



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS ODONTOLÓGICAS Y DE LA
SALUD
EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA

ASOCIACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DESEMPEÑO FÍSICO Y
FUNCIONAL EN PERSONAS ADULTAS MAYORES NO INSTITUCIONALIZADAS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA:
BRENDA MARÍA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

TUTOR

DR. EDGAR DENOVA GUTIÉRREZ
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

DRA. PATRICIA CLARK PERALTA
UNIDAD DE EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DRA. CARMEN PALOMA MUÑOZ AGUIRRE
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

MARCO TEÓRICO	3
TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA EN EL MUNDO	3
TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA EN MÉXICO	5
DEFINICIÓN DE PERSONA ADULTA MAYOR	7
ENVEJECIMIENTO.....	7
FUNCIONALIDAD DE LA PERSONA ADULTA MAYOR	9
<i>Factores asociados en la funcionalidad de la persona adulto mayor</i>	12
DESEMPEÑO FÍSICO.....	13
<i>Factores asociados con el desempeño físico en la persona adulto mayor</i>	14
ACTIVIDAD FÍSICA	15
ANTECEDENTES	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
JUSTIFICACIÓN	21
HIPÓTESIS	22
OBJETIVOS	22
<i>Objetivo general</i>	22
<i>Objetivos específicos</i>	22
METODOLOGÍA	23
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	23
LUGAR.....	23
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	23
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	23
<i>Inclusión</i>	23
<i>Exclusión</i>	24
<i>Eliminación</i>	24
PRUEBAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	24
<i>Funcionalidad</i>	24
<i>Desempeño físico</i>	25
<i>Actividad física</i>	26
<i>Covariables</i>	26
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	33
PROCEDIMIENTO	34
IMPLICACIONES ÉTICAS	35
RESULTADOS	35
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	49

Marco teórico

Transición demográfica en el mundo

La transición demográfica se define como el conjunto de variaciones en los patrones demográficos que suceden conforme la sociedad va cambiando.¹ Un proceso intrínseco de la transición demográfica es el envejecimiento poblacional, el cual se define como el proceso de cambio de la estructura por edad de la población, se caracteriza por un incremento de la proporción de personas adultas mayores, especialmente de personas de 60 años o más.²

La transición demográfica empezó en el siglo XIX en los países económicamente desarrollados, en donde hubo grandes descensos de las tasas de mortalidad, posteriormente a principios del siglo XX, se produjo reducciones significativas en las tasas de natalidad. En América Latina, Asia y África, la transición demográfica empezó más tarde y actualmente sigue en curso.³

El cambio demográfico se ha suscitado en dos fases. La primera fase se caracteriza por una disminución de la mortalidad, especialmente en la etapa infantil y en la niñez, pero al mismo tiempo, la tasa de natalidad se mantuvo sin cambios, por lo que la población era más joven y numerosa.⁴

La disminución de las tasas de mortalidad y el aumento progresivo de la esperanza de vida, influye directamente en la composición poblacional.⁵

El aumento de la esperanza de vida se debe a la disminución de la mortalidad en personas más jóvenes y el aumento de la supervivencia en la vejez, lo que influye para que este acontecimiento pueda surgir son las iniciativas de salud pública, la mejor asistencia sanitaria y las diferencias en los estilos vida que las personas tuvieron en etapas anteriores.⁶

Este crecimiento demográfico fue significativo hasta la segunda fase de la transición demográfica, que se caracterizó por un descenso de la tasa de fecundidad.⁴

La disminución de la fecundidad probablemente se debe al mayor acceso de la anticoncepción o cambios en las normas de género.⁶ En el pasado en diferentes partes del mundo, la tasa de fecundidad era de 5 a 7 nacimientos por mujer, pero muchos de estos nacimientos no sobrevivían hasta la edad adulta. En el 2015, esta tasa tuvo una disminución

importante quedando por debajo del nivel necesario para mantener el tamaño actual de las poblaciones.⁶

Existen diversos modelos que explican la transición demográfica, los cuales son: estructural-funcionalista, culturalista, marxista y feminista. Lo que tienen en común estos modelos es que en la población hubo una reducción de la fecundidad. La teoría estructural-funcionalista considera que la industrialización o modernización, está en la raíz del descenso de la mortalidad, además de la urbanización, el aumento de la escolaridad, el cambio entre el estatus de las mujeres, fueron puntos claves que generaron nuevas formas de pensamiento sobre el parentesco y el número de descendientes.⁴

En la teoría culturalista, se hace referencia a la difusión de valores, representaciones y normas de modernidad, esta sería en la raíz del decremento de la fecundidad. El enfoque marxista menciona que las diferentes clases sociales tienen sus propias lógicas reproductivas inherentes a sus condiciones de vida y de trabajo. La teoría feminista hace referencia que el costo de la fecundidad recae principalmente en las mujeres.⁴

De este modo, el envejecimiento poblacional ha sido consecuente de la disminución de la mortalidad que se ha ido observando en todos los grupos de edad, lo que favorece que cada vez más individuos lleguen a la edad de 60 años o más. Asimismo, la disminución de la tasa de fecundidad contribuye a la reducción de niños y jóvenes.⁷

En países de bajos y medianos ingresos, el envejecimiento poblacional se debe principalmente a la reducción de la mortalidad en las primeras etapas de la vida, como es en la infancia y el nacimiento, mientras que en los países de altos ingresos se debe en mayor medida al aumento de la esperanza de vida, que como se mencionó anteriormente se debe al descenso de la mortalidad de las personas adultas mayores.⁶

El envejecimiento poblacional es un fenómeno demográfico de alcance mundial. Un gran número de sociedades están experimentando un aumento de su población de personas adultas mayores y una reducción de su población infantil y adolescente. La cifra que define a una sociedad envejecida, es cuando su población rebaza el 10% de personas que tienen 60 años o más.⁷

Por primera vez en todo el mundo, las personas tienen una esperanza igual o mayor de 60 años. La proporción de la población mundial de las personas adultas mayores que tienen 60 años o más, entre el año 2000 y el 2050 pasará de un 11% a un 22% y se prevé que el número absoluto será de 2100 millones para el 2050.⁸

Transición demográfica en México

En México, la transición demográfica ha surgido en diferentes fases, la primera fase de la transición surgió en la década de 1930 hasta 1960, en donde hubo un descenso de la tasa de mortalidad, que resultó de un proceso de cambios económicos, políticos y sociales relacionados con la mejora de las condiciones de vida, además hubo un mejor control de las enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan con mayor frecuencia en etapas tempranas de la vida. Las tasas de mortalidad disminuyeron significativamente alcanzando sus niveles más bajos.⁹

La reducción de los niveles de mortalidad, especialmente en las primeras etapas de la vida, permitieron un aumento de la esperanza de vida.⁹ El Consejo Nacional de Población reporta que en el 1970 el promedio de vida al nacer era de 59.9 años y para el 2020 aumentó a 75.2 años.¹⁰ Este indicador presenta diferencias en cuanto al sexo, en donde las mujeres tienen una esperanza de vida de 78 años y los hombres de 72 años.¹¹

La vida media de los mexicanos seguirá aumentando, aunque se espera que sea a un ritmo menor que en el pasado; en el 2030 se espera que alcance los 77 años y para el 2050 será de 79.42 años.⁹

La segunda fase de la transición demográfica en México, se estima que empezó en la década de 1970, en donde la tasa global de fecundidad tuvo un marcado descenso, en donde para ese año, las mujeres en edad fértil tenían un promedio de 6 hijos, en 1990 pasó a 3.4 y para el trienio de 2015 al 2017 la tasa global de fecundidad fue de 2.07 hijos por mujer.^{9,10} Este cambio se debe probablemente a una política de población orientada a regular el acelerado crecimiento demográfico, la cual consistió en dos estrategias centrales, la primera se relaciona con los cambios en las actitudes y prácticas a favor de la regulación de la fecundidad

y la segunda concierne a los programas institucionales de planificación familiar y a la provisión de información, servicios y tecnologías anticonceptivas.⁹

Otro aspecto relacionado con la fecundidad es el embarazo adolescente, en México la fecundidad de los adolescentes disminuyó de 77 hijos por cada mil mujeres de 15 a 19 años en el trienio del 2011 a 2013, a 70.6 en los años de 2015 a 2017.¹⁰

La disminución de las tasas de fecundidad ha impactado en la reducción de las tasas de crecimiento promedio anual de la población. Alcanzado su máximo histórico en el año de 1970 de 3.5% y cayendo en 1990 a 1.7%. La tendencia descendente continuó y en la actualidad la población crece a un ritmo de 1.0%. Se espera que la tasa de crecimiento poblacional continúe disminuyendo, teniendo una tasa de 0.46% en el 2040 y de 0.28% en el 2050.⁹

Los cambios de la estructura por edad y sexo de la población en diferentes periodos se puede sintetizar gráficamente en las pirámides poblacionales. La pirámide poblacional de 1970 se caracteriza por tener una base muy amplia y una cúspide angosta, en donde había predominio de niños y adolescentes menores de 14 años.⁹

Las pirámides del año 2000 y 2010 se caracterizan por un abultamiento en el centro, lo que evidencia un aumento de personas con edades de entre 15 a 64 años, se puede apreciar una base más estrecha, resultado de la disminución de la proporción de niños entre 0 a 14 años.⁹

En la estructura del año 2020 la base está mucho más disminuida y la cúspide se observa más amplia, lo que deja ver un proceso de envejecimiento poblacional.⁹

Además, se puede decir que en el país se ha venido observando un gradual proceso de envejecimiento, esto se ve reflejado en la mediana de edad, que pasó de 22 años en el 2000 a 26 años para el 2010 y para el 2020 a 29 años.^{11,12}

Por lo tanto, el proceso conocido como envejecimiento poblacional es producto del descenso de fecundidad, mortalidad y un aumento de la esperanza de vida. La población de personas adultas mayores de 60 años y más ha ido incrementando a lo largo de los años en donde pasó de 9.1% en 2010 a 12.0% en 2020, mientras que la población de 0 a 17 años disminuye de 35.4% en 2010 a 30.4% en 2020.¹² (figura 1)



Figura 1. Estructura de la población mexicana en el año 2000, 2010 y 2020.

Definición de persona adulta mayor

Según la Norma Oficial Mexicana (NOM-031-SSA3-2012), para la prestación de servicios de asistencia social a adultos y adultos mayores en situación de riesgo y vulnerabilidad, define a la persona adulta mayor como cualquier persona que cuente con una edad de 60 años o más.¹³

Envejecimiento

El envejecimiento, es un proceso natural, gradual, continuo e irreversible de cambios a lo largo de la vida. Estos cambios se dan en el nivel biológico, psicológico y social, los cuales están determinados por la historia, la cultura y las condiciones socioeconómicas del individuo.¹⁴

Desde un punto de vista biológico, el envejecimiento es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte.⁶

Bernard Strehler, define al envejecimiento, a través de cuatro postulados:¹⁵

- El envejecimiento es universal; es decir, se da en todos los individuos de una especie.

- El envejecimiento es intrínseco; es decir, las causas que lo provocan tienen que ser de origen endógeno, sin que dependan de factores externos o de origen ambiental.
- El envejecimiento es progresivo; es decir, los cambios que conducen a envejecer se dan de manera paulatina a lo largo de la vida.
- El envejecimiento es deletéreo; es decir, que un determinado fenómeno solo se considerará parte del proceso de envejecimiento si es dañino.

Los cambios anatómicos y fisiológicos que se van presentando por la edad están influenciados principalmente por distintos factores, por ejemplo, el estilo de vida que involucra la dieta y actividad física, factores biológicos como lo es la genética, y psicosociales que incluyen los cambios de intereses y cambios en el rol social.⁶

A medida que se envejece, existe mayor probabilidad de presentar algún grado de limitación física, lo que aumenta el riesgo de caídas, institucionalización, comorbilidades y muerte prematura. Existen diversos factores que determinan las limitaciones físicas en el envejecimiento, pero uno de los más importantes son los cambios anatómicos y fisiológicos del sistema musculoesquelético.¹⁶

A lo largo de la vida la disminución media anual de masa muscular es de 0.37% en mujeres y de 0.47% en hombres, sin embargo, durante periodos de inactividad física, la pérdida de masa muscular se acelera sustancialmente, esta disminución de masa muscular se acompaña con la pérdida de la fuerza muscular. Además, durante el envejecimiento este descenso de masa muscular no es uniforme, existe mayor pérdida en los miembros pélvicos que en los torácicos.¹⁷

La principal causa de la pérdida de masa muscular es la interrupción de la regulación del intercambio de proteínas, lo que conlleva a un equilibrio negativo entre la síntesis y descomposición de las proteínas.¹⁷ A nivel miocelular, se ha informado disminución del tamaño de la fibra muscular específicamente de la fibra tipo II o de contracción rápida, las cuales son las responsables de las actividades de mayor intensidad desarrolladas en un corto periodo de tiempo. En cambio, las fibras de tipo I o de contracción lenta, que son las

responsables de participar en actividades de resistencia parecen no demostrar cambios durante el envejecimiento.¹⁸

Una teoría que sustenta la disminución del tamaño de la fibra muscular tipo II, es la reducción de las células satélite de la fibra, las cuales son responsables del crecimiento, reparación y regeneración muscular.¹⁸ También, se presentan cambios relacionados con la función contráctil del músculo, que probablemente son ocasionadas por la disminución de la liberación de calcio por el retículo sarcoplásmico, que podría explicarse por la interrupción de la expresión del receptor de rianodina y la pérdida del receptor de dihidropiridina.¹⁸

Además, durante el envejecimiento, el músculo presenta infiltración de tejido adiposo, que contribuye con la disminución del rendimiento físico y la movilidad de los adultos mayores. La grasa ectópica puede inducir un estado pro-inflamatorio a causa de la secreción de citocinas que favorecen la disminución de la masa muscular.¹⁸ Asimismo, existe una pérdida de las unidades motoras, así como mayor número de fibras musculares inervadas por una sola motoneurona, lo que da como resultado la reducción del rendimiento muscular.¹⁸

Además, el cartílago articular se desgasta y el líquido sinovial disminuye con la edad, por lo que la articulación se vuelve más rígida y frágil.⁶

Estos cambios relacionados con la edad contribuyen a la disminución de la velocidad de la marcha, es decir, el tiempo que le toma a la persona andar una distancia determinada. La velocidad de la marcha depende de la fuerza muscular, las limitaciones articulares y otros factores, tales como la coordinación y la propiocepción.⁶

Los cambios anatómicos y fisiológicos mencionados anteriormente contribuyen a la disminución de la fuerza y potencia muscular, los cuales son elementos importantes para la realización de las actividades de la vida diaria.¹⁹

Funcionalidad de la persona adulta mayor

La Guía de Práctica Clínica de la Valoración Geriátrica Integral, define a la funcionalidad de la persona adulta mayor, como la capacidad física y fisiológica para realizar tareas que se requieren para vivir de forma autónoma y defender las demandas del ambiente.²⁰

En la Guía de Práctica Clínica para la Valoración Geronto-geriátrica en el adulto mayor ambulatorio dice que la funcionalidad, es la capacidad de la persona para realizar de forma autónoma actividades de autocuidado que le prodigan bienestar.²¹ Otros conceptos que se han publicado en diferentes artículos sobre la funcionalidad, es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el vivir diario, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida diaria.²² También mencionan que es la capacidad de una persona de llevar por sí misma la orientación de sus actos, hacer lo que ella o él desee de su entorno, realizando las actividades de la vida diaria desde un punto de vista psíquico, físico y social,¹⁷ o como el conjunto de habilidades físicas, mentales y sociales que permitan al sujeto la realización de las actividades que exige su medio o entorno.²³

Por otro lado, también lo llaman como capacidad funcional y la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que esta engloba atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Esta se compone de la capacidad intrínseca de la persona, las características que afectan esa capacidad y las interacciones entre la persona y esas características.⁶

La capacidad intrínseca es la combinación de las capacidades físicas y mentales con las que cuentan las personas.⁶

El entorno comprende todos los elementos del mundo exterior que conforman el contexto de la vida de un individuo, incluyen desde el nivel micro hasta lo macro, que involucra el hogar, la comunidad y la sociedad en general.⁶

La interacción de estas características determina la capacidad intrínseca de la persona.⁶

La relación entre el entorno y la capacidad intrínseca determinará si el individuo puede realizar lo que realmente es importante hacer o ser. Un ejemplo de ello es que los adultos mayores con la capacidad física limitada pueden conservar la movilidad si utilizan un dispositivo de apoyo y si su entorno tiene acceso para personas con discapacidad. En cambio, otras personas con la misma limitación pero que viven en lugares menos propicios les puede resultar más difícil realizar determinada tarea. Esta combinación final entre la persona y su

entorno, y la interacción entre ellos, es lo que se conoce como la capacidad funcional del individuo.⁶

Dado que no hay una definición completamente aceptada, no hay un instrumento específico que pueda medir el constructo deseado, los instrumentos para evaluar la funcionalidad en adultos mayores se basan de manera general en la capacidad de realización de las actividades de la vida diaria, (índice de Barthel, el índice de Katz, la escala de Lawton and Brody, la escala funcional de la Cruz Roja), la velocidad de la marcha, entre otros.

El término de actividades de la vida diaria fue mencionado por primera vez por Deaver, el cual lo uso para referirse a ciertos patrones de comportamiento para satisfacer las demandas de la vida.²⁴

Posteriormente, definieron a las actividades de la vida diaria como las tareas que una persona tiene que realizar para ser capaz de cuidarse por sí mismo, que incluye el cuidado personal, comunicación y desplazamiento.²⁵ Asimismo, otros autores incluyeron a la definición actividades no solo de autocuidado sino también, aquellas que permitan tener independencia económica y autonomía, en otros aspectos cotidianos en cuanto a la participación social, comunitaria y lúdica.²⁵

Por lo anterior, hace necesario diferenciar las actividades de la vida diaria según el grado de complejidad cognitiva.²⁵ Por lo tanto, surgen las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).

Las ABVD, cubren las necesidades básicas del individuo, estas incluyen actividades como alimentarse, vestirse, asearse, moverse, usar el retrete, micción y deposición, estos son prerrequisitos para hacer actividades más avanzadas como las instrumentadas.²⁶

Estas actividades son consideradas el nivel más bajo de funcionamiento, además que son imprescindibles para sobrevivir, considerando la respiración, excreción, entre otras.¹³

Las AIVD, son aquellas que permiten al individuo tener autonomía dentro de la comunidad, estas suponen mayor complejidad cognitiva y motriz, incluyendo actividades como la realización de tareas domésticas, uso de teléfono, cocinar, utilizar el dinero, hacer compras, manejo de medicamentos, mantenimiento de salud y el uso de medios de transportes.^{25,26}

Factores asociados en la funcionalidad de la persona adulto mayor

Un factor estudiado que puede influir en encontrar una diferencia en la funcionalidad es el sexo. Se ha visto que las mujeres tienen mayor prevalencia en presentar disminución en la función de las actividades de la vida diaria. Esto se podría explicar ya que las mujeres viven mayor tiempo con riesgo de presentar enfermedades no transmisibles, presentan menor fuerza muscular, menor densidad mineral ósea y mayores tasas de estilos de vida negativos como lo es el sedentarismo, lo que aumenta la prevalencia del deterioro de las actividades realizadas en la vida diaria y, por lo tanto, tienen mayor riesgo de discapacidad en comparación a los hombres.²⁷⁻²⁹

Sin embargo, también se ha documentado que el sexo no es un factor asociado para presentar una mejor o peor funcionalidad en la persona adulta mayor, sugieren que se debe a la edad, condiciones socioeconómicas y de salud.³⁰

También se ha visto que los hombres casados tienen menor probabilidad de presentar dificultad para realizar las actividades de la vida diaria y presentan menos riesgo de muerte en comparación a los solteros, en cambio, las mujeres que viven solas tienen menos probabilidades de tener problemas al realizar las actividades de la vida diaria.³¹

Una vez que las personas adultas mayores se vuelven funcionalmente dependientes, vivir solo es un predictor de mayor disminución funcional y mayor probabilidad de muerte.³¹

Además, las personas que siempre han vivido solas, permiten que aprendan a mantener un nivel mayor de independencia tanto para las actividades de la vida diaria básicas como las instrumentales.³¹

Por otro lado, el deterioro cognitivo tiene un impacto importante para la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria.³² Así mismo se entiende como funciones ejecutivas a la capacidad cognitiva que involucra la planificación y la ejecución de conductas dirigidas a objetivos, por lo que dichas funciones pueden ser importantes para realizar las actividades de la vida diaria.^{32,33} La memoria es importante para llevar a cabo las actividades complejas como manejar el dinero, usar tecnología y hacer quehaceres domésticos. La corteza

prefrontal la cual es la responsable de realizar las funciones ejecutivas es vulnerable a procesos del envejecimiento. Las personas adultas mayores experimentan una disminución en el volumen de esta área.³³

Se ha visto que las personas adultas mayores que muestran un deterioro cognitivo leve pueden ser capaces de realizar las actividades básicas de la vida diaria, pero pueden presentar una ligera dificultad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria instrumentales, en comparación a las personas que tienen un deterioro cognitivo significativo, necesitan ayuda o supervisión para realizar distintas actividades.³⁴

La polifarmacia se ha asociado con la disminución de la funcionalidad en personas adultas mayores, además de presentar mayor riesgo de una caída y mortalidad.³⁵

Otro factor que se ha visto que interfiere en la funcionalidad de la persona adulta mayor es el consumo de alcohol, el cual ha sido un factor protector sobre la función, esto se puede deber al menor riesgo sobre la aparición de enfermedades como son las cardiovasculares.³⁶

El consumo de drogas psicoactivas se ha asociado con la disminución de la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales.³⁷ Un estilo de vida poco saludable, que se caracteriza por tener comportamientos sedentarios, una mala alimentación y tabaquismo se ha asociado con mayor riesgo de presentar discapacidad.³⁸

Una dieta de mejor calidad, que se caracteriza por una alta ingesta de frutas, verduras, cereales integrales y pescado, se asocia con menores marcadores inflamatorios, los cuales se ha visto que la presencia de éstos están relacionados con el desarrollo de limitaciones funcionales en las personas adultas mayores.³⁹ Una dieta poco saludable, es un factor de riesgo modificable para presentar enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis y cáncer, además una alimentación adecuada juega un papel importante sobre la función cognitiva.⁴⁰

Desempeño físico

El desempeño físico se define como el conjunto de movimientos realizados por distintas regiones corporales con la finalidad de llevar a cabo un desplazamiento parcial o total del organismo. Un óptimo desempeño físico permite al individuo realizar actividades específicas.

Entre las actividades que involucra el desempeño físico esta la marcha, fuerza, flexibilidad y equilibrio.⁴¹⁻⁴³

Las tareas antes mencionadas son clave para llevar a cabo diversas actividades de la vida diaria.⁴⁴

Factores asociados con el desempeño físico en la persona adulto mayor

Existen diversos factores que afectan negativamente en el desempeño físico de la persona adulta mayor como lo es la edad, en donde a mayor edad se produce un declive del desempeño físico, esto probablemente se deba a la disminución de la masa muscular, resultado de la pérdida de fibras musculares, lo que posiblemente conlleva a una disminución de la fuerza. Otros aspectos que también influyen en la disminución de la fuerza es el deterioro de la calidad del músculo, la denervación de este y la infiltración de masa grasa.⁴⁵ También influye en la disminución del desempeño físico el cambio de la función neurológica, la función cardiovascular, enfermedades, los compartimientos en la salud como la realización de actividad física.⁴⁵

Además, puede existir una diferencia entre el desempeño físico en hombres y mujeres. Esta discrepancia se puede deber a la desigualdad de la composición corporal entre sexos, ya que los hombres tienden a tener mayor cantidad de masa muscular que las mujeres. Adicionalmente, las mujeres sufren mayor pérdida de masa muscular debido a la disminución de la producción de hormonas. Asimismo, pueden estar involucrados otros factores tales como los comportamientos de salud, la utilización de la atención médica, el riesgo de enfermedades crónicas y diferencia entre los roles de género.⁴⁵⁻⁴⁷

Otro aspecto que puede influir en el desempeño físico de las personas adultas mayores es el estado civil, se ha visto que estar casado, contribuye a tener un desempeño físico mayor. Se han propuesto diferentes explicaciones como que el matrimonio ayuda a mantener o proteger la salud a través de mayores recursos económicos, mejores comportamientos de salud y el apoyo social.^{48,49}

La desnutrición en las personas adultas mayores tiene un efecto en la composición corporal relacionada con el envejecimiento, como se mencionó anteriormente, existe un aumento de

la masa grasa y una disminución de la masa magra, lo que contribuye a la baja del desempeño físico en esta población.⁵⁰

Por otro lado, la polifarmacia es un predictor de un desempeño físico deficiente y viceversa.⁵¹

Actividad Física

La actividad física es definida como el movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos, el cual aumenta el gasto de energía.⁵²

Los tipos de actividad física más empleados en las personas adultas mayores son generalmente de menor intensidad, que consiste en actividades recreativas o de ocio, de desplazamiento como caminar o un paseo por bicicleta, tareas domésticas, juegos o actividades programadas en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.^{52,53}

Existen diversos beneficios de la actividad física en la persona adulta mayor, la cual, mejora el consumo de oxígeno máximo, provoca adaptaciones cardiovasculares, disminuye la frecuencia cardiaca en reposo, mejora la capacidad de vasodilatación y absorción de oxígeno, puede tener impacto sobre la composición corporal, disminuyendo la masa grasa y aumentando o manteniendo la masa magra. Puede contrarrestar la disminución de la densidad mineral ósea y mejora el estado psicológico. Además, mejora y mantiene la fuerza y la potencia muscular, la calidad muscular, el arco de movimiento, reduce el riesgo de deterioro cognitivo y demencia. La práctica del equilibrio disminuye el riesgo de caídas.⁵²

La Asociación Americana de Medicina del Deporte (ACSM por sus siglas en inglés), la OMS y la asociación americana del corazón (AHA por sus siglas en inglés), recomiendan que las personas adultas mayores realicen actividad física por al menos 150 minutos a la semana de actividades aeróbicas de intensidad moderada o vigorosa con una duración de 75 minutos o combinación de actividades de intensidad moderada y vigorosa, el tipo de actividad deberá ser cualquiera que no imponga un estrés ortopédico excesivo como caminar, nadar o andar en bicicleta. Adicionalmente, se recomienda realizar alguna actividad de fuerza por lo menos 2 veces a la semana, de intensidad moderada a vigorosa y actividades de flexibilidad y equilibrio por lo menos 2 veces a la semana de intensidad moderada.^{52,53}

Una manera estandarizada de describir la intensidad de la actividad física es usando los equivalentes metabólicos (MET). Un MET se define como la tasa metabólica en reposo, refleja el gasto energético que necesita un organismo para mantener sus constantes vitales, el cual corresponde aproximadamente a 3.5 mL de oxígeno por kilogramo del peso corporal por minuto. A medida que aumenta la demanda energética, el consumo de oxígeno será mayor por lo que la cantidad de METs aumentará.^{54,55}

La intensidad leve de actividad física requiere de 2 a 2.9 METs, la intensidad moderada de 3-5.9 METs y la intensa o vigorosa ≥ 6 METs.^{52,54}

Antecedentes

Entre el año 2014 al 2015, Trudelle y Jackson,⁵⁶ realizaron un estudio transversal de 85 personas adultas mayores caucásicas de 60 años o más que vivían en la comunidad. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de actividad física aeróbica y de fortalecimiento muscular y determinar la relación entre los comportamientos de actividad física y las medidas de rendimiento físico y comprobar si el cumplimiento de las pautas de fortalecimiento muscular establecidas por Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos de Norteamérica se asocia con mejores resultados en las medidas de rendimiento físico. Estas medidas incluían la prueba de dinamometría de mano, la fuerza de miembros inferiores medido por la prueba de levantarse 5 veces de la silla, velocidad de la marcha evaluada por medio de la prueba cronometrada de marcha de 10 metros y la potencia muscular de las extremidades inferiores se valoró con la prueba de subir 8 escalones. La actividad física se evaluó por la entrevista titulada Tracking Resistance Exercise and Strength Training, encontrando que el 27% de los participantes cumplieron con las pautas de fortalecimiento muscular. Las personas que efectuaban las pautas de actividad física aeróbica obtuvieron mejores puntuaciones en la prueba de potencia muscular y en la fuerza de miembros inferiores en comparación con las que no los cumplieron. Los participantes que no cumplían con las pautas de actividad física aeróbica obtuvieron peores resultados en la prueba de fuerza de miembros inferiores, velocidad de la marcha y potencia muscular. Los participantes que realizaban actividad física aeróbica y de fortalecimiento, tuvieron mejores resultados en las 4 pruebas realizadas. Por lo que realizar actividad física

aeróbica y de fortalecimiento puede mejorar y preservar las medidas de rendimiento físico. Como limitaciones de este estudio fue que su muestra era demasiado pequeña.

Morie cols,⁵⁷ en el 2010, llevaron a cabo un estudio transversal en Boston, el cual tenía como objetivo determinar si los niveles de actividad física están asociados con la función física y movilidad de 82 hombres mayores de 65 años que vivían en la comunidad.

La función física se midió a través de la prueba corta de desempeño físico (SPPB, por sus siglas en inglés), la evaluación de elevación y descenso de una canasta con el 15% del peso de cada participante, mediante una prueba de esfuerzo en la cual se utilizó un cicloergómetro y se cuantificó la fuerza de miembros superiores e inferiores con una repetición máxima. La actividad física se evaluó mediante acelerómetros triaxiales.

Se observó que los hombres que realizaron mayor nivel de actividad física tuvieron un resultado de 1.4 puntos mayor en la prueba corta de desempeño físico y una velocidad de marcha superior que los participantes que hacían menor actividad física. Sin embargo, no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza y potencia muscular de los grupos de actividad física alta y baja. Se puede decir que la actividad física se asocia positivamente con la función física y movilidad.

Como limitaciones de este estudio fue que únicamente se evaluaron a hombres mayores de 65 años que tenían bajos niveles de testosterona, por lo que probablemente sus resultados no se puedan extrapolar a todas las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

Crevenna cols,⁵⁸ realizaron un estudio transversal en Austria para evaluar la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física y las actividades de la vida diaria básicas e instrumentadas de personas adultas mayores de 65 años o más que viven en la comunidad, además querían evaluar si esta asociación está influenciada por diversos factores sociodemográficos y clínicos.

Para evaluar la actividad física se utilizó el cuestionario de Actividad Física del EHIS, para el fortalecimiento muscular se les preguntó a los participantes si realizaban ejercicios de fuerza en una semana típica.

Las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales, se evaluaron con el índice de Barthel y el índice de Lawton y Brody, respectivamente. Los datos sociodemográficos que

incluyeron fueron sexo, edad, vivir en pareja o vivir solo, y el nivel educativo. Los parámetros clínicos fueron el índice de masa corporal y comorbilidades.

Obtuvieron como resultados que el 54.7% de los participantes no cumplieron con las recomendaciones mínimas de actividad física a la semana y el 67.1% no cumplieron con las recomendaciones para actividad física de fortalecimiento muscular. Además, observaron que el incumplimiento de actividad física aeróbica se asoció con mayor probabilidad de tener un déficit en las actividades de la vida diaria básicas con una razón de momios (OR, por sus siglas en inglés) de 1.73 y un intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 1.36,2.21; también las personas que no siguen las recomendaciones de actividad física aeróbica tienen mayor probabilidad de tener menor puntuación en las actividades de la vida diaria instrumentales con un OR de 1.57 y un IC95% de 1.34,1.84.

Asimismo, el incumplimiento de las actividades de fortalecimiento muscular a la semana aumentó la probabilidad de tener un déficit en las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales con un OR de 1.34 con un IC95% (1.04,1.72) y un OR de 1.29 con un IC95% de (1.09,1.53), respectivamente.

Como limitaciones es el tipo de estudio ya que este no puede obtener una dirección de la asociación encontrada.

Copeland cols,⁵⁹ en el 2018, realizaron un estudio transversal, con 910 adultos mayores de Canadá que viven en la comunidad. El objetivo del estudio fue determinar si el entrenamiento de fuerza se asocia con una mejor condición física y salud funcional entre los adultos mayores que cumplen con las pautas mínimas para la actividad física aeróbica. La actividad física se midió con la Escala de Actividad Física para Ancianos, la condición física y la salud funcional se evaluaron con la prueba de caminata de 4 metros, Timed Up and Go, equilibrio de una pierna, prueba de cinco veces sentarse y pararse y la fuerza de agarre, como resultados obtuvieron que participar en el entrenamiento de fuerza se asoció con mayores probabilidades de tener puntuaciones más altas para todos los resultados de aptitud física funcional, excepto para la fuerza de agarre (OR = 1.03, IC 95%, 0.92, 1.15).

En el año 2020, Laddu cols,⁶⁰ hicieron un estudio de cohorte prospectivo de hombres mayores de 65 años que vivían en la comunidad de 6 áreas geográficas de los Estados Unidos,

el cual tenía como objetivo evaluar la asociación entre las trayectorias de actividad física y las medidas de rendimiento físico, que incluían la velocidad de la marcha, fuerza de agarre, paradas de silla cronometradas, potencia de las piernas, durante un seguimiento de 7.1 años. La actividad física se midió a través del cuestionario de actividad física para personas adultas mayores (PASE, por sus siglas en inglés), que evalúa la intensidad, frecuencia y duración de una variedad de actividades durante un período de 7 días.

Como covariables incluyeron la edad, raza, estado civil, estado de tabaquismo, consumo de alcohol, el índice de masa corporal y el estado de salud física y mental. Obtuvieron como resultados que los participantes que realizaron mayor actividad física tuvieron menores disminuciones en las medidas de rendimiento físico en comparación al grupo de personas que hacían menor actividad física, sin embargo, no hubo diferencias en la potencia muscular entre ambos grupos. Como limitaciones de este estudio esta que únicamente analizaron hombres y probablemente estos resultados no se pueda generalizar hacia las mujeres, para evaluar la actividad física no se obtuvieron medidas como la intensidad, frecuencia y duración, por lo que puede confundir los resultados en cuanto a la actividad física de los participantes.

Ikegami cols,⁶¹ realizaron un estudio de cohorte prospectiva en Brasil, en donde su objetivo fue verificar la ocurrencia de cambios en la capacidad funcional y desempeño físico de las personas adultas mayores de 60 años o más residentes en la comunidad y observar sus determinantes durante un período de dos años. En este estudio se analizaron datos sociodemográficos, económicos y clínicos los cuales eran, sexo, edad, años de escolaridad, jubilación, actividad profesional, ingreso mensual, consumo de drogas y comorbilidades. Se preguntó sobre la actividad física de los participantes mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés). La capacidad funcional se evaluó por medio de las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales, mediante el índice de Barthel y el índice de Lawton y Brody respectivamente. Se midió el desempeño físico con la batería corta de desempeño físico. Encontraron que la inactividad física se asocia con la disminución de la capacidad funcional de las actividades de la vida diaria instrumentales y el rendimiento físico.

Por último, Peeters cols,⁶² en el año 2013, realizaron un análisis secundario de tres cohortes australianas sobre la salud de la mujer. Los objetivos de este estudio consistían en determinar la tasa de deterioro del funcionamiento físico en las diferentes etapas de la vida adulta y evaluar la edad promedio donde las mujeres alcanzan un umbral de discapacidad. En el estudio incluyeron a mujeres de 18 a 23 años, 50 a 70 y de 70 a 75 años. Evaluaron el funcionamiento físico por medio del Cuestionario de Salud (SF-36, por sus siglas en inglés). Midieron la actividad física por medio de preguntas dirigidas a las participantes sobre la frecuencia de ejercicio vigoroso y moderado a la semana. Las covariables que incluyeron fueron, el lugar de residencia, nivel educativo, ingreso mensual, consumo de tabaco y alcohol. Mediante el análisis observaron que el funcionamiento físico disminuyó con la edad y la disminución fue más rápida en edades avanzadas. El declive de funcionamiento a lo largo de la vida no es lineal sino es curvilíneo. La edad promedio que las mujeres alcanzaron el umbral de discapacidad fue de 79 años. El umbral de discapacidad se refiere a que las personas necesitan ayuda para realizar sus actividades de la vida diaria. El funcionamiento físico es estable entre los 18 y 23 años, pero puede haber variaciones a edades tempranas, este hallazgo es importante ya que las intervenciones de salud se deberían aplicar en edades más tempranas. La disminución de funcionamiento físico fue más rápida en las personas que tuvieron desde edades tempranas un funcionamiento bajo, pero esto está influenciado por las actividades físicas basales.

Planteamiento del problema

La transición demográfica en México es un proceso caracterizado por la disminución de las tasas de fecundidad y mortalidad, que se asocia con un incremento en la proporción de personas adultas mayores en nuestra población. El Consejo Nacional de Población (CONAPO) prevé que para el 2050 la proporción de adultos mayores representará el 21.5% de la población total.⁶³

En México, en el año 2012, el 29% de la población de personas adultas mayores presentó dificultad para realizar al menos una de las actividades básicas de la vida diaria y el 24.6% presentó alguna dificultad para realizar una actividad instrumentada de la vida diaria. La

prevalencia de la dificultad para ejecutar las actividades de la vida diaria se incrementa a medida que la edad aumenta.⁶⁴ El decremento de la funcionalidad es un indicador asociado a múltiples comorbilidades, mayor estancia hospitalaria, y mayor mortalidad.⁴⁴

Durante el envejecimiento se va presentando un deterioro estructural y funcional de diversos sistemas que llevan a una disminución de la función física, cognoscitiva o sensorial que pueden afectar la funcionalidad del individuo.⁶⁶ Sin embargo, esto no se debe generalizar ya que mientras algunos tienen una óptima funcionalidad otros pueden presentar algunas limitaciones en su independencia, ya que esto no solo depende de la edad de la persona sino también están influenciados por el entorno y el comportamiento.⁶

Un hábito clave para mantener o mejorar el desempeño físico de las personas en la vejez y que a su influye en la mejora de la funcionalidad es la actividad física, ya que contribuye a mejorar la capacidad aeróbica y la fuerza muscular que son claves para desarrollar diversas tareas.⁶

Por otro lado, en la población mexicana no existen estudios que muestren cómo se relacionan los niveles de actividad física con el mantenimiento del desempeño físico y la funcionalidad de las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la asociación entre la actividad física y el desempeño físico y funcional en personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México?

Justificación

Los cambios que se generan en el envejecimiento tienen un impacto importante sobre el desempeño físico y funcional de la persona adulta mayor.

La realización de actividad física en la persona adulta mayor ha demostrado grandes beneficios, de los cuales incluyen una mejor composición corporal, en donde hay una disminución de la grasa corporal total y mayor masa muscular, mejor densidad mineral ósea, mejor resistencia a la fatiga, menor estrés cardiovascular y metabólico, mayor velocidad de

conducción nerviosa, entre otros, los cuales contribuyen a prevenir enfermedades crónicas, a mantener o mejorar la funcionalidad del individuo y la calidad de vida.⁵²

Es por esto que es importante estudiar la asociación entre los niveles de actividad física que realiza las personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México, la funcionalidad y el desempeño físico, ya que ayudará a comprender la relevancia de realizar de la actividad física durante el envejecimiento de esta población.

Adicionalmente, nuestros datos podrán contribuir en el apoyo a las recomendaciones existentes de actividad física o en la generación de recomendaciones sobre actividad física en personas adultas mayores que viven en la comunidad con la finalidad de mejorar su funcionalidad y calidad de vida.

Hipótesis

Las personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México que realizan actividad física intensa o moderada tienen en promedio 1.46 puntos más en los niveles de desempeño físico en comparación con los que tienen una actividad física baja.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la asociación entre la actividad física y el desempeño físico y funcional en personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México.

Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas, estilos de vida y condiciones de salud, de las personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México, según el sexo.
- Comparar las características sociodemográficas, estilos de vida y condiciones de salud según las categorías de actividad física de las personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México.

- Comparar el nivel de actividad física y el desempeño físico y funcional de las personas adultas mayores no institucionalizadas de la Ciudad de México, según las categorías de actividad física.

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó un análisis longitudinal, utilizando datos de los individuos que participaron en el estudio titulado “Fragilidad, Dispenia, y Sarcopenia en Adultos Mexicanos” (FraDySMex). Dicho estudio es una cohorte prospectiva de personas adultas mayores que viven en la comunidad. El estudio fue registrado por el Instituto Nacional de Geriátría con el número DI-PI-002/2014.

Lugar

Instalaciones de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México y el Instituto Nacional de Geriátría.

Población de estudio

Adultos mayores de 60 años o más, que viven en la comunidad. Durante el año 2014 y 2015 ingresaron 589 participantes, de ellos 112 fueron excluidos por tener menos de 60 años, además 177 datos fueron eliminados por que no tenían datos completos o porque murieron durante el seguimiento. Por lo que el análisis se realizó con 300 pacientes.

Criterios de selección

Inclusión

- Personas adultas mayores no institucionalizados.
- Personas adultas mayores de 60 años, que fueron capaces de caminar con o sin dispositivo de asistencia.
- Personas adultas mayores que respondieron los cuestionarios por si mismos o con ayuda de un cuidador debido a una discapacidad cognitiva (la presencia del cuidador

era obligatoria si el puntaje de Mini-Mental State Examination (MMSE, por sus siglas en inglés) era de 10.

- Personas adultas mayores que completaron las pruebas físicas, de imagen y de laboratorio.
- Personas adultas mayores que firmaron carta de consentimiento informado.

Exclusión

- Personas adultas mayores institucionalizadas.
- Cualquier afectación aguda o crónica que, a juicio del personal clínico, afectó la capacidad de responder el cuestionario o completar las pruebas físicas y de laboratorio.
- Personas adultas mayores que tuvieron menos de 60 años y que no fueron capaces de caminar con o sin dispositivo de asistencia.
- Personas adultas mayores que no respondieron los cuestionarios por sí mismos o con ayuda de un cuidador.

Eliminación

- Participantes que en la base de datos no tengan datos de interés completos.

Pruebas para la identificación de las variables

Funcionalidad

Con las siguientes pruebas se midió la funcionalidad de los participantes:

- a) **Índice de Barthel:** es una medida genérica que mide la capacidad que tiene un individuo para realizar actividades de la vida diaria básicas, en el cual se asigna diferentes puntuaciones dependiendo el nivel de independencia del individuo.⁶⁷

Las actividades incluidas en el índice son diez, las cuales son, comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del retrete, bañarse, desplazarse, subir y bajar escaleras, vestirse y desvestirse, control de heces y control de orina. Las actividades se valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 o 15 puntos. El rango

global varía de 0 (completamente dependiente) a 100 (completamente independiente).⁶⁸

La confiabilidad del instrumento aplicado en personas mayores que viven en la comunidad, medida con el α de Cronbach es de 0.82, lo que indica una buena fiabilidad. Esta escala no se ha validado en personas mayores que viven en la comunidad en población mexicana, sin embargo, ha sido validada en español en población de habla hispana y al igual ha sido validada en Brasil.⁶⁹⁻⁷¹

- b) **Índice de Lawton y Brody:** mide las actividades de la vida diaria instrumentales, la cual cubre ocho dominios, que son la capacidad para usar el teléfono, uso de transporte, medicamentos, finanzas, preparación de alimentos, compras, cuidado del hogar y lavado de ropa.²⁶ La puntuación de cada ítem va del 0 al 1 y va en relación al desempeño de la actividad. La puntuación total va de 0 (dependencia máxima) a 8 (independencia total).⁷²

Este instrumento es confiable para evaluar las actividades de la vida diaria instrumentales en adultos mayores que viven en la comunidad,⁷³ esta escala ha sido validada en español en población de habla hispana,^{73, 74} sin embargo, no lo ha sido para la población mexicana.

Desempeño físico

- a) **Prueba corta de desempeño físico:** busca detectar alteraciones en traslados, equilibrio, fuerza muscular y velocidad de la marcha, las cuales son clave para ejecutar diversas tareas de las actividades de la vida diaria. Esta prueba está compuesta por 3 subpruebas:^{75,76}
- La prueba de equilibrio consiste en colocarse en dos pies uno a lado del otro, posicionarse en semi-tandem y colocarse en posición tándem, el paciente debe mantener la posición de cada una de las pruebas por 10 segundos.

- La velocidad de la marcha, el investigador contabiliza el tiempo en el que el paciente se tarda en recorrer 4 metros.
- La prueba de fuerza de miembros inferiores, el paciente se levanta 5 veces de una silla sin ayudarse con sus brazos, el investigador evalúa si completa la prueba y registra el tiempo que se tardó en realizarla.

Cada una de las subpruebas se le asigna una puntuación que va del 0 al 4. Obteniendo una puntuación final de 12 puntos que indica que la persona tiene un buen desempeño físico y una puntuación menor a 8 muestra un desempeño físico bajo.^{75,76} Este instrumento ha sido validado en población hispanohablante.^{77,78}

Actividad física

Community Healthy Activities Model Program for Seniors

Se utilizó el cuestionario del Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS, por sus siglas en inglés), para evaluar las actividades físicas de las personas mayores. Este cuestionario puede ser autoadministrado o administrado de forma personal o por vía telefónica, consta de 41 actividades de intensidad baja a vigorosa. Las preguntas requieren que las personas adultas mayores informen el número de veces y la duración aproximada en horas a la semana en las últimas 4 semanas que hicieron alguna actividad del cuestionario.⁷⁹

Las medidas que se puede obtener del cuestionario es el gasto calórico por semana, MET, las horas y frecuencia por semana de actividad física.⁷⁹

Este cuestionario se adaptó y se tradujo para personas mayores latinas, a pesar de esto, hay pocos estudios que evalúen las propiedades psicométricas de este instrumento, aplicadas en personas latinas.⁷⁹

Covariables

Para las covariables, se les aplicó un cuestionario a los participantes, en donde se les preguntaba la fecha de nacimiento y la edad en años, en cuanto a la ocupación, se les

preguntó, ¿a qué se dedica actualmente?, en donde las opciones de respuesta eran desempleado, jubilado con pensión, jubilado sin pensión, comercio informal, jornalero, obrero, empleado de oficina, profesionista independiente, patrón/jefe/empresario, ama de casa, inactivo u otra. También había una pregunta relacionada con el estado civil en la cual podían contestar que la persona en el momento de la evaluación estaba casado, soltero, en unión libre, separado, divorciado o viudo. El nivel de estudios se preguntó en relación a los años que estudio la primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura y posgrado.

Para saber el consumo de medicamento se preguntó al participante, el nombre del medicamento, la presentación, la frecuencia, tiempo de uso, si fue por prescripción médica y la vía de administración, posteriormente se sumó los medicamentos que mencionó la persona adulta mayor.

El consumo de toxicomanías se centró en saber si la persona consumía alcohol o tabaco y drogas.

El estado nutricional se evaluó por medio del Mini Nutritional Assessment (MNA, por sus siglas en inglés), el cual evalúa el riesgo de malnutrición de las personas mayores, el resultado es una puntuación de mayor o igual a 24 indica que la persona tiene un estado nutricional que se puede considerar bueno, cuando es menor a 17 se tiene una desnutrición proteica-calórica y entre 17 a 23.5 puntos muestra existe un riesgo de desnutrición.⁸⁰

El nivel cognitivo se midió a través de Mini-mental state examination (MMSE, por sus siglas en inglés), consta de 30 items y evalúa las funciones cognoscitivas como la orientación, atención, cálculo, memoria, lenguaje, comprensión verbal y escrita, lectura, escritura y habilidades construccionales. El punto de corte para pacientes de habla hispana es 24, en donde una puntuación menor a 24 indica que hay un probable deterioro cognitivo.⁸¹ A pesar de ser un instrumento muy utilizado en la clínica en México existen pocos estudios que evalúan la validez.⁸²

El índice de comorbilidad de Charlson se utilizó como un instrumento pronóstico de comorbilidades. Este índice consta de 19 condiciones médicas las cuales están divididas en 4 grupos y a cada una de ellas se les asigna una puntuación de acuerdo con el peso clínico de

cada patología, la puntuación total es la sumatoria de todas las entidades clínicas que presenta el paciente.⁸³

La versión reducida de la Escala de Depresión del Centro para Estudios Epidemiológico (CESD-7) se utilizó para evaluar el estado emocional de las personas mayores, ya que este es un instrumento de tamizaje y puede identificar síntomas clínicamente relevantes para evaluar la presencia de depresión.⁸⁴ El punto de corte para identificar síntomas depresivos es mayor o igual a 5 puntos.⁸⁵

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Escala de medición
Variables dependientes				
Desempeño físico	Conjunto de movimientos realizados por distintas regiones corporales que tienen como fin el desplazamiento parcial o total del mismo organismo. ⁴¹	Se midió a través de la prueba corta de desempeño físico.	Puntuación del 0 al 12.	Cuantitativa discreta.
Actividades básicas de la vida diaria	Actividades orientadas hacia el cuidado del propio cuerpo. ²⁵	Se midió a través del índice de Barthel.	Puntuación 0-100.	Cuantitativa Discreta.

Actividades instrumentales de la vida diaria	Actividades orientadas a interactuar con el entorno. ²⁵	Se midió a través del índice de Lawton and Brody.	Puntuación 0-8.	Cuantitativa Discreta.
Variable independiente				
Actividad física	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija un gasto de energía. ⁵²	Community Healthy Activities Model Program for Seniors.	Horas a la semana de actividad física de intensidad moderada a intensa.	Cuantitativa razón.

Covariables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona. ⁸⁶	Se obtuvo por medio de la base de datos	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. ⁸⁷	Se obtuvo por medio de la base de datos	Femenino Masculino	Cualitativa nominal
Ocupación	Trabajo, empleo, oficio. ⁸⁸	Se obtuvo por medio de la base de datos	Desempleado, jubilado con y sin pensión,	Cualitativa nominal

			comercio informal, jornalero, obrero, empleado de oficina, profesionista independiente, jefe, ama de casa, inactivo	
Nivel educativo	Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven por medio de preceptos, ejercicios. 89	Se obtuvo por medio de la base de datos	Años de estudio.	Cuantitativa discreta
Estado nutricional	Resultado del balance entre las necesidades y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales, y secundariamente, el resultado de una gran cantidad de determinantes en un espacio dado representado por	Se obtuvo por el Mini Valoración Nutricional (MNA) modificado	Estado nutricional satisfactorio, riesgo nutricional de malnutrición mal estado nutricional.	Cualitativa Ordinal

	factores físicos, genéticos, biológicos, culturales, psico-socio-económicos y ambientales. ⁹⁰			
Estado civil	Parámetro demográfico que indica el estatus de una persona respecto al matrimonio, divorcio, viudez, soltería, etc. ⁹¹	Se obtuvo por medio de la base de datos	Casado, unión libre, soltero, separado, divorciado, viudo	Cualitativa nominal
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas. ⁹²	Se obtuvo por el índice de comorbilidad de Charlson	Puntaje de 1 a 19.	Cuantitativa discreta
Nivel cognitivo	Proceso intelectual o mental mediante el cual un organismo adquiere conocimiento.	Se obtuvo por el examen mínimo del estado mental MMSE (Folstein)	Puntos 0-30	Cuantitativa discreta
Estado emocional	Estados afectivos que pueden ser experimentados y tienen propiedades motivacionales y activantes. ⁹³	Se obtuvo por la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos	Puntos 0-21	Cuantitativa discreta

		(CESD-7).		
Uso de medicamentos	Sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo o para aliviar un dolor físico. ⁹⁴	Se obtuvo por medio de la base de datos	Toma total de medicamentos	Cuantitativa discreta
Toxicomanias	Hábito patológico de intoxicarse con sustancias que procuran sensaciones agradables o que suprimen el dolor. ⁹⁵	Se obtuvo por medio de la base de datos el consumo de tabaco, alcohol y drogas.	Consumo de tabaco y drogas Si/no	Cualitativa nominal
			Consumo de alcohol -Nunca ha tomado alcohol -Bebe esporádicament e -Menos de una vez por semana -Uno o dos días por semana -Cinco a seis días a la semana	Cualitativa ordinal

			-Todos los días a la semana	
--	--	--	-----------------------------	--

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las principales variables de interés, se utilizaron medias y desviación estándar cuando las variables fueron cuantitativas y presentaron una distribución normal y de lo contrario se presentaron medias geométricas e intervalos de confianza. La normalidad de la distribución de los datos se corroboró mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para las variables cualitativas se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas.

Se categorizó la actividad física de los participantes, en donde la primera categoría fue integrada por personas adultas mayores que se mantuvieron en la categoría más baja de actividad física de moderada a intensa, y quienes pasaron de una categoría intermedia o alta a una categoría baja de actividad física moderada o intensa en el tiempo 2. En la segunda categoría estuvieron las personas que se mantuvieron en la categoría intermedia de actividad física de moderada a intensa, y quienes pasaron de una categoría baja o alta a una categoría intermedia de actividad física moderada o intensa en el tiempo 2 y en la tercer categoría pertenecieron las personas adultas mayores que se mantuvieron en la categoría más alta de actividad física de moderada a intensa, y quienes pasaron de una categoría baja o intermedia a una categoría alta de actividad física moderada o intensa en el tiempo 2.

Para evaluar el grado de asociación entre el nivel de actividad física y el desempeño físico y funcional, se realizó una regresión lineal de efectos mixtos para medidas repetidas evaluando las interacciones intra y entre sujetos. Para evaluar el riesgo de dependencia de las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales y el desempeño físico, se hizo mediante modelos de ecuación de estimación generalizada, ambos modelos se ajustaron por las variables de edad, sexo, ocupación, nivel educativo, comorbilidades, estado civil, nivel cognitivo, estado emocional, uso de medicamentos y toxicomanías. Se obtuvo la razón de momios y el intervalo de confianza al 95%.

El nivel de significancia que se utilizó fue de $P < 0.05$. El paquete estadístico que se utilizó para el análisis fue STATA, versión 14.0.

Procedimiento

Se utilizaron y analizaron los datos de la cohorte titulada Fragilidad, Dinapenia y Sarcopenia en Adultos Mexicanos (FraDySMex). En esta cohorte participaron adultos residentes de la comunidad, provenientes principalmente de tres municipios del sureste de la Ciudad de México (Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Álvaro Obregón). Estas tres áreas concentran el 12.5% del total de personas de 60 años y más de la Ciudad de México.

El estudio tuvo dos mediciones. La primera, consistió en la evaluación de individuos de octubre de 2014 a diciembre de 2015, y la segunda medición fue de octubre a diciembre de 2019.

Los adultos fueron invitados a participar a través de visitas domiciliarias, que fueron hechas por psicólogas y trabajadores sociales, además se dejaron anuncios en iglesias, centros comunitarios para personas mayores, centros de seguridad social y en centros de salud.

Las evaluaciones fueron administradas por personal médico que estaba compuesto por médicos geriatras, internistas, médicos generales, enfermeras, fisioterapeutas, nutricionistas y especialistas en rehabilitación, éstas se realizaron en el Laboratorio de Investigación de Evaluación Funcional del Instituto Nacional de Geriátría en México y en la Universidad Iberoamericana. El consentimiento informado se les dio por escrito a los participantes antes del estudio.

El estudio fue aprobado por el comité de Ética del Hospital Ángeles Mocel y registrado por el Instituto Nacional de Geriátría con el número DI-PI-002/2014. Fue parcialmente financiado por el “Programa presupuestario con erogación para la igualdad entre mujeres y hombres de la Secretaría de Salud” y por el Instituto Nacional de Geriátría, Ciudad de México.

Implicaciones éticas

El estudio original se realizó considerando los principios establecidos en la declaración de Helsinki, las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos y lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Según lo mencionado en el artículo 17 parte II de la Ley General de la Salud en Materia de Investigación para la Salud, esta investigación se considera sin riesgo para los participantes, ya que no se aplicará alguna intervención y se tomarán en cuenta los expedientes clínicos.

Asimismo, el estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital General Ángeles Mocol.

Para finalizar, la información de cada participante será confidencial por lo que no se usarán los datos personales para otros fines.

Resultados

Para el presente estudio se realizó un análisis con 300 participantes. La media de edad fue de 71.3 (7.9) años, siendo el 83% de las participantes mujeres. De la muestra total, el 37.1% estaban casados, el 39.9% de las mujeres eran viudas y el 68.6% de los hombres estaban casados. La media del nivel educativo fue de 9.1 años.

Además, el 63.8% de las mujeres eran amas de casa y el 60.7% de los hombres estaban jubilados con pensión. (Tabla 1)

Tabla 1. Características sociodemográficas de las personas adultas mayores estratificado por sexo.

	Total n=300 Media ^a (IC 95%)	Hombre n=51 Media ^a (IC 95%)	Mujer n=249 Media ^a (IC 95%)	Valor P
Edad (años), media (DE)	71.3 (7.9)	71.5±7.5	71.3± 8.0	0.887 ^b
Estado civil, n (%)				
Casado	111(37.1)	35 (68.6)	76 (30.6)	
Unión Libre	4 (1.3)	3 (5.8)	1 (0.4)	
Soltero	46 (15.3)	4 (7.8)	42 (16.9)	<0.001 ^c
Separado	13 (4.3)	0(0)	13 (5.2)	
Divorciado	19 (6.3)	2(3.9)	17 (6.8)	
Viudo	106 (35.4)	7 (13.7)	99 (39.9)	
Nivel educativo	9.1 (8.6-9.74)	11.0 (9.7-12.4)	8.8 (8.2-9.4)	0.001 ^d
Ocupación, n (%)				<0.001 ^c

Desempleado	2 (0.6)	2 (3.9)	0(0)
Jubilado con pensión	83 (27.6)	31 (60.7)	52 (20.8)
Jubilado sin pensión	13 (4.3)	7 (13.7)	6 (2.4)
Comercio informal	6 (2.0)	2 (3.9)	4 (1.6)
Empleado de oficina	10 (3.3)	1 (1.9)	9 (3.6)
Profesionista independiente	10 (3.3)	3 (5.8)	7 (2.8)
Empresario o jefe	3 (1.0)	2 (3.9)	1 (0.4)
Ama de casa	159 (53.0)	0 (0)	159 (63.8)
Inactivo	2 (0.6)	1 (1.9)	1 (0.4)
Otra actividad	12 (4.0)	2 (3.9)	10 (4.0)

^a Media geométrica (IC 95%)

^b t de Student

^c Chi Cuadrada de Pearson

^d U de Mann Whitney

En cuanto a las características de estilo de vida, el estado nutricional evaluado por el Mini Nutritional Assessment, observamos que el 78.5% de los participantes tenían un estado de nutrición normal. En este caso no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. Con respecto al consumo de tabaco el 53.3% nunca ha fumado, el 62.6% no consume drogas y el 46.1% bebe esporádicamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres con relación al consumo de tabaco y drogas, pero si las hubo en cuanto al consumo de alcohol. (Tabla 2)

Tabla 2. Características de estilo de vida de las personas adultas mayores estratificado por sexo

	Total n=477	Hombre n=51	Mujer n=249	Valor P
Estado de nutrición ^c, n (%)				
Normal	227 (78.5)	45 (88.2)	182 (76.47)	0.176 ^a
Riesgo de desnutrición	59 (20.4)	6 (11.7)	53 (22.2)	
Malnutrición	3 (1.0)	0(0)	3 (1.2)	
Consumo de tabaco, n (%)				
Consumo de tabaco actualmente	38 (12.6)	8 (15.6)	30 (12.0)	0.034 ^a
Actualmente no consume	102 (34.0)	24 (47.0)	78 (31.3)	
Nunca	160 (53.3)	19 (37.2)	141 (56.6)	
Drogas, n (%)				
Consume	111 (37.3)	14 (27.4)	97 (39.4)	0.115 ^a
No consume	186 (62.6)	37 (72.5)	149 (60.5)	
Alcohol, n (%)				
Nunca ha tomado alcohol	88 (29.4)	8 (15.6)	80 (32.2)	<0.001 ^b
Actualmente no bebe	51 (17.0)	12 (23.5)	39 (15.7)	
Bebe esporádicamente	138 (46.1)	19 (37.2)	119 (47.9)	
Menos de una vez por semana	13 (4.3)	7 (13.7)	6 (2.4)	
Uno o dos días por semana	3 (1.0)	3 (5.8)	0(0)	
Cinco a seis días a la semana	1 (0.3)	0(0)	1 (0.4)	
Todos los días a la semana	5 (1.6)	2 (3.9)	3 (1.2)	

^a Prueba Exacta de Fisher

^b Chi Cuadrada de Pearson

^c Medido por el Mini Nutritional Assessment (MNA, por sus siglas en inglés)

Por otro lado, al evaluar el estado emocional medido por el CEDS-7, observamos una media de 4.3 en el total de los sujetos evaluados, siendo mayor los puntajes en mujeres que en hombres. Con relación al estado cognitivo evaluado por el MMSE, obtuvimos una media de 26.6 puntos en el total de las personas evaluadas. En cuanto al consumo de medicamentos la media del total de los participantes fue de 3.9. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres con relación al estado emocional, cognitivo, consumo de medicamentos y comorbilidades. (Tabla 3)

Tabla 3. Características psicosociales de las personas adultas mayores estratificado por sexo.

	Total n=300 Media ^a (IC 95%)	Hombre n=51 Media ^a (IC 95%)	Mujer n=249 Media ^a (IC 95%)	Valor P ^b
Estado emocional ^c	4.3 (3.9-4.8)	3.9 (2.9-5.3)	4.4 (3.9-5.0)	0.003
Estado cognitivo ^d	26.6 (26.3-27.0)	27.4 (26.7-28.1)	26.5 (26.1-26.9)	0.038
Medicamentos	3.9 (3.6-4.3)	3.3 (2.6-4.1)	4.1 (3.8-4.5)	0.038
Comorbilidades ^e	1.6 (1.5-1.8)	1.7 (1.4-2.1)	1.6 (1.5-1.8)	0.688

^a Media geométrica (IC 95%)

^b U de Mann Whitney

^c Medido por la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CESD-7).

^d Medido por el Mini-mental state examination (MMSE, por sus siglas en inglés)

^e Medido por Índice de Comorbilidad de Charlson

En cuanto a las actividades básicas de la vida diaria medida por el índice de Barthel y las actividades instrumentales de la vida diaria evaluadas por el índice de Lawton y Brody, no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres (P=0.252 y P=0.106). Pero si hubo una diferencia estadísticamente significativa para el desempeño físico (P=0.037), el cual fue evaluado por la prueba corta de desempeño físico. (Tabla 4)

Tabla 4. Funcionalidad y desempeño físico de las personas adultas mayores estratificado por sexo.

	Total n=300 Media ^a (IC 95%)	Hombre n=51 Media ^a (IC 95%)	Mujer n=249 Media ^a (IC 95%)	Valor P ^b
ABVD ^c	98.4 (98.0, 98.9)	98.1 (97.0, 99.2)	98.5 (98.0, 99.0)	0.252
AIVD ^d	7.6 (7.5, 7.7)	7.5 (7.3, 7.8)	7.6 (7.5, 7.7)	0.106
Desempeño físico ^e	8.7 (8.4,9.0)	9.4 (9.0, 9.8)	8.5 (8.2, 8.8)	0.037

^a Media geométrica

^b U de Mann Whitney

^c Actividades Básicas de la Vida Diaria medido por el índice de Barthel

^d Actividades Instrumentales de la Vida Diaria medido por índice de Lawton y Brody

^e Medido por la Prueba Corta de Desempeño Físico (SPPB, por sus siglas en inglés)

Con respecto a las horas de actividad física de moderada a alta intensidad a la semana, medido por el cuestionario de CHAMPS, la media fue de 2.2 horas, mostrando que dicho promedio fue mayor en hombres que en mujeres. (Tabla 5)

Tabla 5. Actividad física a la semana de las personas adultas mayores estratificado por sexo.

	Total n=300 Media ^a (IC 95%)	Hombre n=51 Media ^a (IC 95%)	Mujer n=249 Media ^a (IC 95%)	Valor P ^b
AF^c de intensidad moderada a intensa	2.2 (1.9, 2.5)	2.9 (2.1, 4.1)	2.1 (1.8, 2.4)	0.051

^a Media geométrica

^b U de Mann Whitney

^c Actividad Física medido por el cuestionario Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS, por sus siglas en inglés)

Al realizar el análisis de las características sociodemográficas estratificando por categoría de actividad física, encontramos que los participantes que estuvieron en la categoría 3, tenían una media de edad de 69.5 (7.4), el 44.3% estaban casados y el 51.1% eran amas de casa, además mostraban un nivel educativo mayor en comparación con la categoría 1 de actividad física. (Tabla 6)

Tabla 6. Características sociodemográficas de las personas adultas mayores estratificado por categorías de actividad física.

	Categoría 1 de actividad física n= 86 Media ^a (IC 95%)	Categoría 2 de actividad física n=84 Media ^a (IC 95%)	Categoría 3 de actividad física n=88 Media ^a (IC 95%)	Valor P
Edad (años), media (DE)	72.8 (8.3)	71.5 (7.5)	69.5 (7.4)	0.022 ^b
Estado civil, n (%)				
Casado	20 (23.2)	37 (44.0)	39 (44.3)	0.030 ^c
Unión Libre	2 (2.3)	1 (1.1)	1 (1.1)	
Soltero	15 (17.4)	13 (15.4)	15 (17.0)	
Separado	1 (1.1)	6 (7.1)	3 (3.4)	
Divorciado	8 (9.3)	2 (2.3)	4 (4.5)	
Viudo	40 (46.5)	25 (29.7)	26 (29.5)	
Nivel educativo	8.2 (7.2, 9.3)	8.8 (7.8, 9.8)	10.1 (9.0, 11.2)	0.070 ^d
Ocupación, n (%)				
Desempleado	0 (0)	0 (0)	2 (2.2)	0.048 ^c
Jubilado con pensión	21 (24.4)	27 (32.1)	25 (28.4)	
Jubilado sin pensión	6 (6.9)	2 (2.3)	1 (1.1)	
Comercio informal	2 (2.3)	1 (1.1)	3 (3.4)	
Empleado de oficina	0 (0)	6 (7.1)	2 (2.2)	
Profesionista independiente	4 (4.6)	0 (0)	5 (5.6)	
Empresario o jefe	0 (0)	2 (2.3)	0 (0)	
Ama de casa	51 (59.3)	41 (48.8)	45 (51.1)	
Inactivo	0 (0)	1 (1.1)	1 (1.1)	
Otra actividad	2 (2.3)	4 (4.7)	4 (4.5)	

^a Media geométrica (IC 95%)

^b ANOVA

^c Chi cuadrada de Pearson

^d Kruskal Wallis

En relación con las características de estilo de vida, no se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al estado nutricional, consumo de tabaco, drogas y alcohol. (Tabla 7)

Tabla 7. Características de estilo de vida de las personas adultas mayores estratificado por categorías de actividad física.

	Categoría 1 de actividad física n= 86 Media ^a (IC 95%)	Categoría 2 de actividad física n=84 Media ^a (IC 95%)	Categoría 3 de actividad física n=88 Media ^a (IC 95%)	Valor P ^b
Estado emocional ^c	4.4 (3.6, 5.4)	4.6 (3.7, 5.7)	3.9 (3.1, 4.8)	0.702
Estado cognitivo ^d	26.4 (25.8, 27.1)	26.8 (26.1, 27.4)	26.4 (25.7, 27.2)	0.714
Medicamentos	4.4 (3.8, 5.2)	3.6 (3.1, 4.3)	4.2 (3.7, 4.8)	0.343
Comorbilidades ^e	1.6 (1.4, 1.8)	1.7 (1.4, 1.9)	1.6 (1.4, 1.8)	0.741

^a Chi cuadrada de Pearson

^b Prueba exacta de Fisher

^c Medido por el Mini Nutritional Assessment (MNA, por sus siglas en inglés)

Por otro lado, nuestros datos muestran que los sujetos pertenecientes a la categoría 1 de actividad física tuvieron puntajes mayores del cuestionario CESD-7 en comparación con los sujetos de la categoría 3 de actividad física. Los participantes de las tres categorías no mostraban deterioro cognitivo. No hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las categorías de actividades física en relación con el estado emocional, estado cognitivo, medicamentos y comorbilidades. (Tabla 8)

Tabla 8. Características psicosociales de las personas adultas mayores estratificado por categorías de actividad física.

	Categoría 1 de actividad física n= 86	Categoría 2 de actividad física n=84	Categoría 3 de actividad física n=88	Valor P
Estado de nutrición ^c, n (%)				
Normal	59 (74.6)	61 (74.3)	69 (80.2)	0.121 ^a
Riesgo de desnutrición	17 (21.5)	21 (25.6)	17 (19.7)	
Malnutrición	3 (3.8)	0 (0)	0 (0)	
Consumo de tabaco, n (%)				
Consumo de tabaco actualmente	10 (11.6)	13 (15.4)	10 (11.3)	0.440 ^b
Actualmente no consume	29 (33.7)	23 (27.3)	36 (40.9)	
Nunca	47 (54.6)	48 (57.1)	42 (47.7)	
Drogas, n (%)				
Consume	36 (41.8)	31 (37.3)	30 (34.4)	0.613 ^b
No consume	50 (58.1)	52 (62.6)	57 (65.5)	
Alcohol, n (%)				
Nunca ha tomado alcohol	30 (35.2)	22 (26.1)	26 (29.5)	0.254 ^a
Actualmente no bebe	10 (11.7)	14 (16.6)	18 (20.4)	
Bebe esporádicamente	41 (48.2)	40 (47.6)	38 (43.1)	
Menos de una vez por semana	2 (2.3)	2 (2.3)	5 (5.6)	
Uno o dos días por semana	1 (1.1)	2 (2.3)	0 (0)	
Cinco a seis días a la semana	1 (1.1)	0 (0)	0 (0)	
Todos los días a la semana	0 (0)	4 (4.7)	1 (1.1)	

^a Media geométrica (IC 95%)

^b Kruskal Wallis

^c Medido por la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CESD-7).

^d Medido por el Mini-mental state examination (MMSE, por sus siglas en inglés)

^e Medido por Índice de Comorbilidad de Charlson

Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las categorías de actividad física y las actividades de la vida diaria tanto básicas como instrumentales. Los que pertenecieron a la categoría 3 de actividad física obtuvieron mejores puntajes en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y en el desempeño físico. (Tabla 9)

Tabla 9. Funcionalidad y desempeño físico de las personas adultas mayores estratificado por categorías de actividad física.

	Categoría 1 de actividad física n= 86 Media ^a (IC 95%)	Categoría 2 de actividad física n=84 Media ^a (IC 95%)	Categoría 3 de actividad física n=88 Media ^a (IC 95%)	Valor P ^b
ABVD ^c	97.5 (96.4, 98.7)	99.1 (98.6, 99.7)	98.6 (97.9, 99.4)	0.044
AIVD ^d	7.4 (7.1, 7.6)	7.6 (7.4, 7.8)	7.8 (7.7, 7.9)	0.016
Desempeño físico ^e	8.0 (7.5, 8.6)	9.0 (8.5, 9.4)	9.1 (8.7, 9.6)	0.005

^a Media geométrica (IC 95%)

^b Kruskal Wallis

^c Actividades Básicas de la Vida Diaria, medido por el índice de Barthel

^d Actividades Instrumentales de la Vida Diaria, medido por índice de Lawton and Brody

^e Medido por la Prueba Corta de Desempeño Físico (SPPB, por sus siglas en inglés)

Por otro lado, en cuanto al cambio en el tiempo de actividad física se observó que aumentaron 0.19 unidades en las actividades básicas de la vida diaria, las cuales fueron medidas por el índice de Barthel. (Tabla 10)

Tabla 10. Coeficientes de regresión de la relación entre actividad física y las actividades básicas de la vida diaria de las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	ABVD ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	β^a	IC 95%	β^a	IC 95%
Cambio en el tiempo de actividad física	0.17	(0.10, 0.24)	0.19	(0.11, 0.26)

^a Modelos de regresión lineal múltiple de efectos mixtos

^b Modelo ajustado: edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas.

^c Actividades Básicas de la Vida Diaria medidas por el Índice de Barthel

En cuanto al cambio en el tiempo de actividad física se observó un incremento de 0.08 unidades en las actividades instrumentales de la vida diaria, estas fueron evaluadas por el índice de Lawton y Brody. (Tabla 11)

Tabla 11. Coeficientes de regresión de la relación entre cambio en el tiempo de actividad física y las actividades instrumentales de la vida diaria de las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	AIVD ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	β^a	IC 95%	β^a	IC 95%
Cambio en el tiempo de actividad física	0.05	(0.03, 0.07)	0.08	(0.05, 0.10)

^a Modelos de regresión lineal múltiple de efectos mixtos

^b Modelo ajustado: por edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas.

^c Actividades Instrumentales de la Vida Diaria medidas por el índice de Lawton y Brody

Por otra parte, en relación con el cambio en el tiempo de actividad física hubo un incremento de 0.10 unidades en el desempeño físico, este fue medido por la Prueba Corta de Desempeño Físico. (Tabla 12)

Tabla 12. Coeficientes de regresión de la relación entre cambio en el tiempo de actividad física y el desempeño físico de las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	Desempeño físico ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	β^a	IC 95%	β^a	IC 95%
Cambio en el tiempo de actividad física	0.06	(0.03, 0.08)	0.10	(0.06, 0.13)

^a Modelos de regresión lineal múltiple de efectos mixtos

^b Modelo ajustado: por edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas.

^c El desempeño físico fue medido por la Prueba Corta de Desempeño Físico (SPPB, por sus siglas en inglés)

En relación con el riesgo de dependencia de las actividades básicas de la vida diaria, los que pertenecieron a la categoría 3 de actividad física obtuvieron un OR de 0.84 (IC 95% 0.13, 4.18) en comparación con la categoría más baja, sin embargo, no fue estadísticamente significativo. (Tabla 13)

Tabla 13. Riesgo de dependencia para las actividades básicas de la vida diaria según las categorías de actividad física en las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	ABVD ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	OR ^a	IC 95%	OR ^a	IC 95%
Categoría 1 de Actividad Física	1.0	--	1.0	--
Categoría 2 de Actividad Física	0.95	0.50, 1.70	0.96	0.51, 1.72
Categoría 3 de Actividad Física	0.60	0.05, 6.74	0.84	0.13, 4.18

^a Generalized estimating equation (GEE) models

^b Modelo ajustado: por edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas.

^c Actividades Básicas de la Vida Diaria medidas por el Índice de Barthel

Para el riesgo de dependencia de las actividades instrumentales de la vida diaria los participantes que estuvieron en la categoría 3 tuvieron un OR de 0.17 (IC 95% 0.10, 0.80) en comparación a la categoría de referencia. (Tabla 14)

Tabla 14. Riesgo de dependencia para las actividades instrumentales de la vida diaria según las categorías de actividad física en las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	AIVD ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	OR ^a	IC 95%	OR ^a	IC 95%
Categoría 1 de Actividad Física	1.0	--	1.0	--
Categoría 2 de Actividad Física	0.28	0.12, 0.63	0.35	0.13, 0.95
Categoría 3 de Actividad Física	0.11	0.05, 0.37	0.17	0.10, 0.80

^a Generalized estimating equation (GEE) models

^b Modelo ajustado: por edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas.

^c Actividades Instrumentales de la Vida Diaria medidas por el índice de Lawton y Brody

Acerca del riesgo de tener un bajo desempeño físico, las personas adultas mayores que pertenecieron a la categoría 3 de actividad física obtuvieron un OR de 0.18 (IC 95% 0.11, 0.58) en comparación con la categoría 1. (Tabla 15)

Tabla 15. Riesgo de bajo desempeño físico según las categorías de actividad física en las personas adultas mayores que viven en la comunidad.

	Desempeño físico ^c			
	Modelo crudo		Modelo ajustado ^b	
	OR ^a	IC 95%	OR ^a	IC 95%
Categoría 1 de Actividad Física	1.0	--	1.0	--
Categoría 2 de Actividad Física	0.27	0.14, 0.54	0.41	0.19, 0.91
Categoría 3 de Actividad Física	0.09	0.03, 0.25	0.18	0.11, 0.58

^a Generalized estimating equation (GEE) models

^b Modelo ajustado: ajustado por edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel educativo, estado nutricional, comorbilidades, consumo de medicamentos, estado emocional, nivel cognitivo, consumo de tabaco, alcohol y drogas

^c El desempeño físico fue medido por la Prueba Corta de Desempeño Físico (SPPB, por sus siglas en inglés)

Discusión

Nuestros datos sugieren que las personas adultas mayores que realizaron mayor tiempo de actividad física de moderada a alta intensidad, después de 4.5 años de seguimiento, tuvieron menor riesgo de dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria y menor riesgo de bajo desempeño físico. Por otro lado, cuando evaluamos la asociación entre el tiempo dedicado a la actividad física de moderada a alta intensidad y las puntuaciones de las actividades básicas de la vida diaria observamos una relación positiva entre estas dos. Por lo que, nuestros hallazgos sugieren que realizar actividad física de moderada a alta intensidad es primordial para mantener una óptima funcionalidad y un buen desempeño físico.

En relación con la asociación de la actividad física y las actividades básicas de la vida diaria nuestro estudio encontró que los sujetos de la categoría más alta de actividad física, en comparación a los de la categoría más baja, tuvieron 16% menor riesgo de dependencia de las actividades básicas de la vida diaria; sin embargo, este resultado no fue estadísticamente significativo. Aunque nuestros hallazgos no fueron estadísticamente significativos son consistentes con lo reportado por estudios previos.^{96,97,58} Por ejemplo, Stessman,⁹⁶ encontró que las personas adultas mayores que realizaron actividad física por lo menos 4 veces a la semana preservaron la capacidad para ejecutar las actividades básicas de la vida diaria, tanto para las mujeres (OR= 8.5, IC 95% 2.0, 36.4) como para los hombres (OR=4.3, IC 96% 1.1, 17.1). Adicionalmente, Boyle cols,⁹⁷ observó que las personas adultas mayores que realizan 2.3 horas a la semana de actividad física tienen 16% menos riesgo de tener dependencia en

sus actividades básicas de la vida diaria y un 41% menos riesgo para los que realizan 7 horas a la semana de actividad física. De manera similar, en el estudio de Crevenna cols,⁵⁸ observaron que no realizar 150 minutos de actividad física aeróbica se asocia con mayor riesgo de tener dependencia de las actividades básicas de la vida diaria (OR= 1.7, IC 95% 1.4, 2.2).

Por otro lado, encontramos que la actividad física de moderada a alta intensidad se asocia con menor riesgo de presentar dependencia en la realización de las actividades instrumentales de la vida diaria, este hallazgo es consistente con lo mencionado en los estudios de cohorte. Por ejemplo, Balzi cols,⁹⁸ reportó que la actividad física de moderada a alta intensidad se asoció con menor dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (OR 0.18, IC 95%: 0.09, 0.36) en comparación con la actividad física baja. En el estudio de Boyle cols,⁹⁷ sugiere que, por cada incremento de una hora de actividad física por semana, el riesgo de presentar dependencia de las actividades instrumentales de la vida diaria disminuye un 7% (HR, 0.93, IC 95% 0.89,0.98).

Por otro lado, encontramos que existe una asociación entre la actividad física y el desempeño físico ($\beta=0.10$, IC 95% 0.06, 0.13), este hallazgo fue consistente con lo reportado por estudios previos como por ejemplo, el estudio realizado por Hsueh cols,⁹⁹ en donde reportó que realizar actividad física con duración de 10 minutos se asocia con mejores resultados en la fuerza de agarre ($\beta= 0.39$, IC 95% 0.12, 0.64) y en equilibrio en una sola pierna ($\beta=0.25$, CI 95%= 0.02, 0.49) en las mujeres mayores. Adicionalmente, Morie cols,⁵⁷ menciona que hacer actividad física se asocia con mejores resultados en el rendimiento físico en los miembros inferiores ($\beta = 1.13$ P= <0,001).

Por otra parte, tener un óptimo desempeño físico es un factor importante para prevenir el desarrollo de dependencia en las actividades de la vida diaria,^{100,101} por lo cual es una medida importante para prevenir una dependencia de las actividades de la vida diaria.

Lo antes mencionado puede deberse a que la actividad física ha demostrado tener diversos efectos, entre ellos, promueve cambios en el sistema muscular, en donde, mejora la

sensibilidad a la insulina y la capacidad mitocondrial,¹⁰² lo que se ha asociado con un mejor rendimiento físico, además aumenta fuerza y masa muscular, incrementa y mejora la activación de las células satélites por lo tanto optimiza la capacidad regenerativa, aumenta la oxidación de ácidos grasos por lo que previene la infiltración de grasa en el tejido muscular además mejora la función neural.^{102, 103} Lo que resulta importante para mantener la función física y la movilidad en las personas adultas mayores. Además, la actividad física mejora las propiedades mecánicas y biológicas del cartílago articular, en donde mejora la cantidad de líquido sinovial, la articulación se vuelve más flexible y menos frágil, esto aunado con lo anterior, previene la pérdida del movimiento musculoesquelético, lo que refleja un aumento de la velocidad de la marcha.⁶ También, controla la presión arterial,¹⁰³ preserva la función endotelial, por lo que, aumenta el flujo sanguíneo y aumenta el consumo de oxígeno máximo, lo que resulta importante para prevenir enfermedades cardiovasculares, además ayuda a satisfacer las demandas de oxígeno necesarias para ejecutar diversas actividades tanto básicas como instrumentadas de la vida diaria.¹⁰⁴ Adicionalmente, la actividad física de moderada a alta intensidad parece tener beneficios sobre la función ejecutiva, la memoria episódica, la función visoespacial, la fluidez verbal, la velocidad de procesamiento y la función cognitiva global.¹⁰⁵ Lo cual tiene un impacto importante sobre las actividades de la vida diaria, algunos estudios muestran que las funciones ejecutivas son relevantes para preparar comidas, tomar medicamentos, pagar facturas y planificar la rutina diaria.^{106, 107} Asimismo, la actividad física tiene un impacto a nivel psicológico, ya que se ha reportado que aumenta la síntesis y liberación de diversos neurotransmisores como la norepinefrina, dopamina, serotonina, otros factores neuroquímicos que se pueden liberar son los opioides y endocannabinoides, que promueven una sensación de euforia y bienestar, tiene efectos ansiolíticos, de sedación e influyen en la disminución de la sensibilidad al dolor, además mejora el estado de ánimo, disminuye los síntomas de ansiedad y depresión.^{108,109} Esto podría tener un impacto con la mejora de la función física y la ejecución de las actividades de la vida diaria.^{109,110}

A pesar de que nuestros hallazgos fueron estadísticamente significativos, nuestros resultados deben interpretarse con cautela debido a que el presente estudio tiene algunas limitaciones que deben ser consideradas. Por ejemplo, a pesar de que este es un estudio de cohorte no podemos inferir una relación causa efecto. Adicionalmente, tanto la información de actividad física como la de funcionalidad fueron auto reportadas, por lo cual, pudiera haber un sesgo de información dependiente de la memoria de los participantes. Sin embargo, nuestros datos sugieren que los adultos mayores dentro de este estudio no tenían un deterioro cognitivo importante. Además, los instrumentos utilizados no han tenido una adaptación transcultural y no han sido validados en personas adultas mayores mexicanas que viven en la comunidad, lo que puede conducir a un sesgo de información y de mala clasificación. Sin embargo, estos instrumentos se han sido validados en población hispano parlante.^{77-79, 81-84} A pesar de que nuestros análisis fueron ajustados por distintas variables confusoras, es posible la existencia de confusión residual por variables no medidas. Una última limitación tiene que ver con un posible sesgo de selección, ya que la muestra de nuestro estudio estuvo formada por voluntarios que acudieron por su cuenta a los centros donde se realizaron las evaluaciones, y aquellas personas adultas mayores con mayor afectación en el desempeño físico o funcional podrían haberse excluido.

Las fortalezas de este estudio radican en que se realizaron análisis estadísticos robustos para determinar la asociación, el seguimiento del estudio fue largo, lo que permitió detectar las asociaciones entre la actividad física y el rendimiento físico y funcional. Además, se pudieron incluir en el análisis diferentes factores de confusión que podrían influir entre las variables de interés.

Conclusiones y recomendaciones

Como conclusión, nuestros resultados sugieren que las personas adultas mayores que realizan actividad física de moderada a alta intensidad tienen menor riesgo de desarrollar dependencia en las actividades básicas de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria y menor riesgo presentar un bajo desempeño físico. Esta asociación puede estar dada por los beneficios que brinda la actividad física en esta población, entre los cuales, mejora la capacidad física y mental, previene y reduce el riesgo de enfermar y mejora la respuesta

social. Estos factores, son fundamentales para que la persona mantenga la fuerza muscular, la coordinación y la movilidad, previene el deterioro cognitivo y el aislamiento social, que a su vez influyen en la conservación de la capacidad de realizar sus actividades de la vida diaria de manera autónoma.

Por lo antes mencionado, se sugiere que las personas adultas mayores deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de 150 minutos de actividad física de intensidad moderada, o 75 minutos de actividad física de alta intensidad, o bien una combinación equivalente de actividades de moderada a alta intensidad. La actividad se puede desarrollar en sesiones de 10 minutos como mínimo.¹¹¹

Además, pueden realizar actividades de fortalecimiento muscular que involucren grandes grupos musculares, dos o más días a la semana. También recomienda agregar actividades de equilibrio y coordinación durante tres o más días a la semana, para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.^{111, 112}

Es importante que esta población limite el tiempo que dedican en actividades sedentarias, y las sustituyan por una actividad física, aunque sea de intensidad leve, ya que también otorga beneficios a la salud.¹¹²

Si la persona tiene bajos niveles de actividad física, el aumento debe ser progresivo, subiendo la intensidad paulatinamente. Se recomienda impulsar actividades grupales ya que contribuye a la salud social y emocional del individuo.¹¹²

Entre las actividades que se sugieren realizar son, caminar y pasear a un ritmo ligero, desplazarse de forma activa, ya sea caminando o en bicicleta, realizar tareas domésticas o ir de compras, intentar levantarse de la silla y volver a sentarse, ya que favorecerá el equilibrio y la fuerza.¹¹³

Para quienes mantienen una vida laboral activa, se sugiere hacer pausas activas (realizar estiramientos, pararse, caminar, subir y bajar escaleras). Durante el tiempo libre se recomienda participar en excursiones, paseos y actividades recreativas grupales.¹¹³

Para las personas que tengan dificultad en el traslado, pueden realizar movimientos con los brazos y piernas mientras se encuentran sentados.¹¹³

Dentro de las políticas públicas es necesario tener en cuenta el satisfacer las necesidades de una sociedad y para ello se plantean objetivos, decisiones y acciones que se pueden considerar prioritarias. Dentro de ellas, se deben eliminar obstáculos que influyan en la movilidad de la persona adulta mayor como el suelo, la estética, la accesibilidad y conectividad del diseño urbano y el nivel de seguridad percibido, por ejemplo, se debe construir vecindarios que permitan el fácil acceso hacia diversos destinos, adaptar entornos para los peatones como cruces visibles, banquetas bien mantenidas, pasos elevados y pasos subterráneos accesibles y ayudas auditivas en los cruces. Además, sugiere la organización de eventos comunitarios para promover la actividad física y generar consciencia de sus beneficios, ofertar programas de ejercicios para mejorar la condición cardiorrespiratoria, fuerza muscular, equilibrio, programas de entrenamiento de resistencia y el fomento de actitudes positivas para un envejecimiento físicamente activo.⁶

Referencias

1. José MV, Borgaro MC. Transición demográfica y epidemiológica: problemas para la investigación. *Salud Pública Mex.* 1989; 31(2):196-205.
2. Ochoa J, Cruz M, Pérez M, Cuevas C. Aging: A look at the demographic transition and its implications for health care. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2018;26(4):273-80.
3. Bongaarts J. Human population growth and the demographic transition. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009; 364(1532):2985-90. doi: 10.1098/rstb.2009.0137.
4. Macia E, Chevé D, Montepare JM. Demographic aging and biopower. *J Aging Stud.* 2019;51:100820. doi:10.1016/j.jaging.2019.100820
5. Envejecimiento de la población mundial: Transición demográfica mundial. [Consultado en marzo de 2020]. Disponible en: http://achc.org.co/hospital360/contextos/demografico/Envejecimiento/Envejecimiento_de_la_poblacion_mundial.pdf

6. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial Sobre El Envejecimiento y La Salud [Internet]. Ginebra, Suiza: OMS; 2015. [Consultado 25 nov 2019] Disponible en: <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
7. Consejo Nacional de Población. Envejecimiento demográfico de México: retos y perspectivas. Salud Publ Mex. 2000; 42(1): 81-84.
8. Naciones Unidas. La situación demográfica en el mundo 2014 [Internet]. 2014 [Consultado 25 nov 2019]: Disponible en: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Concise%20Report%20on%20the%20World%20Population%20Situation%202014/es.pdf>
9. Kánter I. El envejecimiento en México, una visión demográfica. 2017; 7(33): 2-22.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Comunicado de Prensa Num 302/20 [internet]. México: Comunicado Social; 2020 julio 9. [Consultado 3 May 2021]: Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Poblacion2020_Nal.pdf
11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Esperanza de vida [internet]. México; 2019. [Consultado 3 May 2021]: Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P;>
12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Comunicado de Prensa Num 24/21 [internet]. México: Comunicado Social; 2021 enero 25. [Consultado 5 May 2021]: Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodem/ResultCenso2020_Nal.pdf
13. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA3-2012 [en línea]. Para la prestación de servicios de asistencia social a adultos y adultos mayores en situación de riesgo y vulnerabilidad. Diario Oficial de la Federación. 2012 sep 13 [Consultado 17 dic 2020]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267965&fecha=13/09/2012

14. Abizanda S, Rodríguez M. Tratado de Medicina Geriátrica: fundamentos de atención sanitaria a los mayores. España: Elsevier; 2015.
15. Frontera WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28(4):705-711. doi:10.1016/j.pmr.2017.06.004
16. Landinez N, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev Cubana Salud Pública [Internet].* 2012 dic [Consultado 22 nov 2020]; 38(4):562-580. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000400008&lng=es.
17. Taffet G. Normal aging. En: Schmader K, ed. UpToDate. Waltham, Mass.: UpToDate, 2021 abril [Consultado 2 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/normal-aging/print>
18. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018;9(1):3-19. doi:10.1002/jcsm.12238
19. Frontera WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28(4):705-711. doi:10.1016/j.pmr.2017.06.004
20. Valoración Geriátrica Integral en Unidades de Atención Médica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018 [Consultado 5 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/190GER.pdf>
21. Valoración Geronto-Geriátrica Integral en el Adulto Mayor Ambulatorio: Guía de Práctica Clínica. México. [Consultado 6 mayo 2021]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/491_GPC_valoracixn_geronto-geriatria/IMSS-491-11-GRR_Valoracixn_geronto_geriatria.pdf
22. Sanhueza M, Castro M, Merino J. Adultos Mayores Funcionales: Un Nuevo Concepto En Salud. *Ciencia y enfermería.* 2005; 11(2): 17-21. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3704/370441791004.pdf>

23. Glosario Gerontológico. [consultado 3 abril 2020]. Disponible en: http://www.senama.gob.cl/storage/docs/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf
24. Blesedell E, Cohen E, Boyt B. Terapia Ocupacional. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
25. Romero D. Actividades de la vida diaria. *Annals of Psychology*. 2007; 23(2): 264-271. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/22291>
26. Millan J. Gerontología y Geriatria. España: Médica Panamericana; 2011.
27. Leveille SG, Resnick HE, Balfour J. Gender differences in disability: evidence and underlying reasons. *Aging (Milano)*. 2000;12(2):106-112. doi:10.1007/BF03339897
28. Newman AB, Brach JS. Gender gap in longevity and disability in older persons. *Epidemiol Rev*. 2001;23(2):343-350. doi:10.1093/oxfordjournals.epirev.a000810
29. Leveille SG, Resnick HE, Balfour J. Gender differences in disability: evidence and underlying reasons. *Aging (Milano)*. 2000;12(2):106-112. doi:10.1007/BF03339897
30. Rodrigues MA, Facchini LA, Thumé E, Maia F. Gender and incidence of functional disability in the elderly: a systematic review. *Cad Saude Publica*. 2009;25(3):S464-S476. doi:10.1590/s0102-311x2009001500011
31. Wang D, Zheng J, Kurosawa M, Inaba Y, Kato N. Changes in activities of daily living (ADL) among elderly Chinese by marital status, living arrangement, and availability of healthcare over a 3-year period. *Environ Health Prev Med*. 2009;14(2):128-141. doi:10.1007/s12199-008-0072-7
32. Mograbi DC, Faria Cde A, Fichman HC, Paradela EM, Lourenço RA. Relationship between activities of daily living and cognitive ability in a sample of older adults with heterogeneous educational level. *Ann Indian Acad Neurol*. 2014;17(1):71-76. doi:10.4103/0972-2327.128558
33. Johnson JK, Lui LY, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(10):1134-1141. doi:10.1093/gerona/62.10.1134

34. Lee MT, Jang Y, Chang WY. How do impairments in cognitive functions affect activities of daily living functions in older adults?. *PLoS One*. 2019;14(6):e0218112. Published 2019 Jun 7. doi:10.1371/journal.pone.0218112
35. Katsimpris A, Linseisen J, Meisinger C, Volaklis K. The Association Between Polypharmacy and Physical Function in Older Adults: a Systematic Review. *J Gen Intern Med*. 2019;34(9):1865-1873. doi:10.1007/s11606-019-05106-3
36. León LM, Guallar P, García E, Galán I, Rodríguez F. Alcohol drinking patterns and risk of functional limitations in two cohorts of older adults. *Clin Nutr*. 2017;36(3):831-838. doi:10.1016/j.clnu.2016.05.005
37. Falci DM, Mambrini JVM, Castro-Costa É, Firmo JOA, Lima-Costa MF, Loyola Filho AI. Use of psychoactive drugs predicts functional disability among older adults. *Rev Saude Publica*. 2019;53:21. doi:10.11606/S1518-8787.2019053000675
38. Kilmer G, Roberts H, Hughes E, et al. Surveillance of certain health behaviors and conditions among states and selected local areas--Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS), United States, 2006. *MMWR Surveill Summ*. 2008;57(7):1-188.
39. Gopinath B, Russell J, Flood VM, Burlutsky G, Mitchell P. Adherence to dietary guidelines positively affects quality of life and functional status of older adults. *J Acad Nutr Diet*. 2014;114(2):220-229. doi:10.1016/j.jand.2013.09.001
40. Houston DK, Stevens J, Cai J, Haines PS. Dairy, fruit, and vegetable intakes and functional limitations and disability in a biracial cohort: the Atherosclerosis Risk in Communities Study [published correction appears in *Am J Clin Nutr*. 2005;81(6):1454. doi:10.1093/ajcn.81.2.515
41. Evaluación del Desempeño Físico de Adultos mayores en el Primer Nivel de Atención. México. Secretaría de Salud. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
42. D'Hyver C. Valoración geriátrica integral. *Rev. Fac. Med.* [Internet]. 2017 [citado 3 may 2021]; 60(3): 38-54. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422017000300038&lng=es.

43. Medina IA, Medina JA, Cervera ME, Gallegos RM, Casco KI, Carrillo AL. Desempeño Físico Y Condiciones Crónicas Padecidas En Adultos Mayores. *Horiz Enferm.* 2019; 30(3):221-231. rhe [Internet]. 2020 abril 15 [citado 15 abril 2021];30(3):221-3. Disponible en: <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/RHE/article/view/10716>
44. Tápanes LI, González MAM, Cascudo BN, et al. Evaluación funcional y desempeño físico en adultos mayores. *Geroinfo.* 2016;11(3):1-15.
45. Cooper R, Hardy R, Aihie A, Shlomo Y, Birnie K, Cooper C, et al. Age and Gender Differences in Physical Capability Levels from Mid-Life Onwards: The Harmonisation and Meta-Analysis of Data from Eight UK Cohort Studies. *PLoS One.* 2011;6(11):e27899. doi: 10.1371/journal.pone.0027899.
46. Bergland A, Strand BH. Norwegian reference values for the Short Physical Performance Battery (SPPB): the Tromsø Study. *BMC Geriatr.* 2019 Aug 8;19(1):216. doi: 10.1186/s12877-019-1234-8.
47. Ahmed T, Vafaei A, Auais M, Guralnik J, Zunzunegui MV. Gender Roles and Physical Function in Older Adults: Cross-Sectional Analysis of the International Mobility in Aging Study (IMIAS). *PLoS One.* 2016;11(6): e0156828. doi:10.1371/journal.pone.0156828
48. Wood N, McMunn A, Webb E, Stafford M. Marriage and physical capability at mid to later life in England and the USA. *PLoS One.* 2019; 23;14(1):e0209388. doi: 10.1371/journal.pone.0209388.
49. Clouston SA, Lawlor A, Verdery AM. The role of partnership status on late-life physical function. *Can J Aging.* 2014;33(4):413-425. doi:10.1017/S0714980814000282
50. Ge L, Yap CW, Heng BH. Association of Nutritional Status with Physical Function and Disability in Community-Dwelling Older Adults: A Longitudinal Data Analysis. *J Nutr Gerontol Geriatr.* 2020;39(2):131-142. doi:10.1080/21551197.2020.1725711
51. Katsimpris A, Linseisen J, Meisinger C, Volaklis K. The Association Between Polypharmacy and Physical Function in Older Adults: a Systematic Review. *J Gen Intern Med.* 2019;34(9):1865-1873. doi:10.1007/s11606-019-05106-3

52. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-1530. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
53. Organización Mundial de la Salud. Actividad Física [internet]. [Consultado 29 de abril 2021]. Disponible en <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/#:~:text=Se%20considera%20actividad%20f%C3%ADsica%20cualquier,registradas%20en%20todo%20el%20mundo>.
54. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa? [internet]. [Consultado 25 de junio 2020]. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/es/
55. López C, Fernández V. Fisiología del ejercicio. 3er edición. España: Editorial Médica Panamericana; 2008.
56. Trudelle E, Jackson A. Do Older Adults Who Meet 2008 Physical Activity Guidelines Have Better Physical Performance Than Those Who Do Not Meet?. *J Geriatr Phys Ther.* 2018;41(3):180-185. doi:10.1519/JPT.000000000000118
57. Morie M, Reid KF, Miciek R, et al. Habitual physical activity levels are associated with performance in measures of physical function and mobility in older men. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(9):1727-1733. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03012.x
58. Crevenna R, Dorner TE. Association between fulfilling the recommendations for health-enhancing physical activity with (instrumental) activities of daily living in older Austrians. *Wien Klin Wochenschr.* 2019;131(11-12):265-272. doi:10.1007/s00508-019-1511-8
59. Copeland JL, Good J, Dogra S. Strength training is associated with better functional fitness and perceived healthy aging among physically active older adults: a cross-sectional analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Aging Clin Exp Res.* 2019;31(9):1257-1263. doi:10.1007/s40520-018-1079-6

60. Laddu DR, Parimi N, Stone KL, et al. Physical Activity Trajectories and Associated Changes in Physical Performance in Older Men: The MrOS Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020;75(10):1967-1973. doi:10.1093/gerona/glaa073
61. Ikegami ÉM, Souza LA, Tavares DMDS, Rodrigues LR. Functional capacity and physical performance of community-dwelling elderly: a longitudinal study. *Capacidade funcional e desempenho físico de idosos comunitários: um estudo longitudinal*. *Cien Saude Colet*. 2020;25(3):1083-1090. doi:10.1590/1413-81232020253.18512018
62. Peeters G, Dobson AJ, Deeg DJ, Brown WJ. A life-course perspective on physical functioning in women. *Bull World Health Organ*. 2013;91(9):661-670. doi:10.2471/BLT.13.123075
63. Consejo Nacional de Población. Situación Demográfica en México. [Internet] 2014. [consultado el 5 nov 2019]. Disponible en: www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/La_Situacion_Demografica_de_Mexico_2014.
64. Manrique B, Salinas A, Moreno K, Acosta I, Sosa A, Gutiérrez L, et al. Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2013 [citado 2020 Mayo 27] ;55(2): S323-S331. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800032&lng=es.
65. Dorantes MG, Ávila FJ, Mejía AS, Gutiérrez RL. Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México, 2001. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 22(1): 1-11.
66. Dorantes MG, Ávila FJ, Mejía AS, Gutiérrez RL. Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México, 2001. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 22(1): 1-11.
67. Cid J, Damián J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev. Esp. Salud Publica* [Internet]. 1997 Mar [citado 2021 Mayo 04] ; 71(2): 127-137.

Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es.

68. Ruzafa CJ, Damián MJ. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*.1997;71:177-137.
69. Hopman-Rock M, van Hirtum H, de Vreede P, Freiburger E. Activities of daily living in older community-dwelling persons: a systematic review of psychometric properties of instruments. *Aging Clin Exp Res*. 2019 Jul;31(7):917-925. doi: 10.1007/s40520-018-1034-6.
70. Bernaola-Sagardui I. Validation of the Barthel Index in the Spanish population. Validación del índice de Barthel en la población española. *Enferm Clin*. 2018;28(3):210-211. doi:10.1016/j.enfcli.2017.12.001
71. Minosso M, Amendola F, Alvarenga R, Oliveira M. Validation of the Barthel Index in elderly patients attended in outpatient clinics, in Brazil. *Acta paul. enferm*. 2010; 23(2): 218-223. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>.
72. González R, Gandoy M, Díaz M. Determinación de la situación de dependencia funcional. Revisión sobre los instrumentos de evaluación más utilizados. *Gerokomos*. 2017; 28(4): 184-188.
73. Vergara I, Bilbao A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, Navarro G, Quintana JM. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Qual Life Outcomes*. 2012;10:130. doi:10.1186/1477-7525-10-130
74. Vergara I, Bilbao A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, Navarro G, Quintana JM. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Qual Life Outcomes*. 2012;10:130. doi:10.1186/1477-7525-10-130
75. Gómez JF, Curcio CL, Alvarado B, Zunzunegui MV, Guralnik J. Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colomb Med (Cali)*. 2013;44(3):165-171.
76. Nascimento F, Oliveira G, Alvarado M. Validity and Reliability of the Short Physical Performance Battery in Two Diverse Older Adult Populations in Quebec and Brazil. *Journal of Aging and Health*. 2012; 24(5) 863–878.

77. Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzon C. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años [Internet]. Vivifrail. España: Vivifrail; 2017. <https://vivifrail.com/wp-content/uploads/2019/11/VIVIFRAILESP-Interactivo.pdf>
78. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994 Mar;49(2):M85-94. doi: 10.1093/geronj/49.2.m85. PMID: 8126356.
79. Stewart AL, Mills KM, King AC, Haskell WL, Gillis D, Ritter PL. CHAMPS physical activity questionnaire for older adults: outcomes for interventions. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(7):1126-1141. doi:10.1097/00005768-200107000-00010
80. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition.* 1999;15(2):116-122. doi:10.1016/s0899-9007(98)00171-3
81. Blesa R, Pujol M, Aguilar M, et al. Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia.* 2001;39(11):1150-1157. doi:10.1016/s0028-3932(01)00055-0
82. Romo D, Padilla E. Utilidad de los test Artículo de revisión cognoscitivos breves para detectar la demencia en población mexicana. *Arch. Neurocién.* 2018; 23(4):26-34.
83. Carrasco O, Gonzalez E, Brito A, Vazquez O, Peschard E, Gutierrez L, et al. Evaluación de la comorbilidad en el adulto mayor. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011; 49 (2): 153-162.
84. Sánchez S, García A, García C, Gutiérrez L, Narváez L, Juárez T. Use of reduced version of Depression Scale of the Epidemiological Research Center (CES-D Spanish acronym) in the Mexican elderly population. *Entreciencias.* 2014; 2(4):137-150.
85. Salinas-Rodríguez A, Manrique-Espinoza B, Acosta-Castillo GI, et al. Validación de un punto de corte para la versión breve de la Escala de Depresión del Centro de Estudios

- Epidemiológicos en adultos mayores mexicanos [Validation of a cutoff point for the short version of the Depression Scale of the Center for Epidemiologic Studies in older Mexican adults]. *Salud Publica Mex.* 2014;56(3):279-285.
86. Real Academia Española. Edad [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
87. Real Academia Española. Sexo [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo?m=form>
88. Real Academia Española. Ocupación [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/ocupaci%C3%B3n>
89. Real Academia Española. Ocupación [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/educar>
90. Figueroa D. Nutritional status as a factor and a result of nutritional and food security and their representations in Brazil. *Rev. Salud Pública.* 2004; 6(2): 140-155.
91. Biblioteca Virtual de Salud. Descriptores de ciencias de la salud [Internet]. 2020. [Consultado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/?!sisScript=../cgi-bin/decserver/decserver.xis&task=exact_term&previous_page=homepage&interface_language=e&search_language=e&search_exp=Estado%20Civil
92. Lifshitz GA. Sobre la “comorbilidad”. *Acta Med.* 2016;14(2):61-62.
93. Biblioteca Virtual de Salud. Descriptores de ciencias de la salud [Internet]. 2020. [Consultado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/?!sisScript=../cgi-bin/decserver/decserver.xis&previous_page=homepage&task=exact_term&interface_language=e&search_language=e&search_exp=Emociones
94. Real Academia Española. Medicamento [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 5 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/medicamento>

95. Real Academia Española. Toxicomanía [Internet]. Madrid. Real Academia Española; 2020 [Consultado 7 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/toxicoman%C3%ADa>
96. Stessman J, Hammerman-Rozenberg R, Maaravi Y, Cohen A. Effect of exercise on ease in performing activities of daily living and instrumental activities of daily living from age 70 to 77: the Jerusalem longitudinal study. *J Am Geriatr Soc.* 2002 Dec;50(12):1934-8. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50603.x. PMID: 12473003.
97. Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL, Bennett DA. Physical activity is associated with incident disability in community-based older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2007 Feb;55(2):195-201. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01038.x.
98. Balzi D, Lauretani F, Barchielli A, et al. Risk factors for disability in older persons over 3-year follow-up. *Age Ageing.* 2010;39(1):92-98. doi:10.1093/ageing/afp209
99. Hsueh MC, Rutherford R, Chou CC, Park JH, Park HT, Liao Y. Objectively assessed physical activity patterns and physical function in community-dwelling older adults: a cross-sectional study in Taiwan. *BMJ Open.* 2020;10(8):e034645. doi:10.1136/bmjopen-2019-034645
100. den Ouden ME, Schuurmans MJ, Brand JS, Arts IE, Mueller-Schotte S, van der Schouw YT. Physical functioning is related to both an impaired physical ability and ADL disability: a ten year follow-up study in middle-aged and older persons. *Maturitas.* 2013;74(1):89-94. doi:10.1016/j.maturitas.2012.10.011
101. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995;332(9):556-561. doi:10.1056/NEJM199503023320902
102. Distefano G, Goodpaster BH. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2018;8(3):a029785. doi:10.1101/cshperspect.a029785
103. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology.* 2016;17(3):567-580. doi:10.1007/s10522-016-9641-0

104. Hawkins S, Wiswell R. Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Med.* 2003;33(12):877-888. doi:10.2165/00007256-200333120-00002
105. Erickson KI, Hillman C, Stillman CM, et al. Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1242-1251. doi:10.1249/MSS.0000000000001936
106. Cahn-Weiner DA, Farias ST, Julian L, et al. Cognitive and neuroimaging predictors of instrumental activities of daily living. *J Int Neuropsychol Soc.* 2007;13(5):747-757. doi:10.1017/S1355617707070853
107. Mograbi DC, Faria Cde A, Fichman HC, Paradela EM, Lourenço RA. Relationship between activities of daily living and cognitive ability in a sample of older adults with heterogeneous educational level. *Ann Indian Acad Neurol.* 2014;17(1):71-76. doi:10.4103/0972-2327.128558
108. Matta Mello Portugal E, Cevada T, Sobral Monteiro-Junior R, et al. Neuroscience of exercise: from neurobiology mechanisms to mental health. *Neuropsychobiology.* 2013;68(1):1-14. doi:10.1159/000350946
109. Paluska SA, Schwenk TL. Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Med.* 2000 Mar;29(3):167-80. doi: 10.2165/00007256-200029030-00003. PMID: 10739267.
110. Kazama M, Kondo N, Suzuki K, Minai J, Imai H, Yamagata Z. Early impact of depression symptoms on the decline in activities of daily living among older Japanese: Y-HALE cohort study. *Environ Health Prev Med.* 2011;16(3):196-201. doi:10.1007/s12199-010-0186-6
111. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Internet]. Ginebra, Suiza: 2010 [citado 28 jun 2021]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=FF6246CFBBBC14843FE04D08239F4CFF?sequence=1
112. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS Sobre Actividad Física Y Hábitos Sedentarios: de un vistazo (WHO guidelines on physical activity and

sedentary behaviour: at a glance) [Internet]. Ginebra: 2020 [citado 28 jun 2021].

Disponible en:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>

113. Ministerio de Salud, Secretaría Nacional del Deporte, Organización Panamericana de Salud. ¡A moverse! Guía de Actividad Física [Internet]. Uruguay-OPS: 2019 [citado 28 jun 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/uru/dmdocuments/WEB%20-%20Guia%20de%20actividad%20fisica2%20-%20MSP-compressed.pdf>