

Actividad física en adultos de edad avanzada: la alternativa promotora de salud

Oswaldo J Hernández Soto
Universidad Interamericana de Puerto Rico-Recinto de San Germán
ojhsui@gmail.com

Resumen

Los adultos de edad avanzada (personas de 60 años en adelante) representan el grupo de edad con mayor crecimiento en el mundo, por lo tanto merece atención especial su conducta hacia la actividad física y el efecto en la salud (Hurtig-Wennlo, Hagstro & Olsson, 2010). La actividad física es beneficiosa para los adultos independientemente de la edad, (Chodzko-Zajko, 2014), el género o experiencia previa (Niyimbanira & Muzindutsi, 2014); no sólo beneficia de manera integral (fisiológica, social, psicológica) la salud del adulto de edad avanzada a lo largo de toda su vida, también mejora, mantiene la calidad de vida y la independencia física; por lo tanto, es importante para alcanzar un envejecimiento saludable (Carta Toronto (CT), 2011).

La actividad física posee un rol importante en la prevención, el manejo y el tratamiento de algunas condiciones crónicas (cáncer, depresión, hipertensión, obesidad, osteoporosis, ataque cardíaco y diabetes tipo 2) (Chodzko-Zajko et al., 2009). Algunas de las enfermedades crónicas (arteria coronaria, hipertensión, diabetes) además de estar relacionadas con las primeras causas de mortalidad general y por grupo de edad, son condiciones que están relacionadas con el estilo de vida del individuo (Hernández, 2002). El estilo de vida es el principal factor de riesgo modificable, (Frontera, Silver & Rizzo, 2014), que contribuye de forma adversa a varias causas de mortalidad (Paganini-Hill, 2011); no obstante, se ha evidenciado que la actividad física que una persona realiza a diario podría ayudar a posponer o adelantar el desarrollo de enfermedades (Frontera et al, 2014).

A pesar de que la actividad física y el ejercicio representan el principal factor protector en contra de enfermedades asociadas con la edad, el adulto de edad avanzada realiza menos actividad física que los demás grupos poblacionales (García-Molina, Carbonell-Baeza & Delgado-Fernández, 2010). Una limitada actividad física en este grupo de edad es un reto para los profesionales de la salud.

El presente escrito tiene como finalidad primaria describir de manera general la actividad física en adultos de edad avanzada; aspectos relacionados a la actividad física y la salud, factores de riesgo, retos implicados y recomendaciones al respecto.

Palabras clave: Actividad física, Adulto de edad avanzada

Abstract

The older adults (aged 60 and over) represent the age group with the highest growth in the world, therefore, this group deserves special attention to its behavior toward physical activity and health effects (Hurtig-Wennlo, Hagstro & Olsson, 2010). Physical activity is beneficial for adults regardless of age, (Chodzko-Zajko, 2014), gender or previous experience (Niyimbanira & Muzindutsi, 2014). Physical activity not only benefits holistically (physiological, social, psychological) health of older adult throughout his entire life, also improves, maintains the quality of life and physical independence; therefore, it is important to achieve a healthy aging (Letter Toronto (LT), 2011).

Physical activity has an important role in the prevention, management and treatment of some chronic conditions (cancer, depression, hypertension, obesity, osteoporosis, heart attack and type 2 diabetes) (Chodzko-Zajko et al., 2009). Some chronic diseases (coronary artery disease, hypertension, diabetes) in addition to being related to the first causes of death and age group, are conditions that are related to lifestyles of individuals (Hernández, 2002). The lifestyle is the main modifiable risk factor, (Frontera, Silver & Rizzo, 2014), adversely contributing to various causes of mortality (Paganini-Hill, 2011); however, it has been shown that physical activity a person performs daily could help postpone or advance the development of diseases (Frontera et al., 2014).

Although physical activity and exercise are the main protective factors against age-related diseases, older adults take less physical activity than other population groups (Garcia-Molina, Carbonell-Baeza & Delgado-Fernandez, 2010). The fact is that limited physical activity in this age group is a challenge for health professionals.

This paper has as its primary purpose to describe generally physical activity in older adults; aspects related to physical activity and health, risk factors, challenges involved and recommendations.

Keywords: Physical activity, Older adults

Introducción

Se dice que para el 2050, la población de adultos de edad avanzada en el mundo aumentará de un 10 a un 22% (Porrás-Juárez, 2010); esto es indicativo de que en todo el mundo habrá aproximadamente 2,000 millones de personas con 60 años o más (World Health Organization (WHO), 2012). En la actualidad, en Puerto Rico existen aproximadamente 760,075 adultos mayores de 60 años; este sector, representa un 20% de la población (Censo, 2010). Tanto a nivel mundial como en Puerto Rico, uno de los cambios demográficos más notables ha sido el aumento en la proporción que representa a los adultos de edad avanzada de la población total del país (Rodríguez-Figueroa, 2011); el incremento en este grupo de edad es un indicador de una mejor salud (WHO, 2012).

El aumento en el por ciento de la población de edad avanzada es conocido como envejecimiento de la población (Rodríguez-Figueroa, 2011) y es el resultado de

la interacción de diferentes variables demográficas (nacimientos, defunciones y migración). El incremento en este grupo de edad se adjudica en parte a una disminución en las tasas de natalidad y a un aumento en la expectativa de vida al nacer; de hecho, en Puerto Rico la expectativa de vida es de 82 años (Informe de la Salud en Puerto Rico (ISPR), 2014).

El envejecimiento poblacional conlleva retos que tendrán que ser enfrentados por la sociedad (Rodríguez-Figueroa, 2011). Uno de estos es adoptar estilos de vida que mejoren la salud y la funcionalidad en el adulto de edad avanzada (Zaidi, 2008). Todo ser humano tiene que convencerse de la necesidad de adoptar un estilo de vida saludable y de tomar control de su autocuidado. Ocuparse de la salud es de particular importancia en esta etapa de la vida en la cual predomina el mito de que en la vejez ya es demasiado tarde para adoptar un estilo de vida saludable (Rodríguez-Figueroa, 2011), el cual proporciona una vida más larga y un buen estado de salud (Zaidi, 2008). El preocupante aumento en el sedentarismo, evidencia que la población no está consciente de la necesidad de desarrollar estrategias dirigidas a la promoción de la actividad física y la prevención de estilos de vida sedentarios (Varo & Martínez, 2007).

El sedentarismo tiene implicaciones adversas a la salud, mientras que la actividad física y el ejercicio promueven la salud; por tal razón, es importante motivar al adulto de edad avanzada a que camine, trote, corra, nade, baile, pedalee o practique algún deporte (Astrand, Rodahl, Dahl & Stromme, 2010). Sin embargo, a pesar de que los beneficios del ejercicio y la actividad física en la salud y en calidad de vida son bien conocidas (Garatachea & Paz-Fernández, 2005), y de que ambos (ejercicio y actividad física) representan el principal factor protector de enfermedades asociadas con la edad (García-Molina et al., 2010), la población de adultos de edad avanzada es menos activa físicamente que los jóvenes (Bassett, Wyatt, Thompson, Peters & Hill, 2010; Chodzko-Zajko et al., 2009; García-Molina et al., 2010). Vale la pena recalcar que en Puerto Rico no existen informes que evidencien la actividad física que realizan los adultos de edad avanzada. No obstante, uno de los objetivos nacionales para la salud recomienda que se aumente la actividad física (moderada o vigorosa) en adultos de edad avanzada (Healthypeople.gov).

Es importante destacar que la cantidad de actividad física y diversos marcadores de salud han sido ampliamente estudiados en grupos de jóvenes y de mediana edad, sin embargo no han sido considerados en la misma proporción en los adultos de edad avanzada (Davis & Fox, 2007). No se sabe si los adultos de edad avanzada activos cumplen con los niveles de actividad física recomendados (Sun, Norman & White, 2013), sin embargo, los adultos de edad avanzada representan el grupo de edad con mayor crecimiento en muchos países, por lo tanto, merecen atención especial respecto a su conducta hacia la actividad física y su efecto en la salud (Hurtig-Wennlo et al., 2010).

En Puerto Rico no existe documentación científica publicada en fuentes profesionales de información que traten el tema de programas de actividad física y la cantidad de tiempo que invierten los adultos de edad avanzada en éstos; lo cual denota que existe una necesidad para documentar la actividad física en este grupo de edad y continuar explorando este tema. Por tal razón, este artículo tiene como objetivo principal describir de manera general la actividad física en adultos de edad avanzada, aspectos relacionados con la actividad física y la salud, factores de riesgo, retos implicados y recomendaciones al respecto. A pesar de que este trabajo está enfocado a PR, el mismo puede ser aplicado en países donde los adultos de edad avanzada muestren conductas hacia la actividad física y el sedentarismo similares a las descritas.

Metodología

Este artículo es el resultado de una extensa revisión de la literatura narrativa exploratoria donde se comentan diferentes estudios primarios que atienden el tema de la actividad física en adultos de edad avanzada. El desarrollo de la misma consistió en identificar fuentes de información profesionales en formatos electrónicos y tradicionales (artículos, textos, tesis, disertaciones, informes). Se examinó información publicada entre el 2000 y 2015. De los documentos examinados se extrajeron las principales conclusiones en una interpretación holística. También se consideraron las experiencias del autor (15 años) dirigiendo un proyecto de comunidad (Programa de Ejercicios Científicamente Estructurados-PECE) que incluye actividad física, ejercicio y capacitación a adultos de edad avanzada en el centro Esperanza para la Vejez

(ESPAVE) de San Germán.

Al presentarse una revisión narrativa los resultados son de índole descriptivos. La información se presenta en diferentes subtemas, tablas y figuras.

Actividad física y salud en el adulto de edad avanzada

La actividad física está relacionada con beneficios para la salud (Bouchard, Blair & Haskell, 2012); tanto la actividad física como el ejercicio juegan un papel importante en el mantenimiento de la buena salud (Rahl, 2010). Es importante destacar que los términos actividad física y ejercicio no son sinónimos. La actividad física ha sido definida como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resultan en un aumento en el expendio energético (Chodzko-Zajko et al., 2009; WHO, 2013); la actividad física incrementa la tasa metabólica por encima del gasto energético en reposo (Bouchard et al., 2012), implica diversas actividades que pueden realizarse en un día típico, tales como jugar, pasear en bicicleta, hacer ejercicios, (CT, 2011; Physical Activity Guidelines for Americans (PAG), 2008), otros ejemplos de actividad física sugieren la limpieza del hogar (dentro o fuera), caminar, trotar, correr, bailar, (International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), 2005).

La actividad física promueve el desarrollo de los objetivos asociados con la salud para adultos de edad avanzada, como reducir la cantidad de personas con limitaciones funcionales severas y aumentar el número de personas que realizan actividad física (HP, 2020), mientras que una conducta sedentaria está asociada con el deterioro de los objetivos de salud (Tremblay, Colley, Saunders, Nissa & Owen, 2010).

El ejercicio es un tipo de actividad física, un estresor del organismo. El ejercicio tiene un objetivo (WHO, 2013), sus descriptores típicos son; la planificación y estructuración repetitiva de movimiento que mejora o mantiene uno o más de los componentes (tolerancia muscular y cardiorrespiratoria, fuerza, flexibilidad y composición corporal) de la aptitud física relacionados con la salud (Chodzko-Zajko et al., 2009).

La práctica de ejercicio físico y la acumulación de actividad física conllevan

mejoras en alguno de los componentes de la aptitud física (Chodzko-Zajko et al., 2009), (aumenta la capacidad cardiorrespiratoria (Charansonney, 2011; PAG, 2008), fuerza muscular (American Heart Association (AHA), 2015; Hernández & Ramírez, 2014) y flexibilidad (Hernández et al., 2014), disminuye el porcentaje de grasa corporal (Chodzko-Zajko, 2014).

En contraste con la actividad física y el ejercicio, se encuentra el sedentarismo que se refiere a un tipo de conducta caracterizada por un bajo expendio energético, un tiempo prolongado sentado o recostado en el hogar, escenarios de trabajo o en el tiempo libre (Tremblay et al., 2010). Algunas formas típicas del sedentarismo son: ver televisión, hablar por teléfono, conducir un vehículo, leer, jugar con juegos electrónicos, participar en reuniones, estar acostado en el sofá.

El ejercicio puede ser utilizado con diferentes finalidades (competir, participar, salud), sin embargo, siempre debe estar presente cuando se aspira a mantener la capacidad funcional e incluso rehabilitar afecciones o dolencias en la funcionalidad de los adultos de edad avanzada. El ejercicio y la actividad física, como herramientas para promover la salud, previenen enfermedades crónicas asociadas al sedentarismo, prolongan la funcionalidad mejorando el desempeño de las actividades de la vida cotidiana y aumentando la calidad de vida del adulto de edad avanzada (Hernández, 2008).

Racional de la actividad física y ejercicio en el adulto de edad avanzada

Toda iniciativa seria debe estar respaldada con fundamentos teóricos o científicos que sustenten o respalden los cuestionamientos de por qué y para qué hacerlo; a continuación se presentan algunos hallazgos de gran importancia en la literatura científica que apoyan la práctica de la actividad física y el ejercicio en adultos de edad avanzada.

1. Existe una gran similitud entre los cambios fisiológicos (sarcopenia, osteopenia, adiposidad central y generalizada, pobre condición física, resistencia a la insulina, etc.) que se le atribuyen al desuso (sedentarismo)

y a las modificaciones que típicamente se observan en el envejecimiento (Brooks & Myburgh, 2012; Fiatarone, Sutton & Mayer, 2010).

2. A pesar de que las enfermedades crónicas aumentan con la edad, se ha demostrado que la actividad física y el ejercicio físico pueden potenciar el tratamiento en la mayoría de las principales causas de morbilidad y mortalidad (Enfermedades de arteria coronaria, diabetes tipo 2, hipertensión, cáncer, artritis y osteoporosis entre otras); sin embargo, ese factor potenciador que implica estar activo físicamente, actualmente es poco utilizado, (Fiatarone, et al., 2010; mal aprovechado, poco recomendado e insuficientemente promovido por la sociedad (Álvarez-Li, 2010).
3. Las intervenciones médicas tradicionales no suelen abordar el síndrome de desuso (sedentarismo) que acompañan a la enfermedad crónica y que puede ser responsable de gran parte de la discapacidad asociada. No obstante, el ejercicio es especialmente bueno y a menudo el único medio apropiado para contrarrestar el desuso (sedentarismo) (Fiatarone et al., 2010; Frontera et al, 2014); la mejor terapia no farmacológica contra las principales enfermedades (Hochberg et al., 2012).
4. Muchas características fisiopatológicas que son fundamentales para una enfermedad o tratamiento, serían mejor tratadas con la actividad física que mediante terapias farmacológicas (ejemplo: la adiposidad visceral característica en el síndrome metabólico); por lo tanto, la actividad física y el ejercicio merecen un lugar como parte de los servicios de la atención médica y no como un complemento del mismo (Fiatarone et al., 2010).

Generalidades de la actividad física

La actividad física implica las actividades realizadas por un individuo a diario, estas tareas físicas se pueden clasificar según el esfuerzo (intensidad) o el tiempo empleado (liviana, moderada o vigorosa). Cuando se asocia la actividad física al tiempo, el nivel de actividad física bajo o liviano está presente cuando se acumulan

menos de 150 minutos durante la semana; mientras que una actividad física moderada fluctúa entre un tiempo de 150 a 300 minutos acumulados durante la semana, finalmente más de 300 minutos durante la semana equivale a actividad vigorosa (PAG, 2008; WHO, 2010). No obstante, cuando se relaciona la actividad física con el expendio energético o equivalente metabólico (MET's), se crea la siguiente clasificación: una intensidad vigorosa es utilizada en aquellas actividades donde el equivalente metabólico sea >6 MET's, las tareas físicas moderadas tienen un equivalente metabólico de 3 a 6 MET's, mientras que la actividad física liviana implica acciones <3 MET's (Ainsworth, Haskell, Hermann, Meckes, Bassett & Tudor-Locke, 2011; Haskell, Lee, Powell, Blair, Franklin & Bauman, 2007). Se considera una actividad sedentaria, aquella con un equivalente metabólico por debajo de <1.5 MET's (Pate, O'Neill & Lobelo, 2008; Tremblay et al., 2010). En la literatura se reconocen algunos descriptores subjetivos de los esfuerzos (intensidades) que pueden estar presentes al realizar una actividad física. En una actividad de un esfuerzo liviano se puede hablar y cantar, mientras que una tarea que requiere de una intensidad moderada se podría hablar, pero no cantar. Por último, en una actividad vigorosa hay dificultad para hablar. Otros descriptores que se pueden observar en las actividades realizadas a intensidades moderadas o vigorosas son un aumento en el pulso (latidos del corazón), acompañado por sudoración. En la Tabla 1, se presentan actividades físicas clasificadas (trabajo, mantenimiento del hogar, recreativas, deportivas) y alineadas a diferentes intensidades y expendio energético.

Tabla 1. Actividades físicas categorizadas a diversos esfuerzos y expendios energéticos

Actividades	Liviana Menos de 3 MET's	Moderada Entre 3 y 6 MET's	Vigorosa Mayor de 6 MET's
Trabajo	Duplicar documentos, Sentado en una reunión, sentado trabajando en una oficina, Parado realizando trabajo liviano, sentado cuidando niños, trabajo en la computadora, Arreglando uñas o pelo		Carpintería fuera del hogar
Mantenimiento del Hogar	Transplantar plantas	Tareas típicas en la casa, Barrer, Carpintería general, Rastrillar, Caminar cargando objetos 25 lb., Lavar los platos y cubiertos, Pasar la aspiradora, Pasar el trimer y el blower en los alrededores, Lavar ventanas o el auto, Organizar la habitación, Cocinar y su limpieza	
Recreativas	Jugar cartas, Juegos de mesa, Ejercicios de estiramiento, Tocar guitarra, Parado leyendo, pintando o dibujando	Caminar y correr jugando con los animales, Espectador en deportes emocional, que se mueve mucho, Voleibol en el agua, Bicicleta a 5.5 mph o estacionaria a 30-50 watts; Baile aeróbico de bajo impacto, Acuaeróbicos, Ejercicios con pesas, Caminar y correr jugando con los niños, Ejercicios de calentamiento, Ejercicios en la casa	Trotar en el agua, Brincar cuica
Deportivas	Billar	Bowling, Golf, Softball, Tenis, Voleibol, Ping pong, Kayak, Remar, Snorkeling	Correr a 12 min x milla, Caminar y trotar, Baloncesto, Handball, Balompié, Nadar,

Nota. Fuente: Ainsworth, et al. (2011).
Nota. Fuente: Adaptado por Hernández, (2015).

Referente a las actividades presentadas en la Tabla 1 vale la pena destacar varios puntos; en primer lugar, se debe limitar el tiempo empleado en las actividades físicas livianas (zona gris), aunque el esfuerzo de cada individuo es particular. Esto quiere decir que el ritmo de ejecución en una tarea dada en una persona de 90 años podría representar un esfuerzo moderado o máximo, mientras que en una de igual, menor o mayor edad podría ser considerada liviano. Por lo tanto, las capacidades físicas son determinantes de los esfuerzos requeridos para el desempeño de actividad física. Retomando el racional del punto anterior y aplicándolo a algunas actividades físicas de naturaleza cardiovascular, las velocidades (ritmos) de caminata, trote, correr, nadar, pedalear son determinantes para establecer el nivel de actividad física. Es importante recordar los descriptores subjetivos para el nivel de actividad física.

Las recomendaciones de actividad física para los adultos de edad avanzada al igual que la de adultos jóvenes sugieren 150 minutos durante la semana de actividad moderada a vigorosa o al menos 75 minutos de actividad física vigorosa, (PAG, 2008; WHO, 2010); sin embargo, si se fragmenta el tiempo, para los adultos de edad avanzada se recomienda realizar de 30 a 60 minutos por día de actividad física (Cristi-Montero & Rodríguez, 2014), con la cual se puede cumplir con las recomendaciones semanales. La cantidad de tiempo puede ser acumulada en ciclos mínimos de 10 minutos consecutivos, la mayor parte de las investigaciones que presentan resultados del tiempo en actividad física, reportan el tiempo acumulado mayor o igual a 10 minutos (Haskell et al., 2007; IPAQ, 2005).

Algunas de las actividades que se podrían realizar son: caminar, correr, nadar, bailar, pedalear en bicicleta. La naturaleza de estas actividades facilita poder estar más tiempo ejecutándolas de manera consecutiva. Es importante señalar que cada actividad se puede realizar a diferentes ritmos o intensidades, el esfuerzo impuesto en los ritmos de ejecución estarán relacionados al expendio energético (Ainsworth et al., 2011), es decir, que mientras más intensa sea la actividad, mayor gasto de energía, véase la Tabla 1.

El desarrollo de actividades físicas a intensidades altas, fuertes o vigorosas, deben ser evitadas debido a los riesgos de posibles lesiones que podrían imponer en

este grupo de edad (Cristi-Montero et al., 2014; Chodzko-Zajko et al., 2009; WHO, 2010), las altas exigencias físicas. En adición a exponer al adulto de edad avanzada a una lesión, podrían generar un mayor estrés e impedir el mantenimiento en la actividad. Esto podría frustrar el logro del objetivo que sugiere al adulto de edad avanzada mantenerse realizando actividad física a lo largo de sus vidas.

Generalidades del sedentarismo

El tiempo asociado a una conducta sedentaria sugiere retos en la mayoría de las tareas y actividades que comúnmente se realizan a diario; no se puede perder de perspectiva que el tiempo empleado en una conducta sedentaria implica un menor expendio energético (Ainsworth et al., 2011). Se dice que el sedentarismo evaluado como el tiempo empleado en estar sentado, es una de las principales preocupaciones en la salud pública en el mundo, (Lee et al., 2012); adicional a estar sentado, se ha reconocido como actividades típicas sedentarias, estar acostado, recostado y ver televisión (Healy & Owen, 2010). En la Tabla 2 se presentan algunos ejemplos de actividades físicas consideradas por su expendio energético como sedentarias.

Tabla 2. Actividades físicas con un bajo expendio energético

<i>Tareas sedentarias</i>	<i>Expendio energético (MET's)</i>
Durmiendo	1.0
Meditando	1.0
Acostado viendo televisión callado	1.0
Jugando juegos electrónicos	1.0
Transporte en auto en bote, guagua o tren	1.3
Recostado hablando por teléfono	1.3
Sentado en la iglesia (leyendo, escuchando)	1.3
Viendo televisión sentado	1.3
Sentado en escritorio descansando,	1.3
Leer, reclinado leyendo	1.3
Actividad sexual	1.3
Transporte en auto	1.3
Sentado en el whirlpool	1.3
Tejer y coser	1.3
Bañarse	1.5
Escuchando música sentado	1.5
Meciendo al bebé	1.5
Sentado y quieto	1.5
Sentado observando un evento deportivo	1.5

Nota. Fuente: Ainsworth, et al. (2011). Adaptado por Hernández, (2015)

Referente a las principales actividades de naturaleza sedentaria presentadas en la Tabla 2, y otros que no están incluidas, muchas son actividades que todo ser humano realiza a diario; sin embargo, lo importante es estar consciente del tiempo que se le dedica a las mismas, particularmente en referencia a las horas dedicadas durante el día. Una recomendación general sugiere limitar el tiempo consecutivo en esas actividades y establece que luego de 30 min sentado, la persona se ponga de pie y ejecute algunos movimientos que pueden incluir estiramientos, o realizar algunos pasos aunque sea en círculo (Cristi-Montero et al, 2014; Rutten, Savelberg, Biddle & Kremers, 2013). Se favorece el mayor número de interrupciones del tiempo sedentario (Cristi-Montero et al., 2014; Healy et al., 2010; Rutten et al., 2013).

Actividad física y beneficios para la salud

Realizar actividad física regularmente está relacionada con la salud y calidad de vida; la actividad física puede ser utilizada como una estrategia de intervención efectiva que permite mejorar la autopercepción y satisfacción de las necesidades individuales y colectivas, (Correa-Bautista, Sandoval-Cuellar, Alfonso-Mora & Rodríguez-Daza, 2012). Un estilo de vida saludable supone realizar regularmente actividad física; sin embargo, es preferible que se dedique un mínimo de tiempo diario para cumplir con las recomendaciones de la semana. La actividad física es un componente necesario dentro de las actividades cotidianas del diario vivir; la actividad física regular no solo es importante para mantener la salud (Hamer, Oliveira & Demakakos, 2014); también, previene la mortalidad prematura, aumenta la expectativa de vida (Charansonney, 2011), mejora la funcionalidad (Chodzko-Zajko, 2014; Chodzko-Zajko et al., 2009; Hernández, 2002), la calidad de vida (Chodzko-Zajko, 2014; Chodzko-Zajko et al., 2009; Sun et al., 2013), podría extender años de vida independiente, reducir discapacidades (Sun et al., 2013).

Aún en la vejez se obtienen beneficios para la salud cuando se realiza actividad física moderada regularmente (Hamer et al., 2014); beneficios que no se limitan a aspectos fisiológicos, sociales o psicológicos. Los aspectos favorables de la actividad física también están relacionados a menores riesgos de muerte prematura por enfermedades de arteria coronaria, ataque al corazón, alta presión, diabetes tipo 2,

cáncer del colon y mama, (Colley et al., 2011; PAG, 2008; WHO, 2010); síndrome metabólico, perfil de lípidos en sangre, (PAG, 2008); obesidad, osteoporosis, depresión, estrés y ansiedad, (Colley et al., 2011). Cuando la actividad física se combina con una reducción en el consumo calórico, previene la ganancia y la pérdida de peso corporal (PAG, 2008).

La Tabla 3 presenta algunos de los beneficios de la actividad física, los cuales fueron categorizados en tres áreas. La primera área incluye los beneficios fisiológicos y biológicos, la segunda presenta los beneficios sociales y la última destaca los beneficios psicológicos y cognitivos.

Tabla 3. Beneficios de la actividad física.

<i>Fisiológico</i>	<i>Sociales</i>	<i>Psicológicos</i>
Regulación de los niveles de glucosa en sangre	Promueve interacción intercultural	Disminuye la ansiedad
Mejora en la cantidad y calidad del sueño	Lo pone en contacto en grupos grandes o pequeños	Disminuye el estrés
Mejora los niveles cardiorrespiratorios y musculares		Mejora el estado de ánimo
Disminuye incidencia de cáncer de pecho y colon		Aporta al tratamiento de la depresión
Disminuye la presión arterial, enfermedades por arteria coronaria		Disminuye la depresión
Disminuye la prevalencia de diabetes		Mejora la función cognitiva

Nota. Fuente: Chodzko-Zajko, (2014); Chodzko-Zajko, et al., (2009); Correa-Bautista, Sandoval-Cuellar, Alfonso-Mora & Rodríguez-Daza, (2012); Physical Activity Guidelines for Americans, (2008); WHO, (2010).

Nota. Fuente: Adaptado por Hernández, (2015).

Principales factores de riesgo en la vejez

En Puerto Rico los principales factores de riesgos en adultos mayores de 18 años son el sedentarismo 66.2%, el sobrepeso 39.8% y la obesidad 26.3%; a su vez, estos factores de riesgo están asociados a la salud y a las principales enfermedades

crónicas (corazón 17.8%, cáncer 17.7% y diabetes 10.1%), (ISPR, 2014). Por el contrario, la actividad física regular es uno de los factores protectores del estilo de vida más importantes asociados al mantenimiento de la salud; los adultos de edad avanzada pueden beneficiar su salud mediante la participación regular en la actividad física, (Hamer et al., 2014). Opuesto al estilo de vida físicamente activo, se encuentra el estilo de vida sedentaria, el principal factor de riesgo que afecta el estado de salud del ser humano (Hernández, 2002). El sedentarismo representa en sí, un estilo de vida con una limitada actividad física, lo que representa un factor de riesgo asociado a la mortalidad general (Galletta, Franzoni, Femia, Rocella, Pentimore & Santero, 2005).

De acuerdo al autor de este artículo, lo antes señalado es un aspecto independiente al factor edad. Asumir un estilo de vida sedentario, seguramente puede implicar aumentos en el desarrollo de enfermedades coronarias, accidentes cerebrovasculares y osteoporosis entre otras condiciones. Es importante señalar que el sedentarismo en adultos de edad avanzada es una variable asociada a la disminución de la capacidad funcional. Sin embargo, una capacidad funcional disminuida tiene implicaciones también en el incremento de lesiones ocasionadas por caídas; como consecuencia se afecta el estado económico del individuo por los altos costos en los seguros de salud; más importante aún, se afecta su estado socio-emocional, por la pérdida de independencia. Este fenómeno se da como resultado del deterioro en varias capacidades de la aptitud física, como: fuerza muscular, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria.

No obstante, parte de los cambios o deterioros en parámetros (fuerza, velocidad, balance, tolerancia cardiovascular y agilidad) de la funcionalidad del adulto de edad avanzada, se pueden contrarrestar y mejorar mediante la participación activa del adulto de edad avanzada en programas de ejercicios específicos y adaptados a sus necesidades funcionales. Por lo tanto, corresponde a los promotores de salud (educadores en salud, educadores físicos, especialistas en recreación u otros) diseñar, identificar o recomendar alternativas viables para la actividad física o programas de ejercicios creativos que motiven y promuevan que el adulto de edad avanzada se ejercite con regularidad.

En la Figura 1, se presenta un modelo de factores de riesgo asociado con la vejez. En el modelo se reconocen el estilo de vida sedentario y la alimentación como los dos principales factores de riesgo que afectan la salud y por ende la calidad de vida del adulto de edad avanzada.

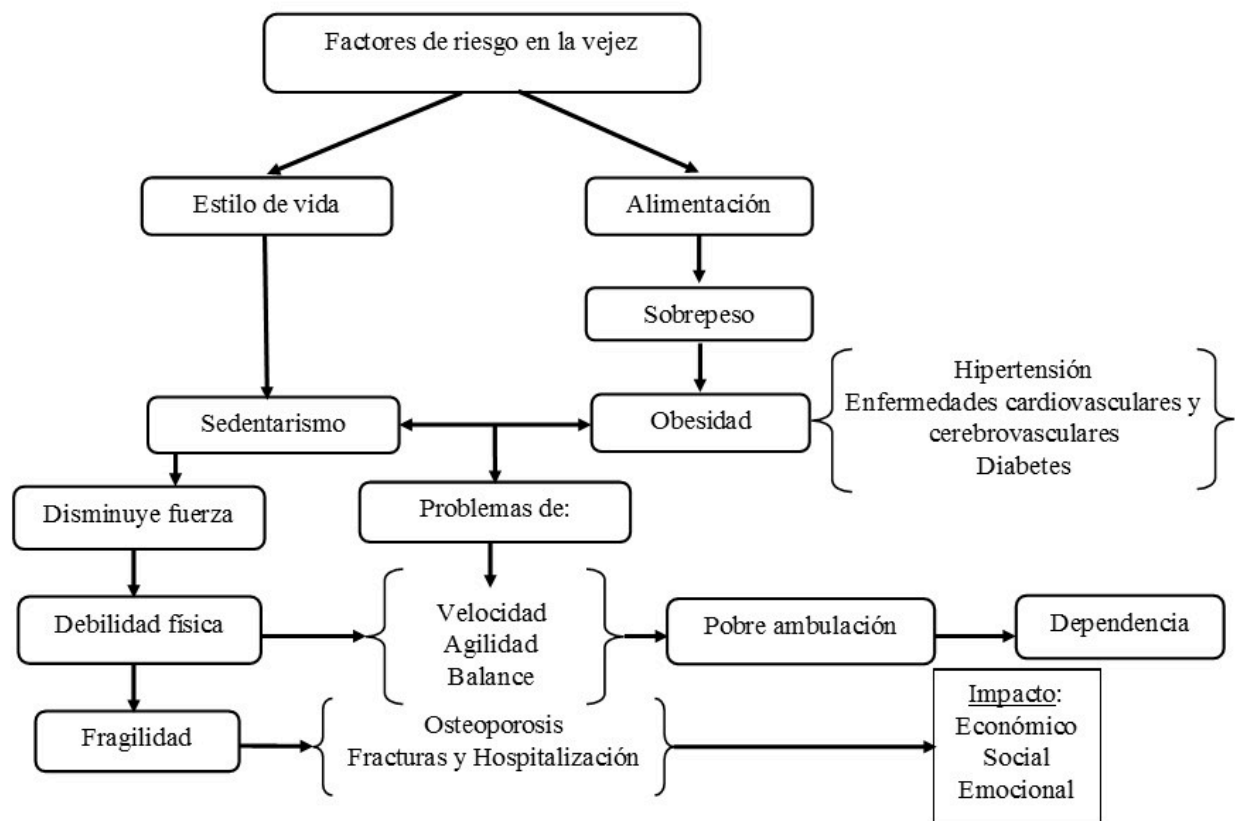


Figura 1. Modelo de factores de riesgo asociados con la vejez.

En lo que se refiere a los aspectos asociados a la nutrición, se determina que una pobre alimentación puede afectar la ganancia de peso llevando al individuo de un peso deseable al sobrepeso y eventualmente a la obesidad. Tanto el sobrepeso como la obesidad se caracterizan por un alto contenido de tejido adiposo. La obesidad está asociada a riesgos tales como condiciones cardiovasculares, diabetes, hipertensión y altos niveles de colesterol (Yan et al., 2006). Cabe señalar que la adiposidad abdominal es un factor de riesgo asociado a la hipertensión (Lee, Glickman & Dengel, 2005).

El autor de este artículo señala que tanto la sobrealimentación como una ingesta

deficiente de calorías en nutrientes esenciales inciden en problemas de salud. Si a este aspecto se le añade un estilo de vida sedentario, los problemas asociados a la salud y calidad de vida pueden ser mayores.

En lo que respecta a estilos de vida asociados al sedentarismo, los mismos están relacionados a reducciones en la fuerza muscular. Una disminución en fuerza trae como consecuencia una debilidad física. La integración entre los factores de sobrepeso, obesidad, sedentarismo y su relación con la disminución en fuerza, debilidad física y fragilidad en adultos de edad avanzada, tiene consecuencias negativas en algunos componentes de la capacidad funcional como la velocidad, la agilidad y el balance. Esto a su vez puede afectar el desempeño de tareas del diario vivir que requieren destrezas básicas como caminar, levantarse de una silla y doblarse. A su vez la fragilidad, que puede agravarse con la presencia de osteoporosis, también incide en la movilidad. Este cuadro puede ocasionar fracturas y por ende, la hospitalización. Además, podría conllevar a la dependencia funcional, lo cual afecta la parte económica, social y emocional en el adulto de edad avanzada, y por ende, a los familiares encargados de su cuidado. No se puede olvidar que muchos de los problemas de salud y limitaciones físicas están asociadas al estilo y condiciones de vida, (Barrón, Ojeda & Vera, 2006).

Actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria

Cuando se refiere a la capacidad cardiorrespiratoria, tolerancia cardiovascular y capacidad aeróbica, se habla de términos relacionados; la cardiorrespiratoria conlleva la habilidad de los sistemas respiratorios y circulatorios para llevar oxígeno a los músculos que trabajan (Wilmore & Costill, 2010). Esta capacidad, se afecta por la función cardíaca, la composición corporal, la edad y el sedentarismo, entre otros factores (McArdle, Katch & Katch, 2014).

Aunque la capacidad cardiorrespiratoria disminuye con la edad y el sedentarismo, se ha evidenciado que la reducción en la capacidad cardiorrespiratoria es menor cuando se practica suficiente actividad física, principalmente de tipo aeróbico (Fleg, 2012). Las actividades de naturaleza aeróbica mejoran la capacidad

cardiorrespiratoria (Brender & Alison, 2006; Charansonney, 2011; Emery, Kiecolt-Glaser, Glaser, Malarkey & Fird, 2005; Haykowsky et. al., 2005; Hernández et al., 2014; PAG, 2008; Radom-Alzik, Hayerk, Shahar, Rechavi, Kaminski & Ben-Dov, 2005; Volaklis, 2005). Una mejora en la capacidad cardiorrespiratoria se considera un indicador de la actividad física; la mismo está íntimamente relacionada a disminuciones en todas las causas de mortalidad cardiovascular (Charansonney, 2011).

De acuerdo al autor de este artículo, la capacidad cardiorrespiratoria es un componente importante de la aptitud física y es de gran importancia para la participación en tareas de naturaleza aeróbica como son las actividades de caminar, trotar, correr, nadar, bailar y hacer ciclismo, entre otras. El desempeño de un individuo en sus tareas cotidianas o actividades del diario vivir se afectan como resultado de una pobre capacidad cardiorrespiratoria.

Las actividades de naturaleza aeróbica siempre deben estar presentes como parte de la selección de actividad física y programas de ejercicio. No se puede olvidar que las actividades aeróbicas, además de mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, (Charansonney, 2011; Chodzko-Zajko, 2014; Chodzko-Zajko et al., 2009; PAG, 2008), representan una terapia cardiovascular de protección no farmacológica (Galetta et al. 2005; Huang, Shi, Davis-Brezette & Osness, 2005).

En la Figura 2, se presenta un modelo de la estructura de la actividad física. El mismo recoge a manera de resumen los principales componentes que se deben tener en cuenta para cumplir con la recomendación de actividad física semanal. Según el autor de este artículo, los componentes básicos que deben ser considerados al programar la actividad física son el tiempo que se debe acumular durante la semana, el tipo de actividad (moderada o vigorosa) y la recomendación en cuanto a las alternativas de actividad física categorizadas para cumplir con el tipo de actividad física (moderada o vigorosa), actividades entre 3 y 6 MET's

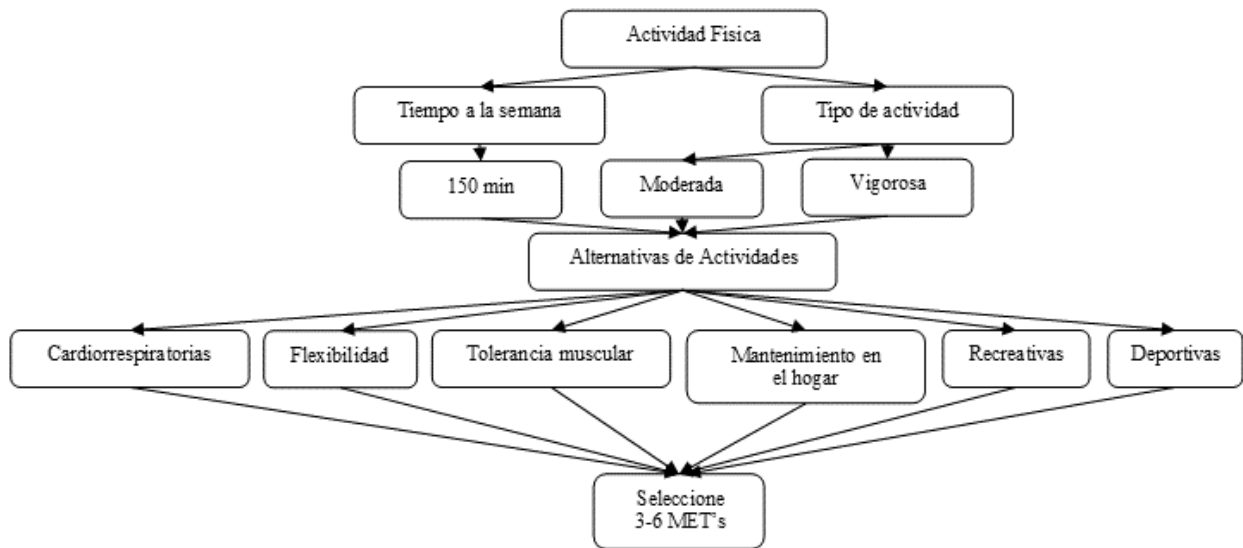


Figura 2. Modelo estructural para la actividad física.

Finalmente, se incluyen varios ejemplos en formato de tabla (Tabla 4) como guías que ilustran la distribución de la actividad durante la semana. El primer ejemplo muestra una distribución de tiempo con alternancia en el modo de actividades; sin embargo, las actividades podrían ser las mismas en cada día. El segundo ejemplo presenta una modificación en los tiempos, la misma permite tener sesiones con menor tiempo, pero duplicado en algunos de los días de la semana. El último ejemplo presenta una secuencia de cumplimiento distribuida en cada día de la semana. Es importante notar que en todos los ejemplos se consideran las actividades cardiorrespiratorias y la flexibilidad; esto se debe a la importancia que principalmente tienen esas dos capacidades de la aptitud física respecto a la salud.

Tabla 4. Ejemplos de la distribución de tiempo en actividades físicas durante la semana

Ejemplo 1

Día	L	M	M	J	V	S	D
Duración	30	15	30	15	30	30	
Modo de actividad	Caminata	Estiramiento	Baile	Estiramientos	Bicicleta	Recreación Mantenimiento del hogar	

Ejemplo 2

Día	L	M	M	J	V	S	D
Duración	15	15	15	15	15	30	
Duración	15		15		15		
Modo de actividad	Acuaeróbico	Estiramiento	Baile	Estiramientos	Bicicleta	Caminar en el Centro Comercial	

Ejemplo 3

Día	L	M	M	J	V	S	D
Duración	30	10	30	10	30	30	10
Modo de actividad	Camina	Estiramiento	Baile	Estiramientos	Bicicleta	Caminar en el Centro Comercial	Estiramientos

Nota. Fuente: Hernández, (2015).

Retos a profesionales de la salud, Educación Física, Recreación y Deportes

Puerto Rico cuenta con suficientes facilidades deportivas. Cada municipio posee al menos un Coliseo céntrico y un gimnasio, los barrios seguramente cuentan con tres canchas; de las mismas, algunas están techadas. Esto, en adición a los parques de béisbol y Centros Comunales. Sin embargo, estas facilidades en su

mayoría, se utilizan principalmente para el desarrollo del deporte infantil, juvenil y profesional.

Estas estructuras, en las cuales se desarrollan principalmente las ligas infantiles y juveniles, denotan una cultura que le rinde culto a la juventud y considera la vejez como sinónimo de pasividad, inactividad y poca productividad. Sin embargo, esto no es correcto. Esta pobre visión de la vejez no permite el desarrollo de espacios ni programas de actividad física y ejercicio que aporten a la salud social, mental, emocional y física del adulto de edad avanzada, lo cual puede representar el principal obstáculo para el diseño y promoción de la actividad física y el ejercicio en adultos de edad avanzada.

Los adultos de edad avanzada perciben la actividad física como tareas que benefician su salud y representan actividades para su esparcimiento (Porrás-Juárez, 2010). No obstante, entre algunas de las razones que brindan para no realizar la actividad física, se encuentran los problemas de salud, los miedos relacionados con caerse y lesionarse, la distancia, el tiempo, la transportación y la falta de un gimnasio (Chodzko-Zajko, 2014), también se podrían considerar los ambientes inseguros y la misma tendencia cultural ya expuesta.

El autor de este artículo sostiene que el principal reto es convencer con hechos a las generaciones con menos edad de la importancia de la actividad física lo largo de todas las etapas de la vida y sus implicaciones en la salud. El segundo reto consiste en promover la participación de los adultos de edad avanzada en programas de actividad física y la adherencia a los mismos. Para esto debe redactarse un plan nacional sobre la actividad física y establecerse una política pública al respecto. El proyecto debería ser desarrollado por especialistas de diversas disciplinas (médicos, especialistas del ejercicio, gerontólogos, sociólogos, psicólogos, representantes de los diferentes grupos de edad a nivel comunitario) de manera que le brinden una atención de manera integral dentro de las necesidades particulares del adulto de edad avanzada.

Recomendaciones a profesionales de la salud, Educación Física, Recreación y Deportes

1. Conocer las barreras que identifican los adultos de edad avanzada para participar en programas de actividad física de manera que los programas que brindan servicios a este grupo etario puedan considerarlas en el desarrollo de servicios como alternativas para promover la salud.
2. Educar en todo nivel educativo y reeducar a profesionales de la salud y ciencias del ejercicio, gerontólogos, administradores de centros geriátricos sobre los beneficios (físicos, sociales, emocionales, mentales) de la actividad física, conocer las recomendaciones mínimas para adultos de mayor edad y tener instrumentos para evaluar los beneficios alcanzados.
3. Identificar las alternativas para hacer actividad física, los beneficios y los riesgos potenciales del sedentarismo, de manera que cada quién pueda ponderar los riesgos vs beneficios previo a la toma de decisiones.
4. Conocer las recomendaciones de actividad física para adultos de edad avanzada en términos de tiempo mínimo diario y durante la semana, de manera que pueda cumplir a cabalidad con las mismas.
5. Crear una campaña educativa que destaque las alternativas de actividad física que existen para adultos de edad avanzada y los múltiples beneficios que se pueden alcanzar.
6. Promover actividades físicas que impliquen mayor movilidad física que sean adecuadas para los adultos de edad avanzada.

Recomendaciones generales

A continuación se presentan algunas actividades prácticas que pueden ser empleadas como parte un repertorio de actividades físicas cotidianas; también se incluyen algunas alternativas para contrarrestar el tiempo sedentario.

Para estar más activo:

1. Si tiene perros, camínelos.
2. Si va a un edificio y no tiene problemas severos de ambulación, procure utilizar las escaleras.
3. Si visita un centro comercial, trate de estacionar el vehículo lo más lejos posible, pero seguro a la vez para que camine más.
4. Si en el lugar de vivienda existen veredas seguras, identifique diferentes rutas (cortas 10 min., moderadas 20 min, y largas 30 min.) y úselas para caminar, trotar o correr.
5. Si identifica algún programa de actividad física o ejercicios para adultos de edad avanzada, inscríbese para que se mueva más y comparta sus experiencias con otros.

Para evitar el tiempo sedentario:

1. Limite el tiempo que pasa sentado frente al televisor, computadora, juegos electrónicos, o de mesa; procure ponerse de pie y moverse luego de 30 min o más consecutivos en esa posición; podría continuar la actividad modificando la posición del cuerpo, póngase de pie, estire sus articulaciones, sacúdase, muévase al menos 3 minutos.
2. Limite el tiempo que pasa en su hogar sentado, recostado o acostado de manera innecesaria; identifique actividades que le permitan ser más activo o realizar tareas de pie dentro o fuera del hogar.
3. Limite el uso del automóvil, trate de utilizar bicicleta o si es posible caminar, camine.
4. Establezca un calendario de actividades o tareas que le motiven a estar en mayor movimiento dentro o fuera de su residencia y a su vez cumplir al menos con las recomendaciones mínimas de actividad física.

Conclusión general

La actividad física es una alternativa viable para promover la salud en adultos de edad avanzada. La gama de alternativas en actividades físicas brinda variedad en el tipo de experiencias que se puede tener; además de la implicación en el gasto de energía. El conocimiento y la práctica de aspectos básicos relacionados con la actividad física es la opción apropiada para reducir el sedentarismo y sus implicaciones, a su vez podría mejorar la calidad de vida y la salud en el adulto de mayor edad.

Referencia

Ainsworth B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R. & Tudor-Locke, C. (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* 43(8), 1575-1581. doi: 10.1249/MSS.0b013e31821ece12

American Heart Association (2015). Physical activity improves quality of life.

Recuperado de

http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/FitnessBasics/Physical-activity-improves-quality-of-life_UCM_307977_Article.jsp

Álvarez-Li, F. C. (2010). Sedentarismo y Actividad Física. *Revista Científica Médica de Cienfuegos.* 10, Número Especial. 55-60

Astrand, P. O., Rodahl, D. H. & Stromme, S. (2010). *Manual de Fisiología del trabajo físico.* (1^{ra} edición) Editorial Médica Paidotribo.

Barrón, V., Ojeda, G. & Vera, S. (2006). Estilo de vida de personas mayores de 65 años económicamente activas de Chillán, y Valparaíso. Chile. Tesis. Observatorio Social del Envejecimiento y la Vejez en Chile Proyecto Anillo Conicyt

Universidad de Chile – FACSO. Centro de Estudios Gerontogeriátricos. Facultad de Medicina. Universidad de Valparaíso.

Bassett, D. R., Wyatt, H. R., Thompson, H., Peters, J. C. & Hill, J. O. (2010). Pedometer measured physical activity and health behaviors in U.S. adults. *Med Sci Sports Exerc.* 42:1819-25.

Bouchard, C., Blair, S. N. & Haskell, W. L., (2012). Physical activity and health. Champaign IL: Human Kinetics. ISBN-13: 9780736095419

Brender, E. & Alison, E. (2006). Fitness for older adults. *JAMA*, 296(2), 242-247.

Brooks, N. E. & Myburgh, K. H. (2012). Prevention of Skeletal Muscle Wasting: Disuse Atrophy and Sarcopenia. Capítulo 8, 167-188. INTECH. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5772/47856>

Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J. & Tremblay, M. S. (2011). Physical activity of Canadian adults: Accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Reports.* 22(1), 7-14.

Correa-Bautista, J. E., Sandoval-Cuellar, C., Alfonso-Mora, M. L. & Rodríguez-Daza, K. (2012). Cambios en la aptitud física en un grupo de mujeres adultas mayores bajo el modelo de envejecimiento activo. *Rev Fac Med.* 60(1), 21-30.

Cristi-Montero, F. & Rodríguez, F. (2014). Paradoja: “activo físicamente pero sedentario, sedentario pero activo físicamente”. Nuevos antecedentes, implicaciones en la salud y recomendaciones. *Rev Med Chile.* 142:72-78.

Charansonney, O. L. (2011). Physical Activity and Aging: A Life-Long Story. Département de Cardiologie, Centre Médical de Bligny. 12(64), 177-185. Recuperado de <http://www.discoverymedicine.com>

Chodzko-Zajko, W. (2014). *ACSM's Exercise for Older Adults*. First Ed. Lippincott Williams & Wilkins

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 41(7), 1510-1530. doi: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>

Davis, M. G. & Fox, K. R. (2007). Physical activity patterns assessed by accelerometry in older people. *European Journal of Applied Physiology*, 100(5), 581–589.

Documento Complementario Carta Toronto, (2011). Inversiones que funcionan para promover la actividad física. Recuperado de www.globalpa.org.uk

Emery, Ch., Kiecolt-Glaser, J., Glaser, R., Malarkey, W. & Fird, D. (2005). Exercise accelerates wound healing among healthy older adults: a preliminary investigation. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A (11), 1432-1436.

Fiatarone, M. A., Sutton, J. & Mayer, J. (2010). Exercise Comes of Age as Medicine for Older Adults. *Research Digest*. 10(3). 1-13.

Fleg, J. L. (2012). Aerobic Exercise in the Elderly: A Key to Successful Aging. *Division of Cardiovascular Sciences, National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health*. 13(70), 223-8. Recuperado de <http://www.discoverymedicine.com>

Frontera W., Silver J. & Rizzo T (2014). *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. (3^{ra} edición). Elsevier Health Sciences. ISBN-9781455775774

Galetta, F., Franzoni, F., Femia, R., Roccella, N., Pentimone, F., & Santero, G. (2005).

- Lifelong physical training prevents the age-related impairment of Heart rate variability and exercise capacity in elderly people. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(2), 217-221.
- Garatachea N. & Paz-Fernández, J. A. (2005). Cuantificación de la actividad física en personas mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 40(1), 47-52.
- García-Molina, A., Carbonell-Baeza, A. & Delgado-Fernández, M. (2010). Beneficios de la Actividad Física en Personas Mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 10(40), 556-576.
- Hamer, M., Oliveira, C. & Demakakos, P. (2014). Non-Exercise Physical Activity and Survival English Longitudinal Study of Ageing. *American Journal of Preventive Medicine*, 47(4), 452–460.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., Macera, C., Heath, G., Thompson, P. & 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.
- Haykowsky, M., McGavock, J., Vonder, I., Koller, M., Mandic, S., Welsh, R., & Taylor, D. (2005). Effects of exercise training on peak aerobic power left ventricular morphology, and muscle strength in healthy older women. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 60A (3), 307-311.
- Healthy People 2020. Leading health indicators. Recuperado de <http://www.healthypeople.gov/>
- Healy, G. & Owen, N. (2010). Conducta Sedentaria y biomarcadores del riesgo

- cardiometabólico en adolescentes: un problema científico y de salud pública emergente. *Rev Esp Cardiol*, 63(3), 261-264.
- Hernández, O. (2008). *Manteniéndome en forma después de los 60: Una alternativa saludable*. Editorial Aymaco. (1^{ra} edición).
- Hernández, O. (2002). El efecto de la participación regular en un programa de ejercicios científicamente estructurados en la capacidad funcional de los envejecientes. Disertación doctoral no publicada, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano.
- Hernández, O. J. & Ramírez, F. A. (2014). Programa de Ejercicio Estructurado es Viable y Mejora la Capacidad Funcional en Adultos Mayores en Puerto Rico. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 12(2).1-15.
- Hochberg, M. C., Altman, R. D., Toupin, K. A., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J., Tanveer T., Welch V., Wells, G. & Tugwell P. (2012). American College of Rheumatology 2012 Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care & Research*. 64(4), 465–474
- Huang, G., Shi, X., Davis-Brezette J. & Osness, W. (2005). Resting heart rate changes after endurance training in older adults: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(8), 1381-1386.
- Hurtig-Wennlo, A., Hagstro M. & Olsson, L. (2010). The International Physical Activity Questionnaire modified for the elderly: aspects of validity and feasibility. *Public Health Nutrition*, 13(11), 1847–1854.
- Informe de la Salud en Puerto Rico, (2014). Resumen General de la Salud en Puerto

- Rico. San Juan, Puerto Rico. Departamento de Salud. Secretaria Auxiliar de Planificación y Desarrollo. Recuperado de www.salud.gov.pr
- IPAQ Research Committee. (2005). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): short and long forms (online). Recuperado de <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.
- Lee, C. C., Glickman, S., G., & Dengel, D. (2005). Abdominal adiposity assessed by dual energy x-ray absorptiometry provides a sex-independent predictor of insulin sensitivity in older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60 A (7), 872-877.
- Lee, I. M., Shiroma, E., Lobelo, Puska, P., Blair, S. & Katzmarzyk, P. (2012). Impact of Physical Activity on the World's Major Non Communicable Diseases. *Lancet Physical Activity Series Working Groups*, 380(9838), 219-229.
- McArdle, Katch, Katch (2014). Exercise Physiology, Energy Nutrition and Human Performance. (3^{ra} edición). Philadelphia: Lea & Lebigier. 9781451191554
- Negociado del Censo de los EE.UU, Censo de Población y Vivienda del 2010, Recuentos de Población y Unidades de Vivienda, CPH-2-53SP, Puerto Rico. Washington, DC, 2012
- Niyimbanira N. & Muzindutsi P. (2014). Antecedents of Participation in Physical Activity among Generation Y at a South African Higher Education Institution. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(21), 291-298.
- Paganini-Hill, A. (2011). Lifestyle Practices and Cardiovascular Disease Mortality in the Elderly: The Leisure World Cohort Study. *Cardiology Research and Practice*. Volume 2011, Article ID 983764, 1-7. doi:10.4061/2011/983764

Pate, R. R., O'Neill, J. R. & Lobelo, F. 2008. The evolving definition of “sedentary”.
Exerc. Sport Sci. Rev. 36(4): 173–178. doi:10.1097/JES.0b013e3181877d1a.
PMID:18815485.

Physical Activity Guidelines Advisory Committee: Physical Activity Guidelines for
Americans; 2008. Recuperado de
<http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/default.aspx> [Download the 2008
PAG \[PDF - 8.49 MB\]](#)

Porras-Juárez, C., Grajales-Alonso, I., Hernández-Cruz, M. C., Alonso-Castillo, M. &
Tenahua-Quitl, I. (2010). Percepción del adulto mayor acerca de beneficios
barreras y apoyo actividad física. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 48(2), 127-132.

Radom-Alzik, S., Hayerk, S., Shahar, I., Rechavi, G., Kaminski, N. & Ben-Dov, I.,
(2005). Effects of aerobic training on gene expression in skeletal muscle of
elderly men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(10), 1680-1696.

Rahl, R. (2010). Physical Activity and Health Guidelines Recommendations for Various
Ages, Fitness Levels, and Conditions from 57 Authoritative Sources. *Human
Kinetics*. ISBN-13: 9780736079433

Rodríguez-Figueroa, J. (2011). Envejecimiento de la Población de Puerto Rico: Reto
del Siglo XXI. Ponencia presentada durante el Reconocimiento de la Cámara de
Representantes de Puerto Rico a la organización Esperanza para la Vejez
(ESPAVE) por motivo de su cuadragésimo quinto aniversario prestando
servicios a las personas de edad avanzada de Puerto Rico. martes 3 de mayo de
2011.

Rutten, G. M., Savelberg, H., Biddle, S. & Kremers, S. (2013). Interrupting long periods

- of sitting: good STUFF. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 10 (1), 1-3 Recuperado de <http://www.ijbnpa.org/content/10/1/1>
- Sun, F. Norman, I. & White, A. (2013). Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health*, 13(449), 1-17. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/449>
- Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N. & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 35: 725–740. doi:10.1139/H10-079
- Varo J. J. & Martínez, M. A. (2007). Los retos actuales de la investigación en actividad física y sedentarismo. *Rev Esp Cardiol*. 60(3), 231-3
- Volaklis, K. (2005). Resistance exercise training in patients with heart failure. *Sports Medicine*, 35(12), 1085-1103.
- Wilmore J., Costill D. (2010). *Fisiología del Esfuerzo y del Trabajo* (6^{ta} edición). Editorial Paidotribo
- World Health Organization- *Bulletin of the World Health Organization* 2013. Why are we failing to promote physical activity globally?;91:390-390A. Recuperado de www.who.int/bulletin/volumes/91/6/13-120790.pdf doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.120790>
- World Health Organization. (2012). 10 facts on ageing and the life course
Recuperado de <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/2012>
- World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*.
Geneva, Switzerland: WHO (2010). Library Cataloguing in Publication Data.
ISBN 978 92 4 159 997 9

Yan, L., Daviglius, M., Liu, K., Stamler, J., Wang, R., Pirzada, A., Garside, D., Van Hoen, L., Fries J. & Greenland, P. (2006) Midlife body mass index and hospitalization on mortality in older age. *JAMA*, 295(2), 190-197.

Zaidi, A. (2008). Características y retos del envejecimiento de la población: La perspectiva europea. Centro Europeo de Investigación en Política Social. Recuperado de <http://www.euro.centre.org>

La Revista Umbral de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Río Piedras está publicada bajo la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#).