



UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGIA

“Cambios en la memoria de trabajo posterior a un entrenamiento interválico de alta intensidad en adultos mayores de 60 a 80 años”.

AUTORES

- Stephanie González Ugarte
- Diego Quiroz Martínez
- Carlos Tapia Beltrán

**PROYECTO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGÍA**

PROFESOR GUÍA

Rudy Barría

PROFESOR METODOLÓGICO

Felipe Araya

Enero – 2018
Santiago – Chile

ÍNDICE

Contenido

AGRADECIMIENTOS	2
ABSTRACT	3
II. INTRODUCCION.....	4
III. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO	7
Objetivos específicos:.....	7
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	7
Muestra de estudio	7
Criterios de inclusión	7
Criterios de exclusión	8
Muestra.....	8
Tipo de estudio	8
Protocolo de medición	8
V. RESULTADOS.....	9
Tabla 1. Características demográficas de la muestra.....	10
Tabla 2. Tabla previa y posterior test WAIS.	10
Gráfico 1. Distribución de datos WAIS previo y posterior al HIIT.....	11
VI. DISCUSIÓN	12
VII. CONCLUSIÓN	14
VIII. BIBLIOGRAFÍA	15
_ANEXOS.....	17
CONSENTIMIENTO INFORMADO.	17
FICHA INGRESO A INVESTIGACION	21
Escala de Borg modificada	26
Escala Wechsler De Inteligencia Para Adultos.....	26

AGRADECIMIENTOS

A los adultos mayores del Centro Comunitario Carol Urzúa de la Comuna de Santiago, quienes participaron afectuosamente en nuestra investigación, sacrificando parte de su valioso tiempo asistiendo puntualmente los días estipulados a realizar los test y entrenamientos.

Al Director del Centro Comunitario Carol Urzúa Don Ramón Saavedra, por su amabilidad, comprensión y disposición en facilitar las instalaciones del centro y depositar en nosotros la confianza de realizar la investigación con los usuarios del centro.

A Don Leonardo Acevedo por guiarnos en el establecimiento, responder las preguntas y dudas que se presentaban.

A Jacqueline Villagrán por la coordinación entre los investigadores y adultos mayores del centro.

A nuestro amigo y compañero Kamilo Romero Darrigol, por el apoyo, amistad y cooperación en las labores del estudio, sin duda alguna un pilar fundamental en el desarrollo de la investigación.

A nuestro profesor guía Rudy Barría, por su cercanía, profesionalismo, responsabilidad y puntualidad a la hora de responder cada una de las dudas que se presentaba a lo largo del año.

Finalmente, a nuestras familias, por todo el apoyo brindado en estos 5 años de carrera, confiar en nuestras capacidades y darnos la hermosa oportunidad de estudiar.

ABSTRACT

Introducción: Se diseñó un modelo llamado HIIT que se relaciona con la memoria de trabajo, donde el ejercicio físico podría ayudar a mejorarla.

Objetivo: Describir cambios en la memoria de trabajo en adultos mayores posterior a una intervención de entrenamiento interválico de alta intensidad.

Materiales y métodos: La muestra consta de 20 adultos mayores de edades entre 60 y 80 años. La memoria de trabajo se evaluó mediante el Test de WAIS. Luego la muestra se sometió a 12 sesiones de HIIT que fue monitoreado por la Escala de Borg.

Resultados: Puntaje mínimo de 8 puntos y máximo 22 puntos, promedio: 15,6 puntos y una desviación estándar pre intervención: 3,6. El WAIS posterior al HIIT arroja un puntaje mínimo 12 puntos y máximo de 31 puntos, promedio: 22,55 puntos y una desviación estándar: 4,5. Se obtuvo una desviación media: -5,950 y un valor P de 0,000.

Discusión: El fitness cardiorrespiratorio en el adulto mayor está relacionado con una mejor función cognitiva, especialmente por su efecto en variabilidad neuronal y aumento de volumen en la zona hipocámpal, prefrontal y frontal del cerebro, muy relacionadas con la memoria de trabajo. Emergen variados cuestionamientos que resultaría interesante abordar en estudios posteriores.

Conclusión: Se puede afirmar que los adultos mayores evaluados presentaron un aumento significativo según la Escala de WAIS de Inteligencia para adultos posterior al entrenamiento en la memoria de trabajo.

Palabras Claves: ejercicio físico, memoria de trabajo, adulto mayor, entrenamiento de intervalo de alta intensidad

II. INTRODUCCION

En las últimas décadas la esperanza de vida ha tenido un aumento significativo en la población chilena, teniendo el mejor registro en América Latina y el segundo mejor de todo el continente americano, llegando a la cifra de 80,5 años¹. A medida que ha aumentado la esperanza de vida, la cantidad de años de vida perdidos por discapacidad también incrementa, en concordancia con la expansión de morbilidad, que tiene implicaciones para la planificación y gasto en atención de salud², que corresponde a un 15.2% de la población en general, y se espera que para el 2025 un 20% de la población será mayor de 65 años³.

El proceso de envejecimiento es complejo y multifactorial con múltiples hipótesis, definido como la disminución progresiva normal de la función y la capacidad de responder a estímulos intrínsecos y extrínsecos, que ocurre a nivel estructural, funcional y molecular⁴.

El envejecimiento afecta la fisiología de cada sistema orgánico importante, dejando propenso al adulto mayor a ciertas patologías, hospitalizaciones prolongadas y mala respuesta a medicamentos⁴, lo que afecta también el factor multifactorial que involucra aspectos cognitivos, sociales y físicos⁵.

El sistema nervioso es uno de los componentes perjudicados en el adulto mayor, presentando alteraciones en estructura, función y metabolismo, donde se destaca una disminución del volumen y peso del cerebro (5% por década después de los 40 años)⁴.

Los neurotransmisores se ven reducidos, los niveles de dopamina bajan a un 10% aproximadamente, la serotonina y los niveles de factor neurotrófico derivado del cerebro también disminuyen con la edad, dando como resultado una regulación de la plasticidad sináptica y neurogénesis deficiente⁵.

Este trastorno del sistema nervioso aumenta la probabilidad de pérdida de memoria, que es uno de los trastornos que amenazan con frecuencia, debido a procesos de desadaptación propias del envejecimiento⁵.

Dentro de las capacidades cognitivas, nos encontramos con la memoria de trabajo, donde Álvaro Barrera et al. (2007) la define como la “capacidad de mantener transitoriamente (durante algunos segundos) material mental en un estado activo o accesible mientras otras funciones cognitivas (razonamiento, planificación a largo plazo, etc.) están ocurriendo”⁶.

Una de las estructuras importantes relacionadas con la memoria es el hipocampo, derivado de la región medial del telencéfalo, formando parte del sistema límbico ubicado al interior del lóbulo temporal de la corteza cerebral⁷. Dicha área, es un punto clave de generación de nuevas neuronas en el cerebro del ser humano. Este fenómeno se conoce como neurogénesis y ocurre exclusivamente en la pared de los ventrículos laterales y el giro dentado del hipocampo⁷.

La neurogénesis del hipocampo está relacionada con un efecto protector que entrega el ejercicio físico y que influye contra el deterioro cognitivo, aumentando la función cerebral mediante la inducción de cambios estructurales y neuroquímicos, tanto en hipocampo como en el lóbulo temporal, áreas con circuitos neuronales importantes para el aprendizaje y la memoria⁸.

La plasticidad neuronal después del ejercicio físico es regulada por la expresión de BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro), que surge como un sustrato que convierte las adaptaciones inducidas por el ejercicio en el metabolismo energético en los cambios neuroplásticos, que son la base de mejoras en la función cognitiva⁹.

El descenso en los niveles del BDNF ha indicado una disminución de la plasticidad sináptica no solo en el hipocampo, sino también otras regiones del cerebro que son afectadas durante el envejecimiento, tales como corteza, sistema límbico extra-hipocampo y el cuerpo estriado. Por lo tanto, la regulación positiva de la expresión de BDNF inducida por el ejercicio en hipocampo y neuronas corticales puede promover la remodelación sináptica⁹.

Estudios recientes sugieren que el ejercicio físico ayuda a mejorar el rendimiento cognitivo, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento y memoria de trabajo en adultos

mayores¹⁰. Sin embargo, a pesar de esta premisa, las formas en que la actividad física afecta la tasa y la prevalencia del deterioro cognitivo aún están bajo investigación¹¹.

Gibala et al. (2006) diseñó un test donde el consumo de oxígeno es 2 a 3 veces mayor a la absorción máxima de oxígeno basal¹¹⁻¹². El entrenamiento consiste en 30 segundos de ciclismo de 4 - 6 repeticiones de trabajo separados por unos minutos de recuperación activa, por un total de 2 - 3 minutos de ejercicio intenso distribuido durante una sesión de entrenamiento que dura 20 minutos, quedando entonces con 4 a 6 repeticiones, con 4 minutos de descanso activo¹².

Respecto a las adaptaciones fisiológicas, 6 sesiones de entrenamiento interválico, durante 2 semanas es un estímulo potente para mejorar la capacidad oxidativa músculo esquelética y/o en el contenido de enzimas mitocondriales¹³. La mayoría de las investigaciones que demuestran su eficacia se han llevado a cabo en un entorno de laboratorio utilizando equipos especializados, por el contrario, subir y bajar escaleras es una forma de realizar entrenamiento interválico de alta intensidad de fácil acceso que ofrece el mismo potencial¹⁴.

Otra relación importante que se estudia es la memoria de trabajo, donde cabe destacar que independiente de la aptitud física y nivel de cognición, el ejercicio físico ayuda a mejorar la memoria de trabajo¹⁵. La mayoría de los estudios analizados, recalcan la falta de evidencia sobre la mejoría en funciones ejecutivas cerebrales a través de la realización de actividad física¹⁵.

Esto nos conlleva a realizarnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué cambios existen en la memoria de trabajo posterior a un entrenamiento interválico de alta intensidad en adultos mayores entre 60 y 80 años?

III. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Describir cambios en la memoria de trabajo en adultos mayores posterior a una intervención de entrenamiento interválico de alta intensidad.

Objetivos específicos:

- Describir cambios en la memoria de trabajo posterior a 12 sesiones de entrenamiento de intervalo de alta intensidad.
- Relacionar cambios entre la memoria de trabajo y el entrenamiento interválico de alta intensidad.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra de estudio

La muestra de este estudio comprende 40 adultos mayores entre 60 y 80 años, luego de la aplicación de criterios de inclusión solo quedaron 24 sujetos para aplicar el test WAIS y el método Gibala adaptado, teniendo una pérdida de 4 participantes dejando un total de 20 sujetos, donde 4 sujetos son hombres representando el 20% y 16 son mujeres representando el 80%, pertenecientes al Centro comunitario Carol Urzúa de la Comuna de Santiago quienes firmaron un consentimiento informado.

Criterios de inclusión

- Adultos mayores de ambos sexos, entre 60 y 80 años.
- Adultos mayores con nivel de estudio mayor a 8vo básico.
- Sujetos con Test Minimental abreviado mayor o igual a 13 puntos.
- Sujetos con Índice de Barthel mayor o igual a 85 puntos.
- Cuestionario de Pfeiffer entre 0-2 errores.
- Timed Up and Go menor o igual a 10 segundos.
- Apoyo unipodal mayor o igual 15 segundos en cada extremidad inferior.
- Voluntarios que hayan aceptado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Usuarios con disnea en reposo.
- Sujetos con angina inestable.
- Sufrir dolor al subir y bajar escaleras en extremidades inferiores.
- Padecer lesiones de sistema nervioso central tales como Epilepsia, Accidente Cerebro Vascular, Esclerosis Múltiple, Alzheimer, entre otras.
- Presentar ceguera y/o sordera.
- Adultos mayores con alteraciones cerebelosas que pueden intervenir en los ejercicios de coordinación, memoria, equilibrio, entre otras.

Muestra

La muestra consta de 20 adultos mayores, 16 mujeres y 4 hombres, de edades entre 60 y 80 años que cumplieron con los criterios de inclusión previamente señalados.

Tipo de estudio

El presente estudio corresponde a un diseño de investigación observacional, descriptivo, serie de caso con enfoque cuantitativo.

Protocolo de medición

40 adultos mayores pertenecientes al centro comunitario Carol Urzúa de la comuna de Santiago Centro se ofrecieron voluntariamente a participar del presente estudio, se realizó una evaluación kinésica previa por medio de una ficha clínica que incluye preguntas sobre datos personales y antecedentes mórbidos, evaluación cognitiva por medio de test Minimental, Índice de Barthel, riesgo de caída por medio del Timed up go, equilibrio estático, dinámico y coordinación, donde posteriormente se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, reduciendo la muestra a 24 personas, que fueron contactadas vía telefónica, siendo informadas que la investigación era de carácter voluntario, haciendo entrega de un consentimiento informado aprobado por el Comité Ético Científico CEC del Servicio de Salud Metropolitano Central. De las personas seleccionadas 1 persona no pudo ser contactada, 1

persona no quiso participar del estudio y 2 personas sufrieron lesiones no relacionadas con la investigación.

La evaluación de memoria de trabajo mediante el Test de inteligencia de Weschler para adultos o también denominado WAIS (Wechsler Adults Intelligence Scale). Se realizó implementando los subtest de memoria de trabajo, que se realizó antes y después de la ejecución de un entrenamiento de intervalos de alta intensidad. Los subtest efectuados consisten en retención de dígitos en orden, retención de dígitos en orden inverso, retención de dígitos en orden creciente y aritmética. Con respecto al criterio de suspensión, este se aplica si el usuario fracasa en los dos grupos de una misma serie, dando paso al siguiente punto de la evaluación. La puntuación es igual al número de dígitos de la serie más larga repetida sin error, mientras que el sub-test de aritmética se prosigue hasta terminar las preguntas (con error o no).

Terminado el test WAIS, los participantes del estudio se sometieron a 12 sesiones de entrenamiento interválico de alta intensidad durante 1 mes y medio, donde se procedió a tomar la presión arterial antes de cada sesión de entrenamiento, el ejercicio constó de 6 series de 30 segundos a un 100% de su capacidad de esfuerzo subiendo y bajando un step de 15 cms de altura, seguido de un período de descanso activo que se realizó caminando entre cada serie, otorgando un tiempo estimado de 1 minuto y 30 segundos. En definitiva, el entrenamiento interválico de alta intensidad dura 12 minutos, el cual fue monitoreado por la escala de Borg modificada. Al término de las 12 sesiones se realizó una evaluación post test de WAIS para establecer los posibles cambios en la memoria de trabajo.

V. RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos de 20 participantes adultos mayores que completaron 12 sesiones de entrenamiento HIIT.

Tabla 1. Características demográficas de la muestra

Características demográficas	N°	%
Sexo		
Femenino	16	80
Masculino	4	20
Edad		
60-65	3	15
65-70	7	35
70-75	5	25
75-80	5	25

Edad Promedio: 70,4 Desviación Estándar: 5,5

En la tabla 1 se observa que 16 mujeres (80%) y 4 hombres (20%) completaron la muestra final. La edad mínima de los adultos mayores fue de 60 años y la máxima de 80 años. Entre los 60 y 65 años se presentaron 3 adultos mayores (15%), entre 65-70 años fueron 7 (35%), de 70-75 años se presentaron 5 (25%), al igual que de 75-80 (25%). De estos datos, se obtuvo como promedio de edad 70,4 años, con una desviación estándar de 5,5.

Tabla 2. Tabla previa y posterior test WAIS.

Variable	Pre	Post	Desviación media	Valor P
WAIS	15,60 (DE: 3,6)	21,55 (DE: 4,5)	-5,950	0,000

En la Tabla 2 observamos la variable WAIS previo y posterior a la aplicación del entrenamiento HIIT durante 12 sesiones. El puntaje mínimo obtenido previo al entrenamiento fue de 8 puntos y el máximo de 22 puntos, con un promedio de 15,6 puntos. La desviación estándar previa a la intervención fue de 3,6.

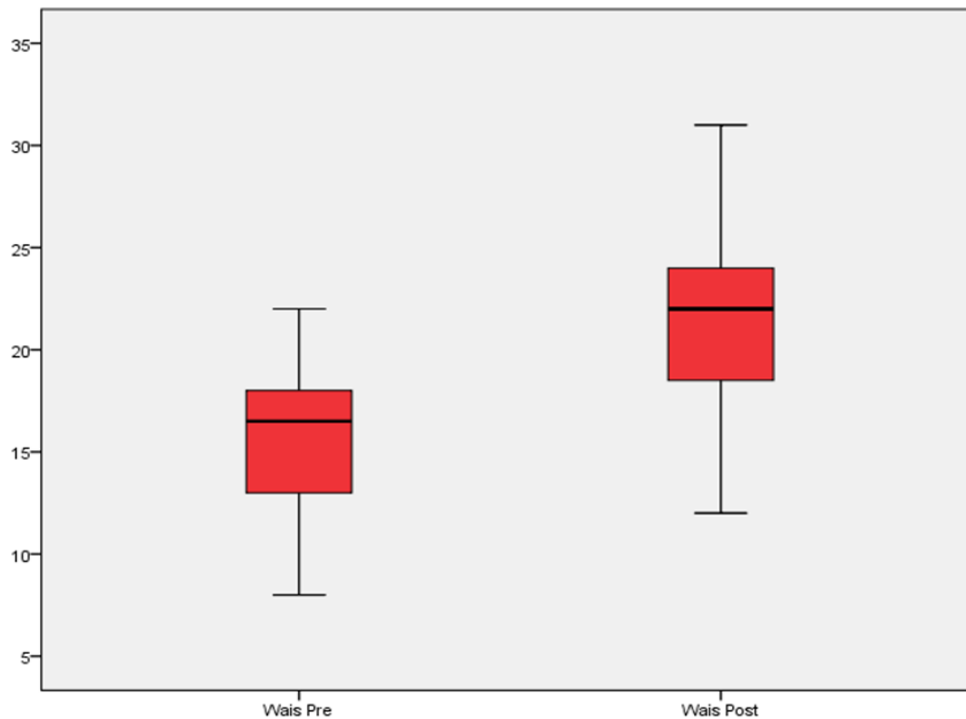
Luego de las 12 sesiones de entrenamiento se reevalúa con la Escala WAIS arrojando un puntaje mínimo de 12 puntos y máximo de 31 puntos con un promedio de 22,55 y una desviación estándar de 4,5.

Se obtuvo una desviación media de -5,950 y un valor P estadísticamente significativo (P=0,000).

Por lo tanto, el puntaje mínimo luego de la intervención aumentó 4 puntos, mientras que el puntaje máximo 9 puntos. El promedio también aumentó cuando finalizó la intervención, arrojando un valor de 6,95 puntos. La desviación estándar también sufrió modificaciones, aumentando 0,9.

Para el análisis de los resultados se utilizó el test estadístico de normalidad de Shapiro Wilk. Los datos de variables cuantitativas se van a distribuir en promedios de desviación estándar, posteriormente se utilizó el test de Wilcoxon por la normalidad de los datos, dado principalmente por el número de participantes del estudio.

Gráfico 1. Distribución de datos WAIS previo y posterior al HIIT.



En el Gráfico 1 se observa que la variable mínima de WAIS previa al HIIT fue de 8 puntos, mientras que el máximo alcanzó los 22 puntos. La media en esta etapa de la investigación tuvo un valor de 15,60 con una desviación estándar de 3,676.

Los datos WAIS posterior al HIIT arrojaron un valor mínimo de 12 puntos, mientras que el máximo llegó a 31 puntos. La media dio un resultado de 21,55, con una desviación estándar de 4,513.

VI. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio sugieren que en los adultos mayores entre 60 y 80 años, los beneficios de un programa de entrenamiento HIIT describen cambios favorables en la memoria de trabajo. Estos beneficios se pueden ver después de solo 4 semanas de entrenamiento divididos 3 veces por semana completando 12 sesiones. Como primer paso, confirmamos, en base al test WAIS, que nuestra muestra presenta cambios significativos en la memoria de trabajo después de 12 sesiones de entrenamiento HIIT en comparación a los resultados obtenidos antes de empezar el entrenamiento.

Los cambios favorables vistos en nuestros resultados se podrían sustentar, ya que se ha descrito que el HIIT es un potente estimulador para inducir remodelación fisiológica mayor frente al entrenamiento tradicional aeróbico y de resistencia¹³, a pesar de un volumen de ejercicio inferior. El compromiso de tiempo menor es suficiente para aumentar la capacidad de ejercicio, estos cambios de la capacidad dependen de la intensidad ya que el ejercicio HIIT utiliza niveles más altos (90 - 95% FCmax) ¹³. Se describió que 6 sesiones de entrenamiento HIIT demostraron cambios fisiológicos favorables¹², se estableció que entre 4 a 6 semanas se ven mayores cambios¹³, tales como aumento del fitness cardiorrespiratorio y consumo de oxígeno¹¹, una mayor capacidad de musculatura corporal¹²⁻¹³.

Todo lo dicho anteriormente se sustentaría en que el mejor fitness cardiorrespiratorio en adulto mayor está relacionado con una mejor función cognitiva¹⁶, especialmente por su efecto que generaría una variabilidad neuronal y aumento de volumen en la zona hipocampal, prefrontal y frontal del cerebro, muy relacionadas con la memoria de trabajo¹⁷⁻

¹⁸. También, la utilización de ejercicio HIIT se ha relacionado con un aumento de fuerza en extremidades inferiores, lo que conllevaría un mejor rendimiento cognitivo. Esto se explicaría por su correlación con la capacidad funcional y la facilidad de ser personas más activas físicamente¹⁹.

Por otro lado, estos cambios en la memoria de trabajo podrían estar asociados al BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro), ya que la hipótesis dice que está implicado en la plasticidad cerebral y la cognición, desencadenada por la actividad física, estímulo que provocaría que las motoneuronas secreten BDNF en el torrente sanguíneo durante el ejercicio²⁰.

Hemos establecido que este enfoque de realizar HIIT adaptado en una actividad tan realizada como funcional, tal como subir y bajar escaleras, es factible en adultos mayores entre 60 y 80 años, aplicando correctamente los criterios de inclusión demostrando que estos protocolos también se pueden adaptar con éxito. Este es el primer estudio que demuestra evidencia de que el HIIT genera cambios a nivel de la cognición especialmente en la memoria de trabajo en Chile. En este estudio, 6 semanas de HIIT fueron bien toleradas, lo que dio como resultado la finalización del total de las sesiones de entrenamiento y ningún evento adverso. De los 24 sujetos asignados a HIIT el 83% completó la intervención de entrenamiento de ejercicios.

Una revisión reciente de los programas de entrenamiento físico para adultos mayores ha informado que las tasas de adherencia son muy variables²¹. La tasa de adherencia al ejercicio de nuestros sujetos superó a la mayoría, sino a todos, de los estudios informados previamente. Afirmamos que el régimen de ejercicio que hemos desarrollado proporciona una nueva estrategia para la prescripción de ejercicio en adultos mayores con un riesgo mínimo y una tasa de cumplimiento óptima, además apoyamos que es necesario una buena evaluación previa, atribuible al manejo kinésico para realizar este tipo de ejercicio. Durante la intervención de entrenamiento, se registró la frecuencia cardíaca para garantizar que se alcanzara la intensidad de ejercicio prescrita durante cada sesión por medio de la escala de Borg²²⁻²³.

Nuestro estudio tiene varios puntos favorables, es la primera en implementar los protocolos bien establecidos de subir y bajar escalera como método HIIT. Se centró en adultos mayores poco entrenados con ciertos tipos de comorbilidades, las cuales pueden presentar una nueva herramienta de tratamiento que en Chile demuestra que va en aumento.

En cuanto a las limitaciones, se presentan en la aplicabilidad y no son extrapolables a la población general de adultos mayores al ser una muestra muy pequeña, lo que indica que es necesario realizar investigaciones futuras donde se incluya mayor porcentaje de población. Además, hay pocos estudios de ejercicio HIIT en adultos mayores, por los tanto sus cambios son muy pocos estudiados. Es de vital importancia mayores estudios de ejercicio HIIT y adultos mayores principalmente en su dosificación, intensidad cambios físicos, cambios en otras áreas de la cognición y si estos están o no asociados a este tipo de entrenamiento de alta intensidad. Por el momento todas sus explicaciones son en base a especulaciones de la literatura científica con respecto a posibles mecanismos que pueden explicar nuestros hallazgos. Se necesitan estudios adicionales para investigar directamente los mecanismos que subyacen a las adaptaciones al entrenamiento.

Emergen variados cuestionamientos que resultaría interesante abordar en estudios posteriores, que permitirían una mayor profundización del área, y que mejorarían la calidad de vida de un grupo poblacional que se encuentra en aumento, con altos niveles de sedentarismo, nivel educacional y bajos niveles de participación en este tipo de actividades, y por tanto, cada vez más necesario de estudiar.

VII. CONCLUSIÓN

Se puede afirmar que los adultos mayores evaluados presentaron un aumento significativo según la Escala de WAIS de Inteligencia para adultos posterior al entrenamiento en la memoria de trabajo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Estadísticas mundiales de salud. Ginebra: Organización mundial de la salud, Departamento de información; 2016.
2. Salomon, J., Wang, H., Freeman, M., Vos, T., Flaxman, A., Lopez, A. and Murray, C. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study. *The Lancet*. 2010; 380 (9859): 2144 - 2162.
3. Rayén Condeza A, Bastías G, Valdivia G. Adultos mayores en Chile: descripción de sus necesidades en comunicación en salud preventiva. *Cuadernos.info*. 2016; 38 (86): 85 - 104.
4. Alvis B, Hughes C. Consideraciones de la fisiología en paciente geriátrico. *Anesthesiol Clín*. 2015; 33 (3): 76 - 83.
5. Diaz J, Espinoza-Navarro O, Rodríguez H, Moreno A. Prevalencia de Patrones Antropométricos y Fisiológicos en Población de Adultos Mayores, sobre los 60 Años en Arica, Chile. *Int. J.Morphol*. 2011; 29 (4): 1449 - 1454.
6. Barrera P A. Los trastornos cognitivos de la esquizofrenia. *Rev. Chil. Neuro-Psiquiat*. 2006; 44 (3): 8 -15.
7. Olivares Hernández J, Juárez Aguilar E, García García F. El hipocampo: neurogénesis y aprendizaje. *Revista de Medicina UV*. 2015; (21): 15 -19.
8. Duzel E, van Praag H, Sendtner M. Can physical exercise in old age improve memory and hippocampal function? *Brain*. 2016; 139 (3): 662 - 663.
9. Hopkins M, Bucci D. BDNF Expression in Perirhinal Cortex is Associated with Exercise-Induced Improvement in Object Recognition Memory. *Neurobiología del aprendizaje y la memoria*. 2010; 94 (2): 278 - 284.
10. Langlois F. Beneficios del entrenamiento de ejercicio físico sobre la cognición y la calidad de vida en adultos mayores frágiles. *J Gerontol B Psychol*. 2012; 68 (9): 402 - 404.
11. Bherer L, Erickson K. A Review of the Effects of Physical Activity and Exercise on Cognitive and Brain Functions in Older Adults. *J Aging Res*. 2013; 657 (7): 1 - 8.
12. Gibala M, Little J, Van Essen M, Wilkin G, Burgomaster K, Safdar A et al. Short-term sprint intervalversustraditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of Physiology*. 2006; 575 (3): 901-911.
13. Gibala M, Jones A. Physiological and Performance Adaptations to High-Intensity Interval Training. *Limits of Human Endurance*. 2013; (60): 1077 -1084.

14. Alison MK, Baglione, JH. Brief Intense Stair Climbing Improves Cardiorespiratory Fitness. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2017; 49 (3): 626 - 628.
15. Condello G, Forte R, Falbo S, Shea J, Di Baldassarre A, Capranica L et al. Steps to Health in Cognitive Aging: Effects of Physical Activity on Spatial Attention and Executive Control in the Elderly. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017; (11): 3 - 6.
16. Predovan D, Fraser S, Renaud M. The Effect of Three Months of Aerobic Training on Stroop Performance in Older Adults. *Journal of Aging Research*. 2012; (8). 1 - 7.
17. Erickson K, Weinstein A, Sutton B, Prakash R, Voss M, Chaddock L et al. Beyond vascularization: aerobic fitness is associated with N-acetylaspartate and working memory. *Brain and Behavior*. 2012; 2 (1). 32 – 41.
18. Erickson K, Leckie R, Weinstein A. Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiology of Aging*. 2014; 35. 20 - 28.
19. 16. Chen W, Peng T, Sun Y, Yang H, Liaw F, Wu L et al. Examining the Association Between Quadriceps Strength and Cognitive Performance in the Elderly. *Medicine*. 2015; 94 (32). 34 - 38.
20. Canivet A, Albinet C, Rodríguez-Ballesteros M, Chicherio C, Fagot D, André N et al. Interaction between BDNF Polymorphism and Physical Activity on Inhibitory Performance in the Elderly without Cognitive Impairment. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017; 11 (3). 6 - 8.
21. Picorelli A, Pereira L, Pereira D, Felício D, Sherrington C. Adherence to exercise programs for older people is influenced by program characteristics and personal factors: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2014; 60 (3). 151 - 156.
22. Coquart, J., Garcin, M., Parfitt, G., Tourny-Chollet, C. and Eston, R. Prediction of Maximal or Peak Oxygen Uptake from Ratings of Perceived Exertion. *Sports Medicine*. 2014; 44 (5). 563 - 578.
23. Shigematsu, R., Ueno, L., Nakagaichi, M., Nho, H. and Tanaka, K. Rate of Perceived Exertion as a Tool to Monitor Cycling Exercise Intensity in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2004; 12 (1). 3 - 9.

IX. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

El presente documento está dirigido a los adultos mayores usuarios del Centro Carol Urzúa de la comuna de Santiago, quienes están invitados a participar en la investigación titulada: **“Cambios en la memoria de trabajo posterior a un entrenamiento interválico de alta intensidad en adultos mayores de 60 a 80 años”**.

Nombre investigador principal: - Rudy Barría Sáez.
Nombre de investigadores secundarios: - Stephanie González Ugarte.
- Diego Quiroz Martínez.
- Carlos Tapia Beltrán.

Sitio de investigación: Centro Comunitario Carol Urzúa
Dirección: Av. Sta. Rosa 1727, Santiago, Región Metropolitana.
Teléfono: (2) 2386 7765
Organización: Universidad Gabriela Mistral.

Dirección de investigador principal: Novena Avenida 1226, Dpto 1504 San Miguel.
Teléfono de investigador principal: +569 44263057

La presente investigación tiene como objetivo realizar una Tesis de grado elaborada por estudiantes de quinto año de la carrera de Kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral. A continuación, se hará entrega de información sobre el estudio y los procedimientos a realizar. Existe la posibilidad de que haya conceptos que no comprenda del todo, por lo tanto, siéntase en la total libertad de aclarar sus dudas con cualquiera de los investigadores a cargo.

En las últimas décadas la esperanza de vida ha tenido un aumento significativo en la población chilena llegando a la cifra de 80,5 años. Si bien, este antecedente es un éxito de las políticas de salud, también constituye un desafío importante en la calidad de vida. Dentro

de todos los cambios que presenta el adulto mayor, un punto relevante ocurre en la memoria, la cual disminuye considerablemente. Sin embargo, estudios demuestran que con el ejercicio se puede mejorar esta capacidad.

Es por ello, que este estudio relaciona los cambios provocados en la memoria de adultos mayores chilenos después de haber ejecutado una rutina de ejercicio establecida por los investigadores a cargo.

Se invita a todos los participantes que cumplan con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión.

- Adultos mayores de 60 a 80 años.
- Evaluación kinésica por parte de los investigadores
- Test Minimental abreviado mayor a 13 puntos.
- Índice de Barthel mayor a 85 puntos.
- Criterios basados en la American College of Sports Medicine de bajo riesgo cardiovascular.

Criterios de exclusión.

- Sujetos con lesiones del sistema nervioso central.
- Alteraciones cerebelosas.
- Episodio de afección cardiovascular menor a 6 meses
- Sensación de disnea en reposo
- Sujetos con ceguera y/o sorda.
- Contraindicaciones médicas en relación al ejercicio físico.
- Dolor al subir y bajar escaleras
- Angina inestable

Cabe destacar que la participación en esta investigación es de carácter totalmente voluntario y sin fines de lucro.

Procedimiento y protocolo:

- Las mediciones y ejercicio físico se llevaran a cabo dentro del Centro Carol Urzúa.
- En primera instancia, se realizará una encuesta antes de la intervención para llenar una ficha clínica con datos relevantes del participante.
- Se ejecutará una evaluación pre test de la memoria de trabajo basándose en el test de inteligencia de Wechsler.
- Se procederá a realizar una rutina de ejercicio siguiendo el método de Gibala.
- Finalmente se aplica el test de inteligencia de Wechsler para comparar datos
- La evaluación de esta investigación se realizará por dos meses, con 16 sesiones que se destinarán a las mediciones y entrenamiento.

Ante algún suceso de emergencia médica, descompensación o accidente, el Centro Comunitario Carol Urzúa tiene prevista la atención inmediata y pertinente, sumado al traslado a un centro asistencial.

Es importante destacar que no se compartirá información acerca de la identidad de quienes participen en esta investigación, contando con un protocolo de confidencialidad. Cualquier información acerca del participante será expresado a través de estadísticas.

El conocimiento que se obtenga por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de esta investigación.

Ésta propuesta ha sido revisada y aprobada por Comité Ético Científico CEC del Servicio de Salud Metropolitano Central del que se protege de daños a los participantes en la investigación. Si usted desea averiguar más sobre este comité, Ubicado en Victoria Subercaseaux 381, Región Metropolitana de Chile - Mesa Central: 2574690.

En el caso de presentar dudas o inquietudes sobre el estudio con sus derechos puede contactar al CEC-SSMC cuyo presidente es el Dr. Emiliano Soto Romo, en Victoria Subercaseaux 381, 4to piso, teléfono 225746943- 225743520.

Contacto:

diego.quiroz93@hotmail.com / ctapiabeltran@gmail.com / fanigonzalez@gmail.com

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que mi pupilo participe en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que se le afecte en ninguna manera.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Nombre del Investigador

Firma del Investigador

Nombre del Director

Firma del Director

FICHA INGRESO A INVESTIGACION

Fecha: ____/____/____

Nombre: _____

Edad: _____ RUT: _____

Fecha de Nacimiento: _____ Sexo: _____

Estado Civil: _____ Ocupación: _____

Nivel de Estudio: _____ Número Telefónico: _____

Dirección: _____

Red de Apoyo: _____

Anamnesis Próxima

Anamnesis Remota

Antecedentes Mórbidos:

HTA: _____ DM: _____ DISLIPIDEMIA: _____

ASMA: _____ EPOC: _____ ARTROSIS: _____

CARDIOPATIAS: _____ CANCER: _____

OTROS: _____

Hábitos:

OH: _____ TABACO: _____ DROGAS: _____

Fármacos: _____

Antecedentes GO: _____

Exámenes: _____

Examen General:

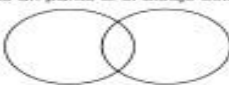
Signos Vitales: SAT: _____ PA: _____ FC: _____ FR: _____

Evaluación:

Mini-mental: Consiste en preguntas dirigidas al adulto mayor con el fin de evaluar orientación temporal, memoria a corto y largo plazo y capacidad ejecutiva.

Fecha: ____/____/____

EVALUACION COGNITIVA (MMSE ABREVIADO)

<p>1. Por favor, dígame la fecha de hoy.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Sondée el mes, el día del mes, el año y el día de la semana </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote un punto por cada respuesta correcta </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">BIEN</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">MAL</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">N.S</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">N.R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Día mes</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Año</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Día semana</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>N.S = No sabe N.R = No responde</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		BIEN	MAL	N.S	N.R	Mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Día mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Año	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Día semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BIEN	MAL	N.S	N.R																						
Mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Día mes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Año	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Día semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
<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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Explique 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. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 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. </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">CORRECTA</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">NO SABE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbol</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Avión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p> <p>Número de repeticiones</p>		CORRECTA	NO SABE	Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
	CORRECTA	NO SABE																								
Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
<p>3. Ahora voy a decirle unos números y quiero que me los repita al revés:</p> <p style="text-align: center;">1 3 5 7 9</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote la respuesta (el número), en el espacio correspondiente. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> La puntuación es el número de dígitos en el orden correcto. Ej: 9 7 5 3 1 = 5 puntos </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;">Respuesta Entrevistado:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Respuesta Correcta:</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p>N° de dígitos en el orden correcto ↓</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>	Respuesta Entrevistado:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Respuesta Correcta:	9	7	5	3	1													
Respuesta Entrevistado:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																					
Respuesta Correcta:	9	7	5	3	1																					
<p>4. Le voy a dar un papel; tómelolo con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóqueselo sobre las piernas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Entréguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente. </div>	<p>Ninguna acción 0</p> <p style="text-align: right;">Correcto</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 80%;">Toma papel con la mano derecha</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Dobla por la mitad con ambas manos</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Coloca sobre las piernas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>	Toma papel con la mano derecha	<input type="checkbox"/>	Dobla por la mitad con ambas manos	<input type="checkbox"/>	Coloca sobre las piernas	<input type="checkbox"/>																			
Toma papel con la mano derecha	<input type="checkbox"/>																									
Dobla por la mitad con ambas manos	<input type="checkbox"/>																									
Coloca sobre las piernas	<input type="checkbox"/>																									
<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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote un punto por cada palabra que recuerde. No importa el orden. </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">CORRECTO</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">INCORRECTO</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbol</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Avión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		CORRECTO	INCORRECTO	NR	Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
	CORRECTO	INCORRECTO	NR																							
Arbol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Avión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<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.</p> <p>Contabilice un punto si el dibujo está correcto.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Sume los puntos anotados en los totales de las preguntas 1 a 6 </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 30%; text-align: center;">CORRECTO</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">INCORRECTO</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>		CORRECTO	INCORRECTO	NR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
	CORRECTO	INCORRECTO	NR																							
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<p style="text-align: center;">Suma total = <input style="width: 30px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;">El puntaje máximo obtenible es de 19 puntos.</p> <p style="text-align: center;">Normal = ≥14 Alterado = ≤13</p>																										

Índice de Barthel: Este test valora la funcionalidad del paciente en actividades cotidianas (comer, vestirse, lavarse, ir al baño, etc).

Fecha: ____/____/____

INDICE DE BARTHEL		
Comida:		
10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona.	
5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla... pero es capaz de comer sólo.	
0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.	
Lavado (baño):		
5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise.	
0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión.	
Vestido:		
10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda.	
5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable.	
0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas.	
Arreglo:		
5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona.	
0	Dependiente. Necesita alguna ayuda.	
Deposición:		
10	Continente. No presenta episodios de incontinencia.	
5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para cambiar enemas o supositorios.	
0	Incontinente. Más de un episodio semanal.	
Micción:		
10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo (borella, sonda, orinal...).	
5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.	
0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas.	
Ir al retrete:		
10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona.	
5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuano de baño. Puede limpiarse solo.	
0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor.	
Transferencia (levantarse o cambiarse):		
15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	
10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.	
5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.	
0	Dependiente. Necesita una grúa o el apoyo físico por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado.	
Deambulación:		
15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda, supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponerla y quitársela solo.	
10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona y utiliza andador.	
5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión.	
Subir y bajar escaleras:		
10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	
5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.	
0	Dependiente. Es incapaz de subir escaleras.	
La incapacidad funcional se valora como:	<ul style="list-style-type: none"> * Severa: < 45 puntos. * Grave: 45 - 59 puntos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Moderada: 60 - 80 puntos. * Ligera: 80 - 100 puntos.
		Puntuación Total:

Riesgo de caída

TUG:

Equilibrio

Test Unipodal: D: _____ IZ: _____

Capacidad Funcional/Postura/Deambulaci3n:

Cuestionario Pfeiffer: Este test lo constituyen once preguntas que abordan temas personales y generales, con el fin de evaluar estado cognitivo.

Fecha: ____/____/____

CUESTIONARIO DE PFEIFFER

Realice las preguntas 1 a 11 de la siguiente lista y seale con una X las respuestas incorrectas.

¿Qu3 d3a es hoy? (Mes, d3a, a3o)	
¿Qu3 d3a de la semana es hoy?	
¿C3mo se llama este sitio?	
¿En qu3 mes estamos?	
¿Cu3l es su n3mero de tel3fono? (Si no hay tel3fono,direcci3n de la calle)	
¿Cu3ntos a3os tiene usted?	
¿Cu3ndo naci3 usted?	
¿Qui3n es el actual presidente (del Pa3s)?	
¿Qui3n fue el presidente antes que 3l?	
D3game el primer apellido de su madre	
Empezando en 20 vaya restando de 3 en 3 sucesivamente	
TOTAL DE ERRORES	

Punt3an los errores, 1 punto por error. Una puntuaci3n igual o superior a tres indica deterioro cognitivo. En ese caso, deben valorarse criterios de demencia.

- Puntuaci3n m3xima: 8 errores
- 0-2 errores: normal
- 3-4 errores: leve deterioro cognitivo
- 5-7 errores: moderado deterioro cognitivo, patol3gico
- 8-10 errores: importante deterioro cognitivo

Escala de Borg modificada



Escala Wechsler De Inteligencia Para Adultos

WAIS- IV

Sub-Prueba

Índice de Memoria de Trabajo

Nombre:

Fecha:

Retención de dígitos en orden:

Serie	Grupo I	Grupo II	Logrado
1	9 - 7	6 - 3	
2	5 - 8 - 2	6 - 9 - 4	
3	6 - 4 - 3 - 9	7 - 2 - 8 - 6	
4	4 - 2 - 7 - 3 - 1	7 - 5 - 8 - 3 - 6	
5	6 - 1 - 9 - 4 - 7 - 3	3 - 9 - 2 - 4 - 8 - 7	

6	5-9-1-7-4-2-8	4-1-7-9-3-8-6	
7	5-8-1-9-2-6-4-7	3-8-2-9-5-1-7-4	
8	2-7-5-8-6-2-5-8-4	7-1-3-9-4-2-5-6-8	

Puntaje obtenido:

Retención de dígitos en orden inverso:

Serie	Grupo I	Grupo II	Logrado
1	1-3	7-5	
2	2-4	5-8	
3	6-2-9	4-1-5	
4	3-2-7-9	4-9-6-8	
5	1-5-2-8-6	6-1-8-4-3	
6	5-3-9-4-1-8	7-2-4-8-5-6	
7	8-1-2-9-3-6-5	4-7-3-9-1-2-8	
8	9-4-3-7-6-2-5-8	7-2-8-1-9-6-5-3	

Puntaje obtenido:

Retención de dígitos orden creciente:

Serie	Grupo I	Grupo II	Logrado
1	1-2	4-2	
2	3-1-6	0-9-4	
3	8-7-9-2	4-8-7-1	
4	2-6-9-1-7	3-8-3-5-8	
5	2-1-7-4-3-6	6-2-5-2-3-4	
6	5-8-7-2-7-6-5	4-7-3-9-1-2-8	
7	9-4-7-1-2-6-5-1	7-2-1-8-9-5-3-6	
8	8-7-2-5-1-6-5-3	7-4-8-1-9-2-3-5	

Puntaje total:

Aritmética:

¿Luis tiene seis pelotas de tenis si pierde tres cuantas pelotas le quedan?

R: 3 puntos

¿Pedro tiene cuatro frazadas si compra cuatro más cuantas frazadas tiene pedro ahora?

R: 8 puntos

¿Mario tiene nueve lápices si le da cuatro a Juana cuantos lápices le quedaran a Mario?

R: 5 puntos

Álvaro tiene cuatro hijos y veinte juguetes si cada niño recibe el mismo número de juguetes ¿cuánto revive cada uno de ellos?

R: 5 puntos

Juan tiene veintiocho libros si vende la mitad a un local de libros usados y regala nueve libros ¿Cuántos libros le quedan a Juan?

R: 5 puntos

Susana tiene treinta y cinco años y Roberto dieciocho años ¿cuantos años es mayor Susana que Roberto?

R: 17 puntos

Hay veinticinco paquetes de chicle en una caja cuantos paquetes hay en ocho cajas:

R: 200 puntos

Pablo tiene cincuenta y un boletos si regala ocho boletos a cada uno de sus seis amigos ¿cuantos boletos le quedan?

R: 3 puntos

Jorge regala cuatro cartas a cada uno de sus ocho tíos si le quedan solo seis cartas ¿cuántas cartas tenía al principio?

R: 40 puntos

Andrea corre veintidós minutos al día de lunes a viernes los sábados corre treinta minutos,
¿cuantos corre en total?

R: 230 minutos