

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

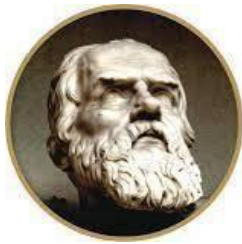
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS EFECTOS TERAPÉUTICOS DE LA APLICACIÓN DE HIDROCINESITERAPIA EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON SÍNDROME DE FRAGILIDAD DE 65 A 75 AÑOS PARA PREVENIR RIESGO DE CAIDA



Que Presenta

Kimberly Sofía Higueros Álvarez
Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala. Diciembre 2024.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS EFECTOS TERAPÉUTICOS DE LA APLICACIÓN DE HIDROCINESITERAPIA EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON SÍNDROME DE FRAGILIDAD DE 65 A 75 AÑOS PARA PREVENIR RIESGO DE CAIDA



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Kimberly Sofía Higueros Álvarez

Ponente

Licda. Ariana Victoria Tepox Luna

Director de Tesis

Licda. Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. Diciembre 2024

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente

Kimberly Sofía Higueros Álvarez

Director de Tesis

Licda. Ariana Victoria Tepox Luna

Asesor Metodológico

Licda. Isabel Díaz Sabán

Guatemala, 16 de noviembre de 2024

Alumna
Kimberly Sofía Higueros Alvarez
Presente

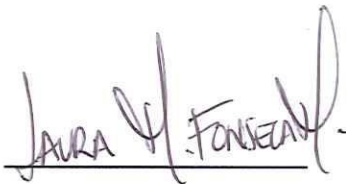
Respetable Alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caída”** correspondiente al Examen General Privado de la carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por **APROBADO** el mismo.

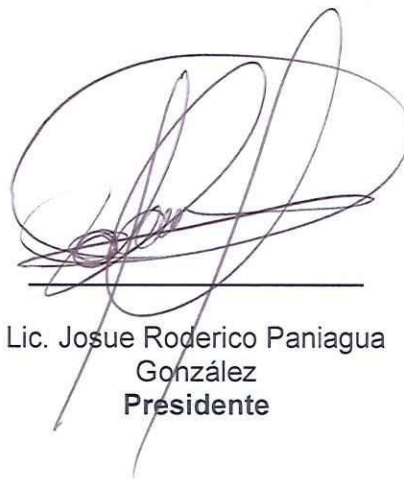
Aprovechamos la oportunidad para felicitarle y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Licda. Laura Marcela Fonseca
Martinez
Secretario



Lic. Josue Roderico Paniagua
González
Presidente



Lic. José Carlos Ochoa
Pineda
Examinador



Guatemala, 26 de abril del 2023

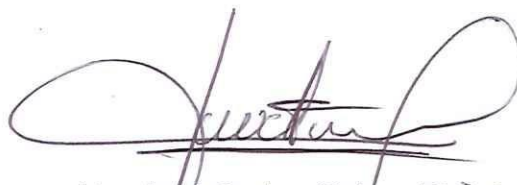
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Presente

Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que se ha realizado la revisión del trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caída”** de la alumna Kimberly Sofía Higueros Alvarez.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente,



Lic. José Carlos Ochoa Pineda
Asesor de Tesis
IPETH-Guatemala

Guatemala, 28 de abril del 2023

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 la Alumna Kimberly Sofía Higueros Alvarez de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado **“Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinésiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caída”**, mismo que ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,



Licda. Jessica Gabriela Yax Velásquez
Revisor Lingüístico
IPETH. Guatemala

IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA

Nombre de la Directora: Lft. Ariana Victoria Tepox Luna
Nombre del Estudiante: Kimberly Sofía Higueros Álvarez
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caídas
Fecha de realización: Noviembre 2023

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.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso. claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



LFT Ariana Victoria Tepox Luna

Nombre y Firma De la Directora de Tesina

Nombre de la Asesora: Licda. Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Kimberly Sofía Higueros Álvarez
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caídas
Fecha de realización: Noviembre 2023

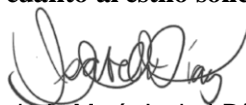
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA
TESINA**

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
1	Formato de Página	Si	No	
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma correcta.	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		

h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
L	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
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.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de confianza.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

Nombre y Firma de la Asesora Metodológica

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 30 del mes de Noviembre del año 2023.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C.

Director de Tesina
Función

LFT.Ariana Victoria Tepox Luna

Asesor Metodológico
Función

Licda. Isabel Díaz Sabán

Coordinador de Titulación
Función

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón

Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinésiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caídas

Realizada por el estudiante:

Kimberly Sofía Higueros Alvarez

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



IPETH®
Titulación Campus Guatemala



Firma y Sello de Coordinación de Titulación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 171 literal a) de la Constitución Política de la República de Guatemala y con fundamento en los Artículos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 43, 49, 63, 64, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 104, 105, 106, 107, 108, 112 y demás relativos a la Ley De Derecho De Autor Y Derechos Conexos De Guatemala Decreto Número 33-98 yo

Kimberly Sofía Higueros Álvarez

como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada
aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome
de fragilidad de 65 a 75 años para prevenir riesgo de caídas.

Revisión bibliográfica de los
efectos terapéuticos de la

; otorgo de manera gratuita y permanente al IPETH, Instituto Profesional en Terapias y divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

Fecha 30 de Noviembre de 2023

Kimberly Sofía Higueros Álvarez
Nombre completo


Firma de cesión de derechos

Dedicatoria

A Dios por ser mi fiel acompañante, por haberme dado la sabiduría, inteligencia, dirección y fuerza a lo largo de toda mi carrera, a mi madre y padre con todo mi amor por ser los pilares de mi vida, gracias por sus sacrificios y su gran amor, cualquier palabra se queda corta para describir el gran amor y agradecimiento que les tengo, a mi hermano, abuela y tíos por contribuir y apoyado siempre a este sueño, a mis licenciados, compañeros y a la universidad en general por su ayuda y paciencia durante todo el proceso.

Agradecimientos

A Dios que es mi fiel guía y fuerza, a mis padres Sonia y Ronaldo por todo su amor y apoyo, gracias por creer en mí y ser la razón más grande para querer salir adelante, a mi abuela, hermano, tíos y tías por las alegrías y apoyo, a mis licenciados y amigos por acompañarme en este camino.

Palabras claves

Fragilidad

Riesgo

Caídas

Efectos

Hidrocinésiterapia

Índice

Portadilla	i
Investigadores responsables	ii
Autoridades y terna examinadora.....	iii
Aprobación asesor de tesis	iv
Aprobación revisor lingüístico	vi
Listas de cotejo	vi
Dictamen de tesis	x
Titular de derecho	xi
Dedicatoria	xii
Agradecimientos	xiii
Palabras claves	xiv
Índice.....	xv
Índice de Figuras	xix
Índice de Tablas.....	xx
Resumen.....	1
Capítulo I.....	2

Marco Teórico	2
1.1 Antecedentes generales.....	2
1.1.1 Anatomía y fisiología en el adulto mayor.....	3
1.1.2 Fisiología del síndrome de fragilidad	6
1.1.3 Etiología del síndrome de fragilidad	14
1.1.4 Epidemiología.....	17
1.1.5 Manifestaciones clínicas en el paciente con síndrome de fragilidad	18
1.1.6 Diagnóstico del síndrome de fragilidad	18
1.1.7 Pronóstico del síndrome de fragilidad en el paciente geriátrico	21
1.1.8 Tratamiento médico en el síndrome de fragilidad.....	21
1.1.9 Intervención fisioterapéutica en el paciente con síndrome de fragilidad.....	23
1.2 Antecedentes Específicos	24
1.2.1 Historia de la hidroterapia.....	24
1.2.3 Hidrocinesiterapia.....	30
1.2.4 Técnicas de hidrocinesiterapia.....	32
Capítulo II	42
Planteamiento del Problema.....	42
2.1 Planteamiento del Problema.....	42
2.2 Justificación.....	45
2.3 Objetivos	50
2.3.1 Objetivo general.....	50

2.3.2 Objetivos específicos	50
Capítulo III	51
Marco Metodológico	51
3.1 Materiales	51
3.2 Métodos utilizados.....	54
3.2.1 Enfoque de investigación	54
3.2.2 Tipo de estudio.....	54
3.2.3 Método de estudio.....	55
3.2.4 Diseño de investigación	56
3.2.5 Criterios de selección	56
3.3. Variables.....	57
3.3.1 Variable independiente.....	58
3.3.2 Variable dependiente.....	58
3.3.3 Operacionalización de variables.....	58
Capitulo IV	60
Resultados	60
4.1 Resultados	60
4.2 Discusión.....	67
4.3 Conclusiones	70
4.4 Perspectivas	71
Referencias	72

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa sobre el proceso de la fragilidad en el adulto mayor	9
Figura 2. Factores de la sarcopenia.....	11
Figura 3. Alteraciones en el síndrome de fragilidad	13
Figura 4. Fisiopatología de fragilidad	14
Figura 5. La fragilidad	16
Figura 6. Factores hidrostáticos	27
Figura 7. Método Bad Ragaz.....	34
Figura 8. Rotación sagital	36
Figura 9. Rotación longitudinal	36
Figura 10. Rotación combinada.....	36
Figura 11. Ai Chi.....	38
Figura 12. Progresiones Ai chi	40
Figura 13. Ai Chi	40
Figura 14. Materiales de investigación	53
Figura 15. Base de datos	53

Índice de Tablas

Tabla 1. Otros factores de riesgo.....	15
Tabla 2. Epidemiología de caídas en el adulto mayor	17
Tabla 3. Factores hidrostáticos.....	26
Tabla 4. Factores hidrodinámicos	28
Tabla 5. Principios térmicos	29
Tabla 6. Objetivos de la hidrocinesiterapia	30
Tabla 7. Contraindicaciones e indicaciones de la hidrocinesiterapia	31
Tabla 8. Efectos terapéuticos de la hidrocinesiterapia	31
Tabla 9. Indicaciones Bad Ragaz	33
Tabla 10. Puntos de Halliwick	35
Tabla 11. Indicaciones y contraindicaciones	37
Tabla 12. Contraindicaciones e indicaciones.....	41
Tabla 13. Bases de datos.....	52
Tabla 14. Criterios de selección	56
Tabla 15. Variables.....	58
Tabla 16. Resultado A	60
Tabla 17.Resultado B	63
Tabla 18. Resultado C.....	65

Resumen

La fragilidad en el adulto mayor es el descenso de las funciones fisiológicas, disminución de resistencia y debilidad, viéndose reflejado en limitación de la actividad de la vida diaria aumentando el riesgo de caídas, por lo que será de vital importancia una detección temprana del síndrome de fragilidad a través de las diferentes medidas, test y cuestionarios para poder aplicar la intervención adecuada para el paciente, la hidrocinesiterapia gracias a sus propiedades facilita el ejercicio mejorando el rango de movimiento, aumento de resistencia fortalecimiento de la musculatura, entre otros a través de diferentes técnicas.

El plantear un problema, el objetivo general, los objetivos específicos y justificación fueron una guía para realizar el estudio correlacional de dicha proyecto llevara a conocer más sobre el impacto del síndrome de fragilidad y también a profundizar sobre la hidrocinesiterapia como técnica.

Esta investigación fue de enfoque cualitativo para obtener puntos de vista, de tipo descriptivo no experimental ya que se analizara y sintetizara resultados de los diferentes temas sin manipular ninguna de las variables de corte transversal pues se realizó la investigación en cierto límite de tiempo.

Al final de la investigación los resultados informaron que la hidrocinesiterapia puede generar efectos positivos en el adulto mayor con síndrome de fragilidad reduciendo los factores de riesgo como lo son las y principalmente el equilibrio dándole al paciente la confianza de realizar el movimiento gracias a las propiedades características del agua.

Capítulo I

Marco Teórico

En este capítulo se describirán dos grandes subtemas los antecedentes generales y específicos, los antecedentes generales abarcando el proceso fisiológico normal en el adulto mayor así como el proceso fisiológico en el síndrome de fragilidad, los factores de riesgo que presentan, el diagnóstico y alternativas de tratamiento, mientras que en los antecedentes específicos se describirá el método de hidrocinesiterapia, sus diferentes técnicas, contraindicaciones, indicaciones y los efectos que producen en el organismo del paciente.

1.1 Antecedentes generales

El adulto mayor que convive con el síndrome de fragilidad presenta alteración en el equilibrio de los diferentes aparatos y sistemas volviéndose más vulnerables y mayor exposición frente a los elementos estresantes aumentando las afecciones de la salud, aumentando la discapacidad y mayor necesidad de atención médica, la fragilidad tiene una fuerte relación con el envejecimiento (Woolford y Colaboradores, 2020).

1.1.1 Anatomía y fisiología en el adulto mayor. El adulto mayor posee una serie de cambios fisiológicos y anatómicos en los aparatos y sistemas que provocara la vulnerabilidad, disminución de la autonomía, limitando las actividades de la vida diaria, entre los cambios se podrán mencionar:

- Sistema arterial: en el adulto mayor ocurren cambios en la estructura de la pared arterial aumentando la rigidez arterial, con el paso de la edad la cantidad de células musculares lisas que posee la pared arterial disminuye por apoptosis, se produce remodelación de la matriz extracelular caracterizada por la disminución de la elastina y el aumento de las fibras de colágeno. En el endotelio de las arterias se caracteriza por la disfunción vasodilatadora aumentando la producción de factores de vasoconstricción provenientes de la ciclooxigenasa y el aumento de citoquinas pro inflamatorias produciendo la evolución de la aterosclerosis que se caracteriza por el engrosamiento de la pared arterial, rigidez en las arterias de conducción contribuyendo al aumento de la presión sistólica (Saleh y Colaboradores, 2012).
- Sistema cardiaco: en el adulto mayor se ve disminuida la distensibilidad cardiaca por el aumento de la rigidez ventricular, hipertrofia acompañada de la disminución de cardiomiocitos por necrosis y apoptosis, los cambios en la matriz extracelular afectando el proceso de contracción y excitación aumentando el riesgo de aparición de arritmias, frecuentemente se producen alteraciones en los velos valvulares presentando rigidez, calcificación y cicatrización de los velos, es frecuentemente asociada a la edad la calcificación del anillo mitral (Saleh y Colaboradores, 2012).

- Sistema pulmonar: la musculatura como el diafragma e intercostales se debilitan, disminuye la cantidad de alveolos y capilares pulmonares absorbiendo menos cantidad de oxígeno, disminuye la capacidad de elasticidad de los pulmones y se vuelven poco aptos para el combate de las infecciones (Stefanacci, 2022).
- Columna vertebral: en el adulto mayor se ve modificada la lordosis cervical fisiológica por el aumento de la flexión de la cabeza con la mirada constantemente en el suelo aumentando la cifosis dorsal, los discos intervertebrales sufren una pérdida de altura, hay un aumento de deformidad y escoliosis en el área del tórax produciendo una alteración conocida como joroba de viuda o de búfalo, en la zona lumbar la lordosis fisiológica se ve rectificada viéndose afectados los miembros inferiores que tienen tendencia a el genu varus y ligera flexión de las rodillas (Gonzales, 2012), .
- La piel: se presenta un aumento de arrugas principalmente en zonas de la cara, cuello y las manos clasificando las arrugas en tipo I que son arrugas finas llamadas patas de gallo, tipo II producidas por la disminución de elastina viéndose reflejada en las áreas labio geniana y naso geniana, las tipo III son de aparición tardía producidas por la apoptosis cutánea causada por la pérdida de peso, la piel da una apariencia de deshidratación, piel amarilla como consecuencia de la alteración de la melanina, aumento de concentración de carotenos, atrofia de la epidermis folículos pilosos y glándulas sudoríparas (Gonzales, 2012).
- Sistema visual: este sistema empeora progresivamente a partir de los 50 años aumentando la hipersensibilidad, pérdida de agudeza visual, patologías oculares (cataratas, glaucoma, degeneración macular), generando una deficiencia visual disminuyendo capacidad para percibir obstáculos (Concha y Colaboradores, 2020).

- Sistema vestibular: las estructuras coclear y sacular se ven alteradas produciendo la alteración del equilibrio, vértigo y riesgo de caídas (Concha y Colaboradores, 2020).
- Propiocepción: con el paso de los tiempos se ve muy reducida el control de la postura, control de la fuerza y posicionamiento articular por el deterioro de la propiocepción (Concha y Colaboradores, 2020).
- Sistema nervioso: Con el paso del tiempo la función del cerebro disminuye por consecuencia de diferentes cambios en los neurotransmisores, presencia de acumulación de sustancias químicas en el cerebro, se ve afectada la memoria a corto plazo, así como las habilidades verbales y la capacidad de procesar información, los nervios periféricos disminuyen la rapidez de conducción por la degeneración de las vainas de mielina viéndose afectada la respuesta a las lesiones (Maiese y colaboradores, 2021).
- Sistema articular: En las superficies articulares se ve afectada la capacidad de deslizarse fácilmente una sobre la otra siendo más expuestas a lesiones por traumatismos repetitivos o por el desgaste de los años, el cartílago se vuelve más fino, los ligamentos y tendones pierden elasticidad viéndose reflejado en la dureza y rigidez de las articulaciones, con frecuencia los ligamentos y tendones se desgarran o lesionan pero las células reparadoras se vuelven menos activas (Stefanacci, 2022).
- Sistema óseo: los huesos tienden a perder densidad ósea {cantidad de minerales que tiene el hueso} principalmente por la falta de calcio pues el cuerpo absorbe menos calcio de los alimentos debilitando más unos huesos que otros, los huesos más

afectados son el fémur, radio, cubito y columna vertebral, la pérdida moderada de densidad ósea se le denomina osteopenia y la pérdida de densidad ósea exagerada se denomina osteoporosis aumentando el riesgo a la aparición de fracturas (Stefanacci, 2022).

- Sistema muscular: la masa muscular y la fuerza muscular tiende a disminuir causada principalmente por la falta de actividad física y disminución de las concentraciones de la testosterona y hormona del crecimiento, las fibras musculares pierden más fibras de contracción rápida que fibras de contracción lenta, el envejecimiento reduce solo el 10%-15% de la masa y fuerza muscular siendo la mayoría de los adultos mayores capaces de mantener la masa y fuerza muscular suficiente para realizar las actividades de la vida diaria (Stefanacci, 2022).

1.1.2 Fisiología del síndrome de fragilidad. El adulto mayor es una persona de 60 años o más que está en constantes cambios físicos, psicológicos, sociales y biológicos; siendo un proceso natural, inevitable y progresivo, caracterizándose por el sufrimiento de varias afecciones de salud al mismo tiempo conocidos como síndrome (Concha y Colaboradores, 2020). El envejecimiento produce deterioro en el sistema nervioso, sensorial, muscular del adulto mayor, lo cual puede desencadenar en el síndrome de fragilidad, el cual aumentará la limitación funcional, pérdida de fuerza, reducción de la actividad física y principalmente el riesgo de caídas. La fragilidad en el adulto mayor se puede definir como la reducción de las funciones fisiológicas, disminución de resistencia, debilidad y aumento de dependencia (Acosta y Lesende, 2022).

Lo anterior tendrá como consecuencia la limitación de la capacidad del adulto mayor en reaccionar a factores externos como lo son:

- Riesgos de caídas.
- Alteración en la marcha.
- Limitación en la realización de las actividades cotidianas.
- Aumento en el consumo de medicamentos.
- Deterioro en su calidad de vida.

Las caídas son los eventos inesperados, que hacen que el individuo tenga contacto con el suelo involuntariamente, en el adulto mayor tienen un gran impacto funcional, económico, social, y psicológico, ya que los adultos mayores son quienes tienen mayor riesgos de caídas (Concha y Colaboradores, 2020).

Las caídas pueden ser causadas por limitaciones intrínsecas como el equilibrio, movilidad y coordinación, sensibilidad, fuerza muscular, capacidades cognitivas, también el factor del entorno como los suelos resbaladizos, alfombras, mala iluminación, piso irregular, el uso de medicamentos como los opiáceos, analgésicos, antidepresivos, antihipertensivos, diuréticos entre que pueden afectar la capacidad de atención (Rubenstein, 2021).

Las caídas son la principal causa de lesiones en pacientes mayores a 65 años afectando las actividades básicas de la vida diaria limitando la independencia funcional. Las caídas son causa de lesiones como lo son las fracturas, las fracturas de cadera particularmente, por lo que muchos pacientes geriátricos limitan sus actividades de la vida diaria por el temor a sufrir algún tipo de caída o lesión (Jin, 2018). La fragilidad es producida por la alteración de distintas vías que tienen relación entre sí produciendo una reducción de las reservas fisiológicas generando fragilidad en el adulto mayor, los sistemas involucrados: músculo esquelético, inmune y endocrino.

- Inmune: en el paciente que padece síndrome de fragilidad el sistema inmunológico se encuentra en un estado crónico que es secundario a la elevación de moléculas inflamatorias principalmente las interleucinas, la elevación de interleucinas también afectara la falta de apetito y la cognición (Lemus y Colaboradores, 2020).
- Endocrino: se observa una reducción en la actividad del factor del crecimiento, produciendo la insulinoresistencia la cual disminuye la síntesis proteica mitocondrial repercutiendo en la pérdida muscular, los bajos niveles de la testosterona lleva a la disminución de la masa magra y sarcopenia también se produce hipercortisolismo favoreciendo a la inflamación (Lemus y Colaboradores, 2020).
- Neuromuscular: se produce una pérdida de axones de moto neuronas alfa, desmielinización y pérdida de fibras musculares tipo 2 (Lemus y Colaboradores, 2020).
- Respiratorio: el aumento de la rigidez y disminución de fuerza de los músculos respiratorios, estos cambios pueden asociarse a la pérdida de movilidad y potencia muscular, hay una disminución de alveolos, capilares y un aumento de los volúmenes residuales, con la limitación del suministro de energía y función pulmonar puede afectar la fuerza en las piernas contribuyendo a limitación de movilidad (Angulo y Colaboradores, 2020).
- Muscular: la masa muscular magra se ve disminuida teniendo asociación con el estado de resistencia anabólica donde hay un desequilibrio en la síntesis de proteína y reducción en la respuesta a los estímulos, las alteraciones en la función muscular contribuyen al síndrome de fragilidad y la reducción de la fuerza muscular tiene

relación con el aumento de riesgo de mortalidad. La sarcopenia es la reducción de la masa muscular y es una característica clave en el síndrome de fragilidad ya que tiene una gran relación con la disminución de la marcha y el aumento de riesgo de caídas, la sarcopenia puede ser diagnosticada a través del peso, talla, circunferencia de pelvis y fuerza en el apretón de mano (Angulo y Colaboradores, 2020).

- **Nutrición:** el bajo consumo de alimentos produce un desbalance en la energía ocasionando la fatiga, la disminución en los niveles de vitaminas como B6 y zinc están fuertemente relacionado con la fragilidad en los adultos mayores (Lemus y Colaboradores, 2020).
- **Genética:** hay genes que están asociados con la fragilidad que tienen una relación con los procesos de apoptosis y regulación en la transcripción (Ver Figura 1) (Lemus y Colaboradores, 2020).

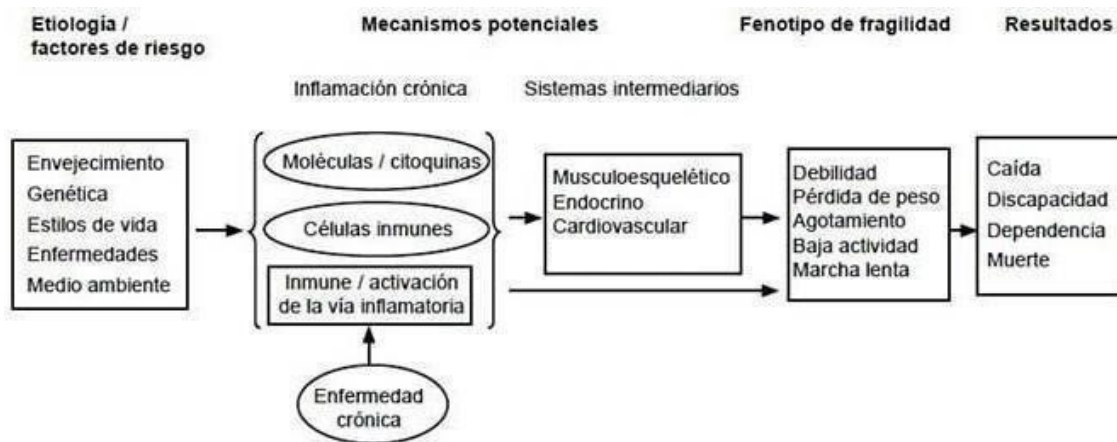


Figura 1. Mapa sobre el proceso de la fragilidad en el adulto mayor.

Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v33n2/a19v33n2.pdf>.

La sarcopenia es caracterizada por la disminución de función muscular reduciendo la calidad, tamaño y cantidad de fibras así como el descenso de número de células satélite quienes promueven la reparación y equilibrio de la musculatura esquelética, el proceso de la sarcopenia no es solamente producido por la disminución de síntesis de proteína, sino que también el estrés oxidativo, la resistencia a la insulina y la inflamación tienen relación con la sarcopenia (ver Figura 2) (Peraza y colaboradores 2020).

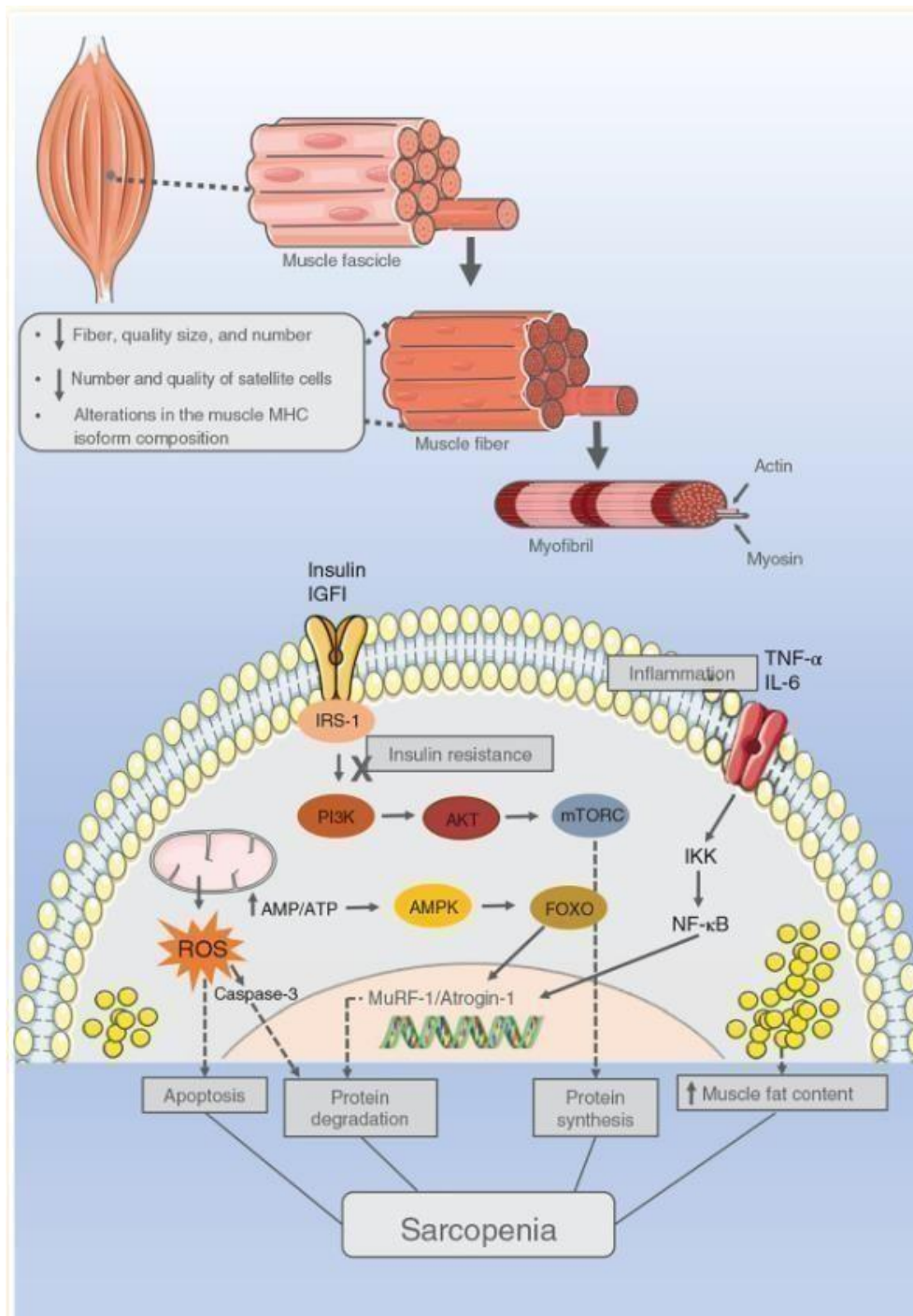


Figura 2. Factores de la sarcopenia.

Fuente: Peraza y colaboradores, 2020.

El estrés oxidativo es resultante de la pérdida de equilibrio entre pro y antioxidantes, la respuesta de los antioxidantes se ve afectada en el envejecimiento, el impacto del estrés oxidativos en los diferentes tejidos y órganos tiene un vínculo con enfermedades crónicas y el síndrome de fragilidad, el factor de transcripción nuclear eritroide-2 {Nrf2} se ve disminuido en el musculo esquelético, la disminución de Nrf2 aumentara los resultados contraproducentes relacionados con la pérdida de masa musculara y funcionalidad física (Angulo y Colaboradores, 2020).

Las reservas y resistencias fisiológicas tienen un protagonismo fundamental, pues es la capacidad que tiene el organismo de recuperarse, contrarrestar los factores de estrés internos y externos, estas capacidades se verán reducidas con el paso de la edad, las reservas fisiológicas es definida como la capacidad de una célula, tejido y órgano para producir una respuesta a las diferentes alteraciones, a nivel molecular y celular las vías de reparación del ácido desoxirribonucleico se ve disminuida, se produce un aumento de daño a nivel mitocondrial viéndose reflejada en la respuesta a los factores estresantes, las células madres sufren de interrupciones afectara la recuperación de los tejidos posterior a una lesión (Perazza y Colaboradores, 2022).

En resumen la desregulación de los sistemas provocara alteraciones epigenéticas {cambios en las expresiones}, alteraciones genómica {mutaciones o cambios en los genes} la disfunción mitocondrial, el estrés oxidativo, disfunción endocrina, inflamación crónica y alteración en las respuestas del hipotálamo- pituitario- suprarrenal (ver Figura 3 y 4) (Peraza y Colaboradores, 2022).

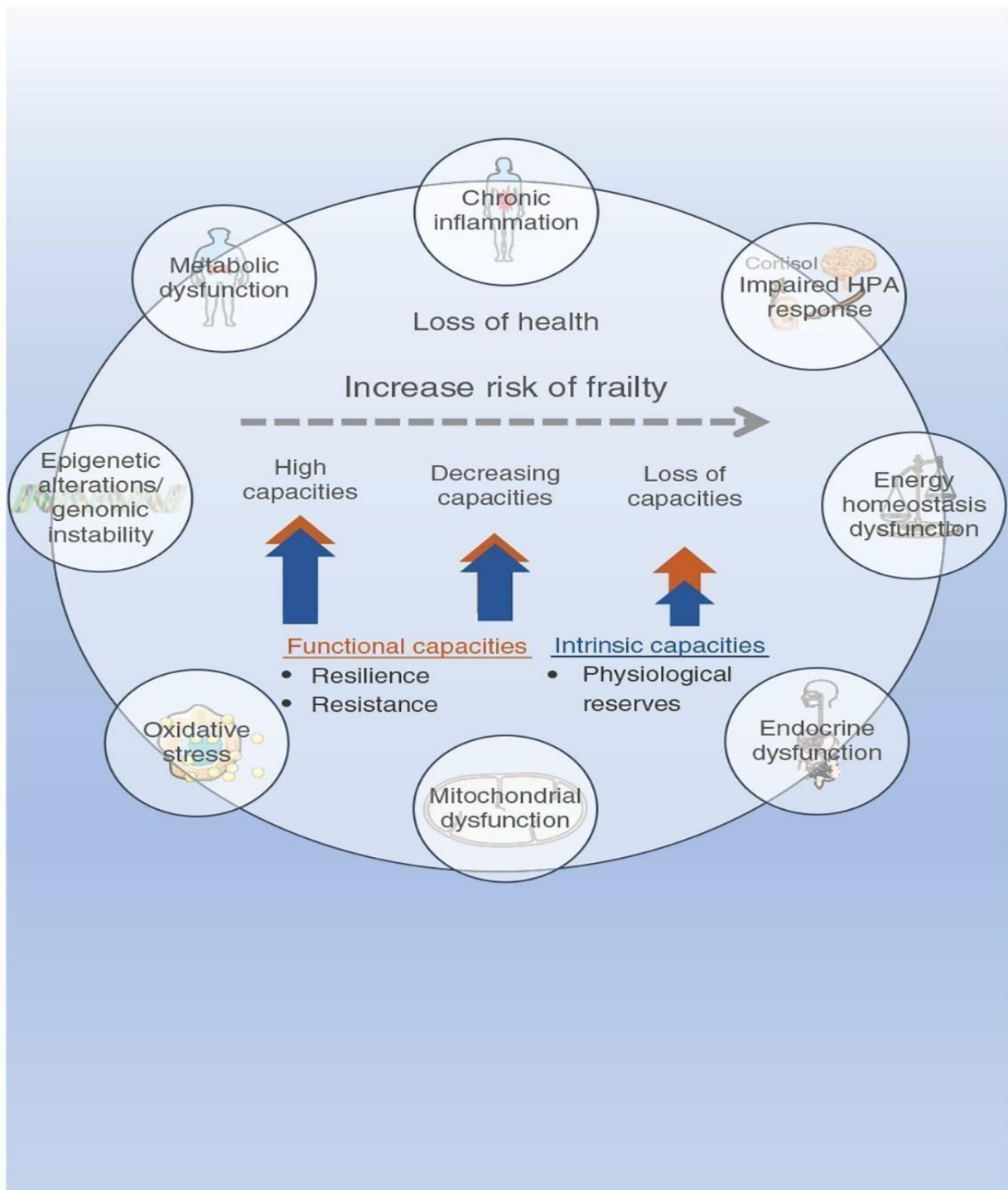


Figura 3. Alteraciones en el síndrome de fragilidad.

Fuente Peraza y Colaboradores, 2022.

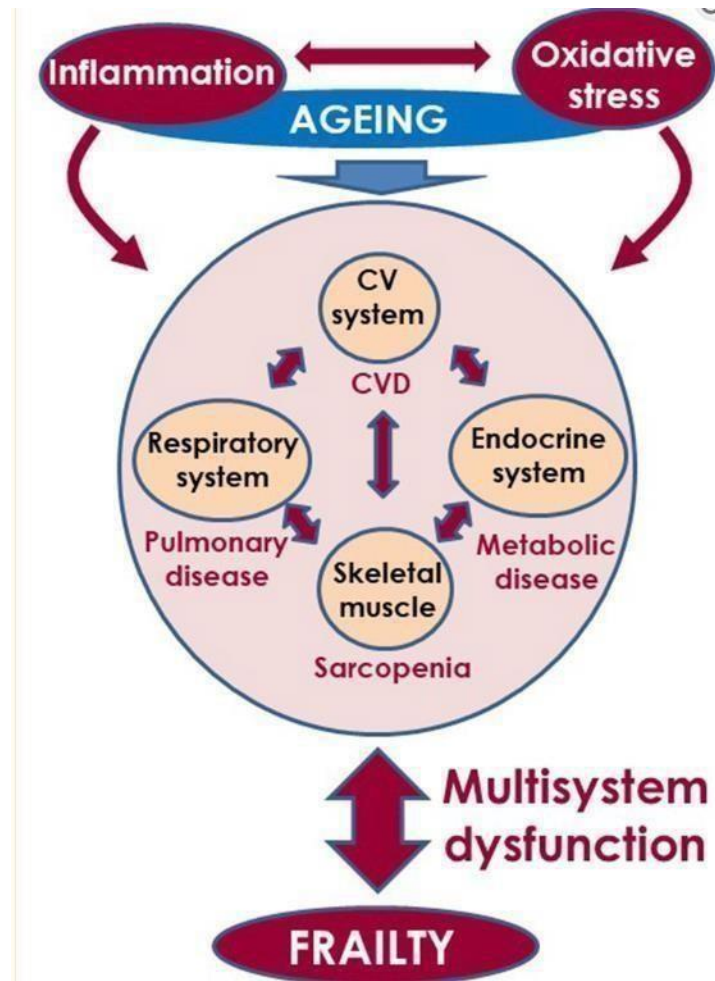


Figura 4v. Fisiopatología de fragilidad.

Fuente Angulo y colaboradores, 2020.

1.1.3 Etiología del síndrome de fragilidad. La definición de la fragilidad toma en consideración la vulnerabilidad del adulto mayor y la alteración del equilibrio del adulto mayor con su medio, resaltando las pérdidas o limitaciones físicas, la fragilidad es consecuencia de múltiples alteraciones moleculares, fisiológicas y celulares concluyendo que su origen será por múltiples factores teniendo una amplia relación entre el síndrome de fragilidad y las enfermedades crónicas como la insuficiencia cardiaca, diabetes mellitus, anemia y enfermedad pulmonar crónica obstructiva (Romero, 2010).

Diferentes autores se refieren al adulto mayor frágil como la persona mayor a 65 años que necesita de ayuda para realizar las diferentes actividades de la vida diaria por lo que necesitara cuidados institucionales, teniendo consecuencias sociales y condiciones médicas crónicas por enfermedades crónicas debilitantes (Carrillo y colaboradores, 2011). La OMS en los años 90 estableció factores de riesgos para los adultos mayores en relación del síndrome de fragilidad: personas mayores de 80 años, enfermedad crónica, comorbilidades, dependencia, discapacidad, demencia, depresión, polifarmacia y situación socioeconómica (Menéndez y Colaboradores, 2021).

La fragilidad tiene relación con la edad avanzada, sexo femenino, bajo nivel económico y estado nutricional, los pacientes con síndrome de fragilidad presentaran reducida velocidad en la marcha, discapacidad física, dependencia en las actividades de la vida diaria siendo el primer síntoma de este síndrome las caídas en el adulto mayor (ver Tabla 1) (Menéndez y Colaboradores, 2021).

Tabla 1. *Otros factores de riesgo.*

Factores de riesgo físicos	Factores de riesgo no físicos
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades crónicas • Procesos inflamatorios que tienen relación con el envejecimiento • Edad avanzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragilidad social, es decir soledad • Interacción con el medio ambiente • Eventos psicológicos como estado de ánimo disminuido o duelos.

Elaboración propia con información de: Woolford y Colaboradores, 2020.

En las principales etapas de la fragilidad hay cambios que aún es posible que se reviertan y no tienen mayor impacto en la funcionalidad gracias a las reservas funcionales, con el avance de la condición de fragilidad se produce el deterioro de otros órganos como consecuencia a el

proceso de envejecimiento y la acumulación de enfermedades crónicas a pesar del deterioro todavía se encuentra reserva funcional, pero con el progreso la reserva de la funcionalidad se termina provocando la discapacidad con limitadas posibilidades de recuperarse (ver Figura 5) (Angulo y Colaboradores, 2020).

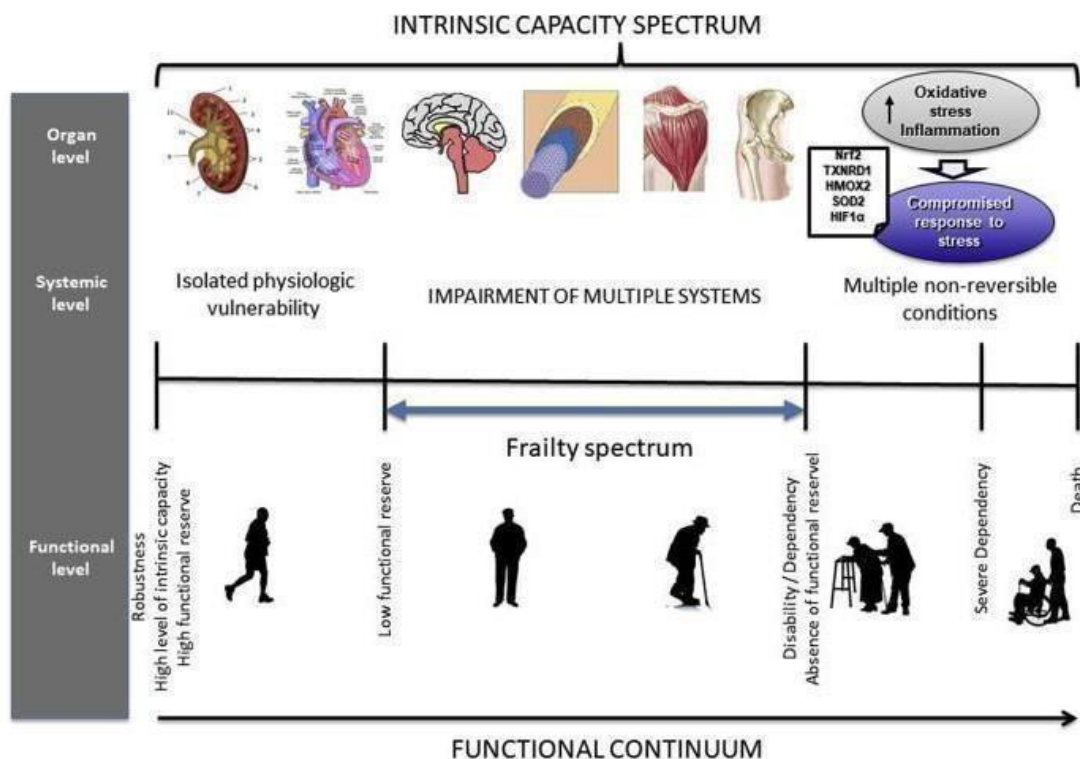


Figura 5. La fragilidad.

Fuente: Angulo, 2020.

1.1.4 Epidemiología. El paciente geriátrico es aquel paciente de avanzada edad, que presenta algún grado de dependencia en sus actividades básicas, relacionándolo con problemas cognitivos, físicos, psicológicos y funcionales. En base a los resultados del censo del año 2018, realizado por el Instituto Nacional de Estadística-INE (Guatemala), indica que de toda la población del país, el 5.6% se consideran personas de la tercera edad, todas aquellas que cuentan con 65 años o más.

A nivel mundial la prevalencia de fragilidad en el adulto mayor de 65 a 70 años, oscila entre el 3 a 6%, aumentando su prevalencia en las personas mayores a 80 años en un 16%. En el estudio de Nguyen, concuerda que la mujer promueve una incidencia superior al hombre en 2,3% (ver Tabla 2) (Moya y Herrera, 2022).

Tabla 2. *Epidemiología de caídas en el adulto mayor*

<ul style="list-style-type: none"> • Producen un aumento de riesgo de complicaciones como lesiones, hospitalización y en el más grave de los casos la muerte, el 30 a 40% de los adultos mayores tienen caídas al año. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 5% paciente geriátrico con fracturas de cadera muere por hospitalización.
<ul style="list-style-type: none"> • El 5% de pacientes de internados por caída son producto de algún tipo de fractura. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 50% de estas caídas provocaran algún tipo de lesión, variando desde leve a grave en el adulto mayor

Elaboración propia con información de: Rubenstein, 2021.

1.1.5 Manifestaciones clínicas en el paciente con síndrome de fragilidad. El modelo físico de Fried en el adulto mayor, tiene cinco criterios objetivos que buscan poder reconocer el síndrome de fragilidad, que son:

- Debilidad muscular: Es la disminución de la fuerza muscular afectando uno o más músculos apareciendo de forma gradual o repentina (Levin, 2021).
- Disminución de la actividad física: según la Organización Mundial de la Salud en el año 2022 indico que la inactividad física es uno de los primeros factores de riesgo de mortalidad, la disminución de la actividad se debe en parte a la inactividad en el ocio y sedentarismo.
- Baja velocidad de la marcha.
- Pérdida de peso involuntaria: se considera clínicamente importante si supera la pérdida del 5% del peso corporal en menos de 6 meses, suele desarrollarse a lo largo de varias semanas o meses (Wasserman, 2021).
- Fatiga: es la dificultades para mantener una actividad producida por la falta de energía y ganas constantes de descansar (Wasserman, 2021).

Adicionalmente a estos cinco criterios, es importante considerar en el adulto mayor características de ambiente del paciente como: entorno familiar, comunidad, relaciones, actitudes, valores y nivel socioeconómico (Miguel, 2020).

1.1.6 Diagnóstico del síndrome de fragilidad Se debe reconocer las manifestaciones clínicas para poder tomar las acciones adecuadas de prevención, existen 2 modelos para diagnosticar la fragilidad en el adulto mayor: Fenotipo según Fried {los pacientes que padezcan 1-2 criterios será pre frágiles y más de tres se consideran frágiles} y déficit acumulativo {considera la fragilidad una consecuencia de deficiencias acumulativas}

(Vásquez y Castellanos, 2018). Para poder detectar el síndrome de fragilidad se describen las siguientes herramientas:

- El fenotipo de Fried describe el fenotipo de la fragilidad a través de 5 criterios: debilidad, baja resistencia al esfuerzo, disminución de la velocidad de la marcha, baja actividad física y pérdida involuntaria de peso. Considerando al adulto mayor como frágil si presenta 3 o más criterios, pre frágil si presenta 1-2 criterios y no frágiles si no presenta algún criterio (Tornero y Colaboradores, 2020).
- Modelo acumulativo de fragilidad: define la fragilidad a través de los diferentes déficits en la salud física, funcional, cognitivo, nutricional del paciente. Teniendo una puntuación desde no fragilidad a fragilidad avanzada, (Acosta y Lesende, 2022).
- La escala de FRAIL {fatiga, resistencia, aeróbico, enfermedad, pérdida de peso} es un auto cuestionario buscando la medición en el ámbito clínico de la fragilidad, cada respuesta afirmativa es un punto resultando frágil 3 puntos o más y pre frágil 1 o 2 puntos (Lemus y Colaboradores, 2020).
- La batería de rendimiento físico breve {SPPB} que mide el equilibrio, fuerza de extremidades y capacidad funcional en el adulto mayor de 65 años a través de posiciones en tándem y semitándem, prueba de velocidad en marcha 3-4 minutos y prueba repetitiva de levantarse en una silla (Ronai y Colaboradores 2019).
- La escala de fragilidad clínica (CFS) es una herramienta para que los médicos evaluando la fragilidad, el estado físico y la capacidad de movilizarse valorando en una escala de 7 será muy frágil y 1 no frágil (Mendiratta y Colaboradores, 2022).

- Índice de Lawton-Brody: Evalúa ocho ítems sobre las actividades de la vida diaria como tareas domésticas, lavar ropa para poder detectar el declive funcional que está relacionado íntimamente con el síndrome de fragilidad (Acosta y Martín, 2022).
- Escala de Rockwood: fue inicialmente utilizada para valorar pacientes clínicos ambulatorios y en la cual se evalúa el deterioro cognitivo, discapacidad, presencia de comorbilidades e institucionalización (Paz y Torres, 2019).
- Velocidad de la marcha: se evalúa como el paciente camina de 3-6 metros realizando la marcha habitual, determinando una gran probabilidad de fragilidad en pacientes que tardan más de 5 segundos en recorrer 4 metros (Acosta y Martín, 2022).
- Get up and go: se evalúa el tiempo que el paciente dura en levantarse de una silla y camina 3 metros para volver a sentarse de nuevo, determinando una gran probabilidad de fragilidad en pacientes que tardan más de 18 a 20 segundos (Acosta y Martín, 2022).
- Encuesta de salud, envejecimiento y jubilación en Europa instrumental de fragilidad {SHARE-FI}: según el número de criterios se podrá clasificar en mayor de 3 criterios, 2-1 criterios pre frágil, 0 criterios no frágil, se realizan preguntas como ¿ha tenido poca energía para hacer cosas que quería?, ¿Cómo ha sido su apetito?, cuando se ingresan los datos la herramienta la cual proporcionara una puntuación y la clasificación automática (Salaffi y Colaboradores, 2020).
- Indicador de fragilidad de Groningen: es un indicador utilizado frecuentemente en países bajos, contiene 15 ítems que abarcan factores físicos, cognitivo, sociales, psicológicos, teniendo un puntaje de 0{actividad normal} a 15{discapacidad} (Salaffi y Colaboradores, 2020).

1.1.7 Pronóstico del síndrome de fragilidad en el paciente geriátrico. Cuando se detecta de manera correcta y temprano el síndrome de fragilidad se podrá tratar mediante medidas enfocadas a recuperar la capacidad funcional y fuerza física, a diferencia de no atender al paciente geriátrico con signos del síndrome de fragilidad desencadenara problemas tanto físicos como psicológicos. El pronóstico para el paciente geriátrico al que se le diagnosticó como menos de 6 meses aproximadamente tiene un favorable recuperación {el 85% de los pacientes se recupera}, por el contrario de los pacientes que no fueron diagnosticados tempranamente aumentando el riesgo de caídas y discapacidad entre otros problemas que complicaran la recuperación (Heyer, 2022).

La disminución de la severidad del síndrome de fragilidad contribuirá beneficiosamente en el adulto mayor y el ambiente que lo rodea, siendo muy probable que los pacientes geriátricos que reciben una adecuada evaluación integral y los cuidados especiales tengan un menor limitación funcional, cognitiva y menor tasa de mortalidad (Tello y Valera, 2016)

1.1.8 Tratamiento médico en el síndrome de fragilidad. Es de vital importancia tener siempre presente que en todos los casos de pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad el tratamiento deberá ser individualizado tomando en consideración la situación física, psicológica, social y económica (Heyer, 2022), para un proceso de intervención adecuado se necesita la comunicación activa del paciente y del profesional para la toma de decisiones enfocadas en las necesidades y preferencias del paciente a través de los planteamientos de objetivos, seguimiento la evolución del paciente (Acosta y Martín, 2022). Posterior a la detección el objetivo siguiente será prevenir la disfunción y dependencia, esto se podrá cumplir a través de las siguientes medidas:

En lo farmacológico se han sugerido que el remplazo hormonal como la hormona de crecimiento y testosterona, pueda aumentar la fuerza y masa muscular, mejorando el desarrollo del síndrome de fragilidad pero estos tratamientos no han mostrado eficacia o una eficacia limitada y presencia de potenciales consecuencias adversas (Romero, 2010), el medicamento sugerido es el complemento de la vitamina D para combatir la disminución de los niveles séricos pues en caso que sean menores a 30ng/ml se deberá restituir 800 ui/día , la administración de esta vitamina debe ser correctamente dosificada para evitar el riesgo de producir litiasis renal (Guerrero, 2021).

En la nutrición numerosos estudios describen el papel importante que cumple la ingesta adecuada de proteínas en el síndrome de fragilidad y el exceso de consumo de calorías no es beneficioso pues aumenta la masa grasa corporal, se recomienda el consumo diario de proteínas en un rango de 1,0 – 1,2g/Kg al día en el adulto mayor sano y un rango de 1,2-1,5g/kg al día en el paciente geriátrico con enfermedades agudas y crónicas. La cantidad de dosis recomendada de calcio en el adulto mayor de 65 años es de 1000-1200mg/día. Cuando las fuentes dietéticas no son toleradas de la manera adecuada se recurrirá a la suplementación de calcio, magnesio, hierro, zinc, selenio pues tiene relación con el aumento de la masa muscular y mejora de la funcionalidad (Zugasti y Casas, 2019).

Es recomendable la realización de algún plan nutricional que tiene como objetivo el aumento de la ingesta de alimentos y no restricción de alimentos a través de técnicas que faciliten la deglución, masticación (Guerrero, 2021). El crear ambientes agradables para los adultos mayores puede producir efectos que beneficien la salud, incluyendo la adaptación del entorno físico que lo rodea como por ejemplo la implementación de escaleras, señales visuales y auditivas (Acosta y Martín, 2022).

1.1.9 Intervención fisioterapéutica en el paciente con síndrome de fragilidad. En el paciente geriátrico con síndrome de fragilidad la funcionalidad física se ve deteriorada, la sarcopenia (pérdida de masa muscular) ocasiona reducción de la fuerza y la potencia muscular ocasionando un deterioro progresivo relacionándose íntimamente con el sedentarismo y la falta de actividad física, Por todo lo anteriormente expuesto es considerado el ejercicio físico como la intervención más eficiente para el enlentecimiento de la discapacidad y las manifestaciones del síndrome de fragilidad (Moreno, 2019) entre la practica física se puede mencionar:

- **Fuerza:** Es la técnica más preventiva de la aparición de la sarcopenia y la fragilidad en el adulto mayor, aumentando la fuerza, potencia y masa muscular, mejorando la velocidad de la marcha, recuperando un rango de fuerza entre 10-30% de la fuerza inicial facilitando el llevar a cabo las diferentes actividades de la vida diaria (Moreno, 2019) ejercicios como levantar peso y ejercicios con bandas de resistencia.
- **Equilibrio:** diversas evidencias demuestran que el equilibrio tiene un papel fundamental para la prevención de caídas, pues el miedo constante miedo a caerse determina la pérdida de autonomía, el equilibrio busca mejorar el sistema de control postural para el mantenimiento de una postura estable (Moreno, 2019) ejercicios como equilibrio en marcha, semitándem y tándem.
- **Resistencia aeróbica:** tiene beneficios en la función cardiorrespiratoria favoreciendo la capacidad del musculo para la producción de energía (Moreno, 2019) ejercicios como: andar en bicicleta, nadar, subir y bajar escaleras.

1.2 Antecedentes Específicos

La hidroterapia proviene de la palabra griega Hydor {agua} y therapeia {curación}, siendo utilizada con fines objetivos terapéuticos con acciones físicas, mecánicas y térmicas (Sánchez y Colaboradores, 2014). Es también conocida como terapia acuática, se utiliza el agua con objetivos terapéuticos, esta no es una técnica nueva pues ha sido utilizada por muchos años como una intervención integral en el tratamiento de múltiples enfermedades desde una artritis hasta terapias post cirugías (Gómez, 2018).

1.2.1 Historia de la hidroterapia. La hidroterapia es un método antiguo utilizado como tratamiento de alteraciones físicas, la civilización de la antigua Grecia, Roma y Egipto desarrollaron la hidroterapia como un método terapéutico sin embargo después de la época romana hasta el renacimiento su uso se abandonó progresivamente, hasta el siglo XIX donde se realiza un periodo científico, pero fue hasta la segunda guerra mundial donde adquiere un lugar fundamental en la medicina rehabilitadora principalmente en las afectaciones neurológicas principalmente la poliomielitis, con el paso del tiempo el agua ha tenido mayor apogeo gracias al reconocimiento como un verdadero método terapéutico en las diferentes áreas de aplicación como: deportivo, neurológico y reumatológico (Sánchez y Colaboradores, 2014), hay diferentes técnicas de aplicación de la hidroterapia como por ejemplo:

- Hidroterapia química: Se complementan los efectos del agua con los efectos de sustancias químicas como por ejemplo el agua clorada el cual estimula funciones orgánicas, agua sulfatada teniendo efectos en el sistema locomotor y respiratorio, agua ferruginosa es beneficiosa en enfermedades dermatológicas y anemia, agua sulfurosa

para enfermedades articulares, respiratorias, enfermedades inflamatorias, también es considerado el uso aceites esenciales (Gómez, 2018).

- Hidroterapia mecánica: es la forma en que se aplica el agua sobre el cuerpo destacando empuje: actúa al sumergir el cuerpo dentro del agua ayudando a fortalecer la musculatura en la movilidad limitada, compresión: la fuerza aplicada por el agua en el cuerpo creara una presión sobre la musculatura, nervios y venas enfocada en la relajación y tratamiento de varices, presión: el agua es aplicada por medio de chorros, duchas favoreciendo la relajación muscular y estimulación del sistema nervioso central, resistencia hidrodinámica: se realizan diferentes tipos de ejercicios utilizándola superficie firme de la piscina teniendo como objetivo fortalecer la musculatura (Mejía, 2019).
- Hidroterapia térmica: se utiliza los cambios de temperatura, agua caliente: tiene un efecto primordialmente relajante en el tono muscular mejorando la circulación sanguínea, agua templada: tiene efectos sedantes, agua fría: favorece al sistema circulatorio, utilizado como tonificante muscular y antiinflamatorio (Mejía, 2019).

1.2.2 Principio Básicos del Agua. La hidroterapia podrá realizar los efectos terapéuticos por medio de los principios mecánicos: la inmersión del cuerpo va a ser sometida a 3 factores mecánicos que serán: factores hidrostáticos, factores hidrodinámicos y factores hidrocinéticos así como los principios térmicos

Factores hidrostáticos: su base es el principio de la flotación, al ingresar al agua el cuerpo el peso disminuirá facilitando el movimiento, explicándose a través de los siguientes principios (ver Tabla 3) (Rivero, 2016):

Tabla 3. *Factores hidrostáticos*

<ul style="list-style-type: none">• Principio de Arquímedes, Arquímedes dice que el cuerpo sometido a la sumersión en un líquido sufrirá un empuje o fuerza ascendente igual al peso del líquido que se desalojó siendo sometido a 2 fuerzas: la fuerza de la gravedad que lo envía en dirección descendente y la fuerza de empuje que lo lleva en dirección ascendente.	<ul style="list-style-type: none">• Dependiendo de la fuerza dominante se producirá la flotación o el sumergimiento, si la fuerza del empuje es mayor que el peso del cuerpo, este flotara, por otro lado si la fuerza del empuje es igual al peso del cuerpo este se mantiene en medio del líquido y se dice que flota en dos aguas y si la fuerza del empuje es menor que el peso del cuerpo, este se hundirá.
<ul style="list-style-type: none">• El Principio de pascal, este principio explica que la presión aplicada a un líquido en reposo y cerrado se transmitirá a todas las partes del líquido, siendo que a mayor profundidad el agua ejerce más presión en el cuerpo.	<ul style="list-style-type: none">• El peso aparente se refiere a que todo el cuerpo sumergido en líquido pierde parte de su peso que será igual al peso del volumen de líquido desalojado.

Elaboración propia con información de: Rivero (2016).

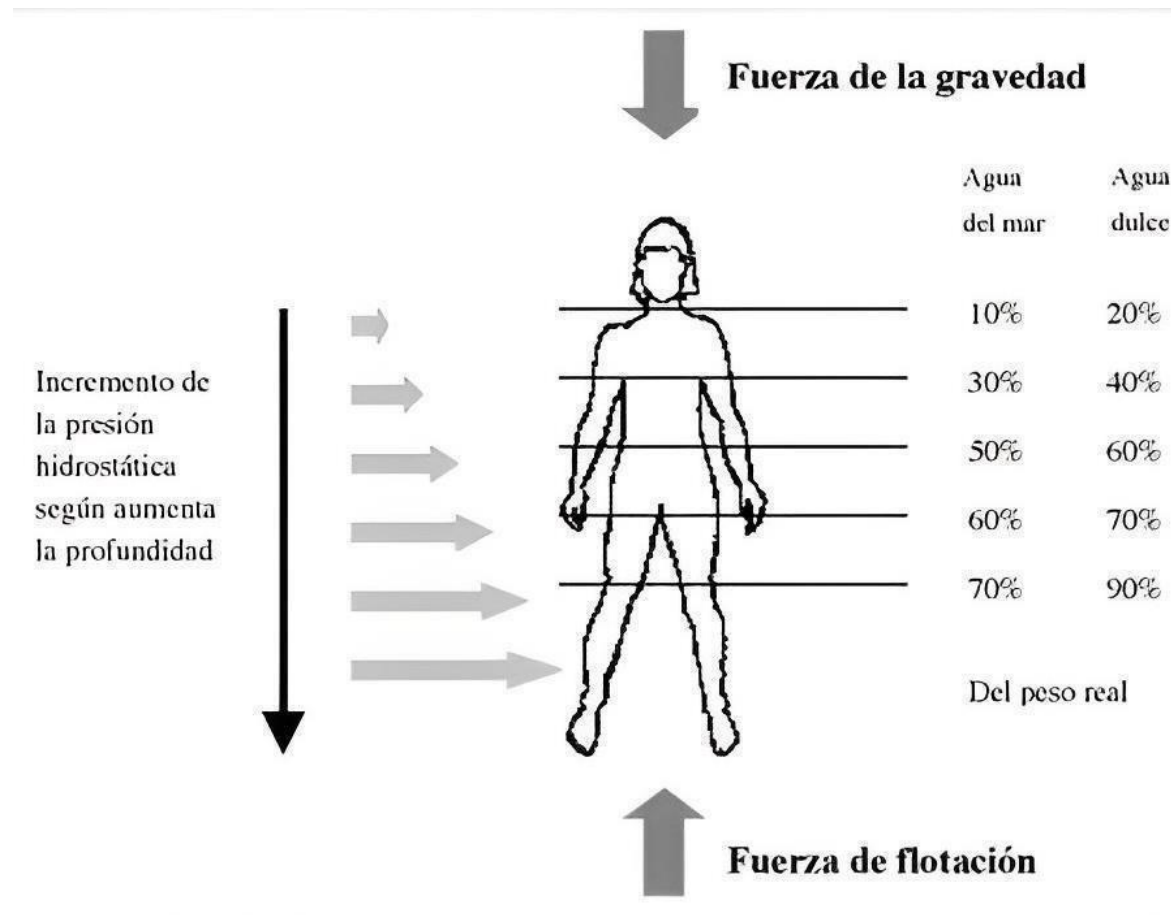


Figura 6. Factores hidrostáticos.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/257057704_Bases_fisicas_de_la_hidroterapia

Factores hidrodinámicos: los factores que resisten y contribuyen el movimiento en el agua, un cuerpo que se encuentra dentro de un líquido sufrirá una resistencia que se resistirá el avance a esta resistencia se le denominará resistencia hidrodinámica, esto es gracias a cuatro factores (ver Tabla 4) (Rivero, 2016).

Tabla 4. *Factores hidrodinámicos*

<ul style="list-style-type: none">• Tensión superficial: la tensión molecular de la superficie de contacto del líquido provoca mayor resistencia al movimiento del cuerpo, esta tensión se verá disminuida por el aumento de temperatura.	<ul style="list-style-type: none">• Fuerza de cohesión intermolecular: la fuerza de las moléculas del agua es elevada provocando que la resistencia que opone es mayor.
<ul style="list-style-type: none">• Viscosidad: es esa resistencia producida del líquido al fluir provocada por la fricción interna de las moléculas, a más viscosidad del líquido habrá mayor resistencia al movimiento, el agua posee limitada viscosidad.	<ul style="list-style-type: none">• Densidad: la densidad del agua es limitada en comparación a otros líquidos, la densidad disminuirá con el aumento de temperatura del líquido

Elaboración propia con la información de: Rivero, 2016.

Factores hidrocineéticos Referencia al agua como un elemento de presión mientras se ejerce un masaje superficial sobre el cuerpo. Se utiliza el agua como un elemento de presión, como por ejemplo el agua: señalar la aplicación del agua sobre el cuerpo como las duchas y chorros, la agitación del agua (Rivero, 2016).

Tabla 5. *Principios térmicos*

<ul style="list-style-type: none">• El calor específico es la cantidad de calor necesaria aportar para que un gramo de masa del cuerpo eleve su temperatura.	<ul style="list-style-type: none">• La conductividad térmica es la cantidad de calor traducida en calorías, siendo un intercambio de energía a través de contacto físico entre dos superficies o cuerpos.
<ul style="list-style-type: none">• El cuerpo humano puede propagar información a través de: conducción, convección, radiación y evaporación.	<ul style="list-style-type: none">• A mayor composición de grasa en el cuerpo menor será el calentamiento superficial a través de conducción.

Elaboración propia con información de: Rivero, 2016.

La temperatura del agua es fundamental para los efectos que se buscan ya que, temperaturas frías {menores a 23°C} tendrán resultados estimuladores y tónicos, mientras que las temperaturas tibias o neutras {24-36°C} tienen resultado sedante y las temperaturas calientes {mayores de 36°C} tendrán efectos relajantes y analgésicos. Los grados de temperatura para el agua será: muy fría menor a 15 °C, agua fría 16-23°C, agua templada 24-33°C, agua neutra 34-36°C, Agua caliente 37-40°C y agua muy caliente 41-43°C (De Lourdes, 2017).

1.2.3 Hidrocinesiterapia. La hidrocinesiterapia es definida como la aplicación de kinesiterapia {terapia a través de movimiento} en un medio acuático utilizando a su favor las propiedades térmicas y mecánicas del agua, con el paso del tiempo ha ido evolucionando y adquiriendo mayor reconocimiento, los resultados obtenidos dependerán del tipo de estímulo que se reciba, la profundidad del área donde se realizan los ejercicios, el tiempo de las terapias, el estado anímico del paciente y la evolución del tratamiento (Rivero, 2016). Es una técnica que moviliza y ejercita la musculatura afectada en un medio acuático ya que se elimina el peso del cuerpo facilitando el movimiento y realización de actividades teniendo como objetivo mejorar la función muscular y articular evitando la aparición de dolor facilitando en movimiento con menos esfuerzo gracias a las propiedades del agua (De Lourdes, 2017). El objetivo primordial de la hidrocinesiterapia es la capacidad de realizar movimientos en las articulaciones sin producir dolor, los movimientos se pueden realizar de forma pasiva donde el profesional realiza los movimientos o se realizan de manera activa donde el paciente realiza los movimientos (De Lourdes, 2017), algunos otros objetivos importantes son (ver Tabla 6, 7 y 8):

Tabla 6. *Objetivos de la hidrocinesiterapia*

<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el aumento del rango de movimiento. • Aumentar la resistencia. • Integrar al paciente a las actividades de su vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer y potenciar la musculatura. • Desarrollar la coordinación, propiocepción. • Progresión y mejorar la autonomía.
--	---

Elaboración propia con información de: De Lourdes, 2017.

Tabla 7. Contraindicaciones e indicaciones de la hidrocinestoterapia

Indicaciones	Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos ortopédicos y traumáticos. <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades neurológicas. • Enfermedades reumáticas. <ul style="list-style-type: none"> • Fibromialgia. • Procesos inflamatorios crónicos. <ul style="list-style-type: none"> • Depresión. • Estrés. • Neuralgias. • Osteoporosis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las aplicaciones calientes no se realizan en traumatismos, linfedemas flebopatías o demás procesos agudos. • Incontinencia fecal y urinaria. <ul style="list-style-type: none"> • Infecciones. • Epilepsia. • Miedo al agua • Tener constante control en pacientes con presión arterial alta

Elaboración propia con información de: De Lourdes, 2017; Durán y García, 2020.

Tabla 8. Efectos terapéuticos de la hidrocinestoterapia

<ul style="list-style-type: none"> • Nervioso: efecto relajante y antiálgico fundamental en dolores crónicos, estimulación sensorial, aprendizaje del esquema corporal, aumento de relajación, aumento del umbral de dolor. • Óseo: tiene un efecto preventivo y produce un aumento de densidad ósea y calcio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muscular: aumento del aporte de oxígeno y eliminación de desechos metabólicos gracias a la circulación musculo-ligamentos, disminución de edema, tonificación muscular, alivio en las cargas del cuerpo, disminución de las restricciones articulares, disminución del tono muscular, produciendo una mayor contracción con más potencia y menos fatiga, vasodilatación periférica que disminuye la presión arterial.
<ul style="list-style-type: none"> • Respiratorio: favorece al trabajo de ventilación y disminución del volumen de reserva respiratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Renal: disminución de hormonas antipiréticas y de aldosterona, aumento de liberación de sodio y potasio, teniendo un efecto diurético disminuyendo la presión sanguínea y aumento de eliminación de desechos metabólicos

Elaboración propia con información de: <https://tinyurl.com/yckkkchx>

1.2.4 Técnicas de hidrocinésiterapia. La hidroterapia se basa en técnicas de aplicación fisioterapéuticas en el medio acuático que gracias a las propiedades de esta facilitara la ejecución de patrones de movimiento siendo de vital importancia el control de características como la temperatura y duración de las diferentes técnicas (Mota, 2020), algunas técnicas fundamentales que destacan en la hidrocinésiterapia serán:

- **Método de Bad Ragaz:** Es una técnica creada en 1930 por el medico Knuper y recibe su nombre del balneario natural Bad Ragaz en Suiza, es una técnica que se realiza pasivamente o activamente en la que su base es el FNP {facilitación neuromuscular propioceptiva} teniendo como objetivo realizar movimientos funcionales a través de estímulos verbales, visuales y tácticos mediante el agua eliminando la gravedad, ofreciendo la flotación facilitando el movimiento, consiguiendo un mejor equilibrio, estabilidad y coordinación, por medio de la temperatura {34-36C} en la musculatura afectada con espasticidad se logra reducir la espasticidad aumentando la flexibilidad y movilidad. Se utilizan las ayudas de flotación para una mayor seguridad y estabilidad al paciente para lograr una mejor estabilidad, alineación corporal, relajación, rango articular, mejoría en los patrones de movimientos (Díez, 2021). Estos ejercicios se pueden realizar en patrones para tronco, miembros superiores e inferiores, de manera unilateral o bilateral siendo simétricos o asimétricos, en su mayoría en posición supina sin embargo algunos patrones se realizan en decúbito prono o lateral, el fisioterapeuta tiene una función de punto de apoyo para producir los patrones de movimiento a través del agua, utiliza los principios de la facilitación neuromuscular propioceptiva y la combinación de contracciones isotónicas e isométricas (ver Tabla 6) (Díez y Colaboradores, 2021).

La técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva en la técnica de Bad Ragaz es utilizada para el componente del movimiento, la combinación de los patrones para la funcionalidad en las actividades, comandos verbales, técnicas sucesivas y evolutivas, aprendizaje motor y repeticiones, las maniobras serán realizadas en un tiempo de 3-5 minutos (ver Tabla 9), (ver Figura 7) (Martínez, 2017).

Tabla 9. *Indicaciones Bad Ragaz*

Objetivos	Aplicaciones	Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del arco de movilidad. • Disminución de dolor • Potenciación muscular. • Relajación muscular. • Aumento de la capacidad aeróbica y la resistencia. • Mejora de la coordinación de los patrones de movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes neurológicos { como complemento }. • Artritis reumatoide, osteoartritis { otras enfermedades reumáticas }. • fibromialgia. • Post- fractura. • Lesiones de tejido blando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos infecciosos (riesgo de contaminar el área acuática). • Pacientes con fiebre. • Incontinencia urinaria. • Enfermedades cardiovasculares. • Enfermedades respiratorias.

Elaboración propia con información de: Díez y Colaboradores, 2021; Martínez, 2017.



Figura 7. Método Bad Ragaz.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/58xeuhdf>

- **Método Halliwick:** Este método tiene su origen cuando el ingeniero y profesor James McMillan visitó una escuela donde asistían niñas con parálisis cerebral, realizó un estudio sobre los efectos de la natación en este tipo de afectación, sin embargo los resultados no todas podían ingresar al agua lo que lo llevó a crear un nuevo método basado en la mecánica del agua y las rotaciones del cuerpo.

Fue originalmente creado para los pacientes con alguna discapacidad física pudieran aprender a nadar, pero ahora el concepto abarca áreas sociales, físicas, psicológicas. Halliwick busca el aprendizaje de patrones posturales, funcionales y de movimiento teniendo como objetivos adquirir funcionalidad y capacidades para poder integrarse a la sociedad y actividades de la vida diaria, principalmente que tenga independencia fuera como dentro del agua. Tiene efectos como: mejorar control de postura, equilibrio, estabilidad, rendimiento motor, disminución de dolor, aumentar rango de movimiento y modulación de tono (Jaime, 2019), la terapia está conformada por 10 puntos importantes (ver Tabla 10):

Tabla 10. *Puntos de Halliwick*

1. Ajuste mental: es un proceso continuo, siendo fundamental la adaptación de la mecánica del agua, aprender las respiraciones y su control.	2. Desapego: se busca el aprendizaje de la independencia tanto física como mentalmente.
3. Control de rotación sagital: se controla los movimientos en el eje sagital {adelante y atrás como en postura erguida llevar oreja al agua} (ver Figura 8).	4. Control de rotación transversal: se controla el movimiento en eje transversal {flexión y extensión de tronco}.
5. Control de rotación longitudinal: se controla el movimiento en eje longitudinal {paciente en decúbito supino donde realiza rotación a decúbito prono} (ver Figura 9).	6. Control de rotación combinada: controlar el movimiento en la combinación de diferentes rotaciones (ver Figura 10).
7. Inmersión mental: o empuje, se enseña al paciente a realizar acciones de inmersión.	8. Equilibrio en calma: se controla el mantener posiciones sin movimientos.
9. Deslizamiento con turbulencia: se controla las rotaciones a través de las turbulencias.	10. Progresión simple: evoluciones sencillas de pequeños movimientos para preparar a las actividades de la vida diaria.

Elaboración propia con información de: Jaime, 2019.

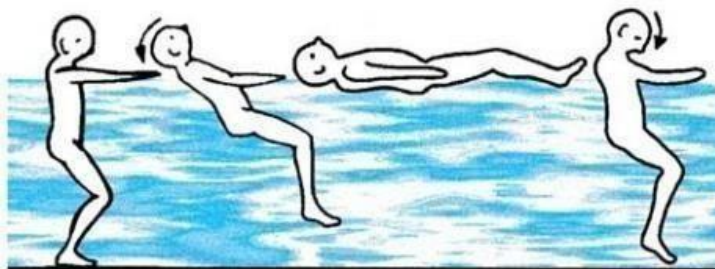


Figura 8. Rotación sagital.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3kvzr3az>

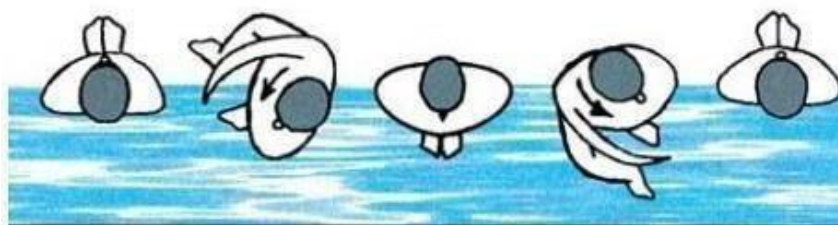


Figura 9. Rotación longitudinal.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3kvzr3az>

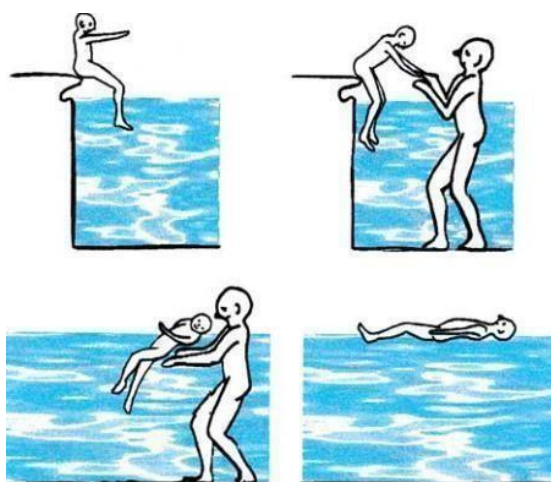


Figura 10. Rotación combinada.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3kvzr3az>

Tabla 11. *Indicaciones y contraindicaciones*

Indicaciones	Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none">• Accidente cerebrovascular.• Guillan- barré.• Rigidez articular.• Parálisis cerebral.• Poliomielitis.• Lesión medular.• Debilidad muscular.• Secuelas de fracturas.	<ul style="list-style-type: none">• Procesos infecciosos• Conjuntivitis.• Ulceras.• Tuberculosis.• Epilepsia.• Insuficiencia respiratoria.

Elaboración propia con información de: Ahón, 2018.

- Ai- Chi: es un método creado por Konno quien era una autoridad en la natación y fitness acuática japonesa y es una técnica basada en la aplicación de los ejercicios que mejoran el consumo de oxígeno y calorías a través de las diferentes posturas del cuerpo en el agua, es una técnica utilizada en personas que padecen de mucho estrés y para mejorar el rango de movimiento, se realiza de pie con el agua a la altura de los hombros y se hacen movimientos lentos de miembros inferiores, superiores y tronco combinado con respiraciones profundas, el fisioterapeuta no realiza contacto físico, solamente contacto visual y verbal (Ahón, 2018).

Ai Chi es una técnica que a través de ejercicios de meditación de manera individual o grupal en agua templada o tibia y poco profunda, buscando la armonía y equilibrio corporal y mental mediante movimientos fluidos, elegantes y continuos (Roque, 2022), siguiendo los siguientes principios:

- Realizar movimientos de manera circular.

- Buscar armonía interna y externa.
- No tensar ni provocar rigidez en el cuerpo.
- Moverse a una velocidad controlada.
- Mantener un buen equilibrio y postura.
- Mantener la concentración (Roque, 2022).

Esta técnica va enfocada a disminuir el dolor, fatiga, mejorar la calidad del sueño, tratar depresión, mejorar la condición física y psicológica, algunos estudios han demostrado los beneficios en enfermedades como el párkinson, mejorando el equilibrio y la capacidad funcional (Figura 11) (Da Silva y Colaboradores, 2021).



Figura 11. Ai Chi.

Fuente: Ahón, 2018.

- Watsu: el origen de la palabra wáter {agua} y Shiatsu, es un método acuático que tiene efectos directamente en el cuerpo, aplicando una serie de movimientos, posturas, estiramientos y presiones con respiraciones rítmicas y lentas buscando el mejor bienestar físico y mental, su creador fue Harold Dull quien aplicó los principios de Zen Shiatsu en aguas termales, el balanceo a través del agua produce un estímulo al sistema vestibular generando un estado de relajación en el cuerpo, se realizan movimientos con manipulación en las articulaciones y rotaciones progresivos, los movimientos son de manera suave y rítmica siendo una especie de danza, la técnica será de tipo pasiva acompañado de ritmos respiratorios, el agua debe tener una temperatura de 33-36 C y la profundidad debe ser adecuada para la estatura del paciente (ver Figura 12 y 13) (Ahón, 2018), se debe seguir algunos pasos;
 - Se inicia con la toma de manos del paciente y se le pide que cierre los ojos durante toda la sesión.
 - Se alinea el ritmo respiratorio del paciente con el del fisioterapeuta.
 - Se realizan periodos de movimientos lentos y rápidos teniendo como fin la relajación.
 - Se realizan estiramientos, movilizaciones articulares.
 - La sesión puede durar de 30-60 minutos (Ahón, 2018).



Figura 12. *Progresiones Ai chi.*

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3p7c9zym>



Figura 13. *Ai Chi.*

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3p7c9zym>

Tabla 12. *Contraindicaciones e indicaciones*

Indicaciones	Contraindicaciones
Afecciones ortopédicas como pos cirugía	Fiebre.
Afecciones neurológicas.	Epilepsias cardíacas.
Afecciones reumáticas.	Fallas cardíacas.
Problemas respiratorios	Traqueotomías.
	Enfermedades infecciosas.

Elaboración propia con información de Ahón, 2018.

Capítulo II

Planteamiento del Problema

El presente proyecto de investigación en modalidad tesina que es correspondiente al segundo capítulo donde se resalta el planteamiento del problema, el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación los cuales dan una guía para realizar el estudio correlacional de dicha investigación, en el siguiente capítulo se describe el síndrome de fragilidad y la caída en el adulto mayor como uno de los principales factores de riesgo en el adulto mayor el abordaje adecuado para los pacientes que padecen este síndrome.

2.1 Planteamiento del Problema

Se define como fragilidad al declive de reservas fisiológicas con manifestaciones en el adulto mayor provocando un aumento de vulnerabilidad provocando situaciones como discapacidad, institucionalización y riesgo de caídas, la caída es el contacto que tiene el adulto mayor con el suelo involuntariamente, el temor a caerse evitara que el paciente realice sus actividades físicas reduciendo progresivamente su movilidad (Casca y González, 2021).

Los pacientes geriátricos que padecen síndrome de fragilidad, poseen un riesgo mayor de caída, y este riesgo es considerado un importante problema de salud pública en términos de morbilidad y mortalidad ya que producirá limitación funcional repercutiendo en la calidad de vida. De acuerdo a lo mencionando anteriormente, la fragilidad en el adulto mayor se puede

definir como la reducción de las funciones fisiológicas, disminución de resistencia, debilidad y aumento de dependencia (Miguel, 2020).

El padecimiento del síndrome de fragilidad en el adulto mayor, le evitará reaccionar a factores externos como lo son:

- Riesgos de caídas
- Alteración en la marcha
- Limitación en la realización de las actividades cotidianas
- Aumento en el consumo de medicamentos
- Deterioro en su calidad de vida

El síndrome de la fragilidad tiene un alto impacto en la autonomía en la vida de los adultos mayores, convirtiéndose en un problema de salud pública (Miguel, 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2022 todos los países en el mundo experimentaran un aumento de la cantidad de personas mayores en la población por el año 2030, 1 de cada 6 personas en el mundo tendrá 60 años o más (adulto mayor), el grupo de población de 60 años o más habrá aumentado de 1000 millones en el año 2020 a 1400 millones en el año 2030.

Una de las características de los adultos mayores, es la aparición de complejos estados de salud, que habitualmente se conocen por el nombre de síndromes geriátricos estos son signos y síntomas que aparecen en el adulto mayor ocasionando limitación funcional y social repercutiendo en la calidad de vida del paciente siendo los síndromes más frecuentes las caídas, incontinencia urinaria, inmovilidad, deterioro cognitivo y fragilidad (Figuerola & Colaboradores, 2021). El síndrome de fragilidad se atribuye a varios factores físicos que

incluyen pérdida de peso, agotamiento, enlentecimiento y la falta o pérdida de la amplitud del movimiento, el desequilibrio, la disminución de la fuerza y la resistencia física.

La fragilidad afectara diversos sistemas como lo son: endocrino, respiratorio, cardiovascular y principalmente el sistema muscular viéndose reflejada en la pérdida de fuerza muscular, disminución de la potencia muscular afectando la funcionalidad del paciente en sus actividades de la vida aumentando el riesgo de presentar discapacidades (Angulo y colaboradores, 2020).

El envejecimiento tiene una fuerte relación con los recursos sanitarios por el aumento de la discapacidad, morbilidad y mortalidad en el adulto mayor, la fragilidad es un síndrome que aumentara el riesgo de dependencia, institucionalización y efectos producidos por el consumo de fármacos, por lo que para el seguimiento de este síndrome es fundamental la intervención multidisciplinar de profesionales sociales y sanitarios incluyendo a la familia y al paciente (Acosta y Lesende, 2022).

La hidroterapia se enfoca en mejorar la funcionalidad, movilidad, disminución de dolor, prevenir o enlentecer las secuelas de las enfermedades todo esto a través de las propiedades del agua que facilitaran la realización de los ejercicios disminuyendo el impacto en las articulaciones y mejorando el fortalecimiento de la musculatura (Pérez, 2018)

Lo anteriormente expuesto conlleva a la siguiente pregunta ¿Cuáles son los efectos terapéuticos de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años de edad para prevenir riesgo de caídas por medio de una revisión bibliográfica?

2.2 Justificación

El síndrome de fragilidad tiene relación con el envejecimiento, con implicación de sistemas y órganos corporales en el adulto mayor. La fragilidad precede la dependencia ya que implica limitaciones físicas como la fatiga, debilidad muscular, disminución de peso alterando las actividades laborales y sociales siendo un problema importante de la salud pública (Menéndez y Colaboradores).

El objetivo del tratamiento de este síndrome que es reversible, siendo fundamental realizar una intervención para mantener o aumentar el nivel de funcionalidad, permitiéndole al paciente la mayor autonomía posible y mejorar la calidad de vida (Sánchez y Colaboradores, 2022).

En América Latina la prevalencia del síndrome de fragilidad varía del 21% al 48% entre personas de 60 años o más. El riesgo la fragilidad aumenta con la edad, en adultos mayores de 65 a 69 años aumenta en un 4%. En adultos mayores a 85 años la probabilidad aumenta en 26%, las personas que padecen síndrome de fragilidad mayores de 60 años tienen un riesgo de caída del 37% (Pérez y Colaboradores, 2020).

En el 2015 se dio lugar a una investigación en España en la cual se registró que el 28,4% de los participantes presentaron entre una o más caídas por año, siendo el 9,9% quienes tuvieron múltiples caídas, el 9,3% de las personas que sufrieron alguna caída tuvo como consecuencia alguna fractura los factores de riesgo distinguidos fueron: edad avanzada, consumo mayor a 2 fármacos, ayuda o dependencia para realizar las actividades básicas de la vida diaria, disminución de fuerza, equilibrio y ayudas técnicas para la función de la marcha (Ferrer y Colaboradores, 2021).

Adicionalmente se ha demostrado que el síndrome de fragilidad tiene una clara relación con el bajo nivel socioeconómico de los pacientes, así como tener dos o más enfermedades crónicas, Las personas frágiles de 60 años o más tienen un 37% de probabilidades de sufrir caídas (Pérez y Colaboradores 2020).

El síndrome de fragilidad en los adultos mayores tiene relación con la edad teniendo como característica la pérdida de la función fisiológica de los órganos y sistemas disminuyendo la resistencia y capacidad del organismo para manejar el estrés viéndose reflejado en la disminución de energía, poca fuerza y tolerancia al ejercicio, este síndrome será un estado previo a la discapacidad (Acosta y Lesende, 2022).

La fragilidad tiene relación con la edad avanzada, sexo femenino, bajo nivel económico y estado nutricional, los pacientes con síndrome de fragilidad presentaran reducida velocidad en la marcha, discapacidad física, dependencia en las actividades de la vida diaria siendo el primer síntoma de este síndrome las caídas en el adulto mayor (Menéndez y colaboradores, 2021).

Los pacientes geriátricos que padecen síndrome de fragilidad por su estado de vulnerabilidad exigen mayor asistencia sanitaria por los problemas frecuentes de los adultos mayores a 65 años siendo los más destacados las caídas, la desnutrición, deshidratación, infecciones y depresión siendo condiciones que predisponen las estancias prolongadas en el hospital, reingresos y la mortalidad (Ramírez y Álvarez, 2020).

La fragilidad en el adulto mayor se caracteriza por la restricción de la funcionalidad de los sistemas ocasionando un aumento del riesgo de padecer eventos contraproducentes en la salud, siendo fundamental la valoración de las múltiples áreas de la salud y medidas o test de

capacidad funcionales como lo son la velocidad de la marcha y el test de la batería corta de desempeño físico (sppb) que evalúa aspectos del equilibrio, fuerza de extremidades inferiores para levantarse, para la correcta detección y evolución del tratamiento ya que el síndrome de fragilidad es potencialmente reversible, siendo algunas medidas importantes para combatir este síndrome la prescripción de ejercicio físico y adecuada intervención nutricional individualizada en cada paciente geriátrico (Zugasti y Casas, 2019).

Para el síndrome de fragilidad existen intervenciones que tienen como objetivo disminuir y enlentecer la progresión del síndrome de fragilidad, por lo cual será de vital importancia la detección y prevención para evitar las diferentes discapacidades y complicaciones fomentando siempre la actividad física y la independencia en la vida del paciente.

- El ejercicio físico: la aplicación de actividad física tiene efectos positivos en el aumento de la fuerza, capacidad aeróbica, disminución de probabilidad de caídas y aumento de la movilidad, teniendo como objetivo la independencia física y emocional siendo una intervención orientada a la prevención de la sarcopenia, los ejercicios deberán ser individualizados según las condiciones de cada paciente.
- Ejercicio de flexibilidad y equilibrio: están dirigidos al mantenimiento de las estructuras del cuerpo del paciente, la mejora de la flexibilidad, disminución de fatiga y la prevención de caídas.
- Intervención alimenticia: tiene como objetivo la variación y suplementación de la dieta presente que supla las necesidades del paciente, con recomendaciones como el consumo de proteínas como la vitamina D, el consumo de carnes y huevos ya que la nutrición correcta enlentece la aparición de la sarcopenia.

- Intervención farmacológica: el consumo de más de 3 fármacos se considera polifarmacia el cual está relacionado con situaciones adversas, por lo que será importante no medicar a menor que sea estrictamente necesario utilizando dosis leves o bajas
- Intervención psicológica: es de gran relevancia que el paciente se adapte a los cambios psicológicos que tienen relación a la fragilidad buscando el bienestar emocional para favorecer el envejecimiento a través de la educación sobre el pronóstico, funcionalidad y calidad de vida (García, 2018).

La fragilidad es un síndrome que predomina en el adulto mayor es decir personas de 60 años o más, el síndrome de fragilidad es un estado que antecede a la discapacidad y que está íntimamente relacionado con el proceso biológico del envejecimiento, siendo más frecuente en mujeres que en hombres, tiene relación con otros padecimiento comunes en los adultos mayores como lo son deterioro cognitivo, caídas, depresión, desnutrición y sarcopenia (Pérez y Colaboradores, 2020).

Diversas revisiones en la actualidad resaltan la base científica que posee la hidroterapia en el área de la fisioterapia donde se encuentran grandes beneficios para el paciente como disminución de dolor y disminución de presión arterial, principalmente ha presentado efectos positivos en las diversas patologías musculoesqueléticas buscando conseguir el bienestar físico en el adulto mayor, a través de la aplicación de diferentes ejercicios en el medio acuático por el beneficio de las propiedades hidrodinámicas del agua (Martínez y Colaboradores, 2022).

La hidroterapia es una terapia realizada por medio del agua de una piscina la cual debe ser templada, el fisioterapeuta dirigirá y supervisará ciertos movimientos y ejercicios

específicos que facilitaran la realización de los movimientos de manera cómoda, disminuyendo el riesgo de producir lesiones durante el ejercicio generando más confianza en el paciente a realizar los ejercicios, la hidroterapia tendrá beneficios importantes como lo son:

- Mejorar la condición física
- Mejorar la circulación
- Estimular la relajación
- Tratar las enfermedades musculo esqueléticas
- Disminuye dolor
- Disminuye ansiedad y mejora del animo
- Disminuye tensión (Lovering, 2021).

Según la Teletón USA en el 2022 la hidroterapia se basa en la aplicación de movimientos dentro de un ambiente acuático pues gracias a las propiedades del agua contribuirá a la mejora del rendimiento físico, por la temperatura favorecerá la relajación muscular, disminuirá el peso del paciente por las propiedades de flotabilidad mejorando la marcha y la resistencia del peso permite fortalecer la musculatura y articulaciones con mayor facilidad aumentando el equilibrio y propiocepción.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general.

- Analizar los efectos terapéuticos de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años de edad para prevenir riesgo de caídas.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Definir los efectos del síndrome de fragilidad en pacientes geriátricos de 65 a 75 años que generan riesgo de caídas para comprender cómo la hidrocinesiterapia podría reducirlos, por medio de revisión de la literatura actual.
- Identificar mediante la consulta de la literatura bibliográfica la correcta aplicación de la hidrocinesiterapia, en los pacientes geriátrico de 65 a 75 años que padecen síndrome de fragilidad.
- Describir los efectos terapéuticos de la hidrocinesiterapia como método de prevención de caídas en el paciente geriátrico de 65 a 75 años que padecen del síndrome de fragilidad.

Capítulo III

Marco Metodológico

En este capítulo se abarcará el marco metodológico de la investigación realizada, compuesto por la descripción de los materiales y métodos utilizados, en los materiales se expondrán los diferentes buscadores y fuentes donde se recolecto la información, los métodos especifican el enfoque, tipo, método de estudio y diseño de la investigación adjuntando los criterios de inclusión y exclusión de la investigación presente.

3.1 Materiales

Para esta investigación se incluyen diferentes artículos científicos de las siguientes bases de datos: *Refseek*, *PubMed*, Google Académico, SciELO, Elsevier. También se incluyen datos de tesis de grado y paginas oficiales como la OMS, todas estas fuentes proporcionaron información y datos relacionados con el síndrome de fragilidad en los pacientes geriátricos, la hidroterapia y técnica de hidrocinesiterapia.

Toda la información y evidencia científica es presentada y recolectada por la búsqueda de datos a través de las siguientes palabras clave: síndrome, fragilidad, adulto mayor, técnica, hidroterapia, hidrocinesiterapia, riesgo, caídas. En esta investigación se recolectaron 50 bibliografías las cuales se clasifican de la siguiente manera: 52% artículos, 26% de revistas de

investigación, 12% tesis de grado y 10% de pdf sobre el síndrome de fragilidad, la hidroterapia e hidrocinésiterapia (ver Tabla 13), (ver Figura 14 y 15).

Tabla 13. Bases de datos

Base de datos	Descripción	Palabras clave
<i>Refseek</i>	Navegador para investigadores y estudiantes, recolecta diversos documentos, paginas, libros, enciclopedias, periódicos y revistas para que la información sea fácil y accesible (Refseek, 2023).	Fragilidad, adulto mayor, hidroterapia, hidrocinésiterapia
<i>PubMed</i>	Es una base de datos que especializada en información biomédica y su actualización teniendo como objetivo la mejora de la salud personal y mundial (Trueba y Estrada, 2010).	<i>Fragility, elderly, hydrotherapy, hidrokinésiterapia</i>
Google Académico	Es un buscador que localiza documentos académicos como tesis, artículos, libros, permitiendo la recolección de manera sencilla (Muñoz, 2017).	Fragilidad, adulto mayor, hidroterapia, hidrocinésiterapia
SciELO	Es un modelo utilizado para la publicación de revistas científicas que cumplen con criterios de calidad en internet facilitando el acceso a las publicaciones, teniendo como objetivo aumentar la notoriedad de la ciencia en Latinoamérica, Portugal, España y el Caribe (Bojo y colaboradores, 2009).	Fragilidad, adulto mayor, hidroterapia, hidrocinésiterapia
Elsevier	Es una empresa que tiene como fin el análisis de información para el progreso de la ciencia en el área de salud para el beneficio de la salud (Elsevier, 2023).	Fragilidad, adulto mayor.

Elaboración propia



Figura 14. *Materiales de investigación.*

Fuente: Elaboración propia.

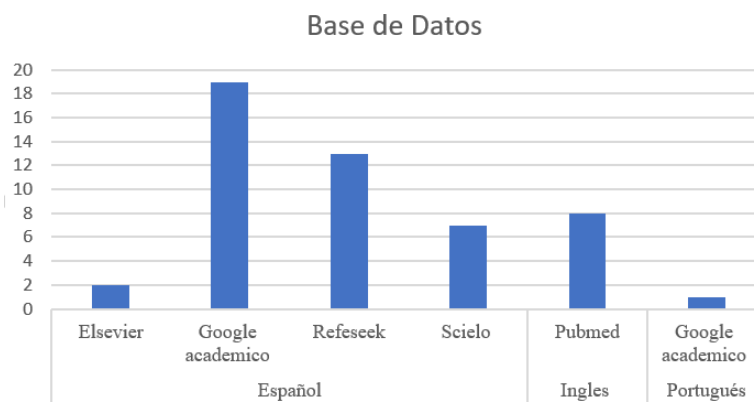


Figura 15. *Base de datos.*

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Métodos utilizados

Es un proceso estricto que el investigador debe seguir para poder obtener conocimiento, es un procedimiento que tiene como función cumplir objetivos, dar respuesta al problema, demostrar la hipótesis, en conclusión es el conjunto de herramientas que tienen como fin común un resultado específico (Vásquez, 2016).

3.2.1 Enfoque de investigación. El enfoque de la investigación abordará el tema a investigar empleando procesos sistemáticos para la producir conocimiento a través de la observación y evaluación de los fenómenos, proponiendo observaciones, ideas o hipótesis (Otero, 2018). La investigación cualitativa utiliza palabras, textos, dibujos, imágenes, gráficos entre otros para el estudio del fenómeno que tienen como objetivo la descripción profunda del fenómeno para la mejor comprensión y explicación (Sánchez, 2019).

Por lo anteriormente descrito la presente investigación tendrá un enfoque cualitativo el cual se centra en obtener diferentes puntos de vista sobre resultados un tema en específico. En esta investigación el enfoque es cualitativo pues las diferentes variables han sido investigadas para la comprensión del síndrome de fragilidad en adultos mayores y el análisis de los efectos de la técnica de hidrocinesiterapia.

3.2.2 Tipo de estudio. El tipo de estudio es el nivel de conocimiento al que se espera llevar la investigación de acuerdo a la información que se recolecta y al análisis que se realizará, tomando en consideración los objetivos planteados (Vásquez, 2020). Los estudios descriptivos analizan la forma en que actúa un fenómeno y sus variantes teniendo como objetivo tener una mayor profundidad de conocimiento sobre un fenómeno a través de la identificación de características, conductas, comportamientos y descubrir la relación entre las variables de la investigación (Behar, 2008).

Esta investigación se considera de tipo descriptivo ya que se describirán, enumerarán y analizarán para una mejor comprensión los procesos fisiológicos en el adulto mayor, concepto y comportamientos relacionados con el síndrome de fragilidad, los riesgos en el adulto mayor, el riesgo de caídas, y los posibles beneficios que tendrán los efectos terapéuticos de la hidrocinestoterapia.

3.2.3 Método de estudio. El método de estudio es el proceso en el que se utilizan herramientas y estrategias para organizar de mejor manera la información que se recolecta y darle un uso correcto, el análisis es un proceso que busca llegar a las causas del fenómeno a estudiar, los elementos que lo conforma y la relación que hay entre ellos, por otro lado la síntesis organiza y fusiona las partes de la información, este método es utilizado para la construcción de posibles teorías y conocimiento, describir, describir y elaborar nuevos conocimientos (Morales, 2013).

El análisis y síntesis es un método que separa las partes de la investigación para estudiarse individualmente por medio del análisis y la reunión de las partes para estudiarse grupalmente por la síntesis, en esta investigación la información analizada será sobre el síndrome de fragilidad en adultos mayores, el riesgo de caídas y la técnica de hidrocinestoterapia sintetizando la información para describir los efectos terapéuticos de la técnica de hidrocinestoterapia para prevenir el riesgo de caída en adultos mayores que padecen síndrome de fragilidad.

3.2.4 Diseño de investigación. Es el diseño o técnica para responder a las preguntas y alcanzar los objetivos de la investigación, la investigación presentada se desarrolla con el diseño de investigación no experimental y de corte transversal. La investigación no experimental es aquella que no realiza manipulación deliberada de las variables, se observa el fenómeno tal y como es en su contexto natural, no se construye ninguna situación, el corte transversal recolecta y analiza datos en un solo tiempo, tiene como fin describir las variables (Hernández y colaboradores, 2014).

En el diseño no experimental se observan los objetos sin intervenir en su proceso basándose en conceptos, variables y contextos, en esta investigación no se manipula la técnica de hidrocinestoterapia como variable independiente ni el riesgo de caída como variable dependiente. El corte transversal se caracteriza por recolectar datos en un límite de tiempo describiendo la frecuencia, distribución y determinantes, en esta investigación.

3.2.5 Criterios de selección. Para la construcción de esta investigación se presentan a continuación los siguientes criterios de selección (ver Tabla 14):

Tabla 14. *Criterios de selección.*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Libros y artículos en español, inglés y portugués. • Artículos indexados y no indexados. • Artículos que describan los procesos fisiológicos en el envejecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y artículos que no estén en español, inglés y portugués. • Artículos que no tengan respaldo científico. • Artículos que no hablen del síndrome de fragilidad en el adulto mayor.

-
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Artículos que describan el síndrome de fragilidad. • Artículos que evalúen los criterios del síndrome de fragilidad. • Artículos que hablen sobre el riesgo de caídas. • Artículos que describan la hidrocinésiterapia. • Artículos que hablen sobre las técnicas de hidrocinésiterapia | <ul style="list-style-type: none"> • Artículos mayores de 10 años de antigüedad. • Artículos que no describan el riesgo de caídas en el adulto mayor. • Artículos que no describan la técnica de hidrocinésiterapia. • Artículos que no describan las diferentes técnicas de hidrocinésiterapia. |
|---|--|
-

Elaboración propia

3.3. Variables

La variable es una característica o descripción clara y fácil de comprender las cosas, personas o fenómenos que pueden representar diferentes valores, que están sujetas a sufrir cambios, los cuales pueden verse representados en la medición, observación, análisis y control durante el desarrollo de la investigación (González, 2020), la variable es aquello que se puede observar en el o los individuos a los que se está estudiando (Morales, 2012).

3.3.1 Variable independiente. Es toda aquella variable que puede ser manipulada o utilizada para observar el comportamiento y el efecto que tiene en las demás variables (Morales, 2012). En esta investigación la variable independiente será la técnica de hidrocinesiterapia en la que se busca comprobar los efectos terapéuticos que tiene sobre los pacientes geriátricos y el riesgo de caída.

3.3.2 Variable dependiente. Será modificada y alterada por la variable independiente por lo que está en constante observación para poder visualizar el comportamiento el cambio y como cambiara, originará los resultados de la investigación (Castillero, 2019). En esta investigación sobre los pacientes geriátricos que padecen síndrome de fragilidad de 65 a 75 años de edad la variable dependiente será el riesgo de caída.

3.3.3 Operacionalización de variables. (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Variables

Tipo	Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Fuente
Independiente	Técnica de Hidrocinesiterapia	La hidrocinesiterapia es definida como terapia de movimiento dentro de un medio acuático, es un método que ha tenido mayor reconocimiento gracias a las propiedades térmicas y mecánicas del agua.	Es un método que trabaja las propiedades físicas y de relajación muscular, siendo beneficioso para el mantenimiento del estado físico en enfermedades crónicas gracias a las propiedades físicas del agua.	(Rivero, 2016) (Xie y colaboradores, 2019)
Dependiente	Riesgo de caídas	Las caídas son eventos que involuntariamente provocan una disminución de equilibrio generando un acercamiento del	Las caídas aumentan el riesgo de la dependencia en el adulto mayor que será contraproducente para la movilidad	(OMS,2021) (Rubenstein, 2021)

cuerpo con el
suelo.

y equilibrio,
pueden producir
lesiones, las
caídas pueden
mejorar con la
técnica de
hidrocinesiterapia.

Elaboración propia con información de: Rivero, 2016; Xie y colaboradores, 2019; Rubenstein, 2021.

Capítulo IV

Resultados

En este último capítulo se presentan los diferentes resultados a través del proceso de investigación. Se presentan algunos trabajos experimentales que sustentan los objetivos planteados, se realiza una descripción de los resultados con el fin de llegar a una conclusión y las perspectivas que el trabajo pueda llegar a conseguir.

4.1 Resultados

Objetivo 1. Definir los efectos del síndrome de fragilidad en pacientes geriátricos de 65 a 75 años que genera riesgo de caídas para comprender cómo la hidrocinesiterapia podría reducirlos, por medio de revisión de la literatura actual (Ver Tabla 16).

Tabla 16. *Resultado A*

Autor, título de artículo	Descripción	Resultados
(Apóstolo y colaboradores, 2017) Predecir el riesgo y los resultados para adultos mayores frágiles: una revisión general de las herramientas de detección de fragilidad.	Se realizó un estudio de tipo revisión sistemática de 26 cuestionarios, evaluaciones breves y 8 indicadores sobre la fragilidad en el cual se realizaron 5 revisiones, 2 se centraron en la fiabilidad, validez y precisión diagnóstica, 2 se centraron en la capacidad predictiva de los resultados de salud adversos, en la validez,	Los autores presentaron a través de revisiones y análisis de cuestionarios y evaluaciones que se aplicaron en adultos mayores de la comunidad donde el índice de fragilidad (tilburg) fue revisado indicando que las

	<p>precisión diagnóstica y predictiva, teniendo como objetivo recolectar la mejor evidencia a través de revisiones sistemáticas sobre la confiabilidad, validez y precisión diagnóstica y predictiva en la fragilidad de adultos mayores midiéndose a través de cuestionarios y evaluaciones</p>	<p>características predictivas y diagnósticas fueron satisfactorias, la velocidad de la marcha demostró una buena capacidad de predicción de discapacidades futuras en la vida diaria, el <i>test timed up and go</i> demostró una alta sensibilidad y moderada especificidad para identificar la fragilidad, también se demostró que la baja actividad física la cual fue medida de diversas formas fue uno de los predictores principales en el futuro decaimiento de las actividades de la vida diaria.</p>
<p>(Menéndez y colaboradores, 2021) Prevalencia y factores asociados de fragilidad en adultos mayores de 70 años en la comunidad.</p>	<p>Se realizó un estudio observacional de tipo transversal en el cual se incluyeron 408 participantes del centro de salud Asturias de 70 o más años de edad evaluando la prevalencia y factores asociados a través de la presencia de más de 3 criterios del fenotipo de fragilidad de Fried teniendo en cuenta características</p>	<p>Los autores midieron los criterios de Fried (pérdida de peso, debilidad muscular, fatiga, lentitud de marcha, baja actividad física) a través de cuestionarios los cuales presentaron que la prevalencia de fragilidad fue del 27, 7% y pre fragilidad del 44,9% siendo</p>

	sociodemográficas, estado de salud, estado funcional y cognitivo esto con el fin de analizar los factores asociados al síndrome de fragilidad.	los factores asociados al síndrome de fragilidad: comorbilidad alta, poli medicación, percepción de la calidad de vida, deambulacion alterada, apoyo en la marcha, alto riesgo de caídas y dependencia en las actividades de vida diaria.
(Salaffi y colaboradores, 2020) Síndrome de fragilidad en trastornos musculoesqueléticos: un concepto emergente en reumatología.	Un estudio de revisión sistémica a nivel europeo que incluyo a 85000 personas mayores de 65 años, una revisión sistemática de prevalencia de fragilidad, revisión de prevalencia de fragilidad en adultos mayores de américa latina y el Caribe y un estudio de prevalencia media del síndrome de fragilidad teniendo como objetivo descubrir la prevalencia del síndrome de fragilidad en los adultos mayores a través de encuestas y criterios del síndrome de fragilidad.	El estudio a nivel europeo informo una prevalencia del 17% del síndrome de fragilidad en adultos mayores, la revisión sistemática informo que el rango de prevalencia va de 7- al 10% en hombres mayores a 65 años, según la revisión en los adultos mayores de américa latina y Caribe la prevalencia del síndrome de fragilidad es de 22% a 35% en hombres y 30% a 48% en las mujeres.

Elaboración propia

Objetivo 2. Identificar mediante la consulta de la literatura bibliográfica la correcta aplicación de la hidrocinestoterapia, en los pacientes geriátrico de 65 a 75 años que padecen síndrome de fragilidad (ver Tabla 17).

Tabla 17. *Resultado B*

Autor, título de artículo	Descripción	Resultados
(Covill y colaboradores 2017), Comparación de Ai Chi y terapia acuática basada en la discapacidad para adultos mayores con problemas de equilibrio: un estudio clínico.	En un estudio experimental transversal donde 32 adultos de 65 a 85 años de edad 15 participantes recibieron intervenciones acuáticas de Ai Chi y 17 participantes tuvieron un programa de terapia acuática convencional siendo medido a través de la escala de equilibrio de Berg y <i>timed up and go</i> antes y después de la terapia, la escala de confianza de equilibrio de actividades específicas y escala numéricas de calificación del dolor antes y después de la terapia 3-6 meses después del alta para determinar si Ai Chi genera mejores resultados que la terapia acuática convencional en adultos mayores con pérdida del equilibrio.	En el estudio se aplicó la técnica de Ai Chi de la siguiente forma: un calentamiento por 5-10 minutos caminando y caminando sobre las puntas y talones de pies posterior se realiza la educación al paciente sobre las progresiones posterior se realizan 20 minutos de la secuencia de ejercicios finalizando con 5 minutos de ejercicios de enfriamiento, por otro lado la terapia convencional basada en la discapacidad se comienza con 5 minutos de calentamiento a través de estiramientos, se continúa con 20 minutos de ejercicios de equilibrio con progresiones finalizando con 5 minutos de enfriamiento, según este estudio no se encontraron diferencias importantes en las medias del equilibrio, la confianza en el

		equilibrio y en niveles del dolor para los adultos mayores entre los programas de terapia acuática convencional e intervenciones acuáticas de Ai Chi, los resultados físicos según las medidas mejoraron con la terapia acuática pero no las medidas dadas por los pacientes.
(Schitter y colaboradores, 2020) Aplicaciones, indicaciones y efectos de la hidroterapia pasiva WATSU (Water Shiatsu): revisión sistemática y metanálisis.	Se realizó un estudio de revisión bibliográfica una búsqueda de Watsu en 32 bases de datos de 1,906 citas s evaluó el riesgo de sesgo de 27 artículos de Watsu como terapia independiente teniendo como indicaciones las condiciones agudas y crónicas, para evaluar las aplicaciones, indicaciones y efectos de Watsu.	Los autores utilizaron la técnica de Watsu con agua termo neutral hasta el pecho a 35° C combinando elementos de estiramientos miofasciales, movilización articular y masaje teniendo las manos del profesional como agarre por 60 minutos llegando a que esta técnica tiene efectos beneficiosos en la relajación, calidad del sueño, sobre el dolor, función física y problemas mentales estimándose un grado de evidencia de bajo a moderado.
(Graca y colaboradores, 2020) Efectos inmediatos de la terapia acuática sobre el equilibrio en adultos mayores con disfunción de las extremidades superiores: un estudio exploratorio.	Se realizó una investigación de diseño cuasi experimental. A 12 pacientes con 55 o más años de edad con disfunción de las extremidades superiores para valorar en una sesión fisioterapéutica de 45 minutos	En este estudio las sesiones duraron 45 minutos comenzando con calentamiento realizando marcha con disociación de cinturas, marcha en puntillas y talones, posterior se incluyen

los efectos del equilibrio y la fuerza de pie en relación con el alcance funcional para poder evaluar los efectos de una sesión de fisioterapéutica acuática en el equilibrio y la fuerza de pie a través de la escala análoga visual, prueba de equilibrio global, prueba de alcance funcional.	ejercicios como manejar bicicleta y ejercicios de equilibrio se finaliza con ejercicios de marcha de disociación y equilibrio con movimientos según los autores aunque varios estudios muestran que la terapia acuática tiene efectos sobre el equilibrio, alivio de dolor y funcionalidad a largo plazo en los adultos mayores, no se mostraron diferencias o efectos sostenibles inmediatos significativos en una sola sesión.
--	--

Elaboración propia

Objetivo 3. Describir los efectos terapéuticos de la hidrocinésiterapia como método de prevención de caídas en el paciente geriátrico de 65 a 75 años que padecen del síndrome de fragilidad (ver Tabla 18).

Tabla 18. Resultado C

Autor, título de artículo	Descripción	Resultados
(Ferreira y colaboradores, 2022), Efectos del ejercicio físico acuático sobre los factores de riesgo motor de caídas en personas mayores durante la pandemia de COVID-19: un ensayo controlado aleatorizado.	Se realizó un ensayo controlado con un grupo de 24 adultos mayores a 65 años o más en entrenamiento acuático y un grupo de control de 25 adultos mayores, realizaron un entrenamiento acuático de 16 sesiones de 1 hora evaluando los efectos del	Los autores informan que el 41.6% de los pacientes tuvieron adherencia al 50% del tratamiento, hubo mejoría en la fuerza muscular posterior a 16 semanas tanto el grupo de control como el entrenamiento acuático mejoraron la fuerza y tareas cognitivo motoras, los

	<p>entrenamiento acuático en los riesgos de caída en personas adultas mayores durante pandemia de Covid 19 a través de test 5 <i>times sit to stand</i> para la fuerza muscular, timed up and go test para la movilidad.</p>	<p>pacientes con entrenamiento acuático disminuyeron significativamente el desplazamiento del área de centro de presión en la postura en tándem, reducción del número de pasos en la realización del <i>test time up and go</i>, en la prueba de sentarse y ponerse de pie 5 veces tuvieron una diferencia de 2,1 segundos, una revisión sistemática mostro una mejora de la estabilidad postural posterior a intervenciones acuáticas.</p>
<p>(Xie y colaboradores, 2019), Efectos de la hidrocinesiterapia sobre el equilibrio y la capacidad para caminar en sobrevivientes de accidentes cerebrovasculares: una revisión sistemática y metanálisis de estudios controlados aleatorios.</p>	<p>Se realizó una revisión sistémica donde se incluyeron 13 estudios recuperados de base de datos electrónicas sobre pacientes que sufrieron accidente cerebrovascular utilizando como única intervención un tratamiento que involucre agua, en total se recolectaron 550 artículos un total de 79 registros duplicados, 428 registros eran registros irrelevantes y 12 textos se excluyeron porque no cumplían los criterios, los 13 estudios restantes se utilizaron en el ensayo para</p>	<p>Según los autores los resultados indican que la hidrocinesiterapia podría mejorar la capacidad de equilibrio y prueba de alcance funcional produciendo un leve efecto positivo en la velocidad de la marcha, se utilizaron escalas como: escala de Berg, time up and go, prueba de alcance funcional, velocidad de la marcha, prueba de marcha de 10 m, la hidrocinesiterapia permite soportar el peso con mayor funcionalidad.</p>

	evaluar los efectos de la hidrocinesiterapia en supervivientes de accidente cerebrovascular.	
(Campos y colaboradores, 2021), Efectos del ejercicio físico acuático sobre factores neuropsicológicos en personas mayores: una revisión sistemática.	Se realizó una búsqueda de estudios sobre los adultos mayores a 65 años presentando resultados neuropsicológicos y artículos relacionados con el ejercicio físico acuático se incluyeron 16 estudios para analizar los efectos del ejercicio sobre los factores neuropsicológicos por criterios de selección.	Según los autores el ejercicio demostró resultados positivos en el área mental de la calidad de vida, estado de ánimo, miedo a las caídas, ansiedad, las mujeres mayores diagnosticadas con osteopenia y osteoporosis demostraron mejoría en el componente mental de la calidad de vida, los estudios sobre la demencia demostraron una mejora significativa.

Elaboración propia

4.2 Discusión

La evidencia científica anteriormente mencionada brinda información relevante la cual fue obtenida mediante la recolección de datos de varios autores los cuales se mencionan a continuación.

Para poder determinar la efectividad de la hidrocinesiterapia en el síndrome de fragilidad es muy importante definir los efectos del síndrome de fragilidad en pacientes geriátricos, según Salaffi y colaboradores en el 2020 la fragilidad está íntimamente relacionada con el sistema musculoesqueléticos y es a su vez asociado con enfermedades crónicas comunes de la edad como la artritis reumatoide donde a pesar que se encuentran limitadas investigaciones sobre la prevalencia del síndrome de fragilidad en pacientes con artritis reumatoide, estos pacientes

experimentan discapacidad física y reducción de la calidad de vida predisponiendo al paciente a muchos factores y criterios de fragilidad de Fried como por ejemplo disminución de actividad, fatiga, sarcopenia, mientras que según Menéndez y colaboradores en el 2021 la fragilidad está asociada a factores como la edad avanzada, el sexo (pues hay una fuerte relación con el sexo femenino), el estado nutricional, presentar un deterioro cognitivo, el estado emocional así como la polifarmacia son aspectos que pueden generar o potenciar el síndrome de fragilidad viéndose reflejado en la marcha restringida dependencia en las actividades de la vida diaria y los frecuentes riesgos a caídas, los autores Apóstolo y colaboradores en 2017 la fragilidad contribuye al declive funcional predisponiendo al paciente a la dependencia y discapacidad en las actividades de la vida diaria por lo que será de vital importancia el diagnóstico temprano a través de medidas de fragilidad como los criterios de Fried para tomar las mejores intervenciones terapéuticas. Con esto podemos determinar que el síndrome de fragilidad es un síndrome que tiene una fuerte relación con la edad produciendo la disminución de la funcionalidad viéndose reflejado en el paciente con diferentes factores, como los criterios de Fried los cuales serán fatiga, disminución de movilidad, debilidad, lentitud de la marcha, pérdida de peso y poca actividad física afectando las actividades de la vida diaria como la discapacidad, hospitalizaciones y riesgo de caídas.

Posterior se identifica la correcta aplicación de la hidrocinesiterapia, según el estudio de Covill y colaboradores en el 2017 para ciertos pacientes es complicado realizar los ejercicios de equilibrio en la tierra por causa al miedo a caerse, por dolor entre otros factores que limitaran el movimiento en tierra por lo que la terapia acuática es una buena opción pues gracias a la temperatura del calor, la flotabilidad facilitara el movimiento, teniendo una dosificación de 60 minutos por 24 visitas por 8 semanas (en agua como en tierra) para mejorar los resultados del

equilibrio según su investigación la técnica Ai Chi presentó en los pacientes mayor confianza y disminución de dolor que la terapia acuática convencional basada en la discapacidad, pero posterior a esto no se encontraron diferencias en las medidas de resultados físicos entre ambas intervenciones probablemente por su similitudes pero ambas intervenciones demostraron beneficios en la disminución del riesgo de caídas, mientras que según Schitter y colaboradores en el 2020 la técnica de Watsu que es usada frecuentemente en enfermedades crónicas y en cuidados paliativos con dosificación 35° C por 30 minutos teniendo efectos de disminución de tono muscular, rigidez, disminución de espasmos y aumento del rango de movimiento, demostrando efectos beneficiosos sobre el dolor, funcionalidad física y problemas mentales, Graca y colaboradores en el 2020 realizaron un estudio sobre los efectos inmediatos de la terapia acuática donde incluía periodos de calentamiento, ejercicios de marcha, andar en bicicleta, empuje y deslizamiento de agua con placas flotantes finalizando con periodo de enfriamiento. Es decir que hay diferentes técnicas de hidrocinesiterapia que pueden buscar mejorar el equilibrio y demás factores que busquen prevenir el riesgo de caídas en el adulto mayor siempre y cuando sea aplicada con un profesional que tenga el conocimiento sobre la correcta aplicación de la técnica.

Los efectos terapéuticos de la hidrocinesiterapia como método de prevención de caídas en el paciente geriátrico según Ferreira y colaboradores en el 2022 el ejercicio acuático genera efectos positivos en los adultos mayores disminuyendo factores de riesgo motores en las caídas, así como la mejora de la movilidad en adultos mayores por lo que el ejercicio físico acuático en una intervención eficaz para aumentar la fuerza muscular y la movilidad, este estudio también demostró un aumento de seguridad, mientras que según Campos y colaboradores en 2021 los ejercicios físicos acuáticos pueden ser una opción beneficiosa para

favorecer la salud y componentes físicos a través de ejercicios aeróbicos de resistencia y flexibilidad ocasionando desafíos de inestabilidad, centro de gravedad y control postural provocando una mayor adherencia en el paciente, Xie y colaboradores en 2021 sugieren que en comparación al ejercicio de la tierra la hidrocinesiterapia es una mejor intervención para la función del equilibrio por lo que es correcto decir que la hidrocinesiterapia tiene que propiedades físicas que facilitaran el movimiento a través del agua permitiendo aumentar el rango de movimiento sin dolor, favoreciendo la marcha, la fuerza, siendo una opción que buscara prevenir el riesgo de caídas en el adulto mayor.

4.3 Conclusiones

Con esta investigación se logra el análisis de los efectos terapéuticos de hidrocinesiterapia en pacientes geriátricos con síndrome de fragilidad de 65 a 75 años de edad para prevenir riesgo de caídas ya que se describieron los efectos del síndrome de fragilidad en el paciente geriátrico los cuales a través de diferentes herramientas de evaluación como lo son el modelo acumulativo de fragilidad, la batería de rendimiento físico breve, escala de fragilidad clínica pero principalmente los criterios de Fried, es importante su detección pues es un síndrome predictor de discapacidad, dependencia, polifarmacia, depresión y riesgo de caídas, disminuyendo la calidad de vida.

Así también se enlistaron las diferentes correctas formas de aplicación de la hidrocinesiterapia comenzando con un calentamiento de 5-10 minutos continuando con ejercicios en el agua con métodos como Bad Ragaz, Halliwick, Ai chi, Watsu finalizando con un enfriamiento por 5-10 minutos en sesiones de 45-60 minutos de duración.

Los efectos terapéuticos de la hidrocinesiterapia los cuales son: mejora del equilibrio, control postural, fortalecimiento muscular, tareas cognitivo motoras y mejora de la movilidad produciendo mayor funcionalidad, mejora de las actividades de la vida diaria y mejorando la calidad de vida.

4.4 Perspectivas

Esta investigación se realizó con el fin de aumentar el conocimiento del fisioterapeuta sobre el síndrome de fragilidad en el adulto mayor, la detección temprana a través de las diferentes medidas, reconocer el papel fundamental de la fisioterapia, por otro lado la importancia de la hidrocinesiterapia como intervención fisioterapéutica gracias a su propiedades físicas, las diferentes técnicas de hidrocinesiterapia y sus efectos para la prevención de caídas en el adulto mayor con síndrome de fragilidad.

También se realizó como una investigación que puede servir de referencia para seguir experimentando, pues todavía hay mucho campo a investigar sobre los efectos de la hidrocinesiterapia y sus diferentes técnicas, otras formas de detección temprana del síndrome de fragilidad y las medidas de prevención para el adulto mayor del síndrome de fragilidad.

Y en un futuro esta investigación pueda ser considerada para publicación para poder llegar a la sociedad actual e informar sobre la importancia de la fisioterapia en el adulto mayor, el síndrome de fragilidad, la prevención de caídas, así como la hidrocinesiterapia como intervención y sus diferentes técnicas de aplicación y los efectos positivos que tiene en el adulto mayor.

Referencias

- Acosta, M., y Lesende, I. (2022). Fragilidad en atención primaria: diagnóstico y manejo multidisciplinar. *Atención Primaria*, 54(9). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9198324/>
- Angulo, J., El Assar, M., Álvarez, A., y Rodríguez, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biology*, 35. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234291/>
- Apóstolo, J., Cooke, R., Bobrowicz, E., Santana, S., Marcucci, M., Cano, A., Vollenbroek, M., Germini, y F., Holland, C. (2017). Predicting risk and outcomes for frail older adults: an umbrella review of frailty screening tools. *JBIC Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 15(4), 1154-1208. Recuperado de https://journals.lww.com/jbisrir/fulltext/2017/04000/Predicting_risk_and_outcomes_for_frail_older.18.aspx
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Cuba: Editorial Shalom. Recuperado de <http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf>
- Bojo, C., Fraga, C., Hernández, S. y Primo, E. (2009). Un proyecto cooperativo para la difusión de la ciencia. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*, 11(2), 49-56. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-06202009000200004
- Carrillo, R., Muciño J. Peña, C. y Carrillo, U. (2011). Fragilidad y sarcopenia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 54(5), 12-21. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422011000500003#:~:text=La%20fragilidad%20es%20un%20s%C3%ADndrome,un%20estado%20proinflamatorio%20y%20protromb%C3%B3tico.

- Casca, L., y González, M. (2021). Fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores de bajos ingresos, Lima 2021. *Revista Herediana de Rehabilitación*, 5 (1). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/362981921_Fragilidad_y_riesgo_de_caidas_en_adultos_mayores_de_bajos_ingresos_Lima_2021
- Castillero, O. (2019). Variable dependiente e independiente: qué son. *Psicología y mente*. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/miscelanea/variable-dependiente-independiente>
- Campos, D., Ferreira, D., Gonçalves, G., Silva, A., Cerutti, J., y Hotta, J. (2021). Effects of aquatic physical exercise on neuropsychological factors in older people: A systematic review. *Gerontology and Geriatrics*, 96. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494321000984?via%3Dihub>
- Concha, Y., Vargas, R., y Celis, C. (2020). Cambios morfo fisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. *Revista salud Uninorte*, 36(2), 450-470. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450
- Covill, L., Utley, C., y Hochstein, C. (2017). Comparison of Ai Chi and Impairment-Based Aquatic Therapy for Older Adults with Balance Problems: A Clinical Study. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 40(2), 204-213. Recuperado de https://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2017/10000/Comparison_of_Ai_Chi_and_Impairment_Based_Aquatic.5.aspx
- Díez, M., Fernández, R., Sanmartín, M., Cuadra, L., Ferrer, M., y Saiz, A. (2021). Beneficios de la terapia en el agua. Método Bad Ragaz revisión. *Revista sanitaria de investigación* 2(11), 373. Recuperado de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/beneficios-de-la-terapia-en-el-agua-metodo-bad-ragaz-revision/>
- De Lourdes, A. (2017). *Hidrocinestoterapia como tratamiento preoperatorio en artroscopia de rodilla. Estudio realizado de clínica privada de Quetzaltenango, Guatemala tesis de grado* (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrcd/2018/09/01/Gomez-Ana.pdf>
- Da Silva, G., De Freitas, C., y Ponzi, R. Efeitos da técnica ai chi em pacientes com fibromialgia: uma revisao integrativa da literatura. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*, 6(1). Recuperado de <http://sys.facos.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/issue/viewIssue/50/6>
- Figuerola, N., Calahorra, M., Domínguez, A., Laguna, P., y Oliver, P. (2021). Síndromes geriátricos y la importancia de detectarlos a tiempo. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(12), 310.

Recuperado de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/sindromes-geriatricos-y-la-importancia-de-detectarlos-a-tiempo/#:~:text=Actualmente%2C%20los%20s%C3%ADndromes%20geri%C3%A1tricos%20m%C3%A1s,cambios%20fisiopatol%C3%B3gicos%20en%20m%C3%BAltiples%20sistema>
s.

Ferrer, O., Alvarenga, M., Guerrero, L., Muñiz, B., Puyo, M., y Guerrero, R. (2021). Plan de cuidados enfermero generalizado para el tratamiento de caídas en ancianos. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(10), 136. Recuperado de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/plan-de-cuidados-enfermero-generalizado-para-el-tratamiento-de-caidas-en-ancianos/>

Ferreira, D., Christofoletti, G., Campos, D., Janducci, A., Candanedo, M., y Ansai, J. (2022). Effects of Aquatic Physical Exercise on Motor Risk Factors for Falls in Older People during the COVID-19 Pandemic: A Randomized Controlled Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 45(5), 378–388. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.08.002>

García, I. (2018). *Detección e intervención en el Síndrome de Fragilidad* (Tesis de grado). Universidad de Cantabria, España. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/14085/GarciaRodriguezI.pdf>

Graça, M., Alvarelhão, J., Costa, R., Fernandes, R., Ribeiro, A., Daly, D., y Vilas, J. Immediate Effects of Aquatic Therapy on Balance in Older Adults with Upper Limb Dysfunction: An Exploratory Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9434. Recuperado de <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9434>

Gómez, N. (2018). Beneficios de la Hidroterapia. *Savia*. Recuperado de <https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/articulos-especializados/beneficios-de-la-hidroterapia>

González, G. (2020). Variables de investigación: tipos, características y ejemplos. *Lifeder*. Recuperado de <https://www.lifeder.com/variables-de-investigacion/>

Guerrero, G. (2021) Síndrome de fragilidad en el adulto mayor: una revisión sistematizada. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 29(3), 97-111. Recuperado de <http://revistamexicanadeenfermeriacardiologica.com.mx/index.php/RevMexEnferCardiol/articulo/view/230/126>

- Heyer, R. (2022). Síndrome de fragilidad en el adulto mayor. *EnVejezSer*. Recuperado de <https://envejezser.com/sindrome-de-fragilidad-en-el-adulto-mayor/>
- Hernández, C., Fernández, C., Baptista, S, Méndez., y Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Jaimes, N. (2019). *Beneficios del concepto hidroterapéutico Halliwick como parte de tratamiento complementario en la parálisis cerebral*. Universidad de pamplona, San José de Cúcuta, Colombia. Recuperado de http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/903/1/Jaimes_2019%20_TG.pdf
- Lemus, G., Morales, D., López, A., Henao, V., y González, G. (2020) Evaluación de la fragilidad en la enfermedad cardiovascular: Un reto necesario. *Revista colombiana de cardiología*, 27(4). Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-evaluacion-fragilidad-enfermedad-cardiovascular-un-S0120563320300711>
- Lovering, N. (2021). ¿Funciona la hidroterapia para la artritis reumatoide? *.Healthline*. Recuperado de <https://www.healthline.com/health/es/hidroterapia-para-la-artritis-reumatoide>
- Lluis, G., y Llibre, J. (2004). Fragilidad en el adulto mayor. Un primer acercamiento. *Revista cubana de medicina general integral*, 20(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252004000400009#:~:text=El%20estado%20de%20fragilidad%20es,efectos%20adversos%20para%20la%20salud
- Maiese, K. (2021). Efectos del envejecimiento sobre el sistema nervioso. *Manual MSD*. Recuperado de <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/enfermedades-cerebrales,-medulares-y-nerviosas/biolog%C3%ADa-del-sistema-nervioso/efectos-del-envejecimiento-sobre-el-sistema-nervioso>
- Martínez, M., Alcázar, C., y Muñoz, P. (2022). Efectividad de la hidroterapia aplicada como tratamiento fisioterápico para el dolor musculo esquelético en la tercera edad. *Revista Sanitaria de Investigación*, 3(8), 15. Recuperado de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/efectividad-de-la-hidroterapia-aplicada-como-tratamiento-fisioterapico-para-el-dolor-musculoesqueletico-en-la-tercera-edad/>
- Morales, E. (2013). Análisis y síntesis. *Investigar1*. Recuperado de <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/anc3a1lisis-y-sc3adntesis-y-comprensic3b3n-lectora.pdf>

- Morales, P. (2012). Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación. *Universidad Pontificia Comillas, Madrid España*. Recuperado de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25732w/morales.pdf>
- Martínez, D. (2017). *Hidroterapia en modalidad método Halliwick en comparación con método de Bad Ragaz para pacientes con secuelas de evento cerebro vascular estudio realizado en el hospital nacional de Mazatenango, Suchitepéquez, Guatemala* (Tesis de Grado) Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/09/01/Martinez-Debora.pdf>
- Moreno, L. (2019). *El ejercicio físico como intervención principal en el abordaje del síndrome de fragilidad y del riesgo de caídas en el anciano* (Tesis de grado), Universidad pública de navarra, Pamplona, España. Recuperado de https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/37714/Moreno_116395_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Menéndez, L., Izaguirre, A., Tranche, S., Montero, Á., y Orts, M. (2021). Prevalencia y factores asociados de fragilidad en adultos mayores de 70 años en la comunidad. *Atención primaria*, 53(10). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8473464/>
- Miguel, C. (2020). Estandarización del diagnóstico y plan de cuidados enfermero ante el "Riesgo del síndrome de la Fragilidad del Anciano". *Reviste Ene*, 14(2). Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2020000200009
- Mejía, L. (2019). Qué es la hidroterapia: beneficios, tipos y enfermedades con las que se puede usar. *Laura Mejía*. Recuperado de <https://lauramariamejia.com/que-es-la-hidroterapia-beneficios-tipos-y-enfermedades-con-las-que-se-puede-usar/>
- Mota, V. (2020). Qué es terapia acuática, técnicas de aplicación y beneficios. *Valentina Mota*. Recuperado de <https://valentinamota.com/que-es-terapia-acuatica-tecnicas-de-aplicacion-y-beneficios/>
- Muñoz, A. (2017). ¿Qué es Google Académico y cómo funciona? *Computer Hoy*. Recuperado de <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-google-academico-coesmo-funciona-52486>
- Otero, A. (2018). Enfoques de investigación. *ResearchGate*. Recuperado de https://clasev.com/pluginfile.php/21199/mod_resource/content/1/Enfoques%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf

- Paz, J., y Torres, A. (2019). *Uso de la escala CFS (Clínica Frailty Scale), como factor pronóstico de mortalidad en adultos mayores admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos* (Tesis de postgrado). Universidad el Bosque, Bogotá. Recuperado de https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/1885/Paz_Carriazo_Jorge_Fernando_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Pérez, M., Rodríguez, M. y Wong, R. (2020). Envejecimiento en México: Fragilidad. *Boletín informativo de ENASEM* 20(3). Recuperado de https://enasem.org/images/MHASFactSheet_Frailty_SPANISH.pdf
- Pérez, A. (2020). Los cuatro efectos terapéuticos de la terapia fría o crioterapia. *Vygon value life*. Recuperado de <https://campusvygon.com/efectos-terapeuticos-crioterapia/>
- Peraza, L., Brown, H. y Thompson, L. (2022). Sistemas fisiológicos en la promoción de la fragilidad. *Physiological Systems in Promoting Frailty. Comprehensive Physiology*, 12(3), 3575–3620. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9531553/>
- Ramírez, M., y Álvarez, F. (2020). Análisis De Los Cuidados Enfermeros Al Anciano Frágil En Los Servicios De Urgencias Españoles. *Ocronos*. Recuperado de <https://revistamedica.com/cuidados-enfermeros-anciano-fragil/>
- Rivero, L. (2016). Principios físicos y terapéuticos de la hidrocinesiterapia (Terapia Acuática). *Revista de Investigación e Información en Salud*, 11, 29. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?lng=es&pid=S2075-61942016000100006&script=sci_arttext
- Romero, A. (2010). Fragilidad: un síndrome geriátrico emergente. *MediSur*, 8(6), 472-481. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2010000600014#:~:text=La%20fragilidad%20resulta%20de%20alteraciones,metab%C3%B3lico%20y%20el%20sistema%20inmune
- Roque, M. (2022) Ai Chi en Dupla. *Liga Latinoamericana de fisioterapia acuática*. Recuperado de <https://acquabrazil.org/ai-chi/ai-chi-ni-ai-chi-en-dupla-jun-konno-por-marcelo-roque/>
- Salech, M., Jara, L., y Michea, A. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 19-29. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cambios-fisiologicos-asociados-al-envejecimiento-S0716864012702699>

- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-122. Recuperado de <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/644/913>
- Stefanacci, R. (2022). Cambios corporales relacionados con el envejecimiento. *Manual MSD*. Recuperado de <https://www.msdmanuals.com/es-cr/hogar/salud-de-las-personas-de-edad-avanzada/envejecimiento-del-organismo/cambios-corporales-relacionados-con-el-envejecimiento>
- Sánchez, S., Morales, M., Vázquez, L., Montiel, Á., Vargas, M., y García, A. (2022). Fragilidad y depresión en el adulto mayor hospitalizado. *Revista de enfermería del instituto mexicano del seguro social*, 30(2). Recuperado de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/07/1378926/1287-6881-1-pb.pdf>
- Sánchez, L., Rubio, M., y Rubio, M. (2014). Hidroterapia. *Morfovirtual*. Recuperado de <http://morfovirtual2014.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2014/paper/view/232/159>
- Salaffi, F., Farah, S., y Di Carlo, M. (2020). Síndrome de fragilidad en trastornos musculoesqueléticos: un concepto emergente en reumatología. Frailty syndrome in rheumatoid arthritis and symptomatic osteoarthritis: an emerging concept in rheumatology. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*, 91(2), 274–296. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7569610/?report=classic>
- Schitter, A., Fleckenstein, J., Frei, P., Taeymans, J., Kurpiers, N., y Radlinger, L. (2020). Applications, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU (Water Shiatsu) —A systematic review and meta-analysis. *Plos one*, 15(3). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7069616/>
- Tello, T., y Varela, L. (2016). Fragilidad en el adulto mayor: detección, intervención en la comunidad y toma de decisiones en el manejo de enfermedades crónicas. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 33, 328-334. Recuperado de <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2207>
- Trueba, R., y Estrada, M. (2010). La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, 11(2), 49-63. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-la-base-datos-pubmed-busqueda-S1577356610000229>

- Vásquez, I. (2016). Tipos de estudio y métodos de investigación. Recuperado de <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
- Woolford, S., Sohan, O., Dennison, E., Cooper, C., y Patel, H. (2020). Approaches to the diagnosis and prevention of frailty. *Aging clinical and experimental research*, 32, 1629-1637. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-020-01559-3>
- Xie, G., Wang, T., Jiang, B., Su, Y., Tang, X., Guo, Y., y Liao, J. (2019). Effects of hydrokinesitherapy on balance and walking ability in stroke survivors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *European review of aging and physical activity*, 16(21). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6854709/>
- Zugasti, A., y Casas, Á. (2019). Síndrome de fragilidad y estado nutricional: valoración, prevención y tratamiento. *Nutrición Hospitalaria*, 36. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/b3ef/a7072f5d50c68e89c81ef989bdd6933b18fb.pdf>