

ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA

Guillem-Saiz j, et al. Evaluation of a Physical Activity Programme in Elderly Non-institutionalised Adults. *Apunts Educación Física y Deportes*, 145, 1-8. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/3\).145.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/3).145.01)

El envejecimiento es un fenómeno natural formado por el conjunto de modificaciones biológicas, morfológicas, bioquímicas y psicológicas que aparecen como consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos. El envejecimiento tiene un impacto económico, social y sanitario, por lo que es esencial promover un envejecimiento activo y saludable para disminuir este impacto. La OMS define salud como bienestar físico, mental y social. Se incluye la inactividad física como uno de los hábitos claves que influyen en el envejecimiento saludable, ya que la realización de ejercicio físico regular ayuda a preservar la función cognitiva, aumenta la esperanza de vida, la autoestima y reduce los estados de depresión, ansiedad y del riesgo de desarrollo de diversas enfermedades crónicas. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la implementación de un programa de actividad física en la esfera funcional de los participantes. **Métodos:** Investigación cuasiexperimental de un solo grupo con dos mediciones. Las medidas de pre intervención se realizaron antes de la primera sesión del programa y las medidas de post intervención se realizaron en la semana 45, transcurridas 90 sesiones. La población en estudio eran 54 pacientes no institucionalizados de la ciudad de Valencia. El programa consistió en 90 sesiones grupales de 45-60 minutos, realizadas dos veces por semana durante 45 semanas. Cada sesión se dividió en una fase de calentamiento, fase principal y fase de vuelta a la calma. Todos fueron evaluados con la escala de Tinetti, TUG, SFT en la semana 0 y 45. **Resultados:** 54 participantes entre 60-89 años, 35 mujeres y 19 hombres. En la escala de Tinetti no se observaron diferencias significativas entre los resultados pre intervención y post intervención. En el TUG se objetiva una mejoría significativa en los resultados globales después de las 90 sesiones del programa de actividad física. El porcentaje de participantes con movilidad variable descendió del 18,5% al 9,3%. El grupo de movilidad mayormente independiente pasó del 46,3% al 50%, mientras que el grupo con movilidad independiente pasó de 33,3% al 38,9%. En el SFT la prueba de FzP mostró diferencias significativas entre pre y post intervención. No se encontraron diferencias significativas en el resto de las pruebas del SFT. **Discusión:** Las sesiones de entrenamiento se llevaron a cabo en grupos de 12 a 15 individuos y fueron dirigidas por un psicogerontólogo especializado en ciencias de la actividad física y el deporte, que motivó a los participantes en la práctica, persistencia y el rendimiento del programa. Los periodos de tiempo seleccionados son considerados suficientes para lograr los objetivos del programa y para mantener la atención y motivación de los asistentes sin ocasionar fatiga. Las pruebas aplicadas son seguras para los participantes. La mantención en los puntajes de la escala de Tinetti indica que un programa de actividad física puede contribuir en la conservación de capacidad de marcha y equilibrio en adultos mayores. El aumento en las puntuaciones de TUG sugiere que este programa basado en ejercicios de coordinación motora,

equilibrio, flexibilidad, fuerza y resistencia son beneficiosos para mantener y/o mejorar la movilidad en adultos mayores. En cuanto al SFT, sólo se encontraron diferencias significativas en la fuerza de los miembros inferiores, indispensable para la marcha. Se observó que los participantes mostraron interés en conocer valores de referencia y aprender cómo mejorar su puntuación. **Conclusiones:** Los resultados del estudio sugieren que los ejercicios de actividad física incluidos en el programa pueden producir una desaceleración en la pérdida de los parámetros de la esfera funcional de los adultos mayores de 60 años. Como limitación se destaca la ausencia de grupo control, lo que impide asegurar que los cambios observados sean debidos a la intervención. Resulta necesario continuar implementando y evaluando programas de actividad física en personas de edad avanzada, con el fin de fomentar la realización regular y sistemática de actividad física para el mantenimiento de su funcionalidad e independencia y por tanto en su calidad de vida.

Gaesser, G. A., & Angadi, S. S. (2021). Obesity treatment: Weight loss versus increasing fitness and physical activity for reducing health risks. *iScience*, 102995. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102995>

Desde 1980, la prevalencia de la obesidad se ha duplicado en más de 70 países. En general, el 66,7% de los adultos con obesidad intentan perder peso. Los esfuerzos repetidos de pérdida de peso pueden contribuir al aumento de peso, y sin duda está asociado con la alta prevalencia del ciclo de peso, que se asocia con importantes riesgos para la salud. Una pregunta importante es si la pérdida de peso debería ser el enfoque principal del tratamiento de la obesidad. Se han propuesto enfoques alternativos para tratar la obesidad y las comorbilidades asociadas en los que la pérdida de peso no es el criterio de valoración principal. Sin embargo, no se han publicado los beneficios comparativos de la pérdida de peso frente al aumento de la actividad física (AF) o la aptitud cardiorrespiratoria (CRF). En consecuencia, el propósito de esta revisión es abordar dos preguntas: (1) ¿Cuál es la magnitud de la reducción del riesgo de mortalidad asociada con la pérdida de peso intencional en comparación con la asociada con el aumento de AF o CRF? y (2) ¿Cuál es la magnitud de la reducción de los marcadores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) asociada con las intervenciones de pérdida de peso en comparación con las intervenciones de AF? La relación entre el IMC y la mortalidad no es de ninguna manera clara, como han demostrado los metaanálisis realizados durante los últimos 10 años. La principal limitación de los metaanálisis descritos anteriormente es que no incluyeron medidas de CRF en sus análisis. En estudios que han incluido CRF, el riesgo de mortalidad asociado con un IMC alto se elimina o se atenúa en gran medida. Es importante destacar que el sobrepeso y la obesidad junto con CRF (ajuste) de moderado a alto se asociaron con una tasa de mortalidad más baja que los adultos en la categoría de peso normal no apto. En el estudio del Biobanco del Reino Unido, la fuerza de agarre atenuó significativamente el mayor riesgo de mortalidad por todas las causas y por ECV asociado a varias medidas de adiposidad. En algunos casos se eliminó el riesgo. Por ejemplo, entre hombres y mujeres en los quintiles más altos de fuerza de agarre, los HR para todas las causas y la mortalidad por ECV no fueron significativamente diferentes cuando se compararon los terciles más alto y bajo de porcentaje de grasa corporal. Cuando se estratifica por IMC, las HR de mortalidad por todas las causas para los quintiles más altos de fuerza de agarre en los hombres no fueron diferentes en todas las categorías de IMC, incluido el peso normal (18,5 - ≤ 25 kg / m²), el sobrepeso (25 - ≤ 30 kg / m²), y obesidad (≥ 30 kg / m²). No se han realizado metaanálisis para demostrar el impacto de la AF en la relación IMC-mortalidad. Aunque la AF a veces se incluye en estudios sobre la asociación entre el IMC y la mortalidad, los metaanálisis generalmente han evitado examinar el impacto de este comportamiento vital. Una revisión sistemática de 12 estudios de cohortes reveló que el IMC generalmente no estaba relacionado con el riesgo de mortalidad después del ajuste por AF (Yerrakalva et al., 2015). Otros estudios epidemiológicos han

demostrado que la AF reduce significativamente el riesgo de mortalidad por todas las causas o enfermedades cardiovasculares asociadas con un IMC alto.

Pérdida de peso intencional: Se han realizado varios metaanálisis sobre la relación entre pérdida de peso intencional y el riesgo de mortalidad, sin embargo, los resultados son contradictorios. En general, los datos de los estudios observacionales y los ECA no muestran de manera consistente que la pérdida de peso intencional se asocie con una reducción del riesgo de mortalidad.

Pérdida de peso mediante liposucción: la eliminación quirúrgica de la grasa corporal en ausencia de cambios en el estilo de vida no suele mejorar el perfil de riesgo de ECV, como se informa en los tres meta análisis publicados sobre este tema.

Pérdida de peso mediante cirugía bariátrica: Varios metanálisis indican que la cirugía bariátrica reduce el riesgo de mortalidad por todas las causas.

Aumento de la actividad física o la aptitud cardiorrespiratoria: el aumento de la AF se asocia con reducciones significativas en el riesgo de mortalidad por todas las causas y por ECV. Con pocas excepciones, el aumento de la AF se asocia con una reducción de ~ 15% -50% en la mortalidad por todas las causas y una reducción de ~ 15% -40% en la mortalidad por ECV o eventos cardiovasculares. El aumento de CRF en 1 MET se asoció con un 19% menos de riesgo de mortalidad por ECV, y el aumento de CRF en 1 ml / kg / min se asoció con una reducción del 15% en el riesgo de mortalidad por ECV y una reducción del 21% en el riesgo de eventos cardiovasculares adversos mayores. El ejercicio regular mejora los principales marcadores de la salud cardiometabólica en comparación con las mejoras observadas con los programas de pérdida de peso. La mayoría de los marcadores de riesgo cardiometabólico asociados con la obesidad se pueden mejorar con el entrenamiento físico independientemente de la pérdida de peso y en una magnitud similar a la observada con los programas de pérdida de peso,

Ciclos de peso: Se han publicado tres metanálisis sobre la asociación entre el ciclo de peso y el riesgo de mortalidad. En el más grande y reciente de ellos, Zou et al. informaron que el ciclo de peso se asoció con un 41% más de riesgo de mortalidad por todas las causas y un 36% más de riesgo de mortalidad por ECV, pero no estaba relacionado con la mortalidad por cáncer.

Reconocemos que centrarse en AF y CRF sin establecer un objetivo específico de pérdida de peso es una propuesta desafiante cuando casi tres cuartas partes de las mujeres y más de la mitad de los hombres desean pesar menos. Sin embargo, el deseo es a menudo incompatible con la fisiología, y esto es claramente evidente con la pérdida de peso. La cantidad de peso que las personas con obesidad indican con frecuencia que les gustaría perder es mayor de lo recomendado, y considerablemente mayores que los valores típicamente observados con intervenciones de pérdida de peso.

Un enfoque de peso neutro no significa que deba desalentar categóricamente la pérdida de peso. Es posible que este enfoque no sea factible cuando tantos adultos desean perder peso. Pero desviar el enfoque de la pérdida de peso como el objetivo principal y, en cambio, centrarse en aumentar la AF para mejorar la CRF, puede ser prudente para tratar las afecciones de salud relacionadas con la obesidad. La adherencia a la AF puede mejorar si los profesionales de la salud consideran la AF y la CRF como signos vitales esenciales y enfatizan constantemente a sus pacientes los innumerables beneficios de la AF y la CRF en ausencia de pérdida de peso.

Harsh Singh et al. Relative Efficacy of Intra-articular Injections in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. American Journal of Sports Medicine 2021 August 17,

Un tema de creciente interés es el manejo del dolor y la funcionalidad en pacientes jóvenes con osteoartritis de rodilla (OA) y sin cambios degenerativos graves, sobre todo la eficacia de las inyecciones intraarticulares (IA) como una modalidad de tratamiento no quirúrgico. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar la eficacia de diferentes inyecciones IA utilizadas para el tratamiento de la OA de rodilla, incluido el ácido hialurónico (HA), los corticosteroides (CS), el plasma rico en plaquetas (PRP) y el plasma rico en factores de crecimiento (PRGF), con un seguimiento mínimo del paciente de 6 meses. El diseño corresponde a un metanálisis de ensayos controlados aleatorios (Nivel de evidencia, 1). Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con las pautas PRISMA utilizando las siguientes bases de datos: PubMed / MEDLINE, Scopus, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas y Google Scholar. Las variables de interés fueron el cambio promedio o el cambio medio desde un nivel de base y la desviación estándar respecto al dolor y la función se registraron en el seguimiento de 6 meses y se convirtieron en una puntuación de la escala analógica visual de 0 a 100 para el dolor o una puntuación de 0 a 100 Western Ontario y McMaster Universities Puntuación del índice de osteoartritis para función. Se desarrolló un modelo de metanálisis de red para comparar los efectos de HA, CS, PRP, PRGF y placebo en los resultados reportados por los pacientes. Se encontró que todos los tratamientos IA, excepto CS, dieron como resultado una mejora estadísticamente significativa en los resultados en comparación con el placebo. El PRP demostró una diferencia clínicamente significativa en la mejora relacionada con la función en comparación con CS y placebo debido a los grandes tamaños del efecto. Los estudios que evaluaron los resultados del PRGF informaron una mejoría significativa en comparación con el placebo debido a los grandes tamaños del efecto, mientras que se detectó una posible diferencia clínicamente significativa en los mismos parámetros de comparación en la evaluación del dolor. Con respecto a las mejoras en el dolor, la función y ambos combinados, se encontró que el PRP posee la mayor probabilidad de eficacia, seguido por PRGF, HA, CS y placebo. En conclusión el PRP produjo mejores resultados en comparación con PRGF, HA, CS y placebo para el tratamiento de la OA sintomática de rodilla con un seguimiento mínimo de 6 meses. Se necesitan más investigaciones que evalúen diferentes IA y otras opciones de tratamiento no quirúrgico para pacientes con OA de rodilla para comprender mejor la verdadera eficacia clínica y los resultados a largo plazo del tratamiento de la OA no quirúrgica.

Ueno H et al. Relationship between Step Characteristics and Race Performance during 5000-m Race. *Sports (Basel)*. 2021 Sep 17;9(9):131. doi: 10.3390/sports9090131. PMID: 34564336; PMCID: PMC8473258.

La economía de carrera es relevante en el rendimiento de pruebas de fondo y se relaciona estrechamente con la frecuencia de paso (SF) y el largo de paso (SL). La fatiga se asocia a cambios en las características del paso como disminución de SL, lo que reduce la velocidad de carrera y el rendimiento deportivo. Este estudio analizó las características del paso en atletas de endurance japoneses. **Materiales y métodos:** 21 atletas de fondo hombres (19.9 ± 1.1 años, 171.2 ± 5.2 cm, 57.3 ± 4.9 kg). Se realizó un time trial en 5000m, indicándose que intentaran su mejor tiempo. Se grabó la sesión con cámaras de alta velocidad a 120 Hz para analizar las características del paso. Se evaluó el tiempo de contacto (CT), tiempo de vuelo (FT), frecuencia de paso (SF) y el largo de paso (SL) entendido como la distancia entre talones entre un contacto y otro. Los valores se normalizaron por altura, además de estimar velocidad como el producto de SF x SL. **Resultados:** Tiempo medio $14'52'' \pm 27''$ ($13'54'' - 15'49''$) con una velocidad media de 5.66 ± 0.2 m/seg ($5.24 - 6.12$ m/s). El promedio de SF y SL normalizados se correlacionó de forma significativa con el tiempo en 5000m. En la primera mitad de la carrera, solo SF y SL normalizados tuvieron correlación con el tiempo de carrera, mientras que en la segunda mitad tanto CT, SF, SL y SL normalizado presentaron correlación con el tiempo de

carrera. **Discusión:** Hubo una correlación significativa entre características de paso y el rendimiento en la carrera. En general se asoció que a mayor SL durante la segunda mitad de la carrera hubo un mejor desempeño en la prueba. También ante menor disminución de SL en la segunda mitad de la carrera hubo mejor rendimiento en la prueba. Esto se debería a que la mantención de SL sería un marcador de mayor producción de fuerza y de menor fatiga. De todas formas, en competiciones reales es complejo evaluar el rol de SL porque cuesta diferenciar si los cambios son debidos a fatiga o parte de la estrategia de carrera de los corredores en un afán por guardar energía para el remate en la última vuelta. Por otra parte, en relación al CT, se vio que un menor CT en la segunda mitad de la carrera también se correlacionó con rendimiento, a su vez que de la misma forma un menor aumento de CT en la segunda mitad también se asoció a mejor rendimiento en la prueba, lo que estaría determinado porque CT más cortos requieren mayor pre activación muscular y por tanto también disminuirían con la fatiga. De esta forma, se plantea que una mayor resistencia al cambio en SL y CT a lo largo de la carrera se asocian a mejor rendimiento en la prueba al asociarse a menor fatiga. **Conclusiones:** Este trabajo encontró que un mayor SF y SL normalizados se correlacionan con mejor rendimiento en atletas de endurance. De forma similar, se encontró que durante un time trial, cambios menores en SL se correlaciona con mejor rendimiento en la prueba, lo que sugiere que SL es fundamental para alcanzar niveles deportivos óptimos en dichas pruebas.

Khassetarash, et al. Neuromuscular, biomechanical, and energetic adjustments following repeated bouts of downhill running. Elsevier June 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.06.001>

Estudio sobre el rendimiento neuromuscular, la biomecánica y costo metabólico en carrera cuesta abajo, se basa en el efecto de combate repetido durante ejercitación excéntrica. Esta actividad permite adaptaciones de forma coordinada que repercute a nivel de tejido con remodelación estructural de la matriz extracelular. Se plantea que este programa de entrenamiento atenuaría fatiga global, periférica y central, con ello el dolor y así mismo la biomecánica de la carrera.

Métodos: Corredores amateurs se miden impacto de una intervención de 3 semanas de carrera cuesta abajo con pendiente de 20%. Tenemos carrera inicial de 30 min y luego control de misma carrera de nivel luego de la intervención. Se observa fatiga neuromuscular que mejora luego de la intervención, con distensibilidad de los miembros inferiores, que influye en el coste energético de la carrera. **Resultados:** Se observa un efecto de combate repetido atenuado en comparación a la carrera de nivel, así mismo aumento de la CK entre serie 1 y serie 2 de trote de 30 min separado por 3 sem. **Discusión:** Se estudia el efecto de repetidos movimientos excéntricos y como se traduce en la función neuromuscular y biomecánica. Se observa como se optimiza su biomecánica de carrera y reclutamiento muscular. **Conclusión:** Estudio que demuestra evidencia en torno a la adaptación del impulso neural y biomecánico en torno al movimiento repetitivo. Se evidencian cambios en los parámetros de fatiga global y central por afectación de la economía de la carrera. Se abre una puerta a desarrollar e invitación a investigar en relación a las adaptaciones del impulso neural, posibilidad de utilización de electromiografía de superficie.

Polito MD, et al. Resistance training to reduce resting blood pressure and increase muscle strength in users and non-users of anti-hypertensive medication: A meta-analysis. Clin Exp Hypertens. 2021 Jul;43(5):474–85.

El ejercicio de fuerza dinámico es considerado como una estrategia no farmacológica para el tratamiento y la prevención de la hipertensión arterial sistémica, diversos metaanálisis han mostrado que este modelo de entrenamiento puede reducir la presión arterial sistólica y diastólica en individuos con o sin hipertensión. Hay que considerar los otros beneficios de este tipo de

entrenamiento, cómo el aumento de fuerza muscular, lo que podría disminuir la incidencia de caídas, mejorar el control de la presión arterial y reducir el estrés cardiovascular durante esfuerzos submáximos. Incluso si el ejercicio no reduce la presión arterial en reposo, el aumento en la fuerza muscular tiene un efecto positivo en reducir el estrés cardiovascular durante un esfuerzo determinado, aumentando la seguridad cardiovascular en las actividades del día a día. El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática con metaanálisis analizando el efecto del entrenamiento de fuerza en la presión arterial y los cambios de fuerza muscular. adicionalmente analizar como variables moderadoras el volumen y la intensidad del ejercicio para establecer un modelo de aplicación práctica. MÉTODOS: Los criterios de inclusión fueron artículos escritos en inglés, estudios aleatorizados, grupos control sin intervenciones, adultos mayores de 18 años, duración mínima de 4 semanas, al menos un grupo experimental que realizará solamente entrenamiento de fuerza, entrenamientos de fuerza realizados con pesos, mancuernas, peso corporal, equipos isotónicos o bandas elásticas, que se haya descrito las variables del entrenamiento de fuerza, mediciones pre y post entrenamiento de presión arterial y fuerza muscular. Los criterios de exclusión fueron estudios de casos, revisiones y resúmenes, estudios que involucraron dietas controladas, drogas para bajar de peso, fármacos para subir de peso, suplementos y ayudas ergogénicas. Se realizó una búsqueda en diversas bases de datos hasta agosto de 2020. RESULTADOS: Un total de 36 estudios quedaron luego de los criterios de inclusión en este metaanálisis. 11 estudios incluían pacientes o usuarios de medicamentos antihipertensivos, mientras que los 25 estudios restantes incluían usuarios que no utilizaban medicamentos antihipertensivos. El entrenamiento de fuerza exclusivamente en usuarios de medicamentos, redujo la presión arterial sistólica (SBP) (-0.56 [-0.77 to -0.35]; $P < .001$) y la presión arterial diastólica (DBP) (-0.46 [-0.68 to -0.24]; $P < .001$). Los cambios para SBP fueron entre -6.1 to -2.8 mmHg y para DBP -4.6 to -1.6 mmHg. Por otro lado, la fuerza muscular aumentó significativamente en los usuarios de medicamentos (0.76 [0.49 to 1.02]; $P < .001$) y en aquellos que no utilizaban medicamentos (0.94 [0.71 to 1.16]; $P < .001$). Para las variables del entrenamiento, se recomienda que para el ejercicio de fuerza se realicen dos a tres sesiones a la semana, durante 8 a 16 semanas, tanto en personas con hipertensión arterial sistémica que usan medicamentos como aquellas que no los utilizan. Se podrían realizar 8 a 12 repeticiones sin llegar al fallo. Hay que considerar que los usuarios de medicamentos utilicen cargas ($60-80$ vs $70-85\%$ 1RM) y series de ejercicio menores ($1-3$ vs $2-4$) que aquellos que NO utilizan medicamentos antihipertensivos. DISCUSIÓN: El objetivo de este estudio era analizar el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la presión arterial sistémica y la fuerza muscular. Se encontró que el entrenamiento de fuerza aumentó la fuerza muscular en aquellos usuarios de medicamentos antihipertensivos y en aquellos que no eran usuarios. Por otro lado, la disminución en la presión arterial sistémica, tanto sistólica como diastólica solo ocurrió en aquellos usuarios de medicamentos. estos hallazgos ocurrieron independiente de la carga, las repeticiones, las series, la y la. Cabe destacar que las repeticiones hasta la fatiga no lograron reducir la presión arterial sistólica y la diastólica en aquellos sujetos usuarios de medicamentos. Los mecanismos fisiológicos para la disminución de la presión arterial en reposo aún no están completamente dilucidados y no eran el objetivo de este estudio. CONCLUSIÓN: El entrenamiento de fuerza aumenta la fuerza muscular y reduce la presión arterial sistólica y diastólica en reposo En aquellos individuos que se encuentran en terapia farmacológica, por otro lado En aquellos individuos que no utilizan medicamentos, el entrenamiento de fuerza solamente aumenta la fuerza muscular.

Cornwell WK 3rd, Baggish AL, Bhatta YKD, et al. Clinical Implications for Exercise at Altitude Among Individuals With Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. J Am Heart Assoc. 2021;10(19):e023225. doi:10.1161/JAHA.121.023225

Más de 100 millones de personas viajan anualmente a ambientes de montaña, por trabajo o placer. La disponibilidad de oxígeno disminuye con la altitud, y ambientes hipóxicos generan estresores particulares en el sistema cardiovascular, que pueden exacerbar al ejercitar y aumentar la demanda de oxígeno, poniendo en riesgo a muchos pacientes con enfermedades cardiovasculares en condiciones de recursos médicos frecuentemente limitados. Este riesgo puede disminuirse por evaluaciones adecuadas y planificación (principalmente ascenso paulatino y aclimatación), tomando decisiones compartidas por pacientes y tratantes. Esta declaración científica provee una revisión de respuestas fisiológicas al ejercicio ante hipoxia y consideraciones para minimizar el riesgo de eventos cardiovasculares adversos en este contexto.

Fisiología de la exposición a altitud: La reducción en presión atmosférica y presión parcial de oxígeno reducen su contenido en sangre. La respuesta cardiovascular es dinámica y evolutiva, de aguda en horas a adaptaciones crónicas en días a semanas. En agudo hay un aumento de tono simpático, proporcional a la hipoxia, mantenido durante la exposición a altitud, con aumento de Frecuencia Cardíaca, volumen sistólico y gasto cardíaco, con descenso inicial de Presión arterial por vasodilatación inducida por hipoxia, aumentando a rangos por sobre el basal con la aclimatación. El impacto del estímulo hipóxico puede variar según antecedentes, teniendo en común en pacientes con enfermedad CV el aumento de síntomas y mayor riesgo de Síndrome Coronario Agudo y Muerte Súbita, aparte de disminución de capacidad funcional, de 1% del VO₂max por cada 100 m por sobre 1500m, llegando a una reducción de 25% a 3500-4500 m, con implicancias para individuos con falla cardíaca. Los umbrales ventilatorios se mantienen a FC comparables a nivel del mar, pero a menores intensidades de trabajo. Por esto, la planificación previa debe incluir la evaluación de la capacidad funcional a nivel del mar, duración de exposición a altitud y actividades a realizar.

Exposición a altitud en individuos con enfermedad coronaria: En sujetos sanos ocurre vasodilatación coronaria con aumento de flujo. Ante la presencia de aterosclerosis se puede precipitar vasoconstricción paradójica, sumado a aumento de demanda miocárdica de oxígeno lo que aumenta el riesgo de isquemia. La mayoría de SCA en altitud ocurren el primer día de exposición. Aun así, los cardiopatas asintomáticos a nivel del mar generalmente toleran ejercicio a altitud moderada (hasta 3500m) sin desarrollar isquemia o arritmias, aconsejándose hidratación adecuada, ascenso y aumento de esfuerzo gradual.

Hipertensión en altitud: La disminución inicial en PA por vasodilatación sistémica es contrabalanceada por vasoconstricción progresiva mediada por quimiorreceptores que aumenta la PA proporcionalmente a la altitud alcanzada, mantenida durante la exposición, con temporalidad y magnitud individuales, siendo no completamente predecible. El efecto de medicamentos antihipertensivos se ha evaluado en individuos sanos: ARA2 (telmisartán) disminuyen PA hasta 3400m, desapareciendo más alto en relación a supresión por altitud del eje RAA. El Beta-bloqueo no selectivo (carvedilol) atenúa la HTA por altitud pero empeora la tolerancia al ejercicio por acentuar el desequilibrio Ventilación Perforación, no ocurriendo lo mismo con Beta-bloqueo selectivo (nebivolol). La Acetazolamida antagoniza la HTA por altitud, reduce la ocurrencia de apnea del sueño central y previene MAM. Previo al viaje debiera controlarse PA a nivel del mar. En pacientes con difícil manejo de PA, podría requerirse monitoreo y planificación de cifras que requieran reposar, tratar o descender. Cifras sobre 180/110 mmHg deberían motivar aumentar el tratamiento.

Síncope en altitud: El síncope relacionado a hipoxia es un riesgo común aun a altitud moderada (2700m), típicamente antes de 24h de ascenso y se asocia a vasodilatación periférica en exposición aguda junto a vasoconstricción cerebral por hiperventilación e hipocapnia.

Insuficiencia cardíaca en altitud: Ante pacientes con fracción de eyección de VI reducida, el estrés cardiovascular por altura (activación simpática y aumento de presión sistémica y pulmonar) puede ser especialmente problemático, debiendo controlarse clínicamente previo a excursiones, así como la apnea del sueño e hipertensión pulmonar.

Preparación ante emergencias: Para reducir riesgos ante emergencias cardíacas se debe planificar para descender ante gatillos identificados como exacerbación de síntomas o arritmias, SCA o hipertensión no controlada. Se deben identificar centros asistenciales más cercanos, además de tener disponible medicación como AAS, clopidogrel y antianginosos. Tecnologías como smartwatches para monitorizar FC pueden facilitar el monitoreo clínico.

Yamaguchi et al. Extrusion of the medial meniscus is a potential predisposing factor for post-arthroscopy osteonecrosis of the knee. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Oct 5;22(1):852. doi: 10.1186/s12891-021-04730-7. PMID: 34610805.

La osteonecrosis de rodilla post artroscópica (PAONK) es una enfermedad poco frecuente. Ningún estudio ha analizado la relación entre la extrusión del menisco y PAONK. El propósito de este estudio retrospectivo es probar una hipótesis de que el grado de extrusión del menisco medial (MM) podría ser significativamente mayor en las rodillas con PAONK que en las rodillas de control emparejadas antes y después de la meniscectomía. **Métodos:** Se detectaron diez con PAONK de un total de 876 rodillas que habían sido sometidas a meniscectomía parcial artroscópica del MM. Se seleccionaron al azar diez rodillas de control emparejadas de las 866 rodillas restantes sin PAONK. Los datos clínicos de estos 20 pacientes se recopilaron retrospectivamente de los registros médicos. Para evaluar la ubicación de los meniscos en la línea de la articulación, se definieron el ancho de extrusión y el ancho interno en una sección coronal de imágenes de resonancia magnética (MRI). La confiabilidad intra e interevaluador se evaluó calculando los coeficientes intra e interclase. Las comparaciones estadísticas entre los 2 grupos se realizaron utilizando 3 pruebas no paramétricas. **Resultados:** Antes de la meniscectomía, el ancho de extrusión del MM (media $4,7 \pm 1,4$ mm) era significativamente mayor en el grupo con PAONK ($3,0 \pm 1,3$ mm) que en el grupo de control. ($P = 0,0195$). En la resonancia magnética tomada en un rango de 3 a 50 semanas después de la meniscectomía, el ancho de extrusión del MM en el grupo PAONK fue significativamente mayor ($5,9 \pm 1,1$ mm) que en el grupo de control ($3,4 \pm 1,4$ mm) ($P = 0,0009$), y el ancho interno del MM en el grupo PAONK ($0,6 \pm 1,7$ mm) fue significativamente menor que en el grupo Control ($3,9 \pm 1,0$ mm) ($P = 0,0001$). **Discusión:** Existen limitaciones en el presente estudio. Primero, debido a que PAONK es una condición poco común, el número de pacientes con PAONK fue muy limitado, por lo que el poder estadístico fue insuficiente. Sin embargo, se detectaron diferencias estadísticas con respecto a la extrusión de MM en comparación con el grupo de control emparejado. Por otra parte, la fuerza del campo magnético de la resonancia magnética utilizada fue de 0,3 Tesla y el grosor de la sección fue de entre 4 y 5 mm con intervalos de 4 mm. Sin embargo, la resolución de las imágenes fue lo suficientemente alta como para medir la ubicación del menisco en la línea articular. **Conclusión:** Se encontró una relación significativa entre el grado de extrusión de MM y la aparición de PAONK. Este estudio sugirió que la extrusión del MM es un potencial factor predisponente para PAONK.

Koral J, et al. Effects of Three Preseason Training Programs on Speed, Change-of-Direction, and Endurance in Recreationally Trained Soccer Players. *Front. Physiol.* 2021 Sep 17. 12:719580. doi: 10.3389/fphys.2021.719580

El fútbol es un deporte que se caracteriza por tener en promedio un 80% de actividad física de intensidad bajas a moderada y un 20% de alta intensidad como correr o sprint los que ocurren cada 4 a 5 minutos los que son cruciales y preceden acciones de peligro de gol. Por esto entrenadores e investigadores se han centrado en optimizar los entrenamientos con tres enfoques importantes. Los dos primeros inspirados en métodos de entrenamiento en pista y campo y el otro centrado en entrenamiento de fuerza y ejercicios tradicionales basados en carrera. Los entrenadores han

experimentado una reducción en el tiempo disponible para entrenar, por lo que deben elegir correctamente los métodos más eficientes para mejorar la condición física de los jugadores durante la temporada. El objetivo de este estudio es comparar los efectos del entrenamiento pliométrico (EP), entrenamiento de intervalos de velocidad (EIV) y los juegos en espacio reducido (JER) sobre el rendimiento de jugadores de fútbol entrenados en forma recreativa. **Métodos:** 73 participantes se asignaron al azar en tres grupos experimentales (EP, EIV, JER) y completaron dos sesiones por semana por 3 semanas. mientras todo el grupo mantuvo el programa habitual de entrenamiento futbolístico específico que no interfiere en la pretemporada. Se evaluaron la capacidad de sprint repetido (CPR), velocidad aeróbica máxima (VAM) y un sprint de 30 m al inicio (PRE) y después del entrenamiento (POST) **Resultados:** el grupo JER tuvo una pérdida significativa de V_{0-10} cuando se encontró una mejora estadística en el grupo EIV. Hubo cambios leves y no significativos en la velocidad máxima (V_{max}) para los grupos EIV y JER y disminuyó en el grupo EP. La distancia máxima (D_{max}) disminuyó significativamente en grupo de JER y EIV mostró mejoría significativa. En la distancia media (D_{media}) los grupos EIV y EP mostraron mejoras significativas. La VAM tuvo un aumento significativo en el grupo EP y EIV mientras que JER registró disminución significativa. **Discusión:** respecto a la velocidad los jugadores de fútbol pueden realizar hasta 250 acciones explosivas breves durante el juego por lo que parece más importante concentrarse en un aumento de V_{0-10} m en lugar de la V_{max} que se alcanza ocasionalmente durante el juego por lo que EIV parece ser superior. El rendimiento de sprint es determinante en deportes de equipo incluso diferenciando el nivel de juego de los deportistas donde EIV mostró aumentos en D_{max} y D_{media} . La VAM en el grupo de EIV mejoró significativamente después de 3 semanas. Este tipo de entrenamiento podría haber mejorado la capacidad neuromuscular en los jugadores de fútbol, respaldado en mejoras obtenidas en D_{max} y D_{media} . Los futbolistas necesitan una resistencia aeróbica bien desarrollada para mantener niveles intensos de actividad y limitar la fatiga al mismo tiempo. Además, la mejora de la VAM permite mayor participación con el balón, la distancia total recorrida y aumentos de sprint por lo que desarrollar la VAM es el principal objetivo del fútbol. **Conclusión:** el EIV podría ser una alternativa más eficiente que JER y EP cuando se busca mejorar tanto la resistencia como el rendimiento anaeróbico en pretemporada. Además, el EIV podría usarse como un entrenamiento eficiente y método de prueba de manera indiferente.

Leak et al. Health Risks and Interventions in Exertional Heat Stress. Dtsch Arztebl Int 2019 DOI: 10.3238/arztebl.2019.0537

Debido al cambio climático, se espera que las olas de calor sean más frecuentes en un futuro próximo. Se calcula que cada año se producen en Europa 25 000 muertes por golpe de calor aproximadamente. Sin embargo, el estrés por calor y las enfermedades por calor surgen no sólo cuando la temperatura ambiente es alta. El esfuerzo físico aumenta la producción de calor dentro del organismo; si no se pierde suficiente calor, existe el riesgo de que se produzca un golpe de calor por esfuerzo. Este estudio discute los factores contribuyentes, los grupos de riesgo, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades por calor. **Métodos:** Búsqueda bibliográfica selectiva en PubMed. También se incluyeron directrices actuales y recomendaciones de expertos. **Resultados:** Aparte de la producción de calor muscular (>70% de la energía convertida), hay otros factores que, por sí solos o en combinación, pueden provocar estrés por calor: la ropa, el clima, la aclimatación y diversos factores individuales. Gracias a sus propiedades aislantes, la ropa reduce la evaporación del sudor (el mecanismo de enfriamiento fisiológico más eficaz). Una ola de calor repentina, o el cambio de la zona climática (como los viajes), aumenta el riesgo de un evento de salud relacionado con el calor. El sobrepeso, el bajo nivel de forma física, las infecciones agudas, las enfermedades, la deshidratación y otros factores también reducen la tolerancia al calor. Además de los niños, las personas mayores están particularmente en riesgo debido a su reducida adaptabilidad fisiológica, morbilidad e ingesta de medicamentos. Una enfermedad por calor puede progresar hasta convertirse en un golpe por

calor potencialmente mortal. El éxito del tratamiento depende de un diagnóstico rápido y de que el cuerpo se enfríe lo más rápido posible. El objetivo es reducir la temperatura corporal central a $<40^{\circ}\text{C}$ en 30 minutos. Conclusión: Los eventos de salud relacionados con el calor pueden evolucionar rápidamente, especialmente durante el esfuerzo físico (incluso a temperaturas ambiente aparentemente inofensivas), y pueden conducir a un golpe de calor potencialmente mortal. El éxito del tratamiento clínico del golpe de calor requiere que la temperatura corporal central se reduzca por debajo de 40°C en los primeros 30 minutos, y esto requiere intervenciones de enfriamiento agresivas. La prevención es mejor que la curación en enfermedades causadas por el calor, y esto significa medidas preventivas efectivas (hidratación, aclimatación, reducir la exposición, etc.) y terminar con el estrés por calor (por ejemplo, deporte o actividad laboral) a tiempo.

Harding N., et al. Physical activity levels, lifestyle behaviour and musculoskeletal health profiles among seated video gamers during COVID-19. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2021 Sep 7;7(3):e001194. doi: 10.1136/bmjsem-2021-001194.

Los riesgos que se desprenden del comportamiento sedentario son conocidos, como son aumento del riesgo de desarrollar síndrome metabólico, aumento de peso y obesidad, aumento del riesgo de algunos cánceres. Los videojuegos se asocian a comportamiento sedentario, esto aumentó durante la pandemia de COVID-19. El objetivo principal de esta investigación fue determinar los niveles de actividad física de los videojugadores no activos y determinar cuánto tiempo pasaron con comportamientos sedentarios, tanto en los dominios recreativos como ocupacionales. **Métodos:** Corresponde a un estudio descriptivo, con participantes sudafricanos, mayores de 18 años, que realizan 5hrs o más de videojuegos a la semana. Se aplicó el cuestionario IPAQ. **Resultados:** Hubo 102 participantes. De estos 42 (41,2%) jugaban durante 5hrs o más al día. La mayoría descansa entre juegos, aproximadamente 1hr. El 41,2% jugaron todos los días, el 18,6% jugaron al menos 4 días a la semana. La mayoría jugaba sentado o reclinado ($n=98$, 96,1%, $p=0,01$), y solo 4 participantes jugaban videojuegos activos. En cuanto a niveles de AF, el 87,3% manifestó que realiza AF moderada a vigorosa, el 12,7% no realiza ninguna AF de intensidad moderada. El 62,7% afirmó que pasaron la mayor parte de la semana laboral sentados o reclinados, y un 20,6% adicional afirmó que pasaba la mitad de la semana laboral sentado o reclinado. Los participantes ingieren una combinación de bocadillos y bebidas mientras juegan ($n=37$, 53,6%). Un poco más de la mitad (53,9%) indicó que experimentó algún tipo de dolor mientras jugaba y de estos el 67,2% refirió dolor lumbar y el 40,6% dolor cervical. **Discusión:** La actividad recreativa basada en los videojuegos en forma sentada es un pasatiempo sedentario en rápida expansión, que se cree da como resultado una disminución de la AF y un aumento de un estilo de vida más sedentario que tiene implicaciones negativas para la salud. Al comparar el tiempo dedicado a los videojuegos con los niveles de AF de los participantes, los principales hallazgos fueron que la mayoría de los jugadores tienden a jugar durante una cantidad considerable de tiempo en un día determinado y la mayoría tiende a jugar la mayoría de los días de la semana. **Conclusión:** Los resultados de este estudio muestran que la alta frecuencia y duración de los videojuegos entre los jugadores no afecta la actividad física para intensidades moderadas y vigorosas, pero sí afecta el dolor musculoesquelético. Los hallazgos también sugieren que las personas no son conscientes de una buena postura, y la mayoría de los participantes también experimentan dolor mientras juegan.

Heileson, J. et al. (2021). The effect of omega-3 fatty acids on a biomarker of head trauma in NCAA football athletes: a multi-site, non-randomized study. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00461-1>

los atletas de fútbol americano (ASF) se ven expuestos a una elevada incidencia de concusiones. A pesar de que la mayoría de los golpes en la cabeza no son de mayor relevancia clínica al momento de ocurrir, la exposición repetitiva a estos golpes se asocia a otras complicaciones futuras como daño neurológico estructural y funcional. Por otra parte, los jugadores de fútbol americano presentan niveles séricos elevados de “neurofilamento luz” (Nf-L), un biomarcador de lesión axonal que se asocia con la exposición a impactos repetitivos en la cabeza a lo largo de una temporada de competencia. La suplementación con ácidos grasos ω -3 (FA) docosahexaenoico (DHA) disminuye las concentraciones de Nf-L sérico y mejora aspectos de la ECV, como lo es el índice omega-3 (O3I). Sin embargo, la combinación de 3 ácidos ω -3 (ácido EP, DPA y DHA) y su impacto en los niveles séricos de Nf-L en los atletas de la ASF es desconocida. Por lo tanto, este estudio evaluó el efecto de la suplementación con ω -3 FA (EPA + DPA + DHA) en los niveles séricos de Nf-L, de ω -3 FA, de O3I y otros marcadores de inflamación durante el curso de una temporada de fútbol americano. **Método:** Se empleó un diseño no aleatorio utilizando dos equipos de fútbol americano. Un equipo ($n = 31$) recibió suplementos con una formulación de ω -3 FA altamente biodisponible (2000 mg de DHA, 560 mg de EPA, 320 mg de DPA, Mindset®, Struct Nutrition, Missoula, MT) durante la pretemporada y durante la temporada regular, mientras que el segundo equipo sirvió como control ($n = 35$) y no se le otorgó suplementación. Se tomaron muestras de sangre en momentos específicos durante pre y temporada coincidiendo con cambios en la intensidad, contacto físico, así como cambios en la incidencia y severidad de los impactos en la cabeza. Las diferencias de grupo se determinaron mediante un modelo mixto ANOVA entre sujetos. Los tamaños del efecto se calcularon utilizando la d de Cohen para todas las diferencias entre grupos. La significancia se estableció a priori en $p < 0.05$. **Resultados:** en comparación con el grupo de control, los atletas de ASF en el grupo de tratamiento experimentaron grandes aumentos en el plasma de EPA ($p < .001$, $d = 1.71$) y DHA ($p < .001$, $d = 2.10$), los que contribuyeron a incrementos en el O3I ($p < .001$, $d = 2.16$) y la proporción EPA: AA ($p = .001$, $d = 0.83$), así como una reducción en la proporción ω -6: ω -3 ($p < .001$, $d = 1.80$). La suplementación con ω -3 FA disminuyó las concentraciones séricas de Nf-L ($p = .024$). El grupo de control experimentó un aumento significativo en Nf-L en comparación con la línea de base en varios puntos de tiempo de medición (T2, T3 y T4 [rango de $p < .001 - .005$, rango = 0.59-0.85]). **Conclusiones:** Estos hallazgos sugieren un efecto cardío y neuro protector de la combinación de EPA + DPA + DHA ω -3 FA suplementación en deportistas de fútbol americano.