



Entrenamiento de la Aptitud Muscular:

Metodología Periodizada

Profesor Edgar Lopategui Corsino

Facultad de Educación y Profesiones de la Conducta

Nota del Autor

Edgar Lopategui Corsino, Facultad de Educación y Profesiones de la Conducta,
Departamento de Educación, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano.

La correspondencia respecto a este artículo debe ser referida a el

Profesor Edgar Lopategui Corsino, Facultad de Educación y Profesiones de la Conducta,

Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano,

PO Box 191293, San Juan, PR, 00919-1293. Contacto: elopategui @intermetro.edu

REVISADO: 10 de agosto, 2022



Saludmed 2022, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)", de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico](#).
Basado en las páginas publicadas para el sitio Web: www.saludmed.com

Sumario

Se define la terminología asociada con la acción muscular (e.g., acción muscular, contracción muscular, contracción dinámica, isotónico, contracción muscular concéntrica, contracción muscular excéntrica, contracción muscular isométrica, isocinética, pliométrico, y ciclo de estiramiento-acortamiento) y con la planificación y diseño de programas dirigidos al desarrollo de la fortaleza y tolerancia muscular (e.g., capacidad muscular, fortaleza muscular, tolerancia muscular, y fuerza). Además, se describen los principios de entrenamiento que rigen los programas con resistencias dirigidos al desarrollo de la fortaleza muscular (e.g., sobrecarga, adaptación, progresión, especificidad, individualidad, variabilidad, mantenimiento, retrogresión/plato/reversibilidad, volumen, intensidad) así como sus variables agudas (tipo de ejercicio, orden de los ejercicios, intensidad, períodos de reposo, y número de series). También, se describen los métodos actuales disponibles para el desarrollo de la fortaleza muscular con fines de mantener una buena salud (acondicionamiento general), rehabilitación (enfoque clínico, e.g., personas con lesiones musculoesqueléticas), fisiculturismo, levantamiento Olímpico, y como parte del sistema de entrenamiento que incluyen diferentes deportes competitivos (dirigido hacia los atletas). Finalmente se explicará la planificación y diseño del programa para el desarrollo de la fortaleza muscular, enfatizando la periodización del entrenamiento.

Palabras Claves: entrenamiento con resistencias, aptitud muscular, acción muscular, fortaleza muscular, tolerancia muscular, potencia muscular

Abstract

The terminology associated with muscle action (e.g., muscle action, muscle contraction, dynamic contraction, isotonic, concentric muscle contraction, eccentric muscle contraction, isometric, isokinetic, plyometric muscle contraction, and stretch-shortening cycle) and with planning is defined. and design of programs directed to the development of muscular strength and tolerance (e.g., muscular capacity, muscular strength, muscular tolerance, and strength). In addition, it describes the training principles that govern resistance programs aimed at developing muscular strength (e.g., overload, adaptation, progression, specificity, individuality, variability, maintenance, retrogression/plateau/reversibility, volume, intensity) as well as its acute variables (type of exercise, order of exercises, intensity, periods of rest, and number of series). Also, current methods available for the development of muscular strength for the purpose of maintaining good health (general conditioning), rehabilitation (clinical approach, e.g., people with musculoskeletal injuries), bodybuilding, Olympic lifting, and as part of the system are described. training programs that include different competitive sports (directed towards athletes). Finally, the planning and design of the program for the development of muscular strength will be explained, emphasizing the periodization of training.

Key words: resistance training, muscular fitness, muscle action, muscle strength muscle endurance, muscle power

Entrenamiento de la Aptitud Muscular:

Metodología Periodizada

Hoy día, una de las problemáticas apremiantes que afecta a la sociedad local y global radica en la **inactividad física** y estilos de vida sedentarios. La sustentada premisa significa que un segmento considerable de la población no sigue las directrices de actividad física. A esto se le añade que la mayor parte de las personas manifiestan una conducta sedentaria. Tal escenario resulta en el riesgo de adquirir una diversidad de **enfermedades crónico-degenerativas**, un estado de obesidad peligroso, una **calidad de vida** pobre y la posibilidad de una **muerte prematura** (principalmente por el incremento en la tasa de **mortalidad por todas las causas**). (Salinas-Rodríguez, Manrique-Espinoza, Palazuelos-González, Rivera-Almaraz, & Jáuregui, 2022). Dado este contexto, se han creados esfuerzos encausados a fomentar las actividades físicas entre la población y propiciar un entorno idóneo para que esto ocurra. Una manera de lograr tal encomienda consiste en intervenciones orientadas hacia la **modificación del comportamiento**. Otro modo sugiere que las jerarquías administrativas de alguna sociedad (o gobernanza) provea las herramientas, instalaciones y prestaciones básicas que incentiven rutinas de actividades físicas (Hilton, 2010).

El organismo humano se encuentra diseñado primordialmente para moverse e involucrarse en actividades físicas. Sin embargo, a partir de la Revolución Industrial y los avances tecnológicos modernos, tal funcionalidad fue amenazada. Se camina menos, se utilizan menos las bicicletas, se usan más transportes motorizados, se proyectan más ocupaciones sedentarias, en fin, se minimiza el movimiento humano. Lo señalado parece ser una consecuencia directa del fenómeno de la modernización y la urbanización a nivel mundial. Estas infraestructuras modernas que predominan en la urbe obstaculizan el desarrollo de estilos de vida activos,

permeando un entorno que propicia las actividades sedentarias. No solo los adultos han sido afectados, pero también los niños y adolescentes. Conformado en lo anterior, como regla general, la disciplina pediátrica bajo los planteles escolares fomenta que los alumnos se mantengan sentados por mucho tiempo, con muy pocas interrupciones que estimulen a los estudiantes colocarse de pie y mover el cuerpo. Este comportamiento de inacción física es aprendido y continúa hasta llegar a la Universidad. Igualmente, los padres restringen el comportamiento natural de los niños (el moverse), como en los casos de ver televisión sentados o al colocarlos en los asientos de automóviles para su transportación (Jochem, Schmid, & Leitzmann, 2018; Siefken, Ramirez, Waqanivalu, & Schulenkorf, 2022).

Dado el hecho previo, el gobierno, las comunidades y los individuos poseen el reto de participar en procesos de transformaciones sociales orientados a cambiar su **ambiente** (macro y micro) y desarrollo de **políticas públicas** a favor de la actividad física, el ejercicio y los deportes. Esto incluye crear proyectos de **infraestructura** y servicios que faciliten las actividades físicas y disminuyan la conducta sedentaria. Incluso, se hace un llamado a retomar la disciplina de la **educación física** como una asignatura vital para la salud de un pueblo (Cavill, Kahlmeier, & Racioppi, 2006, pp. 11-14; Hilton, 2010; Kohl, Murray, & Salvo, 2020, capítulo 14; Siefken, Ramirez, Waqanivalu, & Schulenkorf, 2022).

Consideraciones Preliminares

Las intervenciones de actividad física y la problemática del **comportamiento sedentario** representan escenarios de análisis e investigación emergentes vinculadas con la salud y la **expectativa de vida al nacer** (o longevidad), ambas interrelacionadas e interdependientes. Junto a esto, se incorporan los niveles aptitud física de los individuos, asunto íntimamente coligado con el estado de bienestar general de la población. Por su parte, niveles pobres de

actividad física (o la inactividad física) y el sedentarismo se encuentran asociados con diversas enfermedades crónico-degenerativas (e.g., las **cardiopatías coronarias** o **CC**, la diabetes tipo 2, cáncer, entre otras), la obesidad (o sobrepeso) y la mortalidad prematura. Más aún, los planteamientos previos afectan adversamente a la economía, esto debido al incremento en el costo para el cuidado de la salud, la disminución en la productividad laboral y a una mayor prevalencia de incapacidades físicas conexas a la actividad ocupacional (Gill, 2022; Stensel, 2022).

En relación a lo anterior, los estudios epidemiológicos han demostrado una reducción en las tasas de **mortalidad** general (por todas las causas de muerte), una merma en el riesgo para una **morbilidad** prematura, un incremento en la **expectativa de vida al nacer** y la protección potencial tocante a los efectos adversos que posee la obesidad (o sobrepeso) ante el riesgo de la mortalidad (i.e., un riesgo bajo para una mortalidad prematura), siempre que las personas mantengan magnitudes apropiadas de actividades físicas (e.g., por lo menos una hora diaria a niveles de **intensidad de moderada a vigorosa** [**moderate-to-vigorous physical activity, MVPA**]), una actividad sedentaria escueta (e.g., minimizar el tiempo sentado a menos de cuatro horas por día) y un estado de aptitud física idóneo (e.g., **tolerancia cardiorrespiratoria** o aeróbica y aptitud muscular [específicamente la **fortaleza muscular**]) (ACSM, 2021, pp. 5-6; Gill, 2022; Lahart, Metsios, & Kite, 2019; Pišot, 2021). También, otro beneficio para la salud de la actividad física consiste en una reducción de los factores de riesgo cardio-metabólicos (Deighton, 2022).

Terminología Fundamental

En orden de poder comprender lo expuesto en este escrito, es necesario definir ciertos conceptos medulares. Los términos integrados durante la discusión de las temáticas del manuscrito vigente se mencionan y enfatizan su importancia con mucha frecuencia. Con esto, en

los segmentos aledaños describen y examinan múltiples definiciones vitales para el entendimiento de esta ponencia.

Movimiento Humano

Dado que este documento gira entorno a la importancia de la salud individual y pública que posee el movimiento humano, es imperante iniciar con la descripción de tal término clave. Toda *alteración en la ubicación de un objeto, o cuerpo*, describe lo que es **movimiento**. Así, el **movimiento humano** implica *cualquier cambio en posición del cuerpo, como un todo o de sus segmentos, relativo a un marco de referencia en el ambiente o a las partes del organismo humano* (Hamill, Knutzen, & Derrick, 2015, pp. 4, 6; Knudson & Hoffman, 2018). El movimiento humano se manifiesta en la forma de actividad física, ejercicio, deportes y actividades recreativas activas.

Actividad Física

En segunda instancia, se prevé describir el significado de actividad física y luego el de ejercicio. Convencionalmente, la **actividad física** ha sido definida como *cualquier movimiento humano producido por los músculos esqueléticos, lo cual resulta en un gasto energético* (Caspersen, Powell, & Christensen, 1985). Las actividades físicas se pueden clasificar bajo varios renglones, identificadas como: 1) **transporte** (e.g., caminar a lo largo de varias procedencias y destinos), 2) **doméstico** (e.g., tareas cotidianas del hogar), 3) **ocupacional** (e.g., esfuerzos físicos realizados en el trabajo y participación escolar en educación física), 4) **actividades durante el tiempo de ocio** (e.g., práctica de actividades recreativas que involucren un esfuerzo físico y la participación en deportes) y 5) **entrenamiento** (e.g., los regímenes de entrenamiento físico enfocados hacia las competencias deportivas) (Dudley, Cairney, & Lauff, 2022; Kent, 1998, p. 386).

Ejercicio

Por el otro lado, el concepto de **ejercicio** representa una *forma de actividad física previamente planificada, con una estructura y de tipo repetitivo, dirigido hacia el mejoramiento de la aptitud física* (Caspersen, Powell, & Christensen, 1985). El ejercicio es un tipo de movimiento basado en actos conscientes que involucra la activación de una diversidad de músculos esqueléticos. Por lo común, el ejercicio persigue un objetivo específico, que podría ser mantener una salud óptima o como parte de un programa de entrenamiento físico-deportivo dirigido a preparar a un atleta a la competición exitosa (Kent, 1998, pp. 176-177; Mooren & Skinner, 2012; Scott & Broom, 2022, glossary). El ejercicio posee un componente clínico fuerte, asunto que requiere un llamado para la comunidad médica. Lo anterior se inserta en la práctica de la **Fisiología del Ejercicio Clínica** (o **Clinical Exercise Physiology**, abreviado con las siglas **CEP**) y en lo que se conoce como el **Ejercicios es Medicina**® (o **Exercise is Medicine**® abreviado **EIM**). De este modo, el ejercicio representa un medio preventivo o terapéutico para la gran variedad de enfermedades crónico-degenerativas, patologías neurocognitivas y disturbios mentales que existen hoy día. También, se benefician múltiples poblaciones particulares (e.g., adultos mayores, ancianos, niños, adolescentes, embarazadas, individuos obesos y otros). El ejercicio esta accesible a la mayor parte de las personas y asiste en mejorar la calidad de vida del individuo o de la sociedad (Boone, 2016, pp. 295-323; Ehrman, Gordon, Visich, & Keteyian, 2019; Feehan, Tripodi, & Apostolopoulos, 2022; Sallis & Moore, 2016).

METs

Asociado con los niveles de las intensidades pautadas para las intervenciones de las actividades físicas y la prescripción de ejercicio, se vislumbra el término **METs**. Tal concepto se establece como **equivalentes metabólicos**, o una **unidad de medida energética** relacionada con el

costo metabólico de la actividad física, según lo expresa el **consumo de oxígeno** (VO_2) relativo a la **masa corporal** (MC), o peso del cuerpo. Desde la perspectiva **basal** (o en **reposo**), el MET se haya vinculado a la **tasa metabólica basal** (TMB). Esta última medida energética en reposo representa el valor metabólico (tasa de energía) más bajo que utiliza el ser humano para sostener la vida (sin consumir alimentos, a una temperatura corporal normal y en completo reposo). La TMB se determina cuando el organismo humano se encuentra en reposo, bajo una postura en decúbito y supinación (boca arriba), estado de inanición (i.e., en ayuna) y en ausencia de haber participado en alguna actividad física o ejercicio las pasadas 24 horas. Con esto, una unidad del mencionado equivalente metabólico alude a un índice que define el **expendio energético** (EE) durante un estado en reposo y sentado. Asimismo, los METs representan **múltiplos de la TMB** , definido **1 MET** como *aquel consumo de oxígeno (VO_2) relativo, instaurado al valor de 3.5 mililitros (mL) de oxígeno (O_2) por cada kilogramo (kg) de la masa corporal (MC) por minuto ($3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).* También, 1 MET equivale a *1 kilocaloría (kcal) por kilogramo (kg) de la masa corporal (MC) por hora (hr) ($1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$).* Los METs se utilizan para comparar el EE que generan los diversos tipos de actividades físicas (ACSM, 2021, pp. 2, 152; Kenney, Wilmore, & Costill, 2022, pp. 328, 331-332; Kent, 1998, pp. 62, 319; Murray & Kenney, 2020, capítulo 3; Powers, Howley, & Quindry, 2021, p.30).

Aptitud Física

El concepto de **aptitud física** amerita también ser discutido en esta sección. Por lo común, la aptitud física representa cierto *colectivo de atributos particulares que posee un individuo, lo cual le permite llevar a cabo eficientemente (con la suficiente energía, vigor y fatiga mínima) actividades físicas asociadas a las diversas tareas cotidianas y actividades recreativas activas.* Con esto, también la persona podrá aún poseer reservas para confrontar

emergencias imprevistas (Caspersen, Powell, & Christensen, 1985; President's Council on Physical Fitness and Sports, 1971) (vea Gráfico 1). Por su parte, según Nieman (1986, p. 34) la aptitud física alude a un *estado de energía elevado que protege al organismo humano ante las patologías crónicas y degenerativas vinculadas con la inactividad física, es decir, las enfermedades hipocinéticas*. La aptitud física se divide en dos grupos, uno relacionado con la salud y otro vinculado con destrezas. En el caso de los componentes conexos a la salud, se halla la tolerancia cardiorrespiratoria, composición corporal, fortaleza muscular, tolerancia muscular y la flexibilidad. En la otra categoría (asociado con destrezas) se encuentra la agilidad, coordinación, balance, potencia, reacción al tiempo y la velocidad (ACSM, 2021, pp. 1-2; Caspersen, Powell, & Christensen, 1985).

Actividad Física de Intensidad Moderada o Vigorosa

Las actividades físicas de intensidad moderada (de 3 a 6 METs) fue una de las primeras directrices medulares de actividad física. Por su parte, las intensidades vigorosas (mayor de 6 METs) se ubicaron bajo la práctica de ejercicios y deportes, aunque fue recomendada como una alternativa para aquellos participantes que así lo deseaban. Esto, siempre que se cumpliera los 30 minutos diarios de estas acciones Pate et al., 1995; U.S. Department of Health and Human Services [USDHHS], 1996, 1998). Las recomendaciones federales más recientes enfatizan en las ***actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa (moderate-to-vigorous physical activity)*** para niños, adolescentes, adultos, adultos mayores, adultos con enfermedades crónicas o incapacidades y mujeres embarazadas. Tales niveles de intensidades deben ser aplicados durante un mínimo de ***150 minutos a la semana*** (USDHHS, 2018). A nivel mundial, también las guías recomiendan actividades físicas de intensidad de moderada a vigorosa. En este caso, lo indicado son ***60 minutos diarios*** de actividades físicas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

Inactividad Física

La ***inactividad física*** ha sido otra temática de estudio en la literatura científica vinculada con las ciencias del ejercicio. El señalado concepto se define como la *ausencia de un nivel apropiado respecto a las recomendaciones nacionales, o globales, más recientes de actividades físicas*. Esto implica que en este contexto los individuos no cumplen con estas guías vigentes de actividad física, es decir, prevalece una insuficiencia en la actividad física. Más concisamente, los individuos inactivos físicamente no participan en actividades físicas bajo ***intensidades de moderada a vigorosa***. Lo anterior puede variar según la edad (e.g., niños, adultos), el género (varones, mujeres), algunas afecciones y limitaciones físicas (e.g., ciertas enfermedades crónicas e incapacidades) el nivel socioeconómico, los grupos étnicos (e.g., hispanos), personas marginadas, la ubicación geográfica donde se vive (e.g., ciudad versus. la zona regional), la disponibilidad de programas que fomentan la actividad física, la disponibilidad de instalaciones físicas que facilitan las actividades físicas (e.g., falta de parques, aceras para caminar e instalaciones deportivas/recreativas), inseguridad ciudadana bajo zonas demográficas urbanas y otros factores ambientales/ecológicos. Aquella población que no coincide con las recomendaciones de actividad física posee un riesgo elevado para incurrir en problemas de salud (e.g., enfermedades cardiovasculares [e.g, CC, presión arterial alta, enfermedad periférica arterial], diabetes tipo 2, osteoporosis, osteoartritis, algunos tipos de cáncer, accidentes cerebrovasculares, enfermedad renal crónica, Parkinson, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, demencia/Alzheimer, patologías psicosociales y emocionales) y de mortalidad originada por todas las causas (de muerte) (Healey, 2019; Owen, Healy, Matthews, & Dunstan, 2010).

Comportamiento Sedentario

En el otro extremo del espectro, desde el movimiento hasta las conductas sedentarias, se halla el **comportamiento sedentario**, o simplemente el sedentarismo. Los estilos de vida sedentarios se caracterizan por *actividades que generan muy poca energía, como cuando se está sentado o reclinado, pero no incluye los periodos de dormir*. Estar sentado (o **tiempo sentado**) durante periodos de tiempo prolongados conforma una de las conductas sedentarias más comunes que afectan a la salud. Estas actividades que generan un costo de energía muy disminuido incluyen estar sentado mientras se viaja por automóvil, autobús, avión, una embarcación marítima, por tren, se lee alguna documentación o se habla por teléfono sentado, entre otros escenarios similares. Para restringir esta problemática, se recomienda interrumpir con regularidad (e.g., colocarse de pie y moverse) los señalados periodos extendidos de tiempo sentado, idealmente confinado a menos de una hora. Otro enfoque radica en minimizar el **tiempo de pantalla** (e.g., sentado frente a pantallas desplegadas por dispositivos electrónicos), por lo menos a no más de dos horas por día (Foreman, 2020, pp. 35-45; Healey, 2019; Jochem, Schmid, & Leitzmann, 2018).

Por definición, el **comportamiento sedentario** describe aquellas actividades en que se encuentra despierto el individuo, cuyo **expendio energético (EE)** se encuentra marcadamente por debajo de los niveles basales (en reposo), incluyendo acciones inactivas de estar sentado (e.g., **tiempo de pantalla** sedentario, como lo es ver televisión, trabajar frente a una computadora, participar en juegos electrónicos y otras formas de entretenimiento basado en pantallas que proyectan algo) y posturas del cuerpo donde se está reclinado o recostado. Más concretamente, el **comportamiento sedentario** integra *aquellas actividades inactivas en que se está despierto, caracterizadas por un gasto energético que oscile de 1.0 a 1.5 unidades metabólicas (o definido como menor o igual a 1.5 METs), estando sentado, reclinado o recostado* (Owen, 2017; Pate,

O'Neill, & Lobelo, 2008; Sedentary Behaviour Research Network [SBRN], 2012; Tremblay, Colley, Saunders, Healy & Owen, 2010; Tremblay et al., 2017). Para los detalles de este concepto, se recomienda consultar las Definiciones de Consensos planteadas por la **Sedentary Behaviour Research Network**, identificada por las siglas **SBRN** (ir a: <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/spanish-translation/>). Los niveles elevados de un comportamiento sedentario se encuentran asociados con un incremento para el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas, independientemente de los niveles de actividad física. También, esta conducta de muy poco costo energético propicia un mayor riesgo de **mortalidad por todas las causas**, incluyendo las enfermedades cardiovasculares (Katzmarzyk et al., 2019). Como hallazgo importante, aun cuando las personas sean fieles a las directrices de las actividades físicas nacionales (o globales) se mantiene el riesgo para incurrir en algún tipo de afección crónica si se persiste con la conducta sedentaria (Ekelund et al., 2019; Yancey, Whitt-Glover, Porter, & Herrmann, 2014). Para más detalles respecto a este tópico, consulte la literatura (publicada en [salumed.com](http://www.saludmed.com)) preparada por este servidor (Lopategui Corsino, 2016, <http://www.saludmed.com/sedentarismo/sedentarismo.html>).

Actividades Basadas en Pantallas

Un concepto muy unido a las conductas sedentarias son las **actividades basadas en pantallas**. Ésta se define como *aquellos comportamientos sedentarios que involucran el uso de medios electrónicos que disponen de un EE muy disminuido, como ver televisión, usar una computadora, jugar videojuegos y otros (colectivamente llamados **tiempo de pantalla**)*. El mencionado estilo de vida sedentario es extremadamente nocivo para la salud. Por ejemplo, ver televisión durante 3 horas o más por día se encuentra asociado con un mayor riesgo para la

desmineralización ósea y deficiencia en la aptitud muscular (Healey, 2019; Martinez-Crespo & Perez de Azpillaga, 2011).

Conceptos Bioestadísticos y Epidemiológicos

Algunos términos de la bioestadística presentado en este escrito incluyen: 1) ***muerte prematura***: *aquella muerte que ocurre antes de la edad promedio de mortalidad para una población dada, como lo puede ser antes de los 75 años* (Instituto Nacional de Cáncer, s.f.).

Importancia de la Actividad Física

Las actividades físicas son de valor excelso con respecto al mantenimiento de un nivel de salud elevado. Esto se manifiesta a lo largo de todas las etapas de la vida y se inicia desde el nacimiento (OMS, 2018). La actividad física posee una función clave en propiciar una vida saludable. Ésta se considera como una intervención de ***prevención primaria*** para numerosos disturbios de la salud (crónicos y degenerativos), entre las que se encuentran: 1) disfunción endotelial, 2) la enfermedad arterial periférica, 3) la hipertensión, 4) dislipidemia arterial, 5) la diabetes tipo 2, 6) obesidad, 7) ***sarcopenia***, 8) trombosis venoso profundo, 9) varios tipos de cáncer (e.g., colon, seno, endometrial), 10) enfermedad del hígado graso no-alcohólico, 11) diversas enfermedades/consecuencias óseas y articulares (e.g., osteoporosis, osteoartritis, artritis reumatoidea, fracturas y caídas frecuentes), 12) síndrome de ovario poliquístico, 13) alteraciones gastrointestinales (e.g., diverticulosis, constipación), 14) enfermedades de la vesícula, 15) disfunción eréctil, 16) diabetes gestacional y otras. Además, niveles adecuados de actividad física asisten en demorar el proceso biológico natural de envejecimiento y en la disminución para la incidencia de una muerte prematura. También, la acción de envejecer se es más saludable, dado que mejora la calidad de vida (Booth, Roberts, & Laye, 2012; Cunningham, O' Sullivan, Caserotti, & Tully, 2020). No solo la participación en actividades físicas mejora la dimensión

física de la salud, sino también el componente mental. En estos casos, existe una tendencia en que la actividad física ayuda a mejorar las problemáticas cognitivas, sirve de terapéutica para la depresión y la ansiedad, y reduce el riesgo para la **demencia** (o deterioro cognitivo). Más aún, la literatura científica sugiere que las actividades físicas disponen de un factor protector contra la enfermedad de **Alzheimer** en adultos mayores (Biddle, 2016; Cunningham et al., 2020).

Con respecto a la **sarcopenia** (*perdida acelerada de la masa a nivel de los músculos esqueléticos, incluyendo la disminución funcional de la aptitud muscular*), un programa de actividad física para la población de edad avanzada, donde la sarcopenia es muy común, asiste en combatir los efectos adversos de esta problemática de salud. Así, la actividad física reduce la debilidad muscular que resulta de la sarcopenia. También, disminuye el proceso de osteoporosis y la incidencia de caídas, particularmente en el anciano frágil (Vargas, 2020, pp. 21-23, 26).

Guías de Actividad Física y Recomendaciones

Las recomendaciones de actividad física han evolucionado significativamente desde su primera concepción en la década de los noventa. Las primeras directrices fueron publicadas en el 1995 por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos Continentales y el Colegio Americano de Medicina del Deporte. En este informe se enfatizó en la necesidad que la población acumulará 30 minutos, o más, de actividades físicas. Se exhortó que tal duración fuese la mayoría de los días de la semana y a una intensidad moderada (3 a 6 METs) (Pate et al., 1995). Un año después, se emitió el informe del Cirujano General de los Estados Continentales, el cual expuso la postura de esta entidad federal tocante a las recomendaciones de actividad física y su relación con la salud. Un planteamiento clave publicado en este informe fue la necesidad que las poblaciones mantuvieran un costo energético de 150 kilocalorías (kcal) por día ($150 \text{ kcal} \cdot \text{día}^{-1}$) o aproximadamente 1,000 kilocalorías (kcal)

por semana (1,000 kcal ▪ sem-1). También, se especificó que lo indicado era trabajar las actividades físicas a un nivel de intensidad moderada, dado que era donde se observaban los beneficios a la salud (USDHHS, 1996). Para una lectura más detallada de las mencionadas primeras dos recomendaciones, acceda el artículo de revisión conexas a esta temática publicada por el profesor Edgar Lopategui Corsino (Lopategui Corsino, 2022, https://www.researchgate.net/publication/362144038_Un_Enfoque_Nuevo_hacia_la_Actividad_Física_y_el_Ejercicio_Las_Primeras_Recomendaciones_de_Actividad_Física).

Ya entrada la década del milenio, dos publicaciones claves asociadas con las recomendaciones de actividades físicas y de nutrición fueron diseminadas al público. En primer orden, el Instituto de Medicina dictaminó que la evidencia científica ha demostrado que lo ideal es participar en actividades físicas que posean una duración 60 minutos o más por día. La intensidad recomendada fue de un nivel moderado para una actividad física continua, o vigorosa para periodos más cortos. La justificación de esta directriz de actividad física se instauró del dato que esto ayudaría a mantener un índice de masa corporal (IMC o Body Mass Index, BMI) normal (Institute of Medicine, 2005). En ese mismo año, y por primera vez, las recomendaciones de actividades físicas formaron parte también de las guías dietéticas (U.S. Department of Health and Human Services [HHS] & U.S. Department of Agriculture [USDA], 2005). Este enunciado se mantiene vigente en las recomendaciones dietéticas vigentes (U.S. Department of Agriculture [USDA] & U.S. Department of Health and Human Services [HHS], 2020).

Luego de 12 años de haberse publicado las primeras recomendaciones de actividades físicas, un comité de expertos del Colegio Americano de Medicina del Deporte y de la Asociación Americana del Corazón, revisaron estas guías pioneras de actividad física. La

finalidad fue actualizar estas guías con las evidencias científicas disponibles para esa época. Asuntos confusos o no especificados de las primeras guías fueron esclarecidos e incorporados en estas nuevas guías del 2007. Por ejemplo, se planteó la importancia de las actividades físicas de intensidad de moderada a vigorosa. También, se especificó el valor de las actividades aeróbicas a niveles de intensidad moderada, ejecutadas durante un mínimo de 30 minutos y a una frecuencia de cinco veces por semana. Por su parte, si el participante deseaba incurrir en actividades físicas de intensidad vigorosa, se requería bajar la frecuencia a tres días por semana y mantener la duración a un mínimo de 20 minutos a lo largo de estos tres días. Similar a las primeras guías, los 30 minutos diarios de actividades físicas eran acumulativas, idealmente esparcidas en sesiones cortas de diez minutos cada una. Otro detalle de las guías aquí descritas fue el énfasis para el desarrollo de la **aptitud muscular** (i.e., fortaleza y tolerancia muscular) de los participantes. La frecuencia de esta actividad fue establecida a dos días por semana (Haskell et al., 2007).

De manera oficial y estándar, en el 2008 se emitieron las guías de actividades físicas para la población de los Estados Unidos Continentales. En las señaladas recomendaciones, se establecieron como normativa, y de beneficio para la salud, el participar en actividades físicas que abarcaran 150 minutos (o dos horas con 30 minutos) por semana y a una intensidad moderada. Bajo las circunstancias que se fuese necesario elevar la intensidad de las actividades físicas aeróbicas a una de tipo vigorosa, las directrices indicaron que lo recomendado es trabajar durante 75 minutos (o una hora con 15 minutos) por cada semana. También, se permitió realizar una combinación equivalente de actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa. Comparable con las guías de actividad física fijadas en el 2007, existía la alternativa de ejecutar

estas actividades en un formato intermitente, es decir, intervalos de 10 minutos ordenados a través de la semana (HHS, 2008).

Las recomendaciones de actividad física a nivel global se ha establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020).

Guías, Estándares, Documentos de Posturas, Opiniones de Expertos

Es crucial que los especialistas del ejercicio y deportes estén conscientes de las **guías**, **estándares** y **documentos de postura** de las organizaciones que regulan el **control de calidad** de la práctica en el ámbito de esta ocupación. Los señalados preceptos se cimientan en prácticas basadas en la investigación. Así, urge que el profesional de las **ciencias de movimiento humano**

y la **medicina del deporte** ejerza su ocupación fundamentada en los estudios científicos-empíricos y en los estándares de su profesión. Además, se sugiere que estos especialistas se certifiquen bajo su escenario de trabajo y sigan las **competencias educativas** pertinentes a su campo de especialidad.

El conocimiento de estas guías, estándares y documentos de posturas de las organizaciones profesionales asiste al profesional del movimiento humano y deportes en mantener un nivel elevado en la práctica de su ocupación. El argumento antecedente consiste en: 1) un aumento respecto a la seguridad de la praxis, 2) disminución de lesiones o eventos clínicos mortales, 3) la prevención litigios legales y 4) asegura prácticas de inclusión. También, cada profesional del movimiento humano debe estar claro del alcance de la práctica en su campo, sea un técnico deportivo, coach, entrenador personal, terapeuta atlético, terapeuta físico, fisiólogo del ejercicio clínico, masajista, nutricionista y otros. Algunos ejemplos de criterios que imperan ser considerados, y evaluados, coligados a la magnitud que se extiende, son: 1) los límites de la profesión, 2) referidos a otros profesionales de la salud, y 3) prácticas que requieran una certificación o licencias basadas en reválidas.

Una de las organizaciones de renombre internacional que debe seguir todo profesional del ejercicio y deporte es la **American College of Sports Medicine (ACSM)**, la cual dicta las pautas a seguir en este campo. Los aspectos de **seguridad, legal** y de **ética** son todos cubiertos por esta organización. Otras organizaciones son igualmente importantes. El propósito de este escrito es concientizar a los especializados en el ejercicio y deportes de la importancia en cumplir con las guías, estándares y documentos de posturas de las organizaciones profesionales en el campo de las ciencias del movimiento humano y medicina del deporte.

Organizaciones Profesionales

Del 0

El modelo

El incentivo socio

También,.

Términos, Asociaciones, Tendencias y Certificaciones

En esta sección del manuscrito se despliega una diversidad de conceptos medulares coligados a este trabajo:

Movimiento humano (human movement), ejercicio (exercise), actividad física (physical activity), deporte (sport), aptitud física (physical fitness), ergometría, pruebas de esfuerzo, organizaciones profesionales, American College of Sports Medicine, National Strength and Conditioning Association, National Academy of Sports Medicine, American Council of Exercise, Clinical Exercise Physiology Association, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Medical Fitness Association, National Athletic Trainer's Association, International Association for Worksite Health Promotion, Aquatic Exercise Association, Athletic and Fitness Association of America, IDEA Health & Fitness Association; American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance; International Federation of Sports Medicine, International Society of Sports Nutrition, Professionals in Nutrition for Exercise and Sports, Gatorsde Sports Science Institute, Departamento de Recreación y Deportes, American Coaching Association, National High School Coaches Association, National Alliance for Youth Sports, National Sports Performance Association, International Council for Coaching Excellence, National Standards for Sports Coaches, ICCE Standards for Higher Education Coaching Bachelor Degrees, International Sport Coaching Framework, European Sport Coaching Framework, certificaciones, tendencias de salud y aptitud

física, el ejercicio es medicina, guías de actividad física, personas saludables 2030, programas de ejercicio en las empresas, seguridad, control de calidad, gestión de calidad, políticas, ética, declaración de la misión, riesgos, riesgos del ejercicio, beneficios del ejercicio, equipos de ejercicio, contraindicaciones al ejercicio, prevención, estrategias de prevención, evaluación pre-actividad, primeros auxilios, procedimientos de emergencia, plan de emergencia, botiquín de primeros auxilios, aspectos legales, litigios nemotécnicos, consentimiento informado, relevo de responsabilidad, instalaciones físicas, diseño de instalaciones físicas, instalaciones de salud y aptitud física, prescripción de ejercicio, programación de ejercicios, entrenamiento personal, fisiología del ejercicio, fisiología del ejercicio clínica, muerte súbita, muerte súbita cardíaca, paro cardíaco súbito, asistolia, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular, lesiones osteomusculares, emergencias de vida o muerte, desfibrilador externo automático, desfibrilador cardioversor implantable.

Conclusión

En e

Referencias

- American College of Sports Medicine [ASCM] (2021). *Guidelines for exercise testing and prescription* (11ma ed., pp. 1-2, 5-6, 152). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Bellew, B., Nau, T., Smith, B. J., Pogrmilovic, B. K., Pedišić, Ž., & Bauman, A. E. (2022). Physical activity policy actions: What is the role of governments? En K. Siefken, V. A. Ramirez, T. Waqanivalu, & N. Schulenkorf (Eds.), *Physical activity in low- and middle-income countries* (pp. 44-62). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.
doi:0.4324/9780429344732-4
- Biddle, S. (2016) Physical activity and mental health: evidence is growing. *World Psychiatry: Official journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 15(2), 176–177. doi:10.1002/wps.20331. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911759/pdf/WPS-15-176.pdf>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911759/pdf/WPS-15-176.pdf>
- Boone, T. (2016). *ASEPs' exercise medicine text for exercise physiologists* (pp. 295-323). Bruselas, Bélgica: Bentham Science Publishers.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143–1211.
doi:10.1002/cphy.c110025. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4241367/pdf/nihms-603913.pdf>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christensen, G. M. (1985), Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research.

Public Health Reports, 100(2), 126-131. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf>

Cavill, N., Kahlmeier, S., & Racioppi, F. (2006). *Physical activity and health in Europe: Evidence for action* (pp. 11-14). Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe. Recuperado de

https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0011/87545/E89490.pdf

Cunningham, C., O' Sullivan, R., Caserotti, P., & Tully, M. A. (2020). Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(5), 816–827. doi:10.1111/sms.13616

Deighton, K. (2022). Cardio-metabolic risk factors. En D. J. Stensel, A. E. Hardman, & J. M. R. Gill (Eds.), *Physical activity and health: The evidence explained* (pp. 240-284). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.

Dudley, D., Cairney, J., Ava, A. T., & Lauff, J. (2022). Education in sport and physical activity across the Pacific. En K. Petry & J. de Jong (Eds.), *Education in sport and physical activity: Future directions and global perspectives* (pp. 126-136). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. doi:10.4324/9781003002666-14

Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W. et al. (2019). Dose–response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: Systematic review

and harmonised meta-analysis. *British Medical Journal*, 366, l4570.

doi:10.1136/bmj.l4570: 10.1136/bmj.l4570. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6699591/?report=printable>

Ehrman, J. K., Gordon, P. M., Visich, P. S., & Keteyian, S. J. (2019). The profession of clinical exercise physiology. En J. K. Ehrman, P. M. Gordon, P. S. Visich, & S. J. Keteyian (Eds.), *Clinical exercise physiology* (4ta ed., pp. 26-63). Champaign, IL: Human Kinetics.

Feehan, J., Tripodi, N., & Apostolopoulos, V. (2022). Introduction. En J. Feehan, N. Tripodi, & V. Apostolopoulos (Eds.), *Exercise to prevent and manage chronic disease across the lifespan* (p. 3). San Diego, CA: Academic Press, an imprint of Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89843-0.00001-5>

Foreman, J. (2020). *Exercise is medicine: How physical activity boosts health and slows aging* (pp. 35-45). New York, NY: Oxford University Press.

Gill, J. M. R. (2022). Physical activity and mortality. En D. J. Stensel, A. E. Hardman, & J. M. R. Gill (Eds.), *Physical activity and health: The evidence explained* (pp. 63-95). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.

Hamill, J., Knutzen, K. M., & Derrick, T. R. (2015). *Biomechanical basis of human movement* (4ta ed., pp. 4, 6). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American

College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081-1093. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185649. Recuperado de

<https://www.ahajournals.org/doi/epdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185649>

9

Healey, J. (Ed.). (2019). Physical inactivity. *Issues in Society, Volume 443*. Australia: The Spinney Press.

Hilton, C. E. (2010). Physical activity for health: Adult recommendations, interventions and evaluation. En H. Blake (Ed.), *Physical activity in rehabilitation and recovery* (pp. 5-16). New York: Nova Science Publishers, Inc. Recuperado de

<https://ebookcentral.proquest.com>. Disponible en la base de datos de Proquest:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/inter/reader.action?docID=3020322&ppg>

=19

Institute of Medicine (2005). *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10490>. Recuperado de

https://nap.nationalacademies.org/cart/download.cgi?record_id=10490

Instituto Nacional de Cáncer, de los Institutos Nacionales de la Salud de EE. UU. (s.f.).

Muerte prematura. *Diccionario de cáncer del NCI*. Recuperado de

[https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-](https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/muerte-prematura)

[cancer/def/muerte-prematura](https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/muerte-prematura)

Jochem, C, Schmid, D., & Leitzmann, M. F. (2018). Introduction to sedentary behavior epidemiology. En M. F Leitzmann, C. Jochem, & D. Schmid (Eds.), *Sedentary*

- behaviour epidemiology* (pp. 3-29). Switzerland: Springer International Publishing AG. doi:10.1007/978-3-319-61552-3
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2022). *Physiology of sport and exercise* (8va ed., pp. 328, 331-332). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kent, M. (1998). *The oxford dictionary of sports science and medicine* (2da ed., pp. 62, 176-177, 319, 386). New York: Oxford University Press, Inc.
- Knudson, D. V., & Hoffman, S. J. 2018). Introduction to kinesiology. En S. J. Hoffman & D. V. Knudson (Eds.), *Introduction to kinesiology: Studying physical activity* (5ta ed., pp. 19-48). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kohl, H. W. III., Murray, T. D., & Salvo, D. (2020). *Foundations of physical activity and public health* (2da ed., capítulo14). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lahart, I., Metsios, G., & Kite, C. (2019). Physical activity and health. En N. Draper & G. Stratton (Eds.), *Physical activity: A multi-disciplinary introduction* (pp. 66-94). New York, NY: Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.
- Lopategui Corsino, E. (2016). El comportamiento sedentario - Problemática de la conducta sentada: Concepto, efectos adversos y estrategias preventivas. *Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud*. Recuperado de <http://www.saludmed.com/sedentarismo/sedentarismo.html>
- Lopategui Corsino, E. (2022). Un enfoque nuevo hacia la actividad física y el ejercicio: Las primeras recomendaciones de actividad física. *ResearchGate*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/362144038 Un Enfoque Nuevo haci](https://www.researchgate.net/publication/362144038_Un_Enfoque_Nuevo_haci)

[a la Actividad Física y el Ejercicio Las Primeras Recomendaciones de Actividad Física](#)

- Martinez-Crespo, G., & Perez de Azpillaga, A. R. (2011). Sedentary lifestyle and health risk. En M. G. Bergin (Ed.), *Sedentary behavior: Physiology, health risks and interventions* (pp. 121-132). New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Mooren, F. C., & Skinner, J. (2012). Exercise, En F. C. Mooren & J. Skinner (Eds.), *Encyclopedia of exercise medicine in health and disease* (p. 314). Berlin, Alemania: Springer Berlin/ Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-29807-6_2378. Recuperado de https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-540-29807-6_2378
- Murray, R., & Kenney, W. L. (2020). *Practical Guide to exercise physiology: The science of exercise training and performance nutrition* (2da ed., capítulo 3). Champaign, IL: Human Kinetics, Inc.
- Nieman, D. C. (1986). *The sports medicine fitness course* (p. 34). Palo Alto, CA: Bull Publishing Company.
- Okely, A. D., Tremblay, M. S., & Hammersley, M. (2018). Targeting sedentary behavior at the policy level. En M. F. Leitzmann, C. Jochem, & D. Schmid (Eds.), *Sedentary behaviour epidemiology* (pp. 565-594). Switzerland: Springer International Publishing AG. doi:10.1007/978-3-319-61552-3
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349729/9789240032194-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Mundial de la Salud ([OMS]. (2018). *Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: Más personas activas para un mundo sano*. Geneva, Switzerland: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf

Owen, N. (2017). Emergence of research on sedentary behavior and health. En W. Zhu & N. Owen (Eds.), *Sedentary behavior and health: Concepts, assessments, and interventions* (pp. 3-12). Champaign, IL: Human Kinetics.

Owen, N, Healy, G. N., Matthews, C. E, & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: The population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(3), 105-113. doi:10.1097/JES.0b013e3181e373a2. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3404815/pdf/nihms229379.pdf>

Pate, R. R., O’neill, J. R., & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of “sedentary”. En P. M. Clarkson, (Ed.), *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(4), 173-178. Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins. doi:10.1097/JES.0b013e3181877d1a. Recuperado de

http://journals.lww.com/acsm-essr/Fulltext/2008/10000/The_Evolving_Definition_of_Sedentary.2.aspx

Pate R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., King, A. C., et al. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the*

American Medical Association, 273(5), 402-407. Recuperado de

<https://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000391/p0000391.asp>

Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2018). *2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report*. Washington, DC: U.S.

Department of Health and Human Services. Recuperado de

https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf

Pišot, R. (2021). Physical inactivity – The human health’s greatest enemy. *Slovenian Journal of Public Health*, 61(1), 1–5. doi:10.2478/sjph-2022-0002. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8776290/pdf/sjph-61-001.pdf>

Powers, S. K., Howley, E. T., & Quindry, J. (2021). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (11ma ed., p.30). New York, NY: McGraw Hill LLC.

President's Council on Physical Fitness and Sports (1971). *Physical Fitness Research Digest, Series 1*(1). Washington, DC: President's Council on Physical Fitness and Sports.

Rippe, J. M. (2021). *Increasing physical activity: A practical guide* (pp. 173-174). Boca Raton, FL: CRC Press, an imprint of Taylor & Francis Group, LLC.

Salinas-Rodríguez, A., Manrique-Espinoza, B., Palazuelos-González, R., Rivera-Almaraz, A., & Jáuregui, A. (2022). Physical activity and sedentary behavior trajectories and their associations with quality of life, disability, and all-cause mortality. *European Reviews of Aging & Physical Activity*, 19(1), 1–12.

<https://doi.org/10.1186/s11556-022-00291-3>. Recuperado de

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9052456/pdf/11556_2022_Article_291.pdf

Sallis, R., & Moore, G. E. (2016). Exercise is medicine in chronic care. En Moore, G. E., Durstine, J. L., & Painter, P. L. (Eds.), *ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities* (4ta ed., pp. 3-13). Champaign, IL: Human Kinetics.

Scott, A., & Broom, D. (Eds.). (2022). *Exercise management for referred medical conditions* (glossary). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.

Sedentary Behaviour Research Network [SBRN] (2012). Letter to the editor:

Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* 37(3):540-542. doi:10.1139/h2012-024.

Recuperado de <https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/h2012-024>

Sedentary Behaviour Research Network (2017-2020). *Consensus Definitions* (Spanish Translation). Recuperado de <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/spanish-translation/>

Siefken, K., Ramirez, V. A., Waqanivalu, T., & Schulenkorf, N. (2022). Moving forward, moving more: Putting low- and middle-income countries firmly on the global physical activity agenda. En K. Siefken, V. A. Ramirez, T. Waqanivalu, & N. Schulenkorf (Eds.), *Physical activity in low- and middle-income countries* (pp. 1-10). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. doi:10.4324/9780429344732-1

- Stensel, D. J. (2022). Introduction. En D. J. Stensel, A. E. Hardman, & J. M. R. Gill (Eds.), *Physical activity and health: The evidence explained* (pp. 3-28). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., et al. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(75), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>. Recuperado de <https://ijbnpa.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12966-017-0525-8.pdf>
- Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), 725-740. doi:10.1139/H10-079. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/49689425_Physiological_and_health_implications_of_a_sedentary_lifestyle
- U.S. Department of Agriculture [USDA], & U.S. Department of Health and Human Services [HHS] (2020). *Dietary guidelines for Americans, 2020-2025: Make every bite count with the dietary guidelines* (9na ed.). Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. Recuperado de https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-12/Dietary_Guidelines_for_Americans_2020-2025.pdf
- U.S. Department of Health and Human Services [HHS], & U.S. Department of Agriculture [USDA] (2005). *Dietary guidelines for Americans 2005* (6ta ed.).

- Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado de <https://health.gov/sites/default/files/2020-01/DGA2005.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services [USDHHS] (1996). *Physical activity and health: A report of the surgeon general*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Recuperado de <https://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/sgrfull.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services [USDHHS], Centers for Disease Control and Prevention [CDC], National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion [NCCDPHP], & The President's Council on Physical Fitness and Sports [PCPFS] (1998). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, Inc.
- U.S. Department of Health and Human Services [HHS] (2008). *2008 physical activity guidelines for Americans*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services. Recuperado de <https://health.gov/sites/default/files/2019-09/paguide.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical activity guidelines for Americans* (2da ed.). Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services. Recuperado de https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
- Vargas, N. (2020). *Physical activity and function in the elderly* (pp. 21-23, 26). New York: Nova Science Publishers, Inc.

Yancey, A. K., Whitt-Glover, M. C., Porter, A. T., & Herrmann, A. (2014). Role of recess and physical activity breaks during the school day. En R. R. Pate & D. Buchner (Eds.), *Implementing physical activity strategies* (pp. 23-30). Champaign, IL: Human Kinetics.