

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Terapia para la enfermedad de Alzheimer basada en el ejercicio físico

Daniela Cristina Serrano Burneo

Tesis de grado presentada para el cumplimiento parcial de los requisitos de graduación de la
Escuela de Ciencias del Comportamiento y Educación en Psicología Clínica

Quito, mayo de 2012

**Universidad San Francisco de Quito
Escuela de Ciencias del Comportamiento y Educación**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Terapia para la enfermedad de Alzheimer basada en el
ejercicio físico**

Por Daniela Cristina Serrano Burneo

Tracey Tokuhama-Espinosa, Ph.D., Ed. M,
Director de la Tesis y
Miembro del Comité de Tesis

Teresa Borja, Ph.D.
Miembro del Comité de la Tesis

Esteban Utreras, Ph.D.
Miembro del Comité de la Tesis

Tracey Tokuhama-Espinosa, Ph.D., Ed. M,
Decana de la Escuela de Ciencias del
Comportamiento y Educación

Quito, mayo de 2012

© DERECHOS DEL AUTOR
DANIELA CRISTINA SERRANO BURNEO
2012

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta investigación a la comunidad de enfermos de Alzheimer del Ecuador y a sus cuidadores, que debido a la falta de servicios para los enfermos a nivel nacional, muchas familias han tenido que sufrir. Quiero hacer una especial dedicatoria al paciente que colaboró con el estudio y a su esposa. Gracias a ellos puede ser posible que aumente la asistencia de enfermos a los centros del día especializados y que se creen más centros en el Ecuador. Igualmente quiero hacer una dedicatoria especial a la Fundación TASE Centro Alzheimer, que me brindó la oportunidad de aplicar el estudio en su centro y dio mucha importancia a la terapia física, convirtiéndola en parte de su cronograma actual. Finalmente, quiero hacer una dedicatoria con mucho cariño a mi abuelo Eduardo Burneo, quién despertó en mí la pasión de trabajar con personas mayores.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la directora de la Fundación TASE quién facilitó la realización del presente estudio y me brindó su apoyo incondicional. Igualmente quiero agradecer a mi tutora de la tesis quién dedicó mucho tiempo a las revisiones del presente documento. Agradezco a la esposa del paciente, quién brindó su tiempo para llenar los cuestionarios. Finalmente, quiero agradecer de manera muy especial a mis padres que me han permitido tener una muy buena educación y me han motivado siempre para lograr cambios grandes.

RESUMEN

El Alzheimer es una enfermedad progresiva, degenerativa del sistema nervioso central. Afecta principalmente a la población de ancianos. La literatura predice que la incidencia del Alzheimer incrementará en el futuro, convirtiendo a esta enfermedad en uno de los retos médicos, sociales y económicos más grandes. En el Ecuador no existe un sistema de asistencia médica especializado en Alzheimer que brinde apoyo a los enfermos y a sus familias. El centro Fundación TASE, es el primer centro del día especializado en Alzheimer del Ecuador. El presente estudio investiga los efectos de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer y cómo ésta puede mejorar la calidad de vida del enfermo y de su cuidador primario. En base a la revisión de la literatura se diseña una terapia física para promover la plasticidad cerebral, incrementar la funcionalidad del paciente y mejorar la calidad de vida del enfermo. La terapia se aplica en el centro del día Fundación TASE quién además brinda otro tipo de estimulación a los pacientes. El presente estudio analiza los efectos que tiene el tratamiento combinado de terapia física (actividad física), asistencia al centro del día y tratamiento farmacológico, sobre la enfermedad de Alzheimer, versus el tratamiento farmacológico por sí solo. Se evalúa qué tratamiento demuestra ser más eficiente para mejorar la calidad de vida del enfermo y de su cuidador (tratamiento combinado versus tratamiento farmacológico únicamente). A pesar de que se requieren estudios extensivos sobre los efectos de la actividad física sobre el Alzheimer, está claro que la actividad física previene el desarrollo de la enfermedad y mejora las funciones cognitivas.

ABSTRACT

Alzheimer's disease is a progressive degenerative disorder that affects the central nervous system. Its major prevalence occurs in the elderly population. Literature predicts that the incidence of Alzheimer's disease will outburst in the future, making this disorder one of the mayor medical, social and economic challenges. The health care system in Ecuador doesn't focus specifically in Alzheimer's disease, leaving families and patients with this disorder unattended. The day care center "Fundación TASE" is the first day care facility in the country that is specialized in Alzheimer disease. The present study evaluates the effects of physical activity over Alzheimer disease and how physical stimulation can improve the patient's and caregiver's quality of life. Based on the literature review, a physical activity therapy was designed. The therapy focuses in fomenting brain plasticity, increasing functionality in the patient and improving the patient's quality of life. Physical therapy is applied in the day care center "Fundación TASE", which provides patients with other types of stimulation as well. The present study analyzes the effects that combined treatment (physical activity therapy, assistance to day care facilities and medication) has over Alzheimer's disease, compared to medical treatment by itself. The purpose is to evaluate which kind of treatment is more effective in improving the patient's and caregiver's quality of life. Even though extensive studies are required to determine this argument, physical therapy has proven to be efficient in preventing Alzheimer's disease and improving cognitive function.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	9
Antecedentes.....	10
El Problema.....	14
Hipótesis de la causa del problema	16
Hipótesis de la solución al problema	16
Pregunta de investigación	17
Contexto y marco teórico.....	18
Definición de términos.....	29
Presunciones del autor del estudio.....	30
Supuestos del estudio.....	30
REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	32
Géneros de literatura incluidos en la revisión	32
Pasos en el proceso de revisión de la literatura	33
Formato de la revisión de la literatura.....	34
METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	83
Metodología utilizada	83
Justificación de la metodología seleccionada	98
Descripción de los participantes.....	102
Fuentes y recolección de datos.....	104
ANÁLISIS DE DATOS	106
Detalles del Análisis	106
Importancia del estudio.....	155
Resumen de sesgos del autor	156
CONCLUSIONES	157
Respuestas a la pregunta de investigación.....	157
Limitaciones del estudio	164
Recomendaciones para futuros estudios	173
Resumen general.....	175
REFERENCIAS	177
APÉNDICE A: Formulario Consentimiento Informado.....	184
APÉNDICE B: Alzheimer’s Disease Related Quality of Life (ADRQL).....	188
APÉNDICE C: Quality of Well Being Scale, Self Administered (QWB-SA), V1.04	190
APÉNDICE D: Caregiving Distress Scale (CDS)	195

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

La enfermedad de Alzheimer se caracteriza por una disfunción del proceso bioquímico a nivel intracelular y extracelular, que produce muerte neuronal y de sinapsis (Wollen, 2010). A pesar de que se han realizado numerosos estudios sobre las terapias que se pueden aplicar para el tratamiento de Alzheimer, la mayoría de estudios a nivel mundial se ha centrado únicamente en el campo farmacológico (Wollen, 2010). Lo mismo pasa en el Ecuador, donde los pacientes de Alzheimer generalmente son tratados únicamente con terapia farmacológica y pasan el día con sus cuidadores (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). Hasta recién, no existían centros del día para enfermos de Alzheimer, o si existían, no han estado funcionando de manera regular (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). La gente ecuatoriana conoce muy poco sobre opciones en los tipos de tratamientos que existen para un enfermo de Alzheimer (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). Debido a varios factores, no se ha prestado atención a los enfermos de demencias (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012).

Además de fármacos, existen otros tipos de terapias que pueden ser aplicadas como tratamiento para la enfermedad de Alzheimer (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Olazarán, Reisberg, Clare, Cruz, Casanova & Ser, 2010; Wollen, 2010). Entre ellas están las terapias estimulantes, no farmacológicas, como la socialización, exposición a la música, el arte, el entrenamiento cognitivo y la terapia física (Blankevoort, Heuvelen, Boersma, Luning, Jong & Scherder, 2010; Wollen, 2010; Yáñez, Shaw, Morris & Matthews, 2010). Existen estudios que han demostrado que la actividad física puede ser muy efectiva en el tratamiento de Alzheimer ya que no solo produce resultados positivos a nivel neurológico, cognitivo y físico, sino que también mejora la calidad de vida del paciente y por ende, la

calidad de vida del cuidador primario (Kemoun, Thibaud, Roumange, Carette, Albinet & Toussaint, 2010; Olarzán *et al.*, 2010; Yáñez *et al.*, 2010).

Antecedentes

Existen pocos centros u hospitales a nivel mundial que se centren en enfermos de Alzheimer y se dediquen a dar terapias no farmacológicas a estas personas (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Scherer, Scarmeas, Brandt, Blacker, Albert & Stern, 2008). Esto no solo sucede con la enfermedad de Alzheimer sino con todo tipo de demencia que aparece en la edad adulta (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). En el Ecuador son pocos los lugares que se dedican a brindar tratamiento terapéutico a ancianos con alguna discapacidad física o intelectual (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Donath, Winkler, Graessel & Luttenberger, 2011). Existen varios hogares de ancianos a nivel nacional e igualmente a nivel mundial, pero éstos no se dedican a dar tratamiento a los pacientes que padecen de demencias u otras condiciones, sino solamente al cuidado general del anciano y a brindar vivienda (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Scherer *et al.*, 2008).

Generalmente, las familias envían a sus parientes enfermos de Alzheimer a hogares de ancianos ya que el cuidado de residencia usualmente es considerado el más deseable en este caso (Scherer *et al.*, 2008). Los familiares hacen el esfuerzo de mantener al enfermo junto a ellos, en casa, por el mayor tiempo posible pero, conforme el paciente se va deteriorando, el cuidador primario tiende a contratar asistencia de salud en el hogar (Scherer *et al.*, 2008). Un paciente con Alzheimer en etapas moderadamente avanzadas de la enfermedad puede necesitar ayuda con las actividades de rutina diarias como vestirse, ir al baño, bañarse, cocinar y/o necesitar de compañía (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Por esta razón

resulta difícil mantener al enfermo en casa sin recibir ayuda externa (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008).

Muchos familiares se sienten abrumados al tomar la decisión de llevar al enfermo a un hogar de ancianos o un hogar de abrigo ya que consideran que es un tipo de abandono, pero cuando se trata de enfermos de Alzheimer, muchos cuidadores primarios se ven forzados a tomar esta decisión con frecuencia (Scherer *et al.*, 2008). El hecho de que no existan centros especializados en Alzheimer dificulta aún más esta decisión ya que los familiares no saben a qué le están sometiendo a su ser querido ni qué efecto va a tener esto en el desarrollo de la enfermedad (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Por otro lado, si el cuidador primario dedica su vida a cuidar del enfermo, tiene un alto riesgo de sufrir un deterioro emocional y físico debido al esfuerzo y dedicación que requiere cuidar de un enfermo de Alzheimer (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Las investigaciones demuestran que el 60% de los cuidadores de enfermos de Alzheimer, sufren de depresión (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Haley, Bergaman, Roth, McVie, Gaugler & Mittelman, 2008; Mohamed, Rosenbeck, Lyketsos & Schneider, 2010).

El cuidador tiende a contratar asistencia de salud en el hogar conforme el paciente con Alzheimer se vuelve más dependiente (Scherer *et al.*, 2008). El 75% de pacientes con Alzheimer, terminan en un hogar de ancianos o de abrigo durante el curso de su enfermedad (Scherer *et al.*, 2008). Los estudios demuestran que los pacientes con Alzheimer que asisten a hogares de ancianos o de abrigo experimentan mayor mortalidad y sufren un deterioro cognitivo acelerado, en comparación a los pacientes que se mantienen dentro de la comunidad (Scherer *et al.*, 2008). A pesar de que las familias tienden a elegir dejar a sus familiares bajo el cuidado institucional para aliviar la carga física y psicológica que implica el cuidado del enfermo de Alzheimer, no está claro que la calidad de vida y el bienestar del

cuidador mejora con la toma de esta decisión (Scherer *et al.*, 2008). La literatura indica que sus roles y responsabilidades de cuidador se mantienen a pesar de que el enfermo ya no vive en casa (Scherer *et al.*, 2008).

El contexto ecuatoriano.

La Fundación TASE, Centro Alzheimer, es una fundación que se creó recientemente, en enero de 2012, con el fin de funcionar como centro del día para pacientes con Alzheimer (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). En un centro del día para Alzheimer, el paciente es cuidado y asistido, junto con otros pacientes con demencia, por un periodo de tiempo de ocho horas al día (Donath *et al.*, 2011). Profesionales en el área y enfermeros/as, cuidan de los pacientes durante el día, y las familias siguen el cuidado en las horas de la noche (Donath *et al.*, 2011). En algunos casos, se aplican terapias no farmacológicas para promover habilidades cognitivas y motoras prácticas, necesarias para la autonomía del paciente en sus actividades diarias (Donath *et al.*, 2011). La Fundación TASE se dedica a tratar únicamente enfermos de Alzheimer (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). En la Fundación se realizan terapias no farmacológicas incluyendo socialización, entrenamiento cognitivo y terapia física (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Ofrece cuidado a sus pacientes por ocho horas diarias, pero la mayoría de cuidadores usuarios de la Fundación han preferido dejar a sus familiares por solamente cuatro horas diarias (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Los pacientes llegan al centro con sus familiares o choferes, los dejan ahí alrededor de cuatro horas y después los recogen (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012).

La mayor diferencia entre un centro del día especializado en demencias y un hogar de ancianos o de abrigo está en que en el centro del día, el cuidador sigue formando parte de la

vida del paciente y sigue siendo el cuidador principal, pero el centro le permite al cuidador tomarse un descanso de las actividades de cuidado que realiza diariamente (Donath *et al.*, 2011). Esto facilita que el cuidador tenga una mejor calidad de vida, ya que tiene un tiempo para dedicarse a sí mismo (Donath *et al.*, 2011). Por otro lado, en los centros del día, los pacientes con Alzheimer reciben terapias estimulantes no farmacológicas, que producen efectos positivos sobre la calidad de vida del paciente (Donath *et al.*, 2011).

Debido a que los centros del día liberan al cuidador primario de los deberes de asistencia, han mostrado ser efectivos en reducir la carga subjetiva del cuidador y la depresión del mismo (Donath *et al.*, 2011). En el mundo, el uso de centros del día para Alzheimer varía entre el 4.2%-61% (Donath *et al.*, 2011). En Europa, solamente el 4.2% de los cuidadores de enfermos de Alzheimer utilizan los centros del día (Donath *et al.*, 2011). El conocimiento sobre centros del día para Alzheimer a nivel internacional fluctúa entre 33% y 94%, siendo los países menos desarrollados los de la cifra más baja (33%) y los países más desarrollados los de la cifra más alta (94%) (Donath *et al.*, 2011). No se han realizado estudios en el Ecuador que definan esto a nivel nacional pero se asume que se conoce muy poco sobre los centros del día para Alzheimer ya que la Fundación TASE, es el único centro del día para enfermos de Alzheimer, que funciona actualmente en el Ecuador (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Para que la gente tenga más aceptación hacia este tipo de centros, es importante que conozcan el lugar y cómo es el funcionamiento del centro (Donath *et al.*, 2011). Esto los convencerá de que los pacientes que asistan al centro serán tratados de manera amigable y respetuosa, les dará más confianza en el centro y en los efectos positivos que éste pueda tener sobre la calidad de vida de ambos, paciente y cuidador (Donath *et al.*, 2011).

El Problema

El problema se basa principalmente en que no se le ha puesto mayor atención a la actividad física como tratamiento para el Alzheimer (Wollen, 2010). Se ignoran o no se hace conciencia de los beneficios que ésta puede proporcionar a los enfermos no solo a nivel de salud física general, mejoramiento de las funciones cognitivas y plasticidad cerebral, sino también en cuanto a la autonomía otorgada al paciente lograda con el mantenimiento de la movilidad corporal y la habilidad de realizar funciones básicas de la vida diaria (vestirse, bañarse, comer, entre otras) (Van Halteren & Scherder, 2007). Con esto, se logra un incremento en la calidad de vida del paciente y por ende, también en la calidad de vida del cuidador del enfermo de Alzheimer (Van Halteren & Scherder, 2007). Esto significa un gran beneficio sobre los cuidadores de los enfermos de Alzheimer ya que el 60% de ellos tiende a sufrir de depresión (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012).

Por otro lado, se ha visto que la incidencia de depresión, ansiedad y problemas del sueño es muy alta en pacientes con Alzheimer, generando aún más deterioro en el paciente o produciendo el avance de la enfermedad (Brockman, Jayawardena & Starkstein, 2011). Estudios demuestran que el ejercicio físico también es eficaz para tratar depresión, ansiedad y trastornos del sueño (Altchiler & Motta, 1994; Laske, Banschbach, Stransky, Bosch, Straten & Machann, 2010; Olafiranye, Jean-Louis, Zizi, Nunes & Vincent, 2011; Perraton, Kumar & Machotka, 2009; Regan, Katona, Walker & Livingston, 2005; Smits, Berry, Rosenfield, Powers, Behar & Otto, 2008; Tsang, Chan & Cheung, 2008; Weinstein, Deuster, Francis, Beadling & Kop, 2010). Otro factor que se ignora en cuanto a los beneficios de la actividad física como tratamiento para el Alzheimer es que elimina varios de los factores de riesgo que facilitan que se presente la enfermedad o que hacen que la enfermedad progrese de manera abrupta. Algunos de los factores de riesgo para el Alzheimer son niveles altos de colesterol

LDL, diabetes, hipertensión arterial, obesidad, depresión, ansiedad, trastornos del sueño e inactividad física y cognitiva (Barnes & Yaffe, 2011). La literatura indica que todos factores los mencionados anteriormente se tratan efectivamente por medio de la actividad física (Barnes & Yaffe, 2011; Deslandes, Moraes, Ferreira, Veiga, Silveira & Mouta 2009; Lee, Back, Kim, Kim, Na, Cheong, Hong & Kim, 2009; Martins, Berger, Sharman, Verdile, Fuller & Martins, 2009; Radak, Hart, Sarga, Koltai, Atalay & Ohno, 2010; Robinson, Hutchings, Corner, Beyer, Finch & Hughes, 2007).

Parte del problema también se centra en que en el Ecuador no existen suficientes centros del día para tratar enfermos con Alzheimer (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Donath *et al.*, 2011). Por otro lado, en los existentes, como la Fundación TASE (que aparentemente es la única funcionando actualmente en el país), los familiares de los enfermos se encuentran recelosos de dejar a sus seres queridos en el centro del día ya que no saben cómo funciona realmente ni cuál es la diferencia entre un centro del día y un hogar de ancianos (Barnes & Yaffe, 2011; C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). La Fundación TASE, entre otros centros del día, se dedican a tratar al paciente con terapias no farmacológicas que generan un beneficio cognitivo, neurológico, físico y conductual en el paciente (Olazarán *et al.*, 2010; Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). El hecho de que las familias no tengan una guía sobre cómo cuidar de los enfermos de Alzheimer, ni conozcan sobre qué tipo de centros y terapias son eficientes para prevenir mayor deterioro cognitivo, significa una gran desventaja tanto para el enfermo como para el cuidador primario (Donath *et al.*, 2011). Ambos, cuidador y paciente, se pierden de la oportunidad de mejorar su calidad de vida (Donath *et al.*, 2011). Si en el Ecuador existiera más información sobre los centros del día y terapias no farmacológicas eficientes en la enfermedad, los familiares y

cuidadores podrían aliviar la carga subjetiva que implica el cuidado de un enfermo de Alzheimer (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012).

Hipótesis de la causa del problema

La hipótesis a la causa del problema se centra en que dentro de la comunidad ecuatoriana, no se presta suficiente atención a nivel profesional a los ancianos ni a los enfermos de demencia (T. Borja, comunicación personal, enero 23, 2012; E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). No existen suficientes profesionales que se dediquen a trabajar con ancianos y personas enfermas de Alzheimer (T. Borja, comunicación personal, enero 23, 2012; E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). Debido a esto, la enfermedad de Alzheimer y su tratamiento se ha mantenido en el abandono, a excepción del tratamiento farmacológico. Hace falta información sobre las terapias no farmacológicas que pueden ser aplicadas como tratamiento y sobre los beneficios que pueden brindar los centros del día para enfermos de Alzheimer. Como se mencionó anteriormente, no existen suficientes centros del día en el Ecuador que se dediquen a tratar pacientes con esta enfermedad.

Hipótesis de la solución al problema

La hipótesis de la solución del problema se centra en el concepto de que si se aplica la terapia física (actividad física) en enfermos de Alzheimer, como complemento al tratamiento farmacológico, junto con otras terapias estimulantes no farmacológicas tales como la socialización, exposición a la música y entrenamiento cognitivo; se logrará mejoras no solo a nivel neurológico y cognitivo, sino también en cuanto a la calidad de vida del paciente y del cuidador. A su vez, por medio de la terapia de actividad física, se facilita la autonomía del paciente, lo que genera una mejora en la calidad de vida del cuidador.

Igualmente, si se aplica la terapia física a pacientes con Alzheimer, no solamente se está tratando la enfermedad de Alzheimer en sí, sino que también se eliminan algunos factores de riesgo que llevan a desarrollar Alzheimer o empeoran los síntomas de la enfermedad (Barnes & Yaffe, 2011). Algunos de los factores de riesgo que podrían ser tratados por medio del ejercicio incluyen la reducción de niveles altos de colesterol, diabetes, hipertensión arterial, obesidad, depresión, ansiedad, trastornos del sueño e inactividad física y cognitiva (Barnes & Yaffe, 2011; Deslandes *et al.*, 2009; Lee, Back, Kim, Na, Cheong & Hong, 2009; Radak *et al.*, 2010, Robinson *et al.*, 2007). Sabiendo esto, se infiere que al tratar Alzheimer con terapia física (actividad física), el tratamiento es multidimensional, esto quiere decir que actúa sobre varias áreas afectadas que acompañan a la enfermedad de Alzheimer y no se centra solamente en la enfermedad en sí (Deslandes *et al.*, 2009; Hamer & Chida, 2008; Radak *et al.*, 2010). De esta manera, se logra una mejora global en la calidad de vida de la persona y del cuidador. El objetivo de la terapia física es lograr una mejoría en la calidad de vida del paciente y del cuidador; no se centra en curar la enfermedad debido a que el Alzheimer no es reversible. Lo que sí se puede lograr por medio del tratamiento es otorgar una mejor calidad de vida para los enfermos por medio del bienestar general y por medio de la autonomía. Esto a su vez genera una mejora en la calidad de vida del cuidador (Mohamed *et al.*, 2010). Resumiendo, se asume que la terapia física junto con la terapia estimulante no farmacológica, son el tratamiento más efectivo para el Alzheimer ya que afecta de manera global y completa a la vida de ambos, paciente y cuidador.

Pregunta de investigación

¿Cómo y hasta qué punto el ejercicio físico mejora la calidad de vida de los pacientes con Alzheimer y la de sus cuidadores primarios?

Contexto y marco teórico

El marco teórico de la presente investigación se centra en el campo de la neuropsicología, enfocado en estudios de dos áreas principales: la enfermedad de Alzheimer y el ejercicio como tratamiento y prevención de la enfermedad. Muchos de los estudios que han sido recopilados como marco teórico se centran en los beneficios de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer e incluyen la plasticidad cerebral y la funcionalidad del paciente como los mayores beneficios. Los estudios de Blain y sus colegas (2010), Eggermont y compañía (2006), Keomoun y sus colegas (2010), Kleim y Jones (2008), Yáñez y compañía (2010) y Yu y sus colegas (2006), son muy importantes para definir el marco teórico de este estudio.

El ejercicio para detener la declinación cerebral en pacientes con Alzheimer.

El ejercicio aeróbico ha mostrado mejorar las funciones cognitivas en general sin importar el tipo de ejercicio, la duración o la intensidad del ejercicio (Kemoun et al., 2010; Yáñez *et al.*, 2010). Lo que sí varía es la importancia de los efectos, pero todo tipo de actividad física aeróbica produce beneficios a nivel cognitivo (Kemoun et al., 2010; Yáñez *et al.*, 2010). La investigación realizada por Eggermont y sus colegas (2006) (citado en Yáñez *et al.*, 2010) revisa ocho estudios que aplican la actividad física como terapia para el Alzheimer. La revisión concluye que los efectos positivos de la actividad física en pacientes con demencia se muestran a nivel cognitivo principalmente en la atención, la memoria, la comunicación, funciones ejecutivas y en el funcionamiento mental general (Eggermont *et al.*, 2006, citado en Yáñez *et al.*, 2010). El aumento del flujo sanguíneo en el cerebro producido por la actividad física también genera beneficios a nivel cognitivo principalmente en la atención (Yáñez *et al.*, 2010).

La actividad física también favorece la perfusión cerebral (buen funcionamiento del cerebro y enriquecimiento de las conexiones neuronales), reduce la respuesta neural al estrés y favorece la integridad neurovascular (Yáñez *et al.*, 2010). Las investigaciones refieren que el ejercicio aeróbico retrasa la acumulación de la proteína beta amiloide, por esta razón el ejercicio favorece el aprendizaje y la memoria en pacientes con Alzheimer (Kemoun *et al.*, 2010; Yáñez *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). Igualmente, el ejercicio aeróbico estimula la expresión genética del factor de crecimiento nervioso (*nerve growth factor*), el cual es importante para la neurogénesis, producción y función de los neurotransmisores, la sinaptogénesis y plasticidad cerebral, especialmente en la región del hipocampo dónde la patología del Alzheimer es severa (Kemoun *et al.*, 2010; Yáñez *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). En los adultos mayores, la actividad física aeróbica ayuda a reponer los tejidos cerebrales que han sido deteriorados e incrementa el flujo sanguíneo en el lóbulo frontal, parietal y temporal (Yu *et al.*, 2006).

Todos los beneficios discutidos anteriormente se resumen de manera lógica, en el principio de que en pacientes con Alzheimer, el ejercicio aeróbico puede mejorar el funcionamiento ejecutivo (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Kemoun *et al.*, 2010; Leandri *et al.*, 2009; Yáñez *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). Esto a su vez, retrasa el decline funcional pertinente a la enfermedad de Alzheimer y además proporciona fuerza y energía al individuo (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009; Yu *et al.*, 2006). Investigaciones en neurociencia neuropsicología han investigado a profundidad la enfermedad de Alzheimer y los efectos que el ejercicio físico puede tener sobre la misma pero son pocos los estudios que utilizan el ejercicio físico como una intervención de tratamiento (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009; Yu *et al.*, 2006).

Las razones por las que la actividad física tiene efectos positivos sobre las funciones cognitivas en el Alzheimer se debe principalmente en la sinaptogénesis y la plasticidad cerebral (Rocca & Fillipi, 2006; Yáñez *et al.*, 2010). La plasticidad cerebral es el mecanismo por el cual el cerebro codifica la experiencia y aprende comportamientos nuevos (Kleim & Jones, 2008). También es el mecanismo por el cual un cerebro con daño, en respuesta a la rehabilitación reaprende o compensa los comportamientos que ha ido perdiendo (Kleim & Jones, 2008). Las neuronas poseen la habilidad de alterar su estructura y funciones en respuesta a una variedad de presiones internas y externas, incluyendo el entrenamiento conductual (Kleim & Jones, 2008). La plasticidad solamente se puede lograr por medio del aprendizaje, adquisición de nuevas habilidades, entrenamiento, práctica y repetición (Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006). Los fármacos no pueden lograr plasticidad cerebral y por esto es importante que los pacientes enfermos de Alzheimer realicen algún tipo de rehabilitación que favorezca la plasticidad ya por medio ésta se pueden compensar funciones que el cerebro ha ido perdiendo (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006). El ejercicio físico favorece la plasticidad (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010). Las investigaciones demuestran que a partir de la tercera o cuarta semana de entrenamiento en actividad física se incrementa la plasticidad cerebral (Rocca & Fillipi, 2006; Yáñez *et al.*, 2010).

Neuropsicología: Plasticidad.

La neurociencia se centra en dos enfoques principales para mejorar la función cerebral luego de un determinado daño: a) los esfuerzos para limitar la severidad del daño y minimizar la pérdida completa de las funciones y b) los esfuerzos para reorganizar el cerebro y

recuperar o compensar las funciones que se han perdido o han sido comprometidas (Kleim & Jones, 2008). Para lograr esto se deben lograr las conexiones neuronales apropiadas y en las áreas cerebrales correctas (Kleim & Jones, 2008). Esto se obtiene por medio del aprendizaje (Kleim & Jones, 2008). El aprendizaje involucra cambios en los genes, sinapsis, neuronas y circuitos neuronales en diferentes áreas del cerebro (Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006). El cerebro continuamente remodela sus circuitos neuronales con el fin de codificar nuevas experiencias y lograr un cambio en el comportamiento (Kleim & Jones, 2008). Este concepto de reorganización en un cerebro sano es el mismo concepto por el cual se logra la compensación de funciones perdidas en un cerebro que ha sufrido daños (Kleim & Jones, 2008).

Úsalo o piérdelo.

Existen algunos principios derivados de la plasticidad dependiente de la experiencia, uno de estos principios es lo que se conoce como úsalo o piérdelo (*use it or lose it*) (Kleim & Jones, 2008). Los circuitos neuronales que no son activados o utilizados por un largo periodo de tiempo se comienzan a degradar (Kleim & Jones, 2008). Cuando un área del cerebro pierde parte de sus conexiones neuronales, se realiza una poda o limpieza de todo el material que se ha degradado y que ya no se utiliza (Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006). Con esto se remodelan los procesos neuronales y se crean nuevas conexiones y sinapsis (Kleim & Jones, 2008). El concepto de *úsalo o piérdelo* fue demostrado por Hubel y Weisel en el año 1960 en sus experimentos de privación visual cuando probaron que al privar la recepción de luz al ojo de un gato recién nacido se reducían las neuronas en la corteza visual que respondían a la luz (Kleim & Jones, 2008).

Úsalo y mejóralo.

El siguiente principio que define la plasticidad basada en la experiencia es úsalo y mejóralo (*use it and improve it*) (Kleim & Jones, 2008). La plasticidad se puede lograr por medio del entrenamiento (Kleim & Jones, 2008). La literatura indica que la experiencia conductual puede favorecer el rendimiento y optimizar la función restaurativa de la plasticidad cerebral en un cerebro con daños (Kleim & Jones, 2008). El entrenamiento de habilidades motoras ha mostrado mejorar las funciones motoras y motivar la plasticidad cerebral restaurativa en las áreas corticales (Kleim & Jones, 2008).

Especificidad.

El tercer principio se centra en la especificidad (Kleim & Jones, 2008). Varios estudios determinan que se debe producir aprendizaje y adquirir nuevas capacidades para producir cambios significativos en la conectividad neuronal; no basta con solamente utilizar las capacidades preexistentes (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010). Los cambios cerebrales causados por el aprendizaje tienen especificidad regional, esto quiere decir que los efectos de la plasticidad se darán solamente el área o las áreas con las que se relacionan las habilidades adquiridas (Kleim & Jones, 2008). La adquisición de habilidades motoras está asociada a cambios en la expresión genética, crecimiento de las dendritas, aumento de sinapsis e incremento de la actividad neuronal en la corteza motora y en el cerebelo (Kleim & Jones, 2008). Las formas específicas de plasticidad y los cambios que se producen son dependientes de diferentes tipos de experiencia (Kleim & Jones, 2008).

La repetición importa.

El cuarto principio se centra en que la repetición importa (*repetition matters*) (Kleim & Jones, 2008). Para lograr cambios neuronales duraderos es necesario repetir los

comportamientos aprendidos recientemente o reaprendidos (Kleim & Jones, 2008). Algunas formas de plasticidad no solamente requieren la adquisición de una nueva habilidad sino también la practica continua de esa habilidad (Kleim & Jones, 2008). La repetición también impide que la habilidad adquirida o readquirida desaparezca debido a la falta de utilización de las conexiones neuronales comprometidas (Kleim & Jones, 2008). Además la repetición facilita que el paciente continúe utilizando la habilidad adquirida fuera de la terapia (que internalice la nueva habilidad) y que logre otros beneficios funcionales (Kleim & Jones, 2008).

La intensidad importa.

El quinto principio establece que *la intensidad importa (intensity matters)* (Kleim & Jones, 2008). Además de la repetición, la intensidad de la estimulación o entrenamiento también afecta la inducción de plasticidad neuronal (Kleim & Jones, 2008). La estimulación de mayor intensidad (mayor entrenamiento y práctica) induce potenciación a largo plazo, esto hace que sea difícil que las nuevas habilidades o las habilidades reaprendidas se pierdan (Kleim & Jones, 2008). Conforme aumenta la intensidad del entrenamiento, más internaliza la persona las nuevas habilidades aprendidas y es más difícil que éstas se degraden en el futuro (Kleim & Jones, 2008).

El tiempo importa.

El sexto principio establece que *el tiempo importa (time matters)* (Kleim & Jones, 2008). Las respuestas sinápticas obtenidas por medio de la plasticidad son más susceptibles a la degradación durante las etapas iniciales de la estimulación (Kleim & Jones, 2008). Conforme aumenta el tiempo de práctica y entrenamiento, es más difícil que las nuevas conexiones obtenidas se degraden (Kleim & Jones, 2008). Este principio también refiere que

es más efectivo en términos de plasticidad, realizar la rehabilitación inmediatamente después de que se produjo el daño cerebral o la pérdida de la función (Kleim & Jones, 2008). Este periodo es más sensible a la estimulación y por ende a la plasticidad (Kleim & Jones, 2008).

La edad importa.

El séptimo principio indica que la edad importa (*age matters*); la potenciación sináptica, la sinaptogénesis y la reorganización cortical se reducen con la edad (Kleim & Jones, 2008). El envejecimiento está asociado con atrofia neuronal, sináptica, y degradación fisiológica (Kleim & Jones, 2008). La plasticidad es el mecanismo por el cual el cerebro compensa los efectos del envejecimiento (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010). A pesar de que los cambios en un cerebro anciano son más lentos o menos profundos que en un cerebro joven, el cerebro anciano también es sensible a la experiencia (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006). Si la persona mayor realiza actividad física y mental, será más sensible a la plasticidad (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010).

Transferencia.

El octavo principio se centra en la transferencia, la transferencia es la habilidad de la plasticidad de un circuito neuronal de promover plasticidad subsecuente o concurrente (Kleim & Jones, 2008). La experiencia previa del individuo también puede promover plasticidad subsecuente (Kleim & Jones, 2008). Los individuos que viven en ambientes estimulantes y complejos tienen mejores resultados funcionales derivados de la plasticidad que los que viven en ambientes simples (Kleim & Jones, 2008). El ejercicio ayuda a crear un ambiente fértil y estimulante, el cual favorece cambios a nivel de conexiones sinápticas

funcionales (Kleim & Jones, 2008). El ejercicio resulta en angiogenesis (formación de nuevos vasos sanguíneos) en la corteza motora y en el cerebelo (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010). También aumenta la expresión de las neurotrofinas (factor neurotrófico derivado del cerebro), moléculas que promueven el crecimiento neuronal, las conexiones neuronales y la supervivencia de neuronas vulnerables en la columna vertebral, el hipocampo y otras regiones del cerebro (Kleim & Jones, 2008; Laske *et al.*, 2010; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Weinstein *et al.*, 2010).

Interferencia.

El noveno principio se centra en la interferencia (Kleim & Jones, 2008). La interferencia se refiere a la habilidad de la plasticidad de impedir la inducción de nueva plasticidad o expresión de plasticidad existente dentro del mismo circuito neuronal (Kleim & Jones, 2008). Esto por un lado, puede impedir o dificultar el aprendizaje (Kleim & Jones, 2008). Las estrategias compensatorias que han aprendido los pacientes en respuesta al daño cerebral, muchas veces pueden ser más cómodas y más fáciles de realizar que el reaprendizaje de la habilidad o función que se ha perdido (Kleim & Jones, 2008). Cuando esto sucede, se produce interferencia, previniendo la inducción de nueva plasticidad necesaria para el reaprendizaje de la habilidad perdida (Kleim & Jones, 2008). La persona mantiene la estrategia compensatoria más fácil y no la más apropiada ya que ésta puede ser más difícil de aprender (Kleim & Jones, 2008).

Los nueve principios mencionados anteriormente son los factores dependientes de la experiencia que influyen sobre la plasticidad cerebral (Kleim & Jones, 2008).

Fundamentándose en ellos, se puede diseñar una terapia para el Alzheimer de una manera

más efectiva, centrada en facilitar la plasticidad cerebral. A parte de los beneficios directos sobre la enfermedad de Alzheimer, la actividad física también combate los factores de riesgo de la enfermedad y a su vez funciona como tratamiento para los trastornos de mayor comorbilidad con la enfermedad de Alzheimer (ansiedad, depresión e insomnio) (Althiler & Motta, 1994; Laske *et al.*, 2010; Olafiranye *et al.*, 2011; Perraton *et al.*, 2009; Regan *et al.*, 2005; Smits *et al.*, 2008; Tsang *et al.*, 2008; Weinstein *et al.*, 2010).

El propósito del estudio.

Con el presente estudio, se pretende evaluar la eficacia del ejercicio físico como tratamiento para el Alzheimer y mejorar la calidad de vida del paciente y del cuidador por medio de terapias no farmacológicas estimulantes tales como la socialización, entrenamiento cognitivo y actividad física aplicadas al enfermo de Alzheimer. Con esto se logra conjuntamente un beneficio agregado para los familiares de los pacientes de Alzheimer. Al proporcionar información sobre este tipo de terapias, sus efectos y la función de los centros del día para enfermos de Alzheimer, se asume que los familiares de los enfermos estarán más informados y pueden sentir más confianza hacia los centros del día, además de comprender los beneficios que éstos producen en la calidad de vida de ambos, paciente y cuidador.

El significado del estudio.

A pesar de que algunos estudios mencionan los beneficios de la actividad física para el tratamiento de Alzheimer, existen pocos estudios que se hayan centrado específicamente en los resultados que se logran con la terapia física (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; Wollen, 2010; Yáñez *et al.*, 2010). El neurólogo ecuatoriano Eduardo Castro (comunicación personal, febrero 10, 2012), refiere que la terapia física, es igual o más efectiva que la terapia farmacológica para el tratamiento de Alzheimer ya que la actividad

física promueve la plasticidad cerebral. Hasta ahora no se ha encontrado ningún medicamento que logre esto (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). La plasticidad cerebral reestructura el cerebro, compensando funciones que se han ido perdiendo por el daño cerebral causado por el Alzheimer (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). En muy pocos lugares del mundo, se ha aplicado la terapia física como parte del tratamiento para Alzheimer, es un campo que recién se está investigando. Por esta razón, es oportuno realizar una investigación sobre los efectos de la actividad física en pacientes enfermos de Alzheimer, y el efecto que ésta tiene sobre la calidad de vida del enfermo y del cuidador.

El propósito de este estudio es medir la efectividad de la terapia física como tratamiento para el Alzheimer, junto con otros tipos de terapias estimulantes. Estas terapias se aplicarán junto con el tratamiento farmacológico que esté recibiendo el paciente. La forma en que se medirán los efectos de la actividad física en la enfermedad de Alzheimer será por medio de escalas que miden la calidad de vida del enfermo y del cuidador. La efectividad del tratamiento será medida por medio de los cambios en la calidad de vida del paciente y del cuidador (antes y después de la terapia física y terapia estimulante) y por medio de la independencia que vaya ganando el enfermo. La independencia del paciente será obtenida por medio del aprendizaje de habilidades motoras prácticas que promueven la autonomía del paciente (Van Halteren & Scherder, 2007). La escala que mide la calidad de vida y carga emocional del cuidador aísla el efecto de la actividad física sobre el paciente y el efecto que esto ha tenido sobre la calidad de vida del cuidador. Por otro lado, se cuenta con una línea base de la situación de bienestar general del paciente, movilidad, calidad de vida del mismo y del cuidador que sirven como referencia e indicadores de los resultados del tratamiento farmacológico únicamente. Los datos obtenidos posteriormente al mes, segundo mes y tercer mes de tratamiento no farmacológico, muestran el efecto que tiene el ejercicio físico junto

con el tratamiento farmacológico sobre la enfermedad de Alzheimer y la calidad de vida de paciente y cuidador. De esta manera se podrá evaluar si el tratamiento conjunto, de fármacos y actividad física, es más efectivo que el tratamiento farmacológico únicamente.

Adicionalmente, al investigar sobre este tema, la actitud de los familiares hacia los centros del día especializados en Alzheimer puede cambiar y ser más positiva. Los familiares tendrán mayor conocimiento sobre lo que se realiza en un centro del día y los efectos que esto tiene sobre la calidad de vida del paciente y del cuidador (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). Esto es un beneficio que se obtendrá de manera paralela y adicional a la presente investigación. Tener más información sobre los beneficios de la actividad física en la enfermedad de Alzheimer abre un nuevo campo de tratamiento que recién se está desarrollando, especialmente en el Ecuador (E. Castro, comunicación personal, Febrero 10, 2012).

Una parte importante de la significancia de este estudio es que es el primer estudio realizado en Ecuador que investiga el efecto de la actividad física sobre la calidad de vida del enfermo de Alzheimer y su cuidador. Es el primer estudio que se realiza en el centro del día Fundación TASE Centro Alzheimer, y a su vez, la Fundación es centro pionero en el Ecuador. Los datos que se obtengan de la presente investigación serán de mucho uso para investigaciones futuras en el campo de la aplicación de terapias alternativas no farmacológicas para el Alzheimer en el Ecuador.

Definición de términos

Hay algunos términos que se utilizan con frecuencia en este estudio y deben ser aclarados.

Calidad de vida.

El término *calidad de vida*, se lo utiliza con la siguiente definición: la capacidad del paciente de disfrutar de actividades de la vida diaria y de su autonomía personal (MedicineNet.com, 2012).

La calidad de vida relacionada a la salud es reconocida como un elemento importante para la evaluación de la salud. Se la utiliza con frecuencia, como medida objetiva de investigaciones experimentales y observacionales (Ware, 1995, citado en Black, Rabins & Kasper, 2009). El concepto de calidad de vida ha sido un concepto difícil de poner en términos operativos (Black *et al.*, 2009). Existe controversia sobre qué factores constituyen una buena calidad de vida y qué otorga una buena calidad de vida (Black *et al.*, 2009). La literatura define a la calidad de vida como la satisfacción general sobre la vida, el bienestar de la persona y la presencia de aspectos de la vida y función humana considerados esenciales para vivir de manera plena (Black, *et al.*, 2009; Naglie, Hogan, Krahn, Black, Beattie & Patterson, 2011). La calidad de vida es un aspecto multi-dimensional que incluye dimensiones objetivas y subjetivas (Naglie *et al.*, 2011). Todavía se debate sobre qué elementos son indispensables para definir el concepto de calidad de vida (Naglie *et al.*, 2011).

Terapia física.

El término *terapia física* se utiliza en esta investigación como terapia para el Alzheimer por medio de la actividad física (Yáñez *et al.*, 2010). Las *terapias estimulantes no farmacológicas* en el presente estudio se refieren a terapias que no dependen de medicamentos y se centran en la socialización, el entrenamiento cognitivo y la actividad física (Wollen, 2010).

Cuidador primario.

El término *cuidador primario* se refiere al cuidador principal del enfermo. Es la

persona que ocupa la responsabilidad de atender, dar apoyo y cuidados diarios al enfermo.

Además es la persona que acompaña al enfermo la mayor parte del tiempo y generalmente es un familiar o una persona que tiene un vínculo emocional intenso con el paciente (Haley *et al.*, 2008).

Centro del día.

Un *centro del día* para enfermos de Alzheimer es una unidad diurna dónde los pacientes reciben atención pero no es un centro de diagnóstico de demencia (todoalzheimer.com, 2012). El paciente asiste al centro del día por un periodo de tiempo de máximo ocho horas al día (todoalzheimer.com, 2012). El objetivo de estos centros es mantener al paciente dentro de su entorno y con la mayor autonomía posible (todoalzheimer.com, 2012). Además brinda apoyo, educación y descanso para el cuidador primario (todoalzheimer.com, 2012).

Presunciones del autor del estudio

Se presume que el cuidador primario del paciente, con el que se realizará el estudio de caso, responderá a los cuestionarios aplicados de manera honesta y objetiva.

Supuestos del estudio

Se presume que será difícil aislar los efectos específicos del ejercicio físico sobre el paciente enfermo de Alzheimer. Esto se debe a que el paciente asiste a un centro del día (Fundación TASE) dónde también se realizan otras actividades terapéuticas, como el entrenamiento cognitivo y la socialización. A pesar de que en la terapia basada en la actividad física también se aplica la socialización y el entrenamiento cognitivo, es difícil aislar el efecto de cada tipo de intervención sobre el paciente y su estado cognitivo. Por esta razón se ha decidido evaluar al paciente en varios niveles: se evalúa la calidad de vida, los

síntomas físicos que experimenta el paciente, síntomas emocionales, los efectos del tratamiento a nivel cognitivo (funciones cognitivas básicas) y los cambios que se presenten en cuanto a habilidades motrices y el estado físico general. También se presume que si se registra un cambio a nivel de comportamiento o habilidades motrices prácticas, se ha producido también un cambio a nivel neurológico, ya que todo tipo de cambio de comportamiento y/o motriz, implica un cambio estructural (Kleim & Jones, 2008). Se asume esto sin comprobarlo por pruebas neurológicas específicas debido a que no existe la facilidad de realizar tomografías para el presente estudio.

De igual manera, se presume que los resultados de las medidas que se utilizarán en la presente investigación, pueden verse afectados por otros factores en la vida del paciente. Estos incluyen factores como la nutrición, medicamentos que esté tomando el paciente, estado emocional, historia familiar, predisposición genética, hábitos de tabaquismo, alcohol o el consumo de otro tipo de drogas, estado de salud general (colesterol, diabetes, hipertensión, operaciones, edad y presencia de otras enfermedades).

A continuación se encuentra la revisión de la literatura, dividida por temas. A esto, le sigue la explicación de la metodología aplicada en la presente investigación, análisis de los datos encontrados, conclusiones y la discusión.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Géneros de literatura incluidos en la revisión

Fuentes.

La información para la investigación proviene mayormente de artículos académicos de revistas electrónicas, revisadas por expertos. Las revistas electrónicas utilizadas son especializadas en *psicología, neurología, neurociencia, gerontología, rehabilitación clínica, genes, comportamiento y cerebro, nutrición, salud y envejecimiento, o Alzheimer*. Los artículos han sido obtenidos por medio de la biblioteca de la Universidad de Capella que consta con varias bases de datos. Los artículos utilizados son principalmente obtenidos de las bases de datos EBSCO, PsycINFO y PROQUEST.

Los artículos académicos revisados por expertos que se utilizaron en la revisión de la literatura provienen de varios países. Se utilizaron artículos basados en estudios realizados en Alemania, Australia, Brasil, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Israel, Italia, Korea, Noruega, Suecia y Suiza. Con esto se puede considerar que la información obtenida es global y aplicable a varias culturas.

También se utilizó información proveniente de entrevistas con el neurólogo Eduardo Castro del Hospital Metropolitano y Cecilia Ordoñez, directora y administradora del Centro Alzheimer, Fundación TASE. Se incluye también información de comunicaciones personales con Tracey Tokuhama- Espinosa, Ph.D. en Educación, Teresa Borja, Ph.D. en Psicóloga Clínica.

Para el diseño de la terapia de actividad física aplicada en el paciente se emplearon conocimientos personales de la investigadora, alcanzados con la certificación de Entrenadora Personal, instructora de Pilates y Aeróbicos. La certificación fue proporcionada por Mónica Crespo Bustamante, entrenadora y capacitadora en actividad física. Como guía para el diseño

de los ejercicios que se aplicarían con el paciente se utilizó el libro “*Una Guía de Entrenamiento Personal para Acondicionamiento Físico*” (2002), de la Asociación de Aeróbicos y Fitness de America.

Pasos en el proceso de revisión de la literatura

La recolección de documentos se realiza por medio de palabras claves establecidas por medio de un mapa conceptual sobre las palabras en la pregunta de investigación. Las palabras claves abarcaban los conceptos teóricos y temas esenciales para una investigación profunda sobre el efecto de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer, la calidad de vida del cuidador con Alzheimer y del paciente, los efectos de los centros del día sobre los pacientes con Alzheimer y los cuidadores y los instrumentos necesarios para medir calidad de vida del paciente y del cuidador y bienestar general del paciente. Después se realiza una búsqueda de artículos utilizando diferentes combinaciones de palabras clave. En gran parte la investigación se realiza por Internet, con acceso a revistas académicas revisadas por profesionales, por medio de la Universidad de Capella y tomando como guía las referencias de los artículos leídos. Las bases de datos que se utilizaron con mayor frecuencia para la recolección de documentos fueron EBSCO y PROQUEST. La identificación de artículos relevantes se obtuvo por medio del cruce de palabras claves. Una vez identificada la bibliografía necesaria para la presente investigación se realizó un proceso de lectura y síntesis de los conceptos relevantes.

Además de fuentes electrónicas, se utilizaron libros especializados en el entrenamiento personal y manuales de educación física recomendados por la entrenadora e instructora Mónica Crespo Bustamante. Igualmente con esta información se realizó un proceso de selección de ejercicios según las características y necesidades personales del

paciente con el que se realiza el estudio de caso.

Igualmente se realizaron entrevistas con expertos para obtener información clínica práctica. Las entrevistas se realizaron con una psicóloga clínica, una neuropsicóloga, un neurólogo reconocido en el Ecuador, encargados de la Fundación TASE, y con el cuidador primario del paciente.

La selección de los documentos para la investigación siguió algunos criterios. Debían ser artículos revisados por expertos y debían ser actuales, desde el año 2000 en adelante. Para la investigación y recolección de datos, se toma en cuenta algunos artículos de más antigüedad (anteriores al año 2000), debido a que éstos se basan en el desarrollo, creación y aplicación de las escalas que se utilizan como medidas objetivas.

Formato de la revisión de la literatura

La revisión de la literatura se divide en ocho temas principales.

Descripción de la enfermedad de Alzheimer y sus causas.

Fisiología.

El Alzheimer se relaciona directamente con un deterioro cognitivo y funcional progresivo (Schindowski, Belarbi & Buée, 2008; Yu, Kolanowski, Strumpf & Eslinger, 2006). Para comprender el Alzheimer se deben tomar en cuenta tres dominios específicos de la cognición: la memoria, el funcionamiento ejecutivo y el funcionamiento visoespacial (Schindowski *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006). El hipocampo es el área del cerebro involucrada en la memoria explícita, proceso consciente de recolección de eventos y experiencias anteriores (Yu *et al.*, 2006). La memoria procesal (memoria implícita que no requiere una recolección consciente para ser activada y re-experimentada) no depende del sistema del hipocampo por esto ésta no se ve tan afectada en el Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008; Yu

et al., 2006). El funcionamiento ejecutivo se refiere a las habilidades cognitivas que organizan, coordinan y dirigen el comportamiento centrado en objetivos (Yu *et al.*, 2006). Según Yu y sus colegas, el funcionamiento ejecutivo tiene tres componentes: a) la memoria de trabajo (habilidad de representar la información cambiante e integrar la información sensorial con las experiencias pasadas), b) el control inhibitorio (la habilidad de suprimir comportamientos e información no pertinentes a la tarea en mano y c) set preparatorio, la habilidad de organizar y coordinar el comportamiento dirigido por objetivos (Yu *et al.*, 2006). Las áreas del cerebro involucradas en el funcionamiento ejecutivo son el área frontal cortical y frontal sub-cortical (Schindowski *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006). El funcionamiento visoespacial es el proceso cognitivo de la percepción, comprensión e interpretación de la información visual y espacial (Schindowski *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006). El funcionamiento visoespacial facilita el reconocimiento de caras de manera eficiente y correcta, la navegación espacial segura y las habilidades visomotrices que involucran movimientos coordinados por la visión tales como marcar por teléfono, vestirse, la limpieza y la imitación de movimientos (Yu *et al.*, 2006). Estas tres funciones principales de la cognición (la memoria, funcionamiento ejecutivo y funcionamiento visoespacial) son las que más se deterioran y las que primero se pierden con la enfermedad de Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006). Este deterioro cognitivo global se relaciona con el deterioro funcional en pacientes enfermos de Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006).

Prevalencia del Alzheimer.

La enfermedad de Alzheimer es un desorden degenerativo de las sinapsis neuronales que se caracteriza por una pérdida de memoria progresiva, desorientación, confusión, cambios emocionales, agitación, alteraciones en el razonamiento, agresión y violencia

(Daulatzai, 2010; Schindowski *et al.*, 2008). El Alzheimer es un tipo de demencia asociado a la edad (Schindowski *et al.*, 2008). Este tipo de demencias se ha vuelto cada vez más importante en los países industrializados ya que la expectativa de vida ha aumentado dos años por década, durante los últimos 20 años (Schindowski *et al.*, 2008). La incidencia de demencias asociadas a la edad representa al 1.3% de la población total de Europa del Oeste (Schindowski *et al.*, 2008). El 50% de estos casos es de demencia tipo Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008). Se predice que la incidencia de Alzheimer aumentará dramáticamente en los próximos 35 años debido al estilo de vida que lleva la población actual (Schindowski *et al.*, 2008). Según las estimaciones realizadas recientemente, el número de personas con demencia sobre la edad de 60 años se duplicará para el año 2040 (Schindowski *et al.*, 2008). Globalmente, el Alzheimer es la forma más común de demencia y afecta al 7% de los individuos de 65 años o más y al 40% de individuos de 80 años o más (Daulatzai, 2010). Afecta a alrededor de cuatro millones de personas en los Estados Unidos (Daulatzai, 2010).

Factores neurotrópicos.

Las demencias degenerativas como el Alzheimer se relacionan a déficits en el transporte axonal, a la distribución desbalanceada y desregulación de los factores neurotrópicos (Schindowski *et al.*, 2008). Los factores neurotrópicos son proteínas pequeñas y versátiles que mantienen las funciones de ciertas poblaciones neuronales y las ayudan a sobrevivir (Schindowski *et al.*, 2008). Los factores neurotrópicos derivados del cerebro tienen un rol crucial en la cognición, aprendizaje, y formación de la memoria por medio de la modulación de plasticidad cerebral (Berchtold, Kessler, Pike, Adlard & Cotman, 2001; Schindowski *et al.*, 2008). Por esta razón, es considerada una molécula crítica en demencia y

las enfermedades neurodegenerativas (Berchtold et al., 2001; Schindowski *et al.*, 2008).

Proteínas Tau

Histológicamente, la degeneración de las dendritas neuronales se caracteriza por cambios neuropatológicos y depósitos de proteínas Tau que forman ovillos neurofibrilares (Wollen, 2010). La proteína beta amiloide también se acumula, formando placas y depósitos en los vasos sanguíneos del cerebro (Berchtold et al., 2001). Los ovillos neurofibrilares consisten de proteínas Tau hiperfosforiladas que se acumulan dentro de las neuronas (Schindowski *et al.*, 2008). Con la edad, las proteínas Tau se hiperfosforilizan principalmente en el hipocampo (Schindowski *et al.*, 2008). Una vez que se acumulan proteínas Tau en el hipocampo, se empiezan a crear placas de amiloide (Wollen, 2010). Con esto la patología de la proteína Tau se expande hasta el preencéfalo basal y otras áreas corticales (Schindowski *et al.*, 2008). La combinación de patologías de la proteína Tau y de la proteína beta-amiloide, se determina como Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010).

Péptidos beta-amiloides.

La acumulación de los péptidos beta-amiloides cumple un rol importante en la generación de radicales libres, daño mitocondrial debido a la oxidación y procesos inflamatorios (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010). Las moléculas están formadas por átomos y se mantienen unidas por redes químicas (Wollen, 2010). Cada átomo contiene un núcleo que está rodeado de electrones de carga negativa (Schindowski *et al.*, 2008). Cuando uno de estos electrones se suelta de la unión, la molécula se vuelve inestable y extremadamente reactiva (Schindowski *et al.*, 2008). Esto quiere decir que la molécula pierde el control y busca otro electrón para estabilizarse (Schindowski *et al.*, 2008). Un átomo o molécula en este estado se conoce como radical libre (Schindowski *et al.*, 2008). Para

estabilizarse y encontrar otro electrón, los radicales libres atacan a otras células y rompen a su vez otros lazos químicos (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010). Este proceso se conoce como oxidación (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010). Para prevenir esto se utilizan algunos medicamentos que han mostrado tener resultados positivos (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010). Los tratamientos farmacológicos se revisan en el tema correspondiente a *tratamientos farmacológicos para la enfermedad de Alzheimer* a continuación.

Acetilcolina.

Un cerebro con Alzheimer de por sí, tiene niveles bajos de Acetilcolina (ACh) (Daulatzai, 2010). La Acetilcolina es un neurotransmisor esencial para los procesos de aprendizaje, memoria y percepción sensorial (Daulatzai, 2010). Este neurotransmisor influye sobre el sistema cardiovascular, haciendo a los latidos del corazón más lentos, dilatando los vasos sanguíneos y proporcionando las contracciones del corazón (Daulatzai, 2010; Eggers, Szelies, Bauer, Weinhard, Schroder & Herholz, 2007). También influye sobre el sistema gastrointestinal favoreciendo la peristalsis y sobre el sistema urinario generando tensión en las paredes de la vejiga (Eggers *et al.*, 2007). La acumulación de fragmentos de la proteína beta amiloide (βA) interfieren con la habilidad de la acetilcolina de afectar sobre la transmisión sináptica (Daulatzai, 2010). La acumulación de fragmentos de la proteína beta amiloide forma placas, éstas inician un proceso inflamatorio que produce especies reactivas al oxígeno (radicales libres) (Daulatzai, 2010; Eggers *et al.*, 2007). Estudios indican que la proteína βA abre los canales en las membranas celulares, permitiendo el paso de iones de calcio (Ca^{2+}) a la célula (Wollen, 2010). Esto promueve ciertos procesos celulares que llevan a la disfunción mitocondrial, inflamación y la muerte de las células (Wollen, 2010).

Excitotoxicidad y receptor NMDA.

Otro factor que puede generar muerte celular y deterioro en la sinapsis neuronal es el daño producido por la sobreexcitación de los neurotransmisores amino ácidos, especialmente el glutamato que puede generar excitotoxicidad y muerte celular (Wollen, 2010). La excitotoxicidad se puede dar con niveles normales de glutamato si los receptores de glutamato se ven sobre-estimulados (Wollen, 2010). El receptor involucrado en la excitotoxicidad es N-metil-D-aspartato (NMDA) (Schindowsk *et al.*, 2008; Berchtold *et al.*, 2001). Si los sitios de NMDA se encuentran sobre-activados, altos niveles de (Ca²⁺) pueden entrar a la célula, causando una depolarización permanente de la neurona post-sináptica (Schindowski *et al.*, 2008). Esto a su vez crea especies reactivas al oxígeno y otras sustancias que producen muerte celular (Wollen, 2010).

Inflamación cerebral.

Otro precursor del Alzheimer es la inflamación cerebral (Schindowski *et al.*, 2008). Daños a causa de toxinas, químicos y trauma pueden producir inflamación (Schindowski *et al.*, 2008). La inflamación con frecuencia se debe a la acción del estrés oxidativo, acumulación de la proteína β A, inhibidores de la proteasa, citosinas inflamatorias (Schindowski *et al.*, 2008). Si una neurona es deficiente, contiene niveles bajos de N-acetil-aspartate (NAA) que también puede llegar a ser un problema (Schindowski *et al.*, 2008).

Envejecimiento.

Además de los factores ya mencionados anteriormente, el envejecimiento cumple un rol importante en el Alzheimer (Daulatzai, 2010; Wollen, 2010). El envejecimiento produce un deterioro funcional general, especialmente en el área sensorial, perceptual y en las operaciones cognitivas (Daulatzai, 2010). Todos los sentidos, incluyendo la visión, el oído, el gusto y el olfato sufren una disminución importante con la edad (Daulatzai, 2010). En

pacientes con Alzheimer, el sentido que más se ve afectado es el oído (Daulatzai, 2010). La pérdida de estímulos visuales, auditivos, olfativos y táctiles disminuyen la liberación de Acetilcolina (ACh) en el neocortex y en el hipocampo (Daulatzai, 2010). La ACh cumple un rol importante en la transmisión sensorial, por esta razón la estimulación sensorial aumenta la liberación de ACh en el neocortex y en el hipocampo (Daulatzai, 2010). Por esto es importante que un paciente con Alzheimer reciba estimulación sensorial, ya que su cerebro contiene niveles bajos de ACh (Daulatzai, 2010). Debido a los bajos niveles de ACh, un cerebro con Alzheimer tiene una actividad colinérgica deficiente a nivel cortical y sub-cortical (Daulatzai, 2010; Wollen, 2010). Los estudios demuestran que el tocar suavemente a un paciente con Alzheimer aumenta el nivel de ACh cortical por más del 100% de la línea base de ACh que produce esa persona normalmente (Daulatzai, 2010).

El deterioro sensorial que se produce con la edad, causa un deterioro en el prosencéfalo basal y en las neuronas del hipocampo (Wollen, 2010). Esto resulta en dificultades en el aprendizaje y en la memoria (Wollen, 2010). Igualmente con la edad, las señales neurotrópicas disminuyen en las neuronas sensoriales (Schindowski *et al.*, 2008). Esto lleva a un transporte axonal retrograda, una pérdida del factor de crecimiento nervioso (NGF, *nerve growth factor*) y por ende, una disminución de los receptores del NGF (Schindowski *et al.*, 2008). Esto a su vez conlleva a la degeneración de las neuronas colinérgicas del prosencéfalo basal (Schindowski *et al.*, 2008). Las neuronas colinérgicas con las que usan ACh como neurotransmisor (Neuronas colinérgicas, 2012). La mayoría de estas neuronas se encuentran en el núcleo basal de Meynert (en el prosencéfalo basal) (Neuronas colinérgicas, 2012). Los axones de las neuronas colinérgicas van desde el prosencéfalo basal hasta el hipocampo, la amígdala y el neocortex (Neuronas colinérgicas, 2012).

En resumen, con el envejecimiento el cerebro sufre alteraciones fisiológicas que ocurren durante las horas de vigilia y durante las horas del sueño (Daulatzai, 2010). Estas alteraciones hacen que se produzca un deterioro cognitivo importante que puede resultar en la enfermedad de Alzheimer y con la edad, las modalidades sensoriales disminuyen produciendo una degeneración del ante cerebro basal (Daulatzai, 2010). Esto conlleva a una disfunción colinérgica (niveles bajos de ACh) y una reducción en el flujo de sangre en el cerebro (Daulatzai, 2010). La falta de irrigación al cerebro hace que el metabolismo de la glucosa sea más lento (Daulatzai, 2010). Esto afecta a varias áreas del cerebro causando una disrupción del circuito cortico-cortical (Daulatzai, 2010). Además el 37.4% de ancianos sufre de trastornos del sueño, incluyendo apnea debido a desórdenes respiratorios (Daulatzai, 2010). Esto genera hipoxia (falta de oxigenación), que genera aún más complicaciones a nivel cognitivo y de la memoria (Daulatzai, 2010; Schindowski *et al.*, 2008).

Factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer.

Existen algunos factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer, las investigaciones muestran que todos estos pueden ser prevenidos por medio de la actividad física (Deslandes *et al.*, 2009; Lee *et al.*, 2009).

Diabetes tipo II.

La literatura refiere que el tener diabetes puede aumentar el riesgo de desarrollar Alzheimer (Deslandes *et al.*, 2009; Lee *et al.*, 2009). En el año 2010, la prevalencia de diabetes en el mundo era de 6.4% y debido a tendencias actuales se presume que esta cifra aumentará a 7.7% en el año 2030 (Barnes & Yaffe, 2011). Si la prevalencia de diabetes fuera 10% más baja de lo que es actualmente, se estima que alrededor de 81,000 casos de Alzheimer pudieran ser prevenidos a nivel mundial y 17,000 casos solamente en Estados

Unidos (Barnes & Yaffe, 2011). Si la prevalencia de diabetes bajara 23%, entonces se podrían prevenir 203,000 casos de Alzheimer a nivel mundial (Barnes & Yaffe, 2011). El tener una vida sedentaria (baja actividad) y exceso de peso aumentan el riesgo de desarrollar diabetes tipo II (Medline Plus, 2012).

Hipertensión.

La hipertensión también es un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011). Tener hipertensión en la adultez media (40-50 años) está asociado con un mayor riesgo de desarrollar Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011). El 8.9% de la población mundial tiene hipertensión a los 50 años de edad (Barnes & Yaffe, 2011; (Deslandes *et al.*, 2009). El 5% de los casos de Alzheimer se deben a hipertensión en la adultez media (Barnes & Yaffe, 2011). Si la prevalencia de hipertensión fuera 10% más baja, se estima que habría 160,000 menos casos de Alzheimer a nivel mundial (Barnes & Yaffe, 2011). Si la prevalencia de hipertensión bajara 25% de lo que es actualmente, habría 400,000 menos casos de Alzheimer a nivel mundial (Barnes & Yaffe, 2011)..

Con el envejecimiento la presión arterial aumenta debido a que los vasos sanguíneos se hacen más rígidos con la edad (Medline Plus, 2012). La presión alta aumenta el riesgo de sufrir un ataque al corazón, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca, enfermedades renales y muerte prematura (Medline Plus, 2012). Existe mayor riesgo de tener hipertensión si la persona es afroamericana, sufre de obesidad, es muy ansioso o estresado, toma mucho alcohol, come mucha sal, tiene diabetes, fuma o tiene antecedentes de hipertensión en la familia (Medline Plus, 2012).

Obesidad.

La obesidad es otro factor de riesgo para desarrollar Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011; Deslandes *et al.*, 2009). Al igual que la hipertensión, el riesgo de desarrollar Alzheimer por obesidad cambia con la edad (Barnes & Yaffe, 2011). El mayor riesgo existe cuando la persona tiene obesidad en la edad adulta media (alrededor de los 50 años) (Barnes & Yaffe, 2011). Se estima que en el año 2005, 3.4% de los adultos de edad media (50 años) a nivel mundial sufrían de obesidad. La frecuencia de obesidad es mayor en mujeres que en hombres (Deslandes *et al.*, 2009). Se calcula que alrededor del 2% de los casos de Alzheimer a nivel mundial, se deben a la obesidad (Barnes & Yaffe, 2011). Una reducción del 10% de la prevalencia de obesidad a nivel mundial, podría prevenir 67,000 casos de Alzheimer y una reducción de 25% en la prevalencia de obesidad a nivel mundial podría prevenir 167,000 casos de Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011).

Depresión.

Las investigaciones demuestran que una persona que tiene una historia de depresión tiene dos veces más riesgo de desarrollar Alzheimer que una persona que no tiene historial de depresión (Barnes & Yaffe, 2011; Brockman *et al.*, 2011). La literatura indica que el tratamiento de depresión en ancianos resulta en una mejora de las funciones cognitivas (Barnes & Yaffe, 2011; Brockman *et al.*, 2011). Por otro lado, algunos medicamentos para la depresión como los que tienen cualidades anticolinérgicas empeoran las funciones cognitivas (Barnes & Yaffe, 2011). La prevalencia de 12 meses de trastorno de depresión mayor es de 5.5% a nivel mundial en los países desarrollados y de 5.9% en los países en desarrollo (Barnes & Yaffe, 2011). Se estima que la prevalencia de depresión a lo largo de la vida es de 13.2% a nivel mundial (Brockman *et al.*, 2011). Esto quiere decir que el 13.2% de la población mundial sufrirá un trastorno de depresión mayor en su vida (Barnes & Yaffe, 2011;

Brockman *et al.*, 2011). La literatura refiere que más del 10% de los casos de Alzheimer a nivel mundial, se deben a la depresión (Barnes & Yaffe, 2011; Brockman *et al.*, 2011). Una reducción del 10% de la prevalencia de depresión podría prevenir 326,000 casos de Alzheimer y una reducción del 25% prevendría 827,000 casos (Barnes & Yaffe, 2011).

Inactividad Física.

La inactividad física es considerada un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011; Deslandes *et al.*, 2009; Elsworth *et al.*, 2011). Los estudios demuestran que las personas que realizan actividad física dos o más veces a la semana, durante su edad adulta, tienen 60% menos probabilidad de desarrollar Alzheimer que las personas menos activas (Yáñez *et al.*, 2010). En un estudio de actividad física que se realizó en 51 países, se reportó que el 17.7% de las personas eran inactivas (Barnes & Yaffe, 2011). De estas, 15.2% eran hombres y 19.8% mujeres (Barnes & Yaffe, 2011). La inactividad es más frecuente en mujeres, ancianos y personas que viven en áreas urbanas (Elsworth *et al.*, 2011). En Estados Unidos, solamente el 34.9% de la población es activa de manera regular (Barnes & Yaffe, 2011). A nivel mundial, la inactividad aumenta con la edad (Barnes & Yaffe, 2011). Evaluando los efectos de la inactividad sobre el Alzheimer, se asume que el 13% de los casos de Alzheimer se deben a la inactividad física (Barnes & Yaffe, 2011; Elsworth *et al.*, 2011). Una reducción del 10% en la prevalencia de la inactividad física prevendría alrededor de 380,00 casos de Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011). A su vez, una reducción del 25% en la prevalencia de inactividad física a nivel mundial, prevendría casi 1 millón de casos (Barnes & Yaffe, 2011).

Tabaquismo.

El riesgo de desarrollar Alzheimer y demencia aumenta si la persona fuma (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011). El 29% de la población mayor a los 15 años de edad fuma regularmente (Barak & Aizenberg, 2010). Alrededor del 14% de casos de Alzheimer se deben al hábito de fumar (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011). Una reducción del 10% en la prevalencia de fumadores prevendría 412,000 casos de Alzheimer a nivel mundial y una reducción del 25% prevendría más de un millón de casos (Barnes & Yaffe, 2011). Por medio del ejercicio y un estilo de vida activa, se puede generar desapego hacia el cigarrillo ya que el fumar impide un buen rendimiento en la actividad física (Barak & Aizenberg, 2010). Además fumar conlleva a desórdenes cardiovasculares como arterioesclerosis y enfermedades cerebro vasculares que a su vez aumentan el riesgo de desarrollar Alzheimer (Barak & Aizenberg, 2010). El cigarrillo a su vez, contiene cientos de toxinas que contribuyen al riesgo del Alzheimer ya que causan estrés oxidativo y procesos inflamatorios (Barak & Aizenberg, 2010).

Enfermedades cardiovasculares y colesterol alto.

Otros estudios sustentan que uno de los mayores riesgos para el Alzheimer es el tener el alelo E4 de la apolipo-proteína E (APOE). Ésta a su vez, es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades arteriales y coronarias (Martins *et al.*, 2009). Los niveles elevados de colesterol tienen un rol importante en el desarrollo de dichas enfermedades (Martins *et al.*, 2009). Niveles altos de colesterol LDL (proteínas de baja densidad) y niveles bajos de colesterol HDL (proteínas de alta densidad) son un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares y Alzheimer (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009). Los medicamentos que disminuyen el colesterol han mostrado proteger contra el Alzheimer (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009). La producción enzimática de la proteína beta

amiloide, el péptido que cumple con el mayor rol en la patogénesis del Alzheimer, es afectada por los niveles de colesterol en la membrana celular (Martins *et al.*, 2009). A mayor colesterol LDL, mayor producción de la proteína beta amiloide (Martins *et al.*, 2009). Además, polimorfismos en algunas proteínas y enzimas involucradas en el transporte y metabolismo del colesterol y las lipoproteínas, se han asociado con un riesgo elevado para el desarrollo del Alzheimer (Martins *et al.*, 2009). Estos descubrimientos proporcionan evidencia de que cambios en el metabolismo del colesterol están directamente relacionados con el proceso patogénico del Alzheimer (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009).

Inactividad cognitiva.

La inactividad cognitiva es considerada otro factor de riesgo para el desarrollo de Alzheimer u otras demencias, al igual que el tener un nivel de educación bajo (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011). En un estudio que se realizó en 146 países se reportó que el 14.8% de los individuos a nivel mundial no reciben o recibieron ningún tipo de educación escolar y el 25.2% solamente completó la primaria (Barnes & Yaffe, 2011). Esto resulta en un 40% de individuos que han tenido o tienen una educación deficiente a nivel mundial (Barnes & Yaffe, 2011). Algunas investigaciones sugieren que alrededor del 19% de casos de Alzheimer se deben a un bajo nivel de educación (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011). Una reducción del 10% en la prevalencia de niveles bajos de educación podría prevenir 534,000 casos de Alzheimer a nivel mundial, y una reducción del 25% lograría evitar alrededor de un millón 375 mil casos de Alzheimer (Barnes & Yaffe, 2011). La educación proporciona una reserva cognitiva (amplias conexiones y redes neurológicas que funcionan de manera protectora ya que se activan con alta frecuencia) que permite a los individuos seguir funcionando con un nivel cognitivo normal, sin importar los cambios

neurodegenerativos (Barak & Aizenberg, 2010). Esta teoría se sustenta con estudios neuropatológicos que muestran que muchos ancianos con una función cognitiva normal, cumplen con el criterio neuropatológico del Alzheimer al momento de la autopsia (Barak & Aizenberg, 2010).

Genética.

La genética es parte de la etiopatogenia de la enfermedad de Alzheimer (Vega & Zambrano, 2011). El 1-5% de los casos de Alzheimer son genéticos y se deben a mutaciones en la cromosoma uno (presenilina dos), en la cromosoma 14 (presenilina uno) o en la cromosoma 21 (proteína precursora de amiloide, APP) (Vega & Zambrano, 2011). El resto de los casos de Alzheimer (90-95% de los casos) se debe a polimorfismos (alteraciones genéticas) que aumentan el riesgo de desarrollar Alzheimer (Vega & Zambrano, 2011). Estos incluyen polimorfismos en el alelo E4 del gen de la apolipoproteína E (APOE, cromosoma 19). Cuando la enfermedad de Alzheimer es genética se presenta generalmente antes a los 65 años (Vega & Zambrano, 2011).

En conclusión, la mayoría de casos de Alzheimer se atribuyen a la falta de educación y a una baja estimulación cognitiva (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011; Lee *et al.*, 2009). La segunda causa más común del Alzheimer es el hábito de fumar (Barak & Aizenberg, 2010; Barnes & Yaffe, 2011; Lee *et al.*, 2009). Por otro lado, la inactividad física se asocia a varios riesgos cardiovasculares tales como diabetes, hipertensión y obesidad que incrementan el riesgo de desarrollar demencia (Lee *et al.*, 2009).

Tratamientos farmacológicos para la enfermedad de Alzheimer.

Existen varios tratamientos que se han utilizado en la enfermedad de Alzheimer, aunque aún no se tiene la cura para esta enfermedad (Schindowski *et al.*, 2008). La mayoría

de tratamientos se basan en terapias farmacéuticas (Schindowski *et al.*, 2008).

Inhibidores de la acetilcolinesterasa.

Uno de las medicinas que se utilizan para tratar el Alzheimer son los Inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChEIs) (Schindowski *et al.*, 2008). Éstos inhiben la acción de la acetilcolinesterasa (AChE), una enzima encargada de destruir el neurotransmisor acetilcolina (ACh) (Schindowski *et al.*, 2008). De esta manera, se logra que la acetilcolina (ACh) actúe por periodos de tiempo más largos, interactuando con los receptores colinérgicos y los canales de iones de potasio (Schindowski *et al.*, 2008). Al inhibir la acción de la acetilcolinesterasa se facilita la acción de la acetilcolina en el cerebro (Wollen, 2010). A esto se le atribuyen las mejoras que proporcionan este tipo de medicamentos (Wollen, 2010). Algunos medicamentos inhibidores de la acetilcolinesterasa son (Aricept®), rivastigmina (Exelon®), donepezil (Donazepil), galantamina (Razadyne®) y tacrina (Cognex®) (Wollen, 2010). El paciente con el que se realiza el estudio de caso toma este tipo de medicamento como tratamiento para el Alzheimer. Su medicamento lleva el nombre de Eranz y consume 10 miligramos diarios. En la sección de características de los participantes se evaluarán los medicamentos que toma el paciente y los efectos que éstos producen sobre su salud.

Antagonistas de NMDA.

Otro tratamiento farmacéutico común para la enfermedad de Alzheimer son los antagonistas de N-metil-D-aspartato (NMDA) (Wollen, 2010). Se asume que la memantina reduce el daño celular disminuyendo la excitotoxicidad, producto de la sobre-activación de los receptores de glutamato NMDA durante la transmisión sináptica (Wollen, 2010). La memantina previene la sobre-estimulación uniéndose a los receptores NMDA, lo que inhibe el flujo de (Ca^{2+}) (Wollen, 2010). Esto resulta en una pequeña mejora a nivel cognitivo y

de comportamiento (Wollen, 2010). El paciente con el que realiza el estudio de caso, también consume actualmente 10 miligramos de memantina.

Antidepresivos.

También se utilizan medicamentos antidepresivos para tratar el Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008). Uno de estos son los inhibidores de la enzima convertidora angiotensina (ACE) reducen la inflamación y el deterioro mental producido en el Alzheimer en el 50% de pacientes (Schindowski *et al.*, 2008). Los estudios demuestran que el inhibidor ACE demoran el progreso del Alzheimer (Schindowski *et al.*, 2008; Wollen, 2010). Las drogas antiinflamatorias han sido utilizadas para reducir la inflamación neural pero todavía no se define si este tipo de medicamento tiene un beneficio terapéutico real (Wollen, 2010). Otro tipo de fármaco utilizado en el tratamiento de Alzheimer son los medicamentos de insulina (Schindowski *et al.*, 2008). La administración nasal de insulina ha mostrado tener un efecto positivo sobre las medidas cognitivas en pacientes con Alzheimer o disfunción cognitiva moderada (Schindowski *et al.*, 2008). Con este modo de administración, se logra que la insulina llegue rápidamente al cerebro, sin afectar los niveles de insulina en el resto del cuerpo (Schindowski *et al.*, 2008). Las medicinas de insulina mejoran la producción de energía y las funciones celulares, pueden reducir la acumulación de los fragmentos de la proteína (βA) (ligandos difusibles derivados de la proteína beta-amyloide) (Schindowski *et al.*, 2008). También pueden reducir es estrés oxidativo y la muerte celular (Wollen, 2010).

Etanercept y producción de BDNF.

El Etanercept es otro tipo de medicamento utilizado en el tratamiento de Alzheimer (Wollen, 2010). Debe ser inyectado en la espina vertebral por lo que puede ser riesgoso administrar este medicamento, pero se ha visto que produce beneficios inmediatos a nivel

cognitivo en minutos luego de ser inyectada (Wollen, 2010). Etanercept actúa favoreciendo la producción del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), una proteína producida en el cerebro que ayuda a las neuronas existentes a sobrevivir, estimula la neurogénesis, revierte el daño sináptico, reduce el estrés oxidativo y la muerte neuronal (Wollen, 2010). Este es otro tipo de medicamento utilizado con frecuencia en Alzheimer (Wollen, 2010).

Inmunización.

Con frecuencia, se trata el Alzheimer por medio de inmunización (Daulatzai, 2009). La acumulación de fragmentos de β A ha sido reducida inyectando a los pacientes enfermos de Alzheimer, una forma sintética de β A, llamada AN1792 (Daulatzai, 2009). A pesar de que reduce los fragmentos de β A, esto no necesariamente revierte o mejora el proceso de la enfermedad de Alzheimer (Daulatzai, 2009).

Tratamientos no farmacológicos para la enfermedad de Alzheimer.

Como se mencionó anteriormente, el Alzheimer se trata principalmente por medio de terapia farmacológica. Existen otros tipos de terapia para la enfermedad que no han sido aplicados con tanta frecuencia, ni estudiados a profundidad, como ha sido la terapia farmacológica (Olarzán *et al.*, 2010). Una de estas terapias alternativas es el entrenamiento cognitivo (Olarzán *et al.*, 2010). Se ha visto que conforme se realizan actividades que activan las funciones cognitivas, se produce un mejoramiento en ellas (Olarzán *et al.*, 2010). La socialización también ha mostrado ser muy importante en el tratamiento para Alzheimer ya que preserva el funcionamiento cognitivo y puede mejorar el estado de ánimo del paciente (Wollen, 2010). La música también ha mostrado tener efectos positivos sobre la sintomatología del Alzheimer y muestra que reduce el estrés y la depresión, mejora la cognición, produce plasticidad cerebral y la neurogénesis (Wollen, 2010). En estos tipos de

terapia para el Alzheimer existe poca investigación por lo que se sugiere seguir investigando (Olarzán *et al.*, 2010).

La actividad física como terapia alternativa para la enfermedad de Alzheimer.

En la enfermedad de Alzheimer se produce un deterioro cognitivo y un decline importante en la funcionalidad del individuo (Blankevoort *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). La funcionalidad se define como la habilidad de completar actividades básicas de la vida diaria, incluyendo actividades instrumentales y básicas del diario vivir (Blankevoort *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). Las actividades instrumentales de la vida diaria son actividades complejas tales como los trabajos domésticos, cocinar, manejar el dinero y las dosis de los medicamentos que deben ser administradas y el ir de compras (Blankevoort *et al.*, 2010; Yu *et al.*, 2006). Las actividades básicas incluyen actividades del cuidado personal como bañarse, comer, vestirse e ir al baño (Blankevoort *et al.*, 2010). Con el Alzheimer se deteriora la funcionalidad del paciente, impidiendo la realización de las actividades instrumentales y básicas (Blankevoort *et al.*, 2010). La Asociación Psiquiátrica Americana (2000) refiere que debe haber un deterioro funcional para reconocer el diagnóstico de demencia (citado en Yu *et al.*, 2006). El deterioro de las actividades básicas de la vida diaria lleva a un decline en la autonomía del paciente y por ende, es una causa importante de la institucionalización (Blankevoort *et al.*, 2010; Yáñez *et al.*, 2010). La literatura indica que el deterioro de las actividades básicas de la vida diaria acelera el proceso de la demencia, por esto es importante mejorar dichas habilidades o estabilizarlas (Kim, Kim, Ahn, Lim & Kang, 2011).

La demencia tiene influencias negativas sobre la movilidad, el estado físico del individuo, el tono muscular y el balance (Blankevoort *et al.*, 2010). El Alzheimer afecta a las funciones y estructuras corporales, por ende, determina la capacidad de la persona de realizar

las actividades básicas de la vida diaria, las cuales establecen el nivel de participación social del paciente (Blankevoort *et al.*, 2010; Yáñez *et al.*, 2010). La literatura refiere que es importante que un paciente con Alzheimer se mantenga integrado a la comunidad y participando de distintas actividades ya que los enfermos de Alzheimer necesitan de un ambiente estimulante (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Para mejorar la participación del paciente es importante mejorar sus habilidades motrices, estado físico, tono muscular y balance (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011). Por medio del entrenamiento físico o directamente por medio de la actividad física los pacientes enfermos de Alzheimer y las personas mayores en general pueden mejorar su funcionamiento en las actividades de la vida diaria (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010).

Desempeño físico.

Los estudios confirman que en pacientes con demencia, el ejercicio mejora el desempeño físico del individuo (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Los mayores cambios y mejoras se ven en la velocidad de marcha, movilidad funcional y en el balance (Blankevoort *et al.*, 2010). Éstos se logran por medio de intervenciones de componentes múltiples (diferentes ejercicios) (Blankevoort *et al.*, 2010). Igualmente, el entrenamiento de fortalecimiento muscular y el entrenamiento de resistencia progresiva han mostrado ser efectivos para mejorar la funcionalidad del paciente con demencia (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011). La literatura indica que estos beneficios son más notorios conforme el entrenamiento es más intenso (Blankevoort *et al.*, 2010). Un entrenamiento de 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana y una duración de 45-60 minutos por sesión, es la dosis apropiada para proporcionar los mayores beneficios funcionales en un paciente con demencia (Blankevoort *et al.*, 2010).

Los estudios demuestran que el ejercicio físico tiene efectos positivos sobre los pacientes sin importar el nivel de progreso de la enfermedad (Blankevoort *et al.*, 2010). La actividad física ha mostrado tener beneficios importantes en pacientes con Alzheimer leve, moderado y severo, lo que indica que la actividad física es beneficiosa en cada etapa del Alzheimer (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). La importancia de la realización de actividad física en pacientes con demencia se relaciona directamente con la participación del paciente (Blankevoort *et al.*, 2010). Una mejora en las funciones corporales del individuo (caminata, movilidad, fuerza y balance) genera progreso en la realización de las actividades básicas de la vida diaria (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Esto a su vez, aumenta la participación del paciente favoreciendo un ambiente estimulante para el mismo y con ello un menor deterioro cognitivo (Blankevoort *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Igualmente, la autonomía del paciente facilita que el mismo se mantenga integrado a la comunidad y a su ambiente familiar (Blankevoort *et al.*, 2010; Donath *et al.*, 2011). Los estudios demuestran que los pacientes con estas condiciones tienen menor deterioro cognitivo que los pacientes que son institucionalizados (Blankevoort *et al.*, 2010; Donath *et al.*, 2011).

Balance, equilibrio y velocidad de marcha.

Varias investigaciones se han centrado en el efecto del balance, equilibrio y velocidad de marcha sobre la enfermedad de Alzheimer (Blain *et al.*, 2010; Leandri, Cammisuli, Cammarata, Baratto, Campbell & Simonini, 2009). La razón por la que se ha investigado esta área física a mayor profundidad se debe a que los pacientes con Alzheimer tienen un índice de caídas más alto que el resto de la población (Leandri *et al.*, 2009). El Alzheimer produce un déficit motor centrado principalmente en las extremidades inferiores del cuerpo (Blain *et*

al., 2010; Blankevoort *et al.*, 2010). Por otro lado, la desorientación que experimentan los pacientes con Alzheimer afecta directamente a su estabilidad física (pierden balance fácilmente) (Leandri *et al.*, 2009).

La literatura indica que la mayoría de pacientes con Alzheimer y con problemas de balance tienden a mecerse hacia delante y hacia atrás para mantener el equilibrio (Leandri *et al.*, 2009). Este tipo de oscilación (anterior-posterior), está asociada con una falla en los mecanismos del sistema nervioso central que controlan el balance; no se debe a fallas anatómicas sino a mecanismos funcionales (Leandri *et al.*, 2009). El balance y la orientación espacial tiene una conexión directa con el hipocampo, la información vestibular se utiliza en el hipocampo para la memoria espacial y navegación (Leandri *et al.*, 2009). Esto demuestra que el déficit de balance en pacientes con Alzheimer se debe al deterioro del funcionamiento del hipocampo (Blain *et al.*, 2010; Leandri *et al.*, 2009).

La investigación realizada por Blain y sus colegas (2010) refiere que el balance y la velocidad de marcha están directamente relacionados con la mortalidad. Para investigar la relación del balance corporal y la movilidad como medidas que predicen la mortalidad se han establecido las siguientes definiciones: balance pobre se define como la inhabilidad de mantener en una posición por más de 4.6 segundos y movilidad pobre se define por una velocidad de marcha menor a 0.80 metros por segundo o por la distancia recorrida de un paso largo menor a 0.50 metros (Blain *et al.*, 2010). Resultados inferiores a los nombrados anteriormente en cuanto al balance y a la movilidad están relacionados con supervivencia baja en los próximos ocho años, es decir, la persona tiene mayor riesgo de morir en los próximos ocho años que una persona que tiene buen balance y movilidad (Blain *et al.*, 2010). Un estado funcional deficiente, definido por movilidad y balance pobre y disminución del tono muscular, están asociados a un mal pronóstico en pacientes mayores (Blain *et al.*, 2010;

Leandri *et al.*, 2009). Un estado funcional de este tipo puede inferir que la persona experimenta inhabilidad de responder adecuadamente a estímulos estresantes o puede ser un indicador de la existencia de alguna enfermedad que todavía no ha sido diagnosticada (Blain *et al.*, 2010). Por esta razón es muy importante evaluar continuamente el estado físico de las personas mayores centrándose principalmente en la movilidad y el balance corporal (Blain *et al.*, 2010; Leandri *et al.*, 2009). Las intervenciones que utilicen la actividad física como tratamiento para el Alzheimer deben incluir entrenamiento de balance, movilidad y velocidad de marcha ya que estos factores están directamente relacionados con la calidad de vida del paciente y su supervivencia en los próximos ocho años (Blain *et al.*, 2010; Leandri *et al.*, 2009).

Flexibilidad.

Para facilitar la movilidad corporal del individuo es importante trabajar la flexibilidad del mismo (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski, Barela, Leite, Fowler & Rodacki, 2009; Leandri *et al.*, 2009). Con el proceso del envejecimiento, la eficiencia locomotora disminuye notablemente debido a cambios en la fuerza y masa muscular y a la contracción de músculos y tendones (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009). Estos cambios interfieren con la habilidad del individuo de producir y controlar movimientos segmentados, y como consecuencia, también influencia sobre la habilidad de marcha del individuo (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009). La contractura de la cadera causada por inmovilidad o niveles bajos de actividad física, causa una disminución en el rango de extensión de la cadera, inclinación de la cadera hacia un lado, disminución del largo y velocidad de pasos laterales y por ende una menor eficiencia en la caminata (Cristopoliski *et al.*, 2009). Por otro lado, la literatura también indica que las personas con menor rango de

movimiento en la articulación de la cadera son más propensas a caídas (Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009).

Las intervenciones para aumentar la movilidad del individuo también deben trabajar flexibilidad y estiramiento (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009). Es importante que se trabaje el estiramiento del flexor de la cadera, los músculos extensores del flexor, el flexor del tobillo y los músculos que extienden el tobillo para aumentar la movilidad del individuo y mejorar la marcha (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009). Por medio del estiramiento aumenta el rango de movimiento de dichas articulaciones facilitando mayor velocidad de marcha y pasos más amplios (largos) (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009). El estiramiento es una estrategia efectiva para revertir los cambios en los parámetros de la marcha causados por el envejecimiento (Cristopoliski *et al.*, 2009). Igualmente el estiramiento y entrenamiento de flexibilidad también ha mostrado ser efectivo para mejorar el balance y equilibrio (Cristopoliski *et al.*, 2009). Los giros laterales de la cadera y la rotación pélvica son importantes para determinar el largo del paso y velocidad de desplazamiento (Cristopoliski *et al.*, 2009). Por medio del estiramiento se puede aumentar el rango de movimiento de giros laterales de la cadera y la rotación de la pelvis (Cristopoliski *et al.*, 2009). Los estudios han demostrado que luego de una terapia de estiramiento, los participantes mayores lograban tener rangos de movimiento de la cadera similares a los de los jóvenes (Cristopoliski *et al.*, 2009). Para esto es importante fortalecer y estirar los músculos que asisten a la cadera en la flexión y extensión (flexor, iliopsoas, rectus femoris y cuádriceps) (Cristopoliski *et al.*, 2009).

A pesar de que el estiramiento ha mostrado ser muy efectivo para favorecer la movilidad y marcha de personas mayores, es importante que este tipo de programas se realicen con la supervisión de un profesional ya que pueden producirse varias lesiones con un

estiramiento mal realizado (Cristopoliski *et al.*, 2009). La importancia del estiramiento no está solamente en la mejoría de la movilidad corporal, balance y velocidad de marcha, sino que estos aspectos, facilitan que el enfermo de Alzheimer siga realizando sus actividades básicas de la vida diaria, otorgándole mayor autonomía, una mejor calidad de vida y una mayor participación de diversas actividades (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009). Esto a su vez, mantiene al enfermo en un ambiente estimulante lo cual es positivo para detener el progreso del deterioro cognitivo (Blain *et al.*, 2010; Cristopoliski *et al.*, 2009; Leandri *et al.*, 2009).

Funciones cognitivas.

En cuanto al aspecto cognitivo del Alzheimer, el ejercicio aeróbico mejora las funciones cognitivas en personas mayores y contribuye a la prevención de trastornos neurodegenerativos y daño cerebral (Kim *et al.*, 2011). El ejercicio aeróbico se define como cualquier tipo de ejercicio que involucre actividad continua y rítmica, utilice los músculos principales, se realice por un mínimo de 15 minutos, tres o más veces a la semana y mantenga una frecuencia cardíaca de 60-85% de la capacidad máxima del corazón (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). El baile es una forma de ejercicio aeróbico que también trabaja coordinación y por ende activa las funciones cognitivas (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Kim *et al.*, 2011). El baile ha demostrado reducir los niveles de grasa corporal y el índice de masa corporal, mejora la presión sanguínea, controla el índice glucémico (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Kim *et al.*, 2011). Por otro lado, el baile estimula la percepción auditiva, la visomotricidad, la capacidad de seguir instrucciones, estimula las emociones y promueve la interacción social (Kim *et al.*, 2011).

La literatura indica que realizar ejercicio por medio del baile por seis meses mejora las funciones cognitivas (Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Las mejorías son más notorias en el ámbito de la fluidez verbal, el reconocimiento y la memoria (Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). Durante el baile se estimula no solamente la movilidad corporal sino que existe un proceso de aprendizaje durante la clase (Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010). La persona debe recordar pasos y hacer asociaciones entre la música y el paso que corresponde, esto a su vez activa la memoria (Kim *et al.*, 2011). La terapia por medio del aprendizaje ha mostrado ser efectiva en la rehabilitación cognitiva de pacientes con demencia ya que mejora la función pre-frontal (Kim *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, 2010).

Concluyendo, la actividad física es efectiva como tratamiento para el Alzheimer ya que favorece la plasticidad cerebral, la rehabilitación cognitiva y funcional del enfermo.

El ejercicio físico combate los factores de riesgo del Alzheimer.

Las investigaciones demuestran que el ejercicio también funciona como método preventivo de la enfermedad de Alzheimer y a su vez, combate la mayor parte de factores de riesgo que causan la enfermedad.

Diabetes tipo II.

Por medio del ejercicio la diabetes tipo II pudiera prevenirse (Barnes & Yaffe, 2011; Lee *et al.*, 2009). Durante el ejercicio, el corazón late más rápido y la respiración aumenta en frecuencia (Deslandes *et al.*, 2009). Esto ayuda a bajar el nivel de azúcar en la sangre sin necesidad de medicamentos y reduce el riesgo de sufrir cardiopatías (Deslandes *et al.*, 2009). A su vez, por medio del ejercicio se quema el exceso de calorías y de grasa, ayudando al paciente a controlar el peso (Deslandes *et al.*, 2009).

Hipertensión.

El realizar al menos 30 minutos de ejercicio aeróbico al día ayuda a controlar la presión arterial (Medline Plus, 2012). Igualmente, tener un peso saludable también ayuda a controlar la presión. El ejercicio ayuda a mantener un peso saludable y fortalece al corazón, disminuyendo la presión sanguínea (Deslandes *et al.*, 2009; Medline Plus, 2012).

Obesidad.

El exceso de peso y obesidad también pueden ser controlados por medio de la actividad física ya que el ejercicio aeróbico de intensidad leve o moderada ayuda a quemar grasa (Barnes & Yaffe, 2011; Deslandes *et al.*, 2009; Organización Mundial de la Salud, 2012). Desde el año 1980 la obesidad se ha duplicado a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2012). En el año 2010, 43 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso (Organización Mundial de la Salud, 2012). Un índice de masa corporal mayor a 25 es considerado sobrepeso y un índice de masa corporal mayor a 30 es considerado obesidad (Organización Mundial de la Salud, 2012).

Depresión.

Las investigaciones demuestran que la depresión (trastorno de depresión mayor), también puede ser tratada por medio del ejercicio físico (Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et al.*, 2008). Varios estudios han demostrado que por medio de un tratamiento de ejercicio aeróbico, los niveles de depresión disminuyen (Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et al.*, 2008). Se realizó un estudio en una población con depresión moderada y severa en el que se desarrolló un programa de ejercicio que es igual de efectivo que la medicación para reducir la depresión (Perraton *et al.*, 2009). Investigadores han analizado diferentes estudios que aplican el ejercicio físico como terapia para la depresión y han llegado a la conclusión de que tanto el aeróbico como el no aeróbico es efectivo para tratar depresión (Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et*

al., 2008). Lo que se considera importante para la efectividad del ejercicio como tratamiento para la depresión es que el paciente elija el tipo de ejercicio que quiere realizar (Perraton *et al.*, 2009). Los estudios que han utilizado el ejercicio como terapia para la depresión, refieren que la locación donde se realiza el ejercicio ha sido en su mayoría dentro de un gimnasio o de un lugar interior ya que controlar la intensidad del ejercicio al exterior es más difícil a menos de que el paciente tenga un monitor cardíaco (Perraton *et al.*, 2009). Sin embargo, la literatura indica que ambas locaciones son efectivas para la terapia (Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et al.*, 2008). En este aspecto, es importante tomar en cuenta las preferencias del paciente (Perraton *et al.*, 2009).

En cuanto a realizar ejercicio en grupo o individualmente, ambos han sido efectivos para el tratamiento de depresión (Deslandes *et al.*, 2009; Perraton *et al.*, 2009). Es importante que el paciente que está realizando el ejercicio sea supervisado y guiado por un entrenador y psicólogo, especialmente al inicio de la terapia (Perraton *et al.*, 2009). Luego, cuando la persona ya tenga diseñado su plan de entrenamiento, puede realizarlo a solas (Perraton *et al.*, 2009). Casi la mitad de los estudios revisados por Perraton y sus colegas (2009), utilizaban aparte de la terapia por medio del ejercicio físico, medicación o terapia cognitiva. En algunos casos, se utilizaba ejercicio, medicación y terapia cognitiva (Perraton *et al.*, 2009). La otra porción de los estudios revisados por Perraton y sus colegas (2009) utilizaba solamente ejercicio como tratamiento para la depresión. En los estudios que se aplicó ejercicio aeróbico como tratamiento, la intensidad del ejercicio utilizada era del 60-80% de la capacidad máxima del corazón, sesiones de 30 minutos al día, tres veces a la semana, por un periodo de tiempo de 8 semanas (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et al.*, 2008; Weinstein *et al.*, 2010).

Por otro lado, la literatura indica que la depresión tiene relación con una reducción del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Como se mencionó anteriormente, esta proteína cumple un rol importante en la supervivencia neuronal y en la plasticidad cerebral del sistema nervioso central (Laske *et al.*, 2010). La depresión está asociada con niveles bajos de BDNF especialmente en el hipocampo (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Los antidepresivos producen una regulación al alza de BDNF al igual que el ejercicio (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Se realizó una investigación en la se midieron los niveles de BDNF en la sangre, en pacientes con depresión mayor, esclerosis múltiple, pacientes con ataques de pánico y de individuos normales (grupo control) (Laske *et al.*, 2010). Los niveles de BDNF aumentaron luego del ejercicio en todos los grupos (Laske *et al.*, 2010).

La magnitud del aumento de BDNF está asociada con la intensidad del ejercicio y la frecuencia del ejercicio (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Lo óptimo para aumentar los niveles de BDNF es realizar ejercicio por mínimo 30 minutos, cinco veces a la semana (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Al aumentar los niveles de BDNF, se facilita la plasticidad cerebral (cortical) (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). Esto es fundamental en pacientes con Alzheimer, además de también ser beneficioso para pacientes con depresión mayor (Laske *et al.*, 2010; Weinstein *et al.*, 2010). En el estudio realizado por Laske y sus colegas (2010), los resultados revelaron que el aumento de BDNF por medio de antidepresivos en pacientes con depresión mayor, era igual que el aumento que se produjo luego de una sesión de ejercicio de 30 minutos. Esto indica, que si el objetivo es aumentar el BDNF, se puede lograr sin la necesidad de medicamentos, y solamente con el ejercicio (Laske *et al.*, 2010). El aumento de BDNF por medio de una sesión de ejercicio de 30

minutos, dura alrededor de una hora (Laske *et al.*, 2010). Por esta razón es importante realizar ejercicio por lo menos 5 días a la semana (Laske *et al.*, 2010).

Enfermedades cardiovasculares y colesterol alto.

Los programas de actividad física han jugado un rol importante en el manejo de algunas enfermedades tales como problemas cardiovasculares, diabetes y cáncer (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009). Por la elevada correlación que existe entre las enfermedades cardíacas-arteriales y el Alzheimer, es importante intentar prevenir los problemas cardiovasculares (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009). Estudios epidemiológicos indican que tener un estilo de vida saludable, realizando actividad física de manera regular y controlando el colesterol, puede reducir el riesgo de desarrollar Alzheimer (Hamer & Chida, 2008; Martins *et al.*, 2009).

Inactividad cognitiva.

Otro factor de riesgo para el Alzheimer es la inactividad cognitiva (Barnes & Yaffe, 2011). El ejercicio físico favorece la actividad cognitiva, especialmente en el área de aprendizaje y funciones ejecutivas (Radak *et al.*, 2010). Estudios realizados en las escuelas y universidades han demostrado que los estudiantes que realizan actividad física de manera regular, tienen un mejor rendimiento académico (Radak *et al.*, 2010). La literatura demuestra que la actividad física tiene un beneficio directo sobre la estructura del cerebro y su funcionamiento (Lee *et al.*, 2009).

Un estilo de vida activo y realizar ejercicio previene todos los factores de riesgo mencionados anteriormente asociados con demencia y además previene el Alzheimer en sí (Lee *et al.*, 2009).

Correlaciones de la enfermedad de Alzheimer con otros trastornos y cómo éstos pueden ser tratados por medio del ejercicio físico.

La presencia de problemas psiquiátricos en pacientes con Alzheimer es muy común (Sala, Olmo, Garriga, Franch & Pousa, 2010). Los pacientes con Alzheimer pueden sentirse ansiosos, ser demandantes, desordenados, descuidados, tener miedos, sentirse depresivos, experimentar delirios, ser agresivos e irritables (Sala *et al.*, 2010). Los trastornos que tienen mayor correlación con la enfermedad Alzheimer incluyen insomnio, depresión y ansiedad (Golombek & Cardinali, 2008; Sala *et al.*, 2010). Todos estos pueden ser tratados por medio del ejercicio (Perraton *et al.*, 2009; Smits *et al.*, 2008; Yáñez *et al.*, 2010;

Alteración del ritmo circadiano.

El riesgo de desarrollar Alzheimer aumenta con la edad y el envejecimiento afecta directamente al ritmo circadiano del individuo (Sala *et al.*, 2010). Una alteración en el ritmo circadiano puede generar insomnio, depresión y/o apnea (Golombek & Cardinali, 2008). Por otro lado, un alto porcentaje de personas mayores toman medicamentos que producen insomnio tales como diuréticos, beta bloqueadores, broncodilatadores, corticoesteroides, medicamentos cardiovasculares y neurológicos (Golombek & Cardinali, 2008). Por esto y debido a otras razones, gran parte de las personas mayores y pacientes con Alzheimer tienen este problema (Sala *et al.*, 2010; Schindowski *et al.*, 2008). Los problemas relacionados al sueño aumentan conforme el Alzheimer progresa (Tractenberg, Singer & Kaye, 2005). Alrededor de 27.4% de pacientes con Alzheimer sufren interrupciones en el sueño (Tractenberg *et al.*, 2005).

Trastornos del sueño.

Se estima que el 48% de pacientes con demencia sufren de apnea (Mizuno, Kameda, Inagaki & Horiguchi, 2004). La apnea del sueño es la obstrucción del flujo de aire durante el

sueño debido a que las vías respiratorias se vuelven estrechas al dormir (Mizuno *et al.*, 2004). Esto resulta en hipoxia y hipercapnia, que a su vez deterioran aún más las funciones cognitivas debido a la falta de oxígeno e interrumpe el sueño (Mizuno *et al.*, 2004). Por esta razón, si una persona con Alzheimer tiene esta condición, su deterioro cognitivo será aún mayor (Mizuno *et al.*, 2004).

Los trastornos del sueño y la privación de dormitación durante la noche desincronizan el ritmo circadiano produciendo varios desfases en la salud del individuo (Pronina & Rybakov, 2011). El ritmo circadiano se refiere al ritmo biológico de cada individuo, organizado en 24-horas (Pronina & Rybakov, 2011). Regula la interacción entre nuestro cuerpo y el entorno, la temperatura corporal, el ritmo cardíaco, el sueño, el metabolismo, la cantidad de energía y el funcionamiento del sistema neuro-endócrino (Pronina & Rybakov, 2011). El ejercicio puede resetear el reloj biológico y hacer que se re-sincronice (Yamanaka, Honma, Hashimoto, Takasu, Miyazaki & Honma, 2006). Si la persona realiza ejercicio en la mañana, antes de las 12:00p.m., secretará melatonina más temprano en la noche, ayudándole a dormir de manera regular (Vogel, 2011). Esto ayudará a las personas con insomnio ya que la secreción de melatonina favorecerá el sueño (Vogel, 2011).

Otro aspecto importante del sueño es la etapa del sueño MOR (movimiento ocular rápido) (Mizuno *et al.*, 2004). Las funciones cognitivas y la etapa del sueño MOR son contraladas por el sistema colinérgico central (Mizuno *et al.*, 2004). Las investigaciones demuestran que luego del consumo de donepezil (medicamento utilizado para el Alzheimer, inhibidor de la acetilcolinerasa) aumenta el porcentaje de sueño MOR en el individuo (Mizuno *et al.*, 2004). El Alzheimer genera no solamente un deterioro de las funciones cognitivas sino que también disminuye la cantidad de sueño MOR (Eggers *et al.*, 2007; Mizuno *et al.*, 2004). Las investigaciones confirman que existe una alta correlación entre el

mejoramiento de las funciones cognitivas y el aumento de sueño MOR (Eggers et al., 2007; Mizuno *et al.*, 2004). Es más, se asocia parte del beneficio de la medicina donepezil al aumento de sueño MOR, mejorando así las funciones cognitivas en los pacientes con Alzheimer (Mizuno *et al.*, 2004). Como se mencionó anteriormente, la literatura también refiere que realizar ejercicio de manera regular favorece el ciclo del sueño (A.Vogel, 2011). Por medio del ejercicio se puede regular el sueño, tratar el insomnio y aumentar el porcentaje de sueño MOR, sin necesidad de ningún fármaco (Vogel, 2011; Mizuno *et al.*, 2004). Esto se logra por medio de la re-sincronización del ritmo circadiano (Vogel, 2011; Mizuno *et al.*, 2004).

Depresión.

La depresión es otro trastorno que coexiste con el Alzheimer, alrededor del 23% de pacientes con Alzheimer sufre a su vez depresión mayor (Brockman *et al.*, 2011; Starkstein, Dragovic, Jorge, Brockman & Robinson, 2011). La distimia también es común en enfermos de Alzheimer, alrededor de 8-24% de los pacientes con Alzheimer sufren de distimia (Brockman *et al.*, 2011; Starkstein *et al.*, 2011). El trastorno de depresión mayor se caracteriza un estado de ánimo depresivo o anhedonia (falta de interés o placer) que dura por lo menos dos semanas (Brockman *et al.*, 2011). A esto se le suman síntomas somáticos tales como pérdida de apetito, falta de sueño, niveles bajos de energía y disminución de las funciones psicomotoras (Brockman *et al.*, 2011). También le acompañan síntomas cognitivos como sentimientos de desesperanza, inutilidad, culpa, dificultad para concentrarse, tomar decisiones y en algunos casos ideación suicida (Brockman *et al.*, 2011). Se asume que la depresión será la causante de la mayor parte de enfermedades en el año 2020 (Brockman *et al.*, 2011; Starkstein *et al.*, 2011).

La literatura indica que los enfermos de Alzheimer que realizan ejercicio tienen menos probabilidad de deprimirse que los pacientes que no realizan ejercicio (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). El ejercicio es una medida protectora frente a la depresión (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). Estudios han demostrado que existe una relación inversa entre la actividad física y los puntajes de síntomas depresivos en las escalas de depresión (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). El ejercicio disminuye los síntomas de la depresión, incluso sesiones cortas de ejercicio o una sola sesión son beneficiosas para disminuir los síntomas (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009; Tsang *et al.*, 2008; Weinstein & Deuster, 2009). El efecto antidepressivo del ejercicio tiende a durar más tiempo si la sesión de ejercicio es más larga y más frecuente (Laske *et al.*, 2010).

La razón por la que el ejercicio actúa positivamente sobre los síntomas depresivos se atribuye esencialmente a los efectos fisiológicos que genera en el organismo del individuo (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009). La actividad física aeróbica produce opiáceos naturales conocidos como endorfinas, éstas generan sensación de euforia y anestesia (Rot, Collins, Heidi, Fittlering, 2009). El ejercicio también hace que se secreten endocannabinoides los cuales tienen efectos ansiolíticos y analgésicos (Rot *et al.*, 2009). Así mismo, la actividad física aumenta los niveles de los neurotransmisores serotonina y norepinefrina (Rot *et al.*, 2009). Esto es interesante ya que la mayoría de antidepressivos (inhibidores de la monoaminoxidasa-MAO, tricíclicos, e inhibidores de la recaptación de serotonina, entre otros fármacos) se enfocan en aumentar los niveles de serotonina y/o norepinefrina (Rot *et al.*, 2009). Como se mencionó anteriormente en la sección de tratamientos farmacológicos para el Alzheimer, muchos pacientes con demencia tipo Alzheimer son tratados con antidepressivos (Rot *et al.*, 2009; Wollen, 2010).

Las investigaciones sugieren que el ejercicio estimula la función de la serotonina en el cerebro (Rot *et al.*, 2009). Algunos estudios que se han realizado en animales experimentales, han mostrado que la actividad física aumenta los niveles del amino ácido triptófano, precursor de la serotonina, en la sangre y en el fluido cerebroespinal y se asume que sucede lo mismo en humano (Rot *et al.*, 2009). Igualmente, el ejercicio activa la enzima tirosina hidrolasa, enzima involucrada en la producción de norepinefrina (Rot *et al.*, 2009). Las investigaciones también demuestran que los niveles de dopamina aumentan luego de realizar ejercicio (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009). Esto es muy importante para pacientes con Alzheimer y depresión ya que los niveles de dopamina bajan (Laske *et al.*, 2010; Perraton *et al.*, 2009).

La literatura indica que si el antidepresivo que consume el enfermo de Alzheimer tiene como función aumentar los niveles de dopamina o serotonina, esta misma función puede lograrse sin fármacos por medio del ejercicio si se realiza un programa de actividad física dirigido de manera regular (Rot *et al.*, 2009). Esto se debe a que por medio del ejercicio se pueden obtener los mismos resultados que los antidepresivos en relación a los niveles de monoaminas (serotonina y norepinefrina) (Rot *et al.*, 2009).

Axis hipotalámico pituitario adrenal.

Por otro lado se ha visto que el ejercicio actúa sobre el axis hipotalámico pituitario adrenal (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis, HPA) (Rot *et al.*, 2009). El HPA determina el nivel de excitación del individuo respondiendo a estímulos estresantes y liberando varias hormonas (Rot *et al.*, 2009). En pacientes con depresión mayor, el HPA no funciona correctamente (Rot *et al.*, 2009). En estos pacientes, el hipotálamo y el hipocampo no logran inhibir la liberación de las hormonas de estrés, resultando en hipercortisolemia crónica

(niveles crónicamente elevados de cortisol) (Rot *et al.*, 2009). Los estudios demuestran que a largo plazo, el entrenamiento físico puede reducir o revertir las anormalidades del axis HPA logrando una normalización de los niveles de cortisol (Rot *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009).

Salud mental.

El ejercicio no solo puede tratar la depresión por sus efectos fisiológicos, sino que también genera efectos cognitivos que son beneficiosos para los síntomas de la depresión (Rot *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). La actividad física está relacionada con salud mental (Rot *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). Por medio del entrenamiento físico, una persona puede llegar a sentir auto eficacia, sentimientos de logro, control e independencia ya que logra manejar con maestría sus habilidades físicas (Rot *et al.*, 2009). Esta sensación de control y éxito se contagia a otras áreas funcionales de la vida del individuo (Rot *et al.*, 2009). Los estudios demuestran que incluso la persona puede llegar a manejar sus síntomas depresivos y esto genera una adherencia al programa de ejercicios (Rot *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009). Los beneficios del ejercicio en relación a la depresión, son mayores si la actividad física se realiza en un contexto social (Weinstein & Deuster, 2009). Igualmente, ya que la socialización es importante para el tratamiento de Alzheimer, es preferible que el paciente con Alzheimer realice ejercicio en un contexto social (Rot *et al.*, 2009; Weinstein & Deuster, 2009).

Trastornos de ansiedad.

Los trastornos de ansiedad también son comunes en pacientes con Alzheimer (Olafiranye *et al.*, 2011; Smits *et al.*, 2008). A pesar de no todos los pacientes con demencia tienen trastornos de ansiedad diagnosticados bajo el criterio del DSM-IV, la mayoría de

pacientes con Alzheimer experimenta periodos de ansiedad debido a los síntomas del Alzheimer (Olafiranye *et al.*, 2011; Smits *et al.*, 2008). La desorientación y pérdida de memoria generan un alto nivel de estrés emocional en el paciente (Olafiranye *et al.*, 2011; Smits *et al.*, 2008). La ansiedad igualmente puede ser tratada por medio del ejercicio (Articher & Motta, 1994; Olafiranye *et al.*, 2011; Smits *et al.*, 2008). El estudio realizado por Olafiranye y sus colegas (2011), utilizó una muestra de participantes de rasgos ansiosos y trastornos de ansiedad de diferentes edades para probar los efectos del ejercicio sobre la ansiedad. Los resultados indican que un entrenamiento de seis sesiones, cada una de 20 minutos, con una frecuencia cardíaca del 70% de la capacidad máxima del corazón (HRmax), reduce de manera significativa la sensibilidad del individuo a la ansiedad (Olafiranye *et al.*, 2011; Smits *et al.*, 2008). Al reducir la sensibilidad a la ansiedad, se reducen los niveles de ansiedad (Smits *et al.*, 2008). El ejercicio aeróbico es más efectivo para reducir rasgos ansiosos que el ejercicio anaeróbico (ejercicios de frecuencias cardíacas menores a 60% HRmax) (Artchiler & Motta, 1994; Smits *et al.*, 2008).

Calidad de vida del enfermo de Alzheimer.

La calidad de vida del enfermo de Alzheimer varía según el estado de la enfermedad y los síntomas que éste presente (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Generalmente la calidad de vida en los pacientes enfermos de Alzheimer se mide en base a la percepción del cuidador primario o de los familiares ya que los cuestionarios para medir de calidad de vida en pacientes con demencia están diseñados para ser llenados por el cuidador (Sala *et al.*, 2010). Esto se debe a que se considera que el paciente no podrá llenar el cuestionario de manera apropiada debido a su deterioro cognitivo, delirios y/o problemas de memoria (Black *et al.*, 2009). La literatura indica que los familiares tienen una percepción negativa de la

calidad de vida del enfermo cuando el paciente además de tener Alzheimer, sufre de depresión, apatía, síntomas psicológicos y físicos, y déficits funcionales (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Igualmente, cuando el cuidador que llena el cuestionario sufre de depresión y/o tiene problemas de salud física y mental, tiende a reportar una percepción negativa sobre la calidad de vida del enfermo (Sala *et al.*, 2010).

Los estudios indican los pacientes enfermos de Alzheimer tienen una percepción más positiva sobre su propia calidad de vida que los profesionales y los cuidadores (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Esto se debe a lo que se denomina la *paradoja de la discapacidad*, la presencia de niveles altos de bien estar subjetivo en el discapacitado, junto con dificultades objetivas en el campo físico, mental o funcional, que desde el punto de vista del observador, debería teóricamente producir insatisfacción y estrés emocional (Sala *et al.*, 2010). La causa de esta paradoja todavía no se conoce bien pero se asume que se debe a una manera adaptativa del discapacitado de lidiar con sus dificultades insuperables (Sala *et al.*, 2010).

Los pacientes que sufren de ansiedad y depresión tienen una percepción más negativa sobre su calidad de vida que los que no tienen estos síntomas (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Por otro lado, los cuidadores de los pacientes que tienen déficits funcionales y trastornos del comportamiento manifiestan una percepción sobre la calidad de vida del enfermo más negativa, que los cuidadores que cuidan de enfermos sin las condiciones nombradas anteriormente (Sala *et al.*, 2010). La literatura también indica que la calidad de vida percibida por los demás varía según la relación del enfermo y la persona que reporta (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Las personas que se ven más afectadas en su relación con el paciente (las relaciones que se deterioran más), reportan una calidad de vida en el enfermo más negativa (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Generalmente, la relación del

enfermo con la esposa/esposo y con sus hijos se ve más afectada que con otros familiares, pero las esposas o esposos tienden a tener una percepción sobre la calidad de vida del enfermo más positiva que los hijos adultos (Sala *et al.*, 2010; Scherer *et al.*, 2008). Así mismo, los cuidadores hijos o hijas del enfermo, reportan una mayor carga emocional y peor salud mental que los cuidadores que tienen una relación marital con el enfermo (Scherer *et al.*, 2008).

Calidad de vida del cuidador primario del enfermo de Alzheimer y los centros del día especializados en la enfermedad de Alzheimer.

La enfermedad de Alzheimer representa una carga emocional significativa no solo para el paciente sino para sus familiares y principalmente para el cuidador primario (Haley *et al.*, 2008; Mohamed *et al.*, 2010). Los cuidadores están expuestos a varios estímulos estresantes que son parte de la responsabilidad de cuidar al paciente con Alzheimer, por esta razón alrededor de la mitad de cuidadores primarios sufren de depresión (Haley *et al.*, 2008; Mohamed *et al.*, 2010). La literatura indica que los cuidadores que experimentan y reportan estrés emocional tienen 63% más riesgo de morir durante los próximos cuatro años, que los no cuidadores (Mohamed *et al.*, 2010). La carga emocional y la depresión del cuidador primario se relaciona con síntomas psiquiátricos severos del enfermo de Alzheimer, problemas del comportamiento y la disminución de la calidad de vida del mismo (Haley *et al.*, 2008; Mohamed *et al.*, 2010). Los síntomas emocionales negativos del cuidador primario aumentan aún más si el paciente con Alzheimer es internado en una institución ya que aumenta la carga emocional del cuidador (Mohamed *et al.*, 2010). Por esta razón es importante desarrollar estrategias para el manejo de síntomas de los cuidadores e incorporar intervenciones apropiadas para ellos (Mohamed *et al.*, 2010). Igualmente, es importante mantener al paciente enfermo de Alzheimer integrado a su familia y a la comunidad para

proteger la salud emocional del paciente y del cuidador primario (Haley *et al.*, 2008; Mohamed *et al.*, 2010).

Centros del día especializados en Alzheimer.

Los centros del día para enfermos de Alzheimer juegan un rol importante en este aspecto ya que el paciente no es internado y por ende se mantiene integrado a la comunidad y dentro de su entorno familiar (Mohamed *et al.*, 2010). Parte de los objetivos específicos de un centro del día para enfermos de Alzheimer es brindar un ambiente seguro y familiar para el paciente, que cubra las necesidades básicas de atención al enfermo a nivel bio-psico-social (todoalzheimer.com, 2012). De esta manera se pretende mantener la mejor calidad de vida posible para el enfermo (todoalzheimer.com, 2012). Además un centro del día brinda apoyo social y emocional a la familia y proporciona información y capacitación a los mismos (todoalzheimer.com, 2012). La idea del centro del día, es prevenir que el paciente sea institucionalizado y que se mantenga junto a su familia (Donath *et al.*, 2011; todoalzheimer.com, 2012). Un centro del día también debe ayudar a prevenir los procesos que empeoran el nivel cognitivo del paciente o los trastornos de conducta, promover las actividades básicas e instrumentales del enfermo, supervisar y realizar un seguimiento al paciente, dar apoyo social familiar y trabajar en la resocialización del enfermo y el cuidador primario (Donath *et al.*, 2011; todoalzheimer.com 2012).

La literatura refiere que en Alemania, solamente el 4-15% de pacientes con Alzheimer utilizan los centros del día especializados (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). A pesar de que en algunos países existe una alta consciencia de la existencia de estos centros, muy pocos son los familiares y pacientes que los utilizan a pesar de que en algunos países son gratuitos (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). El estudio realizado por Donath y sus

colegas (2011) reporta que el 42% de los cuidadores primarios refieren necesitar un centro del día con urgencia.

El uso de los centros del día se relaciona positivamente con la edad del cuidador, a mayor edad del cuidador, mayor uso del centro (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano, Zhang, Young, Caswell, Scanlan & Echeverria, 2009). Por otro lado, se ha encontrado que el género o sexo del cuidador, el nivel de educación, el número de horas que el cuidador pasa con el enfermo y la residencia del cuidador y del paciente (área urbana o rural) no influyen sobre el uso de los centros del día (Donath *et al.*, 2011; Vitaliano *et al.*, 2009). Aparentemente la edad del cuidador parece ser el factor decisivo para que se tome la medida de utilizar los servicios de los centros del día (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009).

Según la búsqueda que se realizó en *Google*, en el Ecuador no existen centros de Alzheimer especializados a excepción de la Fundación TASE Centro Alzheimer. La Fundación TASE es la pionera en crear un centro especializado que funcione actualmente como centro del día para pacientes esta enfermedad (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). El centro va a cumplir apenas 5 meses de funcionamiento, brinda sus servicios a partir de enero del año 2012 (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Actualmente no existe mucha información sobre este tipo de centros en la comunidad y por ende su uso es bajo (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012; Scherer *et al.*, 2008). Por otro lado, la Fundación TASE es un centro privado, el cual cobra por sus servicios (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Esto hace que no todos los enfermos de Alzheimer puedan asistir al centro ya que no es asequible para gran parte de la población ecuatoriana (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012).

Como se mencionó anteriormente, a nivel internacional el conocimiento sobre la existencia y función de este tipo de centros varía, habiendo en los países menos desarrollados menos información (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009). No se encontraron estudios que reporten el nivel de conocimiento que existe en el Ecuador sobre los centros del día pero se asume que es bajo. El 42% de los cuidadores de enfermos de Alzheimer reporta tener la necesidad urgente de utilizar un centro del día pero solamente el 4-15% de pacientes con demencia asisten a este tipo de centros (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Los estudios han analizado las razones por las que la asistencia a los centros del día se mantiene baja y reportan que el 8% de los cuidadores refiere tener dificultades para acceder a ellos (no tienen un centro que sea asequible y cercano a su vivienda). El 36% refiere que les hace falta información sobre el centro más cercano a su vivienda (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Otras razones que pueden ser causantes del bajo uso de los centros del día para la enfermedad de Alzheimer es la condición económica de la familia y dudas sobre los programas y servicios que se presten en estos centros ya que muchos no están ligados a hospitales y neurólogos (Donath *et al.*, 2011). La literatura asume que la mayoría de cuidadores no utilizan los centros del día debido a que los asocian con la institucionalización del enfermo (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009).

Como se mencionó anteriormente, el internar al enfermo en una institución aumenta la depresión del cuidador y la carga emocional del mismo (Vitaliano *et al.*, 2009). Se ha visto que la mayoría de cuidadores prefieren evitar el internar a su ser querido a menos de que sientan una gran urgencia (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009). Algunos estudios asumen que la razón por la que no muchos pacientes y cuidadores utilizan los centros del día se debe a que asocian al centro del día con la institucionalización (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). El estudio de Donath y sus colegas (2011) reporta que la

utilización de los centros del día es un indicador de la institucionalización del paciente posteriormente.

Para aumentar la utilización de los centros del día y para reducir el número de cuidadores que consideran que no necesitan de sus servicios, es importante informar a los cuidadores sobre la existencia de esta oferta y los beneficios que un centro del día otorga no solo al paciente enfermo de Alzheimer sino también al cuidador y la familia (E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012; C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Es importante que el centro sea especializado en demencias y mejor aún en Alzheimer; esto lo diferencia de un asilo de ancianos (Donath *et al.*, 2011; E. Castro, comunicación personal, febrero 10, 2012). La Fundación TASE en la que se realiza el presente estudio, es un centro especializado en enfermos de Alzheimer (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). La directora del centro Cecilia Ordoñez B. de Salaún, refiere que las actividades que se realizan en el centro se centran en lograr beneficios para el paciente a nivel cognitivo, emocional, social y físico (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). La idea principal es alargar el desarrollo de la enfermedad, mejorar la calidad de vida del paciente y del cuidador (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). El centro abre los cinco días hábiles de la semana por ocho horas diarias, y divide sus horarios en dos jornadas (de 9:00a.m a 1:00p.m y de 2:00p.m a 6:00p.m) (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Los usuarios eligen el número de horas que quieren asistir al centro y la jornada a la que asisten (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). El cuidador y el paciente pueden elegir el horario al que asiste (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012).

El cronograma que sigue el centro del día Fundación TASE se repite en la mañana y en la tarde (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Las actividades para los

pacientes cubren las siguientes áreas: orientación temporal-espacial y personal, escritura al dictado, lectura comprensiva, reconocimiento numérica, gimnasia cerebral (*brain gym*, técnica utilizada para favorecer el aprendizaje por medio de la ciencia del movimiento), lenguaje y razonamiento abstracto, calculo y razonamiento lógico, memoria y percepción, movilización activa (actividad física, ejercicios de coordinación, fortalecimiento muscular y equilibrio) (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). También se realizan actividades de óseo y entretenimiento como baile, jardinería, gastronomía, juegos de mesa, y estimulación audiovisual (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012). Por otro lado, se brinda apoyo a los familiares formando grupos de apoyo vivenciales y capacitación sobre la enfermedad de Alzheimer (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012).

Conforme la salud del paciente enfermo de Alzheimer se deteriora, la mayoría de cuidadores contratan un servicio de salud en casa o a un acompañante que asista las necesidades que un enfermo de Alzheimer requiere (Scherer *et al.*, 2008). Generalmente los pacientes requieren ayuda para vestirse, bañarse, ir al baño, cocinar y necesitan de compañía (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). La literatura indica que actualmente la mayoría de familias internan a sus familiares enfermos de Alzheimer en instituciones residenciales (Scherer *et al.*, 2008). Esto está asociado con un aumento en la mortalidad del paciente, es muy costoso y generalmente no mejora la calidad de vida del cuidador (Scherer *et al.*, 2008).

Como se mencionó anteriormente la mayoría de familiares y/o cuidadores intentan evitar la institucionalización del enfermo pero muchas veces la carga emocional del cuidador lo hace sentir abrumado y con ello, una gran necesidad de utilizar los servicios de los centros residenciales (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). La literatura indica que los cuidadores tienen mayor probabilidad de institucionalizar a su familiar enfermo de Alzheimer conforme la dependencia del enfermo aumenta (Zhu, Leibman, McLughlin, Zbrozek,

Scarmeas & Albert, 2008). Los factores que definen el grado de dependencia de un paciente de Alzheimer y que predicen su institucionalización son: la necesidad de ser escoltado cuando está fuera de casa, la necesidad de tener alguien que cumpla con las actividades del mantenimiento de la casa y el tener que ser vigilado y acompañado durante las horas de vigilia (Zhu *et al.*, 2008).

Los estudios han demostrado que los pacientes que son internados en casas de salud tienden a tener menor tiempo de supervivencia y un deterioro cognitivo acelerado (Donath *et al.*, 2011). En cuanto al ámbito económico, la literatura refiere que un cuarto privado en una casa de salud en Estados Unidos cuesta alrededor de \$75,000 al año (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008). Los estudios han encontrado que los costos de mantener al paciente en la casa son bastante menores al costo de la institucionalización, se estima un valor de \$50,174 al año en los Estados Unidos (Zhu *et al.*, 2008). En los casos de institucionalización del enfermo, los cuidadores primarios refieren que la razón por la que han decidido institucionalizar a su familiar se debe a la carga emocional que genera la responsabilidad de cuidar del enfermo las 24 horas (Vitaliano *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2008). Por esta razón se considera que los centros del día pueden aliviar la carga emocional del cuidador ya que brindan un respiro al cuidador (Donath *et al.*, 2011). El enfermo asiste al centro del día por alrededor de cuatro-ocho horas, esto permite al cuidador mantener su vida privada y sus intereses personales (Donath *et al.*, 2011). Nuevamente, los estudios indican que la razón por la que los familiares no utilizan este tipo de servicios se debe a que no hay suficiente información sobre los mismos y sobre los beneficios que estos brindan para el paciente y el cuidador (Zhu *et al.*, 2008).

Carga emocional del cuidador.

El nivel de calidad de vida del enfermo está relacionado directamente con la carga emocional del cuidador (Zhu *et al.*, 2008). Si el cuidador es el esposo o esposa del enfermo, tiende a sentir mayor carga emocional (Vitaliano *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2008). Los estudios demuestran que si el enfermo de Alzheimer mantiene una buena calidad de vida, tiene interacciones sociales, mantiene sus propios intereses y participa de diversas actividades, la carga emocional que experimenta el cuidador es menor (Zhu *et al.*, 2008). Igualmente, la literatura indica que el deterioro cognitivo del enfermo de Alzheimer no afecta tanto al cuidador emocionalmente, como afecta el hecho de que se aíse de la comunidad y no pueda participar de actividades sociales (Vitaliano *et al.*, 2009). Esto confirma que es muy importante estimular al enfermo socialmente, por esta razón los centros del día especializados en Alzheimer, incluyendo la Fundación TASE, se centran en realizar terapias por medio de la socialización (C. Ordoñez, comunicación personal, febrero 2, 2012; Wollen, 2010).

Uno de los trastornos más comunes en los cuidadores de enfermos de Alzheimer es la depresión (Vitaliano *et al.*, 2009). Los cuidadores están expuestos estrés crónico, es decir, experimentan demandas de largo plazo en su organismo (Vitaliano *et al.*, 2009). El deterioro cognitivo progresivo, el deterioro funcional y problemas del comportamiento del enfermo de Alzheimer generan mucha carga emocional en los cuidadores (Vitaliano *et al.*, 2009). En respuesta a esto, los cuidadores han mostrado tener niveles altos de depresión, hábitos deficientes de salud, desregulación psicológica y emocional, morbilidad psiquiátrica y médica, y mayor índice de mortalidad que los no cuidadores (Vitaliano *et al.*, 2009). La exposición continua al estrés en ausencia de descanso, resulta en secreción crónica de hormonas (cortisol y epinefrina), agotamiento, consumo de reservas y problemas físicos y mentales progresivos en el cuidador (Vitaliano *et al.*, 2009).

Los estudios demuestran que la mayoría de cuidadores sufren de depresión moderada

y un estado de ánimo depresivo crónico que no llega a ser depresión clínica (Vitaliano *et al.*, 2009). Esto genera que pocos cuidadores busquen tratamiento para su sintomatología (Vitaliano *et al.*, 2009). La depresión clínica y un estado de ánimo deprimido crónico están asociados con deterioro cognitivo (Vitaliano *et al.*, 2009). Además, la dependencia, las demandas del enfermo y los déficits comunicativos del mismo, generan que el cuidador se aisle socialmente (Vitaliano *et al.*, 2009). Este aislamiento genera un entorno menos estimulante a nivel intelectual para el cuidador, contribuyendo aún más con el deterioro cognitivo del mismo (Ortíz, García & Moreno, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009).

Si se analiza el efecto del deterioro cognitivo del cuidador debido a su depresión y a la exposición crónica a estímulos estresantes, se considera que existen implicaciones importantes sobre la responsabilidad como cuidador (Ortíz *et al.*, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009). El deterioro cognitivo puede interferir con la habilidad del cuidador de proporcionar un cuidado adecuado al enfermo y puede crear un ambiente inseguro para ambos, cuidador y enfermo de Alzheimer (Vitaliano *et al.*, 2009). Con esto viene la complicación de seguir las instrucciones de medicación y dosis apropiadas para el enfermo (Vitaliano *et al.*, 2009). Si el cuidador tiene un déficit cognitivo, tendrá dificultades en garantizar el consumo apropiado de las medicaciones correctas y sus dosis (Vitaliano *et al.*, 2009). Si el deterioro cognitivo avanza de manera importante, también existirán dificultades en el cuidador para cuidarse a sí mismo (Vitaliano *et al.*, 2009). Los estudios demuestran que el nivel de educación del cuidador lo ayuda a lidiar con el estrés, a mayor nivel de educación, menor probabilidad de que el cuidador sufra depresión, problemas físicos y/o cognitivos a causa del estrés crónico (Ortíz *et al.*, 2010).

Los trastornos físicos más comunes en los cuidadores de Alzheimer incluyen insomnio y arterioesclerosis (problemas cardiovasculares) (Kanel, Israel, Dimsdale, Mills,

Mausbach & Ziegler, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009). Ambos están relacionados al estrés crónico que experimenta el cuidador primario (Kanel *et al.*, 2010). La interrupción del sueño o falta de sueño se asocia con mayor coagulación, disfunción endotelial y procesos inflamatorios (Kanel *et al.*, 2010). Esto produce un riesgo elevado de sufrir una enfermedad cardiovascular (Kanel *et al.*, 2010). La literatura indica que los cuidadores primarios de los enfermos de Alzheimer son un grupo con alto riesgo cardiovascular (Kanel *et al.*, 2010).

En conclusión, la literatura refiere que las alteraciones del comportamiento del enfermo de Alzheimer generan gran parte de la carga emocional del cuidador y por esta razón es el factor que más predice la institucionalización (Ortíz *et al.*, 2010). Como se mencionó anteriormente, el deterioro cognitivo del enfermo no parece ser tan estresante para el cuidador como el disturbio conductual del enfermo y el aislamiento social que esto genera (Ortíz *et al.*, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009). Al hablar de disturbio conductual, también se incluyen los síntomas de alucinaciones o delirios que pueda experimentar el enfermo de Alzheimer (Ortíz *et al.*, 2010). Éstos últimos también generan una importante carga emocional en el cuidador (Ortíz *et al.*, 2010). La literatura también indica que si el cuidador contrata asistencia en la casa, conforme el estatus funcional del enfermo empeora, los niveles de ansiedad y carga emocional del cuidador disminuyen (Ortíz *et al.*, 2010). Esto se debe a que el cuidador primario experimenta un importante respiro al recibir ayuda de una tercera persona que asista al enfermo en el ámbito funcional (ir al baño, bañarle, vestirle, darle de comer, etc.) (Ortíz *et al.*, 2010). Como se mencionó anteriormente la dependencia del enfermo también aumenta la carga emocional del cuidador, conforme el enfermo se vuelve más dependiente, el estrés del cuidador aumenta (Ortíz *et al.*, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2008).

Teoría del estrés familiar.

Los cuidadores asocian una buena calidad de vida con serenidad, tranquilidad, bienestar psicológico, libertad, bienestar general, buena salud y una buena situación económica (Vellone *et al.*, 2007; Zhu *et al.*, 2008). Algunos factores que han mostrado mejorar la calidad de vida de los cuidadores son la buena salud física del paciente, la independencia del mismo y el recibir ayuda en el cuidado del enfermo (Ortíz *et al.*, 2010; Vellone *et al.*, 2007; Vitaliano *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2008). En este aspecto los centros del día son fundamentales (Ortíz *et al.*, 2010; Vitaliano *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2008). Factores que se ha visto que empeoran la calidad de vida de los cuidadores son las preocupaciones sobre el futuro, la progresión de la enfermedad y el estrés (Lim & Zebrack, 2004; Vellone *et al.*, 2007).

La teoría del estrés familiar provee una manera de ver los esfuerzos de la familia para adaptarse a estímulos estresantes por medio de la utilización de los recursos familiares y factores perceptuales como un proceso de adaptación que busca el balance familiar (Lim & Zebrack, 2004). Una situación problemática familiar produce varios cambios (Lim & Zebrack, 2004). Los estímulos estresantes secundarios son otros factores que producen estrés, aparte del problema directo que está causando los estresores secundarios, en este caso la enfermedad de Alzheimer (Lim & Zebrack, 2004). Algunos de los estresores secundarios más comunes incluyen el cambio de roles, responsabilidades, y las demandas de ser cuidador (Lim & Zebrack, 2004). Muchos de estos problemas son difíciles de solucionar, y el estrés crónico producido por ellos, genera características indeseables en el ambiente familiar (Lim & Zebrack, 2004; Vellone, Piras, Talucci & Cohen, 2007).

Los recursos de la familia son las características sociales, psicológicas, interpersonales y materiales de cada miembro de la familia, de la familia como unidad y de la

comunidad (Lim & Zebrack, 2004). Cuando la familia no tiene recursos suficientes, sus necesidades y demandas no se cumplen (Lim & Zebrack, 2004). Como resultado se produce conflicto en el ambiente familiar (Lim & Zebrack, 2004). La teoría del estrés familiar refiere que la familia percibe el estrés como una crisis o como un reto que tiene que superar (Lim & Zebrack, 2004). Las familias que ven al problema como un reto, tienden a realizar un esfuerzo constructivista para manejar la situación problemática y redefinen su situación y relación familiar (Lim & Zebrack, 2004; Vellone *et al.*, 2007).

Esta misma teoría establece que el objetivo adaptativo de la familia frente al estrés debe ser encontrar un balance entre sus recursos y los estresores familiares (Lim & Zebrack, 2004). Para esto, puede ser muy efectivo que las familias reciban intervenciones terapéuticas y con ello desarrollar un plan para lidiar con el estrés (Lim & Zebrack, 2004; Vellone *et al.*, 2007). El plan debe incluir a) compromiso por parte de todos los miembros de la familia en resolver el problema y trabajar juntos, b) incluir en la situación problemática actual todas las estrategias de adaptación exitosas que la familia ha aplicado en problemas anteriores, c) hacer una lluvia de ideas de las posibles estrategias a aplicar, d) utilizar estrategias que sean flexibles, reales y abiertas a la expresión de las emociones, e) discutir los posibles resultados y consecuencias de las estrategias que serán aplicadas (Lim & Zebrack, 2004). Es importante que los centros especializados en Alzheimer provean servicios de intervención a las familias de los enfermos para de esta manera poder mejorar la calidad de vida de los cuidadores y con ello la calidad de vida del enfermo (Lim & Zebrack, 2004; Vellone *et al.*, 2007).

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Metodología utilizada

La herramienta de investigación utilizada es un estudio de caso, basado en el paciente enfermo de Alzheimer y en el cuidador primario del mismo. Se utiliza un método mixto que mezcla la investigación de tipo cualitativa y cuantitativa en un estudio de caso. Un estudio de caso es un método en el cual se estudia a un individuo en su entorno o en una situación específica, de la forma más detallada posible (Rivas & Ortíz, 2011). El estudio de caso realiza una investigación profunda sobre los efectos de una intervención sobre el individuo del estudio (Rivas & Ortíz, 2011). Esto permite que se realice un análisis profundo del tema y recopilación de datos detallados (Rivas & Ortíz, 2011). En el estudio de caso se pueden utilizar varias formas como recolección de datos, tales como entrevistas, revisión de documentos y datos observacionales (Rivas & Ortíz, 2011). Algunas de las ventajas del estudio de caso es que permite estudiar una enfermedad con periodos largos de latencia (como es el Alzheimer), evalúa factores de riesgo para una enfermedad y la duración del estudio es corta (Mohamed *et al.*, 2010; Rivas & Ortíz, 2011). Una gran desventaja del estudio de caso es que los datos obtenidos y los resultados no pueden ser generalizados al resto de la población (Rivas & Ortíz, 2011).

Se considera que el estudio de caso es la manera más efectiva de obtener datos para investigar los efectos de la actividad física como tratamiento para el Alzheimer de manera detallada. El estudio de caso brinda un nivel nítido de detalles en una sola investigación y aunque no permita la generalización de los datos, es importante obtener detalles del tema de investigación para luego realizar investigaciones cuantitativas que representen números y cifras. Si no se conoce los detalles del tema investigado, no se puede definir los temas sobre los cuales se pueden realizar investigaciones cuantitativas generalizables. El propósito de este

estudio es llegar a conocer a profundidad los efectos de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer y la calidad de vida del paciente y del cuidador. Una vez que se obtengan estos detalles se podrán diseñar futuras investigaciones sobre los temas que se considere importante realizar un seguimiento investigativo.

Otra de las razones por las que se considera que el estudio de caso es la manera más efectiva de medir los resultados de esta investigación es porque permite aislar los variables que pueden interferir con los resultados del efecto de la actividad física como tratamiento para el Alzheimer. Los variables que influyen sobre el pronóstico, desarrollo de la enfermedad, calidad de vida del paciente y del cuidador son varios. Con un solo participante en la investigación es más fácil aislar los variables que pueden influenciar sobre los resultados. Estos variables incluyen la relación del paciente con el cuidador, la alimentación del individuo, los medicamentos que éste tome, las terapias que reciba, la actividad que tenga fuera de la terapia, sus relaciones interpersonales, estimulación del ambiente del paciente, enfermedades coexistentes con el Alzheimer y hábitos del paciente. Al investigar a un solo paciente se puede obtener información sobre estos factores y realizar el análisis de los resultados de una manera más precisa ya que se toman en cuenta todos los variables que pueden influenciar sobre los resultados.

Por otro lado, se eligió el estudio de caso como herramienta de investigación debido a las condiciones del país en cuanto a los servicios que se brindan a nivel nacional para la enfermedad de Alzheimer. La Fundación TASE es el único centro del día especializado en Alzheimer en Quito. La única manera de poder realizar un estudio cuantitativo con una muestra que permita generalizar los resultados es obteniendo participantes de la misma fuente y que tengan situaciones similares en cuanto al cuidador, tratamiento y estimulación del ambiente (Rivas & Ortíz, 2011). Es difícil controlar las variables si cada participante está en

su ambiente de casa, por esta razón los participantes deben ser reclutados de un mismo lugar y tener condiciones similares. En este caso en particular, no fue posible realizar esto en la Fundación TASE Centro Alzheimer ya que cuando se inició la investigación la Fundación tenía apenas un mes de funcionamiento y tenía apenas tres usuarios. Las condiciones de los tres usuarios de la Fundación eran muy diferentes en cuanto a su relación con el cuidador y por ende no era posible aislar las variables que podían influenciar sobre los resultados. No fue posible encontrar un centro de reclutamiento en el Ecuador con suficientes pacientes enfermos de Alzheimer de condiciones similares (relación con el cuidador y otras variables que deben ser controladas como el tipo de tratamiento farmacológico, tiempo de diagnóstico y la estimulación que el paciente recibe fuera de la terapia) como para realizar una investigación cuantitativa.

Para la presente investigación se presume que el estudio de caso es el método más eficiente para obtener datos con los cuales se puede lograr un avance en el tratamiento para el Alzheimer porque como resultado, brinda un nivel nítido de detalles que luego pueden ser utilizados como guía para investigaciones de muestras grandes. Si se logra cambiar la calidad de vida de un paciente y su cuidador, se logra un cambio, y con éste, pueden ocurrir muchos cambios más en otros individuos ya que se amplía la investigación en el tratamiento para el Alzheimer.

El estudio es un experimento controlado en el cual se controlan las siguientes variables: el tipo de intervención, duración total de la intervención, frecuencia, duración de cada sesión, la relación paciente-cuidador y el tiempo diagnosticado con Alzheimer. Un experimento controlado ejerce un control escrupuloso sobre las variables ya sean controladas o manipuladas (Rivas & Ortíz, 2011). Las variables son todos los factores que pueden influenciar sobre los resultados (Rivas & Ortíz, 2011). Las variables controladas son aquellas

que no cambian y las variables manipuladas son aquellas a las que se manipula para observar la influencia que tienen sobre los resultados (Rivas & Ortíz, 2011). El tipo de intervención aplicada es terapéutica, se utiliza el ejercicio físico como terapia para el Alzheimer. La intervención consta de clases de actividad física, basadas en diferentes objetivos que incluyen fortalecimiento muscular, flexibilidad, equilibrio, velocidad de marcha, coordinación dinámica y baile. Estos objetivos fueron establecidos según las recomendaciones de los estudios mencionados en el *marco teórico*.

Las clases son proporcionadas por la investigadora y se realizan con una frecuencia de tres veces a la semana por 45 minutos cada sesión. Las clases trabajan dos objetivos de los mencionados anteriormente a la vez. El estiramiento se realiza en todas las sesiones luego de haber completado las actividades correspondientes ya sean en el área de fortalecimiento muscular, equilibrio, coordinación o baile. La aplicación de la intervención en la Fundación TASE, Centro Alzheimer tiene una duración total de dos meses, las sesiones terapéuticas toman lugar en el centro. El paciente recibirá cada día, un tipo de terapia física diferente, basada en las áreas generales nombradas anteriormente. La investigadora asistirá tres veces a la semana a la Fundación para aplicar los ejercicios físicos. La investigadora personalmente realizará las terapias de fortalecimiento muscular, coordinación de marcha, equilibrio, dinámica y coordinación general con el paciente.

Para la selección del participante la investigadora se puso en contacto con la directora de la Fundación TASE, centro Alzheimer, y se explicó las intenciones del presente estudio. Una vez que el estudio fue aprobado por el comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito, se procedió a elegir el paciente para la aplicación de la intervención. Para la selección del participante se pidieron datos específicos sobre la historia clínica de cada uno de los usuarios de la Fundación. En las historias clínicas se evaluaron las siguientes

condiciones: existencia de un diagnóstico formal de Alzheimer en el paciente, el diagnóstico debía tener mínimo un año de antigüedad, el cuidador primario debía ser un familiar cercano al paciente (hijo/a, esposo/a) y el paciente debía estar bajo tratamiento farmacológico en el presente. Se seleccionó al paciente que mejor cumplía con las condiciones mencionadas anteriormente.

Una vez definidos los participantes del estudio (paciente y cuidador), se realizó una evaluación general del estado funcional del paciente. En base a sus habilidades motrices se diseñaron las terapias para la intervención. Las terapias se basan en los objetivos principales de la intervención (fortalecimiento muscular, flexibilidad, equilibrio, coordinación de marcha, coordinación dinámica y baile) pero son diseñadas en base a las características especiales del paciente. Los objetivos de las intervenciones son definidos en base a lo que la literatura indica que tiene efectos positivos sobre el tratamiento para el Alzheimer y la calidad de vida del enfermo. Este tipo de ejercicios ha demostrado ser los más eficientes para mantener la movilidad corporal y la funcionalidad (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Elsworth, Winward, Sackley, Meek, Freebody & Esser, 2011). Además, por medio de este tipo de entrenamiento se estimula la plasticidad cerebral lo cual es muy importante para enfermos de Alzheimer (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Deslandes *et al.*, 2009). El fortalecimiento muscular es esencial trabajar ya que con la edad se va perdiendo el tono muscular (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Elsworth *et al.*, 2011). Esto a la larga limita la movilidad del individuo y lo hace sentir débil y cansado (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). Trabajar fortalecimiento muscular favorece la autonomía de la persona mayor (Elsworth *et al.*, 2011). En la relajación, se estimulan mucho los sentidos y las sensaciones (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). Es muy importante que los enfermos de Alzheimer sean estimulados

sensorialmente ya que como se mencionó anteriormente, un cerebro con Alzheimer tiene niveles bajos de acetilcolina (ACh) y la ACh cumple un rol trascendental en transmisión sensorial (Daulatzai, 2010; Elsworth *et al.*, 2011). La estimulación sensorial aumenta la liberación de ACh en el neocortex y en el hipocampo (Daulatzai, 2010). Al aumentar los niveles de ACh, se favorece el aprendizaje y la percepción sensorial que también se deteriora con la edad (Daulatzai, 2010). El aprendizaje es muy importante ya que favorece la plasticidad cerebral (Daulatzai, 2010; Eggers *et al.*, 2007; Elsworth *et al.*, 2011).

Igualmente se realiza entrenamiento de equilibrio ya que varios estudios han asociado el equilibrio y balance con menor mortalidad (los detalles sobre este argumento se encuentran en la sección *marco teórico*) (Blain, Carriere, Sourial, Berard, Favier & Colvez, 2010). La velocidad de marcha está asociada a la salud general del paciente (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). Con el equilibrio se trabaja coordinación de marcha para lograr una caminata rápida y ligera en el individuo (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). Estudios han demostrado que caminar lento y tener mal balance son dos factores que predicen la mortalidad a ocho años (Blain *et al.*, 2010; Leandri *et al.*, 2009).

El entrenamiento de dinámica y coordinación general es importante para las actividades de la vida diaria (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Elsworth *et al.*, 2011). Lo que se realiza en coordinación dinámica son actividades de la vida diaria como vestirse, sentarse, levantarse y agacharse que son importantes para la autonomía del paciente (Elsworth *et al.*, 2011). Con el baile se trabaja igualmente coordinación, pero en este caso se involucra también la viso-motricidad (imitar movimientos que ven en otra persona) y la memoria (recordar una secuencia de pasos que van con la letra de una determinada canción) (Aerobics and Fitness Association of America, 2002; Elsworth *et al.*, 2011). El aprendizaje que se produce durante el baile para la coordinación favorece la plasticidad cerebral en

pacientes con Alzheimer (Elsworth *et al.*, 2011).

Para la recolección de datos se aplicarán entrevistas con el cuidador y un proceso de recolección de datos por medio de la administración de tres cuestionarios: escala *Alzheimer Disease Related Quality of Life*, (ADRQL - Calidad de Vida Percibida de la Enfermedad de Alzheimer), la escala *Quality of Well- Being* (QWB - Calidad del Bienestar General en español) y la escala *Caregiving Distress Scale* (CDS-Escala del Malestar del Cuidador). Estas escalas han sido estandarizadas y han mostrado ser válidas y confiables; fueron creadas por profesionales en el área. La escala *Alzheimer Disease Related Quality of Life* (ADRQL) mide la calidad de vida del paciente; la escala *Quality of Well- Being* (QWB) mide el nivel de bienestar general del paciente centrada en aspectos de la salud y la funcionalidad del individuo; la escala *Caregiving Distress Scale* (CDS), mide el nivel de malestar del cuidador. Aparte de las tres escalas, la investigadora seguirá el progreso del paciente en la movilidad, equilibrio, fortalecimiento muscular, balance, velocidad de marcha y flexibilidad. El progreso será reportado en una escala diseñada por la investigadora que incluye todas las actividades que se practican durante la terapia física. Al inicio del tratamiento se reporta el estado inicial del paciente en las áreas físicas mencionadas anteriormente, esto se utiliza como línea base.

Escala ADRQL.

Para medir la calidad de vida del paciente enfermo de Alzheimer se utiliza la escala ADRQL. Sus siglas representan al siguiente título en inglés “Alzheimer Disease Related Quality of Life”. La escala fue creada por Black, Rabins y Kasper (2009). La escala fue diseñada con el fin de detectar cambios de salud a través del tiempo, relacionados a la calidad de vida del paciente (Black *et al.*, 2009). El ADRQL, es un instrumento basado en el comportamiento que se administra a una persona cercana al enfermo que esté involucrada en

el cuidado del mismo (Black *et al.*, 2009). La escala incorpora características de la vida diaria de la persona con Alzheimer (Black *et al.*, 2009).

El ADRQL fue creado para cumplir con las necesidades específicas de los investigadores y profesionales, que se centran en la enfermedad de Alzheimer y buscan medir la calidad de vida del paciente (Black, *et al.*, 2009). Estos resultados pueden ser utilizados para evaluar las intervenciones terapéuticas que se hayan aplicado al enfermo (Black, *et al.*, 2009). El ADRQL puede ser utilizado para medir la eficacia y efectividad de intervenciones de comportamiento, efectos e influencias del entorno y tratamientos farmacológicos (Black, *et al.*, 2009). Es una escala estandarizada y ha sido utilizada a nivel internacional, la validez y confiabilidad de la prueba se mantiene al ser aplicada en personas de nacionalidad latinoamericana (Black, *et al.*, 2009).

El ADRQL es un instrumento multidimensional que se administra por medio de un entrevistador (Black, *et al.*, 2009). La persona que responde puede ser el cuidador formal o informal del paciente (Black, *et al.*, 2009). La escala revisada (2009) cuenta con 40 ítems que describen comportamientos asociados a cinco áreas importantes en la calidad de vida de una persona con Alzheimer (Black, *et al.*, 2009). Las áreas que se evalúan son la interacción social, consciencia de sí mismo, sentimientos y estado de ánimo, placer en las actividades y respuestas al entorno (Black, *et al.*, 2009). El cuidador debe responder a los diferentes ítems de “acuerdo” o en “desacuerdo” dependiendo de si el ítem describe a la persona con Alzheimer, en las últimas dos semanas (Black, *et al.*, 2009).

En el caso de pacientes con demencia, investigadores argumentan que se debe considerar la calidad de vida de estas personas, pero que al tener una disfunción cognitiva, los pacientes con Alzheimer no tienen introspección y no reportan de manera confiable (Black *et al.*, 2009). Muchas personas con demencia no son conscientes de sus discapacidades y

disfunciones (Black *et al.*, 2009; Naglie *et al.*, 2011). Varios han perdido la capacidad de verbalizar, recordar información, abstraer y conceptualizar. Como consecuencia, los pacientes con Alzheimer se consideran incapaces de reportar su nivel de calidad de vida por medio de cuestionarios escritos (Black *et al.*, 2009). Es por esto que la escala ADRQL es administrada por el cuidador del paciente y no por el paciente en sí (Black *et al.*, 2009).

Escala QWB-SA.

La escala QWB es esencial para medir cambios físicos en el paciente. Ésta incluye toda una sección relacionada a la movilidad del paciente. Lo que se pretende evaluar con esta escala es si mejora la movilidad y agilidad del paciente, y por ende su calidad de vida y la del cuidador. Si se lograra esto, se vería reflejado en las escalas ADRQL y CDS, las cuales miden directamente la calidad de vida del enfermo de Alzheimer (ADRQL) y la carga emocional del cuidador (CDS).

La escala (QWB-SA) fue creada por Seiber, Groessl, David, Ganiats, y Kaplan (2008). Esta escala fue diseñada para ser auto-administrada, pero en el caso de pacientes con demencia y deficiencia cognitiva, el manual de la escala QWB-SA sugiere que sea el cuidador quién llena el cuestionario (Seiber *et al.*, 2008). La validez de esta forma de administración no ha sido estudiada, a pesar de que la escala QWB-SA es una escala válida y confiable cuando es auto-administrada (Seiber *et al.*, 2008). El objetivo de la presente escala es documentar niveles y cambios de la salud del paciente a través del tiempo (Seiber *et al.*, 2008).

Existen debates de cómo se debe medir la salud de una persona que padece de una enfermedad (Seiber *et al.*, 2008). La literatura refiere que si se utiliza una medida específica para evaluar la enfermedad del paciente (siendo que este tipo de medida más sensible a los

cambios sutiles propios de la enfermedad), se pueden ignorar cambios en otras áreas no pertinentes a dicha enfermedad. Al ignorar cambios en otras áreas y síntomas no pertinentes a lo que se está evaluando, existe el riesgo de no detectar la existencia de otras enfermedades o trastornos que tenga el paciente y cómo estos afectan su funcionamiento (Seiber *et al.*, 2008). Por esta razón, es esencial medir la salud de una manera que pueda capturar el funcionamiento y bienestar general del paciente (Seiber *et al.*, 2008). La escala QWB se centra principalmente en síntomas, es uno de los pocos instrumentos que puede ayudar a calcular los años de vida ajustados por la calidad (Quality Adjusted Life Years- QALY) (Seiber *et al.*, 2008). Esta medida utiliza la calidad de vida y la cantidad de vida para predecir cuántos años más vivirá la persona (Seiber *et al.*, 2008).

Escala CDS.

Para medir el nivel de malestar del cuidador se utiliza la escala CDS creada por Davies, Turnbull y Playfer en el año 2002 (National Parkinson Foundation, 2002). La escala CDS está compuesta de 17 ítems que se basan en cinco áreas específicas (Cousins, Davies, Turnbull & Playfer, 2002). Éstas incluyen el malestar de la relación entre paciente y cuidador, la carga emocional de cuidador, las demandas del paciente, el impacto social de ser cuidador y el costo personal que implica (Cousins *et al.*, 2002). La escala CDS es una medida concisa diseñada para medir el malestar del cuidador y perfilar a la persona con el fin de obtener un enfoque para las intervenciones terapéuticas (Cousins *et al.*, 2002). La literatura indica que la escala CDS puede ser utilizada para informar a los profesionales de salud sobre la aflicción específica del cuidador en cualquiera de las cinco áreas que mide la escala (Cousins *et al.*, 2002). Con esto las intervenciones pueden ser más efectivas y centradas en las necesidades del cuidador, mejorando la calidad de vida del mismo (Cousins *et al.*, 2002).

En la presente investigación, no se utilizará esta escala para aplicar intervenciones terapéuticas con el cuidador, sino para medir los cambios en el nivel de angustia y malestar del mismo, conforme el paciente enfermo de Alzheimer recibe tratamiento basado en la actividad física y otras terapias estimulantes no farmacológicas.

Las tres escalas que serán utilizadas como medidas objetivas han mostrado ser válidas (Black *et al.*, 2009; Cousins *et al.*, 2002; Seiber *et al.*, 2008). Se considera que la combinación de las tres escalas proporciona una medida objetiva y completa de la calidad de vida del paciente y del cuidador ya que están especialmente diseñadas para medir calidad de vida en pacientes con Alzheimer, salud general del individuo y calidad de vida del cuidador (Black *et al.*, 2009; Cousins *et al.*, 2002; Seiber *et al.*, 2008).

Validez de las escalas utilizadas.

Se presume que los resultados obtenidos serán válidos ya que las tres escalas utilizadas (ADRQL, QWB, CDS) han mostrado tener validez y confiabilidad.

ADRQL.

El ADRQL tiene una buena consistencia interna de los ítems (67.5%), esto quiere decir que existe una alta correlación entre los ítems del cuestionario y por ende los encuestados responden de manera consistente a los ítems (ej. Si responde “de acuerdo” al ítem “no me gusta montar bicicleta”, responderá “de acuerdo” también al ítem “no me gusta el ciclismo”). La escala cuenta con una alta consistencia de individuo-grupo, es decir los individuos responden similar al resto del grupo (48% de los individuos tienen correlaciones mayores a .90 y el 39% adicional tiene correlaciones entre .80-.90) (Black *et al.*, 2009). En cuanto a las personas que administran la prueba (los cuidadores), los análisis estadísticos del ADRQL muestran que la mayoría de cuidadores interpreta los ítems de manera similar

(puntajes de desviación van de -1.7- 2.6, y la mayoría de puntajes se encuentran dentro del rango de -1.5 – 1.5) (Black *et al.*, 2009). Se realizó un análisis en el que se evalúa si las características del cuidador pueden variar los resultados, el estudio demuestra que las características no afectan mayormente a los puntajes (no se afectan por etnicidad, género, edad o la relación que tiene el cuidador con el enfermo) (Black *et al.*, 2009).

El ADRQL también tiene una buena distribución de los puntajes y excede el rango estándar mínimo de confiabilidad necesaria para evaluar a grupos (Black *et al.*, 2009). Es un cuestionario válido ya que es capaz de discriminar entre individuos con discapacidad cognitiva severa y otros individuos (Black *et al.*, 2009). Además también discrimina entre individuos con y sin síntomas de comportamiento y psicológicos (Black *et al.*, 2009). Esto es importante para la presente investigación ya que la presencia de problemas del comportamiento y psicológicos están asociados con una peor calidad de vida del enfermo y por ende del cuidador (Black *et al.*, 2009). Al hablar de validez, se habla de que el cuestionario es efectivo en medir lo que tiene como objetivo medir (Black *et al.*, 2009). Los rangos de validez mencionados anteriormente se aplican a la población general ya que la escala está estandarizada a nivel mundial, en varios idiomas.

QWB.

La escala QWB ha mostrado ser una prueba válida para evaluar la salud general del paciente pero los estudios de validez han analizado solamente las pruebas auto-administradas y no las administradas por el cuidador (Seiber *et al.*, 2008). En cuanto a la validez de la escala QWB administrada por el cuidador todavía hace falta investigación, sin embargo, los autores (Seiber *et al.*, 2008) recomiendan que cuando el individuo tiene demencia u otro tipo de discapacidad cognitiva, sea el cuidador quien llena los cuestionarios (Seiber *et al.*, 2008).

La validez de la escala QWB auto-administrada es alta, cuenta con validez convergente general de $(F(1, 152) = 62; p < .001)$ (Seiber *et al.*, 2008). Esto quiere decir que la prueba es eficaz para medir lo que tiene que medir) (Seiber *et al.*, 2008). Se han realizado estudios para medir la confiabilidad de la escala QWB administrada de diferentes maneras (por medio de un entrevistador, auto-administrada), los resultados indican que en los diferentes modos de administración los resultados fueron similares (Seiber *et al.*, 2008). Los resultados de la escala QWB se mantienen estables a través del tiempo por un periodo de un mes ($r: .60- r: .77$) (Seiber *et al.*, 2008).

CDS.

La escala CDS es una medida concisa diseñada para evaluar y perfilar a los cuidadores primarios informales, en relación a situaciones estresantes y en base a eso planificar intervenciones (Cousins *et al.*, 2002). La escala CDS no refleja todas las experiencias que incluye el ser cuidador pero se enfoca en las aéreas principales que generan estrés emocional (Cousins *et al.*, 2002). La escala fue derivada de varias medidas de la literatura relacionadas a la responsabilidad de ser cuidador (Cousins *et al.*, 2002). Varios análisis sobre estudios de pruebas longitudinales de la escala CDS, han mostrado diversos indicadores de que la escala es válida y confiable (Cousins *et al.*, 2002). Esta prueba también tiene una buena consistencia interna de los ítems ($.9 > \alpha \geq .8$) (Cousins *et al.*, 2002). También tiene buena fiabilidad test-retest (.85, los resultados de la prueba se mantienen iguales si se vuelve a administrar la prueba a la misma persona en un corto periodo de tiempo) y tiene una alta fiabilidad entre calificadoros (diferentes calificadoros otorgan el mismo puntaje a los resultados de la prueba) (Cousins *et al.*, 2002).

En los estudios revisados, no existe ninguna mención donde se indique que estas tres

escalas han sido utilizadas en conjunto previamente. Para la presente investigación se necesitan las tres medidas para medir los resultados ya que cada una mide distintos aspectos de la pregunta de investigación (calidad de vida del enfermo, calidad de vida del cuidador). Al utilizar las tres escalas se obtiene información sobre el estado emocional del cuidador, la calidad de vida del paciente percibida por el cuidador y la movilidad física y salud general del paciente percibida por el cuidador.

Los ítems en las escalas QWB y ADRQL se centran principalmente en comportamientos que reflejan el estado interno mental del paciente (Black *et al.*, 2009; Seiber *et al.*, 2008). La razón por la que deben enfocarse en comportamientos es porque la escala será llenada por los cuidadores quienes solamente pueden observar el comportamiento del enfermo o escuchar sus comentarios pero no conocen el mundo interno mental del paciente (Black *et al.*, 2009; Seiber *et al.*, 2008). Las escalas, al ser administradas por el cuidador proporcionan información sobre la percepción del cuidador hacia el enfermo y su enfermedad. De esta manera podemos tener además de información sobre los cambios producidos en la calidad de vida del paciente, pero a su vez, cambios en la calidad de vida del cuidador. Estas tres escalas serán aplicadas al inicio de la intervención (antes de aplicar la terapia), al mes de la aplicación de la intervención y al segundo mes. Los datos de la primera evaluación sirven como línea base y evalúan únicamente el estado del paciente bajo tratamiento farmacológico. La segunda y tercera evaluación valora el estado del paciente y su progreso al recibir tratamiento farmacológico y no farmacológico. Las evaluaciones son cortas a través del tiempo, debido a esto se podrán analizar los efectos de la combinación de ambos tratamientos y concluir si este tipo de tratamiento es más efectivo que el tratamiento farmacológico por sí solo.

No será posible aislar el efecto de la actividad física sobre los resultados de las escalas

ya que el paciente al asistir al centro está expuesto a su vez a otros tipos de estimulación (socialización y otras actividades que se realizan durante las horas que asiste el paciente al centro). Lamentablemente no se pudieron obtener datos previos a la aplicación de la terapia de actividad física como para saber el rendimiento previo del paciente dentro del centro. Esto se debe a que la Fundación TASE tenía apenas semanas de estar funcionando (previo a la intervención) y el paciente con el que se realiza el estudio de caso apenas llevaba asistiendo cuatro días al centro. Los datos que se tienen como línea base pertenecen al estado del paciente previo al ingreso del centro del día. Hacen falta datos de los efectos de la estimulación del centro del día sin la aplicación de la terapia de actividad física. Esto dificulta el aislamiento de los efectos de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer.

Adicionalmente la investigadora realizará una evaluación de diferentes destrezas que deben ser aprendidas o entrenadas durante las terapias de actividad física. Ésta evaluación se centra únicamente en habilidades motoras. Esta evaluación se realizará antes de aplicar la intervención (como línea base) y posterior a la intervención (luego del primer y segundo mes). Con estos datos se podrá hacer conclusiones sobre el desarrollo motriz del paciente. Se presume que la declinación normal esperada en la enfermedad de Alzheimer no afectará esta área si se practican y entrenan estas habilidades de manera constante debido a los principios de la plasticidad cerebral definidos en el *marco teórico*. Al contrario, se espera que exista una mejora en las habilidades por medio del entrenamiento.

Una vez obtenidas las tres medidas (antes de la intervención, al mes y al segundo mes), se realiza el proceso de puntuación de las escalas y una comparación cuantitativa de los puntajes obtenidos. Cada escala tiene un manual que indica cómo realizar la puntuación. La comparación cuantitativa se plasma por medio de tablas para hacer los resultados más fáciles de comparar. Las medidas que se toman en cuenta son los puntajes de las escalas pre-

intervención y post-intervención. Los resultados se analizan según las variaciones de los puntajes de las escalas administradas. Los puntajes tienen un posicionamiento en las escalas que permite conceptualizar el nivel de calidad de vida del paciente y del cuidador. El análisis de datos evalúa el porqué de los cambios en la calidad de vida del paciente y cuidador.

Previo a la aplicación de la terapia, se firmó un consentimiento informado con el cuidador primario (esposa) del paciente, otorgando permiso a la investigadora de realizar el estudio.

Justificación de la metodología seleccionada

Para responder a la pregunta de ¿Cómo y hasta qué punto el ejercicio físico mejora la calidad de vida de los pacientes con Alzheimer y la de sus cuidadores primarios?, se considera que la mejor manera de medir los resultados es por medio del método cualitativo ya que se están evaluando percepciones y opiniones (Sala *et al.*, 2010). Se presume que con este método se podrá responder de manera más completa a la pregunta de investigación establecida ya que la calidad de vida debe medirse por medio de preguntas cualitativas y observaciones basadas en la fenomenología y comprensión de los cambios producidos (Sala *et al.*, 2010). También se realizan observaciones naturistas, es decir, la investigadora del estudio asiste a la Fundación TASE para observar de manera pasiva al paciente con el que se realiza el estudio de caso, fuera de las horas de terapia de actividad física. Con esto se efectuarán inferencias de los datos.

La investigación cualitativa que se utiliza en este caso se enfoca en el proceso, obteniendo así datos profundos. Dentro de esta metodología se utiliza el método inductivo porque a partir de los resultados la investigadora infiere las razones de los cambios (Sala *et al.*, 2010). Este tipo de investigación se centra en la observación del paciente y del cuidador,

y en entrevistas no estructuradas en las que se evalúa las percepciones del cuidador sobre la calidad de vida del enfermo y sobre su propia calidad de vida. Al aplicar los cuestionarios al cuidador también se realizan entrevistas no estructuradas para conocer los sentimientos del cuidador y los cambios que éste pueda reportar (método cualitativo).

Los cuestionarios aplicados son cualitativos porque hacen preguntas sobre las percepciones y opiniones de la persona que llena el cuestionario. Los resultados de los cuestionarios se miden en base a una escala (ya sea el ADRQL, QWB o CDS) que como resultado proporciona un puntaje numérico. Las escalas ADRQL y CDS están disponibles a los investigadores únicamente en inglés pero fueron traducidas al español por la investigadora que cuenta con un nivel de inglés y español avanzado. La escala QWB original sí está disponible en español. Se hará una comparación cuantitativa de los puntajes obtenidos para ver los cambios que se producen a través del tiempo. Con esto se puede conocer la dinámica de la relación paciente-cuidador y conocer a profundidad la causa de ciertos comportamientos y condiciones del paciente.

Los cuestionarios mencionados anteriormente se aplicarán antes de comenzar la terapia de actividad física (antes de que el paciente ingrese al centro del día Fundación TASE), al mes y al segundo mes de aplicación de la terapia física. La razón por la que se ha decidido evaluar de esta manera es para tener una medida clara de los cambios producidos por el efecto de la actividad física en el paciente. Para que los efectos del ejercicio sean notorios e importantes en la calidad de vida del individuo, es necesario que transcurra al menos un mes y medio de terapia física o entrenamiento (Aerobics and Fitness Association of America, 2002). Se asume que a los dos meses de terapia física los cambios en relación a la calidad de vida del paciente y del cuidador podrán medirse por medio de los puntajes de las escalas seleccionadas. La escala QWB percibe cambios a partir de los tres días y la escala

ADRQL es sensible a los cambios transcurridos en dos semanas al igual que la escala CDS Black *et al.*, 2009; Cousins *et al.*, 2002; Seiber *et al.*, 2008).

Debilidades del diseño metodológico.

Existen varias variables que pueden interferir con los resultados obtenidos a pesar de que se intenta aislar los resultados de la manera más concreta posible. Una de las mayores debilidades del estudio es que no se tienen datos previos del estado del paciente asistiendo al centro pero sin recibir terapia por medio de la actividad física. Esto hace que sea difícil aislar el efecto de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer y la calidad de vida del cuidador. Esto se debe a que la terapia física se aplicó a penas el participante empezó a asistir al centro del día. El paciente toma medicación como tratamiento para el Alzheimer desde el año 2008. Aislar los efectos de la medicación y de la terapia física es muy complejo porque no se tienen datos del estado del paciente previo a la medicación y no se pueden aislar los efectos de los medicamentos sobre la calidad de vida del paciente en el presente ya que sigue tomando los medicamentos. Por otro lado el paciente sufre de cáncer de próstata y recibe tratamiento farmacológico para esta enfermedad. La cuidadora refiere que el cáncer está controlado y que no afecta mayormente a la calidad de vida del enfermo a excepción de la necesidad de orinar varias veces al día. Sin embargo, los efectos secundarios de estas medicaciones y el cáncer en sí pueden alterar los resultados. En conclusión no se pueden obtener datos del estado del paciente sin ningún tipo de tratamiento (farmacológico o no farmacológico) y no se puede aislar el efecto de la actividad física del resto de estimulación que recibe el paciente en el centro del día (principalmente entrenamiento cognitivo y socialización) porque no se tienen datos de cuando el paciente asistía al centro del día sin recibir la terapia física. Tampoco se puede aislar el efecto de los medicamentos versus la

terapia física ya que no se tienen datos que indiquen únicamente los resultados del tratamiento farmacológico. Esto obliga a que los resultados de esta investigación se centren en las diferencias de efectividad del tratamiento únicamente farmacológico versus un tratamiento combinado de fármacos y actividad física (farmacológico y no farmacológico).

Otros variables que pueden influenciar en el estudio pero que no se pueden controlar son: el efecto del cambio de espacio del individuo (el asistir a un nuevo lugar, con jardín grande), la nueva compañía a la que se expondrá el paciente (nuevas personas con quién socializar) y los días que el paciente atiende al centro del día (muchas veces falta porque se siente cansado). El grupo con el que el paciente realiza el ejercicio es otra variable que influencia sobre la terapia. La terapia física para el paciente se realiza en conjunto con otros individuos que asisten al centro del día, generalmente son grupos de tres personas. La idea de realizar la terapia en grupo es hacer ejercicio por medio de juegos y que a la vez el paciente socialice, aprenda a esperar su turno, ser paciente con los otros enfermos de Alzheimer y que se ayuden entre ellos a realizar la tarea deseada. Por otro lado, al realizar terapia en grupo, la terapia a veces debe acoplarse al nivel de otros integrantes en el grupo y no necesariamente es únicamente para las necesidades del paciente del estudio de caso. Por esta razón, a veces cuando un individuo no puede realizar una tarea, el resto del grupo también se retrasa porque tiene que esperar que la persona con dificultades practique un poco más. Esto se intenta aislar al 100% al dividir el trabajo entre terapeutas. La investigadora se dedica principalmente al paciente del estudio de caso y el resto del personal del centro del día se dedica a los otros pacientes.

Las escalas que se utilizan miden cambios en un periodo de tiempo corto (la escala QWB mide cambios a los tres días, la escala ADRQL mide cambios a las dos semanas, y la escala CDS mide cambios al mes) (Black *et al.*, 2009; Cousins *et al.*, 2002; Seiber *et al.*,

2008). Esto podría ser una limitación ya que la duración total de la intervención tiene solamente dos meses y por ende, cambios que tomen más tiempo en manifestarse serán ignorados. Por otro lado, las escalas pueden no ser tan sensibles a los cambios a largo plazo ya que están diseñadas para ser aplicadas a corto plazo, esto sugiere que pueden no detectarse cambios que tomen mucho tiempo (más de dos meses) en mostrarse explícitamente. Con esto, ciertos datos pueden ser ignorados.

Las escalas que están en inglés (ADRQL y CDS) han sido traducidas al español por la investigadora y revisadas por una persona cuyo idioma de origen es el inglés. A pesar de que la traducción se realizó de la manera más precisa posible, puede que la validez de las escalas haya cambiado debido al cambio de lenguaje y uso de palabras.

Descripción de los participantes

Número.

El estudio será un estudio de caso basado en dos participantes, un paciente enfermo de Alzheimer y su cuidador primario la cual tiene una relación marital con el paciente (esposa).

Género.

El paciente es de sexo masculino y su cuidador primario de sexo femenino.

Nivel socioeconómico.

El paciente pertenece a una clase social media alta, tiene la posibilidad de pagar mensualmente un centro del día privado, para enfermos de Alzheimer y de realizarse chequeos médicos en el exterior. El cuidador también pertenece a una clase social media alta. Ambos pudieron completar sus estudios y sacar un título de posgrado.

Características especiales relacionadas con el estudio.

Descripción del paciente.

El paciente tiene actualmente ochenta y nueve años de edad. Es nacido en Colombia pero vive en el Ecuador (la historia clínica no ofrece datos de cuántos años lleva viviendo en el Ecuador). Vive con su esposa en un departamento en la ciudad de Quito, su etnicidad es hispana y obtuvo título de posgrado en sociología e ingeniería mecánica (la historia clínica no ofrece datos de la fecha en la que el paciente obtuvo los títulos ni de cuando se retiró). El paciente ha trabajado como ingeniero y profesor universitario de historia universal y sociología.

El paciente fue diagnosticado en el año 2008 con Alzheimer en el hospital *St. Vincent's Hospital*, en la ciudad de Manhattan, Nueva York. El informe del médico (2008) refiere que el paciente tiene un deterioro progresivo de la memoria, junto con otras pérdidas funcionales consistentes con Demencia de tipo Alzheimer. Refiere que no existen anormalidades metabólicas según los resultados del laboratorio. El médico recomienda que el paciente reciba mayor supervisión por actitudes que presenta el paciente como divagación ya que éstas serán progresivas. Se recomendó al paciente que contacte a la Asociación de Alzheimer en Ecuador. El médico refiere que se discutió la importancia de que el paciente reciba estimulación cognitiva, es decir la familia conoce la importancia de este tipo de estimulación pero el médico en ese entonces (2008) no hizo referencia a la estimulación física.

Perfil físico del paciente.

La cuidadora (esposa) refiere que antes de ingresar al centro del día y de recibir la terapia física el paciente pasaba la mayor parte del tiempo cansado y sentado. Refiere que su movilidad física es buena, menciona que el paciente tiene dificultad al subir gradas y

agacharse. El paciente realiza las actividades básicas de la vida diaria (bañarse, ir al baño, comer, vestirse) por sí mismo. La cuidadora también refiere que el paciente pasa la mayor parte del tiempo solo sin realizar ninguna actividad. La misma reporta que el paciente se siente incómodo fuera de casa.

Descripción del cuidador.

El cuidador primario del paciente es su esposa, ella vive con el paciente. En la entrevista inicial la cuidadora no refiere tener síntomas de depresión. Refiere sentirse un poco abrumada por la responsabilidad de ser cuidador y limitada en el aspecto social de su vida. La cuidadora es totalmente funcional y realiza actividades básicas de la vida diaria y actividades instrumentales por sí sola. Ella refiere que no tiene ningún déficit funcional y es independiente. También reporta sentir que su condición cognitiva no se ha deteriorado. Refiere que el paciente depende de ella.

Fuentes y recolección de datos

Algunos de los datos para el estudio son obtenidos por parte del cuidador primario del paciente y de la directora de la Fundación TASE. Los datos que se reciben de estas personas se relacionan a medidas cualitativas, por medio de entrevistas no estructuradas, y se refieren principalmente al proceso del paciente y del cuidador. Por otro lado, la recolección de datos también cuantitativa será realizada por medio de las escalas que han sido discutidas previamente. Las escalas ADRQL, QWB, CDS proveerán los datos cuantitativos. Estas escalas hacen preguntas que se relacionan con el ámbito físico, emocional, de comportamiento y ámbito social, del paciente y del cuidador. La investigadora realizará además, observaciones naturalistas las cuales se miden en torno a una línea base de habilidades motoras del paciente. Las observaciones tienen una rúbrica calificada por la

investigadora y se centran en las habilidades motrices del paciente. Esto se explica en detalle en la sección de *metodología utilizada*.

La puntuación de los cuestionarios aplicados da como resultado un puntaje en una escala que determina el nivel de calidad de vida del paciente, del cuidador y la salud física general del paciente. La puntuación será realizada por la investigadora siguiendo el manual del usuario de cada una de las escalas.

ANÁLISIS DE DATOS

Detalles del Análisis

Los datos obtenidos de la presente investigación son analizados por la investigadora quién a su vez tabula los resultados de las escalas y la evaluación de las habilidades motoras adquiridas. Los datos son interpretados por la investigadora, siguiendo el procedimiento de puntuación y codificación de los manuales de las escalas utilizadas (ADRQL, QWB, CDS). Los resultados se interpretan según tablas de codificación proporcionadas por cada una de estas escalas utilizadas. La evaluación de las habilidades motrices adquiridas fue diseñada por la investigadora en base a una escala de cinco puntos utilizando ítems positivos y negativos. Un mayor puntaje en la evaluación indica el perfeccionamiento de las habilidades adquiridas. Conforme más elevado el puntaje, mayor entrenadas están dichas habilidades. La evaluación utiliza ítems positivos y negativos. Los puntajes para cada ítem van del 0-4, siendo el cero (0) totalmente en desacuerdo y el cuatro (4) totalmente de acuerdo para los ítems positivos y al contrario para los ítems negativos. Por ejemplo, para el ítem positivo “puede agacharse y levantar algo con facilidad” la respuesta “totalmente de acuerdo” indica el perfeccionamiento de la habilidad aprendida y el paciente obtiene un puntaje de cuatro (4). Para el ítem negativo “es rígido a nivel de flexibilidad y rangos de movimiento” la respuesta “totalmente de acuerdo” indica un déficit en el aprendizaje de dicha habilidad y el paciente obtiene un puntaje de cero (0). Los ítems negativos se puntúan de manera inversa (en lugar de recibir un cuatro (4) por la respuesta “totalmente de acuerdo” recibe un cero. Los puntajes dan como resultado un porcentaje (puntaje sobre 100). Conforme la calificación se acerca al 100, hay mayor perfeccionamiento de las habilidades adquiridas.

Características del paciente que pueden influenciar sobre los resultados.

El informe de la visita médica que realiza el paciente en el año 2008, refiere que el paciente consume 10 miligramos diarios de Eranz (donepezil). Este tipo de medicamento se utiliza para el Alzheimer, es un inhibidor de la Acetilcolinesterasa (Wollen, 2010). El donepezil mejora los síntomas de la enfermedad pero no detiene el progreso de la misma (Wollen, 2010). Además de donepezil, el paciente toma 10 miligramos diarios de Eutebrol, un medicamento que contiene memantina. Ambos medicamentos se utilizan para tratar la disfunción cerebral producida por el Alzheimer (Wollen, 2010).

Es importante considerar el consumo de todo tipo de medicamento que consuma el paciente porque éstos pueden interferir con los resultados obtenidos en la presente investigación. Debido a que el paciente toma actualmente estos fármacos (Eranz y Eutebrol), los resultados obtenidos en la presente investigación también involucran el efecto del tratamiento farmacológico. El Eranz contiene donepezil, un inhibidor de la acetilcolinesterasa (Medline Plus, 2010; Wollen, 2010). La función de los inhibidores de la acetilcolinesterasa consta en inhibir la enzima que se encarga de hidrolizar la ACh. Al hidrolizarla el neurotransmisor (ACh) se disuelve por medio del agua (Medline Plus, 2010; Wollen, 2010). En un paciente con Alzheimer, se intenta que los niveles de ACh suban debido a que tiene normalmente niveles bajos de este neurotransmisor (Wollen, 2010). Al elevar los niveles de ACh por medio de la inhibición de la acetilcolinesterasa, algunas funciones cognitivas se favorecen; éstas incluyen aprendizaje, memoria y percepción sensorial (Mizuno *et al.*, 2004; Wollen, 2010). La ACh es esencial para que éstos procesos se den a cabo (Mizuno *et al.*, 2004; Wollen, 2010). Sabiendo esto, se asume que el consumo del medicamento Eranz facilita el aprendizaje en el paciente, al igual que la memoria y percepción sensorial. Esto favorece que se den efectos positivos sobre el incremento en la funcionalidad del paciente ya que puede aprender y perfeccionar habilidades motoras con mayor facilidad. Los efectos de

la terapia física en un paciente que no consume Eranz u otro medicamento que contenga donepezil, puede tener un proceso de aprendizaje más lento, favoreciéndose menos de la terapia física.

También es importante tomar en cuenta los efectos secundarios que puede producir este medicamento. Algunos de los efectos secundarios son: náuseas, vómitos, diarrea, pérdida de apetito, pérdida de peso, necesidad de orinar con mayor frecuencia, calambres musculares, dolor, inflamación o rigidez de las articulaciones, cansancio excesivo, somnolencia, dolor de cabeza, mareos, nerviosismo, depresión, confusión, cambios en el comportamiento, sueños anormales, dificultad para quedarse o permanecer dormido, enrojecimiento o picazón en la piel y moretones (MedlinePlus, 2010). Ninguno de estos efectos secundarios se hizo presente de manera explícita al momento de aplicar la terapia física, por lo que se asume que no interfirieron con la terapia.

El otro medicamento que consume el paciente es Eutebrol el cual contiene memantina. La memantina es un antagonista de los receptores NMDA, esto quiere decir que actúa sobre los receptores NMDA y mejora la transferencia de las señales nerviosas (Wollen, 2010). La función de un antagonista es bloquear al receptor (Wollen, 2010). Al bloquear los receptores NMDA, no se sobreexcita el neurotransmisor glutamato y al prevenir la sobreexcitación, se previene la exitotoxicidad que genera muerte neuronal y deterioro de las sinapsis (Wollen, 2010). En el Alzheimer se tiende a dar esta sobreexcitación de los neurotransmisores de amino ácidos, en especial del glutamato, generando exitotoxicidad (Wollen, 2010). La exitotoxicidad es una de las razones que causa el deterioro cognitivo, por ende, al evitar la misma, se previene el deterioro cognitivo progresivo (Wollen, 2010). Debido a esto, el paciente podría tener un mejor funcionamiento cognitivo que el resto de la población de enfermos de Alzheimer que no consuman memantina. El consumo de Eutebrol

puede facilitar el proceso de aprendizaje del paciente durante la terapia y la plasticidad cerebral (Wollen, 2010). Esto puede influir sobre los resultados positivamente.

Algunos de los efectos secundarios de la memantina incluyen: cansancio extremo, mareos, confusión, dolor de cabeza, somnolencia, estreñimiento, vómitos, dolor de cuerpo especialmente en la espalda y tos (Medline Plus, 2010). Ninguno de éstos se hizo presente durante la terapia física por lo que se asumen que no interfieren con los resultados.

Según el informe realizado como resumen de la consulta que el paciente recibió en el año 2008 en el hospital *St. Vincent's Hospital*, la familia refiere que nota un deterioro de memoria en el paciente hace cuatro años, en ese entonces, desde el año 2004. La familia comenzó a notar que repetía preguntas y que se desorientaba en espacios no familiares. Los familiares refieren que el paciente se perdió en el aeropuerto de Nueva York en el viaje realizado en el 2008 al hospital *St. Vincent's Hospital*. El médico refiere en el informe que no se han realizado imágenes neurológicas del paciente y que el paciente en sí minimiza su pérdida de memoria. Al no haber realizado imágenes neurológicas al paciente, no se tienen datos exactos del avance de la enfermedad del mismo. En la entrevista inicial, la esposa refiere que el paciente solamente muestra problemas de memoria, orientación, estado de ánimo depresivo, desganado y falta de movilidad articular. Refiere que ella y los doctores no consideran que el paciente tenga un nivel muy avanzado de Alzheimer debido a que no experimenta delirios con regularidad, trastornos de identidad y cambios anímicos bruscos y/o agresividad. Él sigue realizando la mayoría de las actividades básicas de la vida diaria sin mayor dificultad. Tomando como referencia lo anterior se presume que el paciente no tiene un nivel muy avanzado de la enfermedad lo que también influencia sobre los resultados. Hace falta tener una medida objetiva sobre nivel del progreso de la enfermedad del paciente porque puede resultar que la terapia física sea efectiva solamente en pacientes que tienen un nivel de

Alzheimer inicial o moderado, pero no avanzado.

El informe médico realizado en el año 2008 refiere que el paciente no ha tenido una historia médica notable a excepción de una operación a la próstata hace tres años y medio, en relación a la fecha del informe clínico (año 2004-2005). En cuanto a su historia familiar, el paciente tiene diez hermanos, existe historial de diabetes, cáncer y depresión en la familia. El paciente niega una historia familiar de demencia en la familia. Su historia social refiere que vive con su esposa en Ecuador y tiene dos hijos viviendo en los Estados Unidos. Es un ingeniero retirado, también estudió sociología. No tiene ni tenía hábitos tóxicos. El paciente mismo se encarga de su cuidado personal. Su esposa (cuidador primario), asiste en el ámbito de finanzas y manejo de la medicación. La familia refiere que el paciente no puede viajar solo o moverse de su entorno inmediato sin la compañía de otra persona ya que se desubica con frecuencia. A parte de los medicamentos mencionados anteriormente, el paciente tiene historia de consumir inyecciones para la gripe y vacuna neumocócica. En el examen físico que se le realizó al paciente en el año 2008, el paciente tuvo la presión arterial normal 120/60, y un ritmo cardíaco de 64, igualmente considerado normal. El médico refiere que el examen físico no detectó ninguna complicación en el paciente. Revisando lo anterior, se asume que el paciente no tiene ninguno de los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad de Alzheimer a excepción del envejecimiento. En la familia existe historial de depresión y diabetes pero el paciente no tiene estas condiciones, tampoco tiene colesterol alto ni presión alta. Puede ser que al no tener ninguno de los factores de riesgo, el paciente desarrolló Alzheimer tarde en la vejez. La ausencia de factores de riesgo también puede influenciar en el nivel de progreso de la enfermedad. Es importante considerar esto porque puede ser que la terapia física sea efectiva como tratamiento para el Alzheimer solamente si no existe la presencia de factores de riesgo y si la enfermedad se desarrolla en la vejez.

El paciente tiene un título de posgrado y trabajó hasta retirarse, estuvo cognitivamente activo durante varios. Esto también puede influenciar sobre la enfermedad del paciente y el deterioro cognitivo del mismo, siendo un deterioro más lento. Si fuera así, los resultados también se verían afectados por la educación del paciente y estimulación cognitiva que ha recibido. Al tener actividad cognitiva y una buena educación el paciente cuenta con mayores conexiones neuronales que facilitan el aprendizaje, favorecen la plasticidad cerebral y previenen el deterioro cognitivo (Kleim & Jones, 2008). La terapia física puede ser efectiva con pacientes que hayan tenido un alto nivel de educación (posgrado) y que se hayan mantenido cognitivamente activos durante gran parte de la edad adulta. Puede que personas con este perfil sean más sensibles a la estimulación del ambiente y por ende pueden reaccionar más rápido a la terapia que pacientes con un nivel bajo de educación y poca estimulación cognitiva.

Otro factor que se debe tomar en cuenta es que el paciente ha sido toda su vida “moderadamente activo”, durante varios años de su vejez camina por su barrio diariamente para ir a misa y hacer compras con su esposa. Su esposa se encuentra en un estado físico muy saludable lo que también favorece al paciente debido a que seguramente ella lo motiva a moverse y estar activo. El hecho de que el paciente haya sido activo y sea moderadamente activo también puede influenciar sobre los resultados porque las habilidades motrices al estar en práctica y uso regular no se pierden con tanta facilidad (principio de plasticidad *úsalo o piérdelo*). Al tener más habilidades motoras, el aprendizaje de nuevas destrezas motrices y/o el perfeccionamiento de las mismas es más fácil debido a que el paciente ya tiene ciertas conexiones neuronales destinadas al área motriz (Kleim & Jones, 2008).

El hecho de que el paciente viva con su esposa y se mantenga integrado a la comunidad también hace mucha diferencia. Los estudios demuestran que los pacientes que

son institucionalizados tienen mayor deterioro cognitivo e índices de depresión (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009). Igualmente, los cuidadores que tienen al familiar interno tienden a deprimirse. Al vivir con su esposa, el paciente tiene menos probabilidad de tener un deterioro cognitivo brusco y por ende puede tener un nivel menos avanzado de Alzheimer que otros pacientes. Igualmente, el vivir con su cuidador primario (esposa) en su propia casa, ofrece al paciente una mejor calidad de vida; lo mismo al cuidador ya que es menos probable que se sienta clínicamente deprimido (en comparación con los cuidadores que institucionalizan a sus familiares) (Donath *et al.*, 2011; Scherer *et al.*, 2008; Vitaliano *et al.*, 2009). La convivencia con la esposa también mantiene al paciente socialmente activo e interactuando, lo que también es muy positivo para mantener un ambiente estimulante y para prevenir el avance brusco de la enfermedad (Wollen, 2010).

Es importante tomar en cuenta estos factores ya que son características que favorecen el progreso del paciente con la terapia física. La socialización, actividad cognitiva, actividad física y vivir con el cuidador en casa, integrado a la comunidad, pueden influenciar positivamente sobre los resultados. Estas condiciones pueden facilitar el aprendizaje de habilidades motrices durante la terapia, que a su vez, favorecen la autonomía del paciente brindando una mejor calidad de vida para el paciente y el cuidador. También pueden influenciar de manera positiva sobre la plasticidad cerebral, ayudando a que el paciente tenga una mejor calidad de vida debido a que compensa habilidades que ha ido perdiendo por el daño cerebral característico del Alzheimer.

Actualmente el paciente fue diagnosticado con cáncer de próstata. En cuanto a medicamentos, consume Eranz (10mg), Eutebrol (10mg.), Fructus y Lupron (medicamentos para el cáncer de próstata). El medicamento Fructus es un medicamento que se utiliza como tratamiento para trastornos miccionales relacionados con la hipertrofia de la próstata (UBM

Médica, 2010). En la literatura no se reporta ningún efecto secundario del medicamento que interfiera con la actividad física o a nivel cognitivo (UBM Médica, 2010). Fructus es un medicamento inyectable que se administra cada tres meses (UBM Médica, 2010).

El Lupron es un medicamento de terapia hormonal que se utiliza para el cáncer de próstata (Chemocare.com, 2005). Algunos de los efectos secundarios de este medicamento que pueden interferir con los resultados de la terapia física son sofocos, sensación de debilidad, depresión, inflamación de tobillos y pies y dolor de huesos (Chemocare.com, 2005). El cuidador primario (esposa) del paciente refiere que ninguno de estos efectos secundarios se ha hecho notorio a excepción de la debilidad general (Chemocare.com, 2005). Ninguno de estos efectos secundarios ha interferido en la terapia física de manera explícita y observable.

El hecho de que el paciente tenga cáncer puede interactuar de manera negativa sobre los resultados haciéndolo sentir débil durante la terapia, tener dificultad para concentrarse, sentir dolor, náuseas, mareos u otra condición característica del cáncer y su tratamiento (UBM Médica, 2010). Durante la aplicación de la terapia física, ningún síntoma se hizo notorio como “malestar” del paciente pero había días que el paciente se ausentaba al centro porque no se sentía bien. Las ausencias también pueden haber influenciado sobre los resultados de la terapia física de manera negativa ya que el diseño de la terapia está dirigido a trabajar tres días por semana. Las ausencias no fueron muy regulares, el paciente se ausentó a cuatro terapias durante los dos meses de aplicación. Se considera que esto no tiene mayor importancia sobre los resultados a pesar de que hubo semanas en las que las faltas fueron seguidas, resultando en la aplicación de una sola terapia a la semana. Esto ocurrió durante el primer mes de aplicación de la terapia pero parece no haber influenciado porque en la primera evaluación (al mes de intervención) los resultados muestran un progreso importante

en la calidad de vida del paciente y de su cuidador. En la historia médica de registro de entrada del paciente para la Fundación TASE, no se menciona ningún otro tipo de enfermedad aparte del Alzheimer y del cáncer de próstata.

Resultados.

A continuación se resumen los puntajes obtenidos en las evaluaciones al inicio de la investigación, antes de aplicar la intervención. Estos puntajes se utilizan como línea base para registrar el progreso del paciente. También se registran los resultados obtenidos al mes y segundo mes de aplicación de la intervención.

Línea base.

Escala Alzheimer Disease Related Quality of Life (ADRQL).

La escala ADRQL está dividida en cinco áreas consideradas (por los creadores de la escala), áreas esenciales para definir la calidad de vida del enfermo de Alzheimer: Interacción social, consciencia del self, sentimientos y estado de ánimo, disfrute de actividades y respuesta al entorno. La escala ADRQL mide la calidad de vida del enfermo de Alzheimer sobre un puntaje total de 100, dando como resultado un porcentaje. Los porcentajes obtenidos por el paciente en la primera administración de la prueba (línea base son):

Tabla 1

Resultados línea base ADRQL (datos obtenidos el 23 de enero de 2012).

Área	Puntaje crudo	Porcentaje
Interacción social	48.07/147.67	32.55%
Consciencia del self	83.75/96.73	86.58%
Sentimientos y estado de ánimo	109.99/142.39	77.24%
Disfrute de actividades	22.7/44.18	51.38%
Respuesta al entorno	23.29/42.01	55.43%
Total puntaje ADRQL	287.8	60.84%

Para interpretar los resultados de la *Tabla 1* es necesario utilizar como referencia la *Tabla 2* que muestra la media de cada área del ADRQL y de los puntajes totales. También divide la población de personas diagnosticadas con Alzheimer por escenarios: *residentes de la comunidad*, los que tienen *vivienda asistida* por enfermeros o cuidadores secundarios (que no son parte de la familia), y los pacientes que se encuentran institucionalizados en un *asilo de ancianos*. Cada uno de estos escenarios tiene diferentes promedios de puntajes ADRQL.

Tabla 2
*Distribución de los Puntajes y Consistencia Interna para el ADRQL.
Codificación porcentajes.*

Muestra completa de personas diagnosticadas			
ADRQL Revisado			
Resultados por tipo de muestra.	Rango Observado		Media (DS)
Puntaje total	21.6	100.0	73.5 (17.1)
Interacción social	0	100.0	80.9 (23.2)
Consciencia del self	0	100.0	58.6 (31.4)
Sentimientos y estado de ánimo	15.2	100.0	76.6 (23.3)
Disfrute de actividades	0	100.0	60.1 (32.0)
Respuesta al entorno	0	100.0	83.6 (23.9)
Submuestras de personas diagnosticadas por escenario (ADRQL Revisado)			
Residentes de la comunidad			
Puntaje total	21.6	100.0	77.0 (16.5)
Interacción social	7.9	100.0	84.3 (22.5)
Consciencia del self	0	100.0	64.3 (27.7)
Sentimientos y estado de ánimo	25.4	100.0	83.8 (20.7)
Disfrute de actividades	0	100.0	57.8 (29.8)
Respuesta al entorno	0	100.0	77.4 (24.9)

Muestra completa de personas diagnosticadas
ADRQL Revisado

Resultados por tipo de muestra.	Rango Observado	Media (DS)
---------------------------------	-----------------	------------

Vivienda asistida

Puntaje total	33.2 100.0	78.2 (14.9)
Interacción social	8.0 100.0	83.1 (21.0)
Consciencia del self	0 100.0	72.3 (25.2)
Sentimientos y estado de ánimo	18.3 100.0	78.0 (21.7)
Disfrute de actividades	0 100.0	69.9 (29.3)
Respuesta al entorno	0 100.0	83.8 (25.7)

Asilo de ancianos

Puntaje total	29.1 97.7	63.2 (16.5)
Interacción social	0 100.0	74.2 (25.8)
Consciencia del self	0 100.0	32.5 (27.5)
Sentimientos y estado de ánimo	15.2 100.0	67.6 (25.2)
Disfrute de actividades	0 100.0	47.7 (33.6)
Respuesta al entorno	23.3 100.0	89.4 (18.1)

Tamaño de la muestra: total = 310; residentes de la comunidad = 87; vivienda asistida = 134; asilo de ancianos = 89.

Fuente: Kasper, Black, Shore & Rabins (2009).

Un puntaje de 60.84% sobre 100 refiere que la calidad de vida del enfermo está por debajo del promedio (73.5%) (Kasper *et al.*, 2009). El paciente del presente estudio está clasificado dentro del grupo de residentes de la comunidad ya que el paciente vive en su casa con su esposa la cual es su cuidador primario, pero el paciente no recibe asistencia de cuidado contratada (no han contratado a nadie que facilite estos servicios en casa) (Kasper *et al.*,

2009). Para su grupo de escenario “residentes de la comunidad”, el paciente se encuentra igualmente por debajo de la media en cuanto a su calidad de vida ya que el promedio es 77% (Kasper *et al.*, 2009).

En cuanto a las áreas específicas que mide el ADRQL el paciente se encuentra por debajo de la media en todas las áreas a excepción del área “consciencia del self” en la que obtuvo un puntaje de 86.58% y el promedio es de 64.3%. En este aspecto está por encima de la media con aproximadamente un 22% lo que sugiere que en cuanto a la auto-ubicación e identidad personal el paciente todavía está bastante centrado y consciente. Los puntajes por debajo de la media pueden deberse a que la tabla de la codificación de los puntajes fue estandarizada en una muestra que no incluye representantes que viven en el Ecuador. En cada país la sociedad es diferente al igual que la cultura y la aceptación hacia el Alzheimer y los servicios que brinda la comunidad puede cambiar. En este sentido el paciente puede tener puntajes diferentes a la media porque puede ser que la comunidad ecuatoriana no sea tan amigable con el enfermo de Alzheimer como la comunidad estadounidense, canadiense o europea. También influye el hecho de que en el Ecuador no existe mucha consciencia sobre los centros del día y hace falta capacitación sobre la estimulación que un enfermo de Alzheimer debe recibir. Al no haber consciencia, los enfermos y sus familias no previenen el avance de la enfermedad de igual manera que las familias que viven en países donde la comunidad de enfermos de Alzheimer recibe importante atención y capacitación. Puede que en el Ecuador el ambiente sea menos estimulante que en el resto de países y puede que al no haber suficiente información sobre servicios para enfermos de Alzheimer y al no haber centros que brinden estos servicios, los enfermos ecuatorianos se vean perjudicados en comparación al resto de enfermos residentes de la comunidad en otros países. Los puntajes por debajo de la media también pueden deberse al cáncer del paciente y a los tratamientos

que recibe que pueden mantenerlo con un estado de ánimo negativo y puede sentir malestares o dolor que afectan sobre su calidad de vida.

Por otro lado, el puntaje por encima de la media en el área de conciencia del self puede deberse a que el paciente no tiene un nivel muy avanzado de Alzheimer a pesar de que tiene ocho años de diagnóstico de la enfermedad. Puede que el enfermo cuente con factores protectores de la enfermedad que previenen que su deterioro cognitivo avance bruscamente. Algunos de estos factores pueden ser el haber sido cognitivamente activo por gran parte de su vida, tener un nivel alto de educación, convivir con su esposa quien tiene un muy buen estado de salud física y mental, la medicación para el Alzheimer, el mantenerse físicamente activo, el no haber fumado ni fumar en la actualidad, no tener colesterol alto, presión alta, diabetes y no sufrir de obesidad.

El área con mayor problema en el paciente parece ser la interacción social, el paciente obtuvo un puntaje de 32.55% y el promedio para su tipo de escenario (residente de la comunidad) es de 84.3%. Esto puede deberse a que no tiene un grupo de apoyo social muy grande, solamente comparte con su esposa y con los amigos de la esposa. El paciente antes de entrar al centro había dejado de realizar muchas actividades que hacía antes, entre ellas verse con sus amigos. Sus hijos no viven en el país lo que limita aún más su círculo social. En el área de sentimientos y estado de ánimo el paciente se encuentra debajo de la media (obtuvo un puntaje de 77.24% y la media es 83.8%), al igual que en el área de disfrute de actividades en la que el paciente obtuvo un puntaje de 51.43% y la media es 57.8%. El área de “respuesta al entorno” también se encuentra afectada ya que el paciente obtuvo un puntaje de 55.43% y la media es de 77.4%. Estos últimos tres aspectos pueden deberse a un estado de ánimo depresivo causado por el Alzheimer o por el cáncer. Los medicamentos pueden influir sobre éstas áreas también haciéndolo sentir débil y cansado (efectos secundarios). La esposa refiere

en la entrevista inicial que el paciente no tiene ánimo de realizar actividades y que prefiere quedarse sentado en la casa sin hacer nada. La depresión o estado de ánimo negativo puede deberse al déficit en la socialización del paciente, teniendo un grupo de apoyo social muy reducido. El paciente es colombiano y vive en Ecuador, seguramente sus familiares (aparte de sus hijos) viven en Colombia y el paciente no tiene más familia que su esposa en el Ecuador. Teniendo en cuenta el déficit que existe en el área de interacción social, el diseño de la terapia por medio de la actividad física se dirige en gran parte a la interacción social, con el fin de mejorar la calidad de vida del paciente.

Escala Quality of Well-Being (QWB).

La escala QWB otorga un puntaje final para cada sub-sección de la prueba. Mide los síntomas o condiciones presentes en el paciente durante el los últimos tres días (Seiber *et al.*, 2008). Como respuesta el cuidador debe llenar una de las siguientes opciones “ningún día”, “ayer”, “hace dos días” y “hace tres días”, en base a los días en los que el síntoma o condición estuvo presente (Seiber *et al.*, 2008). Para la puntuación, la escala QWB asigna pesos a los diferentes ítems. Estos pesos son establecidos por los autores de la escala Seiber, Kaplan & Ganiats (2008). Para cada sub-sección se elige de entre los ítems que el cuidador respondió (refiriendo que el paciente ha tenido determinado síntoma “ningún día”, “ayer”, “hace dos días”, “hace tres días” o en los tres días a escala) y se elige el ítem de mayor peso de la escala (Seiber *et al.*, 2008). Las respuestas “ningún día” tienen un peso de .000 (Seiber *et al.*, 2008). Se realiza este paso para cada día (1-3er día) según los días que estuvo presente el síntoma (Seiber *et al.*, 2008). Si el síntoma estuvo presente los tres días, representa un síntoma más crónico y se lo incluye en los tres días (Seiber *et al.*, 2008). La fórmula que se sigue es la siguiente:

QWB – SA 1.04 Fórmula de puntuación.

$$1 - (CPXwt) - (MOBwt) - (PACwt) - (SACwt)$$

DÍA	CPX	MOB	PAC	SAC	QWB DIARIO
3 Puntaje=	1 - ()	- ()	- ()	- ()	=
2 Puntaje=	1 - ()	- ()	- ()	- ()	=
1 Puntaje=	1 - ()	- ()	- ()	- ()	=

Puntaje total:

$$\text{Puntaje total} / 3 \text{ Días} = \text{Promedio puntaje QWB}$$

Fuente: Seiber, Kaplan & Ganiats, 2008.

La sección *CPX* incluye la parte I del test, síntomas agudos y crónicos. Se selecciona el ítem de mayor peso en esta sección y los días en los que estuvo presente el síntoma (día uno, día dos, día tres o presente en los últimos tres días (Seiber *et al.*, 2008). El peso de los ítems está definido por los autores de la prueba, Seiber y sus colegas (2008). Los ítems se clasifican según cuánto perjudican al bienestar de la persona, siendo los ítems más perjudiciales y limitantes los de mayor peso. Lo mismo para la sección *MOB* la cual representa la parte II y III de la prueba, se refiere a preguntas de auto-cuidado y movilidad (Seiber *et al.*, 2008). La sección *PAC* incluye la parte IV de la prueba y se refiere a la actividad física del paciente y la sección *SAC* incluye la parte II de cuidado personal del paciente y la parte V que incluye actividades usuales (Seiber *et al.*, 2008). En base a la fórmula presentada se obtiene el valor *diario QWB*, este tiene un puntaje total de 1.000, siendo que el paciente no muestra ninguno de los síntomas (Seiber *et al.*, 2008). Los puntajes se codifican según el nivel de bienestar de la persona (Seiber *et al.*, 2008). Conforme el puntaje se acerca al 1.000, mejor es el bienestar general del individuo (Seiber *et al.*, 2008). Al final de la prueba QWB existe una pregunta que pide paciente que auto evalúe su salud dentro de las opciones: excelente, muy buena, buena, regular, y mala (Seiber *et al.*, 2008).

En este caso, al tratarse de demencia, es el cuidador quien administra la prueba y evalúa la salud del enfermo en base a su percepción. Las referencias que se utilizan son las mismas de la auto-evaluación (Seiber *et al.*, 2008).

La tabla a continuación muestra la codificación de la equivalencia de los puntajes QWB. Estos puntajes son sobre 1.000 (.448/1.000). La codificación está basada en la salud auto evaluada de la persona. El ítem 9a pide a la persona que clasifique su salud dentro de las siguientes opciones: pobre, regular, buena, muy buena y excelente. Este ítem está diseñado para que la persona que administra la prueba auto-evalúe su salud. En el caso de enfermos de Alzheimer es el cuidador quien llena la prueba y evalúa la salud del paciente. La tabla a continuación muestra los puntajes de la salud-autoevaluada pero no la salud evaluada por el cuidador. Esto puede hacer que las codificaciones sean diferentes ya que el cuidador puede evaluar la salud del paciente como peor o mejor de lo que en realidad es según su percepción.

Tabla 3.
Codificación puntajes QWB.

Salud auto evaluada	Puntaje total QWB
Pobre	.448
Regular	.536
Buena	.639
Muy Buena	.696
Excelente	.758
Promedio para hombre mayor a 70 años de edad	.6015

Fuente: Seiber, Kaplan & Ganiats, 2008

Para un hombre mayor a 70 años de edad, el valor promedio del puntaje total QWB es de .6015, con una desviación estándar de .1494, lo que representa una salud auto-evaluada

entre *buena* y *regular* (Seiber *et al.*, 2008). El puntaje obtenido por el paciente en la primera administración de la prueba es de .247, lo que es correspondiente a una salud auto-evaluada menor a *pobre* (Seiber *et al.*, 2008). El puntaje QWB total tan bajo se debe a que existe un ítem en la prueba que mide memoria (Sección CPX, parte I, ítem 3j. ¿Dificultad de entender la palabra escrita o hablada, o pérdida significativa de la memoria?). Este ítem tiene un peso importante, de .559, al restar $1.000 - .559$ se obtiene un puntaje de .441 (Seiber *et al.*, 2008). Al tener Alzheimer, el puntaje máximo que la persona puede obtener en la escala QWB es .441, si no tuviera ningún otro síntoma presente (Seiber *et al.*, 2008). Tomando en cuenta esto, si el máximo puntaje es .441, el puntaje obtenido por el paciente en la línea base de .247 es equivalente a una salud *excelente* (.806) aislando el ítem referente a la memoria (Seiber *et al.*, 2008). Esto sugiere que aparte de su problema de memoria pertinente a la enfermedad de Alzheimer, el paciente tiene una salud excelente.

Los resultados indican que la cuidadora (esposa del paciente) clasifica la salud del paciente como *buena* pero considera que ésta ha empeorado en el último año (respuesta a pregunta 9a y 9b). En el ítem 9c, se le pide al cuidador que piense en una escala de 0-100, cero siendo el estado de salud menos deseado que uno pueda imaginarse y 100 un estado de salud perfecto, y que dentro de esta escala marque un número que represente el estado de salud del paciente en los últimos tres días (Seiber *et al.*, 2008). La cuidadora reportó el número 50 (50/100), es decir, considera que la salud del paciente es regular (Seiber *et al.*, 2008). Esta información es importante ya que la percepción del cuidador sobre la salud del enfermo influye sobre la calidad de vida del cuidador. Si el enfermo se encuentra con mala salud se asume que es más dependiente del cuidador porque debe tomar más medicamentos, los cuales el cuidador administra, debe recibir más cuidados de salud por parte del cuidador, su salud tiene un costo más elevado (afectando directamente sobre la economía del hogar) y

tiene mayores demandas. Se asume que si el cuidador considera que la salud del paciente es buena, muy buena o excelente su calidad de vida será mejor que si considera que tiene una salud pobre o regular. En la línea base la cuidadora reporta una salud “regular” lo que puede sugerir que la calidad de vida del cuidador se encuentra bastante afectada porque el enfermo depende en gran medida de ella. Para confirmar esto se evalúa la escala a continuación que informa sobre la calidad de vida del cuidador antes de iniciar la intervención.

Escala Caregiver Distress Scale (CDS).

La escala CDS es una escala de cinco puntos de Likert correspondiente a los puntajes: 0 (en total desacuerdo), 1 (en desacuerdo), 2 (neutral), 3 (de acuerdo), 4 (totalmente de acuerdo) (Cousins *et al.*, 2002). Todos los ítems de las escalas son positivos, es decir, a mayor puntaje, mayor carga emocional y estrés en el cuidador (Cousins *et al.*, 2002). Por ejemplo, para el ítem “visito menos a mi familia y amigos” la respuesta “totalmente de acuerdo” con un puntaje de 4, indica que esta área se ve bastante afectada en la vida del cuidador. El puntaje máximo de esta escala es de 68 puntos (Cousins *et al.*, 2002). Para sacar un porcentaje de la carga emocional y estrés presente en el cuidador se divide el puntaje obtenido por el cuidador para el total de puntos de la escala ($\text{puntaje obtenido}/68 = \%$) (Cousins *et al.*, 2002). Un porcentaje de 100% indica que el cuidador experimenta el mayor nivel de estrés y carga emocional posible en la escala CDS (Cousins *et al.*, 2002).

En la primera administración de la escala CDS, utilizada como línea base, el cuidador (esposa del paciente) obtuvo un puntaje de 45% de estrés y carga emocional en la escala CDS (siendo 100% el máximo de estrés que puede experimentarse). Esto sugiere que la cuidadora tiene un nivel moderado de estrés, confirmando la posible teoría de que la percepción del cuidador sobre la salud del paciente en la escala QWB sí predice el nivel de carga emocional

y estrés que experimenta el paciente. Si esto fuese verdad, se asume que si la percepción del cuidador sobre la salud del individuo mejora, entonces también mejorará su calidad de vida y se reducirá el nivel de carga emocional que experimenta. La literatura demuestra que la actividad física mejora de manera global la salud, entonces se presume que con la aplicación de la terapia física, mejorará la salud del paciente y la percepción del cuidador será más positiva (Deslandes *et al.*, 2009; Hamer & Chida, 2008; Radak *et al.*, 2010). En la línea base, las áreas que se ven más afectadas en el cuidador son las áreas de socialización y dependencia del enfermo (ítem 1: “tomo menos parte de actividades organizadas”, ítem 3: “tomo menos parte de actividades sociales”, ítem 9: “el cuidar de (el enfermo) me ha hecho nerviosa”, ítem 10: “siento que (el enfermo) sólo depende de mí”).

Evaluación de habilidades motoras adquiridas.

La evaluación de habilidades motoras adquiridas es una rúbrica diseñada por la investigadora. La rúbrica cubre las habilidades motrices que la investigadora considera esenciales para que se dé un efecto positivo sobre la enfermedad de Alzheimer y está basada en los tipos de ejercicios que deben ser aplicados en el Alzheimer, definidos en el *marco teórico*. Las áreas que cubre la rúbrica son habilidades de fortalecimiento muscular, flexibilidad, coordinación, equilibrio y velocidad de marcha. La rúbrica está diseñada en base a una escala de cinco puntos de Likert, los cinco puntos van del 0-4, siendo 0 (totalmente en desacuerdo), 1 (en desacuerdo), 2 (neutral, habilidad en desarrollo), 3 (de acuerdo), 4 (totalmente de acuerdo). El puntaje máximo que se puede obtener es 112. Para la puntuación de la evaluación se saca el puntaje total de las habilidades adquiridas o en desarrollo y se divide para el puntaje total de la evaluación ($\text{puntaje obtenido} / 112 = \%$). Un mayor

porcentaje indica un perfeccionamiento de las habilidades y una mayor cantidad de habilidades adquiridas.

En la evaluación utilizada como línea base el paciente obtuvo un puntaje de 65.17%, lo que refiere que muchas de las habilidades que deben aprenderse ya estaban presentes en el individuo y lo que hace falta es perfeccionar y entrenar estas habilidades. No hay ninguna habilidad que el paciente no tenga sino que debe mejorar gran parte de estas. Esto puede deberse a que el paciente se ha mantenido físicamente activo durante toda su vida (camina diariamente de su casa a la iglesia y hace las compras por el barrio caminando). Al mantenerse activo se cumple el principio de plasticidad cerebral de *úsalo o piérdelo*. Se asume que en este caso, gran parte de las conexiones neuronales del área motora se han mantenido en uso, impidiendo que las habilidades se pierdan. Por esta razón el paciente cuenta con varias habilidades motrices que en lugar de ser reaprendidas deben ser perfeccionadas.

Según los resultados de esta evaluación se concluye que el paciente tiene dificultades principalmente en el área de equilibrio, dificultades para seguir una secuencia de pasos, dificultad para agacharse y para coordinar secuencias y pasos de baile. En base a los resultados de la presente evaluación se diseña el tiempo que se dedica al entrenamiento de cada habilidad motriz en terapia. Esta evaluación se centra en la importancia del entrenamiento, repetición y utilización continua de las habilidades motoras para fomentar la plasticidad cerebral (los principios para lograr plasticidad cerebral son establecidos en el *marco teórico* de la presente investigación).

En conclusión, en las escalas administradas por primera vez como línea base (escala ADRQL, QWB y la evaluación utilizada para registrar habilidades motrices), la cuidadora refiere que en el área social y relaciones interpersonales, el paciente sonríe con frecuencia, no

presta atención a la presencia de los otros, no busca contacto con otra gente, no tiene sentido del humor y no se muestra contento. La cuidadora también refiere que el paciente tiende a irritarse con facilidad y que no le gusta recibir ayuda para realizar actividades de la vida diaria como vestirse, comer, bañarse e ir al baño.

En la escala QWB utilizada como línea base (antes de comenzar el tratamiento), la cuidadora reporta que el paciente se siente fatigado, cansado y débil. En cuanto a la salud física general del paciente, la cuidadora refiere que tiene molestias estomacales, de garganta y que orina con frecuencia. En el ámbito emocional y cognitivo se reporta nerviosismo en el paciente, preocupación, ansiedad y pérdida significativa de la memoria. En cuanto al área motriz y condición física, la cuidadora refiere que el paciente no maneja y necesita ayuda para transportarse, refiere que tiene dificultad al subir gradas, al inclinarse, agacharse y arrodillarse. También reporta que el paciente pasa la mayor parte del tiempo sentado o acostado en la cama por razones de salud.

La evaluación física realizada por la investigadora como línea base (antes de iniciar el tratamiento), refiere que el paciente tiene dificultad al mantener el equilibrio y balance, dificultad al coordinar pasos hacia atrás, problemas en la coordinación rítmica y dificultad para seguir instrucciones en secuencia temporal. Tiene dificultad al agacharse y parece sentirse inseguro moviéndose solo, es decir, prefiere sostenerse de algo o de alguien al moverse y caminar.

Resultados luego del primer mes de intervención.

Esta sección muestra los resultados de las escalas y la evaluación de habilidades motrices adquiridas, al mes de iniciada la terapia física. En estos resultados ya se pueden ver los efectos del conjunto de tratamientos farmacológico y no farmacológico (efecto de la

actividad física y de la estimulación del centro del día sobre la calidad de vida del enfermo, el bienestar general de mismo y la calidad de vida del cuidador). Los resultados obtenidos al mes de la aplicación de la intervención fueron tomados exactamente al mes y cuatro días ya que la cuidadora tenía problemas para reunirse con la investigadora los días anteriores.

ADRQL.

Luego de haber aplicado un mes de terapia física con el paciente, por tres veces a la semana y una duración por sesión de aproximadamente 45 minutos se obtuvieron los siguientes resultados. El puntaje crudo máximo en el área de *consciencia del self* cambia en esta puntuación (normalmente el puntaje máximo es de 96.73) pero en este caso la cuidadora no pudo responder a un ítem debido a que sentía que no describía de manera apropiada al paciente. El manual de la escala ADRQL indica que en esta situación se debe eliminar del puntaje total al ítem omitido y hacer la nueva puntuación sobre el puntaje crudo que excluye el ítem omitido (Black *et al.*, 2009). En este caso el puntaje máximo para la sección consciencia del self es de 83.75. Lo mismo se aplica para el puntaje total ADRQL, en este caso el puntaje total máximo es de 460 en lugar de 472.98.

Tabla 4
*Resultados ADRQL al mes y cuatro días de intervención
(Datos obtenidos el 27 de febrero de 2012)*

Área	Puntaje crudo	Porcentaje	Cambio total desde line base
Interacción social	147.67/147.67	100%	+ 67.45%
Consciencia del self	83.75/83.75	100%	+ 13.14%
Sentimientos y estado de ánimo	142.39/142.39	100%	+ 22.76%
Disfrute de actividades	33.72/44.18	76.32%	+ 24.9%
Respuesta al entorno	42.01/42.01	100%	+ 44.57%
Total puntaje ADRQL	449.59/460	97.72%	

Los cambios que obtuvo el paciente al mes de la intervención son bastante drásticos

(observables en la columna cambio total desde línea base). El paciente pasa de tener un puntaje total ADRQL de 60.84% a tener un puntaje de 97.72%. Esto quiere decir que mejoró su calidad de vida. La mejora puede deberse a que el paciente aprendió nuevas habilidades motrices que le permitieron realizar las actividades de la vida diaria por sí solo sin mayor dificultad. Esto brinda autonomía al paciente, mejorando su calidad de vida especialmente ante la percepción del cuidador. Se considera que sobre este resultado influye mucho el hecho de que antes de ingresar al centro, el paciente estaba encerrado en la casa “sin realizar ninguna actividad” como refiere la cuidadora. La cuidadora refiere en la entrevista inicial que su mayor urgencia de ingresar al paciente al centro del día es para que éste tenga actividades propias y así ella (la esposa-cuidadora) pueda también mantener sus actividades. Al entrar al centro el paciente se ve estimulado de muchas maneras: socialmente, físicamente en la terapia física, auditivamente (por medio de la música, nuevas voces y el sonido del campo, lugar donde se encuentra la Fundación), gustativamente con la comida que se brinda en el centro que además los pacientes mismos ayudan a cocinar, táctilmente (plantando semillas y cosechando en el huerto) y visualmente (tiene un nuevo ambiente visual, pasa de ver la ciudad a ver el campo). Con esto seguramente se despiertan intereses que tenía el paciente y éste comunica a su esposa cosas nuevas. Esto puede percibirse como un cambio muy grande por el cuidador ya que ve un incremento en el estado de ánimo (ánimo positivo) y aumenta el sentido del humor del paciente.

Los cambios también están bastante influenciados por las interacciones sociales que tiene el paciente en el centro. Forma nuevos vínculos con otras personas (investigadora, compañeros, enfermera geriátrica, directora de la fundación, voluntarias y terapeuta ocupacional) y crece su sistema de apoyo social. El paciente se reúne con gente joven (personas que trabajan o son voluntarios en el centro) que tienen un sentido del humor y

despiertan esto en el paciente también. Todos estos cambios afectan radicalmente sobre la percepción del cuidador de la calidad de vida del enfermo; al verlo más feliz y sociable, el cuidador considera que tiene una mejor calidad de vida. Esto se reporta en el ADRQL, elevando los puntajes totales.

El mayor incremento se produce en el área de interacción social subiendo de un puntaje 32.55% al 100%. Esto confirma el hecho de que el sistema de apoyo social del paciente aumenta de manera importante durante el primer mes de asistencia al centro. Se forman nuevos vínculos y el paciente “revive” su parte sociable que “había” estado dormida. Conoce gente nueva que lo estimula de diferentes maneras. Las personas que conoce le prestan atención y le entregan cariño. Al sentirse parte de un grupo, incrementa la confianza del paciente en sí mismo y lo hace más sociable.

El paciente obtiene 100% en cuatro áreas del ADRQL (interacción social, consciencia del sí mismo y sentimientos, estado de ánimo y respuesta al entorno). El puntaje base que obtiene en el área de consciencia del sí mismo aumenta de 86.58% a 100% y en el área de sentimientos y estado de ánimo aumenta de 77.24% a 100%. La consciencia de sí mismo también puede incrementar a causa de la socialización con otros. De esta manera el paciente despierta el concepto del “otro” y el “yo/self”. Puede que a través de las relaciones sociales el paciente haya tenido más facilidad para auto-diferenciarse del resto, viendo que él quiere diferentes cosas, que tienen diferentes habilidades que el resto y viendo que el resto de personas refuerzan ciertos aspectos de su personalidad. Esto puede hacer que el paciente tenga un proceso de auto-conocimiento que también se favorece cuando el paciente “re-despierta” sus intereses. Algunas cosas que el paciente “despertó” en el centro son el gusto por la siembra, por la música, el canto, los caballos, la cosecha, los juegos, las penitencias en los juegos y la picardía entre otras cosas. Puede que al haber re-experimentado interés por

estas cosas, el paciente “redescubrió” quién era y así aumenta la *consciencia del self*.

También hay una mejora importante en el área de disfrute de actividades, el paciente obtiene un puntaje de 51.38% en la línea base y al mes de intervención un puntaje de 76.32%. Se asume que esto se relaciona directamente con lo explicado anteriormente del “re-despertar” de intereses que tenía antes en su vida y el volver a realizar actividades que había dejado de efectuar. Seguramente la socialización y los nuevos vínculos también influyen sobre este ámbito, sacándolo de un estado de ánimo de disforia, y llevándolo a experimentar nuevas emociones. Al sentirse contento y emocionado por cosas nuevas que le pasan en la vida, el paciente vuelve a disfrutar de las actividades que realiza. Seguramente vuelve a realizar actividades que le producían mucho placer en el pasado y ahora le vuelven a producir lo mismo. La emocionalidad positiva mencionada anteriormente, se ve reflejada en los puntajes del área “sentimientos y estado de ánimo”, en la que el paciente pasa de tener un puntaje de 77.24% a 100%.

En el área de respuesta al entorno el paciente también incrementa sus puntajes de 60.84% al 100%. Estos resultados se relacionan con el principio de plasticidad de *transferencia*. Cuando el paciente pasa de vivir en un ambiente muy familiar, conocido, y poco estimulante (como es la casa del paciente), a vivir en un ambiente que tiene como objetivo estimular al paciente (como es el centro); se generan nuevas conexiones neuronales (Kleim & Jones, 2008). La estimulación genera aprendizaje y el aprendizaje genera plasticidad cerebral (Kleim & Jones, 2008). Conforme aumenta la estimulación en el ambiente, el paciente refuerza su percepción sensorial, se crean nuevas conexiones neuronales sensoriales y esto hace que el paciente sea más sensible a los estímulos del ambiente (Kleim & Jones, 2008). Al ser más sensible se vuelve más responsivo al entorno. Los resultados discutidos previamente sugieren que la terapia no farmacológica basada en la

actividad física y estimulación del ambiente, muestra ser efectiva para tratar las cinco áreas del ADRQL (interacción social, consciencia del *self*, sentimientos y estado de ánimo, disfrute de actividades y respuesta al entorno).

En relación a los promedios para su escenario (*community resident*) se encuentra por encima de la media en todas las áreas (Kasper *et al.*, 2009). La calidad de vida del paciente tuvo un incremento importante de más de 36%. Un puntaje total ADRQL de 97.72% refiere que el paciente tiene una muy buena calidad de vida, mejor que el resto de enfermos de Alzheimer que viven integrados a la comunidad. El promedio de los enfermos integrados a la comunidad es de (77%) lo que quiere decir que el paciente tiene 27.72% mejor calidad de vida que el resto de enfermos que viven integrados a la comunidad (Kasper *et al.*, 2009). Esto puede deberse a que el paciente asiste a un centro del día y recibe terapia física, mientras que el resto de pacientes residentes de la comunidad no tiene esta oportunidad. El promedio de los pacientes del escenario “residentes de la comunidad” seguramente está basado en pacientes que pasan en sus casas la mayor parte del tiempo y que no han cambiado de ambiente de manera drástica como lo hizo el paciente del estudio de caso. El hecho de que el paciente cambie de ambiente de un día al otro, a un ambiente mucho más estimulante como el centro del día, saca a éste de la norma de la población de residentes de la comunidad.

Para analizar a profundidad el efecto del centro del día Fundación TASE y el de la terapia física en la calidad de vida del paciente, es necesario comparar con un grupo normativo que represente a la población de pacientes que asisten a un centro del día (en lugar de comparar con los pacientes “residentes de la comunidad”). Si hubiera una tabla que indique los promedios de la calidad de vida de pacientes que asisten a centros del día, sería interesante comparar los efectos que tiene el centro del día Fundación TASE, en comparación con el resto de centros del mundo. De esta manera se puede evaluar si la estimulación que

brinda la Fundación (incluyendo la terapia física diseñada en este estudio) está siendo más efectiva para mejorar la calidad de vida del paciente, que la estimulación brindada en otros centros.

QWB.

La escala *Quality of Well-Being* también muestra cambios importantes luego de un mes de aplicación de terapia física.

Tabla 5
Comparación de los puntajes obtenidos en la escala QWB

	Línea base	1 mes de intervención
Puntaje total QWB	.247	.338
Clasificación QWB del puntaje	Pobre	Pobre
Salud evaluada por el cuidador	Buena	Buena
Comparación de la salud actual con el año pasado.	Algo peor que el año pasado	Mejor que el año pasado
Evaluación del cuidador sobre la salud del paciente en escala 0-100	50/100	80/100
	Áreas en las que mejora:	MOB, PAC, SAC. Cambio total de puntaje QWB + 9.10%.

En esta escala el paciente tiene como línea base un puntaje de .247, equivalente a un bienestar menor al clasificado como *pobre* (el paciente). En la sección de la línea base en referencia al los resultados de la escala QWB se explica la razón por la que el paciente obtiene un puntaje tan bajo y se debe principalmente a que el ítem que evalúa problemas en la memoria tiene un peso bastante significativo (.559). Al restar este puntaje de 1.000, el resultado máximo que el paciente podría obtener es de .441. Por esta razón, para evaluar el

nivel de bienestar de esta escala es necesario enfocarse en el incremento de los puntajes ya que estos representan una mejora en el bienestar general del paciente. En la evaluación correspondiente a un mes después de la aplicación de la intervención por medio de la actividad física, el valor del puntaje total QWB incrementa de .247 a .338, indicando que hubo una mejora en el bienestar del paciente. La mejora corresponde a las áreas *MOB*, *PAC* y *SAC* de la prueba, indicando que hubo una mejora a nivel de la movilidad del paciente, cuidado personal, actividad física y actividades usuales. Conforme aumenta el puntaje final QWB, mejor es el bienestar del paciente. Estos resultados indican que el bienestar del paciente incrementó un 9.1% en relación a los puntajes de la línea base. A pesar de que .338 (puntaje obtenido en esta evaluación) sigue siendo equivalente a una salud autoevaluada *pobre*, se produjo un aumento. El paciente de la presente investigación nunca llegará a tener un bienestar mayor a *pobre* debido al peso del ítem referente a la memoria.

En esta evaluación (al mes de aplicación de la terapia física y asistencia al centro) la cuidadora refiere que el paciente tiene una salud *buena* (ítem 9a) y que su salud se encuentra *mejor que el año pasado* (ítem 9b). En una escala del 0-100 la cuidadora clasifica la salud del paciente como una salud de 80 (siendo 0 el estado de salud menos deseado y 100 el estado de salud perfecto) (ítem 9c). La razón por la que el cuidador evalúa la salud del paciente de manera más positiva puede deberse a que éste, con la terapia física adquirió nuevas habilidades o perfeccionó habilidades motrices que le hacen más autónomo. Al ser más autónomo necesita menos del cuidador y hace menos demandas. La reducción en las demandas puede ser percibida en el cuidador como una mejora en la salud del paciente. Por otro lado, la salud del paciente puede realmente haber mejorado ya que el ejercicio físico ha mostrado ser efectivo para tener un buen estado de salud general (Radak *et al.*, 2010; Wollen, 2010). Si esto fuera cierto, la percepción del cuidador sobre la mejora de la salud del paciente

es real y se debe a que el paciente experimenta menos malestares limitantes. Esto también favorece la autonomía del paciente.

CDS.

En la escala *Caregiving Distress Scale* también se produjeron cambios importantes. Al mes de la aplicación de la intervención el cuidador manifiesta menos áreas afectadas en su vida y menos intensidad de las áreas afectadas. El puntaje máximo en esta escala es de 68 puntos, siendo un puntaje del 100%, el mayor nivel de estrés y carga emocional que puede experimentar el cuidador. En la línea base, la cuidadora obtiene un puntaje de 42% referente a su nivel de estrés y en la evaluación actual (luego de un mes) la cuidadora disminuye su estrés a un puntaje de 25%. Esto quiere decir que la carga emocional de la cuidadora (esposa del paciente) se redujo 17% al mes la aplicación de la terapia física y asistencia del paciente al centro del día.

Los ítems que cambiaron en intensidad del estrés provocado son el ítem 9 “cuidar de (el enfermo) me ha hecho nerviosa” y el ítem 17 “siento que mi vida personal ha sufrido a causa de (el enfermo). El resto de ítems dejaron de producir estrés, es decir, la cuidadora pasa a estar en total desacuerdo con ellos en esta evaluación, mientras que en la línea base está de acuerdo, en desacuerdo o tiene una actitud neutral hacia ellos. Los ítems que dejaron de estar presentes en la vida de la cuidadora son: el ítem 2 “visito menos a mi familia” (ahora los visita igual que antes), ítem 7 “siento que mi propia salud ha sufrido a causa de (el enfermo)” (ahora la cuidadora refiere que su salud no sufre a causa del paciente), ítem 8 “mi relación con (el enfermo) es forzada” (en los resultados actuales la cuidadora refiere que esto no describe su relación), y el ítem 12 “me siento desesperanzada al cuidar de (el enfermo). Estos cambios seguramente se deben a que el cuidador vuelve a sentirse esperanzada ya que

percibe varios cambios en el paciente. Puede que los cambios la hagan sentir que las cosas van a mejorar y produzcan un gran alivio. Resumiendo los ítems en los que hubo una mejora, todos se relacionan con la dependencia del paciente. El hecho de que los puntajes en estos ítems se hayan reducido puede sugerir que el paciente es más autónomo, tiene mayor autoconfianza y sentido de auto-eficacia, tiene intereses personales y realiza actividades por sí solo. Esto brinda un respiro al cuidador. Estos cambios en el paciente seguramente se deben a la combinación de tratamientos; asistencia al centro del día, terapia física y tratamiento farmacológico. Por otro lado el incremento en la autonomía del paciente permite al cuidador realizar sus propias actividades, mantener sus intereses y vida social. La asistencia al centro también da al cuidador tiempo libre en el que se puede dedicar a visitar a sus amigos, familia y hacer su vida personal.

Evaluación de habilidades motrices adquiridas.

En la presente evaluación hubo una mejora en relación a las habilidades adquiridas o perfeccionamiento de las mismas. En la línea base el paciente obtiene un puntaje de 65.17% y en la segunda evaluación un puntaje de 78.57%, esto quiere decir que hubo un incremento de 13.4% en las habilidades adquiridas del paciente o en el perfeccionamiento de las mismas al mes de ser aplicada la intervención. Esta evaluación mide solamente el aspecto de entrenamiento de habilidades motrices y el perfeccionamiento de las mismas. Al medir solo estos aspectos, es la única evaluación que puede aislar los efectos de la actividad física del resto de estimulación que recibe el paciente en el centro del día.

Los puntajes indican que el paciente ha perfeccionado sus habilidades motrices o ha adquirido nuevas habilidades. Los resultados refieren que el paciente se ha fortalecido muscularmente, tiene mayor movimiento articular, mejor coordinación, tiene mayor

flexibilidad, pasos verticales y horizontales más amplios (lo que indica mayor flexibilidad de la cadera), puede seguir ordenes de manera más efectiva y puede realizar pasos en secuencia (esto activa memoria a corto plazo). Se asume que estos cambios se deben principalmente a la terapia física ya que esta escala es la única que aísla el efecto de la estimulación física, pero ¿qué pasó a nivel cerebral, que se reflejó sobre el comportamiento y cuerpo del paciente? Varios estudios sustentan que la actividad física puede lograr cambios como los mencionados anteriormente por medio del aprendizaje, plasticidad cerebral y mejoramiento de las funciones cognitivas (Kemoun *et al.*, 2010; Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Yáñez et al., 2010; Yu *et al.*, 2006). Se presume que durante las sesiones de terapia física, incrementó el flujo sanguíneo en el cerebro logrando mayor concentración de oxígeno; esto favorece las funciones cognitivas (Yáñez et al., 2010; Yu *et al.*, 2006). La actividad física ha mostrado causar profusión cerebral, esto quiere decir, un buen funcionamiento del cerebro y enriquecimiento de las conexiones neuronales (Kemoun *et al.*, 2010; Kleim & Jones, 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006; Yáñez et al., 2010; Yu *et al.*, 2006). Se asume que con la terapia física, el cerebro del paciente comenzó a funcionar de manera más efectiva y se crearon nuevos circuitos neuronales. Por otro lado, debido al aprendizaje producido durante la terapia, se presume que cambió la genética de las neuronas y se favorecieron las sinapsis neuronales en diferentes áreas del cerebro. Esto se sustenta en los estudios de Kemoun y compañía (2010), Nithianantharajah y Hannan (2006), Yáñez y sus colegas (2010) y Yu y compañía (2006). Seguramente la actividad física estimuló la expresión genética del factor de crecimiento nervioso (*nerve derived factor*, NDF) en el paciente (Yáñez *et al.*, 2010). Al aumentar la proporción de NDF se favoreció la sinaptogénesis, neurogénesis, producción y función de los neurotransmisores (en especial de ACh) y se logró plasticidad cerebral (Kemoun *et al.*, 2010; Kleim & Jones, 2008;

Nithianantharajah & Hannan, 2006; Yáñez et al., 2010; Yu *et al.*, 2006). Con el incremento en los niveles de ACh, se favorece el aprendizaje durante la terapia, esto permite que el paciente perfeccione y desarrolle nuevas habilidades motrices que luego le brindan mayor funcionalidad (Yáñez *et al.*, 2010).

La actividad física también ha demostrado retrasar la acumulación de la proteína beta amiloide (Yáñez *et al.*, 2010). La acumulación de la proteína beta amiloide genera radicales libres los producen oxidación (Schindowski *et al.*, 2008). La oxidación produce daño mitocondrial en las neuronas produciendo daños cognitivos (Schindowski *et al.*, 2008). En el paciente seguramente se retrasó la acumulación de esta proteína y por ende, se aletargó el deterioro cognitivo y se favorecieron las funciones ejecutivas. Se presume que debido a todos los cambios cerebrales mencionados anteriormente, el paciente tiene mayor facilidad para aprender y mejor memoria de lo que tenía antes de la aplicación de la terapia física. Seguramente los procesos descritos previamente influenciaron sobre los resultados, favoreciendo el aprendizaje de habilidades motrices en el paciente. Esto brinda al paciente mayor confianza en sí mismo y un incremento en la funcionalidad. El paciente puede sentirse contento con estos resultados y más seguro de sí mismo (esto se refleja en el área de sentimientos y estado de ánimo del ADRQL y en el área de consciencia del *self*); el cuidador percibe estos cambios (reflejado en la escala CDS ya que el estrés del cuidador se reduce). Con esto, mejora la calidad de vida del paciente y del cuidador.

La razón por la que se considera que los cambios a nivel cerebral mencionados anteriormente se deben a la actividad física es porque la escala “evaluación de habilidades motrices adquiridas” tiene como función aislar el efecto de la terapia física sobre el resto de estimulación que recibe el paciente en el centro. Sin embargo, esto no necesariamente es efectivo para aislar el efecto de la actividad física ya que es una evaluación diseñada por la

investigadora y no se han realizado estudios de validez de la evaluación. También, al ser una evaluación diseñada por la investigadora y calificada por la misma, quién a su vez es quién realiza la terapia, puede haber un sesgo, siendo que la investigadora quiere percibir mayores cambios de los que en realidad se han dado. Puede que la investigadora debido a este sesgo sea más sensible a los cambios y los sobrestime.

Por otro lado, puede que el resto de estimulación recibida en el centro haya generado plasticidad cerebral. Basándose en el principio de plasticidad de transferencia, se presume que seguramente la plasticidad cerebral obtenida por otro tipo de estimulación brindada en el centro, produce plasticidad subsecuente en la terapia física y/o viceversa. En este sentido no se podría decir que la “evaluación de habilidades motrices adquiridas” aísla el efecto de la actividad física sobre el paciente. Los cambios producidos seguramente se deben a un “todo” y no solamente a un solo tipo de estimulación. Durante la terapia física se estimula mucho la socialización ya que la mayoría de actividades se realiza por juegos con otros pacientes. Además, el ejercicio físico favorece la memoria (lo que se refleja en la capacidad del paciente de seguir ejercicios en secuencia), la atención y la comunicación. Al favorecer la comunicación (debido a cambios cerebrales, nuevas conexiones neuronales en diferentes áreas del cerebro), se facilita la socialización la cual genera plasticidad (Wollen, 2010). Los cambios vistos en la “evaluación de habilidades motrices adquiridas” también pueden deberse a plasticidad subsecuente (en el área motriz), obtenida por plasticidad pionera lograda por medio de la socialización (principio de transferencia).

Resultados de la segunda evaluación realizada a los dos meses de aplicación de la intervención.

Los resultados en esta sección se realizan al segundo mes de haber aplicado la intervención. Estos resultados se comparan con los datos obtenidos en la última evaluación,

es decir con los resultados obtenidos al mes de aplicación de la terapia.

ADRQL.

Los resultados de la evaluación luego del segundo mes de aplicación de la terapia física y asistencia al centro se redujeron en comparación a la segunda evaluación realizada (al mes de aplicación de la intervención). En las áreas donde la cuidadora omitió un ítem se sigue el procedimiento indicado por el manual de la escala ADRQL (mencionado anteriormente en la sección de resultados al mes de intervención de la escala ADRQL).

Tabla 6
*Resultados ADRQL al segundo mes de intervención
(Datos obtenidos el 23 de abril de 2012)*

Área	Puntaje crudo	Porcentaje	Cambio total (un mes versus dos meses de terapia)
Interacción social	123.43/135.87	90.85%	- 9.15%
Consciencia del self	73.83/96.73	76.32%	- 23.68%
Sentimientos y estado de ánimo	131.49/142.39	92.34%	- 7.66%
Disfrute de actividades	44.18/44.18	100%	+23.68%
Respuesta al entorno	23.29/32.44	71.79%	-28.21%
Total puntaje ADRQL	396.22/451.6	87.73%	-9.99%

En la tercera evaluación, a los dos meses de aplicación de la terapia y asistencia al centro, el paciente tiene un nivel de calidad de vida mejor al promedio de enfermos de Alzheimer que viven integrados a la comunidad en todas las áreas de la escala ADRQL a excepción del área “respuesta al entorno”. En ésta el paciente obtiene un puntaje de 71.79% y el promedio es de 77.4% (Kasper *et al.*, 2009). La reducción en los puntajes en la tercera evaluación pueden deberse a varias razones pero se toman en cuenta las siguientes como las opciones más viables. Una razón para el deterioro en la calidad de vida del paciente (9.99% de disminución en la calidad de vida) puede deberse a que por razones personales la investigadora se ausentó del centro tres semanas. Para el ausentismo la investigadora diseñó

un cronograma indicando todas las actividades que debían realizarse en el centro durante la ausencia. La enfermera geriátrica, el terapeuta ocupacional y la directora se ocuparían de realizar la terapia según las indicaciones exactas de la investigadora por estas tres semanas, equivalentes a nueve clases de 14 que debían realizarse en el último mes de aplicación. Los datos fueron igualmente obtenidos por la investigadora al mes segundo mes exacto de aplicación de la terapia. Se asume que durante el ausentismo de la investigadora, las terapias proporcionadas por los representantes el centro variaron ciertos entrenamientos y por ende los resultados fueron diferentes, mostrando un decline en la calidad de vida del enfermo en lugar de seguir mostrando una mejora. Las indicaciones para el centro era seguir el cronograma establecido por la investigadora de manera exacta pero éste puede no haberse seguido al pie de la letra debido a falta de información por parte de la investigadora para realizar las terapias o falta de conocimientos de los representantes del centro sobre cómo realizar la terapia.

Igualmente puede haber sido posible que el centro siga el cronograma de manera exacta pero la persona que aplica la terapia y la relación que existe entre el paciente y la persona que aplica la terapia varía. Esto afecta directamente sobre el aprendizaje. El paciente y la investigadora tienen una relación muy cercana. En caso de que el paciente sea dependiente de la relación que existe con el terapeuta, la terapia física no sería útil ya que otras personas no lograrían lo mismo sin dicha relación. Por ende, se debe tratar de crear un vínculo importante con el paciente pero que no se vuelva dependiente. Puede que a través del tiempo, el paciente forme un vínculo importante también con los terapeutas sustitutos y que la efectividad de la terapia vuelva a ser la misma que con el terapeuta original. Para probar esto es necesario que los terapeutas sustitutos realicen la terapia por más tiempo para ver si se forman vínculos que favorezcan la terapia igual que el vínculo con el terapeuta original.

Puede que la ausencia de un vínculo seguro con el terapeuta interfiera con el aprendizaje del paciente porque éste no confía en el terapeuta y tiene miedos e inseguridades. Por esta razón es importante que todo terapeuta forme un vínculo seguro con el enfermo de Alzheimer ya que de por sí estos pacientes sufren de ansiedad con los cambios (Zhu *et al.*, 2008).

La otra causa a la que puede deberse la disminución de los puntajes en esta tercera evaluación son los cambios que se producen en el cuidador. Puede que en un inicio, el cuidador haya visto los cambios como algo más dramático y notorio porque las diferencias entre el punto de referencia-comparación son más radicales. Al comparar la calidad de vida del paciente luego de un mes de asistencia al centro y aplicación de la terapia física versus ningún tratamiento no farmacológico, los cambios serán más drásticos para la percepción del cuidador que al comparar la calidad de vida del paciente al mes de recibir la terapia y al segundo mes. Por esta razón, los resultados pueden tener un sesgo porque al principio los cambios son más notorios y el cuidador es más sensible a ellos. Para la tercera evaluación puede que el cuidador haya estado más exigente en cuanto a su percepción de la calidad de vida del enfermo. Si esta fuera la causa, sería interesante realizar futuras evaluaciones (al tercer, cuarto, quinto y sexto mes de aplicación de la terapia física y asistencia al centro), para analizar si el cuidador se vuelve cada vez más exigente en su percepción de la calidad de vida del enfermo; es decir, cada vez que se realiza una evaluación, el cuidador cree que el paciente pudiera estar mejor de lo que ésta, a pesar de que haya mejorado.

Otra razón que puede explicar la reducción de los puntajes es que el paciente se acostumbró a la estimulación recibida en el centro y durante la terapia, los estímulos dejaron de ser novedosos y por ende captan menos atención del paciente. Esto también explicaría la reducción importante en el área de respuesta al entorno (71.79% versus 100%) en la que el paciente se encuentra por debajo de la media en comparación a otros residentes de la

comunidad. Por esta razón se considera que es importante que el cronograma del centro del día y de la terapia física siempre esté innovando actividades que mantengan al paciente percibiendo los estímulos como novedosos. Si el paciente se vuelve menos sensible a los estímulos (ya que no le llaman tanto la atención como antes) se produce menos plasticidad cerebral, menos aprendizaje y por ende puede haber un deterioro en las habilidades motrices adquiridas y perfeccionadas previamente (el deterioro progresivo pertinente a la enfermedad de Alzheimer que se produce en ausencia de plasticidad cerebral).

El área de interacción social también puede haberse deteriorado debido a la rutina y al aburrimiento (de 100% a 90.85). En un principio las nuevas relaciones sociales que forma el paciente le llenan de entusiasmo, curiosidad y novedad. Con el tiempo, se pierde la novedad en las relaciones ya que las personas que asisten al centro son las mismas. En este ámbito es importante notificar que durante el primer mes de aplicación de la terapia, entrados dos pacientes nuevos al centro que refrescaron la socialización del paciente (gente nueva). En el segundo mes, ya no entraron más pacientes al centro. El personal administrativo y los voluntarios siguen siendo los mismos, al igual que el terapeuta. Puede que la falta de nuevos vínculos e interacciones sociales hayan aburrido un poco al paciente, haciéndolo menos responsivo en esta área.

Es importante considerar que para la segunda evaluación los datos fueron obtenidos cuatro días después de cumplirse un mes de aplicación de terapia. Esto se debe a que la cuidadora del paciente no pudo reunirse el 23 de febrero de 2012 y la administración de los cuestionarios se realizó el 27 de febrero de 2012. Esto resulta en tres días más de terapia, lo que puede haber variado los resultados de la segunda evaluación dando un puntaje ADRQL más elevado (97.72%) que en la tercera evaluación (87.73%) que incluye tres terapias menos.

QWB.

En la escala QWB se reporta un incremento en el bienestar del paciente al segundo mes de aplicación de la terapia física y asistencia al centro. En la tercera evaluación (a los dos meses de aplicación) el paciente obtiene un puntaje de .410 versus un puntaje de .338 en la segunda evaluación (al mes de la intervención y asistencia a centro). Esto muestra una mejora de 7.2% en el nivel de bienestar del paciente. El puntaje máximo que un paciente enfermo de Alzheimer puede tener en esta escala es de .441, y el paciente obtuvo .410. Esto quiere decir que a excepción de la enfermedad de Alzheimer y el deterioro progresivo de la memoria que ésta implica, el paciente tiene un nivel de bienestar general *excelente*. Si se aísla el problema de la memoria del paciente, éste tendría un puntaje de .969, equivalente a un nivel de bienestar *excelente*. Tomando en cuenta el problema de la memoria, el paciente sigue estando dentro de un nivel *pobre* en cuanto a su bienestar general. Como se mencionó anteriormente, para evaluar los resultados en esta escala en particular lo importante es centrarse en que exista un aumento progresivo en los puntajes de QWB ya que esto indica que el nivel de *bienestar* del paciente está mejorando, a pesar de que para la escala QWB el tener un déficit en la memoria implica una disminución importante del bienestar de la persona. Los resultados en esta escala mantienen un progreso.

Tabla 7

Comparación de los puntajes obtenidos en la escala QWB

	1 mes de intervención	2 meses de intervención
Puntaje total QWB	.338	.410
Clasificación QWB del puntaje	Pobre	Pobre
Salud evaluada por el cuidador	Buena	Muy Buena
Comparación de la salud actual con el año pasado.	Mejor que el año pasado	Mejor que el año pasado

Evaluación del cuidador sobre la salud del paciente en escala 0-100	80/100	70/100
	Áreas en las que mejora:	MOB, PAC, SAC. Cambio total de puntaje QWB + 7.2 %.

En esta última evaluación la cuidadora refiere que el paciente tiene una salud *muy buena* (ítem 9a) y que su salud se encuentra *mejor que el año pasado* (ítem 9b). En una escala del 0-100 la cuidadora clasifica la salud del paciente como una salud de 70 (siendo 0 el estado de salud menos deseado y 100 el estado de salud perfecto) (ítem 9c). En la segunda evaluación la cuidadora considera que el paciente tiene una salud equivalente a un 80 dentro de la escala del 0-100. En esta evaluación el puntaje disminuye por 10 puntos, pero al contrario, la cuidadora refiere que el paciente tiene *muy buena* salud en lugar de *buena* (como refiere en la segunda evaluación). Estas variaciones son insignificantes como para decir que hubo un incremento o disminución de la salud del paciente según los ítems (9a y 9c) ya que si se comparan las respuestas a estos ítems de la segunda evaluación y de la tercera evaluación las respuestas son contradictorias. Cuando la cuidadora refiere que la salud del paciente es *muy buena* califica en la escala como 70 y cuando refiere que la salud del paciente es *buena*, califica en la escala como 80. Debido a esta inconsistencia se toma como resultado final una respuesta de salud entre buena y muy buena y un puntaje de 75 en la escala del 0-100. Esta inconsistencia por parte de la cuidadora puede deberse a que la escala QWB se centra en la percepción del cuidador y la percepción es subjetiva. Al ser subjetiva, puede variar ya que no existen parámetros exactos como definiciones precisas.

CDS.

Los resultados de la tercera evaluación para la escala CDS muestran una mejora en la calidad de vida del cuidador luego de los dos meses de asistencia del paciente al centro y de

la aplicación de la terapia física. En la evaluación anterior (al mes de aplicación de la terapia) el puntaje es de 25% y en la última evaluación es de 22%. Esto quiere decir que la calidad de vida del cuidador mejoró un 3% en relación al primer mes de terapia física. En la escala CDS, un mayor puntaje (%) representa mayor estrés y carga emocional del cuidador. Una reducción en los porcentajes indica que la calidad de vida del cuidador ha mejorado ya que experimenta menos estrés emocional. Esto seguramente se debe a que el paciente es más autónomo, tiene sus propios intereses y actividades y el centro del día brinda un respiro al cuidador facilitando que mantenga sus actividades y vida personal.

Evaluación de habilidades motrices adquiridas.

En la evaluación realizada por la investigadora de habilidades adquiridas los resultados también muestran una mejora importante, lo que quiere decir que las habilidades motrices del paciente se han perfeccionado. El puntaje de la segunda evaluación es de 78.57% y el puntaje obtenido en la tercera evaluación, al segundo mes de aplicación de terapia física, es de 93.75%. Los puntajes muestran un incremento del 15.18% en el perfeccionamiento de las habilidades motrices. Esto equivalente a un puntaje crudo de 105/112. Se presume que esto se debe a las mismas razones por las que mejoró en la segunda evaluación (plasticidad cerebral, perfusión cerebral, incremento del factor de crecimiento nervioso *NDF*, retraso de las placas de la proteína beta amiloide, mejor oxigenación en el cerebro, incremento de los niveles de neurotransmisores y sus funciones, en especial ACh, aprendizaje, sinaptogénesis). Esto se discute a profundidad en la sección “evaluación de habilidades motrices adquiridas” en la segunda evaluación (al mes de intervención). Se asume que las habilidades motrices siguieron perfeccionando y se siguió dando un proceso de aprendizaje.

Tabla 8

Cambios a través del tiempo de los puntajes de la evaluación de habilidades motrices adquiridas.

Puntajes	Línea base	1 mes de intervención	2 meses de intervención
Porcentaje total obtenido en la evaluación	65.17%	78.57%	93.75%
Cambio Total		+13.4%	+15.18%

Los puntajes aumentan de manera más importante de la segunda evaluación a la tercera, que de la línea base a la segunda evaluación (visualizar Tabla 8). Se asume que esto se debe a la plasticidad subsecuente, característica del principio de transferencia. Al haberse producido plasticidad en primer mes de intervención, se formaron nuevos circuitos neuronales que facilitan que se de mayor plasticidad en el segundo mes. Otra razón por la que en la tercera evaluación los puntajes incrementan en mayor proporción puede deberse a que el paciente al ver que perfeccionando sus habilidades motrices en el primer mes era más funcional y podría realizar más actividades por sí solo se motivó más a aprender. El paciente puede haberse reforzado con el primer mes de terapia y por ende tiene más motivación de mejorar y aprender en el segundo mes porque ya entiende los efectos que tiene la actividad física sobre su calidad de vida. Es importante mencionar que durante la aplicación de la terapia física la terapeuta proporcionaba una explicación al paciente de “por qué” se realizaba cada actividad y cómo ésta era importante para incrementar su autonomía. Se explicaron los beneficios del fortalecimiento muscular, de la flexibilidad, del equilibrio, de la velocidad de marcha, de la coordinación y la importancia de perfeccionar cada una de estas áreas para la autonomía. Con esto se educó al paciente sobre los efectos que la actividad física podía tener sobre su calidad de vida. Se presume que al entender porqué realizaba cada actividad y la importancia de realizar actividad física, el paciente estaba más motivado durante la terapia.

Esto favorece aún más el aprendizaje y por ende la plasticidad cerebral.

Debido a que para la presente investigación no se tiene el acceso a imágenes cerebrales (fMRI, resonancia magnética o electroencefalograma), no se puede registrar de manera objetiva y precisa los cambios en los circuitos neuronales; sin embargo, asume que todo cambio físico motor involucra un cambio a nivel neurológico ya que el sistema nervioso central dirige los comportamientos físicos (Kleim & Jones, 2008). Estos resultados sugieren que se produjo plasticidad cerebral en el paciente y por ende se lograron perfeccionar o compensar habilidades que el paciente ha ido perdiendo en el pasado. La plasticidad cerebral es lograda por medio del entrenamiento (Kleim & Jones, 2008).

Resumen global de resultados.

Al analizar los resultados de una manera global, se puede confirmar que hubo una mejora notoria en los puntajes de todas las escalas administradas (ADRQL, QWB, CDS) y en la evaluación de habilidades adquiridas diseñada por la investigadora. Esto sugiere que la terapia por medio de la actividad física es efectiva para mejorar la calidad de vida del enfermo y del cuidador y que la terapia por medio de la actividad física facilita plasticidad cerebral compensando habilidades motrices que se han ido perdiendo o perfeccionando actividades que se han deteriorado.

Respuesta a la pregunta de investigación basada en los resultados.

La respuesta a la pregunta de investigación basada en los resultados sugiere que la terapia centrada en actividad física mejora la calidad de vida del paciente enfermo de Alzheimer y de su cuidador primario de manera significativa (mejora total de 20.58% en la calidad de vida del cuidador y 26.89% en la calidad de vida del paciente). Estos resultados también incluyen los efectos del centro del día y la estimulación del ambiente recibida en el

mismo, indicando que la asistencia al centro del día Fundación TASE Centro Alzheimer, mejora la calidad de vida del enfermo y de su cuidador primario. Los resultados también sugieren que el tratamiento combinado de terapia farmacológica junto con terapias no farmacológicas (estimulación física, cognitiva y social) es más efectivo como intervención para el Alzheimer que el tratamiento farmacológico aislado. El tratamiento combinado de fármacos y terapia no farmacológica mejora la calidad de vida del paciente y del cuidador de manera más eficiente y significativa que el tratamiento farmacológico por sí solo. Las conclusiones inferidas previamente se basan en los siguientes resultados globales.

ADRQL.

Tabla 9
Comparación de puntajes globales ADRQL

Área	Línea base	1mes de intervención	2 meses de intervención
Interacción social	32.55%	100%	90.85%
Consciencia del self	86.58%	100%	76.32%
Sentimientos y estado de ánimo	77.24%	100%	92.34%
Disfrute de actividades	51.38%	76.32%	100%
Respuesta al entorno	55.43%	100%	71.79%
Total ADRQL	60.84%	97.72%	87.73%

QWB.

Tabla 10
Comparación de puntajes globales QWB

Área	Línea base	1 mes de intervención	2 meses de intervención
CPX	.559	.559	.559
MOB	.031	.000	.000
PAC	.163	.031	.000
SAC	.163	.072	.000
Item 9a	Buena	Buena	Muy Buena
Item 9b	Peor que el año pasado	Mejor que el año pasado	Mejor que el año pasado
Item 9c	50/100	80/100	70/100
QWB Total	.247	.338	.410

Nota: A continuación la definición de los ítems 9a, 9b, 9c.

Item 9a: “Diría usted que la salud de (enfermo) es: (excelente, muy buena, buena, regular, mala)”.

Item 9b: “En general ¿cómo considera que se encuentra (el enfermo) de salud en estos momentos comparado con el año pasado?” (mejor que el año pasado, algo mejor que el año pasado, igual que el año pasado, algo peor que el año pasado, mucho peor que el año pasado).

Item 9c: “Piense en una escala de 0 a 100, cero siendo el estado de salud menos deseado que uno pueda imaginarse y 100 siendo un estado de salud perfecto. En general, ¿qué número de 0 a 100 marcaría usted como el estado de salud de (el enfermo) en los últimos tres días?”

Los resultados globales de la escala QWB muestran una mejora progresiva en todas las áreas. A los dos meses de aplicada la intervención solo se puntúa el ítem con mayor peso referente a problemas de memoria (ítem 3j. Dificultad en entender la palabra escrita o hablada, o pérdida significativa de la memoria, peso: .559). El problema del paciente se mantiene en el área CPX que mide síntomas agudos y crónicos, pero al segundo mes, los síntomas en el resto de áreas se eliminan por completo. Esto indica que si no fuese por el Alzheimer, el cuidador tendría un bienestar general de nivel *excelente*. La prueba QWB otorga un peso demasiado importante (.559) al ítem 3j., por esta razón el nivel de bienestar del paciente siempre va a codificarse como *pobre* pero lo importante de estos resultados es ver que el puntaje aumente ya que esto indica cambios importantes en el nivel de bienestar del paciente. Conforme aumenta el puntaje, aumenta el bienestar general del individuo. Los síntomas en las áreas “movilidad y auto-cuidado”, “actividad física” y “cuidador personal y actividades usuales” desaparecieron por completo.

En el caso del Alzheimer, al responder de manera positiva al ítem 3j, el nivel máximo de bienestar que puede tener un enfermo con este desorden es de .441/1.000, equivalente a un bienestar *pobre*. Normalmente, cuando la escala QWB es auto-administrada existe consistencia entre la codificación del puntaje y la descripción auto-evaluada de la salud de la persona (ítem 9a, *excelente, muy buena, buena, regular, mala*). En este caso, el cuidador describe la salud del paciente como *buena* en la primera evaluación, *buena* en la segunda y *muy buena* en la tercera pero los puntajes obtenidos (.247, .338, .410) siempre equivalen a

una codificación de nivel bienestar *pobre* en la escala QWB. Esto muestra claramente que en el caso del Alzheimer no existe consistencia entre el ítem 9a (salud auto-evaluada) y la codificación del puntaje en la escala QWB. Esta inconsistencia puede deberse a que es el cuidador quien administra la prueba y al no ser él mismo quién sufre de problemas de memoria, considera que a pesar de sufrir de esa condición, la salud del paciente es buena. Tal vez si la persona con demencia administrara el cuestionario QWB los resultados serían diferentes dando como respuesta en el ítem 9a una salud auto-evaluada *mala*. Los síntomas en las áreas “movilidad y auto-cuidado”, “actividad física” y “cuidador personal y actividades usuales” desaparecieron por completo.

La cuidadora concluye respondiendo al ítem 9a que la salud del paciente es *muy buena* y la califica como un 70/100 (ítem 9c). En la línea base la cuidadora considera que la salud del paciente es *buena* y la califica como un 50/100. Estos resultados indican que la percepción del cuidador sobre la salud y bienestar general del paciente es más positiva luego de dos meses de aplicación de la intervención. Los resultados también muestran que en la línea base la cuidadora considera que la salud del paciente ha empeorado en relación al año pasado (ítem 9b, *algo peor que el año pasado*), luego de dos meses de intervención, la cuidadora refiere que la salud del paciente se encuentra *mejor que el año pasado*. En la última entrevista, cuidadora refiere sentirse muy contenta con los resultados que se han obtenido con la terapia física y la asistencia al centro. Menciona que lo que más ha cambiado en el paciente es el estado de ánimo y la socialización. También refiere que el paciente:

Ahora (a los dos meses de intervención y asistencia al centro) pasa contento y llega a la casa a contarme sobre las cosas que hace en el centro, me alegra mucho que tenga sus propias actividades. Ahora tiene sentido del humor y le gusta socializar con otra gente, yo le veo aquí (en el centro) y es muy sociable.

CDS.

Los resultados globales de la escala CDS muestran una reducción progresiva del estrés emocional del cuidador. Se atribuye este cambio a la aplicación de la terapia física ya que mejora la funcionalidad del paciente (ver en detalle en la revisión de literatura bajo el tema *la actividad física como terapia alternativa para la enfermedad de Alzheimer*). Por otro lado también se atribuye la reducción del estrés y carga emocional del cuidador a la asistencia del paciente al centro ya que da un respiro al cuidador y además estimula la autonomía del paciente. Por medio de la terapia basada en la actividad física también se estimula la interacción social con otros pacientes y con la terapeuta/investigadora. Esto es muy importante para el Alzheimer ya que estimula el ambiente y previene que las funciones cognitivas se deterioren bruscamente (Wollen, 2010). Los resultados globales muestran el siguiente progreso:

Tabla 11
Comparación de puntajes globales CDS

Tiempo de intervención	Porcentaje
Línea base (0 meses)	42%
1 mes de intervención	25%
2 meses de intervención	22%
Reducción total del estrés del cuidador	20.58%

La escala CDS mide el estrés y carga emocional en porcentaje, siendo 100% el nivel más alto de estrés que el cuidador pueda experimentar. El estrés del cuidador se redujo 20.58% a los dos meses de aplicación de la terapia física y asistencia del enfermo al centro del día. Los resultados en las otras escalas muestran que la calidad de vida del paciente mejoró, lo que también alivia el estrés y depresión del cuidador primario ya que no ve sufrir tanto al paciente y estar tan limitado. El estado de ánimo positivo del paciente, el incremento

de auto-confianza y sensación de auto eficacia (que se reflejan en la última administración la escala ADRQL) también pueden hacer que el cuidador se sienta contento ya que ve que el enfermo comienza a realizarse y recuperar su vida pasada (de cuando no estaba enfermo). Todos estos cambios vuelven a generar esperanza en el cuidador.

Al analizar los resultados, lo principal es enfocarse en la reducción de los porcentajes a través del tiempo ya que esto indica que el estrés ha ido disminuyendo. El cambio más drástico se produjo desde la línea base (cuando el paciente no recibe terapia física y tampoco asiste al centro) hasta el primer mes de intervención. Se asume que esto se debe a que en un principio los cambios son más notorios porque la diferencia es más radical (sin centro del día y sin terapia física versus centro del día y terapia física), mientras que la diferencia en tiempo (del primer mes de intervención al segundo mes de intervención) es menos radical para la percepción del cuidador. Por ende, ocurren menos cambios en la vida del cuidador ya éste se empieza a acostumbrar a los cambios producidos al primer mes de intervención.

Evaluación de habilidades adquiridas.

La evaluación de habilidades adquiridas muestra un progreso importante a través del tiempo. En un principio el paciente muestra dificultad en el área de equilibrio, coordinación, fortalecimiento muscular, tiene dificultad para seguir pasos en secuencia, poca flexibilidad y pasos cortos. En la evaluación también se cronometra el tiempo que toma al paciente dar una vuelta por el jardín de la fundación que tiene aproximadamente una hectárea de dimensión. En la evaluación de la línea base el paciente demoró diez minutos en dar la vuelta completa. La función de este punto en la rúbrica es medir la velocidad de marcha del paciente.

El paciente muestra un balance pobre en la línea base (inhabilidad de mantener en una posición por más de 4.6 segundos) pero tiene buena movilidad (definida por una velocidad de

marcha mayor a 0.80 metros por segundo o por una distancia recorrida de un paso largo mayor a 0.50 metros) (Blain *et al.*, 2010). El paciente no puede mantener el equilibrio por más de tres segundos (mantener una posición sobre un solo pie con apoyo de manos sobre silla). En la segunda evaluación el paciente mejora su movilidad, reduciendo el tiempo que le toma completar la vuelta al jardín (ocho minutos versus diez minutos en la línea base). El equilibrio del paciente pasa de ser un balance pobre a un buen balance ya que resiste en una misma posición sobre un pie por aproximadamente cinco segundos). En la última evaluación el paciente muestra un progreso importante en su movilidad y velocidad de marcha. El tiempo que le toma recorrer el jardín es la mitad del tiempo que se registra en la línea base (diez minutos en la línea base y cinco minutos en la última evaluación). En cuanto al balance, el paciente puede mantener una posición por 8-10 segundos aproximadamente. En la última evaluación, luego de dos meses de entrenamiento el paciente perfecciona sus habilidades motrices en un 28% obteniendo un puntaje total de 93.75% en la evaluación (siendo 100% un perfeccionamiento completo de las habilidades). En la mayoría de habilidades motorices obtiene un puntaje de 4/4 y en algunas habilidades relacionadas a la agilidad, equilibrio y coordinación rítmica el paciente obtiene un puntaje de 3/4. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12

Comparación de puntajes globales en la evaluación de habilidades motrices adquiridas.

Puntaje/Habilidad	Línea base	1 mes de intervención	2 meses de intervención
Tiempo que le toma recorrer jardín (aprox. una hectárea)	15 min.	10 min.	8 min.
Tiempo que mantiene equilibrio	3 seg.	5 seg.	7-10 seg.
Puntaje total evaluación	65.17%	78.57%	93.75%

El puntaje total incluye habilidades de fortalecimiento muscular, balance, flexibilidad, velocidad de marcha, coordinación y funcionalidad general del paciente. Un incremento en el

porcentaje total representa el perfeccionamiento de éstas habilidades. Existen algunas áreas en las que todavía se debe trabajar, principalmente en la capacidad de seguir pasos en secuencia y flexibilidad.

Importancia del estudio

Los resultados obtenidos en la presente investigación son importantes para la comunidad de enfermos de Alzheimer del Ecuador. El presente estudio es el primer estudio que se realiza en un centro del día especializado en Alzheimer del Ecuador. Igualmente, es el primer estudio de práctica con el que cuenta la Fundación TASE, es decir, es el primer estudio que evalúa el progreso de los usuarios de la Fundación. Al ser la Fundación el centro del día para Alzheimer pionero, el presente estudio también es pionero. Los resultados de la presente investigación son útiles para la Fundación TASE ya que puede analizar el efecto que tiene la estimulación del ambiente del centro sobre la calidad de vida del enfermo y del cuidador. Por otro lado, al realizar esta investigación se pidió a la Fundación que otorgue un espacio dentro de sus actividades a la terapia física. La Fundación TASE incluye la estimulación física como parte de su cronograma y ahora brinda este servicio a sus usuarios. El diseño de la terapia física efectiva para mejorar la calidad de vida del enfermo y del cuidador se compartió con la Fundación, haciendo posible que las terapias se realicen en la ausencia del investigador con pacientes que asisten a horarios fuera de las horas a las que asiste el cuidador.

El hecho de que exista un estudio que analice a profundidad los efectos que tiene un centro del día para el Alzheimer sobre el enfermo es muy importante ya que ahora la sociedad ecuatoriana tendrá acceso a esta información, y con ello se espera que la asistencia a los centros del día incremente. Los resultados que muestra la presente investigación siempre

reflejan el efecto de la asistencia al centro del día junto con la realización de terapia física y tratamiento farmacológico. En la presente investigación no se puede asumir que los resultados obtenidos se deben solamente al efecto de la actividad física. Es por esto que se brinda gran importancia a que un enfermo de Alzheimer asista a un centro del día como la Fundación TASE para mejorar su calidad de vida y del cuidador. Si la asistencia a los centros del día aumenta, la calidad de vida de los enfermos de Alzheimer mejorará en mayor proporción. El incremento en la demanda por los centros del día especializados en Alzheimer causará que se abran más centros de este tipo y que se pueda brindar servicios a una proporción más grande de la comunidad ecuatoriana. Esto representa una mejora importante en la calidad de vida de enfermos de Alzheimer y los cuidadores de los mismos. La literatura refiere que la incidencia de esta enfermedad está creciendo de manera precoz. Los estudios en demencia y Alzheimer sugieren que para el 2040 la cantidad de enfermos de Alzheimer se duplicará (Schindowski *et al.*, 2008). Conociendo esto, es sumamente importante que la información sobre los beneficios que brinda un centro del día se hagan públicos en el Ecuador y en el mundo. Si se llegan a utilizar con mayor frecuencia los centros del día, el cuidador del enfermo tendrá una mejor calidad de vida, lo que facilita que en casa brinde un mejor cuidado al enfermo. Esto a su vez, mejora la calidad de vida del enfermo.

Por medio de los resultados de la presente investigación también se muestran los efectos que tiene la actividad física sobre varias enfermedades y condiciones de salud, incluyendo la enfermedad de Alzheimer, depresión, ansiedad e insomnio. Se espera que con esto se brinde mayor importancia a la actividad física y que luego ésta se utilice como tratamiento para los trastornos mencionados anteriormente. Los resultados del presente estudio son muy estimulantes para el investigador y motivan al mismo a seguir investigando

y probar la teoría de que el ejercicio físico puede servir como tratamiento alternativo para varios trastornos del sistema nervioso central, trastornos psiquiátricos y psicológicos.

Resumen de sesgos del autor

El mayor sesgo que interfiere con la confiabilidad de la presente investigación es el hecho de que el investigador sea la misma persona que analiza los resultados de las escalas. Igualmente el investigador diseñó la evaluación de habilidades adquiridas, el mismo califica la evaluación y analiza los resultados. En este caso el investigador y autor del estudio tiene una idea preconcebida de que el ejercicio es efectivo para tratar varias condiciones de salud y enfermedades. Al creer en este principio, puede que al analizar los resultados el investigador se haya centrado principalmente en que los resultados obtenidos en la presente investigación se deben esencialmente a los efectos de la terapia física. Siendo esto posible, los efectos de la asistencia al centro del día, los efectos de la medicación y los efectos de otras variables que pueden haber interferido en los resultados de la presente investigación pueden haber sido subestimados y por el contrario, los efectos de la actividad física sobre los resultados pueden haber sido sobreestimados. Durante todo el proceso de investigación, recolección de datos y reporte de la investigación, el investigador intenta mantener una posición neutral y evitar los sesgos pero esto no implica que no pueda existir un sesgo de manera inadvertida por parte del mismo. La eventualidad de que exista un posible sesgo se ha mantenido presente en la mente del investigador/autor del presente estudio al analizar los resultados. Se ha intentado tomar en cuenta todas las variables que pueden haber favorecido los resultados aparte de la actividad física, éstas incluyen: medicación, asistencia al centro, otro tipo de estimulación, relación con el terapeuta, relación con el cuidador, efecto del tiempo sobre la sensibilidad a la estimulación, ausencia de factores de riesgo, perfil del paciente y perfil del cuidador).

CONCLUSIONES

Respuestas a la pregunta de investigación

Varios estudios han explorado los efectos positivos que tiene el ejercicio físico sobre la salud y varios han investigado la etiología de la enfermedad de Alzheimer y sus posibles tratamientos, pero son pocos los estudios que juntan estas dos áreas y hacen una conexión entre la enfermedad de Alzheimer y la realización de actividad física como tratamiento. Algunos estudios sugieren la importancia que tiene el ejercicio como medida preventiva del Alzheimer, otros evalúan los efectos del ejercicio sobre el área cognitiva y otros estudios refieren que la actividad física puede ser un tratamiento eficiente para la enfermedad de Alzheimer ya que favorece la plasticidad cerebral, mejora la funcionalidad del individuo y por ende mejora la calidad de vida del cuidador. Son pocos los estudios que han incorporado un programa de actividad física como tratamiento para el Alzheimer. El propósito de este estudio es analizar cómo y hasta qué punto la actividad física mejora la calidad de vida del enfermo de Alzheimer y su cuidador, y hasta qué punto la estimulación física puede servir como un tratamiento alternativo no farmacológico para la enfermedad de Alzheimer.

Los resultados del presente estudio responden a la pregunta de investigación de manera efectiva, concluyendo que la actividad física mejora de manera significativa (incremento total de más de 20% en todas las escalas) la calidad de vida del enfermo y del cuidador, por ende se infiere que la actividad física sirve como terapia para el Alzheimer. Sin embargo, es importante apuntar en la respuesta a la pregunta de investigación que los resultados que confirman que la terapia aplicada fue exitosa como tratamiento también incluyen los efectos que tiene la asistencia al centro del día sobre el paciente y su cuidador. Si se responde a la pregunta de investigación enfocándose solamente en el principio de que la actividad física por sí sola mejora la calidad de vida del enfermo y del cuidador, no se están

analizando los resultados de manera precisa y global ya que los efectos de la asistencia al centro del día también influyen sobre los resultados. No es posible aislar los efectos de la terapia física de los efectos de la asistencia al centro ya que no existen datos que reporten la calidad de vida del paciente antes de recibir terapia física, solamente asistiendo al centro del día. Esto se debe a que cuando se inició la intervención el paciente estaba recién ingresado al centro y el centro tenía apenas dos semanas de apertura. La intervención se aplicó al cuarto día de asistencia del paciente al centro. El centro no cuenta con información del progreso del paciente previo a la aplicación de la terapia física. Por esta razón, siempre que se analicen los resultados de la presente investigación se debe tomar en cuenta que no fue posible aislar el efecto de la asistencia al centro del día.

El efecto del tratamiento farmacológico por sí solo versus el tratamiento combinado de la terapia física, asistencia al centro del día y tratamiento farmacológico sobre la calidad de vida del paciente y del cuidador, sí es posible aislar. La línea base de los resultados muestra el efecto del tratamiento farmacológico únicamente, mientras que las evaluaciones realizadas al mes y al segundo mes de intervención muestran los resultados de la terapia combinada. Los cuestionarios de la línea base fueron administrados previo a la aplicación de la terapia física. En ese momento el paciente estaba únicamente bajo tratamiento farmacológico (Erantz y Eutebrol), por esta razón, los resultados de la línea base muestran el efecto este tipo de tratamiento únicamente. Los cuestionarios administrados al mes y segundo mes de intervención siguen representando el efecto del tratamiento pero en conjunto con la asistencia al centro y la terapia física. El paciente se mantuvo con su medicamento durante todo el tiempo de la intervención. Los resultados sugieren que el tratamiento combinado de actividad física, asistencia al centro del día y fármacos, mejora la calidad de vida del

paciente y del cuidador de manera más significativa que el tratamiento farmacológico por sí solo.

Por medio de los resultados obtenidos en la presente investigación se asume que para que el tratamiento basado en la actividad física mejore la calidad de vida del paciente y del cuidador es necesario que la terapia trabaje a nivel de fortalecimiento muscular, equilibrio, balance, flexibilidad, coordinación, velocidad de marcha, ejercicio aeróbico, estimulación sensorial y socialización. La literatura analiza los beneficios que tiene cada una de estas áreas sobre el funcionamiento cognitivo y la funcionalidad del individuo. Los resultados de la presente investigación confirman las especulaciones de la literatura y concluyen que la actividad física (siempre y cuando estimule las áreas mencionadas anteriormente) mejora la calidad de vida del enfermo y del cuidador.

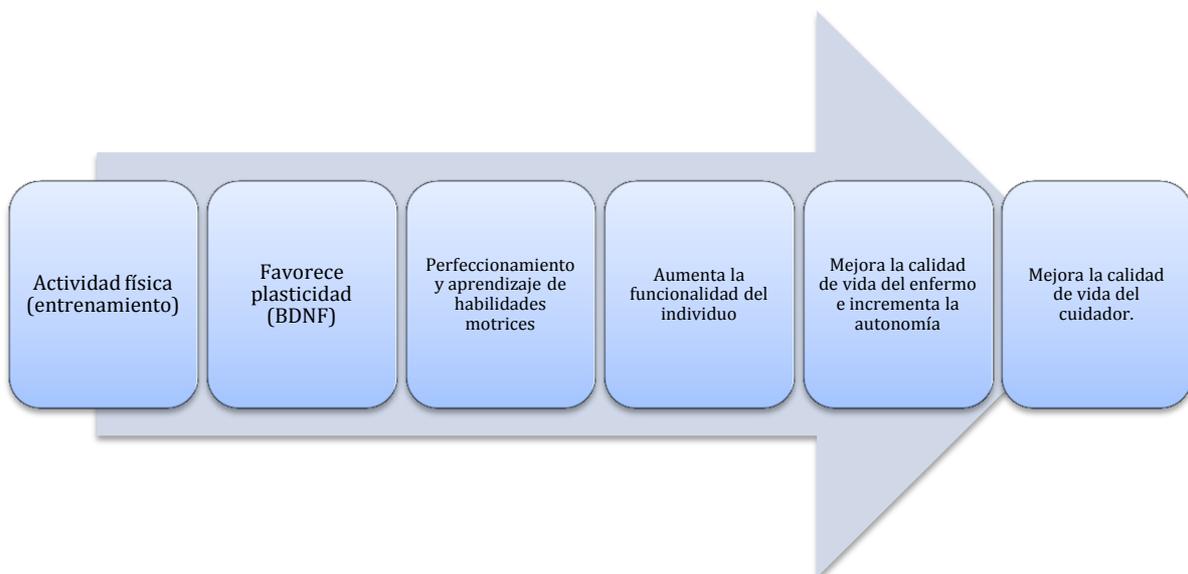
La intensidad con la que se aplica la terapia es de tres veces a la semana por 45-60 minutos de entrenamiento. Esta intensidad muestra ser apropiada para mejorar la calidad de vida del enfermo y del cuidador ya que los resultados de las escalas muestran mejoras importantes a todo nivel. No se sabe si esta duración y frecuencia de entrenamiento física sea el más adecuado y el qué más beneficios logre pero se sabe (en base a los resultados) que es eficiente. Para determinar qué frecuencia y duración de las terapias de entrenamiento es la más efectiva para mejorar la calidad de vida del paciente y del cuidador, es necesario realizar otro estudio. Por otro lado, el tiempo y duración mencionados previamente como efectivos (45-60 minutos y una frecuencia de entrenamiento de tres veces a la semana) mostró ser efectiva en este paciente en particular pero no necesariamente será efectiva en todos los pacientes. Para determinar el tiempo de duración de las terapias y la frecuencia que logre mejores resultados en un determinado paciente es necesario centrarse en las necesidades y estado físico de cada persona (esto es si se realizara una terapia física personalizada). En el

caso de que la terapia física sea grupal y se aplique a una muestra grande, sería necesario realizar un estudio que experimente diferentes tiempos de duración y frecuencia de terapia física para ver qué combinación es la más efectiva.

Las terapias deben incluir un poco de estimulación en cada área, logrando trabajar todas las áreas mencionadas anteriormente (fortalecimiento muscular, equilibrio, balance, flexibilidad, coordinación, velocidad de marcha, ejercicio aeróbico, estimulación sensorial y socialización) en la misma semana. La estructura de las clases debe repetirse cada semana para cumplir con los principios de la plasticidad. Los principios que más se utilizaron en terapia para lograr plasticidad son: *úsalo o piérdelo* (para esto se entrena de manera constante las habilidades adquiridas), *úsalo y mejóralo* (se le brinda atención a la repetición y práctica constante de las habilidades para perfeccionarlas) y con esto también se aplica el principio de la *repetición importa*. Para cumplir con este principio se hizo énfasis en que las clases se repitan cada semana, practicando las mismas habilidades pero cada vez a un nivel más avanzado y complejo. El principio de *transferencia* también se tomó en cuenta en la terapia, asumiendo que la plasticidad produce plasticidad subsecuente. Basándose en este principio, se brinda atención al resto de estimulación recibida en el ambiente del centro ya que conforme la estimulación en el ambiente del enfermo aumenta, la plasticidad cerebral se favorece. A mayor estimulación, se produce plasticidad y se crean nuevas conexiones neuronales, logrando plasticidad subsecuente (Kleim & Jones, 2008). Considerando lo anterior, se brinda importante atención a la socialización del individuo, asumiendo que la interacción social produce plasticidad por ser un tipo de estimulación, y por ende, favorece la plasticidad (de manera subsecuente) en la terapia física. De esta manera se facilita el aprendizaje de nuevas habilidades y/o el perfeccionamiento de las mismas. El principio de *el*

tiempo importa también se toma en cuenta en la terapia física; con mayor tiempo de entrenamiento es más difícil que las habilidades entrenadas se deterioren.

Las mejoras en la calidad de vida del enfermo (luego de recibir dos meses de terapia física, ver Tabla 6), se atribuyen a la plasticidad cerebral obtenida por el entrenamiento de habilidades motrices y el ambiente estimulante del centro del día. Al perfeccionar y aprender habilidades motrices mejora la funcionalidad del paciente, esto favorece la autonomía del enfermo. Es muy probable que el mecanismo por el cual el paciente perfecciona sus habilidades sea la plasticidad cerebral. Con el entrenamiento se logra un cambio de comportamiento que produce cambios a nivel neurológico. Se asume que la plasticidad cerebral lograda por la terapia física es producto del ejercicio aeróbico sobre el sistema nervioso central (fortalecimiento de las dendritas e incremento del factor nerotrófico derivado del cerebro- BDNF) y de los principios de la plasticidad seguidos en la terapia (*úsalo o piérdelo, úsalo y méjoralo, la intensidad importa, la repetición importa, transferencia, el tiempo importa*).



La influencia de la asistencia al centro del día es importante en los resultados obtenidos ya que los resultados también representan todo tipo de estimulación que el paciente recibe en el centro. La interacción social es uno de los ámbitos que más se estimulan en el centro del día Fundación TASE. Los resultados indican que el paciente tuvo una mejora en su estado de ánimo a través del tiempo, se cree que esto se debe a la socialización. Esto es positivo ya que un buen estado de ánimo favorece el aprendizaje (Wollen, 2010). En este sentido el centro colaboró con el proceso de aprendizaje durante la terapia física. De igual manera, se asume que los medicamentos que el paciente está tomando para la enfermedad de Alzheimer (Eranz y Eutebrol) facilitaron los procesos de aprendizaje que se dieron durante la terapia física. Esto colabora con la mejora que muestra el paciente en su calidad de vida. Los resultados sin el consumo de fármacos seguramente varían menos. Se presume que la actividad física igual causaría beneficios a nivel cognitivo (plasticidad cerebral, aprendizaje, profusión cerebral, sinaptogénesis, factor de crecimiento nervioso del cerebro *NDF*, neurogénesis, mejor función de los neurotransmisores, mayor flujo sanguíneo, retraso de la formación de placas beta amiloide), pero sin los fármacos, los beneficios serían menos notorios; se darían en menos intensidad y/o tomaría más tiempo que éstos se presenten. Para analizar el efecto aislado de la actividad física sobre la calidad de vida del paciente y del cuidador es necesario realizar un estudio en el que los pacientes no asistan a un centro del día ni tomen medicación para el Alzheimer.

Por otro lado, si el paciente solamente recibiera tratamiento farmacológico y asistiera al centro, pero no recibiera terapia física, se presume que la calidad de vida del mismo y del cuidador no mejoraría en la misma proporción (ver Tabla 11). Se asume que la terapia física aumenta la funcionalidad del paciente debido a la adquisición de nuevas habilidades motrices y la compensación de habilidades que se perdieron o deterioraron. Al aumentar la

funcionalidad, el paciente es más autónomo. Con esto seguramente el paciente tiene mayor confianza en sí mismo y auto-eficacia, esto genera una mejora en su calidad de vida. Por otro lado, la autonomía del paciente también libera la carga emocional del cuidador y vuelve a brindar esperanza al mismo, mejorando la calidad de vida del cuidador. También se presume que sin la terapia física la plasticidad cerebral producida debido a la estimulación ambiental que recibe el paciente, se daría en menos cantidad. Habrían menos conexiones neuronales, especialmente en el área motriz y por ende las habilidades motrices se seguirían deteriorando, causando un decline en la funcionalidad del paciente. Esto resultaría en mayor dependencia del paciente sobre el cuidador e incluso podría causar la institucionalización ya que se sabe que la dependencia del enfermo aumenta la posibilidad de que sea internado.

El paciente no sufre de trastornos del sueño por lo que no se pueden analizar los beneficios que tuvo la terapia de actividad física sobre el sueño. El paciente tampoco muestra síntomas depresivos, por lo que no se pueden analizar los efectos del ejercicio sobre la depresión del enfermo. La ausencia de estas dos condiciones puede también influenciar sobre la calidad de vida del paciente y del cuidador de manera positiva. Los pacientes con trastornos del sueño y depresión seguramente tienen una peor calidad de vida que los pacientes que no sufren estas condiciones. Es importante tener esto en cuenta al comparar al paciente del estudio de caso con otros enfermos de Alzheimer.

En base a los resultados obtenidos en la evaluación de habilidades motrices adquiridas y en la mejora del bienestar general del paciente (QWB), se concluye que la funcionalidad del paciente incrementó. Al tener mayor movilidad, fuerza muscular, equilibrio, flexibilidad y velocidad de marcha, el paciente puede realizar con más facilidad las actividades básicas de la vida diaria como vestirse, ir al baño, bañarse y comer. Esto proporciona mayor autonomía al paciente y libera al cuidador de carga emocional (Zhu *et al.*, 2008). La literatura refiere que

la dependencia del enfermo sobre el cuidador es uno de los factores que más influencia tiene sobre la carga emocional que experimenta el cuidador (Zhu *et al.*, 2008). Al reforzar la autonomía del paciente el cuidador siente menos estrés emocional.

Lo anterior se confirma con los resultados que muestra de la escala CDS, los cuales reflejan una reducción importante en la carga emocional y estrés que experimenta el cuidador del paciente (su esposa). Se atribuye la reducción del nivel de estrés del cuidador a que aumentó la funcionalidad del paciente y a la asistencia del paciente al centro del día, que brinda un respiro para el cuidador. Los resultados de la evaluación de habilidades adquiridas y los de la escala QWB, sugieren que la autonomía del paciente incremento, y con esto, también aumentó el sentido de auto-eficacia del enfermo generado por la sensación de independencia. Esto libera al cuidador parte de la carga emocional ya que siente que el enfermo todavía tiene consciencia de sí mismo y puede manejarse hasta cierto punto por sí solo.

Limitaciones del estudio

La mayor limitación del presente estudio es que no se tienen datos disponibles del estado previo del paciente, asistiendo al centro del día pero sin recibir terapia física. Esto hace dificulta el aislamiento de los efectos de la asistencia al centro sobre los efectos de la terapia física. Por esta razón, a pesar de que la investigación logra responder a la pregunta de la investigación, no responde de manera precisa ya que la pregunta se centra solamente en los efectos de la actividad física sobre la calidad de vida del enfermo de Alzheimer y del cuidador; y por el contrario, los resultados de la presente investigación muestran el efecto conjunto de medicamentos, asistencia al centro y terapia física. A pesar de que lo anterior se considera una limitación, la influencia de estas dos variables (terapia farmacológica y

asistencia al centro) permite concluir que un tratamiento combinado de aplicación de terapia física, asistencia a un centro del día especializado y terapia farmacológica es más efectivo para mejorar la calidad de vida del enfermo y del cuidador que el tratamiento farmacológico por sí solo. Esta conclusión se fundamenta en que se tienen datos previos sobre la calidad de vida del enfermo y del cuidador con tratamiento farmacológico únicamente (evaluaciones de la línea base) y también se tienen datos del efecto del tratamiento combinado (segunda y tercera evaluación al mes y dos meses de intervención). Con esto es posible realizar una comparación objetiva de ambos tratamientos.

Por otro lado, aunque se tuvieran datos previos a la intervención, sobre el efecto de la asistencia al centro junto con el efecto de la medicación sobre la calidad de vida del paciente, sería difícil aislar los efectos de la terapia física. Esto se debe a que la terapia se aplica en el centro y por ende el paciente seguiría asistiendo al centro. Los resultados siempre estarán influenciados por la estimulación que reciba el paciente en la Fundación y el progreso que esto tenga sobre la calidad de vida del paciente.

Por medio de la presente investigación se espera que la información sobre la función de los centros del día se propague, al igual que la importancia de que el paciente reciba terapia física y sea atendido por un neurólogo que medique al paciente apropiadamente. Con la propagación de la información se espera que aumente la asistencia de enfermos de Alzheimer a los centros del día y que en el Ecuador se creen más de estos centros especializados. Como recomendación, a partir de la experiencia en el presente estudio, se recomienda que los centros del día apliquen estimulación física dentro de su programa. La estimulación no debe ser solamente por medio del movimiento pasivo (sentado en una silla), sino que si el paciente tiene las condiciones, debe realizarse ejercicio cardiovascular para obtener resultados óptimos. El centro del día también debe motivar e informar a las familias

para que el enfermo reciba terapia farmacológica ya que los resultados son mejores si el paciente recibe el tratamiento combinado. A partir de la experiencia con la presente investigación, se aprecian las tres áreas del tratamiento combinado (asistencia al centro del día, terapia física y tratamiento farmacológico) como igualmente importantes. Los efectos del tratamiento combinado pueden cambiar la vida de muchos enfermos de Alzheimer y de sus cuidadores.

Otra limitación de la presente investigación es que los resultados de la escala ADRQL muestran inconsistencia. Los datos obtenidos luego de un mes de intervención muestran una mejor calidad de vida del paciente que los datos obtenidos luego de dos meses de intervención (97.72% versus 87.73%). Se asume que la causa de esta variación se puede deber a dos razones principales. Una de las posibilidades es que la cuidadora es más sensible a los cambios ocurridos en el primer mes de intervención porque muestra cambios más radicales ya que estos cambios incluyen el efecto de la asistencia al centro junto con el efecto de la actividad física en el enfermo. Los cambios en el primer mes son más notorios debido a que el cuidador y el enfermo pasan a tener una vida diferente (asistencia al centro del día). Por el contrario, los cambios producidos al segundo mes son comparados con un estado previo que no se diferencia tanto del estado actual (un mes de terapia versus dos meses de terapia representa cambios menos notorios que ninguna terapia versus aplicación de terapia física y asistencia al centro). Lo que cambia drásticamente de la segunda evaluación a la tercera evaluación es el punto de referencia que utiliza el cuidador como punto comparativo para registrar el progreso en la calidad de vida del enfermo. Si esta explicación a las inconsistencias fuera verdadera, entonces surge una nueva pregunta ¿Los beneficios que se obtuvieron con la aplicación de la terapia física van a seguir produciendo nuevos cambios positivos en la calidad de vida del enfermo y del cuidador? o ¿el progreso llega a un punto en

el que se estanca y la calidad de vida de enfermo y cuidador dejan de mejorar? Para responder estas preguntas es necesario seguir evaluando el efecto de la terapia física por mínimo dos meses más y así poder ver la curva de progreso que se presenta.

La otra posible causa a la inconsistencia de los resultados de la escala ADRQL se puede deber a la ausencia del investigador por tres semanas, ya que éste también era el terapeuta del enfermo. El investigador se ausentó al centro por tres semanas consecutivas lo que puede haber afectado directamente sobre los resultados de la tercera evaluación (luego de dos meses de terapia). La ausencia se dio durante el transcurso del primer mes al segundo mes. Durante la ausencia el investigador dejó un cronograma que debía seguirse con todas las actividades a realizarse en la terapia. El terapeuta ocupacional, la enfermera geriátrica y la directora de la Fundación estaban encargados de realizar las clases al pie de la letra, como indicaba el cronograma. Estas personas tenían conocimientos básicos de lo que se estaba realizando ya que mientras la investigadora asistía al paciente del estudio de caso durante la terapia, las otras personas asistían a otros enfermos que también recibían terapia física. Ellos fueron observadores de todas las terapias que se realizaron en el centro. La investigadora asumió que con el cronograma proporcionado para seguir durante esas tres semanas iba a ser posible seguir la terapia de una manera muy similar a la que se estaba realizando previamente.

Dentro de esta situación interfieren muchas variables con los resultados. Una de ellas es la relación que existe entre la investigadora y el paciente con el que se realiza el estudio de caso, al cambiar la persona que realiza la terapia, cambia la relación entre terapeuta y paciente, lo que puede interferir con los resultados. Igualmente el cronograma de la terapia puede no haberse seguido como estaba indicado o las personas encargadas de continuar la terapia pueden no haber entendido ciertas órdenes o actividades que debían realizarse.

También debe considerarse que al haber una persona menos asistiendo en la terapia (el investigador ausente), el cuidado y atención que se brinda a cada paciente es menos personal ya que antes una persona asistía a cada enfermo (eran tres pacientes y tres asistentes incluyendo el cuidador). Con la ausencia del investigador la proporción de enfermos a asistentes es mayor (dos asistentes para tres enfermos), brindando una atención menos personalizada a cada paciente. Los efectos de la ausencia del investigador se toman en cuenta como una limitación de la presente investigación.

También se considera una limitación la falta de investigación en la literatura sobre la validez de la escala QWB al ser administrada por un cuidador en lugar de por el paciente. A pesar de que el manual recomienda que en casos de demencia sea el cuidador quién llena el cuestionario, no se han realizado estudios de validez que indiquen si la prueba sigue siendo válida y confiable al administrarse de esta manera. Debido a que la prueba está diseñada para ser auto-administrada, existen secciones de la prueba que son difíciles de responder para el cuidador porque reflejan sentimientos y pensamientos del paciente. El cuidador no es capaz de saber explícitamente lo que sucede dentro del paciente a menos de que éste haga alguna referencia a sus sentimientos y los exprese abiertamente. Ítems como el 3k. “¿Tuvo pensamientos o imágenes que no pudo sacar de su mente?” dificultan que el cuidador pueda responder de manera válida ya que a menos de que el paciente haya mencionado esto al cuidador de manera explícita, el cuidador no puede confirmar la respuesta; solamente puede inferir. Se considera que situaciones como esta amenazan la validez de la escala QWB al ser administrada por el cuidador. Por otro lado, la escala QWB otorga un peso muy importante al ítem referente a problemas de memoria. En el caso del Alzheimer, se responde positivamente a este ítem (confirmar que tienen problemas de memoria). El ítem 3j, referente a la memoria

tiene un peso de .559, y al realizarse la puntuación de la escala, se reduce de manera importante nivel bienestar general del enfermo.

La presente investigación no utiliza una medición psicométrica en el ámbito cognitivo ya que la literatura sugiere que se utilicen medidas basadas en la calidad de vida del enfermo de Alzheimer y del cuidador, en lugar de en el deterioro cognitivo (Black *et al.*, 2009; Wesnes, Edgar, Andreasen, Annas, Basun & Lannfelt, 2010). Esto se debe a que el Alzheimer es una enfermedad degenerativa, en la cual el ámbito cognitivo se deteriora progresivamente (Wollen, 2010). Si se realizan mediciones en base al área cognitiva, lo más probable es que los resultados sean negativos y declinantes debido a que el deterioro cognitivo característico del Alzheimer es gradual (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010). Esto podría cambiar si se desarrolla una cura para la enfermedad pero al momento, esto todavía no es aplicable (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010). Lo que se puede lograr con diferentes intervenciones es aletargar el proceso del deterioro cognitivo pero no se puede detener el proceso (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010). Si se utilizaran medidas únicamente cognitivas, los resultados mostrarían un decline constante impidiendo analizar el efecto real de la actividad física sobre la enfermedad de Alzheimer, la calidad de vida del enfermo y del cuidador. Si la investigación se realizara de esta manera, no se podría aislar el efecto de la actividad física debido a que los resultados estarían sesgados negativamente y enfocados en la fisiología del ámbito cognitivo del Alzheimer en lugar de en la terapia física y la calidad de vida. De igual manera, al no haber una cura actualmente, se considera que la mejor manera de intervenir según las características del investigador (psicólogo clínico y profesional en fitness), es mejorando la calidad de vida del paciente y del cuidador, para que a pesar de no poder revertir el progreso del Alzheimer, el enfermo y su cuidador puedan mantener una buena calidad de vida. Lo importante en esta investigación y el objetivo de la

terapia es aumentar la funcionalidad del enfermo de Alzheimer y su autonomía. Con esto se espera que mejore la calidad de vida del paciente y por ende, la del cuidador. La funcionalidad y autonomía también incluye la cognición del paciente, y por ende se pretende atacar a la funcionalidad del paciente como un todo, no solamente enfocándose en el ámbito motor sino también cognitivo. Sin embargo, los cambios cognitivos que ocurran como parte del aumento en la funcionalidad del paciente (si ésta se da) no podrán ser evaluados objetivamente por medio de escalas.

Por otro lado, la decisión de no aplicar un test cognitivo general como es el WAIS-IV se debe a que el instrumento de medición debe ser específico para enfermos de Alzheimer, estandarizado y validado en dicha población (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010). Los tests que se utilizan con más frecuencia y que tienen mayor validez para evaluar el ámbito cognitivo en enfermos de Alzheimer es la escala “Estado Minimental” (*Minimal State Examination*) y la escala de “sub-escalas cognitivas de la enfermedad de Alzheimer” (*Alzheimer’s disease assesment scale cognitive subscales- ADAS-Cog*) (Wesnes *et al.*, 2010). La escala ADAS-Cog se utiliza con frecuencia en enfermos de Alzheimer pero existe controversia en cuanto a su efectividad y validez ya que no tiene cobertura y sensibilidad para medir cambios en etapas iniciales del Alzheimer (Wesnes *et al.*, 2010). También existen debates sobre la estandarización de la prueba y la administración (Wesnes *et al.*, 2010). La escala ADAS-Cog no mide memoria viso-espacial, atención, concentración y velocidad psicomotora (todas áreas importantes para la presente investigación) (Wesnes *et al.*, 2010). Por otro lado se necesitan muestras grandes para registrar un efecto estadísticamente significativo en pacientes con Alzheimer moderado ya que la escala tiende a minimizar el deterioro cognitivo (muestra un índice de deterioro menor) (Wesnes *et al.*, 2010). En este caso, los doctores sugieren que el paciente del estudio tiene un nivel de Alzheimer moderado,

por ende, esta escala no hubiera sido útil para evaluar el estudio de caso (Wesnes *et al.*, 2010). Por otro lado, prueba requiere 45 minutos para la administración, lo cual en muchos casos puede ser muy tedioso para el enfermo e incluso puede que éste no logre completar la prueba en una sola sesión (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010).

La prueba del “Estado Minimental” mide el ámbito cognitivo relacionado a la concentración, orientación, memoria y lenguaje pero la prueba ha mostrado tener poca correlación entre ítems y baja confiabilidad para evaluar a pacientes con Alzheimer (Wesnes *et al.*, 2010; Woodbury, 1996). La literatura argumenta que esta prueba no mide un amplio rango de dominios cognitivos y que hace falta el área de viso-percepción (Wesnes *et al.*, 2010; Woodbury, 1996). También existen críticas referentes a que la prueba no es diseñada específicamente para enfermos de Alzheimer por lo cual, los pacientes evaluados obtienen puntajes muy bajos en la examinación. Esto afecta la validez y confiabilidad de la prueba (Wesnes *et al.*, 2010; Woodbury, 1996).

Debido a las limitaciones anteriores, algunos estudios han utilizado la prueba computarizada “Estudio de Drogas Cognitivas” (*The Cognitive Drug Research- CDR*), validada para el uso con pacientes de Alzheimer (Wesnes *et al.*, 2010). La prueba mide atención, concentración memoria, reconocimiento viso-espacial y verbal, memoria de trabajo y velocidad psicomotora; pero, por el contrario, evalúa el deterioro cognitivo en un periodo de seis meses (Wesnes *et al.*, 2010). Esta duración es muy larga para poder aplicar en este estudio ya que se necesitarían mínimo seis meses de investigación, aplicación de la terapia y voluntad de los participantes para poder realizar el estudio de caso. Al ser más largo el tiempo, aumenta la cantidad de variables incontrolables que pueden influenciar sobre los resultados, esto daría como resultado datos menos concisos y definibles ya que no solo representan el efecto de la actividad física sobre el estado cognitivo del paciente sino que

también incluyen otros factores. Además, el enfoque de los estudios que miden el área cognitiva es prevenir el deterioro en lugar de medir las mejoras en relación a una línea base (esto se debe a que siempre va a haber un rango de deterioro) (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010). Por lo mismo, las medidas psicométricas deben ser más sensibles al deterioro, pero en este caso, a pesar de que se hubiera utilizado una prueba como la CDR, hubiera sido necesario conocer el ritmo de deterioro cognitivo del paciente previo a la intervención y post-intervención. Con esto se sabría si se está previniendo el deterioro cognitivo, pero para esto es necesario tener una medida del ritmo de deterioro previo, lo cual no existe. La literatura concluye que es necesario mejorar la psicometría cognitiva en el Alzheimer para el uso de estudios clínicos ya que existen muchas limitaciones en cuanto a los dominios cognitivos que miden las pruebas validadas para Alzheimer y se argumenta que las mediciones deben ser específicas para cada nivel de severidad (avance) de la enfermedad (Black *et al.*, 2009; Wesnes *et al.*, 2010).

Conociendo sobre la validez y confiabilidad de las pruebas cognitivas específicas para la enfermedad de Alzheimer, sería interesante hacer una investigación en la que se mida el ámbito cognitivo por medio de la escala CDR y que tenga una duración mayor a seis meses. Para esto sería necesario tener un registro del ritmo del deterioro cognitivo del paciente previo a la intervención de la terapia física. Se necesitaría realizar un estudio longitudinal que obtenga datos por medio de la prueba CDR mínimo 12 meses previos a la intervención ya que la prueba mide el deterioro cognitivo a través de seis meses. Si se logra esto, se pueden obtener datos sobre el efecto de la actividad física sobre la prevención del deterioro cognitivo de los enfermos de Alzheimer. Igualmente, se tendría que establecer el nivel de avance de la enfermedad que se va a evaluar (etapa inicial, media o avanzada) para obtener resultados objetivos.

Otra limitación de la presente investigación se debe al diseño de la metodología. Los resultados se basan en un solo paciente, con condiciones únicas e irrepetibles que no necesariamente se aplican a otros pacientes, por ende, en base a un solo paciente no se puede confirmar una hipótesis. Al ser un estudio de caso, los resultados no son generalizables pero brindan nuevos temas de investigación sobre el tema y nuevas herramientas para realizar un estudio similar con una muestra grande en el futuro. Estudios de muestras grandes podrán realizarse cuando haya una mayor asistencia a los centros del día en el Ecuador y cuando existan más centros en el país. Con los resultados obtenidos en la presente investigación se asume que la información brindada incrementará la asistencia de los enfermos de Alzheimer a los centros del día.

Recomendaciones para futuros estudios

Los hallazgos de la presente investigación son significativos porque abren un nuevo campo de investigación sobre una terapia que parece ser efectiva para mejorar la calidad de vida del enfermo de Alzheimer, la terapia por medio de la actividad física. Para poder generalizar los datos obtenidos en la presente investigación sería interesante realizar una investigación con una muestra grande. El fin de un estudio de ese tipo sería comprobar los resultados obtenidos en la presente investigación e intentar aislar los variables que en este caso no fue posible. Una futura investigación en el área debería tener datos previos a la aplicación de la terapia física pero que incluya los efectos de la asistencia al centro del día sobre la calidad de vida del enfermo y del cuidador. De esta manera se pueden aislar los efectos de la aplicación de terapia física por sí sola. También sería interesante probar los resultados de la presente investigación en dos grupos control, uno que reciba terapia farmacológica y uno que no reciba pero que ambos asistan a un centro del día. De esta

manera se pueden aislar los efectos de la terapia física versus el tratamiento farmacológico y se puede ver qué tipo de terapia (farmacológica versus no farmacológica) es más efectiva como tratamiento para el Alzheimer. Sería muy interesante realizar un estudio de una muestra grande en el que un grupo de pacientes reciba terapia física y asista al centro (grupo experimental) y otro grupo solo asista al centro (grupo control). De esta manera será fácil aislar no solo el efecto de la asistencia al centro del día sino también el resto de estimulación que un centro de este tipo brinda a sus usuarios. Esto permitirá explorar a detalle los efectos de la actividad física sobre la calidad de vida del enfermo de Alzheimer y su cuidador.

Para una futura investigación también sería interesante realizar un seguimiento del presente estudio, aplicando las evaluaciones al cuidador por mínimo cuatro meses más y ver el progreso de los resultados en las escalas. Esto es importante para comprender la inconsistencia que muestran los resultados de la escala ADRQL. Si se realiza un seguimiento se puede responder a la pregunta de ¿hasta qué punto el tratamiento por medio de la actividad física mejora la calidad de vida del enfermo y del paciente? ¿Mejora la calidad de vida hasta cierto punto y luego los avances se estancan y comienza un retroceso? Esto es importante conocer para entender la curva que tiene el progreso de estos resultados. Puede ser posible que en un principio el cuidador reporte cambios positivos drásticos porque no estaba acostumbrado a ellos pero luego, una vez que se acostumbra, puede que su calidad de vida se vuelva a deteriorar.

Para futuras investigaciones se recomienda medir las áreas que debe trabajar la terapia física (fortalecimiento muscular, balance, equilibrio, coordinación, velocidad de marcha, flexibilidad) de manera más objetiva y no solo por observación del terapeuta o investigador. En el área de fortalecimiento muscular se puede medir la masa muscular del individuo, sabiendo si con el entrenamiento ésta realmente aumenta. Igualmente en la flexibilidad se

pueden medir con un metro los rangos de movimiento para tener un registro objetivo del incremento en la flexibilidad (medida en centímetros). Con medidas más objetivas en el área del entrenamiento de la terapia física, se puede realizar un entrenamiento personalizado con cada paciente trabajando sobre las áreas que hace falta desarrollar y perfeccionar. Con esto se puede poner metas más objetivas y medir si existe un avance importante que se deba a la plasticidad cerebral.

Resumen general

Los resultados de la presente investigación demuestran que el tratamiento combinado de terapia física (actividad física), asistencia a un centro del día especializado en Alzheimer y tratamiento farmacológico mejora de manera importante la calidad de vida del paciente y de su cuidador. Al hablar de un tratamiento para el Alzheimer es importante que éste se centre en mejorar la vida del paciente y de su cuidador en lugar de enfocarse en los síntomas en sí debido a que es una enfermedad progresiva. El objetivo del presente estudio es encontrar un método aplicable que pueda mejorar la calidad de vida de ambos, paciente y cuidador, para hacer de la enfermedad de Alzheimer algo menos limitante y perjudicial. La asistencia del enfermo al centro del día es importante como tratamiento para el Alzheimer ya que provee al enfermo con un ambiente estimulante, esencial para prevenir el deterioro cognitivo progresivo pertinente a la enfermedad. Por otro lado, el centro del día brinda un respiro al cuidador, liberándolo de la carga emocional que experimentan los cuidadores de enfermos de Alzheimer. Los centros del día deben incluir terapia por medio de la actividad física ya que ésta ha mostrado ser efectiva para mejorar la funcionalidad del enfermo, favorece las funciones cognitivas como la memoria, el aprendizaje y la atención, y logra la plasticidad cerebral. La plasticidad es fundamental para que el paciente incremente su funcionalidad y

compense las funciones cognitivas y motoras que ha ido perdiendo debido al deterioro del sistema nervioso central característico de la enfermedad de Alzheimer. Al incrementar la funcionalidad del paciente, éste se mantiene capaz para realizar las actividades básicas de la vida diaria por sí solo. Con esto se favorece la autonomía del paciente, liberando al cuidador primario de estrés emocional. La literatura refiere que una de las causas más comunes de la institucionalización de los pacientes enfermos de Alzheimer es la carga que experimenta el cuidador al ser responsable de una persona dependiente. Al favorecer la autonomía del paciente por medio de la terapia física, se previenen muchos casos de institucionalización la cual está asociada con mayor deterioro cognitivo del paciente institucionalizado, incremento en el índice de mortalidad (del paciente) y mayor incidencia de depresión en los cuidadores.

REFERENCIAS

- Aerobics and Fitness Association of America. (2002). *Una guía de entrenamiento personal para acondicionamiento físico*. Ciudad, CA: Aerobics and Fitness Association of America.
- Altchiler, L. & Motta, R. (1994). Effects of aerobic and nonaerobic exercise on anxiety, absenteeism, and job satisfaction. *Journal of Clinical Psychology*, 50(6), 829-840.
- Vogel, A. (2011). Circadian rhythm. Obtenido el 10 de Octubre desde http://www.deep-sleep.ca/deep-sleep/sleep/sleep_biological_clock.php.
- Barak, Y. & Aizenberg, D. (2010). Is dementia preventable? Focus on Alzheimer's disease. *Expert Reviews*, 10(11), 1689-1698.
- Barnes, D. E. & Yaffe, K. (2011). The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *Lancet Neurology*, 10, 819-828.
- Black, B. S, Rabins, P.V. & Kasper, J. D. (2009). *Alzheimer disease related quality of life user's manual: (2nd ed)*. Baltimore, MD: Black, Rabins & Kasper.
- Blain, H., Carriere, I., Sourial, N., Berard, C., Favier, F., Colvez, A. & Bergman, H. (2010). Balance and walking speed predict subsequent 8-year mortality independently of current and intermediate events in well-functioning women aged 75 years and older. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 14(7), 595-600.
- Berchtold, N. C., Kesselak, P. J., Pike, C. J., Adlard, P. A. & Cotman, C. W. (2001). Estrogen and exercise interact to regulate brain-derived neurotrophic factor mRNA and protein expression in the hippocampus. *European Journal of Neuroscience*, 14, 1992-2002.
- Brockman, S., Jayawardena, B. & Starkstein, S. (2011). The diagnosis of depression in Alzheimer's disease. *Neuropsychiatry*, 1(4), 377-384.
- Bugg, J., DeLosh, E. & Clegg, B. (2006). Physical activity moderates time-of-day differences in older adults's working memory performance. *Experimental Aging Research*, 32, 431-446.
- Chemocare.com. (2005). Luprón. Obtenido el 2 de febrero de 2012 de: http://www.chemocare.com/es/bio_es/lupron_ES.asp.
- Cousins, R., Davies, A. D., Turnbull, C. J. & Playfer, J. R. (2002). Assessing caregiving distress: a conceptual analysis and a brief scale. *British Journal of Clinical Psychology*, 41, 387-403.
- Cristopoliski, F., Barela, A. J., Leite, N., Fowler, N. E. & Rodacki, A. L. (2009). Stretching exercise program improves gait in the elderly. *Gerontology*, 55, 614-620.

- Daulatzai, M. (2010). Early stages of pathogenesis in memory impairment during normal senescence and Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20, 355-367.
- Deslandes, A., Moraes, H., Ferreira, C., Veiga, H., Silveira, H., Mouta, R., Pompeu, F. A., Continho, E. S. & Laks, J. (2009). Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*, 59, 191-198.
- Donath, C., Winkler, A., Gressel, E. & Luttenberger, K. (2011). Day care for dementia patients from a family caregiver's point of view: a questionnaire study on expected quality and predictors of utilization- Part II. *BMC Health Services Research*, 11(76), 1-7.
- Eggers, C., Szeliés, B., Bauer, B., Wienhard, K., Schroder, H., Herholz, K. & Heiss, W. (2007). Imaging of acetylcholine esterase activity in brainstem nuclei involved in regulation of sleep and wakefulness. *European Journal of Neurology*, 14, 690-693.
- Elsworth, C., Winward, C., Sckley, C., Meek, C., Freebody, J., Esser, P., Hooshang, I., Soundy, A., Barker, K., Jones, D., Lowe, C., Paget, S., Tims, M., Parnell, R., Patel, S., Wade, D. & Dawes, H. (2011). Supported community exercise in people with long-term neurological conditions: a phase II randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(7), 588-598.
- Enciclopedia de Salud, Dietética y Psicología. (2012). Enfermedad de Alzheimer. Obtenido el 3 de febrero de 2012 de: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/alzheimer/>.
- Golombek, D., Cardinali, D. (2008). Mind, brain, education, and biological timing. *Mind, Brain and Education*, 2(1), 1-6.
- Haley, W., Bergman, E., Roth, L., McVie, T., Gaugler, J. & Mittelman, M. (2008). Long-term effects of bereavement and caregiver intervention on dementia caregiver depressive symptoms. *The Gerontologist*, 48(6), 732-740.
- Hamer, M. & Chida, Y. (2008). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychological Medicine*, 39, 3-11.
- Iwakiri, M., Mizykami, K., Ikonovic, M., Ishikawa, M., Abrahamson, E., DeKosky, S. T. & Asada, T. (2009). An immunohistochemical study of GABA_A receptor gamma subunits in Alzheimer's disease hippocampus: relationship to neurofibrillary tangle progression. *Neuropathology*, 29, 263-269.
- Kasper, J. D., Black, B. S., Shore, A. D. & Rabins, P. V. (2009). Evaluation of the validity and reliability of the Alzheimer's Disease-Related Quality of Life (ADRQL) assessment instrument. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 23(3), 275-284.
- Kim, S. M., Kim, M., Ahn, B. Y., Lim, H. K., Kang, S. G., Cho, J. H., Park, S. P. & Song, S. W. (2011). Effect of dance exercise on cognitive function in elderly patients with

- metabolic syndrome: A pilot study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 671-678.
- Kemoun, G., Thibaud, M., Roumagne, N., Carette, P., Albinet, C., Toussaint, L., Paccalin, M. & Dugué, B. (2010). Effects of a physical training programme on cognitive function and walking efficiency in elderly persons with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 29, 109-114.
- Kleim, J. A. & Jones, T. A. (2008). Principles of experience dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 225-239.
- Laske, C., Banschbach, S., Stransky, E., Bosch, S., Staten, G., Machmann, J., Fritsche, A., Hipp, A., Niess, A. & Eschweiler, G. (2010). Exercise-induced normalization of decreased BDNF serum concentration in elderly women with remitted major depression. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 13, 595-602.
- Leandri, M., Cammisuli, S., Cammarata, S., Baratto, L., Campbell, J., Simonini, M. & Tabaton, M. (2009). Balance features in Alzheimer's disease and amnesic mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*, 16, 113-120.
- Lee, Y., Back, J. H., Kim, J., Kim, S. H., Na, D. L., Cheong, H. K., Hong, C. H. & Kim, G.Y. (2010). Systematic review of health behavioral risks and cognitive health in older adults. *International Psychogeriatrics*, 22(2), 174-187.
- Lim, J. & Zebrack, B. (2004) Caring for family members with chronic physical illness: A critical review of caregiver literature. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2(50), 1-9.
- Martins, I. J., Gerger, T., Sharman, M. J., Verdile, G., Fuller, S. J. & Martins, R. N. (2009). Cholesterol metabolism and transport in the pathogenesis of Alzheimer's disease. *Journal of Neurochemistry*, 111, 1275-1308.
- MedicineNet.com. (2012). Quality of life definition. Obtenido el 5 de febrero de 2012 de: <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=11815>.
- Medline Plus. (2012a). Diabetes tipo 2. Obtenido el 3 de febrero de 2012 de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000313.htm>.
- Medline Plus. (2012b). Hipertensión. Obtenido el 3 de febrero de 2012 de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000468.htm>.
- Medline Plus. (2010). Donepezilo. Obtenido el 28 de abril de 2012 de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a697032-es.html>.
- Middleton, L. & Yaffe, K. (2010). Targets for the prevention of dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20, 915-924.

- Mizuno, S., Kameda, A., Inagaki, T. & Horiguchi, J. (2004). Effects of donepezil on Alzheimer's disease: The relationship between cognitive function and rapid eye movement sleep. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 58, 660-665.
- Mohamed, S., Rosenbeck, R., Lyketsos, C. G. & Schneider, L. S. (2010). Caregiver burden in Alzheimer disease: cross-sectional and longitudinal patient correlates. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(10), 917-927.
- Naglie, G., Hogan, D. B., Krahn, M., Black, S. E., Beattie, L., Patterson, C., MacKnight, C., Freedman, M., Borrie, M., Byszewski, A., Bergman, H., Streiner, D., Irvine, J., Phil, D., Ritvo, P., Comrie, J., Kowgier, M. & Tomlinson, G. (2011). Predictors of family caregiver ratings of patient quality of life in Alzheimer disease: cross-sectional results from the Canadian Alzheimer's disease quality of life study. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(10), 891-901.
- Scribd. (2012). Neuronas colinérgicas. Obtenido el 4 de febrero de 2012 de: <http://psychiatry.es/content/view/1957/70/>.
- Nithinantharajah, J. & Hannan, A. J. (2006). Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Neuroscience*, 7, 697-709.
- Olafiranye, O., Jean-Louis, G., Zizi, F. & Vincent, M. (2011). Anxiety and cardiovascular risk: review of epidemiological and clinical evidence. *Mind & Brain, The Journal of Psychiatry*, 2(1), 32-37.
- Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, I., Casanova, J. P., Ser, T., Woods, B., Beck, C., Auer, S., Lal, C., Spector, A., Fazlo, S., Bond, J., Kivipelto, M., Brodaty, H., Rojo, J. M., Collins, H., Terl, L., Mittelman, M., Orrell, M., Feldman, H. & Muñoz, R. (2010). Nonpharmacological therapies in Alzheimer's disease: a systematic review of efficacy. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30, 161-178.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Obesidad y sobrepeso. Obtenido el 4 de febrero de 2012 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
- Perraton, L., Kumar, S. & Machotka, Z. (2009). Exercise parameters in the treatment of clinical depression: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 16, 597-604.
- Pronina, T. & Rybakov, P. (2010) Features of the circadian rhythm of skin temperature in eight-to nine-year-old children and young adults. *Human Physiology*, 37(4), 478-483.
- Radak, Z., Hart, N., Sarga, L., Koltai, E., Atalay, M., Ohno, H. & Boldogh, I. (2010). Exercise plays a preventive role against Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20, 777-783.
- Regan, C., Katona, C., Walker, Z. & Livingston, G. (2005). Relationship of exercise and other risk factors to depression of Alzheimer's disease: the LASER-AD study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 261-268.

- Rivas, J. M. & Ortíz, L.G. (n.f). Metodología en la investigación clínica. *Tipos de estudios*. Obtenido el 12 de febrero de 2012 de:
<http://campus.usal.es/dermed/Modulo20320120Fases20delestudio20investigación.pdf>.
- Robinson, L., Hutchings, D., Dickinson, H. O., Corner, L., Beyer, F., Finch, T., Hughes, A. V., Ballard, C. & Bond, J. (2007). Effectiveness and acceptability of non-pharmacological interventions to reduce wandering in dementia: A systematic review. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22, 9-22.
- Rot, M., Collins, K. A. & Fitterling, H.L. (2009). Physical exercise and depression. *Mount Sinai Journal of Medicine*, 76, 204-214.
- Sala, C., Olmo, G. J., Garriga, T. & Franch, V. J. (2010). Quality of life patients with Alzheimer's disease: Differential perceptions between spouse and adult child caregivers. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 29, 97-108.
- Scherer, R. K., Scarmeas, N., Brandt, J., Blacker, D., Albert, M. S. & Stern, Y. (2008). The relation of patient dependence to home health aide use in Alzheimer's Disease. *The Journals of Gerontology*, 63(9), 1005-1009.
- Schindowski, K., Belarbi, K. & Buée, L. (2008). Neurotrophic factors in Alzheimer's disease: role of axonal transport. *Genes, Brain and Behavior*, 7(1), 43-56.
- Seiber, W. J., Groessl, E. J., David, K. M., Ganiats, T. G. & Kaplan, R. M. (2008). *Quality of Well Being Self-Administered (QWB-SA) Scale User's Manual*. San Diego, CA: Seiber, Groessl, David, Ganiats & Kaplan.
- Smits, A. J., Berry, A. C., Rosenfield, D., Powers, M. B., Behar, E. & Otto, M. W. (2008). Reducing anxiety sensitivity with exercise. *Depression and Anxiety*, 25, 689-699.
- Starkstein, S. E., Drogovic, M., Jorge, R., Brockman, S. & Robinson, R. G. (2011). Diagnostic criteria for depression in Alzheimer disease: A study of symptom patterns using latent class analysis. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(6), 551-558.
- Todoalzheimer.com. (2011). Objetivos del centro de día. Obtenido el 5 de febrero de 2012 de: http://www.todoalzheimer.com/grt-talz/Todoalzheimer.com/Guía_práctica_para_cuidadores/_Recursos/Objetivos_del_centro_de_día/38400011.
- Tsang, H. W., Chan, E. P. & Cheung, W. M. (2008). Effects of mindful and non-mindful exercises on people with depression: a systematic review. *British Journal of Clinical Psychology*, 47, 303-322.
- Tractenber, R., Singer, C. M. & Kaye, J. A. (2005). Symptoms of sleep disturbance in persons with Alzheimer's disease and normal elderly. *Journal of Sleep Research*, 14, 177-185.

- UBM Médica. (2010). Fructus. Obtenido el 15 de febrero de 2012 de: <http://www.vademecum.es/principios-activos-sabalis+serrulatae+fructus-g04cx02>.
- Van-Halteren, I. A., Scherer, E. J. & Hultstijn, W. (2007). Motor-skill learning in Alzheimer's disease: a review with an eye to the clinical practice. *Neuropsychology Review*, 17, 203-212.
- Vega, R. & Zambrano, A. (2011). La circunvalación del hipocampo. Obtenido el 28 de abril de 2012 de: <http://www.hipocampo.org/alzheimer.asp>.
- Vellone, E., Piras, G., Talucci, C. & Cohen, M. Z. (2007). Quality of life for caregivers of people with Alzheimer's disease. *Journal of Advanced Nursing*, 61(2), 222-231.
- Vitaliano, P. P., Zhang, J., Young, H. M., Caswell, L. W., Scanlan, J. M. & Echeverria, D. (2009). Depressed mood mediates decline in cognitive processing speed in caregivers. *The Gerontologist*, 49(1), 12-22.
- Weinstein, A., Deuster, P., Francis, J., Beadling, C. & Kop, W. (2010). The role of depression in short-term mood and fatigue responses to acute exercise. *International Society of Behavioral Medicine*, 17, 51-57.
- Wesnes, K., Edgar, C., Andreasen, N., Annas, P., Basun, H., Lannfelt, L., Zetterberg, H., Blennow, K. & Minthon, L. (2010). Computerized cognition assessment during acetylcholinesterase inhibitor treatment in Alzheimer's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 122, 270-277.
- Wollen, K. A. (2010). Alzheimer's disease: The pros and cons of pharmaceutical, nutritional, botanical, and stimulatory therapies, with a discussion of treatment strategies from the perspective of patients and practitioners. *Alternative Medicine Review*, 15(3), 223-244.
- Woodbury, M., A. (1996). Psychometric characteristics of the mini-mental state examination in patients with Alzheimer's disease- A grade of membership analysis of cerad data: Part II. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 11, 543-553.
- Yáñez, L., Shaw, K. N., Morris, R. & Matthews, D. (2010). The effects on cognitive function of a movement-based intervention in patients with Alzheimer's type dementia: a pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 26, 173-181.
- Yamanka, Y., Honma, K., Hashimoto, S., Takasy, N., Miyazaki, T. & Honma, S. (2006). Effects of physical exercise on human circadian rhythms. *Sleep and Biological Rhythms*, 4, 199-206.
- Yu, F., Kolanowski, A. M., Strumpf, N. E. & Eslinger, P. J. (2006). Improving cognition and function through exercise intervention in Alzheimer's disease. *Journal of Nursing Scholarship*, 38(4), 358-365.
- Zhu, C. W., Leibman, C., Mc Laughlin, T., Zbrozek, A. S., Scarmeas, N., Albert, M., Brandt, J., Blacker, D., Sano, M. & Stern, Y. (2008). Patient dependence and longitudinal

changes in costs of care in Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 26, 416-423.

APÉNDICE A: FORMULARIO CONSENTIMIENTO INFORMADO

Formulario Consentimiento Informado Universidad San Francisco de Quito Comité de Bioética

Título de la investigación: Tratamiento Basado en el Ejercicio Físico para la Enfermedad de Alzheimer.

Versión y Fecha: Versión 2, 19/01/2012

Organización del investigador: Universidad San Francisco de Quito

Nombre del investigador principal: Daniela Cristina Serrano Burneo

Co-investigadores: Ninguno

Número telefónico y correo electrónico del investigador principal:
daniserrano_9@hotmail.com, 099446387.

1. Introducción

Usted está invitado a participar en un estudio de investigación sobre la efectividad del ejercicio físico como tratamiento para el Alzheimer. Las investigaciones demuestran que una de las mejores maneras de detener el deterioro cognitivo asociado a la demencia de tipo Alzheimer es por medio del entrenamiento cognitivo y la plasticidad cerebral. El objetivo es lograr esto por medio del ejercicio físico.

Su participación es una elección; tómese el tiempo necesario para tomar la decisión. Este formulario incluye un resumen de la información que los investigadores analizarán con usted. Si usted decide participar en el estudio, usted recibirá una copia de este formulario. Por favor, haga todas las preguntas o inquietudes que tenga sobre el estudio.

2. ¿Por qué se está realizando este estudio de investigación?

Con el presente estudio, se pretende evaluar la eficacia del ejercicio físico como tratamiento para el Alzheimer y mejorar la calidad de vida del paciente y del cuidador por medio de terapias no farmacológicas estimulantes tales como la socialización, entrenamiento cognitivo y actividad física aplicadas al enfermo de Alzheimer. De igual manera, también se pretende, por medio de la siguiente investigación, difundir información sobre las terapias no farmacológicas para el Alzheimer y cómo éstas se aplican en los centros del día para enfermos de Alzheimer. Con esto, se espera que los familiares del enfermo cambien su actitud hacia los centros del día y estén abiertos hacia los servicios que éstos brindan.

3. ¿Hay algún beneficio por participar en el estudio?

Al participar en este estudio, usted y el paciente con el que se realizará el estudio de caso, se pueden beneficiar de la siguiente manera. En un principio, si la terapia aplicada muestra ser efectiva, el paciente pasaría por un proceso de plasticidad cerebral, cambios neurológicos y restructuración del cerebro (obtenida por medio de la plasticidad cerebral) que lograría compensar ciertas habilidades o funciones que el cerebro ha ido perdiendo debido al deterioro cognitivo que implica el Alzheimer. Por otro lado, el paciente aprendería nuevas habilidades motoras que facilitan su autonomía. Esto a su vez, genera una mejora en la calidad de vida del paciente en sí, y de su cuidador primario, en este caso usted. Con la terapia física se podría otorgar al paciente mayor autonomía, lo que permite al cuidador mantener su vida personal, sus intereses y actividades que en algún momento se vieron afectados por la responsabilidad de ser cuidador primario.

5. ¿En qué consiste el estudio?

Como se mencionó anteriormente, este estudio sería un estudio de caso, basado en el paciente enfermo de Alzheimer y su cuidador primario. Se analizarán los cambios que se presenten en el proceso de terapia. Estos cambios se verán en la calidad de vida, sentimientos, emociones y comportamientos del paciente y del cuidador primario. Se ha seleccionado a usted y al paciente para el estudio de caso ya que cumplen con ciertas características necesarias para la realización del estudio. Esto es, que la asistencia del paciente al centro del día, Fundación TASE, sea constante, el paciente ha sido diagnosticado con Alzheimer previamente y ha sido sometido a un tratamiento farmacológico y usted, su cuidador primario es un familiar cercano.

En el siguiente estudio se diseñará una terapia física diseñada según las necesidades específicas y características del paciente. La terapia será aplicada tres veces a la semana por un periodo de tiempo de 45 minutos. Las medidas objetivas del estudio serán tres cuestionarios principales que los llena el cuidador primario. Las escalas que se utilizarán son las siguientes: *Alzheimer Disease Related Quality of Life (ADRQL)*, *Quality of Well-Being Scale, Self-Administered (QWB-SA)*, y *el Caregiving Distress Scale (CDS)*. La primera escala se centra en diferentes áreas que forman la calidad de vida de una persona con Alzheimer, la segunda escala se centra en los comportamientos, habilidades físicas y sentimientos del paciente con Alzheimer y la tercera escala se centra en la calidad de vida del cuidador. Estas escalas serán llenadas por el cuidador una vez al mes por dos meses.

6. ¿Cuánto tiempo durará mi participación en el estudio?

El estudio tendrá una duración de dos meses, esto quiere decir que el cuidador llenará las escalas dos veces. Las escalas pueden ser llenadas por teléfono o en persona, siempre que las llene estará acompañada de la investigadora y será entrevistada por la misma.

7. ¿Cuáles son los riesgos de participar en este estudio?

Los riesgos que podrían presentarse en el transcurso del presente estudio podrían incluir una conmoción emocional en el cuidador del paciente al tener que llenar los cuestionarios de las escalas y responder preguntas que tal vez le generen un poco de malestar psicológico. Otro riesgo que existe durante la terapia es que el paciente tenga alguna caída o lesión ya que se trata de una terapia de actividad física, pero, esto está controlado con mucha cautela. Una enfermera geriátrica y un terapeuta ocupacional estarán presentes para asistir al paciente durante la aplicación de la terapia física. La investigadora será la persona que da terapia al paciente, y también estará pendiente de que el paciente no sufra ningún riesgo físico. Existe igualmente el riesgo de sentir que su privacidad puede verse atentada, por esto se aclara que los datos obtenidos e identidades serán anónimas. Se considera de que aparte de los nombrados anteriormente, no existe mayor riesgo. Puede que la terapia aplicada no sea efectiva como se espera que sea, pero en ese caso no causaría ningún daño en el paciente ni en el cuidador. Si este fuera el caso, lo que pasaría sería que el paciente no muestra ningún avance ni mejora en su calidad de vida, al igual que el cuidador.

8. ¿La información o muestras que doy son confidenciales?

Su privacidad es importante para mí, por ende haré todo lo posible para mantener en forma confidencial toda la información personal sobre usted y el paciente. Aplicaremos las siguientes medidas de seguridad para proteger la información que usted nos proporciona: Para proteger su privacidad la información o muestra tendrá un código. Solo la investigadora sabrá los nombres de los participantes (es decir, de usted y del paciente). Su nombre no será mencionado en las publicaciones o reportes de la investigación. Si usted desea puede tener acceso a los resultados de las escalas y puede asistir a la defensa de la tesis en la que se presentará este estudio. En la publicación de la tesis y en la presentación de la misma, no se mencionarán los nombres de ninguno de los participantes (usted y el paciente).

9. ¿Qué otras opciones tengo?

Si usted no está de acuerdo con lo mencionado previamente, usted puede decidir no participar o dar alguna sugerencia con la que usted se sentiría más cómoda.

10. ¿Cuáles son los costos del estudio de investigación?

El presente estudio no le representará ningún costo económico a usted o al paciente. Lo único que demanda el estudio es su colaboración para llenar los cuestionarios y el tiempo que esto tome (aproximadamente una hora para los tres cuestionarios).

11. ¿Me pagarán por participar en el estudio?

Usted no recibirá ningún pago por participar en este estudio.

12. ¿Cuáles son mis derechos como participante de este estudio?

Su participación en este estudio es voluntaria; es decir, usted puede decidir no participar. Además, si usted decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento; para hacerlo debe ponerse en contacto con la investigadora, su email y número de teléfono están en este formulario de consentimiento informado. No habrá sanciones ni pérdida de beneficios si usted decide no participar o decide retirarse del estudio antes de su conclusión.

13. ¿A quién debo llamar si tengo preguntas o problemas?

Si usted tiene alguna pregunta acerca del estudio, llame o envíe un mensaje de correo electrónico a:

daniserrano_9@hotmail.com o llame al 099446387.

Si usted tiene preguntas sobre este formulario también puede contactar a Dr. William F. Waters, Presidente del Comité de Bioética de la USFQ, al teléfono 02-297-1775 o por correo electrónico a: comitebioetica@usfq.edu.ec

14. El consentimiento informado

Comprendo mi participación y los riesgos y beneficios de participar en este estudio de investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisarlo y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas como participante fueron contestadas. Me han entregado una copia del este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente el participar en este estudio de investigación.

Firma del participante o representante legal	Fecha
Nombre del investigador que obtiene el consentimiento	
Firma del investigador	Fecha
Firma del testigo (si es que aplica)	Fecha

APÉNDICE B: ALZHEIMER'S DISEASE RELATED QUALITY OF LIFE (ADRQL)

Alzheimer Disease Related Quality of Life™ (ADRQL™)

Interviewer: Read the following instructions aloud to the respondent.

Quality of life means how someone feels about different areas of his or her life. To find out about quality of life, people are usually asked to answer questions about themselves. Because of the effects of dementia, it is hard to ask people with this illness questions about their own lives. Instead, this questionnaire has been developed so that it can be answered by someone who spends time with and cares for a person with dementia.

There are several areas that make up a person's quality of life. I will briefly describe each area and then I will read statements about these. As I read each statement, please think about Mr/Mrs/Ms _____ and whether the statement describes him/her over the last 2 weeks. If you agree that the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ over the last 2 weeks, please answer "Agree." If you disagree, because the statement does not describe Mr/Mrs/Ms _____ over the last 2 weeks, please answer "Disagree."

Let me give you an example. I might read the statement, "He/She does not respond to his/her own name." If this statement describes Mr/Mrs/Ms _____ over the last 2 weeks, you should say "Agree." If the statement, "He/She does not respond to his/her own name," does not describe him/her in the last 2 weeks, you should answer "Disagree." Do you have any questions?

Interviewer: Pause, respond to any questions and finish reading these instructions aloud.

I am going to begin the questionnaire now. Please tell me if you want me to speak louder, slow down, repeat a statement or stop so you can think about a statement. Also let me know if you want me to review the instructions.

Interviewer: Read aloud the introductory statements and each item exactly as they are written in sections A-E below. Place an X in one box to the right of each item in the correct response column.

1.	These statements are about <u>relating to and being around other people</u> . After each statement, please answer "Agree" if the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ in the last 2 weeks or answer "Disagree" if it does not.		
		<u>AGREE</u>	<u>DISAGREE</u>
A1.	He/She smiles or laughs when around other people.....	A1.	
A2.	He/She does <u>not</u> pay attention to the presence of others.....	A2.	
A3.	He/She will stay around other people.....	A3.	
A4.	He/She seeks contact with others by greeting people or joining in conversations.....	A4.	
A5.	He/She talks with people.....	A5.	
A6.	He/She touches or allows touching such as handshakes, hugs, kisses, pats.....	A6.	
A7.	He/She can be comforted or reassured by others.....	A7.	
A8.	He/She reacts with pleasure to pets or small children.....	A8.	
A9.	He/She smiles or laughs or is cheerful.....	A9.	
A10.	He/She shows delight.....	A10.	
A11.	He/She shows a sense of humor.....	A11.	
A12.	He/She sits quietly and appears to enjoy the activity of others even though he/she is not actively participating.....	A12.	

2.	These statements are about <u>a person's special identity and important relationships</u> . After each statement, please answer "Agree" if the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ in the last 2 weeks or answer "Disagree" if it does not.		
		<u>AGREE</u>	<u>DISAGREE</u>
B1.	He/She talks about or still does things related to his/her previous work or daily activities.....	B1.	
B2.	He/She is aware of his/her place in the family such as being a husband/wife, parent, or grandparent.....	B2.	
B3.	He/She makes or indicates choices in routine daily activities such as what to wear, what to eat, or where to sit.....	B3.	
B4.	He/She shows interest in events, places or habits from his/her past such as old friends, former residences, church or prayer.....	B4.	
B5.	He/She does <u>not</u> respond to his/her own name.....	B5.	
B6.	He/She does <u>not</u> express beliefs or attitudes that he/she always had.....	B6.	
B7.	He/She talks with people on the telephone.....	B7.	
B8.	He/She gets enjoyment from or is calmed by his/her possessions or belongings.....	B8.	

(Continued)

3. These statements are about different types of behavior in the last 2 weeks. After each statement, please answer "Agree" if the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ in the last 2 weeks or answer "Disagree" if it does not.

	<u>AGREE</u>	<u>DISAGREE</u>
C1. He/She squeezes, twists or wrings his/her hands.....	C1.	
C2. He/She throws, hits, kicks or bangs objects.....	C2.	
C3. He/She calls out or yells or curses or makes accusations.....	C3.	
C4. He/She locks or barricades himself/herself in his/her room/house/apartment.....	C4.	
C5. He/She is irritable or easily angered.....	C5.	
C6. He/She cries, wails, or frowns.....	C6.	
C7. He/She is restless and wound up, or repeats actions such as rocking, pacing, or banging against walls.....	C7.	
C8. He/She resists help in different ways such as with dressing, eating or bathing, or by refusing to move.....	C8.	
C9. He/She appears to be content or satisfied.....	C9.	
C10. He/She becomes upset or angry when approached by another person.....	C10.	
C11. He/She pushes, grabs or hits people.....	C11.	
C12. He/She is upset or unsettled in his/her living environment.....	C12.	

4. These statements are about usual activities in the last 2 weeks. After each statement, please answer "Agree" if the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ in the last 2 weeks or answer "Disagree" if it does not.

	<u>AGREE</u>	<u>DISAGREE</u>
D1. He/She enjoys doing activities alone such as listening to music or watching TV.....	D1.	
D2. He/She does <u>not</u> take part in activities he/she used to enjoy, even when encouraged to take part.....	D2.	
D3. He/She shows <u>no</u> signs of pleasure or enjoyment when taking part in leisure activities or recreation.....	D3.	
D4. He/She dozes off or does nothing most of the time.....	D4.	

5. The last statements are about behavior in a person's living environment. After each statement, please answer "Agree" if the statement describes Mr/Mrs/Ms _____ in the last 2 weeks or answer "Disagree" if it does not.

	<u>AGREE</u>	<u>DISAGREE</u>
E1. He/She talks about feeling <u>un</u> safe or says his/her belongings are <u>not</u> safe.....	E1.	
E2. He/She is upset or unsettled when in places other than where he/she lives.....	E2.	
E3. He/She talks about wanting to leave or go home.....	E3.	
E4. He/She says he/she wants to die.....	E4.	

That concludes the questionnaire. Thank you very much for your help.

Copyright © 1997, 2009 by Peter V. Rabins, M.D. Judith D. Kasper, Ph.D. and Betty S. Black, Ph.D.
 Address requests for the licensed use of the ADRQL to:
 DEMeasure; 402 Carolina Road; Towson, MD 21204

APENDICE C: QUALITY OF WELL BEING SCALE, SELF ADMINISTERED (QWB-SA), V1.04

Clinic:	Participant ID:	Nickname:	Outcome Visit:	Month:	Day:	Year:
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>			

Quality of Well-Being Scale, Self-Administered (QWB-SA), V1.04

Esta encuesta se refiere a problemas de salud que usted haya experimentado en los últimos 3 días, no incluyendo el día de hoy. Por favor responda a todas las preguntas llenando el círculo apropiado con tinta azul o negra. Por favor no use marcas de chequear o bolígrafos de felpa. Gracias.

1. Por favor indique si actualmente tiene algunos de los siguientes síntomas o problemas de salud:

¿Tiene Ud...	SI	NO
a. Pérdida completa de la vista o problemas severos en ambos ojos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pérdida completa de la vista o problemas severos en un solo ojo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Dificultad al hablar, tal como tartamudear, o no poder hablar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Falta o parálisis de las manos, pies, brazos, o piernas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta o parálisis de los dedos de las manos o pies?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Alguna <u>deformidad</u> de la cara, dedos, mano o brazo, pie o pierna, o espalda (por ejemplo, escoliosis severo)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Cansancio general, fatiga o debilidad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Problema con aumento o pérdida de peso sin desearlo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Problema con ser de bajo peso o de peso excesivo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Problemas al masticar su comida adecuadamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Pérdida del oído o sordera?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Algún problema de la piel, tal como acné severo, o quemaduras grandes o cicatrices en la cara, cuerpo, brazos, o piernas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. Eczema, salpullido que causa ardor o comezón?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Cuáles de los siguientes aparatos de salud usa o tiene Ud?		
a. Dentadura postiza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Tanque de oxígeno?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Prótesis?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Anteojos o lentes de contacto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Audífonos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Lupa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Soporte para el cuello, espalda o pierna?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. En la siguiente lista de problemas, indique en cuales de los últimos 3 días, excluyendo el día de hoy, tuvo el problema. Si no ha tenido el síntoma en los últimos tres días, no deje la pregunta sin contestar, por favor marque la respuesta "Ningún día". Si ha tenido el síntoma en los últimos tres días, por favor marque esos días en que tuvo el problema; si lo tuvo por más de uno de los días, por favor marque todos los días que corresponda.

	Ningún día	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días
Por ejemplo, si tuvo un dolor de cabeza ayer y anteayer, entonces marque lo siguiente: dolor de cabeza?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Tuvo Ud...(Por favor indique todos los días que apliquen)				
a. Algún problema con su vista que no se corrige con anteojos o lentes de contacto (tal como doble visión, visión distorsionada, destello (relumbrón) o flotantes)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Algún dolor en los ojos, irritación, flujo o sensibilidad excesiva a la luz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Clinic:	Participant ID:	Nickname:	Outcome Visit:	Month:	Day:	Year:
<input type="text"/>						

¿Tuvo Ud ... (Por favor indique todos los días que apliquen)	Ningún día	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días
c. Dolor de cabeza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Mareo, dolor o zumbido de oídos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Dificultad para oír, flujo o sangrar de un oído?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Nariz tapada o que fluye o estar sangrando de la nariz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Dolor de garganta, dificultad al tragar, o voz ronca?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Dolor de diente o de la quijada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Dolor o estar sangrado de los labios, lengua, o las encías?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Tos o respiración asmática?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. Respiración corta o dificultad al respirar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l. Dolor de pecho, tensión, palpitaciones, latidos irregulares del corazón, o otra molestia en el pecho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m. Estómago indispuesto, dolor abdominal, náusea, acidez, o vomitar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n. Dificultad al defecar, diarrea, estreñimiento, sangre en el recto, excremento de color negro, o cualquier dolor o molestia en el área del recto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o. Dolor, ardor, o sangre en la orina?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
p. Pérdida del control de la vejiga, orinar frecuentemente por la noche, o tiene dificultad al orinar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
q. Dolor en los órganos sexuales, comezón, ardor o flujo anormal o calambre en el área pélvica o sangrado anormal?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
r. Mano rota, muñeca, pie, pierna u otro hueso roto (que no sea en la espalda)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
s. Dolor, rigidez, calambre, debilidad o adormecimiento en el cuello o espalda?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
t. Dolor, rigidez, calambre, debilidad o adormecimiento en las caderas o costados?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
u. Dolor, rigidez, calambre, debilidad o adormecimiento en cualquier coyuntura o músculos de las manos, pies, brazos o piernas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
v. Hinchazón de los tobillos, manos, pies o abdomen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
w. Fiebre, escalofríos o sudores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
x. Pérdida del conocimiento, desmayos, o ataques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
y. Dificultad manteniendo su equilibrio, al pararse o caminar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Clinic:	Participant ID:	Nickname:	Outcome Visit:	Month:	Day:	Year:
<input type="text"/>						

¿Tuvo Ud... (Por favor indique todos los días que apliquen)	Ningún día	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días
3. Los siguientes síntomas están relacionados con sus sentimientos, pensamientos y comportamiento. Por favor indique en cuáles de los últimos tres días, excluyendo el día de hoy, ha tenido Ud...				
a. Dificultad para dormirse o mantener el sueño?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Momentos de sentirse nervioso o tembloroso?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Momentos de sentirse trastornado, desanimado, o triste?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Preocupación o ansiedad excesiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Sentir que tiene poco o no control de los eventos en su vida?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Sentirse solo o aislado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Sentirse frustrado, irritado o enfadado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Una cruda o resaca (después de tomar)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Interés disminuido o no pudo llevar a cabo el acto sexual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Dificultad en entender la palabra escrita o hablada, o pérdida significativa de la memoria?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. Pensamientos o imágenes que no pudo sacar de su mente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l. Que tomar algún medicamento incluyendo medicinas no recetadas (aspirina/tylenol, medicinas para alergias, insulina, hormonas, estrógeno, tiroides y prednisona)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m. Que seguir una dieta recetada por un medico por razones de salud?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n. Pérdida de apetito o de comer excesivamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. En los últimos 3 días, ¿tuvo Ud. algún síntoma, queja de salud, o dolor que no haya mencionado? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Si su respuesta es sí ¿cuáles fueron los síntomas y en cuáles días estuvieron presentes? Síntoma A: _____ Síntoma B: _____				
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En los últimos 3 días... (Por favor indique todos los días que apliquen)	Ningún día	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días
5a. ¿Pasó Ud. parte del día o noche como paciente en un hospital, casa de ancianos o centro de rehabilitación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5b. ¿Necesitó ayuda con su cuidado personal, tal como, comer, vestirse, bañarse y caminar dentro de su casa por causa de algún daño o problema de salud?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6a. ¿Cuáles de los días manejó un vehículo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6b. ¿Cuáles de los días usó transporte público, tal como un autobús, el metro (tren subterráneo), camioneta médica, tren, o avión?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6c. ¿Cuáles de los días no manejó, o no usó transporte público, o necesitó ayuda de otra persona para usarlos por razones relacionadas con su salud?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Clinic:	Participant ID:	Nickname:	Outcome Visit:	Month:	Day:	Year:
<input type="text"/>						

En los últimos 3 días ¿tuvo Ud... (Por favor indique todos los días que apliquen)?	Ningún día	Ayer	Hace 2 días	Hace 3 días
7a. Dificultad al subir escaleras, usar rampas o caminar fuera de la banqueta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7b. Que evitar caminar, tuvo problemas para caminar, o caminar más despacio que otras personas de su edad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7c. Que cojear o usar un bastón, muletas o soportes metálicos para caminar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7d. Que evitar o tuvo problemas al inclinarse, agacharse o arrodillarse?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7e. Problemas al levantar o cargar objetos como libros, maletín, o la compra del supermercado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7f. Alguna otra limitación en sus movimientos físicos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7g. Que pasar toda o la mayor parte del día acostado en una cama, sentado en una silla o sofá por razones de su salud?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7h. Que pasar toda o la mayor parte del día en una silla de ruedas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si estuvo en una silla de ruedas, indique en cuales de los días tuvo otra persona que controlar el movimiento de la silla?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8a. Por razones de salud física o emocional, ¿en cuáles de los días evitó, necesitó ayuda, o se sintió limitado en hacer algunas de sus actividades diarias, tal como ir al trabajo, a la escuela o hacer sus quehaceres domésticos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8b. Por razones de salud física o emocional, ¿en cuáles de los días evitó o se sintió limitado en hacer algunas de sus actividades diarias, tal como visitar a su familia o amigos, su pasatiempo, ir de compras, actividades recreativas o religiosas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8c. En cuáles de los días tuvo que cambiar sus planes o actividades por razones de salud? (Considere solo actividades que no ha mencionado en las últimas 2 preguntas.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>9a. Diría Ud. que su estado de salud es:</p> <p><input type="radio"/> Excelente</p> <p><input type="radio"/> Muy Buena</p> <p><input type="radio"/> Buena</p> <p><input type="radio"/> Regular</p> <p><input type="radio"/> Mala</p>	<p>9b. En general, ¿cómo considera Ud. que se encuentra de salud en estos momentos comparado con el año pasado?</p> <p><input type="radio"/> Mejor que el año pasado</p> <p><input type="radio"/> Algo mejor que el año pasado</p> <p><input type="radio"/> Igual que el año pasado</p> <p><input type="radio"/> Algo peor que el año pasado</p> <p><input type="radio"/> Mucho peor que el año pasado</p>
---	--

<p>9c. Piense en una escala de 0 a 100, cero siendo el estado de salud menos deseado que uno pueda imaginarse y 100 un estado de salud perfecto. En general, ¿qué número de 0 a 100 marcaría usted como su estado de salud en los últimos 3 días?</p> <p>0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
--

Clinic:	Participant ID:	Nickname:	Outcome Visit:	Month:	Day:	Year:
<input type="text"/>						

<p>10a. Sexo:</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p> <p>10b Edad:</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p>10c. Cual es su etnicidad (su origen)?</p> <p><input type="radio"/> Africano-Americano</p> <p><input type="radio"/> Asiático o de las Islas Pacíficas</p> <p><input type="radio"/> Anglo-sajón</p> <p><input type="radio"/> Hispano</p> <p><input type="radio"/> Indio Nativo de América</p> <p><input type="radio"/> Otro; por favor indique _____</p>	<p>10d. Cual de los siguientes mejor describe los años de estudio que Ud. ha completado?</p> <p><input type="radio"/> Secundaria</p> <p><input type="radio"/> Preparatoria</p> <p><input type="radio"/> Algo de colegio universitario</p> <p><input type="radio"/> Título universitario (B.S. o B.A)</p> <p><input type="radio"/> Algo de escuela para graduados</p> <p><input type="radio"/> Título Posgraduado (M.A., M.D., PhD.)</p>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			

