salud que pueden comprometer el movimiento corporal y estar relacionado con la ejecución del gesto laboral. Este estudio se centra en la prevención en relación al control motor (CM) y la capacidad funcional de los trabajadores. Su incidencia en aumento ha hecho que se transforme en un problema de salud pública. Como consecuencia trae pérdida de la productividad, funcionalidad y disminución en la calidad de vida. Factores como movimientos repetitivos, posturales y ritmo de trabajo se describen como posibles desencadenantes. Se describe el pobre control que tiene el sujeto a la hora de efectuar el movimiento relacionado con balance y equilibrio involucrado además del movimiento específico. Por tanto se

hace razonable que el entrenamiento del gesto puede llegar a permitir funcionalidad del sujeto con reorganización y consolidación de vías neuronales y la corteza motora. El CM involucra factores que incluyen la tarea, el entorno y la capacidad neuromotora del individuo. Se entiende por CM proceso a través del cual el sistema nervioso central coordina los movimientos corporales (interacción entre músculo-esquelético y SNC). Por otra parte el gesto motor (GM) se describe como la adaptación de una conducta por medio de la cual, el individuo interactúa con el entorno. **Material y método:** Revisión de la literatura de 1992 y 2018 que contenían palabras clave, estudios, textos, tesis cumpliendo criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** El análisis de la bibliografía permite determinar que la fatiga laboral, carga física y no tiempo de recuperación genera modificaciones y adaptaciones a nivel del SNC, generando patrones motores de ejecución de tareas transformando el gesto laboral. Se hace necesaria la integración de programas de prevención. **Discusión:** Etiología multifuncional, problema de salud pública y factores de riesgo involucrados prevenibles. Se ha demostrado que el entrenamiento del control motor contribuye en la prevención de clínica lumbar a través de la práctica de un gesto seguro tras un programa de entrenamiento físico del mismo. **Conclusiones:** Cabe reflexionar sobre la importancia del trabajo físico, el gesto en relación al mismo y las adaptaciones que se desarrollan tras la carga, compensaciones y no haber tiempo de recuperación tras la carga. La integración del SNC, el sistema músculo esquelético y la vida laboral, junto a la evidencia existente ante este escenario revela que existe una adaptación, aprendizaje del gesto adecuado y beneficios en relación al programa de prevención. Se abre un gran campo de investigación.

**Malagù M, Vitali F, Rizzo U, Brieda A, Zucchetti O, Verardi FM, Guardigli G, Bertini M. Heart Rate Variability Relates with Competition Performance in Professional Soccer Players. *Hearts*. 2021; 2(1):36-44. <https://doi.org/10.3390/hearts2010004>**

La frecuencia cardíaca y sus variaciones están directamente controladas por el sistema nervioso autónomo. Diferencias en los intervalos latido a latido pueden ser detectadas y medidas a través de la variabilidad del ritmo cardíaco (HRV), la cual refleja la capacidad de regulación autonómica del corazón. La HRV tiene una serie de aplicaciones clínicas, incluyendo múltiples usos en fisiología del deporte, principalmente en lo que se refiere al control de cargas de entrenamiento y respuestas al ejercicio. La HRV puede medirse a través de diversos métodos; una de las más utilizadas en estudios clínicos en ciencias del deporte es la fórmula rMSSD. La evaluación práctica de la HRV requiere monitorización continua, de tal manera que se han desarrollado aparatos portátiles utilizando protocolos de corta duración (5 minutos), obteniendo datos con buena fiabilidad para medir rMSSD. El fútbol es una de las principales instancias para aplicar la medición de HRV, y el objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre HRV y rendimiento en cancha en una cohorte de futbolistas profesionales. **Métodos.** Jugadores profesionales pertenecientes a un club de primera división de fútbol italiano fueron monitorizados a lo largo de una temporada de competición. Se realizaron mediciones semanales al comienzo de una sesión de entrenamiento, programada 2 días previo a una fecha competitiva. La duración de la medición de HRV por sesión fue de 6 minutos (primer minuto se descartó para eliminar posibles artefactos de medición). Simultáneamente, se realizó un cuestionario de 2 preguntas para medir cansancio y somnolencia a través de una escala de 5 puntos. Por cada partido y por cada jugador participante, se registró la distancia recorrida en diferentes velocidades, tiempo de juego, número de sprints, entre otras (esta información fue proporcionada por los organizadores de la competición). **Resultados.** 27 jugadores fueron monitorizados. El aparato utilizado (Bitium Faros™) fue fácil de utilizar, y los registros fueron de buena calidad sin artefactos. Durante el período de estudio se contó con la información de 20 partidos, y en total se obtuvieron 121 observaciones individuales. Los resultados del cuestionario presentaron baja correlación con rMSSD. Este último presentó una relación estadísticamente

significativa con la distancia total recorrida durante el partido y con la distancia cubierta a velocidades > 15 km/h. **Discusión.** Estos resultados ilustran que la medición de HRV hecha con un aparato portátil se correlaciona con el rendimiento en competencia en futbolistas profesionales. rMMSD podría tener aplicabilidad en predicción de rendimiento o estado físico previo a una competencia. Si bien la relación con distintas velocidades no fue homogénea, esto podría entenderse dada la gran cantidad de factores o condiciones que podrían influenciar cada partido. El aparato utilizado podría constituir una alternativa cómoda, no invasiva y eficiente para obtener información sobre HRV en un contexto de futbolistas profesionales. En esta población, la valoración subjetiva medida por cuestionarios no mostró buena correlación con el estado físico determinado a través de la medición objetiva. Como limitaciones, futuros estudios deberían evaluar otros parámetros además de rMMSD, para evaluar si se correlacionan o no con rendimiento deportivo; además, se obtuvo una muestra pequeña y no se puede establecer una relación causal. **Conclusiones.** En un contexto de jugadores de fútbol profesional, rMSSD medida 2 días antes del partido semanal predijo el rendimiento físico en competencia y se correlacionó con la distancia total y la distancia de carrera de alta intensidad recorrida durante el encuentro.

Rauck RC, Apostolakos JM, Nwachukwu BU, et al. Return to Sport After Bone–Patellar Tendon–Bone Autograft ACL Reconstruction in High School–Aged Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. June 2021. doi:[10.1177/23259671211011510](https://doi.org/10.1177/23259671211011510)

La tasa de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y reconstrucción del ligamento cruzado anterior (RLCA) ha ido en aumento en niños y adolescentes. La tasa de revisión después de la RLCA es más alta en esta población con tasas de hasta un 22%. No existe consenso sobre qué tipo de autoinjerto usar en adolescentes, pero al parecer la RLCA hueso- tendón rotuliano- hueso (HTH) tendría tasas de revisión más bajas. El éxito de la RLCA se mide a través del retorno al deporte (RTP) y la satisfacción del paciente y considerar en la población adolescente las tasas de revisión. El objetivo del estudio es evaluar los resultados después del aloinjerto HTH en atletas competitivos en edad escolar mediante el RTP, satisfacción y tasas de re-lesión. **Métodos:** se utilizó un registro institucional de LCA para identificar los atletas competitivos en edad escolar (14 a 18 años) que se sometieron a RLCA primaria con autoinjerto HTH con seguimiento mínimo de 2 años. Se administró un cuestionario postoperatorio para determinar las tasas y tipos de RTP, calidad de rendimiento, nueva lesión y satisfacción. **Resultados:** 53 pacientes con seguimiento de casi 3 años con edad media de 16 años. El 83% informó un RTP exitoso al menos a su nivel anterior de deporte en un tiempo medio de 10,5 meses. El miedo de volver a lesionarse es la principal limitación dentro del grupo que no volvió al deporte. La satisfacción sobre la cirugía fue de un 91%. El 19% tuvo desgarros posteriores del LCA en la rodilla contralateral y la tasa de re-desgarro del LCA fue de un 7,5%. Los niveles altos de confianza con respecto al rendimiento de la rodilla reconstruida se asociaron con una mayor probabilidad de RTP. **Discusión:** la mayoría de los pacientes regresaron al deporte con un buen nivel con tasas superiores a las publicadas, pero solo el 45% pudo practicar deporte con esfuerzo y rendimiento ilimitado y sin dolor. La literatura muestra que el uso de autoinjerto HRH se asocia con una mayor probabilidad de volver a jugar. Un RTP más temprano es un factor de riesgo para una segunda lesión de LCA en pacientes menores de 18 años. Una rehabilitación que incluya entrenamiento neuromuscular, pruebas avanzadas y seguimiento médico es rentable en función a la reducción de lesiones posteriores del LCA. Las tasas de re-lesión son más altas en pacientes jóvenes que en adultos. La preparación psicológica para el RTP está fuertemente asociada con mejores tasas de retorno. **Conclusión:** la RLCA con aloinjerto HTH da como resultados tasas altas de RTP y satisfacción y tasas bajas de lesiones del LCA ipsilaterales posteriores en atletas competitivos con edad escolar.



Los pacientes con mayor confianza en el rendimiento de la rodilla reconstruida tienen más probabilidades de volver al menos a su nivel deportivo anterior.

Williams, R.R., et al. **Concurrent Flexor Carpi Radialis Tendon Rupture and Distal Radius and Ulna Fractures.** *Journal of Hand Surgery Global Online.* July 2021. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2021.06.005>

Las rupturas tendíneas, que se han asociado a fracturas distales de radio, complicaciones quirúrgicas o artritis reumatoide, pueden dividirse en primarias o secundarias. Eventos primarios se refieren a rupturas agudas, típicamente en contexto de fracturas de alta energía que directamente dañan los tendones. En contraste, rupturas secundarias ocurren subagudamente tras días a años como resultado de atrición mecánica por otra estructura, sean osteofitos, fragmentos de fractura o material de osteosíntesis, generando inflamación, reparación y fibrosis no típica de una ruptura primaria.

En fracturas radiales distales la información disponible sugiere incidencia de ruptura tendínea entre 1 y 5%, siendo más común en los extensores que flexores y mayor en los más cercanos al hueso. Se sugiere que esta tendencia refleja una combinación de relaciones anatómicas y propiedades biomecánicas de las estructuras. El Flexor Radial del Carpo, siendo superficial estaría dentro de los menos probables de sufrir lesión o ruptura asociado a fractura, existiendo solo 2 casos reportados en la literatura. **Reporte de caso:** La paciente es una femenina de 48 años con antecedente de trasplante hepático secundario a cirrosis hepática, en tratamiento inmunosupresor con micofenolato sin corticoterapia. Inicialmente se presenta a Urgencias tras una colisión vehicular de baja energía, impactando su mano derecha con el manubrio, resultando con dolor agudo y deformación, sin déficit neurovascular. Se realizó Reducción cerrada de fractura distal de Radio y Ulna, programándose cirugía al 13avo día tras el evento, accediendo por el FRC e inmediatamente notándose su ruptura, sin extremos fibróticos ni acortamiento, decidiendo no reparar en base a su redundancia como flexor de la muñeca y factores de la paciente, que no participa en actividades recreativas de alto impacto y teniendo una discapacidad. Se realizó Reducción Abierta y Fijación Interna, iniciando terapia física a las 2 semanas, con rangos articulares y fuerzas satisfactorias a las 13 semanas. **Discusión:** En ambos casos en la literatura de ruptura de FRC en relación a fractura radial distal el diagnóstico fue intraoperatorio, no siendo clínica ni radiológicamente evidente, reparándose satisfactoriamente con buenos resultados funcionales. En nuestro caso siendo los objetivos de la cirugía obtener una articulación estable, indolora y funcional se decidió no reparar el tendón por pobre calidad de tejido y su redundancia como flexor, aun así reganando la paciente movilidad funcional tras la cirugía.

Con respecto a las rupturas tendíneas en relación a fracturas radiales, tienden a ser de etiología secundaria, en semanas a meses tras la fractura inicial, en relación a fragmentos óseos desplazados, a diferencia de este y los otros 2 casos reportados que sugieren ruptura primaria, al no existir fibrosis en los cabos. En nuestro paciente sedentario no se reparó el tendón, pero quizás es razonable repararlo en pacientes activos, o al menos debería considerarse caso a caso, basado en factores del paciente y las metas de la cirugía.

Zachrisson A., et al. **Risk factors for overuse injuries in a cohort of elite Swedish track and field athletes.** *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021; 13: 73.

Se ha estudiado que hasta el 90% de las lesiones en atletismo (pista y campo) son por uso excesivo, en extremidad inferior (pie y muslo). Sin embargo, hay información limitada sobre cómo se desarrolla la lesión por sobreuso en el atletismo de élite. El objetivo de este estudio es evaluar cómo los factores biomecánicos y los factores clínicos se relacionan con el riesgo de una lesión por sobreuso en una

cohorte de pista y campo de atletas de élite suecos y además investigar si las relaciones entre los factores de riesgo potenciales y las lesiones se vuelven más fuertes si las lesiones se agrupan por ubicación. **Método:** Es un estudio de cohorte prospectivo realizado durante la temporada de pista y campo en Suecia, durante 11 meses. Los participantes son atletas de élite de ambos sexos que compiten en carreras de media y larga distancia, velocidad, saltos o lanzamientos (n= 96). Se realizó una evaluación inicial que correspondió a un examen clínico, de carrera y pruebas de fuerza. Las lesiones se dividieron por ubicación anatómica en: lesiones de la parte superior del cuerpo, muslo/cadera, rodilla o pie/pierna. **Resultados:** 34 (54,8%) de las lesiones se ubicaron en el pie/pierna, seguida de 16 (25,8%) de lesiones en el muslo/cadera. Ocho (12,9%) en rodilla y 4 en la parte superior del cuerpo (6,5%). Se calcularon los tamaños del efecto para todas las variables de prueba. Se encontraron tamaños de efecto pequeños ( $r_{pb} = .10- .23$ ) para once factores de riesgo entre el total de lesionados y los atletas no lesionados. **Discusión:** El número total de atletas con lesiones en el pie y pierna corresponde con los expuestos en otros trabajos. Al comparar el grupo muslo/cadera no lesionado con los lesionados, se observó un aumento en el tamaño del efecto para las variables que analizan más directamente el movimiento del muslo/cadera y la flexibilidad del muslo/cadera. El grupo con lesión de pie/pierna vio una disminución en el tamaño del efecto para todas las variables de medición, excepto para la relación de fuerza Isq/cuadr para el lado derecho en comparación en el grupo no lesionado. Al correr la velocidad de flexión de la rodilla fue más lenta en el grupo con lesión de muslo/cadera en comparación con el sano. Dentro de las limitaciones están el pequeño de la cohorte, otra limitación que se describe es que se compararon atletas con lesiones de muslo/cadera con atletas no lesionados de muslo/cadera (y no con atletas completamente ilesos). Los hallazgos solo pueden generalizarse a atletas elite de pista y campo similares. **Conclusiones:** Al correr, los atletas con una velocidad de flexión de rodilla más lenta durante la fase de apoyo tenían más probabilidades de lesionarse. Esto indica que se retrasa la amortiguación del impacto. Se necesita un mayor tamaño de cohorte para subdividir aún más las lesiones en diagnósticos específicos.