



Carrera de Kinesiología

Facultad de Ciencias De la Salud

“Efectos de la terapia físico-cognitiva en adultos mayores con demencia tipo Alzheimer: Serie de Casos”.

Integrantes: Scarlett Butler Miranda

Paula Fierro Quiroz

Sergio Oliva Águila

Karla Peña Tejo

Yosselyne Vargas Campos

Docente Metodológico: Felipe Araya Quintanilla

Docente Guía: Alejandro Ibacache Palma

Fecha: 22 de enero del 2019



INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
Objetivo General	9
Objetivos específicos	9
MATERIAL Y MÉTODO	10
Selección de la muestra	10
Criterios de selección.	11
Variables de estudio	12
Variables Dependientes	12
Variables independientes	14
Intervenciones	15
Métodos e instrumentos de Recolección de datos	18
Análisis de los datos	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN	25
REFERENCIAS	29
ANEXOS	36

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta múltiples dominios cognitivos. Actualmente el tratamiento es paliativo y tiene efectos adversos. Por lo tanto surge la necesidad de implementar nuevas estrategias no farmacológicas

Objetivo: Describir los cambios en la memoria de trabajo visoespacial, síntomas depresivos y riesgo de caídas posterior a una terapia físico - cognitiva, en sujetos con EA.

Métodos: Se realizó una intervención de 13 sesiones correspondientes a la aplicación de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real y siendo evaluados pre y post intervención con test de TUG, Yesavage y cubos WAIS IV en 10 adultos mayores con EA estadio leve, de la Corporación de Alzheimer. Los datos obtenidos se analizaron a través de Shapiro wilk, T- Student y Test de Wilcoxon.

Resultados: Se observó una diferencia significativa en las puntuaciones del test TUG, Yesavage y en las matrices 2x1 y 2x2 post intervención y una nula significancia en la matriz 3x3.

Conclusión: La aplicación de una terapia físico-cognitiva en adultos mayores con EA, es capaz de generar efectos potenciales en la memoria visoespacial, síntomas depresivos y riesgo de caídas a corto plazo. Es preciso que futuras investigaciones presenten periodos más prolongados de intervención y una muestra más grande para cuantificar acertadamente si es que se pueden producir cambios estadísticamente significativos a mediano y largo plazo, mantenidos en el tiempo.

PALABRAS CLAVES: *Envejecimiento, demencia, demencia tipo Alzheimer, musicoterapia, ejercicio aeróbico, videojuegos.*



SUMMARY

Introduction: Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative disorder that affects multiple cognitive domains. Currently the treatment is palliative and has adverse effects. Therefore, the need arises to implement new pharmacological strategies.

Objective: To describe the changes in visuospatial work memory, depressive symptoms and risk of falls after physical - cognitive therapy in subjects with AD.

Methods: An intervention of 13 sessions corresponding to the application of music therapy, aerobic exercise and video game in real time was performed in 10 elderly adults with mild AD, from the Alzheimer's Corporation. The data will be analyzed through Shapiro Wilk, T-Student and Wilcoxon Test.

Results: A significant difference was observed in the scores of the TUG test, Yesavage and in the matrices 2x1 and 2x2 post intervention and a null significance in the 3x3 matrix.

Conclusion: The application of physical-cognitive therapy in older adults with AD is capable of generating potential effects on visuospatial memory, depressive symptoms and the risk of short-term falls. It is necessary that future investigations present longer intervention periods and a larger sample to accurately quantify if there can be statistically significant changes in the medium and long term, maintained over time.

KEY WORDS: Aging, dementia, Alzheimer's type dementia, music therapy, aerobic exercise, video games.

I INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Alzheimer (EA) está caracterizada por un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta múltiples dominios cognitivos, tales como la memoria, el lenguaje, habilidades perceptivas, atención, habilidades constructivas, orientación, resolución de problemas y habilidades funcionales, ocasionando una discapacidad generalizada, además de manifestarse trastornos de conductas y ánimo asociados ansiedad, tensión, irritabilidad, apatía, tristeza, pérdida de energía, y aislamiento social¹⁻⁴.

La afectación cognoscitiva más grave que aparece en los primeros estadios de la enfermedad es la disminución progresiva de la memoria, principalmente, la capacidad de aprender y recordar nueva información, y que se conoce en mayor medida como amnesia de corto término⁵⁻⁶. Además se ha reportado que los pacientes con EA, no sólo, presentan alteraciones cognitivas, sino que también deterioros en los componentes de la capacidad motora, funcional, agilidad, equilibrio, flexibilidad, fuerza, resistencia aeróbica y coordinación motora.⁷

Diversos estudios han reportado una estrecha relación entre las funciones cognitivas, la marcha, el equilibrio, las caídas y el miedo a caer⁸⁻¹⁰. Eggermont et al⁷ demostró que los ancianos en la fase leve de la EA presentan perjuicios en el equilibrio y en la movilidad funcional, destacando que individuos con EA tienden a presentar pérdida en el procesamiento de las informaciones sensoriales y deficiencias de las funciones ejecutivas, repercutiendo finalmente en alteraciones de equilibrio y aumento en el riesgo de caídas. Cabe destacar que las caídas constituyen unos de los síndromes geriátricos más importantes por su alta incidencia y por la elevada morbimortalidad que conlleva¹¹⁻¹³.

Por otra parte, cabe destacar que a medida que avanza la enfermedad, resalta la presencia de alteraciones conductuales en las personas que la padecen, también llamados síntomas neuropsiquiátricos como depresión, ansiedad y agitación, hallazgos que se pueden reconocer dependiendo la etapa en que se encuentre el paciente¹⁴.



Actualmente la esperanza de vida en América Latina ha aumentado rápidamente en los últimos años, donde la demencia se ha transformado en el trastorno mental más frecuente de esta población y posiblemente se estima que los casos en todo el mundo aumenten en un 68% para el año 2050¹⁵. El número estimado de personas con demencia en Chile fue de 150.293 en el año 2010, 181.761 en el año 2015 y alcanzará 533.188 en el año 2050¹⁵. Además, se estima que la tasa de dependencia asociada a la demencia es aproximadamente un 37,8% más alta que la de la población general. Con respecto a los diferentes tipos de demencia y su frecuencia, la EA es el subtipo más prevalente, que representa aproximadamente el 70% de todos los casos entre las personas mayores de 65 años.¹⁶⁻¹⁹ En Chile existe una de las tasas más altas de envejecimiento de la población, con un 11,4% de crecimiento en personas de 65 años o más, según el censo realizado en el año 2017¹⁷.

La EA contempla 3 etapas o estadios. Durante el primer estadio, correspondiente a la fase leve o también llamada etapa temprana, la persona aún es capaz de desenvolverse de manera independiente, sin embargo, comienza de manera insidiosa, con la pérdida de memoria episódica, dificultades para aprender y retener nueva información, y a su vez, la memoria de hechos remotos suele conservarse y en ocasiones, potenciarse. La falla más evidente de la etapa leve, es la pérdida de memoria episódica reciente, atención-concentración, memoria semántica, aprendizaje procedural y de la capacidad ejecutiva o de juicio²⁰⁻²¹. A su vez, la preocupación familiar comienza al observar que el paciente cambia su comportamiento social y profesional, y ante la persistencia de estos problemas, comienza la sospecha de una posible enfermedad lo que conduce a los familiares a acudir al especialista.²² Es por esto que, la detección de la EA en etapas tempranas se ha convertido en uno de los principales focos de investigación en enfermedades neurodegenerativas²³.

El segundo estadio o también denominado etapa moderada, generalmente se considera la fase más prolongada y puede durar muchos años²¹. Durante este proceso comienzan a aparecer las afasias, que se hacen notorias por los defectos que se producen en la expresión facial, que resulta ser una anomia evidente, es decir, un trastorno del lenguaje que se caracteriza por la incapacidad o la dificultad de reconocer o recordar los nombres de las cosas, además y especialmente las parafasias, ya sean, fonémicas o semánticas.

En el estadio final o también denominado etapa severa, las personas pierden la capacidad de responder a su entorno, de llevar adelante una conversación y eventualmente, de controlar los movimientos. Aquí las personas aún pueden decir palabras o frases, pero la comunicación ya se torna difícil²¹. También suelen verse signos de deterioro subcortical como alteraciones de la marcha, que suele manifestarse de forma insidiosa, ocasionando alteraciones del tono muscular, que pueden ser precoces y deglución²¹.

Actualmente el tratamiento que reciben los pacientes que padecen EA, se enfocan en mitigar la rápida progresión de algunos síntomas ²⁴, sin embargo no existe por el momento ningún fármaco que pueda curar o estabilizar en forma permanente la EA. Existen dos grupos de fármacos cuyo uso está autorizado como tratamiento habitual, el primero relacionado con la familia de Anticolinesterásicos que son inhibidores de la acetilcolinesterasa, dentro de esta familia se incluye Donepezilo, Rivastigmina y Galantamina, los cuales se emplean en etapas leves y moderadas de la enfermedad ²⁵⁻²⁷.

Como una segunda alternativa se encuentra los Moduladores de la transmisión glutamatérgica, es decir, antagonistas de los receptores N-metil-D-Aspartato¹⁹. Se encuentra la memantina, medicamento empleado en etapas de intensidad moderada a grave ²⁸.

Con respecto a los efectos secundarios, la familia de Anticolinesterásicos presentan fundamentalmente problemas gastro-intestinales: Náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal y pérdida del apetito que indirectamente pueden ocasionar pérdida de peso. También pueden presentarse espasmos musculares, anorexia, insomnio, síncope y bradicardia ^{19,24}. A su vez, los moduladores de la transmisión glutamatérgica generan principalmente reacciones adversas al inicio del tratamiento y estas son inestabilidad, tendencia a las caídas, malestar general, raramente refieren confusión y en tratamientos a largo plazo puede interferir con el sueño^{24, 29}.

Es importante destacar que los tratamientos farmacológicos han logrado mantener la enfermedad tratando de disminuir los síntomas y mejorar la calidad de vida de las personas que la padecen, sin embargo muchos de estos fármacos generan efectos adversos a costa de sus beneficios, los cuales sin duda son necesarios para mantener una condición estable en los usuarios que padecen este tipo de patología. Es por este motivo que surge la necesidad de implementar estrategias terapéuticas adicionales a las farmacológicas con el fin de promover una



disminución de las dosis de medicamentos, descensos de efectos adversos y adicionalmente aumentar el estado funcional de estos pacientes.

Una de las intervenciones es la musicoterapia (MT), la cual ha reportado efectos beneficiosos para reducir el deterioro cognitivo, mejorar los síntomas neuropsiquiátricos, y la calidad de vida, además, mantener la cognición, especialmente los recuerdos episódicos y autobiográficos, la velocidad psicomotora, la función ejecutiva y la cognición global³⁰⁻³¹. Otra intervención no farmacológica corresponde al ejercicio aeróbico. Se ha demostrado que la actividad física, incluso a una intensidad de leve a moderada, puede disminuir la probabilidad de demencia y EA en personas sanas³². Y por último, se encuentra la intervención con videojuegos con retroalimentación en tiempo real, los cuales han reportado mejoras significativas en las habilidades motrices perceptivas, procesamiento de selección de respuestas y coordinación en personas con deterioro cognitivo leve³¹. De igual modo, esta terapia muestra efectos favorables en potenciar la plasticidad cognitiva y formas de pensamiento integrado en la acción, incidiendo en el aumento de la creatividad²⁸. Así mismo, se ha demostrado una reducción en los síntomas conductuales tales como agresividad y también psicológicos como la depresión, ansiedad y apatía que se manifiestan en esta enfermedad³³⁻³⁴.

Además, no existen datos suficientes para determinar si los efectos de este entrenamiento se pueden mantener a largo plazo sin la necesidad de un entrenamiento complementario³⁵.

De acuerdo con lo anteriormente descrito, existen abordajes no farmacológicos que han logrado obtener efectos beneficiosos en la EA, entre estas intervenciones se destaca la aplicación en forma independiente de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real, dichas terapias han demostrado cambios significativos en la funcionalidad de estos sujetos³³⁻³⁶. Es por esta razón que nace la necesidad de implementar estas terapias en conjunto para cuantificar si los resultados obtenidos son más alentadores, que aplicar cada intervención por sí sola.

Conforme a lo anterior expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación; En personas adultas mayores con demencia tipo Alzheimer, ¿Podrían las intervenciones de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real, generar cambios en la memoria visoespacial, síntomas depresivos y riesgo de caídas a corto plazo?



II OBJETIVOS DEL PROYECTO

II.I Objetivo General

Describir los cambios en la memoria de trabajo visoespacial, síntomas depresivos y riesgo de caídas posterior a un programa de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real, en sujetos con demencia tipo Alzheimer de la Corporación de Alzheimer Chile.

II.II Objetivos específicos

- A. Describir los cambios en la frecuencia de aciertos en la prueba de Cubos WAIS IV posterior a un programa de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real.
- B. Describir los cambios en los síntomas depresivos con el Test de Yesavage posterior a un programa de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real
- C. Describir los cambios en el riesgo de caídas en Test Timed Up and Go posterior a un programa de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real.



III MATERIAL Y MÉTODO

III.I Selección de la muestra

El presente estudio se realizará en la Corporación Alzheimer Chile de la comuna de Recoleta, Región Metropolitana.

La muestra será extraída desde la población total de pacientes de esta residencia, que cumplan con los criterios de inclusión del presente estudio. Se obtendrá de una manera no probabilística, mediante un muestreo a conveniencia, ya que la selección de personas será según la disponibilidad de horarios y accesibilidad de ellos.

Además, consta de un consentimiento libre, expreso e informado (ver Anexo N°IV), en cual se detalla el objetivo del estudio, metodología, actividades que el paciente realizará, beneficios de la intervención y posibles efectos adversos. Todo lo anterior, se ajustará a lo dispuesto por la ley 20.584, artículo 28, en el cual se detalla la restricción a la participación de investigaciones científicas a cualquier persona con discapacidad psíquica o intelectual que no pueda expresar su voluntad propia. Por lo tanto, toda persona que no posea una expresión de voluntad propia será excluida del estudio.



III.II Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

Sujetos mayores de 60 años con Diagnóstico médico de Demencia tipo Alzheimer en estadio leve según la ley 20.584, donde su afección más evidente es la pérdida de memoria episódica reciente, conservando la capacidad de discernir y elegir participar en el estudio²¹. Sujetos que posean independencia en la realización de las actividades básicas de la vida diaria y finalmente todo paciente y/o apoderado que ha firmado el consentimiento informado, autorizando así su participación en las sesiones kinésicas.

Criterios de exclusión:

Los participantes del estudio que presenten otras patologías psiquiátricas, como epilepsia, psicosis interictal, esquizofrenia, delirio, alucinaciones, y que además padezcan déficit auditivos visuales o motores severos, disfunción vestibular (hiporresponsividad, hiperresponsividad) o en su defecto presenten incapacidad de seguir instrucciones básicas o incapacidad para realizar algunas de las pruebas, serán excluidos del estudio.

III.III Variables de estudio

III.I.III Variables Dependientes

- **Memoria de trabajo visoespacial:** Variable cuantitativa discreta.

Definición conceptual: La memoria de trabajo visoespacial, se divide en las etapas de almacenamiento pasivo y manipulación activa en función del grado de procesamiento activo de la información. El almacenamiento pasivo se refiere al procesamiento de mantenimiento a corto plazo de la información visoespacial, y la manipulación activa corresponde al procesamiento de la manipulación mental de la información almacenada³⁵.

Definición operacional: Se obtendrá con la Escala Wechsler versión IV (ver Anexo N°I), formada por 15 ítems de pruebas, se utilizará el ítem de Razonamiento Perceptivo, la Prueba de Cubos (Ver anexo N°7). El coeficiente de fiabilidad de este test varía ligeramente según el grupo de edad y oscilan entre 0,72 y 0,93 para las pruebas, entre 0,87 y 0,97 para los Índices y CIT. En general, la fiabilidad promedio de las pruebas e Índices varía entre buena y excelente³⁷.

- **Riesgo de caídas:** Variable cuantitativa continua.

Definición conceptual: La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las caídas como, “Acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga, producto de un desplazamiento inesperado del cuerpo hacia un nivel inferior de la posición inicial, sin pérdida de consciencia”³⁸⁻³⁹.

Definición operacional: Puntajes totales se obtendrán con el test “Timed up and go” (ver Anexo N°II), se controla el tiempo que tarda en recorrer el circuito⁴⁰. Se ha encontrado una alta confiabilidad intra e inter-evaluador (coeficiente de correlación intra-clase = 0,92-0,98)⁴¹⁻⁴².



- **Depresión:** Variable cuantitativa discreta

Definición conceptual: Es considerada como una enfermedad crónica recurrente que presenta importantes consecuencias negativas, es considerado como, uno de los principales síndromes geriátricos. Se define como *“Una enfermedad mental en la que la persona experimenta una tristeza profunda y la disminución de su interés para casi todas las actividades”*⁴³.

Definición operacional: Se evaluará con la Escala de Depresión de Yesavage (ver Anexo N°III), es un instrumento ampliamente utilizado para tamizaje de depresión, formada por 15 preguntas (10 positivas y 5 negativas) que sólo requiere de 5 a 7 minutos para ser completada, con el objeto de reducir los problemas de fatiga y pérdida de atención que se suelen presentar en este grupo de edad, y más en los casos en que existe algún grado de alteración cognitiva. La escala tiene una sensibilidad de 97% y especificidad de 85% para el diagnóstico de depresión⁴⁴. Permite determinar el nivel de depresión que presenta la persona con demencia.

III.II.III Variables independientes

- Musicoterapia

Definición conceptual: Según la Federación Mundial de Musicoterapia (World Federation for Music Therapy, WFMT) la música terapia se define como *“La utilización de la música y/o de sus elementos musicales (sonido, ritmo, melodía y armonía) por un musicoterapeuta con un paciente o grupo, en un proceso diseñado para promover y facilitar la comunicación, la interacción, el aprendizaje, la movilidad, la expresión, la organización y otros objetivos terapéuticos significativos para trabajar las necesidades físicas, emocionales, sociales y cognitivas de las personas”*⁴⁵.

La aplicación de musicoterapia en grupos favorece a los pacientes a ser capaces de generar mejores relaciones sociales, además de mejorar el estado anímico, ya sea en demencia de tipo leve o moderada⁴⁶.

- Ejercicio físico aeróbico

Definición conceptual: Los mecanismos responsables de los beneficios cognitivos observados después del ejercicio aún no están claros; sin embargo, la investigación sugiere que tales intervenciones pueden facilitar la salud del cerebro, especialmente la neuroplasticidad, que a su vez mejora la función cognitiva. Se establece que, el entrenamiento aeróbico aumenta el FSC (flujo sanguíneo cerebral) y el tamaño del hipocampo anterior, lo que conlleva a mejoras en el funcionamiento cognitivo y en la memoria espacial, respectivamente⁴⁷⁻⁴⁹.

- Videojuego en tiempo real

Definición conceptual: Empleo del videojuego como una forma de generar feedback con el paciente, cuyo principio básico es la posibilidad de modificar y controlar de forma voluntaria las nuevas tecnologías, pudiendo contar con el uso de las consolas como nuevas posibilidades de trabajo⁵⁰.

Los juegos en tiempo real exigen que el jugador controle centenas de unidades al mismo tiempo, además en este género gana el jugador que desarrolle con mayor exactitud diversas habilidades estratégicas sin perder la atención⁵⁰. Los videojuegos incluyen prácticas y ejercicios guiados en tareas estandarizadas diseñadas para armar procesos cognitivos, generalmente sin una enseñanza explícita de la memoria o estrategias de resolución de problemas⁵¹. Estas percepciones se transmiten al televisor, dando como resultado que el sujeto se reconozca como individuo que está desarrollando la tarea solicitada.

III.IV Intervenciones

La intervención será aplicada por cinco alumnos de pregrado de kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral, en la sala multiusos de la Corporación Alzheimer Chile. Se cuantificó mediante escalas y test de evaluación. Además, los usuarios serán instruidos sobre las actividades a realizar; en qué consiste cada terapia (musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real), forma de aplicación y duración de estas.

1- Ejercicio aeróbico:

Se estableció un protocolo de actividades, el cual contempla ejercicios aeróbicos como caminar y bailar además de ejercicios multimodales, que incluye movilidad de extremidad superior e inferior, trabajo de fuerza, motricidad y relajación para la vuelta a la calma.

- Protocolo de Ejercicio Aeróbico:

La prescripción inicial del ejercicio aeróbico, consistió en caminar de 15 a 20 minutos en el interior de la corporación, con un mínimo de 3 veces y un máximo de 5 veces por semana con una intensidad leve a moderada entre el 40% a 60% de la frecuencia cardíaca máxima que se entiende, como $220 - \text{edad en años}$, al tratarse de pacientes adultos mayores y sedentarios^{53,54}, además de incorporar un protocolo de ejercicios multimodales, que incluye componentes físicos como flexibilidad, fuerza y balance, que muestran una mayor eficacia en el tratamiento de la EA, en combinación con el ejercicio aeróbico^{54,55}. También se buscó que los pacientes fueran progresando a medida que avanzaban las sesiones incorporando el juego de baile just dance, juego que se realizaría por 10 minutos, con una intensidad leve a moderada.

A su vez, y a medida que avanzan las sesiones, se irá evaluando la capacidad y resistencia de cada uno de los pacientes frente al ejercicio, por medio de la escala de valoración de fatiga muscular, la Escala de Percepción del Esfuerzo de Borg (Ver Anexo N°VI), para así cuantificar y realizar cambios pertinentes, tanto de intensidad, repeticiones y duración del ejercicio, que no debe superar un tiempo mayor del 10% por semana a medida que avanzan las sesiones y los pacientes vayan cumpliendo con los objetivos deseados de la intervención^{53,54}. (Ver Anexos N°V)

- **Protocolo de ejercicios multimodales:**

- **Movimientos generales (3 minutos):** Mano tocando nariz, rodilla, hombro, etc.
- **Calentamiento Movilidad extremidades superiores (3 minutos):** Flexión, extensión y rotación de las articulaciones, presionando o haciendo rodar una pelota.
- **Movilidad extremidades inferiores (5 minutos):** Rotación de tobillos, flexión de rodillas, etc.
- **Ejercicios fuerza (5 minutos):** Empujar, tirar, levantar, con/sin implementos o con un compañero.
- **Motricidad fina (5 minutos):** Movilidad de dedos, hacer bolas de papel, tocar con la extremidad derecha la extremidad izquierda, etc.
- **Ejercicios extremidades inferiores (15 minutos):** Sostener una pelota entre las piernas, caminar en diferentes direcciones (con o sin obstáculos) o elevar una pierna.
- **Relajación (5 minutos):** Ejercicios de respiración y estiramientos. Vuelta a la calma.

2- Musicoterapia

El tiempo de aplicación de la intervención será de 20 minutos. Esta se dividirá en 2 fases, la primera, solo consta de 10 min de música pasiva, donde los pacientes serán ubicados (sentados) alrededor de un círculo y solo deberán escuchar las canciones que serán puestas en un parlante portátil y al final de la fase, se les solicitará que ellos comenten si manifestaron algún tipo de recuerdo o emoción con los temas escuchado. En la parte pasiva, la música empleada será la que evoque una emoción triste, ya que es la técnica más efectiva para lograr el objetivo planteado, el auto recuerdo de su vida, es decir, sus experiencias autobiográficas y sus recuerdos más remotos³⁰. La segunda fase, consta de 10 minutos de música activa, donde se les incentivará a cantar y bailar. La modalidad activa se realizará de manera grupal para generar mejores relaciones sociales, además de mejoras en el estado anímico de los pacientes²¹. La música por utilizar será música clásica, twist, rock and roll y de la Nueva Era (new Age).



3- Video juegos (15 minutos)

Las sesiones de videojuegos se realizarán con PlayStation 3 (Ps3), en una sala adecuada, ya sea con luz natural o artificial, que cuente con las herramientas necesarias para instalar el equipo de videojuego (televisor, Ps3, cámara, move). Los participantes fueron instruidos previamente para ejecutar los distintos juegos, Sports Champions PS3, donde se plantean escenarios tanto de interiores como exteriores, para generar un ambiente lo más real posible en la competición y ejecución de los juegos.

El procedimiento fue el siguiente:

- Primero, una sesión de entrenamiento para permitir que los pacientes se familiaricen con la interfaz.

Esa sesión comenzó con tres tareas diseñadas para cubrir desde la acción más simple hasta la más compleja: 1) Lanzamiento del disco como juego base, para aprender a utilizar los controles move de mando y realizar los gestos motores para jugar; 2) Juego de Ping pong, donde en una primera instancia los participantes jugaban con un rival virtual, para generar una mayor confianza, seguridad y destreza con respecto a él mismo en relación al juego, para luego jugar y realizar torneos entre ellos mismos; 3) Juego de arco y flecha y 4) Just dance, juego de baile, donde los participantes eligen algún estilo de música y luego replicaban los pasos de baile que virtualmente se estaban ejecutando.



III.V **Métodos e instrumentos de Recolección de datos**

La recolección de datos se realizará mediante la revisión de las fichas clínicas de cada paciente y la anamnesis que será realizada por estudiantes de pregrado de kinesiología, los cuales serán previamente entrenados por un tutor guía para la selección de datos. Además de la información atinente que entreguen los cuidadores y familiares de los usuarios. La información será registrada en una planilla de papel y posterior tabulación de datos en planilla de datos en el software “*Microsoft Excel*”.

III.VI **Análisis de los datos**

Dado que la cantidad de usuarios que se incluyó en el estudio corresponde a una muestra menor a 30 sujetos, se utilizó el Test de Shapiro Wilk, para determinar si los datos de la muestra, se distribuyen de forma normal. Los datos obtenidos antes y después de las intervenciones, fueron analizados mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, para obtener las diferencias que puedan existir pre y post-intervención. Seguidamente, las variables serán presentadas mediante los siguientes estadígrafos descriptivos a un intervalo de confianza del 95% de significancia: media aritmética, desviación estándar (DE). El nivel de significancia dado el intervalo de confianza es de un 0.05 empleado para analizar las pruebas de hipótesis a plantear.

IV RESULTADOS

A continuación, se presentará los respectivos resultados que se obtuvieron de la aplicación de un total de 15 sesiones, de las cuales, 13 fueron de terapias no farmacológicas y 2 sesiones de evaluación pre-intervención y post-intervención, correspondiente a musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real en 10 adultos mayores con diagnóstico de Alzheimer estadio leve, de la Corporación de Alzheimer.

Cabe señalar que la ausencia de cambios estadísticamente significativos presentes en el estudio, pueden estar relacionados con las limitaciones de este, principalmente el retraso o ausencia de los pacientes al centro, generando esto una disminución en la adherencia a las intervenciones.

Análisis descriptivo:

La cantidad de personas reclutadas que cumplen con los criterios de inclusión del estudio corresponde a un total de 10 sujetos (100%), de los cuales 7 (70%) pertenecen al sexo femenino y 3 (30%) al sexo masculino. La edad promedio de la muestra en estudio fue de 74,1 años, con una desviación estándar (DE) de 7,7 años, el peso (Kg), es posible encontrar una media de 64,3, con una DE de 14,69, la talla (cm) presentó un promedio de 1,563, con una DE de 0,1459. (Tabla N°1)

Tabla N°1: Datos Demográficos

	Media	Desviación estándar (DE)
Edad (años)	74,1	7,709
Peso (Kg)	64,3	14,69
Talla (cm)	1,563	0,14599

Análisis de Normalidad

Para aquellos datos con un valor $p < 0,05$ se considerarán que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto se utilizan métodos estadísticos no paramétricos para describir la existencia de cambio post-intervención, en este caso se utilizará el test de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

Para aquellos datos con un valor $p > 0,05$ se considerarán que los datos se distribuyen de forma normal, para lo cual se utilizaran métodos paramétricos para describir la existencia de cambios post-intervención, en este caso prueba T-student para comparar las medias de dos variables de un solo grupo.

Tabla N°2: Resultados de la estimación de normalidad en los datos obtenidos de Pruebas TUG, Yesavage antes y después de aplicada la intervención en cada variable estudiada.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TUG Inicial	0,176	10	0,200*	0,927	10	0,423
TUG Final	0,285	10	0,021	0,773	10	0,007
Yesavage Inicial	0,181	10	0,200*	0,860	10	0,076
Yesavage Final	0,200	10	0,200*	0,953	10	0,709

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



En la tabla N°3 se observa que la media de TUG inicial fue de 14,2 con una desviación estándar (DE) 5,7 en contraste con TUG Final que presentó una media de 10,8 con una DE de 5,2, con una diferencia de media 3,4 y a través del valor p de 0,005 que presenta diferencias significativas, por lo tanto, existen cambios posterior a la intervención. Para el test Yesavage inicial, la media de datos corresponden a 3,9 puntos, con una DE de 1,9 puntos en comparación con Yesavage final, mostró una media de 2,4 con una DE de 1,6 puntos, con una diferencia media de 1,5 (DE 1,17) y valor p de 0,003 presentando diferencias estadísticamente significativas.

En relación a la prueba de los cubos Wais IV pre-intervención, es posible encontrar una media de 1,5 aciertos para la prueba de cubos 2x1, con una DE de datos de 0,8 aciertos. Para la prueba de cubos 2x2 existe una media de 0,6 aciertos, con una DE de 0,8 aciertos. Finalmente, para los cubos 3x3 la media y DE es de 0 aciertos. En contraste, post-intervención es posible hallar una media de 2,1 aciertos para la prueba de cubos 2x1, con una DE de datos de 0,5 aciertos. Para la prueba de cubos 2x2 existe una media de 1,1 aciertos con una DE de 0,9 aciertos y finalmente, para los cubos 3x3 la media es de 0,5 aciertos con una DE de 1,0 aciertos, la diferencia de media de los cubos 2x1, 2x2 y 3x3 es de -0,6 (DE 0,4), -0,5 (DE 0,4) y -0,5 (DE 1,2) respectivamente. Los Valores P para los cubos 2x1 es de 0,003, cubos 2x2 es de 0,004 y 3x3 es de 0,123 siendo estos estadísticamente significativos, para las matrices 2x1 y 2x2 por lo que existen cambios posterior a la intervención (Tabla N° 3).

Tabla 3: Resultados de Pruebas TUG, Yesavage y Cubos WAIS IV 2x1, 2x2 y 3x3.

	Media (DE)		Media (DE)	Diferencia de Media (DE)	Intervalo de Confianza 95% Inferior/Superior	Valor P (p valué)
TUG Inicial	14,2 (5,7)	TUG Final	10,8 (5,26)	3,4 (DE 3,1)	1,15/5,6	0,005*
Yesavage Inicial	3,9 (1,9)	Yesavage Final	2,4 (1,57)	1,5 (DE 1,17)	0,65/2,3	0,003
Cubos 2x1 Inicial	1,5 (0,8)	Cubos 2x1 Final	2,1 (0,5)	-0,6 (DE 0,47)	-0,9/-0,2	0,003
Cubos 2x2 Inicial	0,6 (0,8)	Cubos 2x2 Final	1,1 (0,9)	-0,5 (DE 0,4)	-0,7/ -0,2	0,004
Cubos 3x3 Inicial	0,0 (0,0)	Cubos 2x2 Final	0,5 (1,0)	-0,5 (DE 1,0)	-1,25/ 0,17	0,123

*Analizado a través de Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Se observa la comparación de los resultados iniciales y finales presentados con un intervalo de confianza del 95% para la media (ME) del test TUG fue de 14 y 11 segundos, respectivamente, por lo que, los pacientes presentan mayor probabilidad de riesgo de caída al inicio del estudio y posterior a la intervención este riesgo disminuyó, sin embargo, no se puede considerar un cambio estadísticamente significativo, ya que la diferencia no permite concluir que el riesgo de caídas del grupo total de pacientes ha disminuido. Con respecto, al test de Yesavage se puede observar que la media inicial (ME) fue de 4 y final corresponde a 2 puntos, el riesgo de depresión disminuyó 2 puntos, sin embargo no es estadísticamente significativo, ya que, la diferencia entre los valores es mínima para esta variable. (Gráfico N°1).

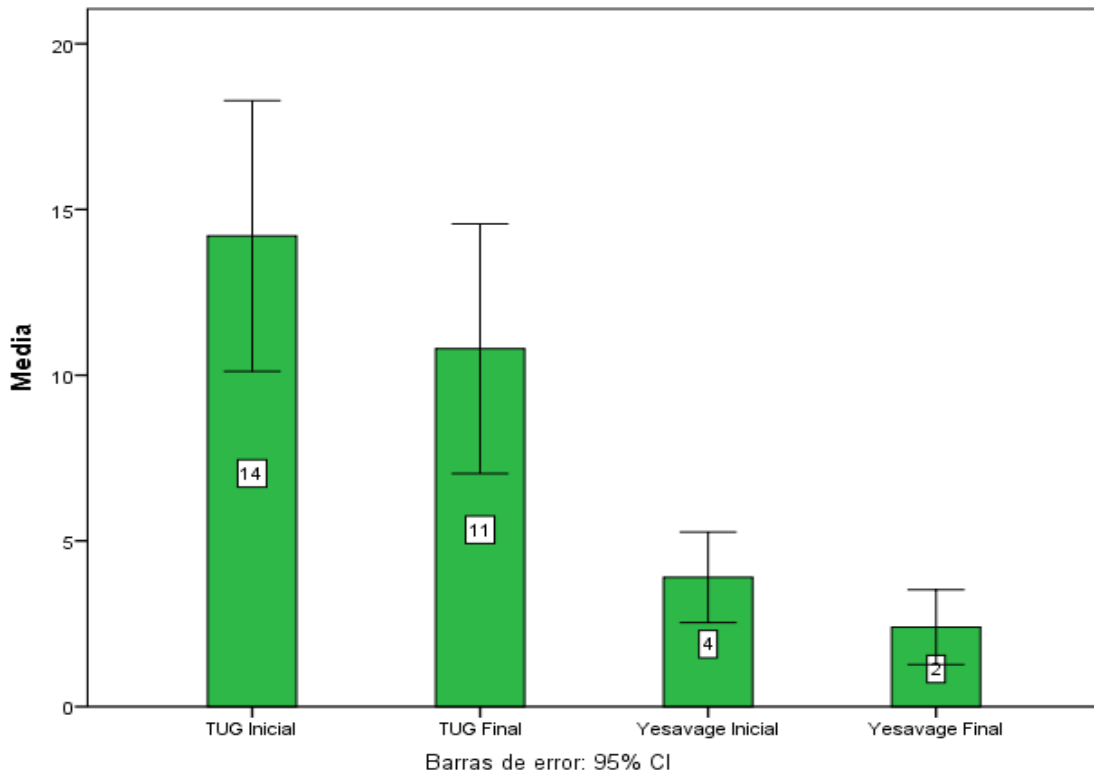


Gráfico N° 1: Comparación de resultados inicial y final de las intervenciones de las variables TUG y Yesavage. En el eje “Y” se presenta la variable media, y en el eje “X”, se presenta la variable TUG y Yesavage, correspondiente a fase inicial y final.

Se logra apreciar un comportamiento directamente proporcional entre el número de aciertos mientras avanza el período de intervención. Además se visualiza que post-intervención los pacientes presentaron mayor cantidad de aciertos en las distintas matrices, observándose un mayor acierto en la matriz 2x1, donde se muestra que en el período correspondiente a pre-intervención, presentó una media de 1,5 aciertos, mientras que post-intervención fue de 2,1 aciertos (Gráfico N°2).

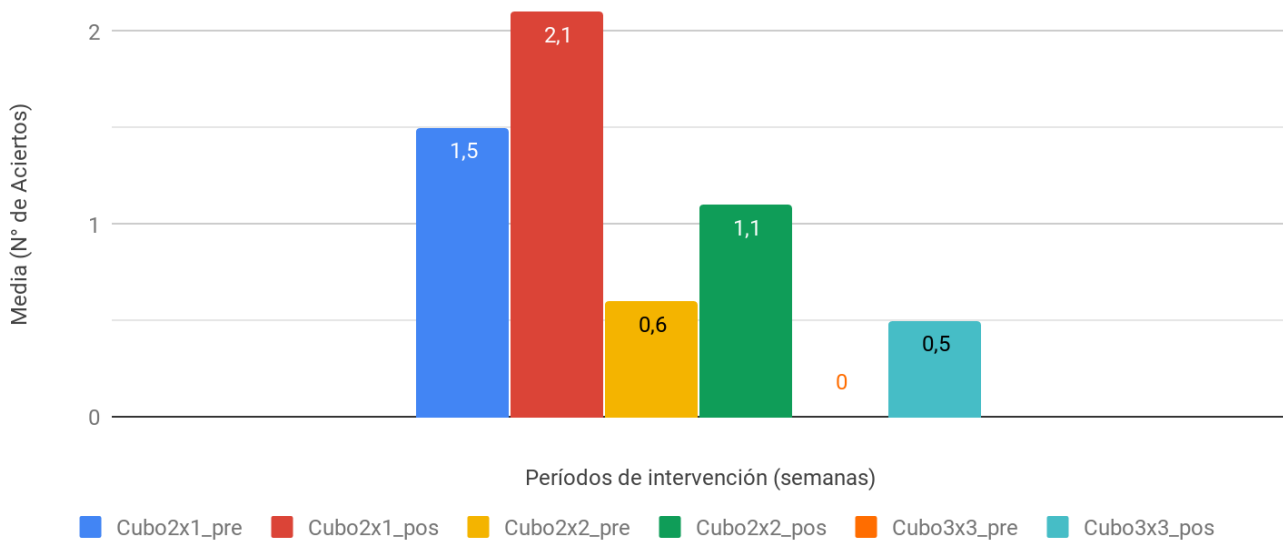


Gráfico N°2: Test de Cubos WAIS IV Pre- Post intervención. Media de aciertos en Prueba de Cubos 2x1, 2x2 y 3x3 en relación al período de intervención. En el eje “Y” se presenta la variable media, expresada en cantidad de aciertos, la cual se extiende desde 0 aciertos hasta los 2,1 aciertos aproximadamente. En el eje “X”, se presenta la variable período de intervención, correspondiente a pre y post-intervención, expresada en semanas.

V DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue describir los cambios en la memoria de trabajo visoespacial, síntomas depresivos y riesgo de caídas, en sujetos con EA.

Los hallazgos encontrados, muestran una mejora significativa en relación a las variables en estudio, posterior a la aplicación de una terapia físico-cognitiva:

Memoria visoespacial.

La memoria visoespacial se evaluó mediante el test de WAIS IV. Posterior a la intervención hubo diferencias significativas registradas en el grupo de estudio, específicamente en las matrices 2x1 y 2x2, relacionados a la aplicación de videojuego en tiempo real y ejercicio aeróbico no siendo así en la fase avanzada correspondiente a la matriz 3x3, donde existe una nula significancia estadística.

Con respecto a la aplicación de videojuegos, se ha demostrado que las habilidades visoespaciales mejoran a través de los juegos de acción y juegos de estrategia en tiempo real, lo mismo que el procesamiento de información, además de la aplicación de un programa de ejercicio aeróbico, que se ha comprobado que manifiesta mejoras en los componentes cognitivos, como atención sostenida y memoria visual en pacientes con EA leve a grave^{50, 55,56}.

Riesgo de caídas

El riesgo de caídas se evaluó mediante el test TUG, donde se encontró un riesgo moderado previo a la intervención. Posterior a ésta, hubo una mejoría significativa, en cuanto a la reducción en el tiempo de ejecución de la prueba. Esta reducción, tiene una directa relación con las rutinas de ejercicios aeróbicos en combinación con ejercicios multimodales, ya que se ha demostrado que realizar ejercicios de equilibrio y coordinación evitan un problema muy frecuente en los Adultos Mayores, las caídas, disminuyendo así riesgos de fractura de cadera y otros accidentes³⁶, es decir, al someterse a sesiones de ejercicio aeróbico, los pacientes con EA mejoran el rendimiento físico y manifiestan mejoras en la flexibilidad, fuerza y agilidad en los movimientos, permitiendo así favorecer el equilibrio estático como dinámico, el que se encuentra alterado en la EA, ya que se tiende a presentar pérdida en el procesamiento de las informaciones sensoriales y deficiencias de las funciones ejecutivas, repercutiendo finalmente en aumento del riesgo de caídas^{7,56}.



Los efectos del ejercicio físico en la EA fueron desarrollados por Palleschi et al.^{57, 58}, quienes demostraron que los pacientes que se encontraban en fase leve o moderada de la enfermedad mejoraron su atención, sus capacidades verbales y cognitivas tras participar en un entrenamiento de 3 meses de duración, además, los beneficios se presentan en ambos sexos y el efecto se puede manifestar en mayor cuantía, donde mayor es el volumen o la intensidad del ejercicio físico. A su vez, para lograr obtener dichos beneficios, los pacientes deben realizar ejercicio aeróbico más ejercicios multimodales de intensidad leve a moderado durante un mínimo de 30 minutos^{57, 58}.

Depresión.

La sintomatología depresiva se evaluó a través de la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage, donde se reportan cambios positivos post-intervención, presentando una disminución en los síntomas depresivos. Estos cambios se encuentran relacionados a las terapias no farmacológicas, o sea, la aplicación de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real. Los cambios fueron factibles debido que al aplicar musicoterapia en modalidad activa de manera grupal ha demostrado mejoras en las relaciones sociales y en el estado anímico de los pacientes²¹, a su vez, dichos cambios se deben al tiempo de aplicabilidad de dicha intervención de nuestro estudio, hallazgo concordante con lo que reporta el estudio Guetin et. col, que aplicar 20 minutos de musicoterapia personalizada disminuyen significativamente los puntajes de ansiedad y severidad de la depresión¹. Adicionalmente la musicoterapia ha reportado una disminución de los síntomas neuropsiquiátricos, asociados además a la aplicación de ejercicio aeróbico^{30, 36}.



Limitaciones del estudio

Las limitaciones que se han encontrado y que han dificultado la realización del estudio han sido, principalmente el tamaño de la muestra de pacientes con EA ($n = 10$), que directamente afecta la significación estadística, a través del error estándar que se hace más grande cuanto menos pacientes tenga el estudio y el período de seguimiento que se ha limitado a 6 semanas completando la cantidad total de 15 sesiones, de las cuales, 13 sesiones fueron terapia y 2 sesiones de evaluación, lo cual no permite la extrapolación de los resultados del estudio.

Otras limitaciones presentes fueron, el estado de ánimo de los pacientes, espacio físico limitado para realizar la intervención, tiempo de aplicabilidad de la intervención.

En la aplicación de videojuegos en tiempo real se presentó la mayor dificultad, ya que, esta modalidad de tratamiento para ellos era algo nuevo, desconocido e incluso referían *“que no era de su época”*, a pesar, de enseñarles y practicar previamente. Sin embargo, esta situación fue mejorando a medida que las sesiones avanzaban.

Otro inconveniente, fueron los atrasos y ausencia de los pacientes en los días de terapia, ya que al ser un centro abierto, los pacientes asisten de acuerdo a la disponibilidad de los apoderados y/o cuidadores, por lo cual se decidió aumentar la asistencia de los evaluadores al centro en los periodos correspondientes de lunes a viernes dentro de un total de 6 semanas de terapia, impartida los días miércoles y viernes desde las 10:00 am hasta las 13:30 pm Hrs, para que cada paciente realizará un total de 10 sesiones dentro del transcurso del tiempo establecido, correspondiente a 13 sesiones de intervención más 2 sesiones de evaluación.



CONCLUSIÓN

Según los resultados obtenidos durante el presente estudio, podemos inferir que la aplicación de una terapia físico-cognitiva en adultos mayores con EA estadio leve, es capaz de generar cambios clínicos significativos, por lo tanto, puede considerarse como una intervención no farmacológica que presenta efectos potenciales a corto plazo. Por ende, es preciso que futuras investigaciones presenten periodos más prolongados de intervención y una muestra más grande para cuantificar acertadamente si es que se pueden producir cambios estadísticamente significativos a mediano y largo plazo, mantenidos en el tiempo.



VI REFERENCIAS

1. McClam D, Marano M, Rosenberg P, Lyketsos G. Interventions for Neuropsychiatric Symptoms in Neurocognitive Impairment Due to Alzheimer's Disease: A Review of the Literature. *Harv Rev Psychiatry*. 2015; 23(5):377-93.
2. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan E. Clinical Diagnosis of Alzheimer's Disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group Under the Auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*. 1984; 34(7): 939- 44.
3. Raglio A, Attardo L, Gontero G, Rollino S, Groppo E, Granieri E. Effects of music and music therapy on mood in neurological patients. *World J of Psychiatry*. 2015; 22 (5):68-78.
4. Arango J, Fernández S. Depresión en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Lat Psichy*. 2003; 35 (1):41-54.
5. Doval O, Gaviria M, Enfermedad de Alzheimer. *Revi Colombiana Psiquiatría*. 2000; XXIX(2):119-26.
6. Davicino A, Muñoz S, Barrera L, Donolo D. El rol psicopedagógico en la Estimulación Cognitiva de pacientes con Demencia tipo Alzheimer. *Rev Chilena de Neuropsicología*. 2009; 4 (1):6-11.
7. Eggermont LH, Gavett BE, Volkers KM, et al. Lower-Extremity Function in Cognitively Healthy Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010; 91(4):584-88.
8. Beauchet O, Dubost V, Allali G, Gonthier R, Hermann F, Kressig R. Faster counting while walking' as a predictor of falls in older adults. *Age Ageing*. 2007; 36 (4):418-23.



9. Hagovská M, Olekszyová Z. Impact of the combination of cognitive and balance training on gait, fear and risk of falling and quality of life in seniors with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int.* 2016; 16 (9):1043-50.
10. Barban F, Annicchiarico R, Melideo M, Federici A, Lombardi M, Giuli S, et al. Reducing Fall Risk with Combined Motor and Cognitive Training in Elderly Fallers. *Brain Sci.* 2017; 10 (7):1-14.
11. Alvarez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Rev med de costa rica y Centroamérica.* 2015;(617) 807 - 10.
12. Pasquetti P, Apicella L, Mangone G. Pathogenesis and treatment of falls in elderly. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2014; 11 (3):222-25.
13. Ungar A, Rafanelli M, Iacomelli I, et al. Fall prevention in the elderly. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2013; 10(2):91-5.
14. García Casares N, Morena Leiva R, García Arnés J. Efecto de la musicoterapia como terapia no farmacológica en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol.* 2017; 65(12): 529-38.
15. Musa G, Henríquez F, Muñoz-Neira C, Delgado C, Lillo P, Slachevsky A. Utility of the Neuropsychiatric Inventory Questionnaire (NPI-Q) in the assessment of a sample of patients with Alzheimer's disease in Chile. *Dementia & Neuropsychologia.* 2017; 11(2):129-36.
16. Albala C, Vio F. Epidemiological transition in Latin America: the case of Chile. *Public Health.* 1995; 109(6): 431-42.
17. Pattillo Álvarez G. Director Nacional INA. Síntesis de Resultados Censo 2017. Instituto Nacional de Estadística. Chile. 2018.



- 18.** Cancino M, Rehbein L. Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. *Ter Psicol.* 2016; 34(3): 183-89.
- 19.** López Ó. Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. *Arch Med Interna.* 2005; 37(1): 61-7.
- 20.** Sarazin M, Berr C, De Rotrou J, Fabrigoule C, Pasquier F, Legrain S, et al. Amnestic syndrome of the medial temporal type identifies prodromal AD: a longitudinal study. *Neurology* 2007; 69: 1859-67.
- 21.** Donoso A. La enfermedad de Alzheimer. *Rev. chil. neuro-psiquiatr.* 2003; 41(2):13-22.
- 22.** Martínez M, López R, Padilla D, García M, Rodríguez C, Lucas F. Sobrecarga del cuidador en familiares de pacientes con enfermedad de Alzheimer en estadios leve y moderado. *INFAD Rev Phys.* 2011; 1(4): 269-76.
- 23.** Lanfranco R, Manríquez-Navarro P, Avello L, Canales-Johnson A. Evaluación de la enfermedad de Alzheimer en etapa temprana: biomarcadores y pruebas neuropsicológicas. *Rev méd Chile.* 2012; 140(9):1191-200.
- 24.** Fontán L. La Enfermedad de Alzheimer: elementos para el diagnóstico y manejo clínico en el consultorio. *Biomed.* 2012; 7(1):34-43.
- 25.** Portela M, Pombo J, Bugarín R, Tasende M, Represa S. Utilización de los inhibidores de la acetilcolinesterasa y la memantina para el tratamiento clínico de la demencia tipo Alzheimer. *Rev Esp Salud Pública.* 2005; 79(6):665-72.
- 26.** Kokras N, Stamouli E, Sotiropoulos I, Katirtzoglou EA, Siarkos KT, Dalagiorgou G et al. Acetyl Cholinesterase Inhibitors and Cell-Derived Peripheral Inflammatory Cytokines in Early Stages of Alzheimer's Disease. *Journal of Clinical Psychopharmacology.* 2018; 38(2):138- 43.



- 27.** Fuentes G., P, Mena L., R. Tratamiento de la enfermedad de Alzheimer. Rol de agentes neurotróficos. *Rev Chil Neuropsiquiatr.* 2009; 47(4):315-20.
- 28.** Yu R, Poon D, Ng A, Sit K, Lee J, Ma B, et al. Computer-assisted Intervention using Touch-screen Video Game Technology on Cognitive Function and Behavioural Symptoms for Community-dwelling Older Chinese Adults with Mild-to-Moderate Dementia - Preliminary Results of a Randomized Controlled Trial. *Sci and Techn.* 2015; 1(1) 297-302.
- 29.** Gauthier S, Loft H, Cummings J. Improvement in behavioural symptoms in patients with moderate to severe Alzheimer's disease by memantine: a pooled data analysis. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2008; 23: 537–45.
- 30.** Fang R, Ye, Huangfu , Calimag D. Music therapy is a potential intervention for cognition of Alzheimer's Disease: a mini-review. *Transl Neurodegener.* 2017; 6(2):1-8.
- 31.** Méndez, L, del Moral, ME. Investigación e Innovación Educativa con Videojuegos. *Elec Jou of Research in Educational Psychology.* 2015; 13(2):211-218.
- 32.** Horning S, Melrose R, Sultzer D. Insight in Alzheimer's Disease and its Relation to Psychiatric and Behavioral Disturbances. *Int J Geriatr Psychiatry.* . 2014; 29(1):77-84.
- 33.** Boulay M, Benveniste S, Boespflug S, Jouvelot P, Rigaud A. A pilot usability study of MINWii, a music therapy game for demented patients. *Technol Health Care.* 2011; 19(4): 233-46.
- 34.** Lerma-Castaño P, García-Parada B, López-Roa L. Estrategias de fisioterapia aplicadas a pacientes con enfermedad de Alzheimer. *Rev Mex Neuroci.* 2017; 18(2): 100-8.
- 35.** Ji Q, Wang Y, Guo W, Zhou C. Contribution of underlying processes to improved visuospatial working memory associated with physical activity. *PeerJ.* 2017; 5(6): 1-14.



- 36.** Cass S. Alzheimer's Disease and Exercise: A Literature Review. *Curr Sports Med Rep.* 2017; 16(1): 19-22.
- 37.** Wechsler D. WAIS-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. In Wechsler D. Madrid: Pearson Education; 2012.
- 38.** López R, Mancilla E, Villalobos A, Herrera P. Manual de prevención de caídas en el Adulto Mayor. Manual. Santiago: Ministerio de Salud, Programa de Salud del Adulto Mayor. 2014; 1(1): 1-66.
- 39.** Ferreira L, Azevedo C, Policarpo A, Teixeira J. Factores asociados al riesgo de caída en adultos en el postoperatorio: estudio transversal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2017; 1(25): 1-11.
- 40.** Mancilla E, Valenzuela J, Escobar M. Rendimiento en las pruebas "Timed Up and Go" y "Estación Unipodal" en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. *Rev. méd. Chile.* 2015; 143(1): 39-46.
- 41.** Steffen T, Hacker T, Mollinger L. Age- and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Phys Ther.* 2002; 2(82): 128- 37.
- 42.** Muir Hunter S, Graham L, Montero Odasso M. Reliability of the Berg Balance Scale as a Clinical Measure of Balance in Community-Dwelling Older Adults with Mild to Moderate Alzheimer Disease: A Pilot Study. *Physiother Can.* 2015; 3(67): 255-62.
- 43.** Aguilar Navarro S, Ávila Funes J. La depresión: particularidades clínicas y consecuencias. *Gac Méd Méx.* 2007; 143(2):141-48.

- 44.** Martínez J, Onis C, Dueñas R, Albert C, Aguado C, Luque R. Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. *MEDIFAM*. 2002; 12(10): 620-30.
- 45.** Soria Urios G, Duque P, García Moreno J. Music and brain (II): evidence of musical training in the brain. *Rev Neurol*. 2011; 12(53): 739-46.
- 46.** Gómez Gallegos M, Gómez García J. Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects. *Neurology*. 2017; 5(32): 300-8.
- 47.** Barcelos N, Shah N, Cohen K, Hogan M, Mulkerrin E, Arciero P. Aerobic and Cognitive Exercise (ACE) Pilot Study for Older Adults: Executive Function Improves with Cognitive Challenge While Exergaming. *J Int Neuropsychol Soc*. 2015; 21(10): 768-79.
- 48.** Guiney H, Lucas S, Cotter J, Machado L. Evidence cerebral blood-flow regulation mediates exercise-cognition links in healthy young adults. *Neuropsychol*. 2015; 29(1):1-9.
- 49.** Erickson K, Voss M, Prakash R, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2011; 108(7): 3017-22.
- 50.** Gillian D, Shawn G. The Changing Face of Video Games and Video Gamers: Future Directions in the Scientific Study of Video Game Play and Cognitive Performance. *J Cogn Enhanc*. 2017; 1(3): 280-94.
- 51.** Lustig C, Shah P, Seidler R, Reuter Lorenz P. Aging, training, and the brain: a review and future directions. *Neuropsychol Rev*. 2009; 4(19): 504-22.
- 52.** Schiappacasse, G, González, P. Hacia una Terapia Multimodal en el Cansancio Oncológico: Estudio Piloto Fase 2, Prospectivo, Randomizado y Doble Ciego. *Rev Dolor*. 2013; 60(23): 27-32.



- 53.** Kisner C, Allen Colby L. Capítulo 7: Principios ejercicio aeróbico. Ejercicio Terapéutico: fundamentos y técnicas. 5° edición. Columbus, Ohio: F.A Davis Company-Philadelphia; 2007. 231-49.
- 54.** Nascimento C, Varela S, Ayan C, Cancela J. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. Rev Andal Med Deporte. 2016; 9(1): 32-40.
- 55.** Oliveira N, Mena A, Lima I. Efectos de los géneros de videojuegos en la cognición de adultos sanos: una revisión sistemática. Rev Neuro Lat. 2018; 10 (3): 19-29.
- 56.** Hernández S, Sandreschi P, da Silva F, Arancibia B, da Silva, Gutiérrez P, et Al. What are the Benefits of Exercise for Alzheimer's Disease? A Systematic Review of the Past 10 Years. J Aging Phys Act. 2015; 23(4):659-68.
- 57.** Palleschi L, Vetta F, de Gennaro E, Idone G, Sottosanti G, Gianni W, et al. Effect of aerobic training on the cognitive performance of elderly patients with senile dementia of Alzheimer type. Arch Gerontol Geriatr. 1996; 22(1):47–50.
- 58.** Subirats E, Subirats G, Soteras I. Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. Med Clin. 2011; 138(1) 18-24.

VII ANEXOS

Anexo I: Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV)

	Pruebas, tareas y aspectos que evalúan	Categoría
Comprensión verbal (CV)	2. Semejanzas (S). Mide la capacidad para expresar las relaciones entre dos conceptos, el pensamiento asociativo y la capacidad de abstracción verbal. La tarea consiste en encontrar las semejanzas que hay entre dos palabras, que se refieren a objetos comunes, o entre dos conceptos.	Principales
	5. Vocabulario (V). Requiere que se nombre un objeto que se presenta visualmente (denominación) y que definen vocablos de dificultad creciente que se presentan oralmente y por escrito. Refleja el nivel de educación, la capacidad de aprendizaje, la formación de conceptos verbales y la riqueza verbal y semántica del ambiente en el que se desenvuelve la persona evaluada.	
	9. Información (I). Se ha de responder a preguntas sobre información que se puede adquirir a través de la educación formal o informal, en el ambiente en el que se desenvuelve la persona evaluada. Evalúa la capacidad para adquirir, almacenar y recuperar información aprendida y memoria a largo plazo.	
	13. Comprensión (CO). La tarea consiste en explicar qué se debe de hacer en determinadas circunstancias o porqué se siguen determinadas prácticas. Evalúa la comprensión y expresión verbal, el juicio práctico, el sentido común y la adquisición e interiorización de elementos culturales.	Opcional

Razonamiento perceptivo (RP)	1. Cubos (C). La tarea consiste en construir con cubos coloreados en rojo y blanco unos dibujos, de complejidad creciente. Evalúa la capacidad de análisis y síntesis visual y la reproducción de dibujos geométricos abstractos.	Principales
	4. Matrices (M). Se trata de elegir el dibujo que completa una serie que está incompleta. Mide razonamiento abstracto y la capacidad para procesar información visual.	
	8. Puzles visuales (PV). La tarea consiste en elegir las tres piezas que completan un puzle que se presenta completo. Mide capacidad para analizar y sintetizar estímulos visuales abstractos, establecer relaciones entre partes y razonamiento no verbal.	
	12. Balanzas (B) *. Se presentan balanzas con dos platillos: en uno de ellos hay una o varias pesas; la tarea es seleccionar la pesa, o pesas, que equilibran los platillos de la balanza. Mide la capacidad para comparar, establecer analogías y el razonamiento cuantitativo.	Opcionales
	15. Figuras incompletas (FI). La tarea consiste en indicar qué elemento clave falta en un dibujo. Requiere la identificación de objetos y utensilios familiares, y distinguir y diferenciar entre los aspectos esenciales y no esenciales.	

Memoria de trabajo (MT)	<p>3. Dígitos (D). Está formada por tres tareas: Dígitos directos (consiste en repetir una serie de dígitos, que se presentan oralmente, en el mismo orden que se presentan) Dígitos inversos (repetir una serie de dígitos en orden inverso al presentado) y Dígitos en orden creciente (repetir de menor a mayor los números leídos por el examinador). Evalúa la atención y la resistencia a la distracción, la memoria auditiva inmediata y la memoria de trabajo.</p>	Principales
	<p>6. Aritmética (A). La tarea consiste en resolver mentalmente problemas aritméticos y dar la respuesta dentro de un tiempo determinado. Evalúa la habilidad para utilizar conceptos numéricos abstractos, operaciones numéricas, la capacidad de atención y concentración y la memoria de trabajo.</p>	
	<p>11. Letras y números (LN) *. En esta tarea se presentan oralmente una serie de números y de letras mezclados. Después se deben repetir los números en orden ascendente y las letras en orden alfabético. Evalúa atención, concentración y memoria de trabajo.</p>	Opcional
Velocidad de procesamiento (VP)	<p>7. Búsqueda de símbolos (BS). En este test se presentan dos símbolos y la persona evaluada debe decidir si alguno de ellos está presente dentro de un conjunto. Evalúa rapidez y precisión perceptiva y velocidad para procesar información visual simple.</p>	Principales
	<p>10. Clave de números (CN). La tarea consiste en completar, con los símbolos adecuados, unos cuadrados que tienen un dígito en su parte superior. Evalúa, la rapidez y destreza visomotora, el manejo de lápiz y papel y la capacidad de aprendizaje asociativo.</p>	
	<p>14. Cancelación (CA) *. La tarea consiste en tachar, dentro de un tiempo límite, figuras geométricas de la misma forma y color que las proporcionadas como ejemplos. Mide la vigilancia, atención selectiva, velocidad de procesamiento visual y rapidez y coordinación visomotora.</p>	Opcional

* Sólo pueden aplicarse entre los 16 y los 69 años.



Anexo N° II: Timed Up and Go

La prueba consiste en medir el tiempo requerido para efectuar un recorrido de tres metros.

1. Utilizar una silla sin brazos
2. Los tres metros se miden desde las patas delanteras de la silla, en dirección recta hasta un punto de referencia, marcadas con un cono o botella plástica con agua.
3. Al inicio la persona debe estar sentada con la espalda bien apoyada contra el respaldo, los brazos al costado y los pies tocando el suelo.
4. Se solicita a la persona que se pare sin apoyarse y camine como lo hace habitualmente, hasta el cono o botella y vuelva a sentarse.
5. Se inicia la medición del tiempo cuando la persona despegua la espalda de la silla, y se detiene cuando retoma la posición inicial.
6. Si la persona requiere algún tipo de ayuda para ponerse de pie, se suspende la prueba y se clasifica con alto riesgo de caída.
7. La prueba se realiza 3 veces, luego de eso se calcula el mejor tiempo en el cual se ejecutó la prueba y por ende el mejor tiempo es el predictor para categorizar el riesgo de caída que pueda tener una persona

Normal 10 seg.

Riesgo leve de caída 11 a 20 seg.

Alto riesgo de caída > 20 seg

Anexo N° III: Formulario Test de depresión geriátrica de Yesavage

Nombre

Fecha

Unidad/Centro

N° Historia

7.2 ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA –TEST DE YESAVAGE-

Población diana: Población general mayor de 65 años. Se trata de un cuestionario heteroadministrado utilizado para el cribado de la depresión en personas mayores de 65 años.

Existen dos versiones:

- **Versión de 15:** Las respuestas correctas son afirmativas en los ítems 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 y 15, y negativas en los ítems 1, 5, 7, 11 y 13. Cada respuesta errónea puntúa 1. Los puntos de corte son:
 - 0 - 4 : Normal
 - 5 ó +: Depresión
- **Versión de 5 ítems:** Los ítems incluidos en esta versión son el 3, 4, 5, 8 y 13. Las respuestas correctas son afirmativas en los ítems 3, 4 y 8, y la negativa en el ítem 5 y 13. Cada respuesta errónea puntúa 1. Un número de respuestas erróneas superior o igual a 2 se considera depresión.

1- En general ¿Está satisfecho con su vida?	SÍ	NO
2- ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	SÍ	NO
3- ¿Siente que su vida está vacía?	SÍ	NO
4- ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	SÍ	NO
5- ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	SÍ	NO
6- ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	SÍ	NO
7- ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	SÍ	NO
8- ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido?	SÍ	NO
9- ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	SÍ	NO
10- ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	SÍ	NO
11- En estos momentos, ¿piensa que es estupendo estar vivo?	SÍ	NO
12- ¿Actualmente se siente un/a inútil?	SÍ	NO
13- ¿Se siente lleno/a de energía?	SÍ	NO
14- ¿Se siente sin esperanza en este momento?	SÍ	NO
15- ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	SÍ	NO
PUNTUACIÓN TOTAL – V5		
PUNTUACIÓN TOTAL – V15		



Anexo N° IV: Consentimiento Informado

INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL SUJETO ADULTO DEL ESTUDIO

TÍTULO DEL ESTUDIO

“Efectos de la terapia físico-cognitiva en adultos mayores con demencia tipo alzheimer: Serie de Casos”.

Investigador Principal: ¹Alejandro Ibacache Palma

Sub investigadores: ²Scarlett Butler Miranda, ³Paula Fierro Quiroz, ⁴Sergio Oliva Águila, ⁵Karla Peña Tejo, ⁶Yosselyne Vargas Campos.

Kinesiólogo¹.

Estudiantes egresados de Kinesiología, Universidad Gabriela Mistral ^{2,3,4,5,6}.

El presente documento es una invitación a participar en un estudio de carácter descriptivo, correspondiente a una tesis de grado académico de estudiantes de la carrera de Kinesiología, de la Universidad Gabriela Mistral. Antes que usted decida participar en este estudio, es importante que tome conocimiento y comprenda los siguientes puntos: ¿por qué se está realizando esta investigación?, ¿cómo se utilizará mi información?, ¿qué involucra el presente estudio?, ¿cuáles son los posibles beneficios, perjuicios y riesgos de participar?

Por favor, lea cuidadosamente la siguiente información y en caso de ser necesario podrá discutirla con su médico de cabecera.



1. ¿CÚAL ES LA INFORMACIÓN GENERAL Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO?

La Enfermedad de Alzheimer (EA), junto con el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) representa un desafío relevante para la salud en Chile, debido a que corresponde al tipo más frecuente de demencia entre las personas mayores de 65 años de edad.¹ Esta enfermedad está caracterizada por un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta múltiples dominios cognitivos, tales como memoria, lenguaje, habilidades perceptivas, atención, habilidades constructivas, orientación, resolución de problemas y habilidades funcionales, ocasionando una discapacidad generalizada.^{2,3} Además de presentar alteraciones cognitivas, presentan deterioros en los componentes de la capacidad funcional, tales como agilidad, equilibrio, flexibilidad, fuerza, resistencia aeróbica y coordinación motora.⁴

Dentro del tratamiento de la EA existen algunos fármacos que disminuyen la progresión de síntomas y actúan como factor protector en el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer.⁵ Sin embargo, actualmente no existen resultados concretos de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas aplicada en humanos, que puedan curar o estabilizar en forma permanente la EA, lo cual genera una zona de incertidumbre importante para la investigación.

Considerando lo anteriormente descrito, es de gran importancia estudiar e implementar nuevas estrategias terapéuticas, con el fin de promover un aumento en el estado funcional de los sujetos que padecen EA. Esto último, conduce a la creación de este estudio, cuyo objetivo es describir los cambios en las funciones cognitivas, síntomas depresivos y riesgo de caídas posterior a un programa de ejercicio aeróbico en combinación a musicoterapia y videojuegos en tiempo real, en sujetos con demencia de tipo Alzheimer.



2. ¿ESTOY OBLIGADO A PARTICIPAR?

Este estudio es completamente voluntario.

Siéntase en plena confianza de preguntar todas las inquietudes que tenga en cualquier momento con respecto a los procedimientos de las distintas intervenciones a realizar, tales como beneficios, riesgos, y posibles perjuicios que pudiera ocasionar. Luego que usted tenga claro y total conocimiento, puede elegir libremente participar o no de la investigación. En caso que desee participar se proporcionará un Consentimiento Informado, en el que usted permite someterse a la aplicación de musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real junto a dos evaluaciones, pre-intervención y post-intervención que permitirá cuantificar la existencia o no de cambios en las escalas valorativas del estudio.

En caso de que usted no desee participar del estudio, no se verá perjudicado de ninguna manera y continuará con su tratamiento actual.

3. RETIRO DEL ESTUDIO

Usted tiene el derecho y puede retirarse del estudio en el momento que estime pertinente, sin que esto represente un perjuicio para su persona y sin que sea cuestionada su decisión.

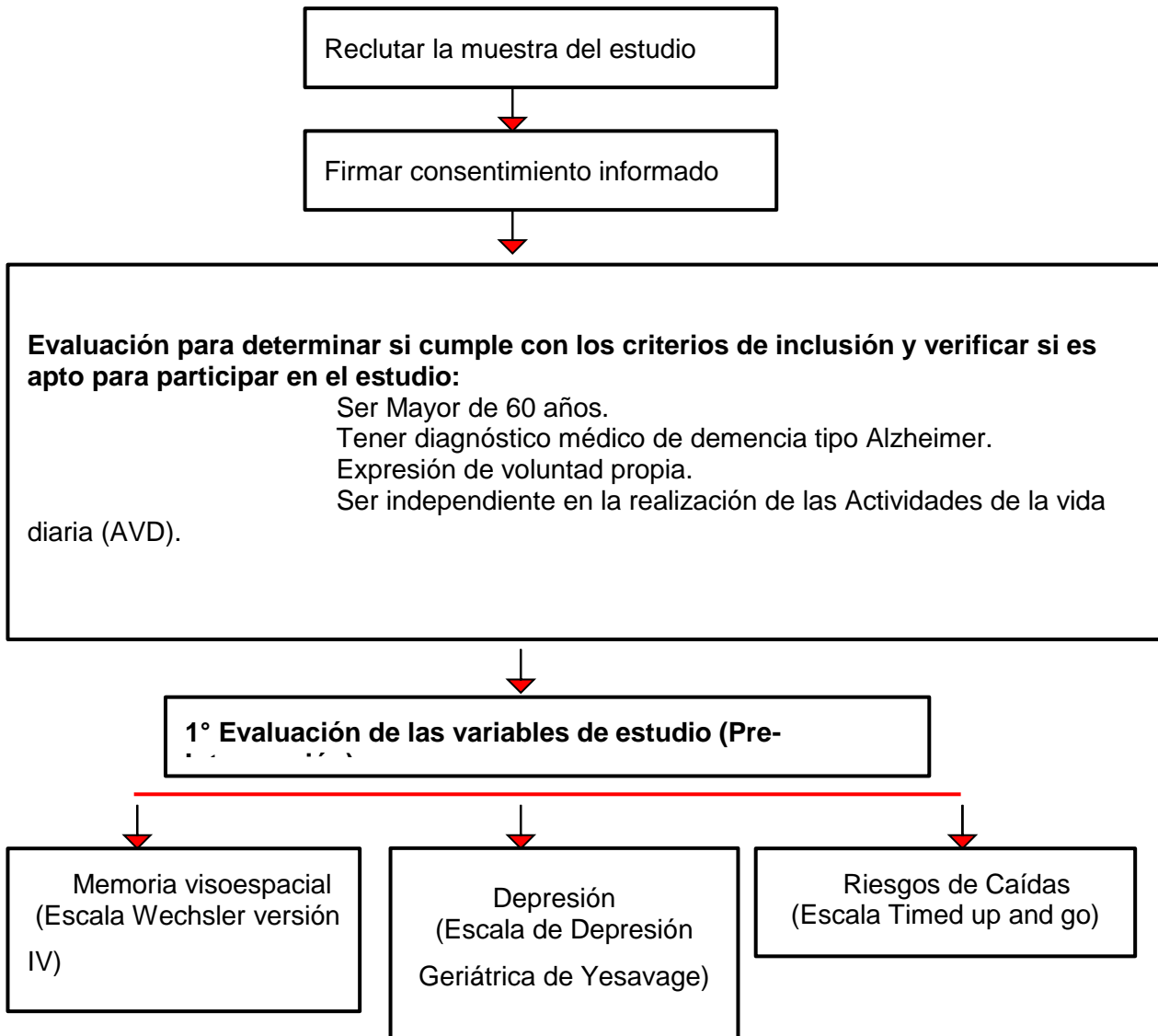
4. ¿QUÉ ME SUCEDERÁ SI PARTICIPO?

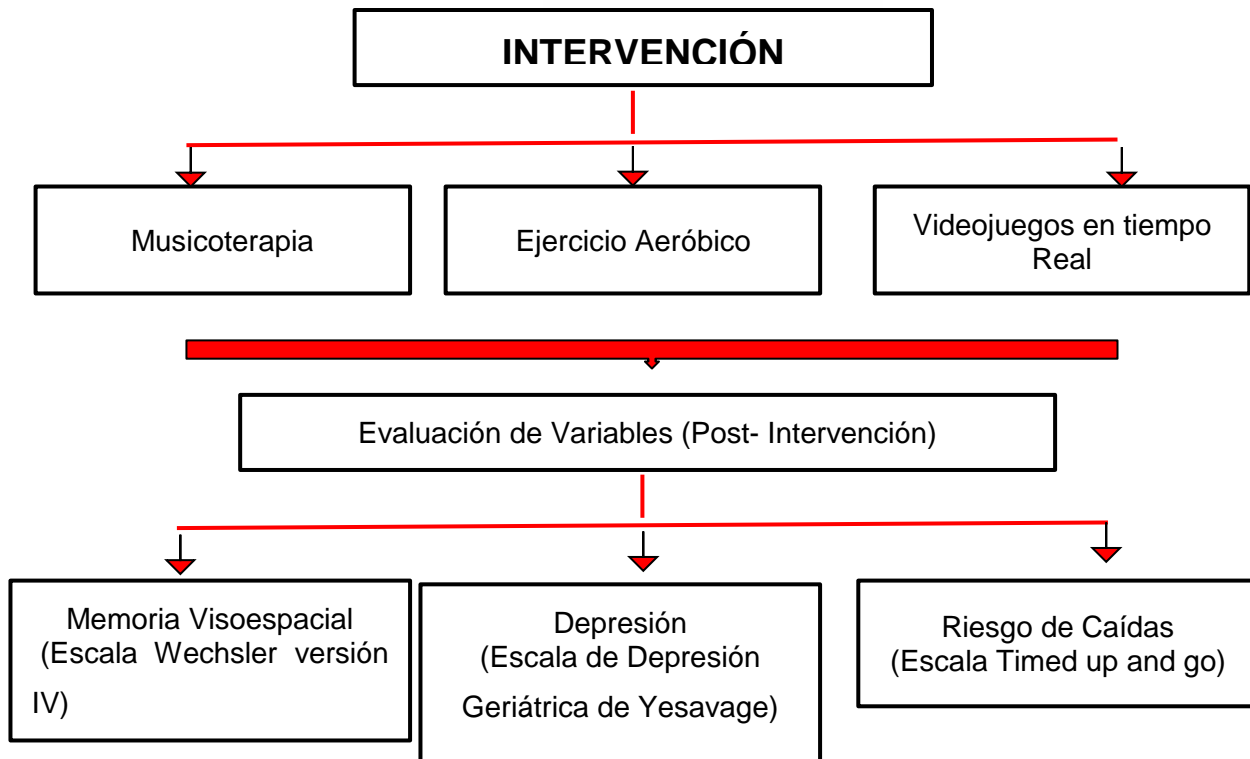
Al firmar el Consentimiento Informado que se le proporcionará, usted está decidiendo participar en el estudio. Una vez firmado, este documento debe ser entregado a los encargados.

Al participar en la investigación, es probable que usted obtenga múltiples beneficios, ya que durante el tiempo que se realice, se efectuarán diferentes tipos de terapias que usted no está acostumbrado a realizar como tratamiento habitual. Estas intervenciones son musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuegos en tiempo real. También es probable que durante o posterior a las intervenciones usted pueda presentar algunas complicaciones o molestias, como fatiga muscular, percepción de caídas y/o cansancio generalizado, las cuales se pretende evitar a través de la

implementación y supervisión de las actividades en la sala de trabajo antes y durante la intervención.

En el siguiente esquema se resume el procedimiento al cual usted será sometido a lo largo del estudio, correspondiente a evaluaciones para determinar si cumple o no con los criterios para poder participar.





5. ¿QUÉ ES LO QUE DEBO REALIZAR?

En primera instancia, usted será evaluado por alumnos que se encuentran en el último año de la carrera de Kinesiología, quienes aplicarán las evaluaciones específicas para saber su estado actual respecto a: nivel cognitivo, riesgo de depresión y riesgo de caídas. Luego, usted debe asistir a cada una de las intervenciones que serán aplicadas (musicoterapia, ejercicio aeróbico y videojuego en tiempo real). Cada una de las sesiones semanales serán coordinadas según disponibilidad que usted posea.

Además, usted debe informar si manifiesta alguna patología médica que no se encuentre estabilizada en el momento de aplicar la intervención.

Una vez iniciado el tratamiento, usted debe informar al personal investigador si presenta alguna complicación o dolencia durante la ejecución de las terapias, para que pueda ser asistido pertinentemente.



6. ¿CUÁLES SON LOS POSIBLES BENEFICIOS DE PARTICIPAR?

Si usted participa en esta investigación obtendrá los siguientes beneficios:

Musicoterapia

La aplicación de esta nueva forma de terapia, tendrá efectos potenciales en reducir los síntomas neuropsiquiátricos, incrementando la calidad de vida y así proteger su estado de cognitivo, especialmente, aquellos que se relacionan con sus recuerdos, la velocidad psicomotora, la función ejecutiva y la cognición global ^{6,7}. Los beneficios de la intervención con musicoterapia se pueden evidenciar desde una dimensión psicológica en relación al estado de ánimo, especialmente en la reducción de los componentes depresivos y de ansiedad, como también en la mejoría del estado de la expresión de emociones, la comunicación y habilidades interpersonales y, por último, el autoestima ⁸. Este tipo de terapia no reporta efectos adversos, se perfila como una terapia emergente y prometedora en el campo de las demencias ⁹.

Ejercicio aeróbico

Diferentes investigaciones han demostrado que la actividad física, incluso a una intensidad leve a moderada, puede disminuir la probabilidad de demencia y EA. No está claro si la relación depende de la dosis, pero se reporta que los niveles más altos de actividad física conducen a una disminución del riesgo de padecer esta enfermedad ¹⁰.

También se ha reportado que el ejercicio aeróbico puede tener efectos beneficiosos en la EA, retrasando su comienzo y ralentizando la progresión de la enfermedad. El ejercicio aeróbico ha demostrado generar disminución en la tasa de deterioro cognitivo y un efecto positivo en la función cognitiva global de las personas. También se ha demostrado que, al realizar este tipo de ejercicio con una frecuencia de tres veces a la semana, produciría mejoras en la memoria inmediata ¹¹. Por otro lado, se ha demostrado que realizar ejercicios de equilibrio y coordinación evitan el frecuente problema de caídas en la población de Adultos Mayores, disminuyendo así riesgos de fractura de cadera y otros accidentes ¹¹. Este tipo de terapia parece mejorar el flujo sanguíneo cerebral, aumentar el volumen de estructuras cerebrales como el hipocampo y mejorar la generación de nuevas neuronas ¹².

Videojuegos en tiempo real

Existe evidencia que demuestra que el entrenamiento cognitivo con videojuegos es eficaz en personas con deterioro cognitivo leve, tanto en las habilidades motrices perceptivas como en el procesamiento de selección de respuestas, ya que genera efectos positivos en los tiempos de reacción y coordinación ¹³. Además, en este tipo de intervención se observan mejoras en la interacción social de los individuos con sus familiares o cuidadores ¹⁴.

7. ¿CUÁLES SON LOS POSIBLES EFECTOS ADVERSOS, RIESGOS Y MOLESTIAS AL PARTICIPAR?

a. DESCRIPCIÓN GENERAL

Al participar voluntariamente en esta investigación, es posible que se exponga a ciertos riesgos como, por ejemplo, sufrir caídas y/o fatiga muscular por el esfuerzo realizado, sin embargo estará bajo la constante supervisión de los estudiantes de Kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral, el profesor a cargo de los estudiantes, profesionales del área de la salud y auxiliares del recinto en todo momento, además se tendrá ciertos resguardos en caso de que ocurriera, cómo instalar una superficie de goma en el suelo o contar con áreas de descanso para su uso.

b. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA POR INTERVENCIÓN

Musicoterapia

Existen diversos estudios, los cuales reportan que la musicoterapia no presenta efectos secundarios ¹⁵. Según un estudio realizado en Colombia, la aplicación de esta nueva forma de terapia complementaria no tendría efectos adversos ¹⁶. Por otro lado, un estudio realizado por Orjuela indicó que la música presenta nulos efectos adversos y que puede ser utilizada en muchos contextos. ¹⁶

Ejercicio aeróbico

La práctica de ejercicio físico puede generar, fundamentalmente, dos tipos de riesgos: riesgo cardiovascular y riesgo de lesiones del aparato locomotor asociado al sedentarismo, edad y la existencia de alguna lesión previa ¹⁷.

Videojuegos en tiempo real

El uso de videojuegos podría generar fatiga muscular por esfuerzo, lo que se traduce en cansancio general y malestar físico, sin embargo, su incidencia es mínima ¹⁸.

Por otra parte, se ha descubierto que el equilibrio se altera proporcionalmente dependiendo del tiempo que la persona se exponga al videojuego, ya que algunas personas reportaron sentir mareos, vómitos y cansancio. Por lo tanto, el uso de este tipo de terapia debe ser realizado con moderación, es decir, en periodos cortos de tiempo a lo largo de varios días ¹⁹. De esta manera, si usted presentara molestias, éstas podrían ir disminuyendo progresivamente.

Por el contrario, el uso continuado y de más de dos horas, podría producir mayores molestias aún e incluso considerar como desagradable esa experiencia (aplicación de videojuego) ¹⁹.

8. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO CON RIESGOS ASOCIADOS

1. Las terapias implementadas en esta investigación podrían no ser eficaces en su caso en particular, aunque puede beneficiar a otras personas que participen del estudio.
2. Es posible que usted pueda manifestar los efectos secundarios mencionados anteriormente, pero si usted sigue las indicaciones que se le proporcionarán al comienzo del estudio, esto no debiese suceder.
3. Usted podría estar propenso a lesionarse, si no sigue las instrucciones brindadas por el grupo de evaluadores, quienes proporcionarán todos los elementos necesarios para que esto no ocurra.



Si usted acepta participar en el estudio y cumple con todos los criterios de inclusión de la investigación que será aplicada por cinco alumnos de pregrado de Kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral, será sometido a lo siguiente:

- A. Usted se someterá previamente a una evaluación donde se le aplicarán algunas pruebas de evaluación para cuantificar la evolución de los síntomas asociados a su patología.
- B. Usted participará en la actividad, que tendrá una duración de 6 semanas aproximadamente, con sesiones 2 o 3 veces por semana.
- C. La intervención de musicoterapia tendrá una duración de 20 minutos, que se divide en 10 minutos de música pasiva y 10 minutos de música activa (canto y baile).
- D. Las sesiones de videojuegos se realizarán con PlayStation 3 (Ps3), instalado en un televisor y se llevarán a cabo juegos como: lanzamiento de disco, tenis de mesa, lanzamiento de flechas, voleibol y tenis. Esta terapia tendrá una duración de 15 minutos.
- E. Para la terapia del ejercicio aeróbico se realizará un protocolo de una sesión de actividades aeróbicas y multimodales que consistirá en:

- **Movimientos generales (3 minutos):** Mano tocando nariz, rodilla, hombro, etc.
- **Calentamiento Movilidad extremidades superiores (3 minutos):** Flexión, extensión y rotación de las articulaciones, presionando o haciendo rodar una pelota.
- **Ejercicios fuerza (5 minutos):** Empujar, tirar, levantar, con/sin implementos o con un compañero.
- **Motricidad fina (5 minutos):** Movilidad de dedos, hacer bolas de papel, tocar con la extremidad derecha la extremidad izquierda, etc.
- **Movilidad extremidades inferiores (5 minutos):** Rotación de tobillos, flexión de rodillas, etc.
- **Ejercicios extremidades inferiores (15 minutos):** Sostener una pelota entre las piernas, caminar en diferentes direcciones (con o sin obstáculos) o elevar una pierna.
- **Relajación (5 minutos):** Ejercicios de respiración y estiramientos. Vuelta a la calma.



9. ¿CUÁLES SON LOS COSTOS DE PARTICIPAR?

El presente estudio corresponde a una investigación de tesis de grado, la cual carece de fondos asociados.

Es importante que usted tenga claro que participar en el presente estudio no tiene costo alguno. Usted no recibirá ninguna compensación monetaria por ser parte del estudio. Su participación es totalmente voluntaria, la cual aporta información esencial con respecto a intervenciones que son de gran relevancia para el desarrollo de nuevos conocimientos y tratamientos no farmacológicos en el campo de las demencias, principalmente la enfermedad de Alzheimer (EA).

Si usted sufre algún efecto adverso (no deseado) o lesión durante la evaluación o aplicación de las terapias, será inmediatamente atendido por personal profesional capacitado, sin cargo monetario alguno.

10. ¿QUÉ DERECHOS TENGO SOBRE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN?

Los resultados obtenidos en esta investigación son de plena exclusividad de los investigadores del estudio, sin embargo, usted puede solicitar los resultados una vez que la investigación finalice. Usted debe saber que los datos de las evaluaciones pre y post-intervención serán utilizados públicamente, sin embargo, no se revelará información confidencial con respecto a su identidad. Se destaca que su información personal no se hará pública, sólo se utilizará de forma interna y estrictamente confidencial.

11. ¿PUEDO RETIRAR MI CONSENTIMIENTO?

En cualquier momento usted puede solicitar a los investigadores el retiro de su consentimiento informado.



12. ¿CÓMO SE USARÁN MIS DATOS PERSONALES?

Todos los datos obtenidos durante las dos mediciones (pre-intervención y post-intervención), además de toda la información que usted entregue a los alumnos de Kinesiología a cargo de la aplicación de las intervenciones durante el estudio, serán de carácter anónimo y confidencial. Además, los datos obtenidos se utilizarán para los fines científicos del estudio y solo tendrán acceso a los resultados de las evaluaciones y no a su identidad los investigadores a cargo.

En caso de ser posible, los resultados de este estudio podrían ser publicados en revistas científicas, donde su identidad permanecerá oculta.

13. ¿A QUIÉN DEBIERA CONTACTAR SI NECESITO MÁS INFORMACIÓN O AYUDA?

En caso de necesitar ayuda o tener dudas tanto de beneficios, riesgos y/o molestias relacionadas a las intervenciones o respecto a sus derechos dentro del estudio, podrá contactar a:

En caso de necesitar ayuda o tener alguna duda podrá contactar a:

Investigador responsable del estudio:

- Kigo. Alejandro Ibacache (+56979094633) **correo:** aleibpa@gmail.com

Sub investigadores (alumnos egresados de Kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral)

- Scarlett Butler Miranda (+56990110259) **correo:** scarlett.butler.m@gmail.com
- Paula Fierro Quiroz (+56942647153) **correo:** paula.fierroquiroz@gmail.com
- Sergio Oliva Águila (+56990415195) **correo:** naturalchecho@gmail.com
- Karla Peña Tejo (+56958189101) **correo:** denissepena9@gmail.com
- Yosselyne Vargas Campos (+56945073127) **correo:** yossy.vc@gmail.com

Dirección Universidad Gabriela Mistral: Avenida Ricardo Lyon 1177, Providencia, Santiago de Chile.

Comité de Ética Científico del Servicio de Salud Metropolitano Norte.



CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Mediante el presente documento, he sido invitado a participar en el proyecto de investigación **“Efectos de la terapia físico-cognitiva en adultos mayores con demencia tipo Alzheimer: Serie de Casos”**, perteneciente a Tesis de grado académico de la Universidad Gabriela Mistral.

Declaraciones del consentimiento

- He recibido información verbal acerca del estudio explicado anteriormente y he leído o mi apoderado ha leído la información escrita adjunta.
- Se me ha otorgado la posibilidad de analizar el estudio y hacer preguntas.
- Acepto participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es completamente voluntaria.
- Entiendo que puedo retirarme en cualquier momento del estudio sin que esto afecte mi atención médica futura.
- Al firmar esta información y formulario de consentimiento, accedo a que mis datos personales, incluyendo datos relacionados con mi salud, condición física o mental, raza u origen étnico, puedan ser usados a los descrito en este formulario de consentimiento, incluyendo la transferencia a otros países.
- Entiendo que recibiré una copia de esta información y formulario de consentimiento.
- Entiendo que mi médico de cabecera será informado de mi participación en el presente estudio.



He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.

Yo....., Cédula de Identidad....., de nacionalidad....., mayor de edad o autorizado por mi representante legal, con domicilio en

....., consiento en participar en la investigación denominada:

“Efectos de la terapia físico-cognitiva en Adultos Mayores con Demencia Tipo Alzheimer: Serie de Casos”, a

Nombre y firma del Docente a cargo

Nombre, Rut, Firma del Evaluado

-----, -----, -----, -----, -----
Firmas de grupo de evaluadores.

Fecha _____, _____, 2018.



Anexo N° V: Protocolo de una sesión de actividades aeróbicas y multimodales

- **Movimientos generales (3 minutos):** Mano tocando nariz, rodilla, hombro, etc.
- **Calentamiento Movilidad EESS (3 minutos):** Flexión, extensión y rotación de las articulaciones presionando o haciendo rodar una pelota.
- **Ejercicios fuerza (5 minutos):** Empujar, tirar, levantar, con o sin implementos o con un compañero.
- **Motricidad fina (5 minutos):** Movilidad dedos, hacer bolas de papel, tocar con la extremidad derecha la extremidad izquierda, etc.
- **Movilidad EEII (5 minutos):** Rotación de tobillos, flexión de rodillas, etc.
- **Ejercicios EEII (15 minutos):** Sostener una pelota entre las piernas, caminar en diferentes direcciones (con o sin obstáculos) o elevar una pierna.
- **Relajación (5 minutos):** Ejercicios de respiración y estiramientos. Vuelta a la calma.

Anexo N° VI: Escala de Percepción del Esfuerzo de Borg

Puntuación de percepción de esfuerzo (RPE)		Puntuación de recuperación (TQR)	
6		6	
7	Muy, muy ligero	7	Muy, muy poco recuperado
8		8	
9	Muy ligero	9	Muy poco recuperado
10		10	
11	Moderado	11	Poco recuperado
12		12	
13	Algo duro	13	Moderadamente recuperado
14		14	
15	Duro	15	Bien recuperado
16		16	
17	Muy duro	17	Muy bien recuperado
18		18	
19	Muy, muy duro	19	Muy, muy bien recuperado
20	Máximo, extenuante	20	Excepcionalmente recuperado

Anexo N° VI: Matrices Cubos de WAIS IV

1) Matriz 2x1

a) Muy fácil



b) Fácil



c) Moderado



d) Complejo

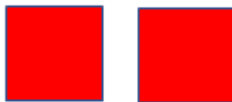
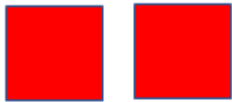


e) Muy complejo

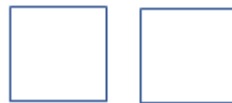
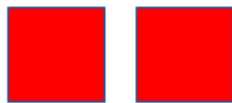


2) Matriz 2x2

a) muy fácil



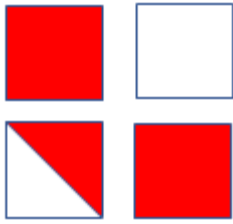
b) Fácil



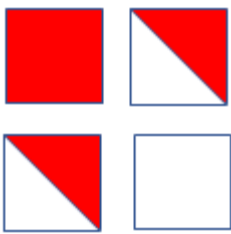


UGM

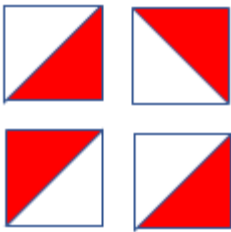
c) Moderado



d) Complejo



e) Muy complejo

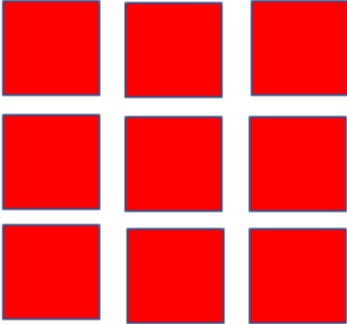




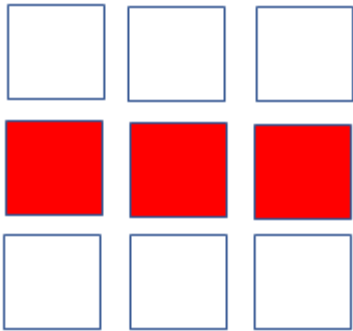
UGM

3) 3x3

a) Muy fácil



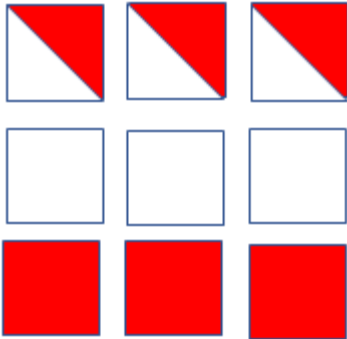
b) Fácil



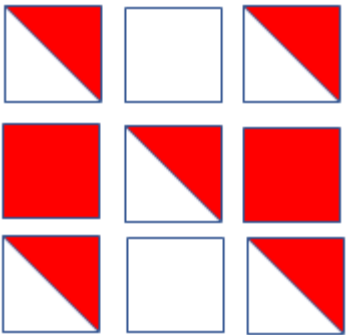


UGM

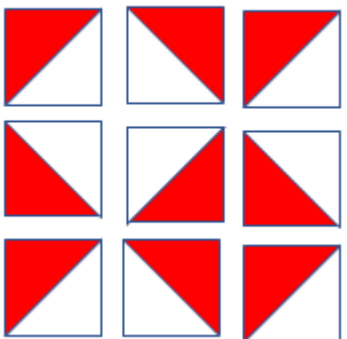
c) Moderado



d) Complejo



e) Muy complejo



Anexo N° VII: Comité Ético Científico (CEC)



Dirección:
Comité de Ética de la Investigación del Servicio de
Salud Metropolitana Norte
Calle N° 253/255B
Tel: 02134

Santiago, diciembre 19 de 2018

Sr. Alejandro Ibacache Palma
Kinesiólogo
Universidad Gabriela Mistral
Presente

Ref.: Protocolo de Estudio Clínico: "Efectos de la terapia físico cognitiva en adultos mayores con demencia tipo Alzheimer".

Estimado Sr. Ibacache:

El Comité de Ética de la Investigación del Servicio de Salud Metropolitano Norte en sesión de fecha 06 de diciembre de 2018 revisó y analizó el estudio de la referencia.

De acuerdo con el informe emitido por la Dra. Katherina Llanos y la discusión por parte de los miembros del Comité se estima que se debe aclarar cómo se determinará la etapa del Alzheimer y, a pesar de tener solo intervención de kinesiterapia, en el improbable caso de un evento adverso, donde serán derivados éstos pacientes.

A la espera de la respuesta a estas observaciones se emitirá respuesta final.

Lo saluda atentamente,


CEI-SSM NORTE
Comité de Ética de la Investigación
Servicio de Salud
Metropolitano Norte
DR. JUAN JORGE SILVA SOLÍS
PRESIDENTE - CEI-SSMN

Calle San José 1070, Independencia,
Santiago, Chile
Correo Electrónico: comiteetico@ssmn.cl
Fono: (56-2) 575 8036
www.ssmn.cl

