

ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA

De Pergola G, et al. Effects of a Low Carb Diet and Whey Proteins on Anthropometric, Hematochemical, and Cardiovascular Parameters in Subjects with Obesity. Endocrine, Metab Immune Disord - Drug Targets. 2020;20(10):1719–25. .

No existe consenso de cuál es la mejor manera de perder peso sin utilizar medicamentos, ni someterse a la sensación de hambre y estrés. Las dietas bajas en carbohidratos, incluidas las cetogénicas, han causado gran revuelo mediático y evidencia de carácter anecdótico y/o personal sobre sus beneficios y aplicaciones. Sin embargo, existe escasa evidencia que dilucide su aplicación y sus mecanismos fisiológicos de manera clara y sin confundentes. Método: se incluyeron a 22 pacientes obesos/exceso de peso sin otras comorbilidades, los cuales fueron indicados una dieta baja en carbohidratos, suplementados con 18 g de proteína Whey por 6 semanas. Se evaluaron antes y después los siguientes parámetros: IMC, circunferencia cintura, insulina, TSH, glicemia, prealbumina, perfil lipídico, vitamina D, PTH. La composición corporal fue evaluada por Bioimpedanciometría. Parámetros cardiovasculares como presión arterial, dilatación mediada por endotelio (FMD) y grosor de la íntima de la arteria carótida también fueron medidas. Las dietas no eran controladas, sólo guiadas, donde se les indicaba a los sujetos evitar todos los carbohidratos, excepto a 2 frutas al día (150 g). Retrospectivamente al analizar las dietas, los nutricionistas del estudio estimaron que las dietas estaban entre las 1400 y 1800 kcal, es decir, hipocalóricas y la distribución de macronutrientes estimada: lípidos 50-55%, proteínas 25%, carbohidratos 15-20%.

Resultados: la dieta baja en carbohidratos enriquecida con proteínas indujo descensos significativos en peso, circunferencia cintura, masa adiposa, presión diastólica, triglicéridos, colesterol total, prealbúmina, HOMA, FMD y vitamina D.

Conclusión: este estudio muestra que a corto plazo una dieta baja en carbohidratos puede tener beneficios importantes en sujetos con exceso de peso y obesidad. La principal limitante es que no posee un grupo con dieta control, ni un seguimiento pasado las 6 semanas.

Andrade, D et al. (2020). Kinematic And Neuromuscular Measures Of Intensity During Plyometric Jumps. The Journal of Strength and Conditioning Research. 34. 3395-3402. 10.1519/JSC.0000000000002143..

El rendimiento en salto es una variable crítica en el rendimiento deportivo, especialmente en actividades que involucren saltos como el voleibol. En los últimos años el entrenamiento pliométrico (que aprovecha el ciclo estiramiento-acortamiento) ha ganado popularidad como una manera de mejorar el rendimiento en salto. Sin embargo, no existe consenso sobre si la altura de salto es una

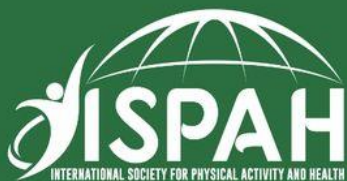
adecuada medida de intensidad del entrenamiento y tampoco de las alturas óptimas para generar mejoras en el rendimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar distintas variables neuromusculares y el rendimiento de salto, al realizar drop jumps (DJ) a distintas alturas y también luego de una prueba de saltos repetidos en 1 minuto. **Métodos:** 11 voleibolistas masculinos, de nivel universitario, sin lesiones previas. Se les evaluó contracción voluntaria máxima isométrica en sentadilla, DJ a distintas alturas (20 – 90 cm) y un test de saltos continuos de 1 minuto, con medición electromiográfica de la actividad muscular de recto femoral (RF), gastrocnemio medial (GM) y bíceps femoral (BF) de la extremidad dominante. Además, se evaluó el índice de fuerza reactiva, altura de salto (alfombra de contacto), potencia mecánica. **Resultados:** Drop Jump: Hubo mayor índice de fuerza reactiva en DJ 40 vs DJ 90 y mayor altura de salto en DJ40 vs DJ20 y DJ 60 vs DJ 20. En cuanto a la actividad eléctrica en fase excéntrica hubo: mayor activación de GM en DJ 40 vs DJ 90, mayor activación de RF en DJ 70 vs DJ 20 y DJ 90 vs DJ 20. A su vez en fase concéntrica: en GM hubo mayor activación en DJ 20 vs DJ 20, DJ 80 vs DJ 20, DJ 60 vs DJ 50 y DJ 80 vs DJ 50 y en BF hubo mayor activación en DJ20 vs DJ 50. Finalmente, en el ratio excéntrico/concéntrico: en GM fue mayor en DJ 50 vs DJ 60, DJ 50 vs DJ 80 y DJ 50 vs DJ 90. En BF fue mayor en DJ 50 vs DJ 20, DJ 50 vs DJ 60 y DJ 50 vs DJ 80. Saltos en 1 minuto: Disminución significativa de potencia mecánica y tendencia a la disminución en el índice de fuerza reactivo. En cuanto a la actividad eléctrica no hubo cambios en ningún músculo en la fase excéntrica. Sin embargo, en fase concéntrica hubo disminución de activación de GM (desde los 30 segundos en adelante) y de BF (desde los 15 segundos en adelante). **Discusión:** Si bien los autores en la discusión destacan la relevancia de las diferencias señaladas en resultados, en realidad destaca que no hay una clara relación entre altura de salto y las distintas variables estudiadas. De forma similar, tampoco hay un patrón de activación muscular que presente una clara correlación con la altura de caída usada para realizar el DJ. Por lo anterior, es difícil extraer conclusiones y aplicaciones claras al estudio, sin embargo, pareciera prudente el intentar incluir distintas alturas de DJ dentro del entrenamiento para buscar optimizar las ganancias.

The International Society for Physical Activity and Health. ISPAH's Eight Investments That Work for Physical Activity: infographic, animation and call to action. Br J Sports Med Month 2021 Vol 0 No 0

Animación asociada: https://www.youtube.com/watch?v=CMjizuPU9tQ&ab_channel=ISPAH

A nivel mundial, alrededor de uno de cada cuatro adultos y cuatro de cada cinco adolescentes no son suficientemente activos, y existen desigualdades en la participación por geografía, sexo y nivel socioeconómico. En respuesta, la Asamblea Mundial de la Salud aprobó dos objetivos: una reducción mundial de la inactividad física en un 10% para 2025 y un 15% para 2030. Un principio clave para una promoción de la salud pública exitosa es lograr consenso sobre "lo que funciona". Las ocho inversiones de la Sociedad Internacional de Actividad Física y Salud (ISPAH) que funcionan para la actividad física proporcionan ocho áreas de acción, en apoyo del Plan de acción mundial de la OMS sobre actividad física 2018-2030. Es un "llamado a la acción para todos, en todas partes, incluidos los profesionales, los académicos, la sociedad civil y los tomadores de decisiones, para integrar la actividad física en las políticas nacionales y subnacionales". Un aspecto central de las ocho inversiones de ISPAH que funcionan para la actividad física es un enfoque basado en sistemas. Reconociendo que no existe una solución única para aumentar la actividad física, este documento reconoce que no se debe esperar que las inversiones funcionen de forma aislada; por el contrario, deberían combinarse para trabajar juntos de forma coherente y complementaria. Reconoce que múltiples partes interesadas de diversos contextos pueden y deben unirse para abordar la inactividad física. Por ejemplo, los planificadores de transporte que quieran construir una red de ciclovías comprenderán que las ciclovías son un uso altamente eficiente del espacio para el transporte, pero a través de un

enfoque basado en sistemas, también reconocerán los beneficios colaterales para las empresas locales y los niveles de actividad física de la población. Nuestra ambición es que este documento sea utilizado por defensores de la actividad física en todo el mundo para promocionar la inversión y la acción, así como para movilizar a las comunidades a nivel mundial para crear un mundo más activo físicamente.



EIGHT INVESTMENTS THAT WORK FOR PHYSICAL ACTIVITY

↓ 10%
by 2025

ISPAH's Eight Investments can support the achievement of global targets for all countries to reduce physical inactivity by 10% by 2025, and 15% by 2030.

↓ 15%
by 2030



WHOLE-OF-SCHOOL PROGRAMMES



ACTIVE TRAVEL



ACTIVE URBAN DESIGN



COMMUNITY-WIDE PROGRAMMES



A call to action to embed physical activity in national and subnational policies.



HEALTHCARE



WORKPLACES



PUBLIC EDUCATION, INCLUDING MASS MEDIA



SPORT AND RECREATION FOR ALL

Read the full document available from: www.ISPAH.org/resources

How can you help? 1. Share 2. Endorse 3. Feedback

Memelink RG, et al. Effect of an Enriched Protein Drink on Muscle Mass and Glycemic Control during Combined Lifestyle Intervention in Older Adults with Obesity and Type 2 Diabetes: A Double-Blind RCT. *Nutrients*. 2020;13(1):64. Published 2020 Dec 28. doi:10.3390/nu13010064

La presencia de DM2 en adultos mayores con obesidad acelera la pérdida de masa muscular que conlleva la edad. Para reducir la carga de enfermedad de la DM2 en obesos, la primera opción es la pérdida de peso, sin embargo, esto puede conllevar pérdida de la masa muscular. La preservación de la masa muscular es un aspecto fundamental en esta población. La combinación de ejercicio de resistencia y una dieta restrictiva alta en proteínas no demostró diferencias en la reducción de masa libre de grasa en comparación con cada intervención por sí sola. No existe evidencia consistente del efecto de suplementación proteica asociada a ejercicio en el control glicémico y preservación de masa muscular en adultos mayores con obesidad y DM2. A las medidas antes mencionadas, en el presente estudio se agregaron vitamina D y leucina por su potencial de mejora en síntesis proteica, fuerza muscular y sensibilidad insulínica. **Métodos.** 123 adultos mayores de 55 años con DM2 y obesidad fueron reclutados para el presente estudio. Fueron asignados de forma randomizada a recibir una bebida proteica enriquecida con leucina y vitamina D (grupo experimental, GE) o una bebida isocalórica (grupo control, GC). Ambos grupos se adherieron a una dieta hipocalórica (asociada a consejería nutricional, diarios nutricionales de autorreporte) y completaron un programa de ejercicio trisemanal progresivo basado en entrenamiento de resistencia y HIIT durante 13 semanas. De forma basal y luego de las 13 semanas de intervención se midieron parámetros antropométricos y composición corporal (por DEXA), medidas de control glicémico (PTGO, HOMA e índice de Matsuda) y fuerza (10-RM), potencia (extensión de pierna) y batería de pruebas funcionales. **Resultados.** No hubo diferencias entre ambos grupos en cuanto a características, porcentaje de cumplimiento de ingesta de productos ni adherencia a plan de ejercicios. Hubo un incremento no significativo de la masa muscular de extremidades inferiores, así como un incremento significativo de la masa apendicular y masa magra total en GE respecto a GC. GC no exhibió ni mejoras ni pérdidas de masa muscular. También hubo mejoras del índice de Matsuda (insulinosenibilidad) y HOMA en GE respecto a GC, sin diferencias en otros parámetros de control glicémico. Tampoco hubo diferencias en parámetros de fuerza muscular ni funcionalidad. **Discusión.** En el presente estudio, una intervención combinada de estilo de vida (dieta+ejercicio) con una bebida proteica enriquecida con vitamina D y leucina, demostró tener un efecto benéfico en la preservación de masa muscular y algunos parámetros metabólicos en el grupo intervenido respecto al control. Si bien la pérdida de peso no fue cuantiosa (2.6 kg), es comparable con otros estudios en que se utilizó consejería nutricional; además, varios sujetos no alcanzaron el objetivo de restricción calórica, por lo que podrían haber sub-reportado su ingesta. La adición de un componente de HIIT al programa de ejercicios podría adicionar beneficios para la mejora del componente microvascular, lo que tendría relación con reducción de pérdida de masa muscular en pacientes con DM2. La adición de leucina y vitamina D a la bebida proteica podría haber conferido beneficios adicionales para el control glicémico, principalmente por mejoras en el perfil de insulina. La leucina tiene efectos insulínotropicos, mientras que el mecanismo de la vitamina D aún está por ser dilucidado. La ausencia de pérdida de masa muscular en GC podría haber contribuido a la ausencia de diferencia en parámetros de salud muscular entre ambos grupos. **Conclusiones.** El uso de una bebida proteica enriquecida con vitamina D y leucina durante una intervención de estilo de vida combinada en adultos mayores con obesidad y DM2 muestra efectos benéficos en la masa muscular y control glicémico.

Chang, C et al. Handgrip strength: a reliable predictor of postoperative early ambulation capacity for the elderly with hip fracture. *BMC Musculoskelet Disord* 22, 103 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12891-021-03964-9>

Las fracturas de caderas en ancianos presentan un gran desafío ya que se asocian con una tasa de mortalidad de hasta un 24% luego del primer año de la lesión además que el 20% necesitará cuidados a largo plazo y un 40% no puede caminar de manera independiente. Por esto es crucial definir la capacidad de deambulación después de la cirugía para optimizar la rehabilitación. Los pacientes con deambulación anterior a los 3 días suelen tener menos complicaciones que aquellos que necesitan más tiempo. El handgrip se ha descrito como el predictor más fiable a corto y largo plazo y tiene ventaja de ser una evaluación rápida y cómoda. Sin embargo, la asociación entre el handgrip y el tiempo de deambulación durante el periodo peri operatorio no ha sido reportado. El propósito del estudio es investigar la contribución del handgrip en la predicción de la capacidad de deambulación temprana postoperatoria en pacientes ancianos con fractura de cadera. **Métodos:** se recogieron datos de forma prospectiva de pacientes operados de fractura de cadera entre el año 2018 y 2019, mayores de 60 años y con fracturas de baja energía. Se analizó la correlación del tiempo de deambulación con la tasa de complicaciones, edad, sexo, lado lesionado, clasificación de fractura, cirugía, IMC y handgrip. **Resultados:** 63 pacientes, 31 con fractura intertrocanterea femoral y 32 con fractura de cuello femoral. 48% eran hombres y un 52% mujeres con una edad media de 81 años. 34 pacientes no caminaban al final de la rehabilitación hospitalaria y 29 pudieron comenzar a caminar dentro de la hospitalización. El tiempo medio de deambulación fue de 2,97 días postoperados. Dentro de las complicaciones incluyeron ITU, úlceras por presión y delirio. 19 pacientes deambularon en menos de 3 días postoperados. El handgrip mostró una asociación estadísticamente significativa con el tiempo de deambulación postoperatorio ($p=0,003$). Para los pacientes masculinos cuando el handgrip fue de 20,5 kg la sensibilidad fue de un 87,5% y especificidad de 72,7%. Para pacientes femeninas cuando el handgrip fue de 11,5 kg, la sensibilidad fue del 100% y especificidad del 50%. **Discusión:** Los pacientes que deambulaban antes del tercer día tienen menos complicaciones postoperatorias y el handgrip fue el único factor significativo para predecir la deambulación temprana. El handgrip es una herramienta eficaz y clínicamente relevante para predecir el estado funcional en ancianos con fractura de cadera, así como se ha encontrado que es un predictor independiente para ingreso a UCI por fractura de cadera. Los resultados indican que el handgrip es útil para predecir complicaciones en pacientes con fractura de cadera tanto a corto y largo plazo lo que podría tener valor en la práctica clínica como herramienta simple y eficiente para afinar la toma de decisiones para el curso de la rehabilitación, además es un parámetro eficaz para evaluar comorbilidades generales y estado cognitivos en ancianos. **Conclusión:** el handgrip es una herramienta simple y confiable para predecir la capacidad de deambulación temprana después de la cirugía de fractura de cadera. Los hombres con un valor sobre 20,5kg y mujeres con más de 11,5 kg tienen una alta probabilidad de deambulación temprana post cirugía.

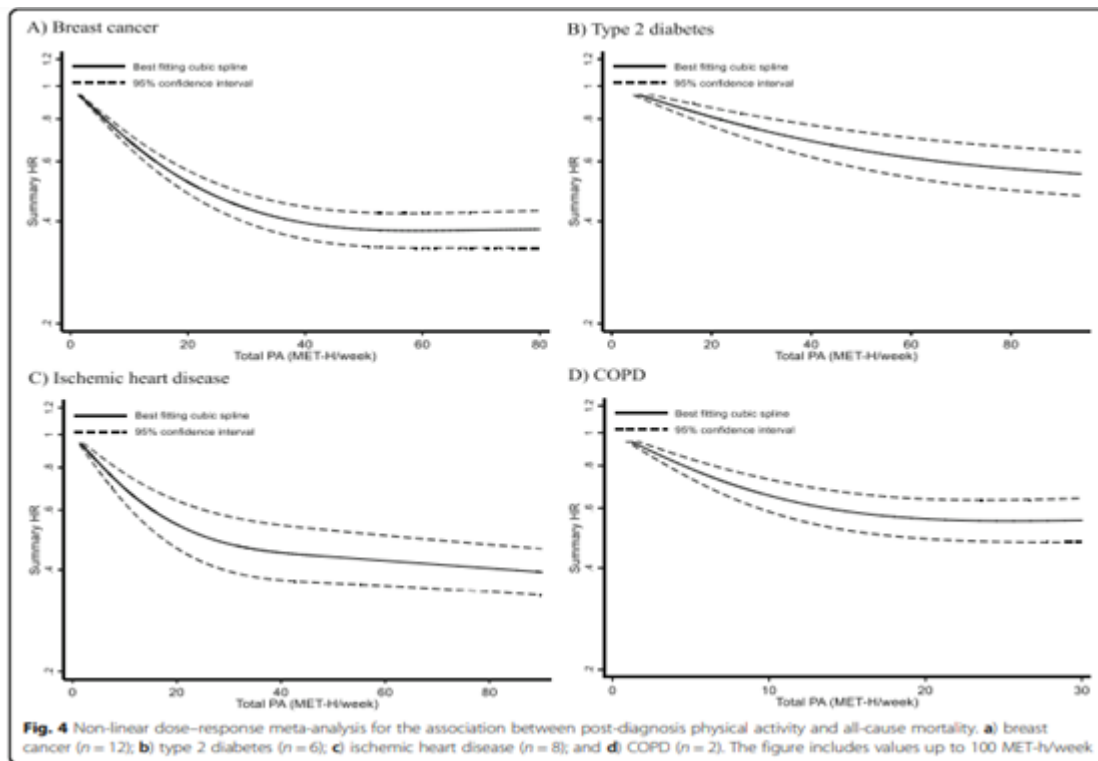
Arazi, H., et al. (2021). Acute effects of strength and endurance exercise on serum BDNF and IGF-1 levels in older men. BMC Geriatrics, 21(1), 50.

El envejecimiento fisiológico está asociado a disminución de la masa libre de grasa (sarcopenia), menor fuerza muscular, disminución del volumen cerebral y deterioro de tareas cognitivas, como la memoria. Esta disminución de fuerza y de masa muscular son producidas en parte por una menor concentración sanguínea de hormonas anabólicas y factores neurotróficos, como el BDNF e IGF-1. El BDNF es una proteína que se encuentra en el cerebro humano y tiene un rol importante en la plasticidad neuronal, crecimiento de nervios durante el desarrollo y la adultez. IGF-1 es un factor neurotrófico que influye en crecimiento de nervios, neurotransmisión y potenciador de las funciones cognitivas. Existe una asociación positiva entre IGF-1, BDNF y ejercicio, en mejoras cognitivas. BDNF e IGF-1 actúan como mediadores entre el ejercicio y el cerebro. Es más, el ejercicio promueve la liberación de GH que a su vez aumenta la producción de IGF que posteriormente promueve la

liberación de BDNF en el cerebro. Otras características de IGF-1 son modulador de la plasticidad sináptica, densidad sináptica, neurotransmisión e incluso neurogénesis en adultos, mantención y remodelamiento vascular. En los adultos donde IGF-1 se reduce por la edad avanzada se ha visto que presentan una reducción de la densidad vascular cerebral y del flujo sanguíneo a este órgano. IGF-1 promueve BDNF en el hipocampo, lo que hace que juntos sean considerados como factores claves en el efecto que tiene el ejercicio sobre el aprendizaje y la memoria. Existe bastante literatura actualmente sobre los efectos que distintos tipos de ejercicio (particularmente endurance) tienen sobre BDNF e IGF-1. A pesar de esto, poco se sabe sobre los efectos agudos del ejercicio de fuerza en este tema. El objetivo de este estudio es examinar el efecto que tienen, los ejercicios de fuerza y de resistencia, en los niveles séricos de IGF-1, BDNF y plaquetas en los sujetos adultos mayores. MÉTODOS: 30 varones adultos voluntarios, participaron de este estudio. Fueron aleatoriamente asignados a 3 grupos, grupo fuerza, grupo endurance o grupo control. Los sujetos en el grupo control realizaron 2 circuitos de ejercicios de fuerza. Particularmente 6 ejercicios con 10 repeticiones al 65-70% de 1RM. El grupo endurance realizó 30 minutos de trote al 65-70% de la FC máx. Se recolectaron muestras de sangre pre y post ejercicio para determinar cambios en niveles séricos BDNF, IGF-1 y plaquetas. RESULTADOS: luego de realizar ejercicio, tanto el de fuerza como endurance, ambos grupos mostraron aumentos significativos en las concentraciones séricas de BDNF e IGF-1 y plaquetas en comparación al grupo control. Adicionalmente, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de fuerza y endurance. DISCUSIÓN: existen resultados contrarios en la literatura, donde en algunos estudios no se presentan aumentos de BDNF o IGF-1 post ejercicio. En relación a esto es importante considerar que probablemente las discrepancias de muchos de estos hallazgos se deban a las distintas intensidades realizadas ya que esta, juega un rol clave para el aumento de estos. CONCLUSIÓN: los hallazgos indican que ambos ejercicios, de fuerza y endurance son efectivos en elevar los niveles de BDNF, IGF-1 y plaquetas, sin diferencias significativas entre ellos.

Geidl W, et al. Dose-response relationship between physical activity and mortality in adults with noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020 Aug 26;17(1):109. doi: 10.1186/s12966-020-01007-5.

El objetivo del estudio fue analizar la relación dosis respuesta entre la actividad física (AF) luego del diagnóstico y mortalidad de distintas enfermedades no transmisibles (cáncer de mama, de pulmón, DM2, enfermedad coronaria isquémica, ACV, EPOC, artrosis, dolor lumbar y depresión mayor). Estudios previos han encontrado una disminución en un 4% de riesgo de mortalidad al aumentar 1 hora semana de actividad física de moderada intensidad. Para ello se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus y Web of Science, desde el origen a agosto de 2019, de estudios prospectivos que analizaran la relación de los niveles de AF, con al menos 3 niveles descritos (baja, moderada y alta) y la mortalidad por todas las causas como resultado principal. Se incluyeron 28 estudios en el metaanálisis, que demostraron una relación lineal en la que cada aumento de 10 METs/hr semanal se produce un 22% de menor riesgo de mortalidad en los pacientes con cáncer de mama, 12% de menor riesgo de mortalidad en la enfermedad coronaria isquémica, disminución de 30% para los pacientes con EPOC y 4% de menor mortalidad para los DM2. Se encontró una relación no lineal con menores niveles de AF, así como un aplanamiento de la curva a mayores niveles de actividad. La certeza de la evidencia fue débil para el cáncer de mama, DM2 y la enfermedad coronaria, pero solo muy baja para el EPOC. En conclusión, mayores niveles de AF se asocian con menores tasas de mortalidad en el cáncer de mama, DM2, enfermedad coronaria isquémica y en pacientes con EPOC.



Carter J., et al. Seizure Disorders and Exercise/Sports Participation. *Curr Sports Med Rep.* 2021 Jan 1;20(1):26-30. doi: 10.1249/JSR.0000000000000799.

Tradicionalmente se le ha negado la participación en ejercicio o actividades deportivas a las personas con epilepsia (PCE), negándoles el acceso a los beneficios de la actividad física. Hay ciertas contraindicaciones absolutas que son puntuales, pero bajo un asesoramiento correcto se pueden desempeñar en la gran mayoría de actividades deportivas.

La epilepsia es una condición tratable donde hasta el 70% de los pacientes podrían vivir sin convulsiones.

Historial de las restricciones impuestas contra PCE: En 1968 la asociación médica estadounidense (AMA) recomendó restringir la AF de las PCE por temor a inducir convulsiones. En 1974 modifican esto, determinando que cada caso debe ser evaluado por separado. Esto fue evolucionando con los años, en 2008 la academia estadounidense de pediatría publicó una declaración en la que concluía que los niños con epilepsia controlada no tienen limitaciones para eventos deportivos.

El impacto del ejercicio/actividades deportivas en la epilepsia: Las PCE adquieren los mismos beneficios que todos de la AF (reducción riesgo de obesidad, hipertensión, diabetes, etc) y esto a veces no es considerado por los médicos tratantes. Las crisis de ausencia se desencadenan por hiperventilación, que genera hipocapnia y vasoconstricción, durante AF la hiperventilación se da por demanda metabólica y previene la hipercapnia. Algunos fármacos antiepilépticos son depurados en el hígado, lo cual se podría aumentar durante la AF, pero no hay estudios concluyentes de esto.

Comorbilidades: Las condiciones psiquiátricas como ansiedad y depresión están frecuentemente asociadas con la epilepsia. Se sabe que la AF disminuye la sintomatología de estas condiciones por lo cual los pacientes se beneficiarían de esto. La obesidad también se asocia a la epilepsia dado que es un efecto secundario de algunos fármacos.

¿Importa el tipo de ejercicio?: Hay evidencia a favor tanto de la actividad aeróbica como ejercicios de fuerza que traen beneficios en epilepsia como disminuir la frecuencia de convulsiones. No hay consenso respecto a qué tipo de AF es preferible, por tanto, se sugiere realizar AF independiente del tipo o intensidad.

Riesgo de lesiones en PCE: Es la razón más frecuente para restringir la AF en estos pacientes. El tipo y la gravedad de las convulsiones son importante para evaluar el riesgo de lesiones. Los pacientes con epilepsia no controlada, convulsiones tónico-clónicas generalizadas y atónicas tienen un mayor riesgo de lesiones. Los estudios muestran que la lesión más frecuente es la lesión de tejidos blandos.

Recomendaciones para actividades específicas: Hay que considerar múltiples factores (tipo y gravedad de convulsiones, pródromos, posibilidad de estar supervisado) a la hora de dar el pase para una AF específica. Para la natación se sugiere realizarla bajo supervisión de una persona capacitada, no nadar en aguas abiertas sin supervisión. La mayoría de la literatura desaconseja el buceo, aunque la evidencia muestra que la probabilidad de convulsionar buceando en personas sin episodios de convulsiones por 4 años era de 1 en 40.000.

La liga internacional contra la epilepsia tiene una guía general con respecto a la participación deportiva de atletas con esta patología. Se dividen los deportes en 3 grupos según el riesgo (descrito en el documento). Luego de 12 meses sin convulsiones las PCE pueden participar en todos los deportes.

Conclusiones: Cada caso hay que evaluarlo en forma independiente y de no mediar contraindicaciones específicas, las PCE pueden desempeñarse en la gran mayoría de las actividades deportivas con un mínimo riesgo para ellos y quienes les rodean, así estos pacientes pueden gozar de los beneficios de la AF que están bien descritos en la literatura.

Lawley R et al. Vitamin D for Improved Bone Health and Prevention of Stress Fractures: A Review of the Literature. Curr Sports Med Rep. 2020 Jun;19(6):202-208. doi: 10.1249/JSR.0000000000000718. PMID: 32516190.

La Vitamina D es un nutriente y hormona vital y necesario para muchas funciones esenciales en todo el cuerpo. Hay creciente literatura que evalúa el rol que cumple no sólo en población general, sino que también en atletas. Lo más históricamente investigado con respecto a Vit D se vincula a la salud ósea. En este contexto, creciente evidencia investiga la relación entre las fracturas por estrés, polimorfismos genéticos, niveles de Vit D y su biodisponibilidad.

Fisiología: Cumple roles en sistemas tanto endocrinos como autocrinos. Su forma activa, calcitriol (1,25(OH)D₃) aumenta la absorción de calcio y fósforo desde el intestino y riñones. En situaciones de déficit de Calcio, la PTH y la Vit D actúan conjuntamente para reestablecer estos valores. Así, el calcitriol modula la expresión de los factores de mineralización y es capaz de promover que los osteocitos controlen la liberación del calcio y el fósforo desde el hueso. Es decir, tiene una relación inversa con la PTH. Puede ser adquirida a través de la dieta (10%) o a través de la radiación UVB, con 5 a 30 minutos diarios de exposición solar de brazos y piernas necesarios para adquirir niveles adecuados. Se ha visto que se encuentra más estrechamente relacionado al riesgo de fracturas por estrés con los niveles de Vit D que con el déficit de Calcio. **Mediciones en sangre:** Lo más ampliamente aceptado para evaluar los niveles de Vit D es la concentración de 25(OH)D debido a su mayor vida media (21 a 30d) que el calcitriol (4 a 6h). Se ha visto en estudios que el factor de riesgo más preponderante a la hora de evaluar deficiencias de Vit D es ser deportista de algún deporte indoor (puertas adentro) como la NBA, sin embargo, también se han visto déficits en una plétora de deportes al aire libre. **Vitamina D y salud ósea:** Múltiples estudios muestran correlación entre niveles de Vit D, densidad mineral ósea y contenido mineral óseo medidos con DEXA o con tomografías de alta y baja resolución, aunque esto no necesariamente esté vinculado a mayor o menor cantidad de fracturas

por estrés. Ahora bien, existe evidencia contradictoria e inconsistente con respecto a los efectos sobre estos parámetros ante la suplementación de Vit D, probablemente por diferencias en esquemas de suplementación y tipos de población entre los estudios, así como el tiempo de seguimiento en los que se lleva a cabo para determinar si clínicamente existen diferencias en disminución de riesgo de fractura.

Vit D y salud ósea en adolescentes y atletas: Aproximadamente el 90% del peak de masa ósea se adquiere a los 18 años, es por eso por lo que optimizar las condiciones que favorezcan la mineralización ósea y el crecimiento óseo es ideal en adolescentes para la prevención de futuras alteraciones de la salud ósea. En este contexto se ha encontrado correlación entre los niveles de Vit D y la densidad ósea en mujeres pre y post menárquicas, así como también mayor tasa de fracturas por estrés en jugadores de NFL con hipovitaminosis D. A pesar de lo anterior, no se han visto efectos clínicos de la suplementación sobre población general sino más bien en aquellos grupos que muestran déficit.

Fracturas por estrés y lesiones óseas asociadas a estrés: Son lesiones por sobreuso que ocurren cuando el esqueleto no puede soportar fuerzas submáximas que actúan constantemente a lo largo del tiempo. Con el estrés fisiológico del día a día, el hueso está en constante remodelamiento de forma completamente adaptativa y asintomática. Sin embargo, en la medida que la carga aumenta y excede el re-modelamiento, se produce micro daño que se va acumulando, generando un continuo de lesión que va progresando desde lesión por estrés, reacción por estrés y fractura por estrés, la cual representa el estado final de esta secuencia y que se define como discontinuidad de la corteza ósea. Por su mecanismo predomina en deportes de resistencia como el running y está influenciada por factores externos (carga de entrenamiento, superficie, calzado, etc.) y por factores intrínsecos (edad, sexo, masa corporal, estatura, fuerza muscular, reclutamiento muscular, morfología ósea, actividad osteoblástica y osteoclástica). Por lo tanto, los niveles de Vitamina D son un factor tanto intrínseco como extrínseco. Se han visto variantes genéticas con respecto a receptores de Vitamina D que se han asociado a mayor incidencia de fracturas, algo que podría indicar que quizás en el futuro se podría integrar este tipo de análisis por sobre los niveles de Vitamina D para determinar un perfil de riesgo. Existe consistencia entre los ensayos clínicos aleatorizados realizados a la fecha que evalúan niveles de Vitamina D y una correlación de éstos con densidad mineral ósea y fracturas por estrés en atletas. Con mayores riesgos (estadísticamente significativos) en población deficiente de Vit D. Lo mismo indican los estudios descriptivos caso-control.

Suplementación: Existen diferentes interpretaciones de cuales son los valores bajo los cuales se debería suplementar. Sin embargo, la mayoría de los estudios concluye que niveles bajo 30 ng/mL debieran recibir aporte oral para normalizar los valores. En cuanto a la dosis, se recomienda suplementación diaria entre 800-2000 UI ante riesgo alto de fractura por estrés, especialmente en invierno. Se debe tener en cuenta que el riesgo de toxicidad es muy bajo, por lo que se prefieren dosis altas de suplementación para obtener beneficios.

Kiesswetter E, Et al. Protein intake in older people: Why, how much and how? Z Gerontol Geriatr. 2020;53(4):285–9.

La ingesta de proteína es indispensable en la nutrición humana para proveer al cuerpo de nitrógeno y aminoácidos. En los años recientes ha ganado interés científico como factor potencial para retrasar la declinación de la masa muscular asociada a la edad y así contrarrestar el desarrollo de sarcopenia. En casos de suficiente ingesta de carbohidratos y grasa, la proteína juega un rol menor en la entrega de energía. En los músculos, los aminoácidos actúan como sustrato para la formación de fibras musculares y la leucina es una señal molecular para la síntesis muscular de proteínas. El envejecimiento se asocia con una pérdida progresiva de masa muscular, atribuido a un balance

proteico neto negativo. Los músculos más envejecidos se asocian con una menor respuesta anabólica a la ingesta de proteica, un fenómeno denominado resistencia anabólica. La evidencia experimental indica que la síntesis basal de proteína muscular es similar en jóvenes y personas de edad avanzada, sin embargo, la respuesta postprandial de síntesis proteica muscular es menor en personas de edad avanzada en comparación a gente joven, con similares cantidades de proteína. De esta forma, una mayor ingesta de proteína es necesitada para estimular la síntesis proteica muscular postprandial en personas de edad avanzada. Los mecanismos detrás de esta reducida respuesta anabólica postprandial no son completamente comprendidos. Inflamación, insulino - resistencia, una menor disponibilidad de aminoácidos postprandiales debido a una mayor retención esplácnica y una desregulación de las vías de señalización intracelular, son señalados como algunos de los principales gatillantes. Respecto a la cantidad de proteína necesitada señala que la evidencia experimental, muestra que cantidades de 0,8 gr/kg de peso parecen ser demasiado bajas para contrarrestar la pérdida de masa muscular con la edad y 1.0 – 1.2 gr/kg de peso por día parecen ser más adecuadas, en caso de alguna enfermedad crónica se sugieren incluso 1,2 a 1,5 gr/kg de para compensar el aumento en las demandas metabólicas. Sin embargo, en estudios epidemiológicos y observacionales, se describe que hasta un 35% de los adultos no superan la cantidad ingesta proteica de 1gr/kg de peso. La suplementación de proteínas podría tener algún rol en individuos sarcopénicos de edad avanzada según muestra la evidencia, no así en sujetos sanos mayores de 65 años, aunque corresponden a estudios con altos niveles de heterogeneidad. Respecto a la distribución de proteínas en las comidas del día se menciona en un estudio transversal con 1081 individuos de edad avanzada, que una mayor ingesta de comidas con contenido proteico mayor a 30 grs se asocia con mayor masa magra a nivel de extremidades inferiores y fuerza extensora. Además, se detectó que la comida en la que menos se incluía proteínas correspondía al desayuno. La recomendación según los autores debería rondar los 25 – 30 gr de proteína por comida. Respecto a la calidad de la proteína se hace énfasis en un contenido de leucina de al menos 2,5 a 3 gr por comida para lograr vencer la resistencia anabólica, donde las proteínas derivadas de la carne y la leche tendrían mayor contenido de este aminoácido en relación con las proteínas vegetales. Por último, el ejercicio de fuerza juega un rol fundamental, ya que la síntesis de proteína muscular se ve potenciada, tras la ingesta de proteínas.

Alves J., et al. Hormonal Changes in High-Level Aerobic Male Athletes during a Sports Season. Int. J. Environ. Res. Public Health **2020**, *17*, 5833;

Los deportistas de resistencia modulan el volumen y la intensidad de su entrenamiento constante a lo largo de la temporada deportiva para producir adaptaciones y conseguir su mejor rendimiento en periodos competitivos previamente establecidos. Este ejercicio provoca estrés en el organismo que induce importantes cambios en el sistema endocrino para recuperar la homeostasis inicial. El objetivo de este estudio fue determinar los cambios hormonales de: hormona luteinizante (LH), la testosterona (T), el cortisol (C) y la insulina (I), así como también la relación T/C en corredores de resistencia durante 1 año de temporada deportiva. **MATERIALES Y MÉTODOS:** En el estudio participaron veintiún corredores de alto nivel masculinos (22 +o- 3,2 años, 1,77 +o- 0,05 m). Los participantes se sometieron a evaluaciones nutricionales, mediciones antropométricas y de VO₂ max. Las hormonas plasmáticas basales se midieron en cuatro momentos durante la temporada (inicial, 3, 6 y 9 meses) y se analizaron mediante ELISA. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** La T y la LH sufrieron descensos muy significativos ($p < 0,01$) a los 3 meses en comparación con el inicio, esto se atribuyó a la mayor cantidad de volumen efectuado y la subsiguiente disminución del tiempo de recuperación, también se atribuyó al hecho de que los atletas estaban consumiendo menos de 45 kcal/kg/FFM y a que esta disminución coincidió con la época de invierno que de por sí disminuyen los niveles de testosterona. A los 6 y 9 meses hubo un aumento de T y LH ($p < 0,05$) en comparación con los 3 meses

debido a la corrección de lo antes explicado. El nivel de insulina fue significativamente menor ($p < 0.05$) a los 3, 6 y 9 meses en comparación con la prueba inicial, hay que notar que frente a entrenamientos prolongados los niveles de insulina bajan por efecto de catecolaminas. El cortisol no sufrió cambios significativos durante la temporada, ya que los deportistas fueron examinados en el laboratorio sin haber realizado ejercicio intenso los días previos, esto es positivo ya que no interferiría en la síntesis de T. **CONCLUSIONES:** los corredores que entrenan con un alto volumen de km aeróbicos logran adaptaciones en el sistema endocrino, aunque realizar este entrenamiento con baja disponibilidad energética provoca disminuciones en las concentraciones basales de LH y T.