

ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA

Komarudin, et al. Neurotracker Training to Improve Shooting Performance of Archery Athletes. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4A), 66 - 70. DOI: 10.13189/saj.2021.091311.

El éxito en el tiro con arco está determinado por el entorno y las habilidades físicas, técnicas, tácticas, psicológicas y cognitivas. Las habilidades psicológicas son fundamentales, ya que debemos considerar que estos deportistas siempre están influenciados por diversas perturbaciones que pueden generar interferencias y por lo tanto afectar su rendimiento. En este deporte es importante tomar decisiones rápidas y precisas al apuntar y soltar las flechas, ya que si esto no ocurre los músculos del brazo se fatigarán rápidamente afectando negativamente en el rendimiento. El neurotracker puede ser aplicado en el proceso de formación del deportista, ya que este podría combinar la conciencia, la atención y el enfoque, lo que aumentaría la neuroplasticidad en el cerebro de modo que los deportistas tengan la capacidad de adaptarse y responder a las exigencias. Este estudio busca examinar el efecto del entrenamiento con neurotracker en el tiro con arco.

Métodos: Se utilizó un método experimental, con un grupo de control pretest-postest. Se seleccionaron 20 deportistas y se dividieron en dos grupos aleatoriamente. Ambos grupos tuvieron un grupo experimental y un grupo control que contaban con 10 sujetos cada uno. El grupo experimental recibió una formación utilizando el neurotracker, mientras que el grupo control recibió el entrenamiento convencional. Estos entrenamientos se aplicaron por 4 semanas (12 sesiones de entrenamiento) y hubo una prueba de habilidad inicial y final. Las sesiones de neurotracker se llevaban a cabo durante 8 segundos con 20 repeticiones.

Resultados: Ambos grupos aumentan el rendimiento después del entrenamiento. En el grupo experimental el valor inicial fue 265,7 y el valor final fue 298,6, lo que indica un aumento de 32,9. En el grupo control el valor inicial fue de 259,8 y el valor final fue 279,5, lo que indica un aumento de 19,7. En el grupo experimental hubo un efecto significativo del entrenamiento con neurotracker en el rendimiento de los atletas de tiro, lo mismo ocurrió con el entrenamiento convencional en el grupo control. Se concluye que hubo una diferencia de rendimiento entre ambos grupos, favoreciendo al grupo entrenado con neurotracker vs entrenamiento convencional.

Discusión: Los resultados de este estudio indican que hubo un efecto significativo del entrenamiento con neurotracker en el rendimiento del atleta de tiro con arco. Si bien ambos grupos presentaron mejoras, el grupo experimental tuvo un mayor nivel de influencia. El neurotracker es una herramienta que influye en la función cerebral que está encargada de regular procesos perceptuales de cognición.

Esta herramienta permitiría mejorar las funciones cognitivas del atleta con el fin de desarrollar la capacidad de concentrarse y ser capaces de percibir información del entorno de forma rápida e interpretarla para determinar los movimientos que debe hacer para un máximo rendimiento. Además, ayuda a que sean capaces de tomar decisiones con rapidez y precisión. El entrenamiento cognitivo tiene como objetivo desarrollar habilidades mentales para apoyar funciones como la toma de decisiones, multitarea y rendimiento bajo estrés. Por lo tanto, es importante para los atletas de tiro con arco que quieren mejorar su rendimiento hacer ejercicios que se centren en el cerebro, la memoria y las funciones psicológicas del atleta.

Conclusión: Se presentan tres conclusiones: 1. El entrenamiento con neurotracker y el entrenamiento convencional tuvieron un aumento significativo en el rendimiento de los participantes. 2. El entrenamiento con neurotracker tuvo un mayor efecto que el entrenamiento convencional. 3. La capacitación con neurotracker proporciona una mejora mayor que la formación convencional en el rendimiento del atleta de tiro con arco.

Lyu Z, Bai J, Chen S, Liu J, Yu W. Efficacy of lumbar kinetic chain training for staged rehabilitation after percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):793. Published 2021 Sep 15. doi:10.1186/s12891-021-04674-y

En muchos pacientes con hernias de disco lumbar (HNP) han sido tratados eficazmente con disectomía lumbar endoscópica percutánea (DLEP) procedimiento mínimamente invasivo y que conduce a una recuperación más rápida. Las HNP o sólo causan compresión de la raíz nerviosa, sino que también disfunción de la columna lumbar y la cadena cinética inferior por lo que la rehabilitación no solo debe centrarse en el traumatismo quirúrgico, sino además en prevenir recurrencia de la HNP y mejorar la función. Es importante desarrollar programas de rehabilitación de acuerdo con el diagnóstico y procedimiento quirúrgico específico para aliviar el dolor y promover la recuperación funcional. El objetivo del estudio es evaluar la eficacia de un entrenamiento de la cadena cinética lumbar para la rehabilitación por etapas después de DLEP para HNP. **Métodos:** 51 pacientes con HNP tratados con DLEP fueron divididos en dos grupos que se sometieron a un entrenamiento de la cadena cinética lumbar para la rehabilitación por etapas o la rehabilitación regular. La rehabilitación por etapas incluyó tres fases de 2 a 6, 7 a 12 y 13 a 24 semanas post cirugía y se realizaron diferentes terapias físicas durante esta fase. Se evaluó dolor lumbar con EVA, puntuación JOA, ODI, SF-36 y el área transversal del multífido lumbar en resonancia magnética y se realizó análisis de la marcha. **Resultados:** la puntuación EVA disminuyó y las puntuaciones JOA y SF-36 aumentaron en ambos grupos hasta las 6 semanas. en el grupo por etapas los puntajes de EVA y ODI fueron más bajos y los puntajes JOA y SF-36 fueron más altos a las 6 semanas, las puntuaciones VAS y OSI fueron más bajas y SF-36 más altas a las 12 semanas y SF-36 más alta a las 24 semanas en comparación con el grupo con rehabilitación regular. El área de sección transversal del multífido lumbar no mostró diferencias significativas y la relación de apoyo de la marcha izquierda- derecha fue mayor a las 24 semanas. **Discusión:** los pacientes sometidos a la rehabilitación por etapas mostraron mejoría significativa en el dolor lumbar y la función de la columna lumbar a las 6 y 12 semanas. El control coordinado de la columna vertebral y la cadena cinética de las extremidades es la clave para la función motora normal. La rehabilitación que enfatiza el movimiento general de la columna es razonable para la rehabilitación postoperatoria para mejorar la eficacia quirúrgica, reducir complicaciones, gravedad del dolor y restaurar al máximo la función física. La terapia de McKenzie puede prevenir la recurrencia de HNP en el segmento quirúrgico después de DLEP y la degeneración del segmento adyacente alineando biomecánicamente la columna. El mantener la coordinación de la cadena cinética a través de

ejercicios de fortalecimiento del core es importante y el tipo de ejercicio funcional más efectivo. La rehabilitación por etapas promueve la mejoría sintomática y la recuperación funcional después de la cirugía y además ayuda a volver aprender los patrones de movimientos adecuados. **Conclusión:** el programa de rehabilitación por etapas para la HNP después de DLEP promovió la recuperación postoperatoria y la eficacia del entrenamiento de la cadena cinética lumbar fue mayor que la del ejercicio regular de los músculos lumbares.

Nikos Ntoumaniset al. A meta-analysis of self-determination theory-informed intervention studies in the health domain: effects on motivation, health behavior, physical, and psychological health. HEALTH PSYCHOLOGY REVIEW. 2021, VOL. 15, NO. 2, 214–244.

El comportamiento humano está influenciado en gran medida tanto por factores contextuales como por factores de motivación personal. La motivación se ha conceptualizado y medido dentro de la **Teoría de la autodeterminación (TAD)** como un constructo multifacético con varios estilos regulatorios que se encuentran en un continuo de autonomía relativa o autodeterminación. En el extremo autodeterminado de este continuo está la **motivación intrínseca**, que refleja el compromiso conductual como resultado del disfrute y el interés personal en el comportamiento. En contraste, la **motivación extrínseca** se compone de varios estilos regulatorios que varían en su autonomía (Externa, introyectada, identificada e integrada). Además de la motivación intrínseca y extrínseca, existe la **desmotivación** (“*Amotivation*”), un estado en el que los individuos carecen de cualquier tipo de intención o motivación para participar en una determinada conducta. La segunda dimensión motivacional estudiada en la TAD para la salud es la de las necesidades psicológicas básicas. Se han identificado tres necesidades clave: **autonomía** (sentido de elección sobre el comportamiento propio); **competencia** (ser capaz de producir cambios positivos en resultados deseados); y **afiliación** o **pertenencia** (sentirse aceptado por el medio social). Dado que los hábitos de vida son los principales determinantes de la salud y la principal manera de prevenir enfermedades crónicas, los avances en intervenciones basadas en la TAD que pretenden mejorar la autodeterminación personal son muy relevantes para el cuidado de la salud. A la fecha no hay revisiones de la literatura que hayan determinado el impacto de intervenciones en base a la TAD sobre la salud. El objetivo fue hacer un metanálisis de estas intervenciones en la literatura sobre promoción de la salud y manejo de enfermedades. Los criterios de elegibilidad fueron: estudios con diseño experimental, tener una intervención basada en la TAD, medir al menos un constructo motivacional basado en la TAD y al menos un indicador de comportamiento de salud, salud física o salud psicológica. 73 estudios cumplieron con estos criterios y proporcionaron datos suficientes para los fines de la revisión. Existe una eficacia modesta de las intervenciones basadas en la TAD para cambiar los comportamientos de salud (principalmente la actividad física y, en menor medida, los comportamientos dietéticos y la abstinencia del tabaquismo) y para mejorar los índices de salud. Las intervenciones basadas en la TAD produjeron cambios de pequeños a medianos en la mayoría de los constructos de la TAD al final del período de intervención y en los comportamientos de salud al final del período de intervención y en el seguimiento. También se observaron pequeños cambios positivos en los resultados de salud física y psicológica al final de las intervenciones. Los aumentos en “motivación autónoma” se asociaron con cambios positivos en el comportamiento de salud (pero no “motivación controlada” o la “desmotivación”). En conclusión, las intervenciones basadas en la TAD en salud se asociaron con mejoras modestas pero significativas en necesidades psicológicas básicas (**competencia** y **autonomía**), así como la **motivación autónoma**. Las intervenciones tuvieron efectos modestos en términos de cambios en los comportamientos de salud, las dependen de los cambios en motivación autónoma.

Rugg CM et al. Early Sport Specialization Among Former National Collegiate Athletic Association Athletes: Trends, Scholarship Attainment, Injury, and Attrition. *Am J Sports Med.* 2021 Mar;49(4):1049-1058. doi: 10.1177/0363546520988727. PMID: 33719607.

En las últimas décadas ha existido un alza en la especialización temprana, la cual se define como la dedicación exclusiva durante el año a entrenar un único deporte, siendo asociada a efectos negativos como aislamiento social, síndrome de burnout y aumento del riesgo de lesión. Este trabajo buscó determinar las tendencias en especialización temprana, establecer asociación entre especialización y la obtención de becas deportivas, además de evaluar la relación entre especialización y riesgo de lesión, abandono del deporte y burnout.

Métodos: encuesta a atletas de NCAA egresados entre 1960 – 2018, en dicha encuesta se obtuvieron variables demográficas y elementos de su carrera deportiva (deporte, lesiones > 30 días, obtención de beca, especialización y edad de ello, edad de abandono, etc). Se definió especialización temprana (ES) como < 15 años y tardía (LS) > 15 años.

Resultados: 1550 encuestas correctamente llenadas, siendo 92.2% de la división I de NCAA, con un 64.9% de atletas masculinos y 35.1% femeninos. En relación a las actividades más frecuentes fueron: fútbol (23.2%), remo (10.9%), natación y clavados (10.8%), béisbol (7.2%). Especialización según deporte y sexo: 18.1% de los atletas fue ES, siendo más frecuente en gimnasia, tenis, natación y clavados y fútbol. De forma global la ES fue más común en mujeres, aunque al igualar por deporte desaparecieron las diferencias. Especialización según década de egreso: Existió un aumento no lineal en las últimas décadas, alcanzando su máximo en la última década con un 23.4% de ES. Obtención de beca deportiva: No se encontraron diferencias entre ES y LS, sin embargo, en mujeres se encontró una mayor probabilidad de obtener una beca en ES, pero que desaparecía al ajustar según deporte. Riesgo de lesión/cirugía ortopédica: No hubo diferencias significativas entre ES y LS. Duración de carrera/abandono: No hubo diferencias entre ES y LS, aunque en el grupo de ES con < 4 años de carrera, presentó mayor frecuencia de burnout como causal de retiro.

Discusión: En este trabajo un porcentaje menor de los atletas universitarios presentó ES (18.1% vs 12 – 43% de otros trabajos), de esto se desprende que la especialización temprana no es un requisito para alcanzar el éxito deportivo. En ese sentido se ha planteado que la participación en múltiples deportes trae beneficios en la adquisición de habilidades motrices y la condición física en general. En relación a la actividad, en general existió una mayor tendencia a ES en deportes individuales y sobre todo deportes de alto requerimientos técnicos (gimnasia, clavados, etc). De forma similar, se identificó el sexo femenino como factor de riesgo para ES, pero dicho efecto desaparecía al ajustar según la actividad, por lo que probablemente este asociado a que culturalmente las mujeres suelen practicar deportes de mayor ES como por ejemplo gimnasia. Por otra parte, se aprecia una tendencia al alza de ES, lo que se ha asociado a creencias de entrenadores/padres, de que es un requisito para alcanzar la élite deportiva. Sin embargo, en el actual trabajo, no existió asociación entre ES y la obtención de becas deportivas. Finalmente, en este estudio no se encontró asociación entre ES y riesgo de lesión, aunque se debe considerar que, por el sistema de reporte de lesión, no se consideraron lesiones por sobreuso, las que justamente serían las de mayor aumento en el caso de ES.

Conclusiones: la presencia de ES fue poco habitual entre atletas de NCAA, aunque más frecuente en atletas de deportes individuales, mujeres y jugadores de fútbol. La tendencia de ES va al alza en las últimas décadas, pero no se ha asociado a mayor éxito deportivo, aunque tampoco ha una carrera deportiva más corta ni tampoco a mayor tiempo perdido por lesión. Pese a ello, sí existiría mayor riesgo de burnout en ES, sobre todo en mujeres.

Harper, J., O'Donnell, E., Sorouri Khorashad, B., McDermott, H., & Witcomb, G. L. (2021). How does hormone transition in transgender women change body composition, muscle strength and haemoglobin? Systematic review with a focus on the implications for sport participation. *British Journal of Sports Medicine*, 55(15), 865–872. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103106>

Introducción: Actualmente el mundo del deporte, desde el nivel base hasta el de élite, se enfrenta al desafío de cómo incluir a las personas transgénero en las competiciones deportivas. Actualmente, World Athletics requiere que los atletas transgénero y los atletas con diferencias de desarrollo sexual tengan niveles de testosterona ≤ 5 nmol / L para ser elegibles para la categoría femenina.

Los valores típicos de Hgb difieren entre hombres y mujeres, con valores 'normales' que oscilan entre 131-179 g / L para hombres y 117-155 g / L para mujeres. La testosterona ejerce efectos eritrogénicos que resultan en aumentos tanto en el HCT como en la Hb. Dado que la GAHT reduce significativamente los niveles de testosterona en las mujeres transgénero, es posible que experimenten reducciones en el HCT y la Hb, que se anticipa que afectaría negativamente el rendimiento de resistencia.

Se ha planteado la hipótesis de que el músculo retiene una memoria a largo plazo que le permite realizar tareas que ha realizado muchas veces anteriormente y se cree que la retención de mionúcleos desempeña un papel importante en dicha memoria muscular. El número de mionúcleos aumenta con el entrenamiento y con el uso de esteroides anabólicos. Por lo tanto, es posible que las ventajas de fuerza obtenidas cuando se entrena en un entorno de alta testosterona no ser completamente revertido por la supresión de testosterona.

Objetivos: (1) resumir el estado actual del conocimiento en lo que respecta a los cambios, y el curso temporal de estos cambios, en los parámetros fisiológicos asociados con el rendimiento deportivo en mujeres trans no atléticas como resultado de GAHT (supresión de testosterona y suplementación con estrógenos) como la masa corporal magra (LBM), el área muscular, la fuerza muscular y la hemoglobina (Hb) / hematocrito (HCT), y (2) considerar las posibles implicaciones para la participación de mujeres trans en el deporte de élite.

Materiales y métodos: Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo con las pautas de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes (PRISMA). Fuentes de datos: Se realizaron búsquedas en cuatro bases de datos (BioMed Central, PubMed, Scopus y Web of Science) en abril de 2020 en busca de artículos de 1999 a 2020.

Criterios de elegibilidad para la selección de estudios: Los estudios elegibles fueron aquellos que midieron al menos una de las variables de interés, incluyeron mujeres trans y estaban escritos en inglés.

Resultados: todos los estudios se clasificaron como de calidad moderada. Se identificaron y revisaron veinticuatro estudios. Los tratamientos médicos para la transición endocrina fueron variados, de acuerdo con el enfoque individualizado recomendado por los Estándares de atención de WPATH. Las mujeres trans experimentaron disminuciones significativas en todos los parámetros medidos, notándose diferentes cursos de tiempo. Después de 4 meses de terapia hormonal, las mujeres trans tienen niveles de Hb / HCT equivalentes a los de las mujeres cisgénero. Después de 12 meses de

terapia hormonal, se observan disminuciones significativas en las medidas de fuerza (La pérdida de fuerza con 12 meses de GAHT varió de no significativa a 7%), masa corporal magra y área de sección transversal muscular de 1,5% a 11,7% durante períodos que oscilaron entre 12 y 36 meses. Uno de estos estudios examinó a participantes adolescentes que solo alcanzaron un nivel final de testosterona de 8.8 nmol / L y exhibieron disminuciones de CSA en antebrazo y pantorrilla de 4.1% y 8.9%, respectivamente. Los efectos de la terapia de mayor duración (36 meses) en la obtención de reducciones adicionales en estas medidas no están claros debido a la escasez de datos. No obstante, los valores de fuerza, masa corporal magra y área muscular en mujeres trans se mantienen por encima de los de las mujeres cisgénero, incluso después de 36 meses de terapia hormonal.

Discusión: En general, los hallazgos demuestran una reducción de estos parámetros a lo largo del tiempo. Sin embargo, el curso temporal de estas reducciones no fue consistente en todos los parámetros evaluados. La pequeña disminución en la fuerza en mujeres trans después de 12– 36 meses de GAHT sugiere que las mujeres trans probablemente conservan una ventaja de fuerza sobre las mujeres cisgénero. Se desconoce si una mayor duración de GAHT produciría nuevas disminuciones en la fuerza en mujeres transgénero. En contraste con los datos relacionados con la fuerza, los hallazgos de las células sanguíneas revelaron un curso temporal diferente del cambio. Después de 3 a 4 meses de tratamiento con GAHT, los niveles de HCT o Hb de mujeres trans coincidieron con los de las mujeres cisgénero, y los niveles permanecieron estables dentro del rango femenino "normal" para los estudios que duraron hasta 36 meses. Dado esto, y que los cambios en Hb / HCT siguen un curso de tiempo diferente al de los cambios de fuerza, es posible que se necesiten regulaciones específicas del deporte para mujeres trans en deportes de resistencia que en deportes de fuerza. Esta revisión sistemática identificó estudios que evaluaron los cambios en LBM, CSA, fuerza muscular y Hgb / HCT en mujeres transgénero no atléticas después de GAHT. Sin embargo, los efectos de GAHT sobre estos parámetros, o incluso el rendimiento deportivo en personas transgénero que participan en entrenamientos y competencias, siguen sin conocerse.

Conclusión: En las mujeres trans, la terapia hormonal reduce rápidamente la Hb a los niveles observados en las mujeres cisgénero. Por el contrario, la terapia hormonal disminuye la fuerza, la masa corporal magra y el área muscular, aunque los valores permanecen por encima de los observados en mujeres cisgénero, incluso después de 36 meses. Estos hallazgos sugieren que la fuerza puede estar bien conservada en mujeres trans durante los primeros 3 años de terapia hormonal.

Mishra PK. Why the diabetic heart is energy inefficient: A ketogenesis and ketolysis perspective. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2021;

Se ha reportado que 1 de cada 10 ciudadanos de EEUU tienen DM y que 1 de cada 3 tienen prediabetes. DM es una enfermedad heterogénea. Esta enfermedad causa de manera independiente cardiomiopatías en pacientes con HTA, enfermedad arterial coronaria o valvular. Aumenta el riesgo de insuficiencia cardíaca en 2 a 4 veces comparado con pacientes no diabéticos. Diversos estudios han demostrado que el control intenso de glicemias no reduce el riesgo de insuficiencia cardíaca en los pacientes con DM. Entender los mecanismos moleculares, mediante los cuales la diabetes causa insuficiencia cardíaca tendría significación clínica relevante para pacientes diabéticos y prediabéticos. El corazón de los omnívoros obtiene energía de diferentes sustratos, como glucosa, ácidos grasos, ácido láctico y cuerpos cetónicos. El metabolismo del corazón cambia desde la glucosa hacia los ácidos grasos dependiendo de la disponibilidad de oxígeno, la necesidad inmediata de energía y la presencia de enfermedades. La falta de glucosa disminuye la eficiencia energética en el corazón de diabéticos. Para compensar la glucosa el corazón usa como sustrato los ácidos grasos. Los cuerpos cetónicos son 1 sustrato energético que produce energía más eficiente que la glucosa y los ácidos grasos. Estudios sugieren que utilizar cuerpos cetónicos y no ácidos grasos podría mejorar la

eficiencia cardíaca en pacientes con diabetes. Los niveles circulantes de cuerpos cetónicos están elevados en la diabetes debido a la cetogénesis aumentada en el hígado. A pesar de lo anterior el corazón en la diabetes es energéticamente ineficiente. Para determinar los efectos específicos de la cetogénesis en el corazón se realizaron estudios en animales. Los hallazgos de estos estudios demuestran que la cetolisis disminuida afecta el metabolismo cardíaco. En base a estos hallazgos, se infiere que niveles aumentados de cetogénesis suprimen la cetolisis causando ineficiencia energética en el corazón diabético.

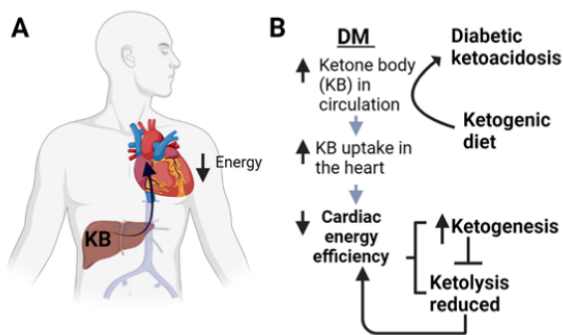


Figure 1. A. Increased circulating levels of ketone bodies (KB) and increased uptake of KB in the heart do not increase cardiac efficiency in diabetes mellitus (DM). **B.** Energy deprivation is possibly due to increased cardiac ketogenesis that inhibits ketolysis in the DM heart. In DM, ketogenic diet causes diabetic ketoacidosis and may not improve cardiac energy efficiency.

La dieta cetogénica es una dieta utilizada en algunos casos, para bajar de peso en pacientes obesos, que tienen un factor de riesgo para diabetes. Estas dietas elevan los niveles circulantes de cuerpos cetónicos. Los cuerpos cetónicos son ácidos y niveles muy altos circulantes de cuerpos cetónicos pueden causar cetoacidosis. Desde el punto de vista de eficiencia energética cardíaca, la dieta cetogénica podría no ser beneficiosa por dos razones: los niveles circulantes de cuerpos cetónicos estarían elevados en diabetes y mayores niveles de cuerpos cetónicos podrían no mejorar la función cardíaca, y en segundo lugar, el mayor problema del corazón en diabetes es la ineficiencia energética, potencialmente debido a la menor utilización de cuerpos cetónicos a través de cetolisis. Las dietas cetogénicas podrían no afectar la cetolisis para mejorar la utilización de cuerpos cetónicos y así mejorar la eficiencia energética cardíaca. En resumen, el corazón de los diabéticos es diferente metabólicamente de aquel no diabético. El corazón de diabéticos tipo 1 difiere del corazón de diabéticos tipo 2. La disminución de las enzimas para la cetolisis, sugieren que este proceso alterado podría potencialmente ser el mecanismo para la ineficiencia energética del corazón. Se propone que aumentar la cetogénesis suprimiría la cetolisis en el corazón diabético.

The Effects of the Combination of High-Intensity Interval Training with 3D-Multiple Object Tracking Task on Perceptual Cognitive Performance: A Randomized Controlled Intervention Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(9), 4862; <https://doi.org/10.3390/ijerph18094862>

La presencia de recursos en atención parece esencial para el desarrollo de deportes que requieren múltiples focos de atención como es el caso de fútbol, básquetbol, hockey entre otros. Desarrollo de estrategias para procesar información visual mientras se selecciona de información irrelevante. El sistema de atención humano debe adaptarse a las demandas perceptivo-cognitivas están relacionadas con múltiples tareas deportivas. La mayoría de las habilidades se desarrollan en el campo de entrenamiento, pero se sabe a la fecha que muchas se podrían mejorar mediante entrenamiento cognitivo perceptual.

Escasos estudios longitudinales en cancha permiten demostrar los efectos del entrenamiento. Según los resultados previos parece ser que el ejercicio aeróbico con estímulo cognitivo adecuado es un método eficaz de mejora del entrenamiento. Por otro lado, se ha demostrado que el HIIT produce beneficios para la salud cardiovascular. El ejercicio continuo a intensidad moderada produce mejoras

sostenidas en la función ejecutiva dependientes de la corteza prefrontal mediante el BDNF. El propósito de este estudio es investigar la intervención de entrenamiento HIIT asociado a seguimiento de objetos múltiples 3D (mediante NeuroTracker (NT)).

Método: Estudio doble ciego randomizado de voluntarios. Se utiliza protocolo HIIT de 30 min de duración con protocolo de Bruce en cinta de treadmill, un grupo con NT y otro sin. El programa utiliza rastreo múltiple de objetos y considera la velocidad de la cinta.

Resultados: Este estudio entrega como resultados que existe una mejoría significativa del grupo HIIT + NT versus el grupo control. En relación al VO₂max reveló un resultado significativo en el efecto pre-ejercicio y post-ejercicio en el mismo grupo y entre los grupos. No se evidencia diferencia significativa entre sexos.

Discusión: Este estudio tuvo el objetivo de examinar el efecto del HIIT en combinación con y sin un entrenamiento sobre el desarrollo del rendimiento perceptivo-cognitivo tras periodo de intervención de 4 semanas tanto a largo y corto plazo. Los deportistas amateurs aumento en moderado rendimiento, pero disminuye en alta intensidad a diferencia de los deportistas profesionales que aumentaron aún más en alta intensidad. Se evidencia que no existe diferencias en rendimiento entre bipedestación y sedestación, esto se puede deber a la diferencia entre los mecanismos de control postural y las demandas perceptivo-cognitivas. Por otro lado, al realizar ejercicio asociado a entrenamiento de percepción existe mejoría en el rendimiento deportivo. Por lo que entrenamientos físicos por sí solos pueden no ser suficientes para mejoría en habilidades cognitivas específicas. Este estudio demuestra una correlación entre el ejercicio y la cognición tanto a nivel conductual como neuronal.

Conclusión: Como limitación, este estudio solo mide conducta, no su correlato a nivel neuronal, el ejercicio afecta al cerebro de una manera muy singular, interesante sería plantear a futuro un estudio que mostrara evidencia a este nivel. El entrenamiento perceptivo-cognitivo se podría proponer como programa para mejora en habilidades tanto físicas como cognitivas durante deportes reales.

Sas-Nowosielski K, Wyciślik J, Kaczka P. Beta-Alanine Supplementation and Sport Climbing Performance. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(10):5370. Published 2021 May 18. doi:10.3390/ijerph18105370

La escalada en roca y deportiva han crecido en popularidad de forma continua, siendo esta última incorporada a los juegos olímpicos de Tokyo 2020. Como disciplina deportiva, comprende tres tipos de competencias: boulder, de dificultad (lead), y de velocidad. Todas ellas requieren la aplicación repetitiva de fuerzas para movilizar el cuerpo del escalador a través de la muralla. El tiempo en completar cada una de estas competencias puede variar ampliamente, sometiendo el organismo de los competidores a diversos y considerables esfuerzos motores y fisiológicos. En todas estas competencias se requiere que los miembros superiores generen grandes cantidades de fuerza en cortos periodos de tiempo, por lo que su potencia anaeróbica y resistencia muscular son factores importantes para su desarrollo. En relación al metabolismo anaeróbico, es sabida la trascendencia de sistemas buffer para tamponar el exceso de iones hidrógeno que puedan afectar las propiedades contráctiles musculares. La suplementación con beta-alanina (BA) tiene un rol en esto último, y podrá tener beneficios para la escalada, motivo por el cual se desarrolló el presente estudio.

Métodos. Se reclutaron 15 escaladores (2 de sexo femenino) de nivel élite/nacional con experiencia en competencias de boulder y de dificultad. Fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos de intervención: grupo experimental (GE,7), el cual recibió suplementación con BA 4g/día y el grupo placebo (PL,8) que recibió suplementación con maltodextrosa. En ambos, la administración se repartió en 4 tomas diarias, durante 28 días. Las evaluaciones realizadas (de forma basal y post intervención) fueron: 1. Desempeño de extremidades superiores en prueba intermitente de alta

intensidad (endurance muscular) en tablero, con el objetivo de realizar la mayor cantidad de movimientos de alcance en un tiempo determinado; y 2. Circuito de búlder (modalidad difícil y fácil, diferenciados por el tipo de anclaje a utilizar), en la cual debían recorrer el circuito hasta el agotamiento, obteniendo las variables de tiempo hasta el fallo (TtF) y número de movimientos realizados antes del fallo (NoM). Estas evaluaciones fueron realizadas con 1 semana de diferencia.

Resultados. En la primera prueba hubo un mayor número de movimientos de alcance en BA de forma significativa y con un tamaño de efecto grande. No hubo diferencias en ambos grupos para las variables TtF y NoM en la prueba de búlder difícil, pero sí se observaron mejoras significativas mayores al 50% para ambas variables en la prueba de búlder fácil sólo para el grupo BA, con tamaño del efecto grande.

Discusión. El presente estudio demostró que BA podría optimizar el rendimiento intermitente de alta intensidad en extremidades superiores. El volumen de trabajo total en BA aumentó un 22%, vs un 7% en el grupo PL. Además, pudo observarse beneficios en pruebas continuas sobre 1 minuto de duración (búlder fácil); esto no se observó en la prueba de búlder difícil, donde la duración del trabajo fue de 30-40 segundos antes de llegar al fallo. Estos resultados podrían sugerir que esfuerzos tan cortos no serían suficientes para desafiar la capacidad buffer real de la BA. Esto coincide con lo observado en algunos metaanálisis, respecto a la efectividad de BA según duración de la prueba continua. En este estudio las diferencias de porcentaje pre y post intervención fueron mayores en comparación a otros trabajos; se debe destacar que estos estudios utilizaron fundamentalmente actividades que involucraban utilización de musculatura de extremidades inferiores (carrera y bicicleta) por tanto no serían transferibles a la actividad realizada en escalada. Algunas limitaciones potenciales para considerar fueron: no medición de lactato, limitado componente de ascenso vertical de los circuitos, utilización de un solo tipo de anclaje, falta de control nutricional y estandarización de entrenamiento de los participantes.

Conclusiones. 4 semanas de suplementación con BA pueden mejorar el rendimiento en pruebas de repetición de alta intensidad en tablero y pruebas continuas de escalada a contar de 1 minuto de duración, pero su efecto es limitado en pruebas continuas más cortas.

Cobb AB, Levett DZH, Mitchell K, et al. Physiological responses during ascent to high altitude and the incidence of acute mountain sickness. *Physiol Rep.* 2021;9(7): e14809. doi:10.14814/phy2.14809

Durante el ascenso a altitud ocurre exposición a hipoxia hipobárica por la reducción de presión parcial de oxígeno. La aclimatización permite adaptaciones a la hipoxia, pero fallas en este proceso pueden resultar en Mal Agudo de Montaña (MAM/AMS). Este es un síndrome definido por la presencia de cefalea en combinación con otros síntomas como mareo, fatiga, pérdida de apetito (y previo al 2018, insomnio), de acuerdo a la escala de Lake Louise. Es una ocurrencia común en senderistas, afectando a 36% de participantes a 3700 msnm y hasta 75% a 5900 msnm.

Existen varias hipótesis para la fisiopatología tras el MAM, y se han identificado varios factores de riesgo para su desarrollo, incluyendo historia previa de MAM, menor edad, sexo femenino, ascenso rápido, obesidad y aumento en actividad física.

Intentos de predecir qué individuos desarrollarán MAM en altitud simulada según mediciones fisiológicas han sido inconsistentes. La mayor cohorte para evaluar factores de riesgo fisiológicos usando ejercicio hipóxico pre-expedición muestra que un gran delta de Saturación de oxígeno periférica (SpO₂) y una baja respuesta ventilatoria al ejercicio fueron predictores independientes de

MAM severo. Otros factores de riesgo son el ascenso mayor a 400m/día, antecedente de MAM severo e historia de migraña.

La meta de este estudio es describir la relación entre variables fisiológicas simples medidas antes y después de un protocolo estandarizado de ejercicio y la incidencia de MAM durante el ascenso a 5300 msnm.

Métodos: Durante un periodo de 6 años, se siguió a un total de 332 voluntarios residentes de baja altitud en expediciones al campamento base del Everest (5300m), quienes siguieron un mismo perfil de ascenso en caminatas. Todos realizaron una evaluación basal incluyendo un test de escalón estandarizado, "Xtreme Everest Step Test" (XEST). Se registraron a diario síntomas autoreportados de MAM usando la escala de Lake Louise (leve 3-4, moderado a severo >5) junto a mediciones de variables fisiológicas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, SpO2 y presión arterial) antes y después del XEST (2 minutos de ejercicios en escalón de 20 cm, un escalón por segundo con metrónomo).

Resultados: La ocurrencia de MAM de participantes fue de 73,5% (23,2% leve, 50,3% moderado-severo), sin diferencias por género, edad, MAM previo, peso o IMC entre participantes que desarrollaron vs. que no desarrollaron MAM. Los participantes que no habían ascendido >5000 msnm tuvieron mayor riesgo de tener MAM moderado a severo. Los que así lo desarrollaron en cualquier momento de la expedición tuvieron menos SpO2 en reposo a 3500m (88,5 vs 89,6%) y Frecuencia cardiaca de reposo (79 vs 73 lpm) mientras que los que desarrollaron MAM leve tenían menor SpO2 de fin de ejercicio a 3500 m (81,1 vs 82,8%) y menor Frecuencia Respiratoria de fin de ejercicio (19,2 vs 21,2 vpm). En un modelo de regresión de múltiples variables, solo la SpO2 tras ejercicio (OR 0,87) y la falta de exposición a altitud sobre 5000 m (OR 2,740) predijeron el desarrollo de MAM moderado a severo.

Discusión: Los hallazgos, en línea con estudios previos, muestran la menor SpO2 tanto en reposo como tras ejercicio en quienes desarrollan MAM junto a una menor Frecuencia Ventilatoria, lo que refleja una menor respuesta ventilatoria a la hipoxia. Las diferencias en saturación sin embargo son bajas (1,1 a 2,3% de diferencias), por lo que pese a apuntar a procesos fisiológicos determinantes, tiene limitado uso práctico al evaluar a un individuo.

Conclusiones: Usando un perfil de ascenso y registro estricto, la incidencia de MAM fue mayor que otros reportes menos rigurosos, así como hubo variación de los factores de riesgo clásicamente descritos. El XEST ofrece una prueba de campo simple y reproducible para ayudar a predecir MAM moderado a severo, con precisión predictiva limitada, con potencial para identificar sujetos que se beneficiarían de un perfil de ascenso más lento o profilaxis farmacológica del MAM.

Nikniaz L., et al. The interaction effect of aerobic exercise and vitamin D supplementation on inflammatory factors, anti-inflammatory proteins, and lung function in male smokers: a randomized controlled trial. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2021 Aug 30;13(1):102. doi: 10.1186/s13102-021-00333-w.

El tabaquismo prolongado causa diversas enfermedades que afectan a los órganos del cuerpo. Además, provoca liberación de células inflamatorias y mediadores inflamatorios (TNF- α e IL-6). El epitelio pulmonar libera proteínas antiinflamatorias como la proteína de células claras (CC16) y la proteína tensioactiva D (SP-D) durante la inflamación y enfermedad. También se deteriora la función pulmonar disminuyendo VEF1 y CVF. El objetivo del estudio fue examinar el efecto combinado del ejercicio aeróbico y la suplementación con vitamina D sobre la inflamación TNF- α , IL-6, CC16, SP-D y relación CC16 / SP-D) y función pulmonar (VEF1, CVF y relación VEF1 / CVF) en hombres fumadores.

Métodos: Se reclutaron 40 hombres fumadores, se dividieron aleatoriamente en 4 grupos: ejercicio aeróbico + suplementación con vitamina D (EA+VitD), EA, VitD y control (C). Con el test de Cooper se estimó VO₂ max. Los grupos EA+VitD y EA realizaron carrera aeróbica por 4 semanas. La suplementación de vitamina D se realizó con 6000 UI/sem (1000 UI/día excepto los viernes) oral por 4 semanas.

Resultados: Los niveles séricos de TNF- α , IL-6 y CC16 disminuyeron significativamente en los grupos EA+VitD, VitD y EA después de cuatro semanas (P <0.05). El nivel de SP-D en suero disminuyó significativamente solo en el grupo EA+VitD (P = 0.011). Además, el VEF1 y la CVF aumentaron significativamente (P <0,05) en los grupos EA+VitD y EA después de cuatro semanas de intervención. Sin embargo, las intervenciones no tuvieron un efecto significativo sobre el cociente CC16/SP-D y el cociente VEF1/CVF (P > 0,05). Además, los niveles séricos de 1,25-dihidroxitamina D aumentaron significativamente en los grupos EA+VitD y VitD (P <0,05) después de cuatro semanas de intervención. Sin embargo, a excepción del TNF- α , las comparaciones entre grupos no mostraron diferencias significativas en los niveles de IL-6, CC16, SP-D, relación CC16 / SP-D, FEV1, FVC, FEV1 / FVC y 1,25-dihidroxitamina. D (P > 0.05).

Conclusión: Los resultados demostraron que el ejercicio aeróbico (correr) y la suplementación con vitamina D (6000 UI/sem) solos y la combinación de ejercicio aeróbico más vitamina D redujeron notablemente los valores de TNF- α , IL-6 y CC16. El ejercicio solo y la combinación de ejercicio y suplemento de vitamina D aumentaron significativamente el VEF1 y CVF. La combinación de un ejercicio aeróbico con suplemento de vitamina D tuvo un efecto significativo sobre TNF- α y SP-D.

Pope et al. Quadriceps Tendon Rupture. 2021 Jul 26. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 29494011.

Los datos publicados sobre la estructura del tendón del cuádriceps son diversos. La disección del grupo de músculos del cuádriceps reveló que, junto al recto femoral, el vasto lateral, el vasto intermedio y el vasto medio, un quinto componente muscular, denominado tensor vasto intermedio, se fusionaba consistentemente en el tendón del cuádriceps. Se puede plantear la hipótesis de que todos estos elementos del aparato extensor de la articulación de la rodilla también deben estar representados en el tendón del cuádriceps. Este estudio investigó el tendón del cuádriceps de varias capas con especial énfasis en todos los componentes del grupo de músculos del cuádriceps, incluido el tensor vasto intermedio recién descubierto.

Métodos: Se disecaron diez miembros inferiores de cadáveres. Se identificaron todos los vientres musculares del aparato extensor de la articulación de la rodilla y se trazaron distalmente hasta que se fusionaron con el tendón del cuádriceps. Se estudiaron las conexiones entre las diferentes capas aponeuróticas de cada músculo desde el origen hasta la inserción. Se marcaron los puntos de fusión de cada capa. Se midió su distancia a la rótula y las distancias entre los puntos de fusión.

Resultados: Seis elementos del grupo de músculos del cuádriceps forman una estructura trilaminar del tendón del cuádriceps. La capa intermedia podría subdividirse aún más. Los elementos del tendón del cuádriceps son 1. aponeurosis lateral del vasto intermedio, 2. aponeurosis medial profunda y 3. superficial del vasto intermedio, 4. vasto lateral, 5. tensor vasto intermedio y 6. recto femoral. Incluso con diferencias en la dirección de las fibras, estos elementos se unen entre sí a cierta distancia proximal a la rótula. Todos los elementos se fusionaron en una región que medía 13 a 90 mm proximal a la rótula. Las partes laterales del vasto intermedio formaban la capa más profunda del tendón del cuádriceps. La capa superficial y profunda de la aponeurosis del vasto intermedio medial fusionó 56 mm (rango, 30 a 90 mm) y 33 mm (rango, 13 a 53 mm) por encima de la rótula con la aponeurosis del tensor vasto intermedio y vasto lateral, respectivamente. Juntos construyeron la capa intermedia de dos capas del tendón del cuádriceps. El tendón del recto femoral forma la capa superficial. El vasto medio se inserta medialmente en todas las capas del tendón del cuádriceps. Las fibras de los

componentes del músculo lateral se orientaron hacia el medial, y las fibras de los componentes del músculo medial se orientaron hacia el cóndilo femoral lateral.

Conclusiones: El tendón del cuádriceps de tres capas está formado por seis elementos. Estos son 1. aponeurosis lateral del vasto intermedio, 2. profunda y 3. aponeurosis medial superficial del vasto intermedio, 4. vasto lateral, 5. tensor vasto intermedio y 6. recto femoral. Estos elementos del aparato extensor se unen proximales a la rótula en una compleja arquitectura similar a una cebolla. Su capa intermedia de dos capas muestra puntos de fusión variables. El vasto medial contribuye al tendón del cuádriceps con su inserción medial en todas las capas del tendón del cuádriceps