



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

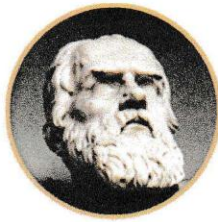
“Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica”

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta

Aida Esperanza Figueroa Morales
Ponente

Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

“Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica”

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



Aida Esperanza Figueroa Morales
PONENTE

LFT. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo
DIRECTOR DE TESIS

Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
ASESOR METODOLÓGICO

Guatemala.



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Aida Esperanza Figueroa Morales

PONENTE

LFT. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo

DIRECTOR DE TESIS

Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno

ASESOR METODOLÓGICO



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 6 de Julio de 2019

Estimada alumna:

Aida Esperanza Figueroa Morales

Presente.

Respetable alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto "Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica" correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

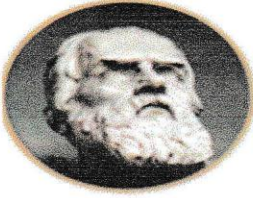
Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Keyla Natahy
Sosa Guevara
Secretario.

Lic. Marbella Arecelis
Reyes Valero
Presidente.

Lic. Tatiana Patricia
Hincapie Agudelo
Examinador.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 29 de enero de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como catedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS del estudiante: Aida Esperanza Figueroa Morales titulado "Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica." Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente


Licda. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo
ASESOR DE TESIS



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 29 de 01 de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno:

Aida Esperanza Figueroa Morales

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: "Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica". Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Itzel Dorantes Venancio
REVISOR DE TESIS

**LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA**

Nombre del Director LFT. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo
Nombre del Alumno Aida Esperanza Figueroa Morales
Nombre de la Tesina Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica.
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	La introducción contiene los elementos necesarios, mismos que hacen evidente al problema de estudio.	X		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
No.	Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
12.	Planteó claramente en qué consiste su	X		

	problema.			
13.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.			
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.			
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.			
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.			
17.	Sus objetivos fueron verificados.			
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.			
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.			
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.			
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto			
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.			
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.			
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado			

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


 Nombre y Firma Del Director de Tesina

**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Nombre del Alumno Aida Esperanza Figueroa Morales
Nombre de la Tesina Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica.
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	Formato de Página			
b.	Hoja tamaño carta.	✓		
c.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	✓		
d.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	✓		
e.	Orientación vertical excepto gráficos.	✓		
f.	Paginación correcta.	✓		
g.	Números romanos en minúsculas.	✓		
h.	Página de cada capítulo sin paginación.	✓		
i.	Margen superior derecho mismo tipo de fuente del documento.	✓		
j.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.	✓		
K	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	✓		
l.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	✓		
m.	Times New Roman (Tamaño 12).	✓		
n.	Color fuente negro.	✓		
o.	Estilo fuente normal.	✓		
p.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	✓		

q.	Alineación de texto justificado.	✓		
r.	Interlineado a 2.0	✓		
s.	Espacio entre párrafo y párrafo: Igual al interlineado.	✓		
t.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	✓		
u.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	✓		
v.	Resumen sin sangrías.	✓		
w.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	✓		
x.	Títulos de primer orden con el formato adecuado.	✓		
y.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado.	✓		
z.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado.	✓		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	✓		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	✓		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	✓		
d.	Continuidad en los párrafos.	✓		
e.	Párrafos con estructura correcta.	✓		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	✓		
g.	Correcta escritura numérica.	✓		
h.	Oraciones completas.	✓		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	✓		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	✓		
k.	Uso correcto de tildes.	✓		
	Empleo mínimo de paréntesis.	✓		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	✓		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	✓		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	✓		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	✓		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	✓		
q.	Sin notas a pie de página.	✓		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	✓		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	✓		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	✓		

d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	✓		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	✓		
3.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	✓		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
4.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	✓		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	✓		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	✓		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	✓		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	✓		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	✓		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	✓		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	✓		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	✓		
k.	Comunicó claramente su información.	✓		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	✓		
m.	Pensó en formas para mejorar investigación.	✓		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	✓		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	✓		
p.	Los objetivos tanto generales como específicos no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	✓		
q.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	✓		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	✓		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	✓		
t.	El capítulo II se desarrolla en base al tipo de enfoque, investigación y estudio referido.	✓		
u.	El capítulo III se realizó en base al tipo de investigación señalado.	✓		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes	✓		

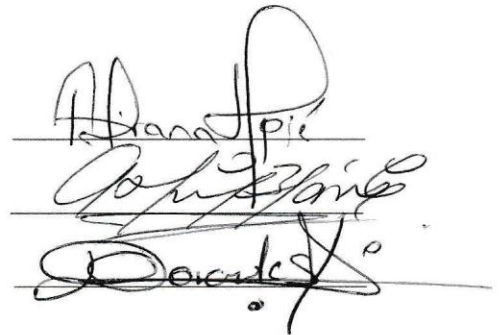
	en base a la investigación realizada.	✓		
w.	Las conclusiones surgen en base al tipo de investigación realizada.	✓		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


Firma del Asesor en Metodología

DICTAMEN DE TESISSiendo el día 29 del mes de Enero de 2019

Los C.C. LFT. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo
Director de Tesina
Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Asesor Metodológico
LFT Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de titulación



Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica.

Realizada por el Alumno: Aida Esperanza Figueroa Morales

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.





IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

TITULAR DE DERECHOS

Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y Aida Esperanza Figueroa Morales como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada "Análisis de los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica"; otorgo de manera gratuita y permanente al IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades; autorización para que se fije la obra en cualquier medio, incluido electrónico y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

Aida Esperanza Figueroa Morales

24 de enero de 2019

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Aida Esperanza Figueroa Morales", is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes small asterisks at the beginning and end.

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios por haberme dado la vida, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, porque sin él no hubiese podido ser la persona que ahora soy, a mis padres porque sin el apoyo de ellos nada de esto hubiera sido posible, en memoria a los pacientes que padecían y otros que aún padecen Alzheimer de la asociación grupo Ermita de Guatemala.

Dedicado a Asociación grupo Ermita de Guatemala, por cada uno de los pacientes que fue inspiración para realizar esta tesis y así poder ayudarlos.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por ser uno de los motores que me dió la fuerza para poder llegar hasta donde estoy hoy.

A mis Padres Mauro Aroldo Figueroa Zamora y Aida Esperanza Morales Burrero, gracias por siempre estar conmigo, por ese apoyo incondicional y por creer en mí cuando nadie lo hizo.

A mis hermanos Mauro Aroldo Figueroa Arenales, Sofía Margarita Figueroa Arenales, Ana Pahola Figueroa Morales y Perla del Rocío Karen Johana Castillo Figueroa por su apoyo incondicional, por esas palabras de aliento que necesité siempre, por creer en mí.

A mis abuelitos Federico Figueroa Pérez, Anita Burrero Amperez por apoyarme siempre y por estar allí siempre conmigo.

A mis ángeles en el cielo Alejandra Sofía Zamora, Vicente Morales Camó, Emerson Vicente Mardoqueo Morales Burrero, Korin Michelle Figueroa Arenales, Marco Tulio Castillo porque sé que desde el cielo me cuidan y me bendicen.

A mis sobrinos Dylan Mauro Aroldo Figueroa Palacios, Anthony Gustavo de Jesús Pérez Figueroa, Mateo Jorge Isaac Elel Castillo, Erick Marco Enrique Elel Castillo por ser las personitas incondicionales y que alegran mi vida, los cuales me dan fuerza para poder seguir luchando.

A mis tíos Ana Leticia Figueroa Zamora, Juana Morales Burrero, Pedro Morales Burrero, Rosa Elizabeth Morales Burrero, Israel Nehemias Morales Burrero, María Luisa Morales Burrero y a todos mis primos aunque no estemos siempre juntos, siempre nos apoyamos, los quiero muchísimo.

A mis amigos Kevin Ricardo Sánchez, Clara Argentina Sánchez Martínez, Sofía Haydee Melgar López, Delma Yeseli Osorio Chiquitó, Sara Beatriz Reyes Oliva, Jenny Elizabeth Ruiz Buch, porque me han apoyado y brindado su cariño incondicional, por aconsejarme siempre, porque sé que siempre van a estar conmigo y por enseñarme lo importante que es la amistad.

A Asociación grupo Ermita de Alzheimer, por el apoyo, la ayuda y los consejos que me brindaron durante mi estancia y fuera de ella, porque sé que puedo confiar en ellos.

A mis cuñados Kevin Guate, Siomara Evangelina Palacios Rangel, Byron Gustavo Pérez Hernández, Isaac Elel Velásquez, por formar parte de mi familia e indirectamente por el apoyo que me brindan tanto con sus palabras o acciones que tienen hacia mi persona.

A mi Directora Coordinadora general de tesis la Licda. Itzel Dorantes Venancio y a mi Directora de tesis Licda. Tatiana Patricia Hincapié Agudelo por creer en mí, el apoyo que me brindaron y la paciencia que tuvieron hacia mí.

A mi casa de estudios IPETH por sus enseñanzas y por la formación que me ha brindado.

Palabras Clave

Alzheimer

Demencias

Adulto Mayor

Ejercicios aeróbicos

Ejercicios de Fuerza

Cerebro

Beneficios Terapéuticos

Neuronas

B-Amiloide

Placas Seniles

Neurofibrilla

Cascada del amiloide

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portada	
Portadilla	
Investigadores responsables.....	ii
Lista de cotejo.....	vi
Hoja de dictamen de tesis.....	xii
Hoja de titular de derechos.....	xiii
Dedicatoria.....	xiv
Agradecimientos.....	xv
Palabras clave.....	xvii
Índice.....	xviii

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1 Antecedentes Generales.....	2
1.1.1 Descripción Anatómica y biomecánica de la enfermedad de Alzheimer.....	4
1.1.2 Padecimiento.....	15
1.1.3 Definición.....	16
1.1.4 Clasificación.....	18
1.1.5 Etiología.....	22
1.1.6 Fisiopatología.....	23
1.1.7 Factores de riesgo.....	25
1.1.8 Epidemiología.....	29
1.1.9 Diagnóstico.....	32
1.2 Antecedentes Específicos.....	34
1.2.1 Beneficios de ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con la enfermedad de Alzheimer.....	37
CAPITULO II.....	46
2.1 Planteamiento del problema.....	46
2.2 Justificación.....	48
2.3 Objetivo General.....	49

2.4	Objetivos Específicos.....	50
CAPÍTULO III.....		51
3.1	Materiales y Métodos.....	51
3.2	Enfoque de Investigación.....	57
3.3	Tipo de Estudio.....	58
3.4	Método de estudio.....	58
3.5	Diseño de investigación.....	59
3.6	Criterios de Selección.....	60
CAPÍTULO IV.....		62
4.1	Resultados.....	62
4.2	Discusión.....	65
4.3	Conclusiones.....	68
4.4	Perspectivas y/o Aplicaciones Prácticas.....	68
Bibliografía.....		69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	52
Tabla 2.....	57
Tabla 3.....	61
Tabla 4.....	63
Tabla 5.....	63
Tabla 6.....	64
Tabla 7.....	64
Tabla 8.....	65
Tabla 9.....	66
Tabla 10.....	67
Tabla 11.....	67

ÍNDICE DE GRAFICAS

Ecuación 1.....	51
-----------------	----

RESUMEN

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la demencia principal entre adultos mayores, es una enfermedad que por lo general es hereditario, que se caracteriza desde el punto de vista anatómico, por la pérdida de neuronas y sinapsis, la presencia de placas seniles y de degeneración fibrilar.

En la actualidad la enfermedad de Alzheimer se considera una enfermedad que crece alarmantemente, se considera que para el 2050 los gastos para estas personas vayan en aumento para la familia. La tasa de la enfermedad de Alzheimer según la OMS se ha encontrado alrededor del mundo (hasta un 80%). El aumento de demencia para el 2030 será de 66 millones de personas en el mundo, por lo que urge tomar medidas en capacitación y atención multidisciplinaria de los enfermos.

En el año 2015 la Alzheimer's Disease International (ADI) reportó un informe mundial sobre el Alzheimer pues se estima que cada tres segundos una nueva persona desarrolla la enfermedad.

La Alzheimer's Disease International (ADI) declara que en la actualidad, más de 46 millones de personas en el mundo sufren de demencia, si la tendencia continua como hasta ahora, en el año 2050 habrá 131, 500 millones de personas con Alzheimer en el mundo. Siendo una de las principales causas de muerte en el adulto mayor.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

1.1 Antecedentes Generales

El problema de investigación surge debido a que existen muchas personas que desconocen la enfermedad de Alzheimer (EA), cuales son las causas, el proceso fisiológico del padecimiento, antecedentes que puedan existir, entre otros, pues no se conoce la ayuda que proporciona la actividad física en la EA. La investigación tiene como propósito dar a conocer los beneficios de la actividad física en los pacientes con EA, pues al realizar actividad física produce retardo de la enfermedad, la relentización del progreso de EA, los cambios metabólicos y neuropatológicos, así mismo las mejoras psicológicas de los pacientes.

La actividad física tiene como objetivo reducir el péptido B-amiloide y la proteína Tau debido a que el exceso de segregación de este péptido y esta proteína desencadenan la hipótesis de la "cascada del amiloide". Esta hipótesis refleja que "Desde 1992 ha jugado un papel prominente para explicar el origen y evolución de este tipo de demencia, la más común en el mundo según la Organización Mundial de la Salud." (15)

"Se basa en la idea de que una "cascada química" es la que acaba provocando la acumulación en el cerebro de placas seniles -depósitos extracelulares anormales de un material proteínico llamado beta-amiloide- que a su vez acaban destruyendo las neuronas de los pacientes con este tipo de demencia. Esta hipótesis plantea que esa acumulación marca el inicio patológico de la enfermedad de Alzheimer." (15)

"Sugiere también que el mal se debe a una excesiva formación de beta amiloides o a una pobre eliminación de los mismos, un proceso que hace que las estructuras neuronales de los enfermos se vayan degenerando y con el tiempo ciertas partes del cerebro se atrofien. Así mismo mejora la irrigación sanguínea y oxigenación cerebral, al momento de lograr estos beneficios se puede obtener una mejor concentración, una mejora emocional, ayuda a tener un mejor control de los movimientos, entre muchas otras cosas más. A pesar que existen diversos medicamentos que tratan de mitigar los signos y síntomas de esta enfermedad, aún no ha surgido una cura definitiva, pero se ha comprobado que la actividad física es de gran ayuda ya que mitiga el deterioro de las personas con EA, ayuda a mejorar sus síntomas y a favorecer cierta calidad de vida." (15)

La EA es el tipo de demencia más frecuente que se ha encontrado alrededor del mundo (hasta un 80%). Según la OMS el aumento de demencia para el 2030 será de 66

millones de personas en el mundo por lo que urge tomar medidas en capacitación y atención multidisciplinaria de los enfermos. Pero existen otras opciones válidas para esta patología así como la musicoterapia, fisioterapia y terapia ocupacional.

1.1.1 Descripción Anatómica y biomecánica de la enfermedad de Alzheimer

“En el hemisferio izquierdo en una vista lateral del exterior del cerebro, se describen los lóbulos principales (frontal, parietal, temporal y occipital) y las estructuras del tallo cerebral (puente de varolio, tronco-encefálico, bulbo raquídeo y cerebelo).” (4)

“En el hemisferio derecho en una vista lateral se describe la ubicación del sistema límbico dentro del cerebro. El sistema límbico consta de varias estructuras, que incluye el hipocampo, la amígdala y el tálamo. El hipocampo es una de las primeras áreas afectadas por la enfermedad de Alzheimer. A medida que la enfermedad avanza, el daño se extiende a través de los lóbulos.” (4)

❖ “El lóbulo frontal representa un tercio de la corteza cerebral y es proporcionalmente de mayor tamaño y filogenéticamente más recientes en el ser humano que en cualquier otra especie inferior. Estas estructuras cumplen dos funciones principales: la ejecución de movimientos de destreza y la integración y expresión de la conducta emocional planificada. Las áreas corticales frontales se interconectan con todos los otros lóbulos de los hemisferios cerebrales.” (22)

❖ “El lóbulo parietal proporciona los mecanismos corticales que perciben estímulos somatosensoriales y los integra con la memoria de experiencias pasadas y con otras percepciones sensoriales aferentes para generar el reconocimiento de parte del sujeto de los

eventos somáticos y extracorporales. Contribuyen en la función de atención y determina el “mapa” mental que proporciona la conciencia del interior del cuerpo y del mundo que lo rodea.” (21)

❖ “El lóbulo temporal actúa como área principal de convergencia para las señales provenientes de todas las partes de la corteza. En la corteza primaria les permite la audición del sonido, pero no su reconocimiento que se obtiene por la acción de la corteza secundaria. Es esencial para la comprensión de las palabras oídas el cual se constituye la mayor parte en el área de Wernicke. En la parte posterior de la cisura de Rolando se recibe información del área de asociación somestésica, visual y auditiva.” (23)

❖ “El lóbulo occipital abarca lo que es la visión. Es el área receptora primaria para los estímulos visuales que se originan en la retina y viajan por los nervios ópticos, cuerpo geniculado lateral y radiación óptica del tálamo, al igual que están al servicio de la interpretación visual del reconocimiento de los estímulos visuales. Están conectadas con los núcleos pulvinar lateral, dorsal y posterior del tálamo.” (24)

En este apartado se explican las estructuras del tallo cerebral.

- “El puente troncoencefálico también conocido como el puente de Varolio y protuberancia anular, es una región del cerebro que se localiza en el tronco del encéfalo. Concretamente, el puente de Varolio se ubica entre el bulbo raquídeo y el mesencéfalo, y su función principal radica en conectar estas dos estructuras del cerebro. El puente de Varolio es una porción del tronco del encéfalo que se ubica entre el bulbo raquídeo y el

mesencéfalo. El tronco del encéfalo es una región cerebral que está formada por el mesencéfalo, el propio puente de Varolio y el bulbo raquídeo. Estas tres estructuras constituyen la mayor ruta de comunicación entre el cerebro anterior y la médula espinal. En este sentido, la función principal del puente de Varolio consiste en comunicar el cerebro con la médula espinal, así como las dos otras estructuras del tronco del encéfalo (el mesencéfalo y el bulbo raquídeo).” (11)

- “Bulbo raquídeo contiene muchos núcleos de nervios craneales que están vinculados con funciones vitales, por ejemplo, la regulación de la frecuencia cardíaca y la respiración. Sino que también ayuda como conducto para el pasaje de los tractos ascendentes y descendentes que conectan la médula espinal con los centros superiores del sistema nervioso. Estos tractos pueden verse afectados en enfermedades desmielinizantes, neoplasias y trastornos vasculares. El bulbo raquídeo está ubicado en la fosa craneal posterior, por debajo de la tienda del cerebelo, por encima del foramen magno, se relaciona por delante con la porción basal del hueso occipital, con la porción superior de la apófisis odontoides del axis y por detrás con el cerebelo.” (19)

- “El cerebelo ocupa la mayor parte de la fosa craneana posterior. Sus neuronas se distribuyen en la corteza cerebelosa. El cerebelo representa en peso el 10% del cerebro, contiene el 50% de las neuronas cerebrales. Las estructuras del cerebelo están muy sistematizadas y es semejante en todo el órgano, lo que sugiere una función básica común, modificada por el tipo de información que recibe cada zona en particular. La función más

importante del cerebelo es la coordinación de la actividad motora y de la postura mediante el ajuste indirecto de los principales sistemas motores descendientes.” (7)

En el siguiente apartado se desarrolla el sistema límbico y sus estructuras

✓ “El sistema límbico es un conjunto de estructuras cerebrales que corresponden a ciertos estímulos ambientales produciendo respuestas emocionales; como miedo, alegría, enojo o tristeza. Aunque dichas emociones han sido consideradas características únicas del humano. A principios del siglo XIX se describió el mecanismo por el cual este sistema regula las emociones y cómo los seres humanos reconocen y comparten las mismas (empatía). La descripción de los generadores de patrones centrados, como estructuras anatómico-funcionales conservadas evolutivamente, sugiere su participación en la regulación de varias actividades, incluidas las emociones y la empatía. Lo que daría un carácter de universalidad e incluso de reconocimiento conductual inter-especies”. (8)

✓ El hipocampo es una de las partes del cerebro más importantes. Está situado en lo que “se conoce como sistema límbico, y está muy relacionado tanto con los procesos mentales relacionados con la memoria como con aquellos que tienen que ver con la producción y regulación de estados emocionales, además de intervenir en la navegación espacial, es decir, el modo en el que nos imaginamos el movimiento a través de un espacio concreto. Se trata de un pequeño órgano con una forma curvada y alargada, que se ubica en la parte interior del lóbulo temporal y va desde el hipotálamo hasta la amígdala. Por lo tanto, cada encéfalo tiene dos hipocampos: uno en cada hemisferio del cerebro.” (28)

“Se podría llegar a pensarse que el hipocampo es la parte del cerebro en la que se almacenan los recuerdos a largo plazo. Sin embargo, la realidad es más compleja que esta idea. La relación entre el hipocampo y los recuerdos a largo plazo no es tan directa: este órgano actúa como mediador, o directorio, de recuerdos, cuya aparición y desaparición está asociada, por lo que se sabe sobre el funcionamiento de la memoria, a la activación y desactivación de redes de neuronas distribuidas por muchas zonas del encéfalo. Dicho de otro modo, el hipocampo no "contiene" recuerdos, sino que actúa como un nodo de activación que permite que se activen distintos recuerdos distribuidos por diferentes partes del encéfalo.” (28)

✓ “El tálamo su función principal es la integración de la información sensorial dirigida a la corteza. Transmite la mayoría de la información que alcanza la corteza cerebral y, además, integra diversas modalidades sensoriales y facilita o inhibe las proyecciones hacia unos lóbulos u otros. Es fundamental para el mantenimiento de la actividad cortical. También se encarga de transmitir información desde el cerebelo y el cuerpo estriado hasta la corteza cerebral. El cerebelo y cuerpo estriado son centros que modulan las vías motoras descendentes de la corteza cerebral. Casi toda la información sensitivomotora pasa por el tálamo antes de llegar a su destino (córtex).” (12)

“El tálamo está organizado en diferentes núcleos con diferentes funciones. La única información sensorial que no hace relevo en el tálamo es la olfativa, que pasa directamente del bulbo olfatorio a la corteza cerebral. El resto de sentidos: gusto, visión, tacto y oído relevan en los núcleos del tálamo para después proyectarlo a su área correspondiente en la corteza. Pero además de la información ascendente, también se ocupa de la descendente, la

información que envía la corteza a otras áreas. A pesar de que su función principal sea la de regular las proyecciones sensitivomotora, también se ve involucrado en el funcionamiento de algunas funciones superiores, como la memoria o el lenguaje.” (12)

✓ “La amígdala recibe una gran cantidad de información sensorial (visual, auditiva, somatosensorial) y visceral de manera ya muy procesada. Esta información proviene de diversas zonas como el hipotálamo, el área septal, el tálamo, la corteza, regiones olfatorias, el tronco del encéfalo, etc. La mayor parte salen a través de la vía llamada estría terminal y terminan principalmente en el área septal y la parte anterior del hipotálamo. Hay más proyecciones, secundarias, en zonas como el tronco, el tálamo, la corteza, el hipocampo, etc. La amígdala recibe todo tipo de información sensorial y visceral, y envía proyecciones, por medio de la estría terminal, en el área septal y el hipotálamo.” (18)

“La amígdala es un elemento clave para nuestras experiencias emocionales, ya que de esta dependen los estímulos a los que respondemos, el modo en que se organizan las respuestas que manifestamos a estos estímulos, así como las respuestas internas de nuestros órganos. Permite que un estímulo aversivo (por ejemplo, la visión de una serpiente) sea interpretado como una amenaza (peligro), que se sienta miedo y se actúe en consecuencia, huyendo o enfrentándose a él.” (18)

“La estimulación eléctrica de la amígdala, según el lugar concreto donde se aplique, evoca reacciones viscerales, de defensa, de miedo, de agresividad, etc. Tras las lesiones de la amígdala, se deja de producir una respuesta emocional adecuada a la experiencia sensorial presente. Por ejemplo, los objetos que eran amenazadores dejan de provocar

miedo, se pierde la agresividad o no se distinguen los objetos comestibles de los no comestibles.” (18)

A continuación, se explicará una a una las estructuras afectadas por la Enfermedad del Alzheimer.

1.1.1.1 El cerebro

“El cerebro es uno de los órganos más importantes del cuerpo, pero sólo pesa alrededor de 1.36kg, su textura es blanda pero a su vez es dura.” (3)

Tiene tres partes principales:

- “El encéfalo abarca la mayoría del cráneo. Es el centro de coordinación de actividades sensoriales e intelectuales como la memoria y la resolución de problemas. También controla el movimiento del cuerpo.” (3)

- “El cerebelo es la parte posterior del cerebro, bajo el encéfalo. Controla la coordinación y el balance.” (3)

- “El tronco cerebral está debajo del encéfalo y en frente de el cerebelo. Conecta el cerebro a la columna vertebral y controla funciones automáticas como la respiración, la digestión, la frecuencia cardíaca y la presión arterial.” (3)

1.1.1.2 Irrigación Sanguínea

“El cerebro es irrigado por una de las redes de vasos sanguíneos más importantes del cuerpo. Con cada latido del corazón, las arterias llevan cerca de 20-25% de su sangre al cerebro, donde billones de células usan un 20% del oxígeno y la energía que lleva la sangre. Cuando se está pensando mucho, es posible que el cerebro use hasta 50% de la energía y el oxígeno. La red entera de vasos sanguíneos incluye venas y capilares junto con las arterias.” (3)

1.1.1.3 Corteza cerebral

“La superficie áspera del cerebro es una capa externa especializada del encéfalo llamada la corteza. Los científicos han hecho un "mapa" de la corteza al identificar ciertas áreas fuertemente relacionadas a ciertas funciones.” (3)

“Regiones específicas de la corteza:

- Interpretan sensaciones del cuerpo, vista, sonidos y olores del mundo exterior.
- Genera pensamientos, resuelve problemas y hace planes.
- Forman y almacenan recuerdos.
- Controlan movimientos voluntarios.” (3)

1.1.1.4 El hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho del cerebro

“El cerebro está dividido en dos partes, uno del lado izquierdo llamado hemisferio izquierdo y uno del lado derecho llamado hemisferio derecho. Los expertos no están seguros de la diferencia entre las funciones de los dos hemisferios, excepto que:

- El hemisferio izquierdo controla el movimiento del hemisferio derecho del cuerpo.

- El hemisferio derecho controla el movimiento del hemisferio izquierdo del cuerpo.
- En la mayoría de las personas, el área que controla el lenguaje está principalmente en el hemisferio izquierdo.” (3)

1.1.1.5 Comunicación neuronal o Sinapsis

“La neurona o célula nerviosa es un tipo de célula perteneciente al Sistema nervioso central (SNC) cuyo rasgo diferencial es la excitabilidad que presenta su membrana plasmática, la cual permite no solamente la recepción de estímulos sino también la conducción del impulso nervioso entre las propias neuronas, o en su defecto, con otro tipo de células, tales como las fibras musculares de la placa motora, por lo que es considerada como la unidad genética, anatómica, funcional y trófica del sistema nervioso”. (6)

“La sinapsis es la unión de células nerviosas que se conectan entre sí mediante el axón, dendritas o cuerpo celular de cada neurona, transportan el impulso nervioso mediante una descarga química que origina una corriente eléctrica en la membrana de la neurona emisora y una vez que este impulso alcanza en su totalidad el extremo del axón de la neurona receptora se producen compuestos químicos denominados neurotransmisores, como puede ser la noradrenalina y acetilcolina; que son sustancias que se depositan en el espacio sináptico siendo los encargados de inhibir o estimular la acción de la célula post sináptica.” (6)

Estructuralmente la sinapsis está constituida por tres elementos básicos que son:

✓ “Neurona Pre-sináptica la cual termina en finas ramificaciones denominadas telodendritas que son las ramificaciones de menor calibre de las dendritas.” (6)

✓ “Hendidura o espacio sináptico la cual produce la separación existente entre el axón de una neurona y la dendrita de otra neurona o también la separación entre axón y axón.”

(6)

✓ “Neurona post sináptica la cual recibe el impulso nervioso.” (6)

“El mecanismo de la sinapsis se da cuando el potencial de acción llega a las últimas ramificaciones del axón produciendo una movilización de las vesículas sinápticas hacia la membrana pre-sináptica del botón sináptico, a ésta altura, la zona activa de la membrana pre-sináptica se disuelve con la membrana celular de las vesículas sinápticas produciendo la liberación de neurotransmisores hacia la hendidura sináptica, este proceso se denomina exocitosis o secreción celular.” (6)

“De este modo, la despolarización de la membrana es la responsable de la apertura de los canales de calcio a nivel de las zonas activas, donde el ión calcio al ingresar al interior de las terminaciones pre-sinápticas produce neurotransmisores hacia la hendidura sináptica, durante este proceso transcurren alrededor de 2 milisegundos de estimulación neuronal produciéndose a una enorme velocidad, el neurotransmisor es liberado y se propaga a la hendidura sináptica para ser atraído por las células receptoras ubicadas en la membrana de las células post sináptica.” (6)

“Al producirse el impulso nervioso, la neurona muestra cuatro regiones fundamentales que son: la entrada, la activación, la conducción y la salida; los primeros tres son eléctricos por la despolarización de la membrana y el último es químico por la liberación de un neurotransmisor en la hendidura sináptica.” (6)

1.1.1.6 Codificación de señales

“La comunicación entre neuronas y células gliales no está limitada a las sinapsis, disparos axonales de alta frecuencia ocasionan la fosforilación de la proteína básica de mielina (MBP), un componente de la mielina en los tractos de materia blanca del hipocampo. Esta señalización dirigida hacia los oligodendrocitos de manera dependiente de la actividad axonal es mediada por óxido nítrico, el cual es liberado por los axones y estimula la fosforilación de MBP en los oligodendrocitos a través de un mecanismo dependiente de las proteínas cinasas activadas por mitógeno (MAP-K).” (13)

“Por otra parte, estudios tanto en el SNC como en el SNP indican que la actividad del impulso neuronal en fetos, como en la etapa postnatal temprana, influyen en el desarrollo de la glía que forma mielina. Con el tiempo, nuestras experiencias crean modelos del tipo y la fuerza de las señales. Estos modelos de actividad explican cómo, al nivel celular, nuestros cerebros codifican nuestros pensamientos, memorias, habilidades y una idea de quienes somos.” (13)

“Cambios en los esquemas de actividad específicos suceden a través de la vida al momento que se conoce a nuevas personas, tenemos nuevas experiencias y se adquieren nuevas habilidades. También hay cambios cuando la enfermedad de Alzheimer u otro trastorno relacionado perturba a las neuronas y las conexiones entre ellas.” (13)

1.1.1.7 Cambios cerebrales en pacientes con Alzheimer

“La enfermedad de Alzheimer causa la muerte de neuronas y la pérdida de tejido en todo el cerebro. Con el tiempo, el cerebro disminuye su tamaño dramáticamente, afectando casi todas sus funciones.” (3)

“A continuación, se encuentra otra comparación de cómo la pérdida masiva de células cambia el cerebro en su total en la etapa avanzada del Alzheimer. En el cerebro de una persona con Alzheimer la corteza disminuye su tamaño, dañando las áreas del cerebro usadas para pensar, planear y recordar. La disminución es especialmente severa en el hipocampo, un área de la corteza que juega un papel clave en la formación de nuevos recuerdos. Los ventrículos (espacios llenos de líquido dentro del cerebro) se vuelven más grandes.” (3)

1.1.2 Padecimiento

“La EA es la forma más común de demencia entre las personas mayores. Comienza lentamente, primero afecta las partes del cerebro que controlan el pensamiento, la memoria y el lenguaje. Las personas con EA pueden tener dificultades para recordar cosas que ocurrieron en forma reciente o los nombres de las personas que conocen. El deterioro cognitivo, causa más problemas de memoria de los que se consideran normales en personas de la misma edad. La mayoría de las personas con deterioro cognitivo leve, desarrollarán Alzheimer.” (14)

“Con el tiempo, los síntomas del Alzheimer se agravan. Las personas pueden no reconocer a sus familiares, tienen dificultades para hablar, leer o escribir, olvidan cómo cepillarse los dientes o peinarse el cabello. Mientras avanza la enfermedad, pueden volverse ansiosos, agresivos o deambular lejos de su casa. Finalmente, necesitan cuidados totales. Esto puede ser muy estresante para los familiares que deben encargarse de sus cuidados. El Alzheimer suele comenzar después de los 60 años, el riesgo aumenta a medida que la persona envejece, las probabilidades de riesgo son mayores si hay personas en la familia que tuvieron la enfermedad. Ningún tratamiento puede detener la EA. Sin embargo, algunos fármacos pueden ayudar a impedir por un tiempo limitado a que la enfermedad se vaya agravando.” (14)

1.1.3 Definición

“La enfermedad de Alzheimer o demencia tipo Alzheimer, es un trastorno encefálico de deterioro crónico y progresivo que se acompaña de efectos profundos en la capacidad de recordar, aprender y razonar. Podemos decir que en uno de los trastornos más temidos de nuestra época debido a las consecuencias de gran deterioro que produce en la persona afectada.” (17)

“Los principales síntomas que aparecen son la pérdida progresiva de habilidades y funcionamiento mental, la pérdida de memoria, confusión y alucinaciones. El comienzo del mal puede ser lento, los familiares más allegados suelen advertir que el individuo tiene algún olvido en sus quehaceres diarios. La OMS define la enfermedad de Alzheimer como una dolencia degenerativa cerebral primaria, de etiología desconocida, que presenta síntomas neuropatológicos y neuroquímicos característicos. El trastorno se inicia, generalmente, de forma insidiosa y lenta y evoluciona progresivamente durante un período

de años. La evolución acostumbra a ser larga (entre ocho y diez años), aunque a veces es de dos o tres años.” (17)

“Además, con las demencias de tipo vascular, la enfermedad de Alzheimer (EA) es la más frecuente de las causas de demencia, con una incidencia aproximada del 50%, frente al 25% de las causas vasculares y al 13% de casos en los que coexisten con otras patologías.” (9)

“Se trata de un proceso degenerativo caracterizado por un deterioro progresivo de las funciones intelectuales sin que coexista cualquier otro tipo de patología neurológica o sistémica que curse también con demencia. El inicio es insidioso, con agravación uniformemente progresiva. La mayoría de los casos comienzan entre los 50 y 60 años, afecta a ambos sexos por igual y la incidencia de esta enfermedad se incrementa exponencialmente con la edad a partir de los 40 años.” (9)

“Según P. Thomas, el más innegable factor de riesgo de la enfermedad de Alzheimer es la edad. Por otra parte, este mismo autor demuestra que existe un aumento de riesgo de padecer esta enfermedad en personas que presentan antecedentes familiares de demencia tipo Alzheimer. También se habla de posibles antecedentes de traumatismos craneales en individuos que sufren este padecimiento, pero este dato también ha sido desmentido.” (9)

“Selmes explica que las alteraciones vasculares dan como resultado una menor irrigación cerebral por causa de procesos aterosclerótico se ha observado en pacientes con EA.” (9)

1.1.4 Clasificación

1.1.4.1 Etapas del Alzheimer

La EA progresa lentamente en tres etapas: temprana (leve), moderada (intermedia) y avanzada (severa).

Las siguientes etapas proveen una guía general de como las habilidades cambian en cuanto a los síntomas empiezan aparecer. Las etapas coinciden en parte, lo cual dificulta colocar a la persona con el Alzheimer en una etapa específica.

1.1.4.1.1 Etapa temprana o leve

En las etapas más tempranas del Alzheimer, antes de que los síntomas puedan ser detectados por pruebas actuales, las placas empiezan a formarse en las áreas del cerebro que son para:

- Aprender y recordar
- Pensar y planear

En la etapa temprana es posible que la persona con la enfermedad de Alzheimer funcione independientemente. Tal vez aún pueda conducir un auto, trabajar e involucrarse en actividades sociales. A pesar de esto, la persona puede sentir que está experimentando lagunas en la memoria, como olvidar palabras conocidas o la colocación de objetos comunes de la vida cotidiana. La familia, los amigos, o los colegas empiezan a notar dificultades.

Algunas de las dificultades comunes pueden ser: Problemas para acordarse de la palabra o nombre correcto, así como problemas para recordar el nombre de una persona luego de haber sido presentada, notar mayores desafíos en realizar tareas en entornos sociales, olvidar textos que se acaba de leer, perder o poner fuera de lugar objetos comunes, mayor dificultad para planear u organizar.

1.1.4.1.2 Etapa moderada o intermedia

En las etapas leves o moderadas del Alzheimer, las regiones del cerebro que son importantes para la memoria, el pensamiento y el planear se ve afectada por un acumulo de placas seniles que estuvieron presentes en la etapa inicial. Esto resulta en problemas de la memoria o del pensamiento tan serios como para interferir con el trabajo o la vida social. Las personas en esta etapa pueden confundirse y tener problemas al manejar el dinero, expresarse y organizar sus pensamientos. Muchas personas con la enfermedad de Alzheimer son diagnosticadas durante estas etapas.

Las placas y marañas también se propagan a áreas del cerebro usadas para:

- Hablar y comprender lo que las demás personas les dicen.
- Entender la posición de su cuerpo en relación a los objetos a su alrededor

Con el progreso de la enfermedad, los individuos afectados pueden experimentar cambios de personalidad y de comportamiento, tener dificultad en reconocer a sus amigos y familiares.

La etapa moderada del Alzheimer típicamente es la más larga y puede durar varios años. A medida que la enfermedad progresa, los que padecen de Alzheimer requieren un nivel de cuidado más alto. Se puede observar que la persona confunde las palabras, tiene

dificultades para abotonarse una camisa, se siente frustrada, enojada, o actúa de manera desconcertante como el negar a bañarse. El daño a las células del cerebro dificulta la expresión de pensamiento y cumplir con tareas rutinarias. Los síntomas que comenzaron a manifestarse en la etapa temprana, ahora se vuelven más notorios y pueden incluir:

- Pérdida de la memoria de su propia historia personal.
- Comenzar a tener un carácter alterado o introvertido, especialmente en situaciones desafiantes a nivel social o mental.
- Perder la capacidad de recordar su propia dirección o número de teléfono, la escuela secundaria o la universidad a la que asistieron.
- Confundirse sobre dónde están o qué día es.
- Necesitar ayuda para elegir prendas de vestir adecuadas a la estación.
- Tener problemas cada vez más frecuentes para controlar la orina o la deposición.
- Experimentar cambios importantes en los patrones del sueño (dormir durante el día y permanecer inquieto durante la noche).
- Estar en riesgo de desorientarse o extraviarse.
- Experimentar cambios importantes en la personalidad y el comportamiento, que incluyen desconfianza y delirio (por ejemplo, creer que el cuidador es un impostor) o comportamientos compulsivos y repetitivos, como apretones de manos o cortar papel en tiras.

1.1.4.1.3 Etapa Avanzada o severa

En la etapa avanzada del Alzheimer, la mayoría de la corteza está seriamente dañada. El cerebro disminuye su tamaño dramáticamente debido a la muerte de un gran número de células. Las personas que padecen de Alzheimer pierden su habilidad de comunicarse, reconocer a su familia y de cuidarse de sí mismo.

En la etapa final de la enfermedad, las personas pierden la capacidad de responder al entorno, sostener una conversación y, finalmente, controlar el movimiento. Las personas aún pueden decir palabras o frases, pero comunicar el dolor se vuelve más difícil. De manera que la memoria y las destrezas cognitivas continúan disminuyéndose, es posible que se presenten cambios significativos en la personalidad y que las personas necesiten un nivel considerable de ayuda con las actividades cotidianas. En esta etapa, la persona puede:

- Requerir ayuda las 24 horas del día con actividades y para el cuidado personal cotidiano.
- Perder la conciencia de experiencias recientes, así como de su entorno.
- Cambios en las habilidades físicas, incluyendo la habilidad de caminar, sentarse y el deglutir.
- Mayor dificultad para comunicarse.
- Ser crecientemente vulnerable a infecciones, especialmente la neumonía.
- Finalmente llega hasta la muerte.

1.1.5 Etiología

Las mutaciones en algunos genes pueden afectar a las placas seniles, causando alzhéimer. Se han determinado diversos factores biológicos que interactúan con distintos mecanismos de tipo genético o ambiental, y que dan lugar a las lesiones que causarán la degeneración progresiva de las células nerviosas y a la aparición del alzhéimer. Se han identificado dos signos característicos de la patología como causa del alzhéimer que son: la aparición de las denominadas placas seniles, placas amiloides, o placas neuríticas, y la presencia de ovillos de neurofibrillas: Las placas seniles son depósitos extracelulares de la proteína beta amiloide en la sustancia gris del cerebro, y se asocian con la degeneración y muerte neuronal. Esta proteína beta amiloide procede de la degradación de una proteína más grande llamada proteína precursora de amiloide, que se encuentra en la membrana de muchas células y cuya misión no está completamente dilucidada. El acúmulo de beta amiloide se debe a un incremento en su producción o a una reducción en su eliminación.

Por otra parte, la formación de ovillos de neurofibrillas es el resultado de la polimerización anormal de la proteína tau (una proteína que está en las neuronas), y se inicia en la región del hipocampo donde se encuentra la función de la gestión de la memoria. Estos dos procesos implicados en la enfermedad de Alzheimer podrían estar interrelacionados y, en cualquier caso, provocan una degeneración y disfunción neuronal.

1.1.6 Fisiopatología

“Actualmente existen dos teorías que tratan de explicar los déficit cognitivos de la EA: Teoría de desconexión cortical y Teoría colinérgica.” (1)

- “Teoría de desconexión cortical

La degeneración neurofibrilar en la corteza entorrinal, portal cortical del hipocampo (HC), se distribuyen en las cortezas II (que junto a la capa III forman la vía perforante hacia el HC) y IV (que recibe la eferencia desde el HC) de manera que el HC queda aislado de la neocorteza. Esto se une al déficit de glutamato y otros neuropéptidos (neuropéptido Y, oxitocina, vasopresina y somatostatina) en las cortezas de asociación (desconexión córtico-cortical) que correlaciona con la afasia, la apraxia y la agnosia, así como con los trastornos visuoespaciales y ejecutivos.” (1)

- “Teoría colinérgica

En estados avanzados se observa una disminución de más de 90% de la actividad de la acetilcolinesterasa lo que identifica un compromiso dramático del sistema colinérgico en esta enfermedad. Esto ocasiona el deterioro amnésico inicial y progresivo. La degeneración selectiva del núcleo basal de Meynert (principal eferencia colinérgica hacia neocortex) y de los núcleos septal y de la banda diagonal de Broca (eferencia colinérgica subcortical, en especial hacia el HC) provocan un déficit progresivo de la memoria anterógrada. Existen evidencias de cambios tempranos en el flujo cerebral regional, lo que pudiera relacionarse con la degeneración en la población colinérgica que tiene un efecto regulador.” (1)

A continuación se explican cada uno de los déficit cognitivos que existen en la EA:

- “Déficit de serotonina. Se relaciona con los síntomas depresivos así como con obsesión, compulsión y agresividad. Esto se observa tanto en EA como en personas normales.” (1)

- “Déficit de noradrenalina. Se observa también asociada a la depresión y a la agitación psicomotora. Con este neurotransmisor ocurre algo singular pues a pesar de existir una depoblación del núcleo cerúleo (donde se observan Cuerpos de Lewy), existe una hiperactividad noradrenérgica cortical, lo cual se atribuye a un aumento de la sensibilidad cortical y a la producción de noradrenalina (NA) en corteza. El aumento de la sensibilidad se observa tanto en la corteza prefrontal como en el HC. Sin embargo, el aumento de la concentración de NA sólo se encuentra en el cortex prefrontal. En los casos de depresión existe disminución de NA, mientras que en aquellos con agitación existe un aumento de ésta.” (1)

- “Déficit de acetilcolina. Como ya fue descrito, se asocia al deterioro cognitivo, especialmente con los problemas de memoria. Sin embargo, se postula que para que se desarrolle la depresión debe existir indemnidad o niveles de acetilcolina cercanos a la normalidad. Esto sólo ocurre en los estadios iniciales.” (1)

- “Conservación relativa de dopamina. Este hecho provoca un desequilibrio colina/dopamina con el aumento relativo de esta última observándose alucinaciones, trastornos del sueño y psicosis. En un 30% existe un déficit de dopamina con la aparición de un síndrome parkinsoniano. Sin embargo la preservación de la postura y la marcha hasta

estadios avanzados es una característica de las demencias corticales por lo que los pacientes deambulan sin fin.” (1)

1.1.7 Factores de riesgo

“Las investigaciones realizadas, cuyo objetivo ha sido determinar los factores que favorecen el desarrollo de la EA, han demostrado que entre un 10 y 20 % de los casos es de origen genético y que el 80% restante viene determinado por factores ambientales. Los factores de riesgo más importantes se encuentran en el propio individuo: edad, antecedentes familiares y herencia, y no pueden cambiarse. Sin embargo, las evidencias emergentes muestran que puede haber otros factores que pueden influir en el progreso de la enfermedad y sobre los que se puede intervenir para cambiarlos.” (2)

“Dentro de estos, los que más contribuyen serían: baja reserva cognitiva, hábito de fumar, depresión, obesidad, consumo de alcohol, hipertensión y diabetes mellitus, contribuyendo cada factor al riesgo de EA entre un 2 y 20 %. El aumento de la edad es el mayor factor de riesgo para el Alzheimer, esto viene corroborado por todos los estudios que se han realizado, siendo la mayoría de los individuos con la enfermedad, mayores de 65 años. Una de cada nueve personas de este grupo de edad y casi un tercio de las personas de 85 años o más tienen Alzheimer.” (2)

“La historia familiar es otro factor de riesgo de gran importancia, ya que está demostrado que aquellos individuos que tienen un padre o un hermano con Alzheimer tienen más probabilidades de desarrollar la enfermedad. Cuando la enfermedad está dentro de la genética de la familia, tanto la herencia como los factores ambientales, o ambos a la vez, pueden desempeñar un papel muy importante. Está demostrado que los genes están

relacionados con la EA, por lo tanto, la carga genética heredada va a ser otro factor de riesgo que influirá en la aparición de la enfermedad en las personas.” (2)

“Podemos diferenciar dos categorías totalmente distintas de genes que intervienen en la aparición de la enfermedad en un individuo: genes de riesgo y genes determinantes. En el Alzheimer se han encontrado genes en las dos categorías: Los genes de riesgo son aquellos que aumentan la probabilidad de desarrollar la enfermedad, pero existe la posibilidad de que no aparezca, no son condición necesaria. Para el Alzheimer el gen de riesgo de mayor impacto es la APOE-e4 (Apolipoproteína E-e4).” (2)

- “Los genes determinantes son causa directa de la enfermedad, su presencia evidencia el trastorno. Se sabe que son causa directa de la enfermedad de Alzheimer variaciones en los genes que codifican tres proteínas: proteína precursora amiloide (PPA), presenilina-1 (PS-1) y presenilina-2 (PS-2). Cuando la EA es debida a estas variantes determinantes se habla de enfermedad de Alzheimer autosómica dominante (ADAD) o enfermedad familiar de Alzheimer.” (2)

La baja reserva cognitiva se ha relacionado con una aparición temprana de las alteraciones neuropatológicas de la EA.

“En función del comportamiento, la reserva cognitiva se puede entender como la capacidad que tiene el cerebro para enfrentarse al daño que le provoca una patología, ya sea a través de procesos cognitivos preexistentes o compensatorios, desarrollados gracias a la actividad mental que la persona ha llevado a cabo a lo largo de su vida, lo que hace que las manifestaciones clínicas de los síntomas demenciales se retrasen. El ejercicio intelectual, aunque no está totalmente demostrado, es considerado un factor protector para la EA, ya

que lo que sí se sabe es que el entrenamiento neuronal produce un mayor número de sinapsis.” (2)

“El hábito de fumar es uno de los grandes problemas de salud a los que se enfrenta nuestra sociedad, ya que provoca la muerte a gran número de personas. Además, provoca graves discapacidades y la aparición de enfermedades que no están directamente relacionadas con su consumo, como puede ser la tuberculosis, entre otras.” (2)

❖ “El tabaco, debido a la acción prolongada y continuada de las sustancias que contiene en las personas que tienen el hábito tabáquico, acelera la atrofia cerebral, reduce la perfusión, aumenta el estrés oxidativo y ocasiona infartos silenciosos e inflamación. Es una realidad que el consumo de tabaco se asocia a mayor riesgo de padecer la EA. En fumadores a los que se les ha realizado la autopsia se ha observado que sus cerebros presentan menos placas seniles pero más cambios neurofibrilares (la cantidad de MNF guarda estrecha relación con la gravedad clínica de la EA).” (2)

❖ “La depresión y la cantidad de episodios depresivos, se relacionan con una mayor probabilidad de desarrollar la EA. En estudios realizados por Barnes y Yaffe encontraron que un 10% de casos de Alzheimer eran atribuibles a la depresión. Sin embargo, para los científicos, según los estudios realizados, no queda claro su papel etiológico en el desarrollo de demencia. Aunque no está claro si la depresión es un factor de riesgo o pródromo de la EA, lo que si se evidencia es que ambas condiciones están relacionadas y, por lo tanto, debe considerarse como parte de una medida de cuidados preventivos de largo plazo.” (2)

❖ “El consumo de alcohol, relacionado con diferentes problemas de salud, puede contribuir al estrés oxidativo y su exceso causa daño cognitivo (temporal o permanente) y se asocia a atrofia cerebral. Estudios epidemiológicos han mostrado que no hay evidencias de que el consumo ligero o moderado de alcohol aumente el riesgo de desarrollar la EA, pero un consumo excesivo se asocia a un aumento de riesgo.” (2)

❖ “Hipertensión arterial: Numerosos estudios han demostrado que la hipertensión arterial (HTA) en la edad media de la vida es un factor de riesgo para el desarrollo de la EA, pero no en la edad avanzada en la que su caída (hipotensión) es la que se asocia a mayor riesgo de EA. El 30% de las formas esporádicas de la EA se presentan clínicamente como una combinación de factores de riesgo vasculares en relación con fenómenos degenerativos. En el año 2014, la asociación Mundial de Alzheimer reconoció a la HTA como el principal factor de riesgo modificable para la EA, existiendo evidencia que su adecuado control disminuiría la incidencia de las demencias en los países desarrollados.” (2)

❖ “Diabetes Mellitus: Estudios realizados para demostrar la relación existente entre la diabetes mellitus (DM) y la EA, evidencian que mecanismos que explican las causas y desarrollo de las alteraciones cerebrales en la DM tienen relación con la fisiopatología de la EA: elevación del estrés oxidativo, inflamación, disfunción vascular, metabolismo de lípidos alterado, hipercolesterolemia, aumento de la formación de productos finales de la glicación avanzada, patología mitocondrial, y alteración del metabolismo de la glucosa (sensibilidad a la insulina y el factor de crecimiento insulínico).” (2)

La relación existente entre EA y DM está dando lugar a nuevos tratamientos para la EA que podrían ayudar a evitar el avance de la enfermedad.

1.1.8 Epidemiología

El Centro de Referencia Estatal sobre el Alzheimer (CRE Alzheimer) acogió el 2 de junio el IV Simposio Internacional sobre investigación socio sanitaria en la enfermedad de Alzheimer. Uno de los ponentes fue Johan Vos, el vicepresidente de ADI (Alzheimer's Disease International), la federación mundial de asociaciones de Alzheimer que es una de las entidades más importantes a nivel mundial encargada del estudio, investigación y atención a las personas con Alzheimer y sus cuidadores.

“El 13 de septiembre de 2018 – Novartis, Amgen y el Instituto Banner de Alzheimer (BAI), en colaboración con Alzheimer's Disease International (ADI), han anunciado los resultados del mayor cuestionario global hasta la fecha para investigar las percepciones de la enfermedad de Alzheimer. Los hallazgos muestran que a dos tercios de los adultos (62%) les preocupa desarrollar Alzheimer, pero también creen que es probable que se halle una cura durante su vida. En el Mes Mundial del Alzheimer, Novartis, Amgen, BAI y ADI están informando sobre cómo pueden participar los voluntarios en estudios clínicos en beneficio de la investigación del Alzheimer, de ellos mismos y de las generaciones futuras.” (16)

“El Alzheimer es la principal causa de demencia, una enfermedad que afecta a 50 millones de personas en todo el mundo y que está previsto que se triplique en 2050. El cuestionario de más de 10.000 personas en 10 países reveló que el 91% cree que la solución para combatir las enfermedades reside en la investigación médica y el 81% está dispuesto a

participar. Sin embargo, tres cuartos (75%) no sabe cómo implicarse en una investigación médica. Además, el 78% de los adultos está de acuerdo con las pruebas genéticas para identificar su riesgo potencial.” (16)

“Cada tres segundos alguien en el mundo desarrolla demencia. En 2018, hay más de 50 millones de personas con demencia en el mundo, y se prevé que esta cifra llegue a 152 millones para el año 2050, si estrategias eficaces de reducción de riesgos no se implementan en todo el mundo. La mayoría de las personas con demencia viven en países de ingresos bajos y medios, y se espera que esta cifra se multiplique por 5 para el año 2050. Se espera que la cantidad de personas con demencia se duplique en los países de altos ingresos. El costo global de la demencia lo hará una enfermedad de un trillón (un millón de millones) de dólares de los EEUU, que ya excede el valor de mercado de las empresas más grandes del mundo, incluidas Apple y Microsoft.” (16)

“En Guatemala, se considera adulto mayor o anciano a una persona de 65 años de edad. Según datos estadísticos del Desarrollo Humano del PNUD del 2004 y del 2002, y del diario El Periódico, en el reportaje de prensa sobre el Alzheimer, “El diagnóstico que reclama paciencia”, la prevalencia de población mayor con demencia en Guatemala es de un 10%, siendo equivalente a 71,380 personas, las que la padecen. En un reciente estudio realizado por la ADI - Alzheimer Disease International y la asociación norteamericana contra el Alzheimer, se afirma que la enfermedad está creciendo a un ritmo alarmante y los gastos personales cada vez mayores tendrán un impacto significativo en las economías del mundo y los sistemas de atención de salud, datos que preocupan a las autoridades.” (16)

“La ADI - Alzheimer Disease International, junto con muchas organizaciones a nivel mundial, trabajan arduamente para encontrar la causa y cura de la epidemia del siglo. Guatemala, por ser un país en vía de desarrollo, no está en posición de realizar investigaciones científicas con células madre, pero sí está en posición de hacer consciencia en los niños y jóvenes de lo esencial que es el realizar actividades preventivas para estas enfermedades demenciales.” (16)

“Según Nicolás González, especialista en cuidados de pacientes de la tercera edad, de la Residencia Day & Night, en Guatemala no existe la cultura de prevención de enfermedades, y la utilización de medicamentos preventivos, ya que muchos lo consideran como un gasto innecesario. Es posible que no se pueda controlar todas las condiciones de salud, pero seguir guías preventivas puede ayudar a reducir las posibilidades de tener una enfermedad demencial, o moderar ciertos síntomas.” (16)

“En países desarrollados como Estados Unidos y Europa, cada vez tiene mayor importancia la prevención de enfermedades, dejando de girar alrededor del diagnóstico y tratamiento de las mismas. Esta situación preocupa a Grupo Ermita, única asociación de Alzheimer en Guatemala avalada mundialmente, ya que en Guatemala no se cuenta con planes o programas de salud preventiva enfocados en enfermedades demenciales dirigido a niños, que ayuden a colocarse al mismo nivel que países desarrollados.” (16)

“No hay duda que la salud juega un papel muy importante en la vida personal y social, no solo en el mundo, sino que también en Guatemala; por lo que a partir de esta necesidad nace Asociación Ermita. Esta institución tiene la responsabilidad de brindar asistencia a las personas afectadas directa o indirectamente por las enfermedades

demenciales, tomando en cuenta la demanda y limitaciones propias del entorno del país. Ellos se encargan de orientar a la sociedad, para enfrentar la enfermedad del Alzheimer, trabajando de la mano a nivel mundial, con la esperanza de encontrar pronto la cura.” (16)

“La importancia de conocer sobre las enfermedades demenciales, es porque no sólo en Guatemala, sino mundialmente, la población envejeciente está incrementando y por eso, hay que tomar acción, para garantizar buena calidad de vida, de atención y de servicios a los seres humanos de la tercera edad. Además de las ya mencionadas razones para prevenir la demencia, también esta situación de la cantidad de dinero que cuesta mantener a una persona con enfermedades demenciales. Según la ADI (Alzheimer’s Disease International), el costo económico de la demencia, se ha estimado en 315 mil millones de dólares anuales, siendo el coste total anual por persona \$1,521 en los países de bajos ingresos, como Guatemala.” (16)

1.1.9 Diagnóstico

Basándonos en las dos hipótesis fisiopatológicas que más aceptación tienen hoy en día para el desarrollo de la EA, debemos decir, que su diagnóstico se realiza apoyándose en la presencia de placas amiloideas y placas neurofibrilares en el cerebro. La presencia de estas dos estructuras en el cerebro provoca la muerte neuronal y, por tanto, hace presente la clínica de la enfermedad.

El diagnóstico precoz de la demencia es importante para los pacientes que la padecen, puesto que, esto va a permitir establecer un tratamiento que retrase lo más posible el avance de la enfermedad, mejorando, de esta forma, su calidad de vida. También va a dar

la posibilidad, tanto a los pacientes como sus cuidadores, de tomar decisiones en relación a sus cuidados para situaciones futuras.

Para el diagnóstico de la demencia se comienza con una evaluación general que incluye:

- El historial médico del paciente, que va a permitir: identificar antecedentes familiares de demencia, conocer cuando y como empezaron los síntomas y saber si el paciente está con tratamiento farmacológico que puede intensificar o causar los síntomas.
- Un examen físico, el cual ayudará a detectar posibles problemas derivados de la demencia o que pudiesen causarla.
- Evaluaciones neurológicas, la evaluación del sistema nervioso tiene como finalidad tratar aquellas funciones neurológicas que estén alteradas y que puedan afectar a la hora de dar un diagnóstico.

Otros estudios que se van a realizar para el diagnóstico de la demencia son:

- Pruebas cognitivas y neurosicológicas: Las pruebas o exámenes del estado mental detectan problemas en las habilidades del pensamiento de la persona, si los tienen, lo que va a permitir que sean tratados y facilitar el diagnóstico, ya sea por tratarse de una demencia o de otro tipo de enfermedad.
- Imágenes del cerebro: Las distintas exploraciones que se pueden efectuar, ayudan a identificar cambios en la estructura y función del cerebro. Las pruebas más utilizadas para el estudio de las estructuras del cerebro son la tomografía computarizada (TC) y las imágenes por resonancia magnética (IRM). Para ver el funcionamiento del cerebro las pruebas más utilizadas son la tomografía computarizada por emisión de fotón único y la tomografía por emisión de positrones (TEP).

- Pruebas de laboratorio: Son utilizadas para descartar otras afecciones. Dentro de estas se encuentran: un hemograma completo, una bioquímica completa, comprobación de los niveles de vitamina B12, una prueba de azúcar en la sangre, un análisis de orina, un análisis del líquido cefalorraquídeo, pruebas para detectar el uso de drogas y alcohol y, un análisis de la función de la tiroides.

- Las evaluaciones psiquiátricas: Estas permitirán identificar si son otras afecciones las que ocasionan o contribuyen en la sintomatología en la persona.

- Las pruebas pre-sintomáticas: Estas pruebas se realizan cuando una persona tiene antecedentes familiares de demencia causada por un defecto genético.

1.2 Antecedentes Específicos

Las personas no conocen los beneficios de la actividad física en pacientes con Alzheimer, dado que para muchos no es factible, han escuchado hablar de la enfermedad de Alzheimer, pero no conocen las reacciones de quienes la padecen, o que es lo que ellos pueden sentir, hasta que conocen la enfermedad, por tanto, necesitan saber la importancia de los beneficios que tiene la actividad física en este tipo de pacientes. Se busca educar a los familiares, a profesionales de la salud para que recomienden las actividades físicas y no basarse solo en el medicamento.

La enfermedad llega a avanzar en cuestión de un mes si las personas con EA no tienen la ayuda necesaria del equipo multidisciplinario o de algún centro en el cual los puedan ayudar, la actividad física se recomienda desde el inicio de la enfermedad, en la etapa leve o temprana. No se encuentran datos específicos de pacientes que reciben fisioterapia o realizan algún tipo de actividad física en la primera etapa. Esta enfermedad afecta a los pacientes en su entorno social dado que conforme avanza la enfermedad dejan de reconocer a las personas que conforman su entorno, esta enfermedad afecta las actividades diarias de la persona ya que empiezan a perder el habla, seguido de no poder ir al baño, no recuerdan como comer, hasta quedar en cama.

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad progresiva que deteriora las neuronas del cerebro provocando pérdida de la memoria, del pensamiento, de la coordinación y que hace que quien la padece tenga dificultades o no pueda llevar a cabo actividades de la vida diaria.

Esta enfermedad afecta en las funciones motoras como la ausencia del balanceo, leve rigidez, pasos relentecidos, pinza fina, pinza gruesa, entre otros. Las limitantes de esta enfermedad puede ser la dificultad de la marcha, padecimientos como la enfermedad de parkinson, perdida del habla, perdida de una conversación fluida, es necesario abordar esta patología ya que las causas de esta enfermedad hacen que más personas la padezcan y así va aumentando el porcentaje de personas que la pueden llegar a padecerla.

La falta de conocimiento de los beneficios de la actividad física en pacientes y profesionales de la salud, es un problema grave ya que es necesario que las personas que padecen la enfermedad de Alzheimer necesiten ser atendidos desde los primeros síntomas

que sean notados. Debido a que si los profesionales de la salud les informaran a los pacientes sobre los beneficios de la actividad física en esta enfermedad podremos enlentecer la enfermedad y así prolongarles un poco más de tiempo de vida a los pacientes, dado que si se tratan con solo el medicamento este puede tener repercusiones más adelante y el paciente morirá mucho antes.

La actividad física es importante ya que los pacientes necesitan de distintas actividades, técnicas y ejercicios para que la enfermedad vaya enlenteciéndose y así lograr una mejor calidad de vida y ayudar a los familiares a no rendirse ante esta enfermedad.

La actividad física puede ser conocida por muchos fisioterapeutas y profesionales de la salud, pero la falta de conocimiento sobre los beneficios de la actividad física con pacientes de Alzheimer es muy importante. Ya que muchos fisioterapeutas y profesionales de la salud solo conocen el concepto de la enfermedad de Alzheimer pero muchos no saben o no se atreven a colocar a un adulto mayor y mucho menos a pacientes con esta enfermedad a realizar actividades físicas.

Así mismo es importante que conozcamos los beneficios de la actividad física para poder estar seguros de los resultados que podrán observar los familiares, conocer que cambios pueden ocurrir en el paciente, que tipo de actividad física se puede realizar en cada fase. Dado que si no conocemos los beneficios, causas y efectos que tiene la actividad física podemos repercutir o no causa ningún cambio en el paciente.

1.2.1 Beneficios de ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con la enfermedad de Alzheimer

“El ejercicio puede tener efectos beneficiosos en la EA, retrasando el comienzo y ralentizando la progresión de la enfermedad, existiendo diversas razones que podrían explicar este hecho. Algunos cambios metabólicos y neuropatológicos, centrados en las causas subyacentes de la enfermedad, pueden ser modificados mediante los ejercicios.” (5)

“Existen en la EA algunas anomalías psicológicas y orgánicas, las cuales acompañan el curso de la enfermedad, pueden ser mejoradas por diversas prácticas deportivas, tales como el aeróbico o el entrenamiento de la flexibilidad. A todo esto hay que añadir, como es lógico, que las personas con EA también se pueden beneficiar de los efectos saludables del ejercicio encontrados en personas mayores sanas.” (5)

1.2.1.1 Efectos metabólicos y neuropatológicos

1.2.1.1.1 B-amiloide y proteína Tau

“La β -amiloide es una proteína anormal que está fuertemente relacionada con la formación de placas neuríticas, las cuales se caracterizan por el acúmulo de esta proteína en el medio extracelular, delineando el proceso degenerativo de la EA. Existen evidencias biológicas que muestran que el ejercicio podría reducir dicha proteína. Algunos estudios testaron la hipótesis de que el ejercicio voluntario a largo plazo afectaría a la progresión normal de la enfermedad como neuropatología, estos estudios encontraron que la práctica de ejercicio crónico puede promover la disminución del acúmulo de las placas amiloideas y reducir la formación de ovillos neurofibrilares.” (5)

“Además de estos efectos histopatológicos, en los estudios clínicos, el ejercicio aparece como una estrategia comportamental sencilla, capaz de promover cierta resistencia al desarrollo de la neuropatología de la EA debido al estímulo que su práctica provoca en el manejo de variables neuropsicológicas y en el rendimiento cognitivo. Aunque el mecanismo por el que el ejercicio obtiene dichos efectos sigue sin estar claro, se combinan como posibles opciones ciertos cambios anatómicos, neuroquímicos y electrofisiológicos que se encuentran relacionados con la plasticidad neuronal.” (5)

1.2.1.1.2 Flujo sanguíneo cerebral

“La disminución de la circulación sanguínea cerebral en el rendimiento cognitivo en personas mayores es un hecho conocido. En personas con EA, frecuentemente se ha observado una reducción de este factor en mayor medida. A este respecto, conviene señalar que se ha confirmado que la práctica de ejercicio físico aeróbico incrementa el flujo sanguíneo cerebral como consecuencia del aumento de la actividad neuronal y del metabolismo, favoreciendo el correcto funcionamiento de este mecanismo, que garantiza el aporte adecuado de oxígeno al cerebro.” (5)

“Ante esta situación, podemos entonces considerar que uno de los mecanismos de prevención o tratamiento coadyuvante en las enfermedades neurodegenerativas, capaz de estimular el rendimiento cognitivo de las personas mayores, puede ser la práctica regular de ejercicio físico, con la finalidad de mejorar la perfusión cerebral, así como promover una mayor activación neuronal. De este modo, Lucas et al. Encontraron ciertos beneficios de la práctica de ejercicio aeróbico en personas tanto jóvenes como ancianas que presentaban

amplias alteraciones en los perfiles metabólicos y cambios en la estructura vascular de las vías antioxidantes. Dichos beneficios se concretaron en el crecimiento de nuevas redes de vascularización, el aumento del número y la mejora de la estructura de los capilares, y el incremento de las sinapsis.” (5)

1.2.1.1.3 Hipometabolismo y acetilcolina

“Aunque no existe acuerdo sobre la cuestión de si el metabolismo cerebral reducido en la EA precede a la hipoperfusión o viceversa, ciertos indicios apuntan a una disminución en la ratio metabólica cerebral responsable de la concentración de glucosa en dicha dolencia. Se han encontrado evidencias que apoyan el concepto de que la EA está fundamentalmente relacionada con alteraciones metabólicas que surgen de una reducción progresiva de la capacidad del cerebro para utilizar glucosa y un incremento en su resistencia a la acción de la insulina. Las alteraciones en la captación de insulina por parte del cerebro contribuyen a la neurodegeneración debido a los mecanismos de aceleración de la fosforilación de la proteína Tau y a las mayores expresiones y acumulación de proteína β -amiloide. Como consecuencia se intensifica la formación de placas neuríticas y se generan especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, de modo que los niveles de estrés oxidativo intensifican todavía más el proceso degenerativo neuronal.” (5)

“Por otra parte, el proceso neuropatológico de la EA indica una pérdida específica de las neuronas colinérgicas en el núcleo basal de Meynert, tal y como lo demuestra la reducción en el contenido de acetilcolina encontrada en este tipo de pacientes. La

acetilcolina es un neurotransmisor involucrado en la regulación de muchas de las actividades cognitivas y de comportamiento, por lo que es importante presentar adecuados niveles de concentración de la misma. Dado que el metabolismo de los hidratos de carbono es importante en la síntesis de la acetilcolina, presumiblemente el mejorar la oxidación de los hidratos de carbono podría ser un método apropiado para conseguir esta meta. En este sentido, el ejercicio físico puede ejercer una doble función.” (5)

“Primero, porque hay evidencia clínica de que el ejercicio aeróbico mejora los niveles de glucosa en sangre y contribuye a la regulación de la homeostasis de la glucosa, y segundo, porque estimula la expresión génica de factores de crecimiento neurales directamente ligados al fenómeno de la neurogénesis, a la producción y función de los neurotransmisores, y a la sinaptogénesis, especialmente en la región del hipocampo, donde el proceso degenerativo de la EA es más severo. A este respecto conviene señalar que las vías de regulación de muchos neurotransmisores mejoran su función de aferencia en el hipocampo, aumentando la eficiencia del sistema colinérgico, que se traduce en un incremento significativo de la liberación de acetilcolina.” (5)

1.2.1.2 Efectos del ejercicio en la enfermedad de Alzheimer:

Evidencia Científica

“Las evidencias que demuestran que el ejercicio físico es una herramienta útil como estrategia no farmacológica en el tratamiento de la EA están creciendo, pero todavía muchos de los estudios realizados muestran debilidades metodológicas. En este apartado se presentan las características de las principales investigaciones de relevancia publicadas hasta el momento. Uno de los primeros estudios sobre los efectos del ejercicio en la EA fue desarrollado por Pallechi et al, quienes mostraron que los pacientes que se encontraban en fase leve o moderada de la enfermedad mejoraban su atención y sus capacidades verbal y cognitiva tras participar en un entrenamiento de 3 meses de duración, basado en la realización de 20min de trabajo en bicicleta estática, 3 veces por semana.” (5)

“Sin embargo, los resultados obtenidos están directamente afectados por 2 grandes debilidades metodológicas en el diseño de la investigación, tales como el reducido tamaño de la muestra y la ausencia de un grupo control. Similares problemas metodológicos están presentes en el trabajo de Arkin, quien, empleando un programa de entrenamiento más complejo (basado en sesiones de entrenamiento aeróbico y de fuerza), encontró mejoras en la condición física y el estado de ánimo de los pacientes. Un estudio un poco más complejo (pero sin grupo control) fue el realizado por Rolland et al, en el que un grupo de 23 personas, en estadio de moderado a severo de EA, realizaron actividad aeróbica (caminar o montar en bicicleta) durante una media de 7 semanas. Se obtuvieron mejoras a nivel cognitivo y se redujeron los riesgos de caída y los problemas de comportamiento.” (5)

“A pesar de estos resultados, no hubo cambios significativos en la autonomía funcional de los pacientes. Otro asunto controvertido, que refleja la dificultad de llevar a

cabo este tipo de estudios, es intentar clarificar el rol de la estimulación cognitiva, bien sea sola, bien combinada con el entrenamiento físico. A este respecto, Friedman y Tappen distribuyeron 30 pacientes con EA en 2 grupos, uno de ellos caminaba de forma individual durante 30min, 3 veces por semana durante 10 semanas; el otro, se dedicó a conversar la misma cantidad de tiempo. Después del periodo de intervención, las habilidades verbales y no verbales mejoraron significativamente en el grupo que caminaba sobre el grupo que solo conversaba, lo que evidencia que el ejercicio físico es la mejor manera de enriquecer la comunicación y no solo la estimulación cognitiva.” (5)

“Sin embargo, una sesión de 20min de actividad física (caminar para los pacientes más capaces o flexoextensión de brazos y piernas para los menos capacitados) no presentó diferencias significativas en el lenguaje o el reconocimiento verbal en un grupo de 25 pacientes con EA, mientras que una sola sesión de 20min de actividades combinadas de estimulación cognitiva y de comunicación indujo mejoras significativas en los mismos indicadores. Estos resultados muestran que la estimulación física no es tan útil en el aumento de la función cognitiva en los pacientes con EA, mientras que actividades de estimulación cognitiva pueden ser más específicas para inducir cambios en estos dominios.” (5)

“En la misma línea, Tappen et al, compararon la eficacia de 3 intervenciones diferentes (caminar con ayuda, hablar o caminar mientras se habla) en 65 pacientes con EA. La intervención consistía en sesiones de 30min, 3 veces por semana durante un periodo de 16 semanas. Los resultados indicaron que los pacientes con EA que participaban en la terapia combinada mejoraron la adherencia al ejercicio y mostraron menos deterioro funcional que los demás. Sin embargo, en una intervención similar, los pacientes que

recibieron la terapia combinada (hablar y caminar) no mostraron diferencias significativas al caminar ni a nivel comunicativo ni funcional, cuando se compararon con pacientes que solo hablaban, o aquellos que no recibían ningún tipo de intervención.” (5)

“Similares resultados se encontraron tras el desarrollo de un tipo de entrenamiento combinado compuesto de ejercicio aeróbico, de flexibilidad y de musculación, simultaneado con estimulación cognitiva (atención) y sensorial (tacto, audición y visión). Esta ausencia de resultados significativos podría deberse a la falta de potencia estadística (n=13) y a la corta duración del programa (8 semanas). Por el contrario, Christofolletti et al, sí encontraron mejoras a nivel cognitivo en personas con EA tras la práctica de ejercicio físico combinada con técnicas de fisioterapia y terapia cognitiva.” (5)

“Los estudios recientes aportan resultados más prometedores. Así, el ejercicio predominantemente aeróbico ha mostrado tener efectos positivos en la capacidad de equilibrio y en el rendimiento cognitivo de personas con EA. En esta línea, la combinación de ejercicio físico con tareas cognitivas se mostró igualmente efectivo.” (5)

“En lo que respecta al efecto del ejercicio en otros síntomas de la EA, un programa comunitario diseñado para mejorar la condición física de los pacientes, y destinado a formar a sus cuidadores en la planificación y prescripción de las cargas de entrenamiento, resultó ser eficaz a la hora de mejorar el estado de ánimo de los enfermos. Tras 3 meses de intervención, los investigadores concluyeron que los pacientes con EA que entrenaban con sus cuidadores fueron más activos, mejoraron tanto su estado físico como afectivo, y tuvieron menos síntomas depresivos. Estos resultados se confirmaron en una investigación más completa que implicó a un mayor número de pacientes.” (5)

“En un estudio más reciente Stella et al, observaron una reducción en las alteraciones de tipo neuropsiquiátrico y en los síntomas depresivos de los pacientes que participaron en un programa de ejercicio aeróbico de 6 meses de duración. Dichos beneficios se tradujeron en una reducción de la sobrecarga y del estrés del cuidador. Del mismo modo, Nascimento et al, verificaron una reducción en la irritabilidad de pacientes con EA que participaron en un programa de ejercicio físico, frente a aquellos que fueron incluidos en un grupo control. Vaughan et al, recientemente han demostrado que un programa de 16 semanas de ejercicios multimodales ha mejorado las funciones cognitivas y físicas, además de aumentar los niveles de FNDC.” (5)

“Nascimento et al, en otra investigación, también evaluaron los efectos de intervenciones multimodales en personas con EA leve y moderada. Sus resultados verificaron que los participantes mejoraron sus quejas de sueño y su desempeño en las actividades instrumentales y la funcionalidad. Otro estudio reciente de Andrade et al, ha demostrado que 16 semanas de kinesioterapia multimodal pueden promover mejoras significativas en el control postural y en las funciones frontales de personas con EA.” (5)

“Considerando los efectos del entrenamiento de ejercicios con pesas, Martins Vital et al y Garuffi et al, aplicaron un mismo protocolo de 16 semanas en pacientes con EA leve y moderada. Los 2 análisis demostraron que este tipo de entrenamiento fue eficaz para la mejora de los aspectos físicos y funcionales, como la fuerza, la agilidad, la flexibilidad y el equilibrio, pero no mejoró la cognición en personas con EA.” (5)

“Con una propuesta un poco diferenciada, Suttanon entre otros, verificaron los efectos de 2 intervenciones realizadas en el hogar de los pacientes. Un grupo realizaba actividades de

fortalecimiento y caminadas (fisioterapeuta), mientras otro llevaba a cabo un programa de 6 meses en el hogar solo con actividades educativas (terapeuta ocupacional). El grupo de personas con EA que practicó ejercicios ha presentado mejoras en el equilibrio y la movilidad, y reducción del riesgo de caídas.” (5)

CAPITULO II

2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad el Alzheimer es la demencia, que afecta a 50 millones de personas en todo el mundo y que está previsto que se triplique en el año 2050. La mayoría de las personas con demencia viven en países de ingresos bajos y medios, y se espera que esta cifra se multiplique por 5 para el mismo año. Se espera que la cantidad de personas con demencia se duplique en los países de altos ingresos.

En Guatemala, la prevalencia de población mayor con demencia es de un 10%, siendo equivalente a 71,380 personas, las que la padecen. En un reciente estudio realizado por la Alzheimer Disease International (ADI) y la asociación norteamericana contra el Alzheimer, afirma que la enfermedad está creciendo a un ritmo alarmante y los gastos personales cada vez son mayores, tendrán un impacto significativo en las economías del mundo y los sistemas de atención de salud, datos que preocupan a las autoridades.

La ADI, junto con diversas organizaciones a nivel mundial, trabajan arduamente para encontrar la causa y cura de la epidemia del siglo. Guatemala, por ser un país en vía de desarrollo, no está en posición de realizar investigaciones científicas con células madre, pero sí está en posición de hacer consciencia en los niños y jóvenes de lo esencial que es, el realizar actividades preventivas para estas enfermedades demenciales. En países desarrollados como Estados Unidos y Europa, cada vez tiene mayor importancia el estudio científico con células madre y la prevención de enfermedades, así como el diagnóstico y tratamiento de la EA.

El desconocimiento de las enfermedades demenciales sobre todo de la EA, es no sólo en Guatemala, sino a nivel mundial, la población de la tercera edad está incrementando y por eso debemos tomar acciones, para garantizar una buena calidad de vida, de atención y de servicios a los seres humanos. Además de las ya mencionadas razones para prevenir la EA, lo más alarmante es la situación de la cantidad de dinero que cuesta mantener a una persona con EA. Según la ADI, el costo económico de la demencia, se ha estimado en 315 mil millones de dólares anuales, siendo el coste total anual por persona de \$1,521 en los países de bajos ingresos, como Guatemala.

Si las personas desconocen que es la enfermedad de Alzheimer, por ende se desconocen los beneficios que se obtienen de los ejercicios aeróbicos y de fuerza en dicha enfermedad, en Guatemala, algunos médicos, no recomiendan ejercicios utilizados en fisioterapia, porque no conocen a profundidad los beneficios que el paciente recibe, al seguir el tratamiento dirigido por la fisioterapia, así mismo varios médicos prescriben medicamentos que no son tan efectivos sino que simplemente logran mitigar la enfermedad.

2.2 Justificación

Esta investigación tiene como objetivo principal describir y exponer los beneficios que se obtienen al realizar actividad física implementando los ejercicios aeróbicos y de fuerza en pacientes con Alzheimer y a su vez concientizar a los profesionales de la salud y darles a conocer que en conjunto con los medicamentos y la fisioterapia se pueden lograr mejores resultados, así mismo lograr que los pacientes con Alzheimer mantengan la movilidad y el desplazamiento.

Los ejercicios aeróbicos y de fuerza tienen efectos beneficiosos en la EA pues mitigan el comienzo y ralentizan la progresión de la enfermedad, existiendo diversas razones que podrían explicar este hecho. Algunos cambios metabólicos y neuropatológicos, centrados en las causas, pueden ser modificados mediante los ejercicios. La actividad física es importante ya que los pacientes necesitan de distintas actividades, técnicas y ejercicios para que la enfermedad no avance tan rápido y así la ralentización de la enfermedad.

Ante la EA, podemos considerar que uno de los mecanismos de prevención o tratamiento de las enfermedades neurodegenerativas, capaz de estimular el rendimiento cognitivo de las personas mayores, puede ser la práctica regular de ejercicio físico, con la finalidad de mejorar la perfusión cerebral, así como promover una mayor activación neuronal. Se ha encontrado evidencia que apoya el concepto de que la EA está fundamentalmente relacionada con alteraciones metabólicas que surgen de una reducción progresiva de la capacidad del cerebro para utilizar glucosa y un incremento en su resistencia a la acción de la insulina. Las alteraciones en la captación de insulina por parte del cerebro contribuyen a la neurodegeneración.

Uno de los primeros estudios sobre los efectos del ejercicio en la EA fue desarrollado por Palleschi et al, quienes mostraron que los pacientes que se encontraban en fase leve o moderada de la enfermedad mejoraban su atención y sus capacidades verbales y cognitivas tras participar en un entrenamiento de 3 meses de duración, basado en la realización de 20 minutos de trabajo en bicicleta estática, 3 veces por semana.

Sin embargo, los resultados obtenidos están directamente afectados por 2 grandes debilidades metodológicas en el diseño de la investigación, tales como el reducido tamaño de la muestra y la ausencia de un grupo control. Similares problemas metodológicos están presentes en el trabajo de Arkin, quien, empleando un programa de entrenamiento más complejo (basado en sesiones de entrenamiento aeróbico y de fuerza), encontró mejoras en la condición física y el estado de ánimo de los pacientes. Siendo algunos de ellos bicicleta estática, banda sin fin, mancuernas, ejercicios de propiocepción, caminatas, entre otros. Un estudio un poco más complejo (pero sin grupo control) fue el realizado por Rolland et al, en el que un grupo de 23 personas, en estadio de moderado a severo de EA, realizaron actividad aeróbica (caminar o montar en bicicleta) durante una media de 7 semanas. Se obtuvieron mejoras a nivel cognitivo y se redujeron los riesgos de caída y los problemas de comportamiento.

2.3 Objetivo General

Analizar los beneficios terapéuticos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer para la mejora de las funciones motrices mediante una revisión bibliográfica.

2.4 Objetivos Específicos

1. Realizar una revisión bibliográfica de los beneficios fisiológicos de los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer.
2. Identificar los mayores cambios sistémicos que generan los ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza para el tratamiento de pacientes con Alzheimer.
3. Exponer cuales son los mayores beneficios terapéuticos a nivel muscular en pacientes con Alzheimer.

CAPÍTULO III

3.1 Materiales y Métodos



Ecuación 1

Libros	2
Artículos	9
Sitios Web	10
PDF	8

Tabla 1

En la presente investigación se recopilan datos de 2 libros los cuales representan el 7% de toda la información investigada y 8 en versión PDF que equivalen al 28%, así mismo se utiliza la información de 9 artículos siendo representados con el 31% de la información, de igual manera se utilizan 10 sitios web los cuales se representan con el 34% de la investigación.

VARIABLES

Tipo	Nombre	Def. Conceptual	Def. Operacional	Fuentes
DEPENDIENTE	Ejercicios Aeróbicos	Es el o los procedimientos interesados en el adiestramiento y adaptación de los sistemas cardiovasculares y metabólicos a un nuevo nivel de trabajo físico.	Escala de Frecuencia Cardiaca: Es una técnica en donde se utilizan números del 0 al 10, con los siguientes términos: 0 es nada de esfuerzo, 1 mínimo esfuerzo, 2 poco esfuerzo, 3 muy poco esfuerzo, 4 Moderado (todavía poco, pero comenzando a esforzarse un poco más), 5 Moderado (Todavía cómodo,	Galo Narváez Pérez

			pero haciendo más esfuerzo), 6 Moderado (Pasando a ser un poco difícil), 7 Con cierto esfuerzo (se le hace un poco difícil), 8 Esfuerzo, 9 Mucho esfuerzo, 10 Muchísimo esfuerzo (no podría hacerlo por más de unos segundos).	
	Ejercicios de Fuerza	Los ejercicios de fuerza son ejercicios que sirven para el fortalecimiento de los músculos y también aumentan la resistencia. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ausencia de actividad física es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades	Escala de LOVETT: Es una escala utilizada para medir la fuerza, la cual se divide en 5 ITEMS con las siguientes descripciones: 0 =Ausencia de contracción, 1 = Contracción visible o palpable, 2 = Movimiento activo en todo el ROM sin gravedad, 3 = Movimiento activo en todo el ROM contra gravedad, 4 = Movimiento activo completo contra gravedad + resistencia, 5 = Movimiento activo contra gravedad + resistencia Max.	Ingrid Silva Palma

		crónicas no transmisibles (ECNT).		
INDEPENDIENTE	Condiciones Físicas del Alzheimer	Existen varias condiciones físicas en la enfermedad de Alzheimer las cuales podemos mencionar: Dificultad para planificar o resolver problemas, Dificultad para desempeñar tareas habituales en casa, en el trabajo o en su tiempo libre, Cambios de memoria que dificultan la vida cotidiana, Desorientación de tiempo y de lugar, Dificultad para comprender imágenes visuales y como	Test de Alzheimer: Es un test en el cual se le realizan unas preguntas al paciente para saber si padece o no de Alzheimer, algunas preguntas pueden ser: Últimamente me olvido de citas, nombre o eventos, Desde hace poco me resulta difícil realizar determinadas tareas cotidianas como, por ejemplo, hacerme un café en la cafetera habitual. Y todo sin que tenga limitaciones físicas, Últimamente me cuesta encontrar las palabras para expresarme de forma entendible, etc.	Alzheimer's association

		objeto se relacionan uno al otro en el ambiente.		
	Relentización del Avance del Alzheimer	La relentización del avance de la enfermedad es evitar que avance tan rápidamente como lo hace la enfermedad de Alzheimer y esto se puede lograr practicando ejercicio físico aun cuando ya existe un diagnóstico de la enfermedad. Según un estudio australiano publicado en 2008, la actividad física de intensidad media puede mejorar las funciones cerebrales en personas con	Se realiza de nuevo el test de Alzheimer para verificar si el paciente continua en el estadio que inicio o la enfermedad siguió avanzando rápidamente o avanza más lento.	Alzheimer's Association

		<p>alzhéimer. En este sentido, se recomienda caminar (a poder ser a ritmo rápido) y realizar ejercicios cardiovasculares en la medida de lo posible. En estados moderados de la enfermedad pueden considerarse también actividades como la jardinería o el bricolaje. Es importante, no obstante, tener en cuenta que tan importante como la actividad física es el descanso: dormir bien y durante un número adecuado de horas es</p>		
--	--	--	--	--

		indispensable para mantener una buena calidad de vida.		
--	--	--	--	--

Tabla 2

3.2 Enfoque de Investigación

Se utiliza el enfoque cualitativo dado que se utiliza una recolección de datos sin medición numérica para descubrir los beneficios que se obtienen al realizar ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en la enfermedad de Alzheimer.

Con respecto a lo antes descrito el autor expresa: “El enfoque cualitativo busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información. El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis pueden desarrollarse antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular.” (25)

3.3 Tipo de Estudio

La presente investigación emplea el tipo de estudio descriptivo, motivado, a que ayuda a recopilar datos sobre algún tema de interés sometido a análisis, así mismo formular un problema de investigación, especificando propiedades, características y perfiles de personas, grupos, entre otros.

Con respecto a lo anterior descrito el autor expresa: “Estudio Descriptivo: busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es decir únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren. Esto es, su objetivo no es como se relacionan éstas.” (27)

3.4 Método de estudio

En esta investigación se hace uso del método teórico Abstracción-Concreción dado que se separa al objeto en conceptos y a su vez se integran los objetos para obtener una nueva idea, descubriendo los distintos beneficios que se obtienen al realizar ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer, es decir va de lo abstracto de una idea a lo concreto que es la investigación del tema elegido.

Con respecto a lo anterior descrito el autor expresa: “Método de la abstracción-concreción: Es un proceso importantísimo para la comprensión del objeto, mediante ella se destaca la propiedad o relación de las cosas y fenómenos. No se limita a destacar y aislar alguna propiedad y relación del objeto asequible a los sentidos, sino que trata de descubrir el nexo esencial oculto e inasequible al conocimiento empírico, la concreción, mediante la

integración en el pensamiento de las abstracciones puede el hombre elevarse de lo abstracto a lo concreto; en dicho proceso el pensamiento reproduce el objeto en su totalidad en un plano teórico.” (10)

“Lo concreto es la síntesis de muchos conceptos y por consiguiente de las partes. Las definiciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por medio del pensamiento. Lo concreto en el pensamiento es el conocimiento más profundo y de mayor contenido esencial.” (10)

Así mismo se utiliza el método teórico de Análisis-Síntesis: Se investiga sobre el tema elegido para descubrir los distintos beneficios que se obtienen al realizar ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer investigando las causas, efectos, antecedentes de la persona, entre otros.

“Es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis)” (26)

3.5 Diseño de investigación

La presente investigación es no experimental basada en el diseño documental, dado que se recolecta información de los temas de interés, en este caso la investigación fue realizada sobre los beneficios que se tienen al realizar ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza en pacientes con Alzheimer, se investiga con el fin de ayudar a todas aquellas personas que padecen la enfermedad.

Con respecto a lo anterior descrito el autor expresa: “Según el autor (Fidias G. Arias (2012)), define: la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos.” (29)

3.6 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Artículos de Fisiopatología de la E.A.	Artículos y Libros no más de 10 años.
Sitios Web sobre información Básica de la E.A.	
Artículos sobre anatomía cerebral y sistema límbico.	
Sitios Web sobre el Alzheimer y el cerebro.	
Artículos sobre Efectos del ejercicio en pacientes con Alzheimer.	
Artículos sobre Neurofisiología	
Manual de Neurofisiología	
Artículos sobre Fisioterapia en la E.A.	
Artículos sobre anatomía del puente de varolio.	

Libros sobre el tálamo	
Artículos sobre células gliales y neuronas.	
Libros de Neuroanatomía clínica.	
Libros sobre procesos cerebrales: El cerebro.	
Sitios web sobre la enfermedad de Alzheimer.	
Artículos sobre la cascada de amiloides.	
Sitios web sobre Alzheimer.	

Tabla 3

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados

Al realizar la revisión bibliográfica de los beneficios fisiológicos en pacientes con Alzheimer se obtuvieron como resultado los siguientes:

Beneficios	Desarrollado por
<ul style="list-style-type: none">• Mejora de la atención.• Mejora de las capacidades verbales.	Palleschi (2015)
<ul style="list-style-type: none">• Mejoras de la irrigación sanguínea.• Mejoras del estado de ánimo de los pacientes.	Arkin (2014)
<ul style="list-style-type: none">• Mejoras a nivel cognitivo.• Disminución de caídas.	Rolland (2011)

Menor deterioro funcional.	Tappen (2016)
Mejoras físicas en los pacientes.	Vaughan (2010)
Mejoras del control postural.	Andrade (2009)
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en fuerza. • Mejoras de la flexibilidad. • Mejoras del equilibrio. • Mejora la agilidad. 	Martins Vital y Garuffi (2017)

Tabla 4

Se identificaron los mayores cambios sistémicos que generan los ejercicios aeróbicos y de fuerza los cuales se obtuvo como resultado la mejora del sistema cerebral y sistema muscular, los cuales podemos mencionar los siguientes:

Beneficios del sistema cerebral	Desarrollado por
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras cognitivas. • Mejora en la capacidad verbal. 	Palleschi (2008)
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en el estado de ánimo de los pacientes. • Mejoras en los problemas de comportamiento. 	Arkin y Rolland (2007)
Reducción de las alteraciones neuropsiquiátricas.	Stella (2010)

Tabla 5

Beneficios del sistema cerebral	Desarrollado por
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la fuerza. • Mejora de la flexibilidad. • Mejora del equilibrio 	Martins Vital y Garuffi (2009)
Mejora en la movilidad articular.	Suttanon (2010)

Tabla 6

En base a la revisión bibliográfica se encuentran mejoras terapéuticas a nivel muscular en pacientes con Alzheimer las cuales podemos mencionar las siguientes:

Beneficios	Desarrollado por
Prevención de atrofas musculares.	Nascimento (2010)
Mejora la irrigación sanguínea hacia el musculo.	Christofolletti (2011)
Mejora la movilidad articular.	Friedman (2012)

Tabla 7

4.2 Discusión

AUTOR	APORTE
Palleschi	Mostro que los pacientes que se encontraban en fase leve o moderada de la enfermedad mejoraban su atención y sus capacidades verbales y cognitivas tras participar en un entrenamiento de 3 meses de duración, basado en la realización de 20 minutos de trabajo en bicicleta estática, 3 veces por semana.

Tabla 8

AUTOR	APORTE
Arkin	Empleo un programa de entrenamiento más complejo (basado en sesiones de entrenamiento aeróbico y de fuerza) encontró mejoras en la condición física y el estado de ánimo de los pacientes.
Rolland	De un grupo de 23 personas, en estadio moderado a severo de EA, realizaron actividad aeróbica (caminar o bicicleta) durante una media de 7 semanas. Se obtuvieron mejoras a nivel cognitivo y se redujeron los riesgos de caída y los problemas de comportamiento. A pesar de estos resultados, no hubo cambios significativos en la autonomía funcional de los pacientes.
Friedman y Tappen	Distribuyeron 30 pacientes con EA en 2 grupos, uno de ellos caminaba de forma individual durante 30 minutos, 3 veces por semana durante 10 semanas; el otro, se dedicó a conversar la misma cantidad de tiempo. Después del periodo de intervención, las habilidades verbales y no verbales mejoraron significativamente en el grupo que caminaba sobre el

	grupo que solo conversaba.
Tappen	Compararon la eficacia de 3 intervenciones diferentes (caminar con ayuda, hablar o caminar mientras se habla) en 65 pacientes con EA. La intervención consistía en sesiones de 30min, 3 veces por semana durante un periodo de 16 semanas. Los resultados indicaron que los pacientes con EA que participaban en la terapia combinada mejoraron la adherencia al ejercicio y mostraron menos deterioro funcional que los demás. Sin embargo, en una intervención similar, los pacientes que recibieron la terapia combinada (hablar y caminar) no mostraron diferencias significativas al caminar ni a nivel comunicativo ni funcional, cuando se compararon con pacientes que solo hablaban, o aquellos que no recibían ningún tipo de intervención.

Tabla 9

Autor	Aporte
Christofoletti	Encontró mejoras a nivel cognitivo en personas con EA tras la práctica de ejercicio físico combinada con técnicas de fisioterapia y terapia cognitiva.
Stella	Observó una reducción en las alteraciones de tipo neuropsiquiátrico y en los síntomas depresivos de los pacientes que participaron en un programa de ejercicio aeróbico de 6 meses de duración.
Nascimento	Verifico una reducción en la irritabilidad de pacientes con EA que participaron en un programa de ejercicio físico, frente a aquellos que fueron incluidos en un grupo control.

Vaughan	Demostó que un programa de 16 semanas de ejercicios multimodales ha mejorado las funciones cognitivas y físicas.
Nascimento	En otra investigación, también evaluaron los efectos de intervenciones multimodales en personas con EA leve y moderada. Sus resultados verificaron que los participantes mejoraron sus quejas de sueño y su desempeño en las actividades instrumentales y la funcionalidad.
Andrade	ha demostrado que 16 semanas de kinesioterapia multimodal pueden promover mejoras significativas en el control postural y en las funciones frontales de personas con EA.
Martins Vital y Garuffi	Aplicaron un mismo protocolo de 16 semanas en pacientes con EA leve y moderada. Los 2 análisis demostraron que este tipo de entrenamiento fue eficaz para la mejora de los aspectos físicos y funcionales, como la fuerza, la agilidad, la flexibilidad y el equilibrio, pero no mejoró la cognición en personas con EA.

Tabla 10

Autor	Aporte
Suttanon	Verificó los efectos de 2 intervenciones realizadas en el hogar de los pacientes. Un grupo realizaba actividades de fortalecimiento y caminatas (fisioterapeuta), mientras otro llevaba a cabo un programa de 6 meses en el hogar solo con actividades educativas (terapeuta ocupacional). El grupo de personas con EA que practicó ejercicios ha presentado mejoras en el equilibrio y la movilidad, y reducción del riesgo de caídas

Tabla 11

4.3 Conclusiones

Se hace notar que la musicoterapia, fisioterapia, terapia ocupacional y los ejercicios aeróbicos y de fuerza han demostrado un gran beneficio en las mejoras de la salud del paciente con Alzheimer, pues mejora el cuadro clínico de dicha enfermedad. Se demuestra que los ejercicios son herramientas útiles como estrategia no farmacológica en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer, puesto que se pueden encontrar mejoras en la condición física, cognitiva y estado de ánimo de los pacientes.

4.4 Perspectivas y/o Aplicaciones Prácticas

La presente investigación puede ser de ayuda para implementar la utilización más a menudo de los ejercicios aeróbicos y de fuerza en los planes de tratamiento fisioterapéutico dado que en personas con Alzheimer se logra la mejora del cuadro clínico.

Podemos mencionar que esta información pueden ser de gran ayuda específicamente para personas con Alzheimer pero a su vez puede ayudar a aquellas personas que padezcan de problemas neuronales. Puede beneficiar a las distintas clases de demencias.

El propósito de esta investigación es que las personas conozcan y se informen sobre la enfermedad de Alzheimer, sus signos y síntomas. De igual manera el papel importante que juega un fisioterapeuta para ayudar a mejorar el cuadro clínico de la patología.

Bibliografía

1. Álvarez Sánchez Mario, P. I. (2008). Fisiopatología de la enfermedad de Alzheimer. *Revista Mexicana de Neurociencia*.
2. association, a. (2016). Información Basica sobre la enfermedad de Alzheimer. 8-10.
3. Association, A. (2018). El alzheimer y el cerebro. *Alz.or/español*.
4. BrightFocusFoundation. (2000-2018). Anatomía Cerebral y Sistema Límbico. *Cure in Mind. Cure in Sight*.
5. C.M.C. Nascimento, S. V. (2016). Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Scielo*.

6. Coaquira Peláez Silvana Adriana, C. Q. (2012). NEUROFISIOLOGIA DE LA CONDUCCION NERVIOSA. *Revista Boliviana de Actualización Clínica Investiga*.
7. Daniel P. Cardinali, I. (1992). Manual de Neurofisiología. *Juan Bravo*, 3-A, 227.
8. David Iñaki López Mejía, A. V.-D.-F. (2009). El Sistema Límbico y las Emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*.
9. E. García Díez, J. M. (2018). Fisioterapia en la enfermedad de Alzheimer. *Elsevier*.
10. Ferrer, J. (2010). Conceptos Básicos de Metodología de la Investigación .
11. Gratacós, M. (s.f.). Puente de Varolio (Protuberancia Anular): Anatomía y Funciones. *Lifeder*.
12. Luis, C. L. (2017). El tálamo: sus características y funciones. *La mente es maravillosa*.
13. Martínez-Gómez, A. (2014). Comunicación entre células gliales y neuronas II. Células gliales que forman mielina. *Elsevier*.
14. MedlinePlus. (2018). Enfermedad de Alzheimer.
15. MUNDO, B. (2018). Qué es la "cascada amiloide", la hipótesis que domina la investigación sobre el Alzhéimer desde hace 25 años. *News Mundo*.
16. Novartis. (2018). El mayor cuestionario mundial sobre el Alzheimer revela que casi dos tercios de los adultos creen que se hallará una cura durante su vida.
17. Psicoactiva. (2017). Alzheimer: la enfermedad del olvido.

18. Psicoactiva. (2017). El Sistema Límbico y su relación con la memoria y las emociones.
19. Richard S. Snell, M. P. (2001). Neuroanatomía Clínica. *Snell*, 206.
20. Rivera, M. I. (2012). MATERIAL INFORMATIVO Y CAMPAÑA DE CONCIENTIZACIÓN PARA LA FAMILIA DEL PACIENTE DE ALZHEIMER- "MUNDO PARALELO".
21. S, G. R. (2008). Procesados Cerebral: El Cerebro. 11-12.
22. S., G. R. (2008). Procesador Central: el Cerebro. 10-11.
23. S., G. R. (2008). Procesador Central: El Cerebro. 12.
24. S., G. R. (2008). Procesador Central: El Cerebro. 12-13.
25. Sampieri, R. H. (2010). Metodología de la investigación. *FreeLibros*, 7.
26. Sampieri, R. H. (2010). Metodología de la investigación .
27. Sampieri, R. H. (2011). Capítulo 5. Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. *Método de investigación*.
28. Triglia, A. (2018). Hipocampo: funciones y estructura del órgano de la memoria. *Psicología y Mente*.
29. Villegas, J. (2012). Diseño de la investigación Capítulo III. 2.