



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA PREVENCIÓN
DEL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES DE LA
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

Autoras: Tamara Lucaveche Martinez

Javiera Maringer Espinoza

Ninoska Neira Montealegre

Wendy Riquelme Bascur

TEMUCO, 2017



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA PREVENCIÓN
DEL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES DE LA
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

Autoras: Tamara Lucaveche Martinez

Javiera Maringer Espinoza

Ninoska Neira Montealegre

Wendy Riquelme Bascur

Profesora guía: Klga. María José Oliveros

TEMUCO, 2017

Resumen

Introducción: Es sabido que dentro de los trastornos que más afectan la calidad de vida del adulto mayor se encuentra el deterioro cognitivo, el cual se define como un déficit subjetivo y objetivo de las funciones cognitivas, provocando así discapacidad y dependencia. Por esta razón, es fundamental considerar distintas formas de prevención de este, tal como se pretende estudiar en la presente investigación en relación a la actividad física.

Objetivo: Determinar si la actividad física es un factor protector en relación al desarrollo de deterioro cognitivo en adultos mayores de la región de la Araucanía.

Hipótesis: La actividad física es un factor protector para el desarrollo de deterioro cognitivo.

Diseño: Cohorte retrospectiva

Material y métodos: El estudio se llevará a cabo con una muestra de 1532 participantes de 60 años o más, pertenecientes al estudio Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE). Se extraerán datos de actividad física de hace 10 años, y se aplicará el test Mini-Mental State Examination (MMSE) abreviado para determinar si actualmente existe deterioro cognitivo.

Conclusión: Los resultados permitirán implementar programas de prevención basados en actividad física, para mejorar la calidad de vida del adulto mayor, disminuir la carga de atención en salud y costos asociados a la familia y gobierno.

Palabras Clave: Deterioro cognitivo, función cognitiva, adulto mayor, actividad física.

Abstract

Introduction: It is known that within the disorders that affect the most the quality of life of the elderly, the cognitive impairment, which is defined as a subjective and objective deficit of cognitive functions, causes disability and dependence, which is why it is fundamental to consider the prevention of cognitive decline, in this case, based on physical activity.

Objective: To determine if physical activity is a protective factor in relation to the development of cognitive decline in elderly in the Araucanía region.

Hypothesis: Physical activity is a protective factor for the development of cognitive impairment.

Design: Retrospective cohort

Material and methods: The study will be carried out with a sample of 1532 participants of 60 years or more, belonging to Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. Physical activity data will be extracted from 10 years ago, and the abbreviated Mini-Mental State Examination (MMSE) will be applied to determine if there is currently cognitive impairment.

Conclusion: The results of this study will allow the implementation of prevention programs based on physical activity, to improve the quality of life of the elderly, reduce the burden of health care and costs associated with the family group and the government.

Keywords: Cognitive impairment, cognitive decline, cognitive function, elderly, older adult, physical activity.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a nuestra profesora María José Oliveros por el tiempo y paciencia que dedicó al orientarnos en este proceso desde el comienzo, por sus consejos que fueron fundamentales para el desarrollo de nuestro proyecto y por motivarnos a no desistir en ningún momento.

A la profesora Pamela Serón por facilitarnos los datos necesarios para la realización de nuestro estudio y apoyarnos en diversas dudas metodológicas siempre con la mejor disposición.

Agradecimiento grupal

Me faltan las palabras para dar las gracias a todos quienes me han ayudado a estar donde estoy. En primer lugar agradezco a mi familia, sin su apoyo, cariño y preocupación constante conmigo, no podría haber alcanzado este logro. Gracias por todas las palabras de amor, muestras de cariño y por creer en mi en todo momento.

En segundo lugar agradezco también a mis compañeras de tesis, en ustedes encontré grandes amigas. Nos supimos apoyar y dar ánimos y también retarnos cuando fue necesario, estoy agradecida de haber compartido esta experiencia con ustedes.

Y finalmente a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de este camino.

Tamara Lucaveche M

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este punto feliz y conforme del trabajo realizado.

A mi familia por siempre apoyarme, darme una palabra cariñosa de aliento, escucharme, entenderme y sobre todo creer en mí y en mis sueños. Y por supuesto agradecer a mis compañeras y amigas tesistas por la complicidad, porque cada vez que el camino se puso más difícil para alguna por distintos motivos, logramos salir juntas adelante, acompañando el trabajo de risas, historias y buenos momentos. Que la amistad perdure con los años.

Javiera Maringer E

Me gustaría agradecer a mi familia, pololo y amigos por apoyarme a lo largo de este proceso, comprenderme cuando estuve cansada, estresada o no tuve tiempo, porque nunca pusieron en duda ninguna de mis decisiones, por el apoyo incondicional, y por sobre todo a siempre animarme a dar lo mejor de mí.

Gracias también a mis queridas compañeras de tesis, que con su amistad hicieron amena cada tarde de trabajo, y pusieron todo de su parte para llevar a cabo este proyecto.

Gracias a Dios por encaminarme en esta hermosa carrera, y de paso conocer a mis bellas amigas, que han sido un apoyo fundamental en todo este camino universitario.

Ninoska Neira M

Primero que todo, quisiera agradecer a mis padres y hermanos quienes me motivan cada día a superarme y por apoyarme en este arduo proceso; a mis amigos por sus valiosos consejos.

También agradecer a mis compañeras de tesis que con mucho esfuerzo, tiempo y dedicación logramos realizar este proyecto. Por su amistad, y bellos momentos que hemos pasado juntas.

Por último agradecer a Dios, por brindarme la oportunidad de estudiar esta maravillosa carrera.

Wendy Riquelme B

Índice

I. Introducción	10
II. Marco Teórico	12
II.1 Adulto mayor	12
II.2 Deterioro cognitivo	13
II.3 Actividad Física	20
II.4 Inactividad Física	21
II.5 Conducta sedentaria	22
II.6 Relación entre actividad física y deterioro cognitivo	23
III. Revisión de la literatura	25
III.1 Protocolo de búsqueda	26
III.2 Análisis crítico de la literatura	27
III.3 Conclusión de la revisión	34
IV. Pregunta de investigación	35
V. Objetivos de la Investigación	35
V.1 Objetivo General	35
V.2 Objetivos Específicos	35
VI. Justificación del estudio	36
VI.1 Estudio PURE	38
VII. Diseño propuesto y justificación	40
VIII. Población y muestra	42
VIII.1 Criterios de elegibilidad	42
VIII.2 Reclutamiento urbano y rural	43
IX. Variables y mediciones	44
IX.1 Variable independiente	44
IX.2 Variable dependiente o de resultado	44
IX.3 Variables de control	45
X. Instrumentos	47
X.1 IPAQ	48
X.2 MMSE	50
XI. Propuesta de análisis estadístico	52

XI.1 Población y datos	52
XI.2 Cálculo de tamaño de muestra	52
XI.3 Hipótesis	53
XI.4 Análisis descriptivo	53
XI.5 Análisis inferencial	54
XII. Ética de la Investigación	57
XII.1 No maleficencia	57
XII.2 Justicia	58
XII.3 Beneficencia	58
XII.4 Autonomía	59
XIII. Administración y presupuesto	60
XIII.1 Recursos Humanos	61
XIII.2 Recursos materiales	61
Carta Gantt	62
Referencias	63
ANEXOS	67

I. Introducción

Actualmente en Chile la población de adultos mayores está en aumento, debido a un incremento en la esperanza de vida, siendo mayor en mujeres que en hombres (83 y 79 años respectivamente), llegando a un promedio de 80,5 años según los datos de la OMS del año 2015. Esta situación, sumada a la disminución de la fecundidad, ha provocado que el fenómeno del envejecimiento sea un tema atingente y relevante.

Además, se sabe que esta población se encuentra en situación de riesgo de pérdida de salud e independencia, afectando negativamente tanto a ellos, como también a sus cuidadores y familia, provocando presiones físicas, emocionales y económicas, que hacen surgir necesidades de apoyo sanitario, financiero y jurídico, generando altos costos para el Estado.

Dentro de los trastornos más frecuentes del adulto mayor, se encuentra el deterioro cognitivo, el cual puede desencadenar en variados tipos de demencia, siendo unas de las principales causas de discapacidad y dependencia¹; es por esto que la organización mundial de la salud (OMS) la considera como una prioridad en salud pública y en mayo del año 2017, la Asamblea Mundial de la Salud respaldó el Plan de acción mundial sobre la respuesta de salud pública a la demencia 2017-2025.²

En este contexto se considera fundamental la prevención del deterioro cognitivo, buscando estrategias a partir de sus factores de riesgo. Algunas investigaciones han mostrado relación entre la aparición de deterioro cognitivo y la inactividad física, pero considerando la poca evidencia existente, la finalidad de esta investigación es determinar si la actividad física es factor protector para la aparición de deterioro cognitivo.

II. Marco Teórico

II.1 Adulto mayor

Según el criterio de Naciones Unidas asumido por el Gobierno de Chile, se define adulto mayor como persona de 60 años o más. La población de adultos mayores se caracteriza por ser un grupo de personas con tendencia al aislamiento social y limitados recursos económicos, todo esto asociado a la aparición de múltiples patologías, de presentación silenciosa, deterioro veloz y menor capacidad de respuesta ante situaciones de estrés ³

En Chile existe desde el año 2003 el servicio nacional de adulto mayor (SENAMA), el cual tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas mayores del país.

Este servicio promueve la utilización del término adulto mayor, como también persona mayor, en reemplazo de tercera edad, anciano, abuelo, viejo, senescente que pueden ser entendidos en un sentido peyorativo y que se asocian a una imagen negativa, discriminatoria y sesgada de la vejez. ⁴

De acuerdo a SENAMA, hay 2,6 millones de personas sobre 60 años, el cual corresponde al 15,6% de la población. En el país, la esperanza de vida es de 82 años para las mujeres y de 77 años para los hombres, y para 2025 se espera que la población mayor de 60 años constituya un 20%.⁵

Además, esta población se caracteriza por la aparición de varios estados de salud complejos que suelen presentarse sólo en las últimas etapas de la vida y que no se enmarcan en categorías de morbilidad específicas. Esos estados de salud se denominan normalmente síndromes geriátricos. Por lo general son consecuencia de múltiples factores subyacentes que incluyen, entre otros, los siguientes: fragilidad, incontinencia urinaria, caídas, estados delirantes y úlceras por presión. Entre las afecciones comunes de la vejez cabe citar la pérdida de audición, cataratas y errores de refracción, dolores de espalda y cuello y osteoartritis, neumopatías obstructivas crónicas, diabetes, depresión y demencia. Es más, a medida que se envejece aumenta la probabilidad de experimentar varias afecciones al mismo tiempo.⁶

II.2 Deterioro cognitivo

Dentro de estas afecciones se encuentra el deterioro cognitivo, el cual se entiende como la existencia de un déficit subjetivo y objetivo en las funciones cognitivas: deterioro de la capacidad de atención y concentración, de razonamiento ejecutivo, de juicio, de planificación, de adaptación a situaciones nuevas, de memoria, de lenguaje expresivo y comprensión del lenguaje, de las capacidades visoconstructivas y de orientación en el espacio.⁷

Según la Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010 el 10,4% de los adultos mayores presentan algún tipo de deterioro cognitivo y 4,5% de los adultos mayores presenta deterioro cognitivo asociado a discapacidad, que alcanza a 16% en los de 80 años y más. ¹ El deterioro cognitivo aumenta de un 10 a 15% anual la probabilidad de desarrollar demencia, respecto a los sujetos sanos.³

El deterioro cognitivo leve está caracterizado por una alteración adquirida y prolongada de una o varias funciones cognitivas, que no corresponde a un síndrome focal y no cumple criterios suficientes de gravedad para ser calificada como demencia.

Se clasifican al menos tres tipos de deterioro cognitivo leve (DCL)⁹ :

- ❖ *DCL amnésico*: estado de transición entre el envejecimiento normal y el inicio de cuadros demenciales. Se presenta un déficit de memoria mayor al esperado para la edad del AM y la función cognitiva general, y las AVD se hallan preservadas. La trascendencia de este cuadro es que en un plazo de 3

a 5 años el 50% de los AM están en un proceso de demencia. Este hecho justifica el desarrollo de intervenciones cognitivas destinadas a reducir los olvidos cotidianos y las quejas de memoria.

- ❖ *DCL con afectación de diversas funciones cognitivas*, dentro de las que se incluyen atención, lenguaje, funciones ejecutivas o funciones visoespaciales.
- ❖ *DCL no amnésico*: con afectación de una función cognitiva diferente a la memoria. Falla en las pruebas de praxis motoras y abstracción. Implica trastornos de al menos dos dominios cognitivos.

Para este tipo de deterioro existen los siguientes factores de riesgo y protectores:

Factores de riesgo:

- ❖ Edad sobre 60 años
- ❖ El uso crónico de benzodiazepinas está significativamente asociado a riesgo de DCL.¹⁰
- ❖ Consumo excesivo de alcohol: incrementa el riesgo de DCL, relacionado a la neurotoxicidad, malnutrición asociada, enfermedad hepática e infecciones recurrentes.
- ❖ Los fármacos anticolinérgicos causan deterioro cognitivos, y su suspensión permite reducir el riesgo.¹¹
- ❖ Síndrome metabólico acelera el DCL.¹²
- ❖ Hospitalización prolongada acelera el DCL.¹³

Factores Protectores: ¹

- ❖ Alimentación: La dieta mediterránea ha demostrado asociación a un bajo riesgo de DCL.
- ❖ Mantener la actividad intelectual, ejercicios de memoria.
- ❖ Ejercicio físico y estilo de vida saludable se asocia a mejoría significativa del DCL.
- ❖ Educación

El criterio de clasificación para el deterioro cognitivo leve propuesto por Petersen y cols. incluye ¹⁴ :

- ❖ Quejas de pérdida de memoria, preferiblemente corroborada por un informador fiable.
- ❖ Pérdida de memoria objetiva, teniendo en cuenta la edad y el nivel educativo del sujeto.
- ❖ Función cognitiva general conservada.
- ❖ Actividades de la vida diaria intactas.
- ❖ El sujeto no presenta demencia.

Por lo tanto, la evaluación cognitiva en términos generales está dirigida a evaluar el razonamiento, la memoria, la velocidad, el conocimiento adquirido en el pasado por medio de la información general y vocabulario.

El deterioro cognitivo relacionado a la edad es más evidente en cantidad que en calidad. Esto se puede constatar cuando un adulto mayor disminuye sus tareas diarias en cuanto ha comprobado sus errores, pero aquellas que conserva las realiza con mayor prolijidad.¹⁴

El deterioro cognitivo puede evolucionar a demencia, que se define como un trastorno cerebral, usualmente de naturaleza crónica y progresiva, en el cual existe una alteración de funciones corticales, incluidas la memoria, el pensamiento, la orientación, la comprensión, el cálculo, la capacidad de aprendizaje, el lenguaje y el juicio. La conciencia no se ve afectada. En este caso, el deterioro de la función cognitiva suele ir acompañado, y en ocasiones, es precedido por el deterioro del control emocional, el comportamiento social o la motivación.²

Aunque afecta principalmente a las personas mayores, la demencia no constituye una consecuencia normal del envejecimiento.

En cuanto a demencia, en el mundo hay unos 47,5 millones de personas que padecen demencia, y cada año se registran 7,7 millones de nuevos casos.²

En Latinoamérica, se han reportado tasas de prevalencia de demencia que oscilan entre 3 y 6% .³

Según la Encuesta Nacional de Discapacidad del año 2009, se constató una prevalencia de demencia de 8,5% en las personas de 65 años y más, que alcanza un 32,6% en los mayores de 85 años.

Las proyecciones señalan que, entre 1980 y el año 2050, la expectativa de vida para las personas mayores de 60 años aumentará en un 77%. Con ello, se incrementarán las enfermedades asociadas con la edad, entre ellas el deterioro cognitivo sin demencia y la demencia, las cuales representan condiciones que afectan de manera directa la calidad de vida de la población adulta mayor y determinan un mayor uso de los servicios de salud.

La organización mundial de la salud reconoce la demencia como una prioridad de salud pública.²

En cuanto a la etiología existen pocas investigaciones que tengan por finalidad identificar la causa de la demencia por lo que la prevención se centra en los objetivos que sugiere la evidencia disponible, como la lucha contra los factores de riesgo de enfermedad vascular, depresión en edades medianas y tardías, y los factores relacionados con el estilo de vida, como el consumo de tabaco, la inactividad física y las dietas poco saludables.²

Factores de Riesgo:

- ❖ El uso crónico de benzodiazepinas está significativamente asociado a riesgo de DCL. ¹⁰
- ❖ Consumo excesivo de alcohol: incrementa el riesgo de DCL, relacionado a la neurotoxicidad, malnutrición asociada, enfermedad hepática e infecciones recurrentes.
- ❖ Los fármacos anticolinérgicos causan deterioro cognitivos, y su suspensión permite reducir el riesgo. ¹¹
- ❖ Síndrome metabólico acelera el DCL. ¹²
- ❖ Hospitalización prolongada acelera el DCL ¹³

Factores Protectores: ¹

- ❖ Alimentación: La dieta mediterránea ha demostrado asociación a un bajo riesgo de DCL.
- ❖ Mantener la actividad intelectual, ejercicios de memoria.
- ❖ Ejercicio físico y estilo de vida saludable se asocia a mejoría significativa del DCL.
- ❖ Educación

II.3 Actividad Física

Actividad Física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Realizar actividad física regularmente reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas; mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y por lo tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso ¹⁶.

Además, estudios muestran que la actividad física está asociada a una mejor funcionalidad tanto física como cognitiva. En adultos de mayor edad con limitaciones funcionales, hay evidencia suficientemente clara de que la actividad física regular es inocua y beneficiosa para su capacidad funcional, sin embargo no impide la discapacidad ¹⁷

La OMS recomienda para personas de 65 años en adelante, la realización de actividad física recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Los niveles recomendados son:

- ❖ 150 minutos semanales de actividad física moderada aeróbica, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
- ❖ Sesiones de 10 minutos, como mínimo.
- ❖ Para mayores beneficios hasta 300 minutos semanales a la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien 150 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.

Se recomienda que adultos mayores con movilidad reducida, realicen actividades físicas tres o más días a la semana para mejorar su equilibrio y disminuir el riesgo de caídas.

Además, se recomienda realizar actividades de fortalecimiento de los principales grupos de músculos dos o más días a la semana.

Cuando no puedan realizar la actividad física recomendada, debido a su estado de salud, se mantendrán físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado.¹⁷

II.4 Inactividad Física

Se define como el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de actividad física (AF) para la salud de la población (≥ 150 min de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana, o bien, lograr un gasto energético ≥ 600 MET/min/ semana). Personas cuya AF esté por debajo de estas recomendaciones se consideran “inactivas físicamente”.¹⁷

II.5 Conducta sedentaria

Es definida como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, que describa requerimientos energéticos bajos, entre 1 y 1,5 METs o bien menor a 1,5 METs, en posición sentado o recostado y que se desarrollen durante los desplazamientos, ambiente laboral, el entorno doméstico y tiempo libre.¹⁸

II.6 Relación entre actividad física y deterioro cognitivo

La principal hipótesis es que el ejercicio afecta directamente a la estructura y funciones del cerebro. Se cree que el aumento de la capacidad aeróbica aumenta el flujo sanguíneo cerebral, mejorando la utilización de oxígeno y glucosa en el cerebro, acelerando el transporte de sustancias de desecho bioquímico manteniendo un flujo estable de sangre y aumentando la enzima antioxidante sanguínea, para así eliminar rápidamente los radicales libres oxidativos.

En segundo lugar, el ejercicio puede promover la síntesis de factores de crecimiento neurológico, como el factor neurotrófico derivado del cerebro y el factor de crecimiento similar a la insulina, así estimular la neurogénesis, aumentar las interconexiones entre sinapsis e incluso mejorar la capacidad de procesamiento de mensajes nerviosos .

En tercer lugar, el ejercicio puede regular la síntesis de neurotransmisores y estimular la liberación de calcio, lo que resulta en la secreción de dopamina y aumento de la acetilcolina.¹⁹

Todos estos son necesarios para mantener las funciones nerviosas, fomentar un estado de ánimo positivo y mejorar la función cognitiva. Es por esto, que el ejercicio puede reducir la tasa de envejecimiento cerebral y el riesgo de desarrollar enfermedades neurológicas.

Por otra parte, los factores psicológicos pueden desempeñar un papel en la mediación de la relación entre el ejercicio y la cognición. El ejercicio mejora el bienestar psicológico al dar a la gente sentimientos positivos, lo que resulta en relajación, mediación de las respuestas al estrés, aumento de confianza en sí mismo, mejor calidad del sueño, entre otras cosas.²⁰

Finalmente, entendiendo que el deterioro cognitivo provoca una disminución significativa de la funcionalidad e independencia en el adulto mayor, la presente propuesta de investigación tiene como objetivo analizar la relación que existe entre actividad física y deterioro cognitivo, en conjunto con otras variables que pudiesen alterar el resultado.

III. Revisión de la literatura

Se realizó una búsqueda sistemática en la base de datos Pubmed, con el fin de conocer la evidencia existente acerca de la relación entre la actividad física y deterioro cognitivo.

Para comenzar con el proceso de revisión de la literatura, se debe plantear la pregunta búsqueda.

¿Es la actividad física un factor protector para la aparición de deterioro cognitivo en adultos mayores?

En este caso el área de estudio epidemiológico corresponde a prevención.

III.1 Protocolo de búsqueda

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda según PICO:

Paciente:

- ❖ Términos libres: "senior citizen", aged, elderly
- ❖ Términos MESH: "Frail Elderly"[Mesh]; "Aged"[Mesh]

Intervención:

- ❖ Términos libres: physical exercise, physical activity
- ❖ Términos MESH: "Motor Activity"[Mesh], "Exercise"[Mesh]

Resultados:

- ❖ Términos libres: "Cognitive disease", "cognitive impairment"
- ❖ Términos MESH: "Cognition Disorders" [Mesh], "Memory Disorders" [Mesh]

La búsqueda dio un total 1635 resultados, a los cuales se le aplicaron los filtros "humans," y "systematic review", quedando 55 resultados, de los cuales 3 se relacionaban directamente con nuestras variables y pregunta de investigación.

Finalmente, a cada uno se le realizó un análisis crítico basado en la guía CASPe (Programa de habilidades de lectura crítica en español, del inglés Critical Appraisal Skills Programme).

III.2 Análisis crítico de la literatura

Artículo 1:

“The influence of physical exercise in the prevention of cognitive deterioration in the elderly: a systematic review” . (anexo 2)

Autores: Franco-Martin M., Parra-Vidales E., González-Palau F., Bermate-Navarro M., Solis A.

Resumen del artículo:

El estudio es una revisión sistemática realizada en España, en la cual se emplearon 35 artículos como unidades de análisis, de los cuales 9 corresponden a revisiones, 2 a metaanálisis, 3 a estudios de conceptualización, una tesis y 20 a estudios de campo.

El objetivo de este estudio es determinar cómo el ejercicio físico influye en personas sanas y con deterioro cognitivo leve.

Los artículos fueron divididos en estudios experimentales y no experimentales. Dentro de los estudios experimentales están los ensayos clínicos, y en los no experimentales se incluyen artículos de carácter longitudinal, transversal, prospectivos.

En los ensayos clínicos el tipo de intervención de actividad física varía entre ejercicio aeróbico, de resistencia y actividad física moderada a vigorosa.

Las mediciones se realizaron a través del test computarizado de valoración física Community Healthy activities Program for Seniors (CHAMPS).

La función cognitiva fue medida con los siguientes test: Mini Examen del Estado Mental (MMSE), Digit Symbol Substitution Test, test de Stroop (test de colores y palabras), escala de memoria de Wechsler (WMS) y test de aprendizaje auditivo verbal (RAVL).

Como resultado de la revisión, estos estudios indicaron que un mayor índice de actividad física se relacionaría con un menor deterioro de las funciones cognitivas en adultos mayores sanos y con deterioro cognitivo ya manifiesto.

Conclusiones:

Una de las debilidades del estudio es que la población no está bien definida, ya que la revisión es de adultos mayores de 65 años, pero no se excluyeron estudios con población de 50 años en adelante.

Otra debilidad apunta a la diversidad metodológica de cada estudio, lo que hace difícil la comparación entre estos.

Además, el tiempo e intensidad de las intervenciones son muy variados, lo que hace que los resultados no sean significativos.

Por último, los distintos instrumentos de evaluación para función cognitiva no permiten comparar los resultados del estudio, lo que provoca una obstaculización a la hora de tener una visión general de los efectos del ejercicio físico por sobre la cognición.

Artículo 2:

Physical activity in middle-age and dementia in later life: Findings from a prospective cohort of men in Caerphilly, South Wales and a meta-analysis.

(anexo 3)

Autores: Morgan GS, Gallacher J, Bayer A, Fish M, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y.

Resumen del artículo:

Este estudio fue realizado en Reino Unido y habla del envejecimiento de su población, el aumento considerable de las enfermedades crónicas, demandas de salud y asistencia social, debido a la morbilidad asociada al deterioro de la memoria y capacidad funcional.

El objetivo del estudio es identificar si la actividad física vinculada con el trabajo y el ocio se relaciona con la actividad cognitiva, mediante el análisis de datos con 16 años de seguimiento.

La muestra del artículo fue extraída del estudio previo Caerphilly Prospective Study (CaPS), la cual contiene datos sobre una cohorte de hombres de Carolina del Sur y otros países del sur de Gales.

El número de participantes iniciales fue de 2.512 hombres, de los cuales 1.145 finalizaron el estudio, debido a pérdidas de seguimiento por diferentes causas, tales como muerte, dificultad en el contacto y abandono del estudio.

Para medir la actividad física se utilizó el Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire, que determina el grado de actividad física durante el tiempo libre y laboral según intensidad, clasificando sus resultados como leve, moderada y alta.

Se identificaron variables confundentes como fumadores, situación socio-económica, consumo de alcohol, índice de masa corporal, enfermedades crónicas, presencia de síntomas depresivos y alteración mental.

Para la medición de deterioro cognitivo y demencia se utilizó CAMCOG (Cambridge Cognitive Assessment) y un examen clínico.

Los resultados del estudio revelan que mayores niveles de actividad física, relacionado con un grupo social más bajo, reducen el riesgo de deterioro cognitivo. Además, los participantes con mayor grado de actividad física en el tiempo de ocio fueron menos propensos a trastorno mental. Por otro lado, no se encuentra asociación entre el índice de masa corporal y la actividad de tiempo libre con el deterioro cognitivo.

Conclusión:

Una de las deficiencias que presenta el estudio es la exclusividad de género, siendo esta masculina. Además el objetivo está limitado por actividad física en trabajo y ocio. Por último existen subgrupos que padecen demencia vascular o alguna patología vascular, los cuales pueden ser confundentes ya que la actividad física influirá sobre factores de riesgo vasculares, y no directamente sobre el deterioro cognitivo.

Artículo 3:

Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. (anexo 4)

Autores: F.Sofi, D.Valecchi, D.Bacci, R.Abbate, G.F.Gensini, A.Casini, C.Macchi.

Resumen del artículo:

Este estudio es una revisión sistemática con meta-análisis donde los artículos se obtuvieron de las bases de datos Pubmed, Medline, Cochrane Library, Embase, Web of Science y Google Scholar. Se limitó la estrategia de búsqueda a estudios epidemiológicos de cohorte prospectiva, donde fueron seleccionados 15 artículos.

Participaron del estudio 3.500 personas en total, con un seguimiento de aproximadamente 5 años.

Conclusión:

En el metaanálisis no se describe si validaron la calidad de los estudios incluidos. Se observó que 3.210 personas padecen de deterioro cognitivo o algún tipo de demencia, sin especificar qué grupo era inactivo o activo físicamente, antes de pesquisar esta condición. Por otro lado, pocos estudios consideraron la actividad física como un factor de riesgo.

III.3 Conclusión de la revisión

Es complejo extrapolar los resultados de estos artículos, ya que tienen diversas falencias metodológicas y además las poblaciones son muy distintas a la población chilena, ya sea por etnias, nivel socio-económico, políticas públicas, cultura, etc.

Hacen falta cohortes de largo seguimiento, con población establecida y con la actividad física como factor de riesgo.

Es por esto que es importante realizar un estudio enfocado a la población de adulto mayor chilena y así determinar cómo se comportan estas variables en nuestra realidad.

IV. Pregunta de investigación

¿Es la actividad física un factor protector para el deterioro cognitivo en adultos mayores de la Región de la Araucanía en un seguimiento de 10 años?

V. Objetivos de la Investigación

V.1 Objetivo General

Determinar si la actividad física es un factor protector en relación al desarrollo de deterioro cognitivo en adultos mayores de la región de la araucanía.

V.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar los niveles de actividad física de la muestra hace 10 años.
- ❖ Identificar deterioro cognitivo en adultos mayores en la actualidad.
- ❖ Relacionar la actividad física con el deterioro cognitivo en adultos mayores

VI. Justificación del estudio

Este proyecto es factible ya que se podrán obtener datos recopilados del estudio PURE (Prospective Urban Rural Epidemiology), el cual se está llevando a cabo actualmente en la Región de la Araucanía.

El estudio es coordinado en la región por docentes de la Universidad de La Frontera, por lo que se facilita el acceso a los datos de los participantes.

En cuanto a costos, la investigación es factible ya que se llevará a cabo mediante la encuesta existente dentro del estudio PURE, a la cual se agregó el test MMSE abreviado, que consta de 1 hoja.

Respecto a recursos humanos es factible ya que el equipo PURE está consolidado y tiene años de experiencia y organización.

El deterioro cognitivo afecta la calidad de vida e independencia de los adultos mayores, por lo que es interesante determinar si la actividad física se comporta como un factor protector para el deterioro cognitivo en adultos mayores, lo que permitiría utilizarla como una herramienta eficaz para frenar la aparición del deterioro cognitivo y mantener la funcionalidad, autonomía y calidad de vida de esta población y de esta manera poder desarrollar, a largo plazo, programas de prevención, para disminuir la carga de atención en salud, costos asociados al gobierno y familias.

En cuanto a lo novedoso, actualmente se sabe que la actividad física trae beneficios para la salud del adulto mayor tanto físicos como psicosociales, y existen algunos estudios que la asocian con una mejoría del deterioro cognitivo, sin embargo, no hay investigaciones realizadas en Chile que relacionen estas variables.

Se respetarán también todos los principios éticos, cada integrante del estudio PURE firmó un consentimiento firmado al comienzo de este, en el que se le explicó que sus datos pueden ser utilizados para investigaciones futuras.

Los participantes no sufrirán ningún tipo de daño y se respetará su autonomía, así como también su identidad, la cual no será revelada.

Además este proyecto es relevante debido a la situación actual en Chile, en donde el incremento de la esperanza de vida sumado a la disminución de la fecundidad ha provocado un aumento de la población adulto mayor. Este grupo etario se encuentra en riesgo de sufrir diversas patologías, entre estas el deterioro cognitivo.

VI.1 Estudio PURE

Esta investigación se realiza dentro del estudio PURE, el cual es una cohorte prospectiva internacional con más de 20 países participantes desde el año 2006, dentro de los cuales se encuentra Chile, llevado a cabo específicamente en la región de la Araucanía, con un seguimiento de 3.585 participantes del sector urbano y rural, siendo coordinado por docentes de la Universidad de La Frontera.

La población del estudio PURE al iniciar incluyó a personas de 35 a 70 años. El muestreo en el área urbana fue aleatorio multietápico, y en el área rural fue un muestreo no probabilístico, por motivos de factibilidad.

El reclutamiento en el sector urbano se realizó puerta a puerta, mientras que en el sector rural se convocó a la comunidad a través de líderes (profesores, auxiliares de posta e iglesias).

Inicialmente a los participantes se les aplicó una encuesta que registró datos personales, datos de salud como patologías, fármacos, eventos cardiovasculares, traumáticos y niveles de actividad física mediante IPAQ, además de datos socioeconómicos y de alimentación y se realizaron las siguientes mediciones: espirometría, presión arterial, peso, talla, IMC, perfil lipídico, ECG, porcentaje de grasa corporal y puntaje de grasa visceral y perímetro de cintura.

El seguimiento de la población en estudio fue anual los tres primeros años, y a partir del cuarto se realiza cada tres años. En el caso del seguimiento RURAL se

realiza llamada telefónica para citar a participantes a una sede determinada del sector en un día y horario establecido. En caso de no lograr el contacto, un intercomunicador del sector realizará el contacto puerta a puerta para citar a los participantes. En la fecha establecida se les aplica la encuesta y las mediciones mencionadas con anterioridad. En el sector urbano el seguimiento se realiza mediante citación telefónica, a la sede PURE de Temuco.

VII. Diseño propuesto y justificación

Este proyecto corresponde a una cohorte retrospectiva, ya que de los datos mencionados anteriormente se utilizarán las mediciones de actividad física recopiladas hace 10 años y algunos otros datos basales de los participantes. Estos resultados se relacionarán con mediciones actuales de deterioro cognitivo mediante el test minimal abreviado en la misma población, seleccionando sólo a los sujetos de 60 años en adelante pertenecientes al estudio.

Una cohorte retrospectiva se define como un diseño analítico observacional, idóneo para la identificación de factores de riesgo.

En este tipo de diseños, un grupo de individuos son definidos sobre la base de presencia o ausencia de una exposición frente a una enfermedad, en este caso en el pasado, de modo de evaluar la ocurrencia del evento luego de un período de tiempo determinado.

Dentro de las ventajas del diseño se encuentran:

- ❖ Establece relación causa-efecto
- ❖ Menos sesgo de medición de variables predictoras
- ❖ Factibilidad
- ❖ Todos los sujetos pertenecen a la misma población

Debilidades:

- ❖ No se puede tener control sobre la naturaleza y calidad de mediciones
- ❖ Información incompleta e inexacta

VIII. Población y muestra

- ❖ Población diana o universo: Población chilena de 60 años o más.
- ❖ Población accesible: Adultos mayores de sector urbano y rural de la región de la Araucanía.
- ❖ Muestra: Personas de 60 años o más, participantes del estudio PURE, del sector urbano y rural de la región de la Araucanía, que cumplan los criterios de inclusión.

VIII.1 Criterios de elegibilidad

- ❖ Criterios de inclusión: Personas de 60 años o más, participantes del estudio PURE, del sector urbano y rural de la región de la Araucanía, a quienes les corresponda aplicar la encuesta desde junio del año 2017.
- ❖ Criterios de exclusión: Persona con antecedente de accidente cerebrovascular, sordo/a, mudo/a, ciego/a, persona con diagnóstico de: demencia, Alzheimer u otra patología que afecte directamente la cognición al momento de ingresar al estudio PURE.

VIII.2 Reclutamiento urbano y rural

Los investigadores y encuestadores del estudio PURE se comunican con los participantes por vía telefónica y son citados para aplicar los exámenes y la encuesta correspondiente, la cual desde junio del año 2017 incluye el test MMSE.

La principal forma de contacto con los participantes es vía telefónica.

En el sector rural, los integrantes del estudio que no pueden ser contactados vía telefónica, son localizados a través de un intercomunicador contratado por el PURE, quien los cita en la fecha y lugar indicado para aplicar la encuesta y las mediciones correspondientes.

IX. Variables y mediciones

IX.1 Variable independiente

- Actividad física: Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Esta variable será cuantificada con el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), la que será considerada como una variable dicotómica, según si cumple o no con las recomendaciones mínimas de actividad física según OMS. en este caso, es de 150 minutos semanales de actividad física moderada, o al menos 75 minutos semanales de actividad física intensa para personas entre 18 y 65 años.²¹

IX.2 Variable dependiente o de resultado

- Deterioro cognitivo: Se define como un déficit subjetivo y objetivo de las funciones cognitivas. Para su medición objetiva se considerará con deterioro cognitivo a toda persona que obtenga puntaje inferior a 13 puntos medido con Mini-Mental State Examination (MMSE) esta variable será categorizada como dicotómica resultando en alterado o no alterado.

IX.3 Variables de control

Se incluirán las siguientes variables, las cuales serán recopiladas dentro de la información entregada en el cuestionario PURE.

Edad: Según la Real Academia Española, se define como el tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. Durante el envejecimiento normal luego de los 60 años de edad, existen cambios en el sistema nervioso central, como pérdida neuronal progresiva principalmente de la sustancia blanca, atrofia cerebral, entre otras, que condicionan un defecto en el procesamiento de información nueva y deterioro de la memoria asociado con la edad. Esta variable será registrada de manera cuantitativa discreta, siendo verificada con carnet de identidad.

Uso de fármacos: Toda sustancia o combinación de sustancias que se presente como poseedora de propiedades para el tratamiento o prevención de enfermedades en seres humanos, con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica, o de establecer un diagnóstico médico.²³

Fármacos como anticolinérgicos, analgésicos, psicotrópicos (benzodiazepinas) y sedantes pueden producir deterioro cognitivo.²⁴

Esta variable será registrada de forma cualitativa nominal mediante el cuestionario del PURE.

Depresión: Según OMS se define como un trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración. Cuando es de inicio temprano (menor a 60 años) se incrementa el riesgo de demencia en un 20%, en cambio, si es de inicio tardío (60 años y más) se incrementa el riesgo en un 10%. Si es en ambas etapas, se incrementa el riesgo en un 80%. Esta variable será registrada de forma cuantitativa dicotómica, a través del uso de antidepresivos.²⁵

Alcohol: Sustancia psicoactiva con propiedades causantes de dependencia, se ha utilizado ampliamente en muchas culturas durante siglos.²⁶

Se ha reportado que la ingesta leve o moderada de alcohol reduce el riesgo de deterioro cognitivo. Sin embargo, el uso y abuso crónico de alcohol tiene efecto negativo y puede exacerbar los síntomas de deterioro cognoscitivo y daño cerebral irreversible, por causas multifactoriales tales como neurotoxicidad alcohólica, mayor frecuencia de traumatismo encefalocraneano, déficit nutricional, entre otras. Algunas alteraciones neurocognitivas que provoca el alcoholismo son: problemas visoespaciales, alteraciones ejecutivas como enlentecimiento del pensamiento y amnesia anterógrada. Esta variable será registrada de manera cuantitativa discreta a través del número de copas ingeridos al día, semana o mes.²⁷

Dieta mediterránea: Dieta abundante en vegetales, frutas, aceite de oliva, pescados, bajo o moderado consumo de productos lácteos, bajo consumo de carnes y aves de corral, y vino en consumo moderado junto a las comidas, ha sido evaluada y estudios prospectivos han demostrado que está asociada a un bajo riesgo de deterioro cognitivo. Esta variable será registrada de forma dicotómica, siendo verificada a través de los alimentos consumidos correspondientes a la dieta antes mencionada.²⁸

Síndrome metabólico: Cuadro clínico de reconocido riesgo cardiovascular por la presencia de hipertensión arterial, obesidad, hiperinsulinemia, bajos niveles de colesterol HDL e hipertrigliceridemia, y estrés oxidativo. Se ha concluido que la presencia de sd metabólico acelera el deterioro cognitivo. Esta variable será registrada de manera dicotómica reconociendo si padece cuatro características de este síndrome: Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, obesidad y dislipidemia.

X. Instrumentos

X.1 IPAQ

El IPAQ (cuestionario internacional de actividad física) surgió como respuesta a la necesidad de crear un cuestionario estandarizado para estudios poblacionales a nivel mundial que establezca un diagnóstico y permita caracterizar las tendencias de la actividad física en la población.

IPAQ mide el nivel de actividad física a través de preguntas en cuatro dominios: laboral, doméstico, de transporte y del tiempo libre. El indicador de actividad física se expresa tanto de manera continua, en MET-minutos/semana, como de manera categórica, clasificando el nivel de actividad física en bajo, moderado o alto.

Permite registrar los valores de actividad física en tiempo total y el consumo calórico. Evalúa además tres características específicas de actividad: intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (medida en días por semana) y duración (tiempo por día).

Nivel de actividad física alto: reporte de 7 días en la semana de cualquier combinación de caminata o actividades de moderada o alta intensidad, logrando un mínimo de 3 mil MET-min/semana; o cuando se reporta actividad vigorosa al menos 3 días de la semana alcanzando al menos 1500 MET-min/semana.

Nivel de actividad física moderado: reporte de 3 o más días de actividad vigorosa por al menos 20 minutos diarios o cuando se reporta 5 o más días de actividad moderada y/o caminata al menos 30 minutos diarios; o cuando se describe 5 o más

días de cualquier combinación de caminata y actividades moderadas o vigorosas de al menos 600 MET-min/semana.

Nivel de actividad física bajo: se define cuando el nivel de actividad física del sujeto no está incluido en las categorías alta o moderada.³⁰

Ventajas del instrumento:

1. El IPAQ es un instrumento adecuado para la evaluación de la actividad física de adultos entre 18 y 69 años de edad.
2. Considera los cuatro componentes de actividad física (tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacionales y transporte), mientras que otros instrumentos evalúan sólo la actividad física del tiempo libre.
3. Potencialmente proporciona un registro en minutos por semana, que es compatible con las recomendaciones de actividad propuestas en los programas de salud pública.
4. Permite la comparación entre estudios.³¹

X.2 MMSE

Este test se subdivide en 6 categorías, cada una representada con una pregunta, donde se evalúa orientación temporal y espacial, memoria a corto y largo plazo, atención, concentración, abstracción, comprensión, inteligencia, capacidad ejecutiva y capacidad visoconstructiva.

La orientación temporal y espacial del adulto mayor se evalúa a través del conocimiento del mes, día del mes, año y día de la semana. Se contabiliza cada respuesta correcta con 1 punto.

La memoria a corto plazo se evalúa a través de recordar 3 palabras, se le asigna un punto por cada respuesta correcta. Estas tres palabras se pueden repetir hasta cinco veces. Es importante que quien aplique el test no cambie las palabras: árbol, mesa, avión, por otras.

La atención, concentración, abstracción, comprensión, memoria e inteligencia se evalúa mediante la siguiente instrucción “le voy a nombrar unos números, usted debe repetirlos de atrás para adelante”. El puntaje de esta pregunta está dado por la mantención de la serie de los números impares, aún cuando el adulto mayor omita o reemplace un número.

La capacidad ejecutiva se mide entregando a la persona tres instrucciones, las cuales deben ser dadas de forma lenta, pausada y de una sola vez. Se asigna un punto por cada acción realizada correctamente.

La memoria a largo plazo se determina solicitando al sujeto que repita las 3 palabras del inicio del test. Se asigna un punto por cada respuesta correcta, no

importando el orden.

La capacidad visoconstructiva se califica mostrándole a la persona un dibujo de dos círculos que convergen, y debe dibujarlos de igual forma. El dibujo está correcto si los círculos no se cruzan a más de la mitad.

Cuando esta capacidad está alterada, el adulto mayor debe ser derivado urgente a médico por sospecha de un estado confusional agudo.

El puntaje total de la aplicación del MMSE es de 19 puntos: Se considera alterado si el puntaje es menor a 13 puntos.³⁶

XI. Propuesta de análisis estadístico

XI.1 Población y datos

Para esta investigación serán extraídos los datos de la población de 60 años y más, que se encuentren participando en el estudio PURE. Se utilizarán los datos de actividad física de esta población, medidos en este estudio mediante el cuestionario IPAQ al momento de ingresar como participantes, y además los datos relacionados con deterioro cognitivo, que se comenzaron a medir el año 2017 a través del test MMSE abreviado. Los resultados tanto de actividad física como de deterioro cognitivo van a ser expresados como variables del tipo dicotómicas, es decir, tendremos como respuesta “cumple” o “no cumple” la recomendación de actividad física de la OMS en el caso del IPAQ, y “alterado” o “no alterado”, refiriéndose a la función cognitiva en el caso del MMSE.

XI.2 Cálculo de tamaño de muestra

Dado que el estudio es una cohorte, es posible calcular el tamaño de muestra con el riesgo relativo. Sin embargo, en la búsqueda sistemática realizada este dato no se pudo obtener. Es por esto, que se decidió utilizar la prevalencia de la variable de respuesta, en este caso, deterioro cognitivo de la población en Chile al año 2009, y se hipotetizó por otro lado, que la mayoría es inactivo físicamente.

Estos datos fueron ingresados al programa de análisis epidemiológico Epidat versión 4.2, dando como resultado un tamaño de muestra de 1146 participantes, con un nivel de confianza de 95% y 80% de potencia. (Anexo 1)

XI.3 Hipótesis

Hipótesis nula: No existe evidencia estadísticamente significativa para determinar que la actividad física es un factor protector para el deterioro cognitivo.

Hipótesis alternativa: Existe evidencia estadísticamente significativa para determinar que la actividad física es un factor protector para el deterioro cognitivo.

XI.4 Análisis descriptivo

Uno de los objetivos de la Estadística es el de describir en unas pocas medidas resumen las principales características de un amplio conjunto de datos, de forma que estas medidas reflejen lo más fielmente las principales peculiaridades de dicho conjunto. A esta rama de la estadística se la denomina estadística descriptiva.³²

Se quiere conocer el número de casos en cada una de las categorías, reflejando habitualmente el porcentaje que representan del total, y expresándose en una tabla de frecuencias.

Para la descripción de las variables se utilizará la media o promedio como medidas de tendencia central, y porcentajes.

Estas variables serán edad, sexo, actividad física (activo e inactivo), procedencia (urbano o rural), uso fármacos, y depresión.

La variable edad será expresada en promedio con su respectiva desviación estándar en la población total, y además en subgrupos según actividad física y deterioro cognitivo por separado.

La actividad física será descrita en porcentajes, según cumpla o no los niveles recomendados, al igual que la procedencia, uso de benzodiazepinas, sexo y depresión.

XI.5 Análisis inferencial

El objetivo de este análisis estadístico es hacer inferencia con respecto a la población basándose en la información contenida en una muestra.

La estadística inferencial es un método que nos permite la estimación, predicción y contraste de hipótesis, siendo éstas últimas herramientas fundamentales para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

El conocimiento de la naturaleza de las determinadas variables a utilizar, nos permitirá descubrir la relación que existe entre las mismas para ser utilizadas en la toma de decisiones. Es por ello que es importante determinar la forma analítica y concreta de esta relación, recurriendo así a un análisis de regresión.³³

En este estudio primero se utilizará Chi- cuadrado, específicamente la prueba de Independencia, para comparar si dos variables cualitativas están relacionadas entre sí.

Luego se analizará mediante una regresión logística, cuyo fin es valorar la contribución de diferentes factores en la ocurrencia de un evento. Es especialmente útil cuando solo hay dos posibles respuestas, es decir, cuando la variable de respuesta es dicotómica. Esto con el fin de determinar la asociación entre la variable de exposición (actividad física) y la variable de resultado (deterioro cognitivo) e incorporar en el modelo las variables de control que puedan intervenir en esta asociación.

Por último, se calculará el riesgo relativo, para determinar si la actividad física es un factor protector.

El riesgo relativo mide la fuerza de asociación entre la exposición y la enfermedad. Indica la probabilidad de que se desarrolle la enfermedad en los expuestos a un factor de riesgo en relación al grupo de los no expuestos. Su cálculo se estima dividiendo la incidencia de la enfermedad en los expuestos (I_e) entre la incidencia de la enfermedad en los no expuestos (I_o).

Cuando calculamos el Riesgo Relativo debemos expresar si dicho riesgo es diferente de 1.

Si al construir el 95% intervalo de confianza el intervalo no incluye el valor 1 concluimos que el riesgo es estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Si el 99% intervalo de confianza no incluye el valor 1, el riesgo relativo es significativo $p < 0.01$.

Si el riesgo relativo fuese menor de 1 y **su intervalo de confianza también**, estaríamos ante la presencia de un factor de protección.

Riesgo relativo = Incidencia expuestos / Incidencia no expuestos = $I_e/I_o = (a/(a+b)) / (c / (c+d))$

XII. Ética de la Investigación

Con el fin de respetar y garantizar la integridad de los participantes en este estudio se consideraron los principios fundamentales de la bioética, definidos por los bioeticistas Beauchamp y Childress en 1979 .

Los principios éticos se dividen en dos niveles, en un primer orden se encuentra la ética de los mínimos, que incluye el principio de no maleficencia, es decir, no hacer daño, y el principio de justicia que se basa en que todas la personas deben recibir un trato justo y equitativo. En segundo orden, se encuentra la ética de los máximos, que incluye los principios de beneficencia y autonomía.

XII.1 No maleficencia

Este principio es uno de los más antiguos en la medicina hipocrática: Primum non nocere, es decir, no hacer daño al paciente, es la formulación negativa del principio de beneficencia que nos obliga a promover el bien.

Los participantes no serán expuestos a ninguna intervención, ya que este estudio es de tipo observacional, por lo que no sufrirán ningún daño. Además no serán sometidos a riesgos innecesarios, y se mantendrán los datos bajo confidencialidad.

XII.2 Justicia

Consiste en el reparto equitativo de cargas y beneficios en el ámbito del bienestar vital, evitando la discriminación en el acceso a los recursos sanitarios. Se trata de regular la distribución o la asignación de los recursos limitados, insuficientes a veces para la satisfacción de todas las necesidades y solicitudes.³⁴

El trato hacia los integrantes de este estudio será de igual manera, tanto al momento de realizar la encuesta como en el manejo de los datos recopilados, respetando a los participantes y sin hacer diferencia alguna entre ellos.

XII.3 Beneficencia

Se refiere a la obligación de prevenir o aliviar el daño hacer el bien u otorgar beneficios, deber de ayudar al prójimo por encima de los intereses particulares, en otras palabras, obrar en función del mayor beneficio posible para el paciente y se debe procurar el bienestar de la persona enferma.

Se busca que los participantes y la población en general, obtengan beneficios de los resultados de este estudio, ya que si bien no será una intervención, con los datos que se recopilarán, se podrá tomar medidas de prevención y así lograr el mayor bien posible.

XII.4 Autonomía

Consiste en que cada persona es autodeterminante para optar por las propias escogencias en función de las razones del mismo, es decir, que al hacer uso de la autonomía, cada quien conduce su vida en concordancia con sus intereses, deseos y creencias.³⁵

Se respeta la autonomía de cada participante desde un comienzo, ya que se le explican los objetivos del estudio y para qué serán utilizados sus datos, recordándoles que estos, según lo firmado en el consentimiento informado, podrían ser utilizados en otro tipo de proyectos o investigaciones; luego de eso la persona decide seguir siendo parte del estudio o no. Además, al comienzo de la encuesta se le reitera al participante que sigue participando de la investigación bajo voluntad propia y que no se verá afectado de ninguna manera si decide no responder la encuesta o no seguir en el estudio.

XIII. Administración y presupuesto

La realización de este estudio se verá facilitada en cuanto a recursos tanto económicos como humanos, ya que serán costeados por el estudio PURE.

El estudio PURE cuenta con una encuesta inicial a la cual se le agregó una hoja de esta investigación que incluye el test MMSE, la cual fue costeado por el PURE.

También cuenta con encuestadores, a los cuales se les entregó la hoja extra de MMSE y se les capacitó en cuanto a su aplicación. Dentro de los encuestadores participan 3 estudiantes UFRO por visita y una encuestadora externa capacitada.

Además, se agregaron 2 encuestadoras al sector rural, que corresponden a las tesis.

XIII.1 Recursos Humanos

Encuestadores	Valor por hora	Costo aplicar MMSE (4 min)
Encuestador externo	\$7000	\$464
Encuestador-estudiante 1	\$2000	\$132
Encuestador-estudiante 2	\$2.000	\$132
Encuestador-estudiante 3	\$2.000	\$132
Encuestador - estudiante 4	\$2.000	\$132

	Encuestas	Valor
Encuestadores estudiantes	80%	\$121.044
Encuestador externo	20%	\$106.720
Total	100% (1146 encuestas)	\$227.764

XIII.2 Recursos materiales

Material extra a cuestionario PURE	Costo unitario	Cantidad	Costo total
1 hoja	\$10	1.146	\$11.460

Carta Gantt

Año	2017									2018									
Meses	5	6	7	8	9	10	11	12		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de consentimiento informado de participantes																			
Capacitación de encuestadores																			
Aplicación MMSE																			
Creación de base de datos																			
Ingreso de resultados a la base de datos																			
Análisis estadístico																			
Descripción de resultados																			
Publicación de resultados																			

Referencias

1. MINSAL. Documento preliminar para la elaboración del plan nacional para las demencias. 2015;41.
2. OMS: Demencia [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 6 October 2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
3. Mejía-Arango, Silvia Miguel-Jaimes, Alejandro Villa, Antonio Ruiz-Arregui, Liliana Gutiérrez-Robledo LM. Deterioro cognoscitivo y factores asociados en adultos mayores en México. Salud Publica Mex. 2007.
4. Servicio Nacional del Adulto Mayor, SENAMA [Internet]. Senama.gob.cl. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from: http://www.senama.gob.cl/storage/docs/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf
5. Condeza A, Bastías G, Valdivia o, Cheix C, Barrios X, Rojas R et al. Adultos mayores en Chile: descripción de sus necesidades en comunicación en salud preventiva. Cuadernosinfo. 2016;(38):85-104.
6. Envejecimiento y salud [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>
7. Reyes M del C. Valoración geriátrica en APS Enfermera: María del Carmen Reyes. 2015;
8. Muñoz-Pérez MJM, Daniela E-V. Deterioro cognitivo y demencia de origen vascular. 17(3):100–12. 2016.
9. Roselli M, Ardilla A. Deterioro Cognitivo Leve: Definición y Clasificación. Rev Neuropsicol. 2012;12:151–62.

10. Mura T., Proust-lima C., Jacqmin-Gadda H., Akbaraly T., Dartigues J.-F., Barberger Gateau P., Tzourio C., Berr C. Alzheimer's and Dementia 2011 7:4 SUPPL. 1 (S692)
11. Carrière I, Fourrier-Reglat A, Dartigues J, Rouaud O, Pasquier F, Ritchie K et al. Drugs With Anticholinergic Properties, Cognitive Decline, and Dementia in an Elderly General Population. Archives of Internal Medicine. 2009;169(14):1317. (11)
12. Evoy LKMC, Laughlin GA, Barrett-connor E, Bergstrom J, Kritz-silverstein D. Metabolic Syndrome and 16-Year Cognitive Decline in Community-Dwelling Older Adults. 2011;3–10. (12)
13. Wilson R, Hebert L, Scherr P, Dong X, Leurgens S, Evans D. Cognitive decline after hospitalization in a community population of older persons. Neurology. 2012;78(13):950-956. (13)
14. Millán Calenti, J. (n.d.). Gerontología y geriatría. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. Primera edición, 2013. (14)
15. OMS: Demencia [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 6 October 2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/> (15)
16. OMS | Actividad física [Internet]. Organización Mundial de la Salud 2017 [cited 9 October 2017]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/> (16)
17. World Health Organization. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Geneva WHO Libr Cat [Internet]. 2010;(Completo):1–58. Available from:<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Recomend>

aciones+Mundiales+sobre+actividad+F?sica+para+la+salud#4%5Cnhttp://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf (17)

18. Cristi-Montero C, Celis-Morales C, Ramírez-Campillo R, Aguilar-Farías N, Álvarez C, Rodríguez-Rodríguez F. Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: Una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Med Chil.* 2015;143(8):1089–90. (18)
19. Radak Z1, Taylor AW, Ohno H GS. Adaptation to exercise-induced oxidative stress : From muscle to brain. *Exerc Immunol Rev.* 2001;7. (19)
20. Tseng C, Gau B, Lou M. The Effectiveness of Exercise on Improving Cognitive Function in Older People. *Journal of Nursing Research.* 2011;19(2):119-131.
21. Actividad física [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 9 October 2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
22. Koivisto K, Reinikainen KJ, Haninen T, Vanhanen M, Helkala EL, Mykkanen L, et al. Prevalence of age-associated memory impairment in a randomly selected population from eastern Finland *Neurology* 1995;45 (4):741-7.
23. Medicamentos, ¿qué debemos saber? [Internet]. Coflugo.org. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from: https://www.coflugo.org/docs/Medicamentos_que_debemos_saber.pdf
24. Marín L P. Manual de geriatría y gerontología. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile; 2002.
25. Depresión [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from: <http://www.who.int/topics/depression/es/>

26. OMS | Alcohol [Internet]. Who.int. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>
27. Aguilar-Navarro S, Reyes-Guerrero J, Borgues G. Alcohol, tabaco y deterioro cognoscitivo en adultos mexicanos mayores de 65 años. *Salud Pública de México*. 2007;49:s467-s474. (27)
28. Tangney C, Kwasny M, Li H, Wilson R, Evans D, Morris M. Adherence to a Mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2010;93(3):601-607. (28)
29. Wilson R, Barnes L, Mendes de Leon C, Aggarwal N, Schneider J, Bach J et al. Depressive symptoms, cognitive decline, and risk of AD in older persons. *Neurology*. 2002;59(3):364-370.
30. SERÓN P, MUÑOZ S, LANAS F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población Chilena. *Revista médica de Chile*. 2010;138(10).
31. Mantilla Toloza S, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2007;10(1):48-52.
32. Análisis descriptivo y exploración de datos [Internet]. Uv.es. 2017 [cited 23 November 2017]. Available from:
<https://www.uv.es/friasnav/SPSSanalisisdescriptivo.pdf>
33. GEORGE C. CANAVOS. Probabilidad y Estadística Aplicaciones y métodos. México, Mc Graw Hill 1995.

34. Gomez-Sanchez P. Principios básicos de bioética. Rev Peru Ginecol y Obstet. 2009;230–3.
35. Castillo, A. (1999). Principios, Normas y Obligaciones del médico. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Comisión de Estudios de posgrado, Centro Nacional de bioética. Ética en Medicina, Fundamentación. Módulo N° 1, Caracas. Pp.235-245.
36. MMSE [Internet]. Minsal.cl. 2017 [cited 24 November 2017]. Available from: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: Cálculo tamaño de muestra

[5] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

Datos:

Riesgo en expuestos:	10,400%
Riesgo en no expuestos:	16,000%
Riesgo relativo a detectar:	0,650
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
60,0	358	358	716
65,0	402	402	804
70,0	451	451	902
75,0	507	507	1.014
80,0	573	573	1.146
85,0	655	655	1.310
90,0	766	766	1.532

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

ANEXO 2: Artículo 1

[Rev Neurol](#). 2013 Jun 1;56(11):545-54.

[The influence of physical exercise in the prevention of cognitive deterioration in the elderly: a systematic review].

[Article in Spanish; Abstract available in Spanish from the publisher]
[Franco-Martín M¹](#), [Parra-Vidales E](#), [González-Palau F](#), [Bernate-Navarro M](#), [Solís A](#).

[+ Author information](#)

Abstract in [English](#), [Spanish](#)

INTRODUCTION: In Spain, the number of elderly people is increasing, reason why the improvement in the attention given to the older adults has become a significant objective and requirement of health care systems. The physical activity is being recognized as a highly protective factor of the cognitive functions in aging, becoming a promising psycho-social strategy for the protection of the cognition in elderly population.

PATIENTS AND METHODS: PubMed, PsycINFO, Psycodoc, Scopus y SciELO sources were searched. We analyze the influence of the physical exercise in the prevention of the cognitive functions in healthy elderly and in the improvement or maintenance of the cognitive decline in older adults with early cognitive impairment. Thirty-one studies were selected and analysed.

RESULTS: These studies indicated that a greater amount of physical activity is related with a decrease of cognitive decline in aging.

CONCLUSIONS: The physical activity constitutes a promising psychosocial strategy for older adults with and without cognitive impairment. More experimental studies and homogeneity in the assessment instruments are needed. A deeper study of the convenience in the frequency and intensity of the interventions is also required.

ANEXO 3: Artículo 2

Physical activity in middle-age and dementia in later life: findings from a prospective cohort of men in Caerphilly, South Wales and a meta-analysis.

[Morgan GS¹](#), [Gallacher J](#), [Bayer A](#), [Fish M](#), [Ebrahim S](#), [Ben-Shlomo Y](#).

[+ Author information](#)

Abstract

Previous studies suggest that physical activity may be protective for dementia and cognitive impairment. We report findings comparing leisure-time and work-related physical activity from the Caerphilly Prospective study (CaPS) with dementia and cognitive impairment not dementia (CIND) after around 16 years of follow-up. We synthesized our results with a meta-analysis specifically testing if length of follow-up was associated with the size of any association. Age-adjusted models found no real association with dementia, and if anything increased risk for CIND (odds ratio (OR) highest versus lowest tertile 2.61, 95% CI 1.58 to 4.31), though this was attenuated after adjustment for other confounders (OR highest versus lowest tertile 1.38, 95% CI 0.78 to 2.44). There was no evidence that this differed by type (vascular versus non-vascular) of cognitive disease. Meta-analysis of other published effect estimates showed a protective effect of physical activity on cognitive impairment (OR 0.66, 95% CI 0.52 to 0.85) but with significant heterogeneity which was partially explained by length of follow up ($p = 0.03$). A protective association was also seen for dementia (OR 0.78, 95% CI 0.65, 0.94), which did not appear to be related to follow-up length but there was evidence of small study bias ($p = 0.002$) suggesting an absence of small null studies. The apparent protective effects of physical activity on cognitive health may partially reflect reverse causation and current estimates may be overly optimistic in terms of cognitive benefits.

PMID: 22647258 DOI: [10.3233/JAD-2012-112171](#)

Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies

■ F. Sofi^{1,2,3}, D. Valecchi¹, D. Bacci¹, R. Abbate², G. F. Gensini¹, A. Casini³ & C. Macchi¹

From the ¹Don Carlo Gnocchi Foundation, Centro S. Maria agli Ulivi, Onlus IRCCS; ²Department of Medical and Surgical Critical Care, Thrombosis Centre, University of Florence; and ³Regional Agency of Nutrition, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Florence, Italy

Abstract. Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Macchi C (Centro S. Maria agli Ulivi, Onlus IRCCS; Thrombosis Centre, University of Florence; Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Florence, Italy). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med* 2011; **269**: 107–117.

Objective. The relationship between physical activity and cognitive function is intriguing but controversial. We performed a systematic meta-analysis of all the available prospective studies that investigated the association between physical activity and risk of cognitive decline in nondemented subjects.

Methods. We conducted an electronic literature search through MedLine, Embase, Google Scholar, Web of Science, The Cochrane Library and bibliographies of retrieved articles up to January 2010. Studies were included if they analysed prospectively the association between physical activity and cognitive decline in nondemented subjects.

Results. After the review process, 15 prospective studies (12 cohorts) were included in the final analysis.

These studies included 33 816 nondemented subjects followed for 1–12 years. A total of 3210 patients showed cognitive decline during the follow-up. The cumulative analysis for all the studies under a random-effects model showed that subjects who performed a high level of physical activity were significantly protected (–38%) against cognitive decline during the follow-up (hazard ratio (HR) 0.62, 95% confidence interval (CI) 0.54–0.70; $P < 0.00001$). Furthermore, even analysis of low-to-moderate level exercise also showed a significant protection (–35%) against cognitive impairment (HR 0.65, 95% CI 0.57–0.75; $P < 0.00001$).

Conclusion. This is the first meta-analysis to evaluate the role of physical activity on cognitive decline amongst nondemented subjects. The present results suggest a significant and consistent protection for all levels of physical activity against the occurrence of cognitive decline.

Keywords: cognitive decline, dementia, exercise, physical activity.

ANEXO 5: Test MMSE

EVALUACION COGNITIVA (MMSE ABREVIADO)

<p>1. Por favor, dígame la fecha de hoy.</p> <p>Sondee el mes, el día del mes, el año y el día de la semana</p> <p>Anote un punto por cada respuesta correcta</p>	<p>BIEN MAL N.S N.R</p> <p>Mes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Día mes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Año <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Día semana <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>N.S = No sabe N.R = No responde</p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p>
<p>2. Ahora le voy a nombrar tres objetos. Después que se los diga, le voy a pedir que repita en voz alta los que recuerde, en cualquier orden. Recuerde los objetos porque se los voy a preguntar más adelante. ¿Tiene alguna pregunta que hacerme?</p> <p>Explíque bien para que el entrevistado entienda la tarea. Lea los nombres de los objetos lentamente y a ritmo constante, aproximadamente una palabra cada dos segundos. Se anota un punto por cada objeto recordado en el primer intento.</p> <p>Si para algún objeto, la respuesta no es correcta, repita todos los objetos hasta que el entrevistado se los aprenda (máximo 5 repeticiones). Registre el número de repeticiones que debió hacer.</p>	<p>CORRECTA NO SABE</p> <p>Arbol <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Mesa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Avión <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p> <p>Número de repeticiones</p>
<p>3. Ahora voy a decirle unos números y quiero que me los repita al revés:</p> <p>1 3 5 7 9</p> <p>Anote la respuesta (el número), en el espacio correspondiente.</p> <p>La puntuación es el número de dígitos en el orden correcto. Ej: 9 7 5 3 1 = 5 puntos</p>	<p>Respuesta Entrevistado <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Respuesta Correcta <input type="text"/> 9 <input type="text"/> 7 <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 1</p> <p>N° de dígitos en el orden correcto <input type="text"/></p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p>
<p>4. Le voy a dar un papel; tómelo con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóquese sobre las piernas:</p> <p>Entreguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente.</p>	<p>Ninguna acción 0</p> <p>Correcto</p> <p>Toma papel con la mano derecha <input type="checkbox"/></p> <p>Dobla por la mitad con ambas manos <input type="checkbox"/></p> <p>Coloca sobre las piernas <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p>
<p>5. Hace un momento le lei una serie de 3 palabras y Ud., repitió las que recordó. Por favor, dígame ahora cuáles recuerda.</p> <p>Anote un punto por cada palabra que recuerde. No importa el orden.</p>	<p>CORRECTO INCORRECTO NR</p> <p>Arbol <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Mesa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Avión <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p>
<p>6. Por favor copie este dibujo:</p> <p>Muestre al entrevistado el dibujo con los círculos que se cruzan. La acción está correcta si los círculos no se cruzan más de la mitad. Contabilice un punto si el dibujo está correcto.</p> 	<p>CORRECTO INCORRECTO NR</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL = <input type="text"/></p>
<p>Sume los puntos anotados en los totales de las preguntas 1 a 6</p>	<p>Suma total = <input type="text"/></p> <p>El puntaje máximo obtenible es de 19 puntos. Normal = ≥14 Alterado = ≤13</p>

ANEXO 6: Cuestionario IPAQ

1.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizo actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
Días por semana (indique el número)	<input type="text"/>
Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)	<input type="checkbox"/>
2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	<input type="text"/>
Indique cuántos minutos por día	<input type="text"/>
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
3- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar	
Días por semana (indicar el número)	<input type="text"/>
Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>
4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	<input type="text"/>
Indique cuántos minutos por día	<input type="text"/>
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana (indique el número)	<input type="text"/>
Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	<input type="checkbox"/>
6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	<input type="text"/>
Indique cuántos minutos por día	<input type="text"/>
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	
Indique cuántas horas por día	<input type="text"/>
Indique cuántos minutos por día	<input type="text"/>
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>

ANEXO 7: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el **Estudio Epidemiológico Prospectivo Urbano y Rural (PURE)**, que ha sido diseñado para entender mejor el desarrollo de la obesidad, diabetes y enfermedad cardíaca.

El Instituto de Investigación para la salud poblacional (PHRI) de Hamilton, Canadá, está conduciendo esta investigación a nivel mundial, de manera de elucidar cómo los estilos de vida, el ambiente y los genes actúan juntos para influenciar el desarrollo de la obesidad, enfermedad cardíaca y diabetes. El estudio completo incluye aproximadamente 120.000 sujetos en 14 países, incluyendo Chile. Este estudio será llevado a cabo en la IX región, como región seleccionada en Chile.

Propósito:

La enfermedad cardiovascular es la mayor causa de muerte en el mundo. Se sabe que la probabilidad de que una persona contraiga una enfermedad cardiovascular está relacionada a aspectos como sus hábitos alimenticios, nivel de ejercicio, exposición al humo de tabaco, presión arterial elevada, colesterol elevado y diabetes. También se han encontrado varios genes que pueden estar ligados y se espera encontrar más en el futuro. En diversos países la población rural sufre mucho menos de enfermedades como la obesidad, diabetes y ataques cardíacos que la población urbana, pero las razones para esto aún no son claras.

El estudio PURE ayudará a explorar esta interrogante, comparando las poblaciones urbanas y rurales dentro de los países. Esto ayudará a decidir si cambiando ciertos factores de riesgo puede prevenir estas enfermedades o evitar que empeoren.

¿Qué involucrará mi participación en el estudio?

Se aplicarán las siguientes evaluaciones:

Cuestionarios sobre su salud, dieta y ejercicio y cualquier consumo de tabaco, alcohol y medicamentos.

Mediciones físicas de presión arterial, frecuencia cardíaca, talla, peso, circunferencia de cintura y fuerza prensil.

Electrocardiograma y espirometría.

Muestra de orina y muestra sanguínea para medir colesterol, triglicéridos, glucosa, albúmina, homocisteína, coagulación y factores genéticos relacionados a la obesidad, diabetes, enfermedad cardíaca y cáncer. Una proporción de la muestra será procesada localmente para entrega de resultados a los participantes del estudio y la proporción restante será congelada y enviada a PHRI, Canadá para su análisis.

Se espera repetir estas evaluaciones 3 o 4 veces más en el futuro a intervalos de 3 años aproximadamente, además se le contactará anualmente por teléfono para hacerle preguntas relacionadas a la dieta, ejercicio y peso.

¿Cuáles son los riesgos de mi participación?

La participación en este estudio involucra un riesgo mínimo. Las muestras de sangre serán obtenidas por punción venosa (procedimiento no dañino). Los efectos

colaterales son raros, pero puede incluir la formación de un pequeño hematoma o en casos muy raros inflamación de la vena. El volumen total de sangre requerido es de aproximadamente 30 mL.

¿Cuáles son los costos de mi participación?

No hay costos directos involucrados con la participación en este estudio. Sólo los relacionados a transporte hacia el lugar de toma de muestras y mediciones.

¿Cuáles son los beneficios de mi participación?

No hay beneficios directos. Los resultados globales del estudio no serán entregados, sólo se les dará los resultados de las mediciones físicas (presión arterial, frecuencia cardíaca, peso, talla, IMC, perímetro de cintura, función pulmonar (espirometría) y electrocardiografía) y de los análisis de sangre (colesterol HDL, LDL y total, triglicéridos, glicemia).

¿Cómo se protegerá la confidencialidad?

Cualquier información obtenida durante el estudio será mantenida en forma confidencial. Su identidad no es requerida en ningún otro material de investigación. Su nombre y cualquier información personal, tal como fecha de nacimiento o dirección será removida y almacenada separadamente. Los datos serán etiquetados con un código anónimo e ingresados a la base de datos en forma segura. Los materiales serán mantenidos en un lugar seguro. Sólo el investigador y la coordinadora del proyecto tendrán acceso a su identidad.

¿A quién puedo dirigirme si tengo alguna pregunta relacionada al estudio?

Sra. Pamela Serón, Coordinadora del estudio. Fono 325796

Consentimiento

Mi firma en este formulario significa que he entendido los procedimientos, posibles riesgos y beneficios de esta investigación, que han sido respondidas satisfactoriamente todas mis preguntas; que he tenido el tiempo necesario para leer y entender lo previamente descrito, que voluntariamente estoy de acuerdo en participar en el estudio PURE, que puedo dejar de participar en cualquier momento y que he recibido una copia de este formulario.

Además, he entendido que si no deseo dar mi consentimiento para los siguientes ítems, aún puedo participar libremente en el estudio PURE:

1. Consiento que el investigador se contacte conmigo en el futuro en relación a otros posibles estudios relacionados a éste.

_____ Si _____ No

2. Consiento que el investigador almacene una muestra sanguínea para futuros análisis sobre factores (incluidos los genéticos) relacionados a obesidad, diabetes, enfermedad cardíaca y cáncer no incluidos en este proyecto.

_____ Si _____ No

Firma del participante

Nombre	Firma	Fecha
--------	-------	-------

Firma de un miembro del equipo de investigación

Nombre	Firma	Fecha
--------	-------	-------