

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**POSGRADO DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA**

**ASOCIACIÓN ENTRE FRAGILIDAD, NIVELES DE VITAMINA D Y  
CONDICIONES CLINICO GERIATRICAS EN ADULTOS MAYORES  
AMBULATORIOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ATENCIÓN  
INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL SEGUNDO TRIMESTRE  
DEL AÑO 2018**

**MIRIAM ISABEL OROZCO GUANOLUISA**

**LUZ ANGÉLICA PUCHA PILCO**

**Director de Tesis:**

**Dra. Verónica Sevilla**

**Asesor Metodológico:**

**Carlos Carrera M.SC.**

**QUITO, 2019**

## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Nosotras Miriam Isabel Orozco Guanoluisa con CI 0604133967, y Luz Angélica Pucha Pilco con CI 0603599341, declaramos bajo juramento que el presente trabajo de titulación: Asociación entre Fragilidad, Niveles de Vitamina D y Condiciones Clínicas Geriátricas en Adultos Mayores ambulatorios Atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor en el segundo trimestre del Año 2018, es de nuestra autoría, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional, los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. A través de la presente declaración juramentada, cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual que corresponden a este trabajo a la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su normativa y reglamento institucional vigente.

Miriam Isabel Orozco Guanoluisa

Luz Angélica Pucha Pilco

CI0604133967

CI 0603599341

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo titulado:

**ASOCIACIÓN ENTRE FRAGILIDAD, NIVELES DE VITAMINA D Y  
CONDICIONES CLINICO GERIATRICAS EN ADULTOS MAYORES  
AMBULATORIOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ATENCIÓN  
INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL SEGUNDO TRIMESTRE  
DEL AÑO 2018**

Realizado por:

**MIRIAM ISABEL OROZCO GUANOLUISA**

**LUZ ANGÉLICA PUCHA PILCO**

Como requisito para la Obtención del Título de:

**ESPECIALISTA EN GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA**

**Ha sido dirigido por el director académico**

**DRA. VERONICA OLIVIA SEVILLA**

Quien considera que constituye un trabajo original de sus autores

Msc. CARLOS CARRERA

**Asesor Metodológico**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, apoyo incondicional en todos mis proyectos, razón de querer superarme cada día. Compañía en los momentos difíciles y mis mejores amigos.

Miriam Isabel Orozco Guanoluisa

Este trabajo de tesis está dedicado primeramente a Dios por haberme dado la vida y permitirme culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi esposo, por su apoyo y ánimo que me brinda día con día para alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales.

A mis adorados hijos Daniel y Juan Felipe, son la razón de levantarme cada día, esforzarme por el presente y el mañana, son mi principal motivación.

A mis padres y hermanos, quienes son mi guía desde la infancia, acompañándome con sus consejos y palabras de aliento.

Luz Angélica Pucha Pilco

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a Dios que con su bendición llena mi vida y a mi Familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal del Hospital de Atención Integral al Adulto Mayor por permitirnos realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento.

A la Dra. Verónica Sevilla, profesional ejemplar, con calidad humana incomparable, siempre con predisposición para guiarnos y motivarnos no solo en la presente investigación sino también en la hermosa especialidad médica que compartimos.

Al MsC. Carlos Carrera, excelente profesional y tutor, por su constante apoyo y colaboración.

A todos los adultos mayores participantes de este estudio.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA .....	II
DECLARATORIA.....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE ANEXOS.....	XII
LISTA DE ABREVIATURAS .....	XIII
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I.....	17
<b>Introducción</b> .....	17
<b>Justificación</b> .....	20
<b>Problema de investigación</b> .....	22
<b>Objetivos</b> .....	24
<b>Hipótesis</b> .....	25
CAPÍTULO II .....	26
Marco Teórico.....	26
<b>2.1 Envejecimiento</b> .....	26
<b>2.1.1 Epidemiología</b> .....	26
<b>2.1.2 Definición</b> .....	27
<b>2.1.3 Envejecimiento Saludable y Envejecimiento Patológico</b> .....	28
<b>2.2 Valoración Geriátrica Integral</b> .....	28
<b>2.3 Síndromes Geriátricos</b> .....	30
<b>2.3.1 Principales Síndromes Geriátricos</b> .....	31
<b>2.4. Síndrome de Fragilidad</b> .....	35
<b>2.4.1 Generalidades</b> .....	35
<b>2.4.2 Definición</b> .....	36
<b>2.4.3 Epidemiología</b> .....	36

2.4.4 Modelos de Fragilidad .....	39
2.4.5. Factores De Riesgo.....	42
2.4.6 Fisiopatología De La Fragilidad .....	43
2.4.7 Marcadores Biológicos De Fragilidad.....	48
2.5 Vitamina D .....	49
2.5.1 Introducción .....	49
2.5.2 Metabolismo .....	50
2.5.3 Funciones de la Vitamina D.....	51
2.5.4 Cribado del déficit de Vitamina D .....	52
2.5.5 Valores Adecuados de Vitamina D.....	53
2.5.6 Tratamiento con Suplantación de Vitamina D.....	53
2.6 Relación entre Hipovitaminosis D y Fragilidad.....	54
2.7 Detección De Fragilidad.....	55
2.7.1 Instrumentos Estandarizados .....	55
2.7.2 Pruebas Funcionales .....	56
2.7.2.1 <i>Short Physical Performance Battery (SPPB) o Bateria corta de rendimiento físico</i> .....	57
2.8 Intervenciones y Manejo de la Fragilidad.....	57
2.9 Tratamiento Farmacológico .....	59
2.9.1 Manejo Multidisciplinario .....	60
CAPÍTULO III .....	62
Metodología de la Investigación .....	62
3.1 Tipo de Estudio.....	62
3.1.3 Universo y Muestra. ....	62
3.1.4 Procesamiento y recolección de la información.....	62
3.1.6. Aspectos Bioéticos.....	64
CAPÍTULO IV .....	65
4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados .....	65
CAPÍTULO V .....	80
5.1 Discusión.....	80
CAPÍTULO VI.....	87
Conclusiones y Recomendaciones .....	87
6.1. Conclusiones.....	87

<b>6.2 Recomendaciones</b> .....	88
BIBLIOGRAFÍA .....	91
Anexo A. Certificado de aprobación del HAIAM .....	103
Anexo B. Certificado de aprobación Subcomité de Bioética Pontificia Universidad Católica del Ecuador. ....	104
Anexo C. Registro de la información.....	105
Anexo D. Estudios Sobre Relación Entre Fragilidad Y Niveles De Vitamina D ....	106
Anexo E. Criterios De Fragilidad. Fried Et Al.....	111
Anexo F. Escala Clínica De Fragilidad o Modificada De Rockwood .....	112
Anexo G. Índice VGI .....	113
Anexo H. Pruebas funcionales .....	114
Anexo I. Short Physical Performance (SPPB) .....	115
Anexo J. Formulario De Recolección De Datos .....	116

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Variables demográficas observadas en la población de estudio.....	66
<b>Tabla 2.</b>	Comorbilidades encontradas en la población de estudio .....	67
<b>Tabla 3.</b>	Factores de riesgo encontrados en la población de estudio .....	68
<b>Tabla 4.</b>	Variables nutricionales observadas en la población de estudio.....	68
<b>Tabla 5.</b>	Variables de función cognitiva según puntaje obtenido, en la población de estudio .....	69
<b>Tabla 6.</b>	Variables de función física según puntaje obtenido, en la población de estudio	70
<b>Tabla 7.</b>	Variables de fragilidad según puntaje obtenido, en la población de estudio	70
<b>Tabla 8.</b>	Niveles de vitamina D obtenidas de la población de estudio .....	72
<b>Tabla 9.</b>	Niveles de vitamina D por grupo de edad obtenidos de la población de estudio	72
<b>Tabla 10.</b>	Análisis de los puntajes obtenidos en la valoración de fragilidad entre las escalas SPPB y Fried, en la población investigada.....	73
<b>Tabla 11.</b>	Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada .....	74
<b>Tabla 12.</b>	Análisis de relación entre los grupos de fragilidad según la escala SPPB respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada .....	75
<b>Tabla 13.</b>	Análisis de relación entre los grupos de fragilidad por la escala Fried respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada .....	76
<b>Tabla 14.</b>	Puntajes de correlación según coeficiente de Pearson, entre los valores promedio de vitamina D con los valores de edad e IMC descritos en la población investigada .....	77
<b>Tabla 15.</b>	Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los puntajes de dependencia calculados en la población de investigada .....	77
<b>Tabla 16.</b>	Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los puntajes de fragilidad calculados en la población de investigada.....	78

- Tabla 17.** Análisis de los valores promedio de vitamina D según ANOVA, respecto a las categorías de dependencia calculados en la población de investigada 79
- Tabla 18.** Análisis de los valores promedio de vitamina D según ANOVA, respecto a las categorías de fragilidad calculados en la población de investigada 79

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución de fragilidad por edad según Fried .....	71
<b>Figura 2.</b> Distribución de Fragilidad por edad según SPPB .....	71

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A.Certificado de aprobación del HAIAM .....	103
Anexo B.Certificado de aprobación Subcomité de Bioética Ponticia Universidad Católica del Ecuador. ....	104
Anexo C. Registro de la informacion.....	105
Anexo D. Tabla Estudios Sobre Relacion Entre Fragilidad Y Niveles De Vitamina D .....	106
Anexo E. Criterios De Fragilidad. Fried Et Al.....	111
Anexo F.Escala Clínica De Fragilidad O Modificada De Rockwood .....	112
Anexo G.Escala Frail .....	113
Anexo H.Indicador De Fragilidad De Tilburg .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo I.Escala De Edmond .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo J.Indice VGI .....	113
Anexo K.Indice SOF.....	114
Anexo L.Escala VES 13 (Vulnerable Elder Survey 13) .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo M.Short Physical Performance (SPPB).....	115
Anexo N.Formulario De Recoleccion De Datos.....	116

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>VGI</b>	Valoración Geriátrica Integral
<b>SABE</b>	Encuesta de Salud Bienestar del Adulto Mayor
<b>MIES</b>	Ministerio de Inclusión Económica y social
<b>INEC</b>	Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>SHARE</b>	Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (Encuesta de salud, edad y retiro en Europeos)
<b>FRADEA</b>	Estudio sobre Fragilidad y dependencia en Albacete
<b>REDEFIBRA</b>	Red de estudios de fragilidad en ancianos brasileiros
<b>IGF-1</b>	Insulin Growth Factor 1 (Factor de Crecimiento análogo a la Insulina 1)
<b>TSH</b>	Thyroid stimulating hormone (Hormona Estimulante de la Tiroides)
<b>T4</b>	Tiroxina
<b>IL-6</b>	Interleucina 6
<b>PCR</b>	Proteína C Reactiva
<b>SENECA</b>	Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a concerted Action (Encuesta en Europa sobre nutrición y personas mayores: una acción concertada)
<b>LASA</b>	Longitudinal Aging Study of Amsterdam (Estudio de Envejecimiento longitudinal de Amsterdam)
<b>25-OHD</b>	25-hidroxi vitamina D

<b>CSHA</b>	Canadian Study of Health and Aging (Estudio Canadiense de salud y envejecimiento)
<b>ABVD</b>	Actividades Básicas de la Vida Diaria
<b>AIVD</b>	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria
<b>VES 13</b>	Vulnerable Elders Survey-13 (Encuesta de ancianos vulnerables-13)
<b>SPPB</b>	Short Physical Performance Battery (Batería corta de rendimiento físico)
<b>SD</b>	Standard Deviation (Desviación estándar)
<b>IAM</b>	Infarto Agudo de Miocardio
<b>ECV</b>	Evento Cerebro Vascular
<b>ERC</b>	Enfermedad Renal Crónica
<b>HAIAM</b>	Hospital de Atención Integral al Adulto Mayor

## RESUMEN

Diversos estudios sugieren la existencia de una estrecha relación entre fragilidad, las diferentes condiciones clínico-geriátricas y vitamina D. El objetivo de esta investigación fue establecer esta asociación en pacientes adultos mayores atendidos en la consulta externa del Hospital de Atención Integral al Adulto Mayor en el segundo trimestre del año 2018; para ello se utilizaron como instrumentos los criterios de Linda Fried y el SPPB para la evaluación de fragilidad. Además, se realizó análisis de laboratorio para determinar los niveles séricos de vitamina D. Fue un estudio, analítico y correlacional. Para su análisis se empleó análisis estadísticos bivariados en los programas Excel y SPSS. La muestra se estableció en 139 pacientes con una edad promedio de 74 años. Encontrándose que el 28,03% presentaron diagnóstico de Fragilidad y un 48% presento deficiencia de vitamina D. En los resultados se evidenció una asociación estadísticamente significativa con un valor de p: 0,054 entre fragilidad y déficit de vitamina D; así también se determinó que el antecedente de infarto agudo de miocardio tiene relación inversa con el déficit de vitamina D con un p: 0,0075 y a la dismovilidad como factor predisponente a déficit de vitamina D con un p: 0,03. Se reconoce la relación estadística entre fragilidad e hipovitaminosis D, promoviendo la necesidad de evaluación oportuna, considerando a este componente como soporte diagnóstico. Se enfatiza en la necesidad de más estudios relacionados al tema y se abre la pauta para el desarrollo de investigaciones asociadas al uso terapéutico de la vitamina D.

**Palabras clave:** Fragilidad, condiciones clínico geriátricas, vitamina D, criterios de Fried.

## ABSTRACT

Several studies suggest the existence of a close relationship between Fragility with the different geriatric conditions of the patients and between vitamin D. The objective of this research was to establish this association in elderly patients attended in the “Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor” during the second quarter of 2018. The Fried criteria and the SPPB battery were used as tools for the assessment of Fragility. Laboratory analyzes were also carried out to determine serum levels of vitamin D. A retrospective, analytical and correlational study was conducted. For its analysis, were used bivariate statistical methods in the Excel and SPSS programs; the sample was established in 139 patients with an average age of 74 years. Finding that 28.03% presented a diagnosis of Fragility and 48% presented a vitamin D deficiency. The results showed a statistically significant association with a value of p valium of 0.054 between frailty and vitamin D deficiency; it was also determined that having had a history of acute myocardial infarction has an inverse relationship with vitamin D deficit (p: 0.0075) and the dismobility as a predisposing factor to vitamin D deficiency (p: 0.03). The statistical relationship between fragility and hypovitaminosis D is recognized, promoting the need for timely evaluation, considering this component as diagnostic support. Emphasis is placed on the need for more studies related to the topic and the guidelines for the development of research associated with the therapeutic use of vitamin D are opened.

**Key words:** Fragility, clinical geriatric conditions, vitamin D, Fried criteria.

# CAPÍTULO I.

## Introducción

El envejecimiento es un proceso biológico, heterogéneo y multifactorial clásicamente diferenciado en tres modelos. El primero hace referencia a los cambios estructurales y funcionales que aparecen con el paso del tiempo y que no son consecuencia de las enfermedades, siendo este conocido como envejecimiento normal, el segundo corresponde al modelo de envejecimiento exitoso en el que existe una ausencia o baja probabilidad de enfermedad y discapacidad asociada a una adecuada situación cognitiva y funcional y por último el modelo de envejecimiento patológico que es consecuencia de los cambios que se producen por efecto de las enfermedades, malos hábitos, etc. (Sarabia. C, 2009).

Es de entender la importancia implícita para el Geriatra de llevar a los pacientes adultos mayores hacia un envejecimiento saludable, en este contexto un arma fundamental es la Valoración Geriátrica Integral (VGI), la que constituye un instrumento de evaluación multicomponente que le aporta al Médico una visión completa de todo el contexto de salud de la persona. Con su adecuada aplicación podemos identificar la presencia de los Síndromes Geriátricos, los que se han definido como entidades nosológicas específicas habitualmente desencadenadas por la suma de patologías de mayor prevalencia en los adultos mayores y que son el principio de inconvenientes posteriores. Existen cinco síndromes geriátricos conocidos clásicamente: la dismovilidad, caídas, incontinencia, deterioro cognitivo y fragilidad, paulatinamente a estos se han ido sumando otros, como la polifarmacia, pluripatología, delirium y trastornos del sueño y úlceras de presión.

El síndrome de Fragilidad es una condición secundaria a una compleja interacción de diferentes factores biológicos, psicológicos, sociales y cognitivos que aumenta el riesgo de discapacidad y dependencia, su etiología de la Fragilidad es multifactorial y distinta en cada individuo. La clave de su fisiopatología lo constituyen la Sarcopenia y el proceso conocido como “Inflamm-aging”. (Chen M. , 2015).

Como factores de riesgos pueden mencionarse:

- El envejecimiento biológico,
- Enfermedades agudas o crónicas reagudizadas,
- Factores ambientales: Estilos de vida, factores sociales y económicos, inactividad, dismovilidad y déficit nutricional.

No hay un acuerdo unánime sobre la mejor forma de medir la Fragilidad, sin embargo existen diversas escalas para apoyar el diagnóstico, la más aceptada es la propuesta por Linda Fried, en el 2001, quien describió un fenotipo clínico que comprendía los siguientes criterios: pérdida involuntaria de peso, debilidad muscular, cansancio, marcha lenta y actividad física disminuida (Salado, 2014).

No se ha establecido un marcador diagnóstico específico de Fragilidad, su evaluación debe medir varios factores tanto físicos como biológicos. Los marcadores bioquímicos de la Fragilidad se enfocan en el análisis de los sistemas músculo esquelético y endócrino, además del proceso de inflamación crónica. Durante los últimos años, ha surgido hipótesis de que la vitamina D es vital para el óptimo funcionamiento de varios sistemas fisiológicos, teniendo efectos esqueléticos y extra esqueléticos, se ha postulado que esta vitamina ejerce una acción directa a nivel muscular, mediada por receptores específicos

que promueven la contracción muscular y síntesis proteica favoreciendo el adecuado desempeño funcional del individuo (Bischoff-Ferrari, 2012).

Los adultos mayores son un grupo especialmente vulnerable al déficit de vitamina D, por varias razones, entre ellas: ingesta insuficiente, menor exposición a radiación ultravioleta, disminución de la absorción intestinal, deterioro de la función renal, etc. (Carrasco M. , 2014). Este déficit varía mucho según las poblaciones analizadas, las tasas de prevalencia más altas se observan en personas que viven en residencias, hospitalizados y quienes tienen antecedente de fracturas de cadera.

La importancia de la presencia de niveles bajos de vitamina D en personas mayores, radica en su relación con Fragilidad y otras entidades relacionadas como la osteoporosis, sarcopenia, caídas y desempeño físico. Existen varios estudios que han mostrado resultados sobre estas asociaciones, por ejemplo, uno de estos es el artículo de revisión de Marañón y col. (2011) que muestra una concordancia directa entre el déficit de vitamina D con la aparición de osteoporosis y con el riesgo de fracturas. El autor evidencia que, en la población anciana, el déficit de esta vitamina es muy prevalente, tanto en la comunidad como en ancianos hospitalizados (Marañón, 2011)

## **Justificación**

Actualmente es un hecho comprobado que a medida que aumenta la expectativa de vida también van a aumentar los índices de Fragilidad y la prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas. De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2020 existirán en América 200 millones de personas de más de 60 años siendo importante la aplicación de normas de salud destinadas a favorecer a este grupo etareo (Avila-Funes, Navarro, & Carranza, 2008).

La alta prevalencia de Fragilidad esta denotada en varios estudios realizados a nivel mundial, sin embargo, se encuentra también variaciones amplias en los resultados. En Norteamérica se considera una prevalencia de Fragilidad entre el 10 - 25% en mayores de 65 años y cerca del 50% en los adultos mayores de 85 años. De acuerdo al estudio denominado “Cardiovascular Health Study” la fragilidad es mayor para el género femenino y aumenta conforme avanza la edad (Fried L. , y otros, 1991).

En nuestro país ocurre algo similar, existe un aumento paulatino de la población adulta mayor y la esperanza de vida, que actualmente se encuentra en los 75.2 años. La prevalencia de Fragilidad en nuestro medio no ha sido evaluada a nivel nacional, sin embargo, se considera que mantenemos la tendencia mundial de aumento de problemas asociados con la edad. En cuanto a la hipovitaminosis D existen numerosos estudios internacionales sin embargo en nuestro país no contamos con muchas investigaciones, se encontró un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil en el 2016, que evaluó deficiencia de vitamina D en adultos mayores en esta población, encontrando que independientemente de la condición climática existe alta prevalencia de hipovitaminosis D.

Las publicaciones nacionales encontradas muestran prevalencias locales de Fragilidad por un lado y prevalencia de hipovitaminosis D por otro (y en poblaciones jóvenes), sin embargo, no se encuentran disertaciones que respalden una asociación entre las dos entidades como se ha hecho de manera internacional, por lo que se establece la necesidad de estudios como el presente.

Además, se aportará en el mejor entendimiento del Síndrome de Fragilidad que suele ser pasado por alto o confundido con otras enfermedades, por lo que las intervenciones suelen ser tardías o nulas. Con los resultados que se obtengan se pueden proponer recomendaciones para la elaboración de planes y estrategias de intervención temprana evitando la dependencia funcional secundaria y las consecuencias que esta tiene sobre el gasto sanitario, así como las repercusiones socio familiares y afección de la calidad de vida del paciente. Además, se espera dejar una pauta para futuras investigaciones que amplíen el conocimiento de esta entidad y sus factores asociados.

## **Problema de investigación**

Partiendo del hecho del aumento poblacional de adultos mayores, y por ende de los problemas médicos asociados y tras conocer la importancia de la fragilidad se discurre que se trata de un problema aún muy poco estudiado.

En nuestro país se encuentran pocos estudios que aborden la fragilidad, los existentes en su mayoría tratan la problemática desde un enfoque descriptivo sobre todo en el contexto de prevalencia, aporte en su identificación y el conocimiento de los parámetros más usados en su diagnóstico. Actualmente no se cuenta con un abordaje epidemiológico adecuado de esta patología, son pocas las investigaciones enfocadas en la relación entre fragilidad y las condiciones clínico geriátricas mayormente asociadas, y tampoco existen estudios que respalden la correlación del síndrome con un parámetro bioquímico, en este caso los niveles de vitamina D.

La poca investigación al respecto estaría en relación a un pobre conocimiento de la condición clínica en sí, generalmente desde el nivel familiar e incluso individual, se considera al envejecimiento como un proceso que inherentemente se asocia con pérdida de la función y desempeño físico, pasando por alto y restando importancia a las manifestaciones del mismo, existiendo también áreas médicas en las que por múltiples factores se sub diagnostica la fragilidad y se infravalora la importancia del manejo de la misma. Tomando en cuenta también que un estudio enfocado en la relación entre fragilidad y un marcador biológico estaría limitado por los costos económicos que representa el estudio analítico laboratorial que no siempre están disponible.

Es pertinente adentrarnos en el desarrollo de estudios en este sentido, esto permitirá finalmente la implementación de programas para su prevención y tratamiento tomando en cuenta el riesgo elevado de resultados adversos del paciente frágil no reconocido.

Por todo lo expuesto anteriormente se evidencia que un problema latente y actual es la Fragilidad en los adultos mayores, situación que también se presenta en el Hospital de Atención Integral en el Adulto mayor, tras conocer teórica y científicamente la situación demográfica y la fisiopatología de la fragilidad, y con el vacío de información descrito se proponen las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Existe relación entre el déficit de vitamina D y el desarrollo de fragilidad en los adultos mayores ambulatorios atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor en el segundo trimestre del año 2018?

2. ¿Cuáles son las condiciones clínico geriátricas mayormente asociadas con fragilidad, en los adultos mayores ambulatorios atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor en el segundo trimestre del año 2018?

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Relacionar los niveles de vitaminas D con las condiciones clínico geriátricas y la presencia de Fragilidad en adultos mayores ambulatorios atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor en el segundo trimestre del año 2018.

### **Objetivos específicos.**

Determinar los adultos mayores con Fragilidad mediante los criterios de Fried.

Evaluar los niveles de vitamina D en los adultos mayores atendidos en el Hospital de Atención Integral del adulto Mayor.

Relacionar los niveles de vitamina D y la presencia de fragilidad en los adultos mayores atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor

Determinar las condiciones clínico geriátricas con mayor asociación para presentar Fragilidad en el adulto mayor atendido en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor mediante una relación entre diagnóstico y factores desencadenantes

Comparar los resultados del Short Physical Performance Battery (SPPB) con los criterios de Fried para diagnóstico de Fragilidad en adultos mayores ambulatorios atendidos en el hospital de atención integral del adulto mayor.

## **Hipótesis**

Existe relación entre el déficit de vitamina D y la Fragilidad en adultos mayores del HAIAM

Hay una diferencia significativa entre los valores normales y las diferentes categorías deficitarias de vitamina D séricas en los adultos mayores del HAIAM.

Hay diferencia significativa entre las variables asociadas con deficiencia de vitamina D y Fragilidad.

Hay una asociación significativa entre las diferentes condiciones clínico geriátricas relacionadas con la presencia de Fragilidad en adultos mayores ambulatorios atendidos en el HAIAM.

Existe relación entre los resultados del Short Physical Performance Battery (SPPB) con los criterios de Fried para diagnóstico de Fragilidad en adultos mayores ambulatorios atendidos en el HAIAM.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1 Envejecimiento**

##### **2.1.1 Epidemiología**

A nivel mundial la proporción de adultos mayores ha aumentado de forma exponencial, esto se atribuye a la disminución de la tasa de fecundidad, incremento de la esperanza de vida y a un mejoramiento de los servicios de salud tanto en diagnóstico como en tratamiento de enfermedades crónicas. (Organización Mundial de Salud, 2015).

La población mundial de 65 años o más es de 500 millones de personas aproximadamente y representa el 7% del total de población. Se estima que para el 2040 en el mundo habrá 1300 millones de adultos mayores, que sumarán el 14% de la población total. En la actualidad Japón es el país más envejecido del mundo: el 22% corresponde a mayores de 65 años o más, comparado con el 18% en Europa Occidental y el 21% en Norteamérica. (Newman & Cauley, Epidemiología del envejecimiento: Implicaciones de una Sociedad Envejecida, 2017).

La encuesta de Salud Bienestar del Adulto Mayor (SABE) del 2009 destaca que en Latinoamérica y el Caribe un 5,6% de individuos mayores de 65 años pasarán a un 8,7% en el 2020. La esperanza de vida en el intervalo de tiempo de 2000-2005 fue de 68,3 años y en el periodo de 2015 al 2020, se espera que alcance a los 78,1 años (Freire D. W., 2009).

En el Ecuador para 2013 existían 1.049.824 personas mayores de 65 años (6,5% de la población total). En el año 2020 se estima que llegara al 7,4% y para el año 2054 se prevé que

representen el 18% de la población. Para las mujeres la esperanza de vida será superior con 83,5 años contrastado con los 77,6 años de los hombres (Ministerio de Inclusión Económica y Social - MIES, 2013).

Según la Encuesta de Condiciones de vida, 5ta Ronda realizada en el 2008 por el INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos) en ese entonces la población adulta mayor en la ciudad de Quito fue de 1.523.274 habitantes, constituida por 746.923 (49%) hombres y 776.352 (51%) mujeres, de estos la población de adultos mayores para ambos sexos fue de 90.628 (5,9%) siendo hombres 40.967 (5,5%) y mujeres 49.660 (6,4%), es decir que seis de cada cien personas de la ciudad eran adultos mayores (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2008).

### **2.1.2 Definición.**

El termino envejecimiento proviene del latín aetas, que significa “Edad o vida”, es el proceso de llegar a viejo. Denham Harman conocido como el padre de la teoría de los radicales libres del envejecimiento, lo define como “La acumulación progresiva de cambios fisiológicos, cognitivos, sociales que con el tiempo provocan el aumento de probabilidad de enfermedad y muerte”. (Borras, Gambini, & Viña, 2015).

La OMS define el envejecimiento como “ La consecuencia de la acumulación de una variedad de daños moleculares y celulares a lo largo de la vida conllevando al descenso de sus capacidades físicas y mentales y sumando el riesgo de padecer enfermedades crónicas y la muerte ” (Organizacion Mundial de Salud, 2015).

### **2.1.3 Envejecimiento Saludable y Envejecimiento Patológico.**

El informe de la OMS define a envejecimiento Saludable al “Proceso de promover y mantener la capacidad funcional y mental para un adecuado bienestar en la vejez”. Está estrechamente relacionado con la genética, características personales, el entorno social y los hábitos individuales (Organización Mundial de Salud, 2015).

Mientras que el envejecer acelerado influenciado por la presencia de enfermedades o factores ambientales se conoce como envejecimiento patológico. (Ribera Casado, Farreras Rozman. Medicina Interna, 2016).

## **2.2 Valoración Geriátrica Integral**

Es un importante proceso diagnóstico que se ejecuta para realizar una evaluación multidisciplinaria completa con una búsqueda activa para detectar los problemas de salud de un adulto mayor, tanto en el contexto biológico, funcional, mental y social. De tal manera que para los problemas detectados se aplique el mejor plan de tratamiento y seguimiento y con el uso más adecuado de todos los recursos disponibles (Fernández & Estévez, 2013).

Tomando en cuenta que un modelo tradicional de atención sanitaria no puede ser aplicado a los adultos mayores debido a la coexistencia de varios problemas, sumados a los cambios de la sintomatología de la enfermedad asociados a la edad, a la importancia de funcionalidad como componente fundamental de salud, etc., el uso de una evaluación específica para este grupo etáreo constituye el mejor instrumento disponible tanto en atención primaria como en el ámbito hospitalario. La aplicación de la VGI ayuda en la detección de problemas no conocidos que se pudieron mantenerse ocultos debido generalmente a que el mismo individuo

no los considera de importancia y los asume como parte propia del envejecimiento; e incluso en ocasiones el personal de salud no los sospecha de modo usual (Mussoll, y otros, 2002).

La VGI es aceptada y aplicada de manera internacional, tanto en hospitalización aguda, en los servicios de rehabilitación geriátrica, en asistencia ambulatoria y en atención domiciliaria. Corresponde a una evaluación completa en la que se parte de la historia clínica y que se apoya en el uso de instrumentos más específicos y estandarizados denominados, escalas de valoración, que sirven de soporte y apoyo a los criterios diagnósticos, incrementando la objetividad de la valoración, estas escalas deben ser aplicadas tomando en cuenta el contexto personal de cada paciente y procurándose obtener la información de manera conjunta con el familiar o cuidador del paciente. Con su uso y por sus datos estandarizados el cuidado del paciente se homologa y los resultados pueden ser entendidos de manera uniforme en diferentes lugares y por las diferentes disciplinas médicas involucradas en la atención del anciano. (Fontecha Gómez, 2005).

Los beneficios de su uso se reflejan en una mejoría en el nivel de atención consiguiéndose mayor exactitud diagnóstica, mayor integración al grupo comunitario de pertenencia, menor estancia hospitalaria, atención individualizada para cada paciente, mejoría de la atención sanitaria y reducción importante de la morbi-mortalidad (Domínguez Ardila & García-Manrique, 2014).

No existe un patrón o modelo determinado de VGI, pudiendo esta ser muy amplia, sin embargo, los componentes fundamentales que no se pueden excluir son los siguientes:

- Estado clínico: Anamnesis, examen físico, antecedentes patológicos personales, comorbilidades, historia farmacológica, déficits sensoriales, síndromes geriátricos, estado nutricional, antropometría, estado nutricional etc.

- Estado funcional y movilidad: Independencia, actividades básicas de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria; así como la evaluación del riesgo de caídas.
- Estado mental: Función cognitiva
- Estado afectivo: Patologías anímicas y psiquiátricas
- Estado social: Relación con la familia y entorno, redes de apoyo.
- Valoración preoperatoria: Busca estimar el riesgo de complicaciones peri operatorias y darle el manejo correspondiente (Rodríguez, Zas Tabares, Jiménez, Sanchoyerto, & Cervantes, 2014).

## **2.3 Síndromes Geriátricos**

Definidos como la “suma de múltiples enfermedades con elevada prevalencia en adultos mayores, son de origen multifactorial y se presentan con manifestaciones atípicas”. Además, son parte de la cascada de la dependencia y pueden resultar en la institucionalización y muerte. Generalmente presentan etiología similar y suelen aparecer de manera conjunta. Los principales síndromes geriátricos son el deterioro cognitivo, las caídas, la dismovilidad, el delirium, la Fragilidad, polifarmacia, pluripatología, úlceras de presión y la incontinencia urinaria y fecal (Menéndez Colino & Mauleón Ladrero, 2017).

La coexistencia de síndromes geriátricos en adultos mayores se relaciona con un incremento de días de hospitalización, mortalidad al ingreso y a los 3 meses e institucionalización al ingreso y a los 3 meses. El Health and Retirement Study realizado por el National Institute on Aging (NIA), indica que presentar 3 o más síndromes geriátricos

predispone a un riesgo de 7,5 veces más de presentar discapacidad y muerte; y además estableció una prevalencia de deterioro cognitivo en la comunidad de menos del 5% entre los 65 y los 69 años, alcanzando hasta más del 30% en los mayores de 89 años; Las caídas, se encontraron en el 6 y 20%; La incontinencia en 9 y 28%; El deterioro visual en 5 y 22%, el déficit auditivo en 18 y 52% en ambos grupos de edad respectivamente (Carlson, Merel, & Yukawa, 2015).

En el año 2007 una revisión de Inouye y colaboradores evaluaron los factores de riesgo de 5 síndromes geriátricos (ulceras por presión, caídas, incontinencia, dismovilidad y delirium) y evidenciaron que comparten patrones fisiopatológicos similares como la desregulación de múltiples sistemas, inflamación, aterosclerosis y sarcopenia e informaron que intervenciones como ejercicio físico, movilidad temprana sirven para reducir el deterioro funcional y podrían prevenir su desarrollo (Romero Rizos, Abizanda Soler, & Luengo Márquez, 2015).

### **2.3.1 Principales Síndromes Geriátricos**

#### ***2.3.1.1 Dismovilidad.***

La dismovilidad definida como la “Restricción involuntaria, de capacidad de transferencia y/o desplazamiento de una persona a causa de problemas físicos, mentales o psicosociales” (González Montalvo, 2003)

Los cambios fisiológicos normales relacionados con la edad como el decremento de la fuerza muscular y la función musculo esquelética, además existe pérdida de cartílago con disminución del líquido sinovial produciendo rigidez articular, artrosis y **dismovilidad**, el deterioro de la densidad mineral ósea -más frecuente en el sexo femenino- que predispone al

desarrollo de fracturas, con graves consecuencias como la discapacidad, mala calidad de vida y muerte (Ribera Casado, Teorías del envejecimiento, 2016).

Además del sistema musculo-esqueletico, alteraciones en otros sistemas como el sistema cardiovascular, respiratorio influyen en la capacidad para moverse en adultos mayores con una grande repercusión en su pronóstico y calidad de vida.

### ***2.3.1.2 Caídas.***

La OMS define a este síndrome como la “presencia de dos o más caídas durante un año; y se conocen como caídas recurrentes a la presencia de 3 o más episodios por mes”. El 30% en personas mayores de 65 años sufre una caída al año, pudiendo dar lugar a fracturas y heridas de todo tipo, con la posibilidad de institucionalización e incluso la muerte (Montaña Álvarez, 2010).

En pacientes adultos mayores aparentemente sanos las caídas pueden presentarse sin ninguna causa que la desencadene, aumentando su incidencia a medida que la edad avanza, pluripatología, alteraciones de la marcha, defectos osteoarticulares, poli neuropatías, alteraciones de la censo percepción, deterioro cognitivo, polifarmacia, etc. Después de uno o varios episodios de caídas los adultos mayores suelen presentar el “síndrome post caída” que suele presentarse como inmovilización por miedo a caerse (Gómez, Rouco, & Zarranz, 2018).

### ***2.3.1.3 Deterioro Cognitivo.***

Es la pérdida o reducción temporal o permanente de algunas funciones mentales superiores que previamente estaban intactas, dentro de este grupo podemos destacar la Demencia que tiene varios subtipos, así: demencia en la enfermedad de Alzheimer, demencia

vascular, demencia de cuerpos de Levy y demencia frontotemporal. La edad avanzada sumada a factores genéticos son los factores de riesgo con mayor importancia los mismos que conllevan a afectación funcional, cognitiva, emocional y social. En este grupo se encuentra además el Síndrome confusional Agudo o Delirium que constituye un trastorno agudo de la atención y cognición, con una prevalencia de 30 a 40 % en pacientes adultos mayores hospitalizados. (Menéndez Colino & Mauleón Ladrero, 2017).

#### ***2.3.1.4 Polifarmacia.***

Denominada como el “uso de múltiples medicamentos por un paciente, en cantidad numérica se define como más de 5 medicamentos al día por más de 30 días”. Un alto porcentaje de polifarmacia está determinado por el número de enfermedades crónicas y la prescripción inadecuada de medicamentos (Gutiérrez-Valencia, y otros, 2019).

Los efectos adversos asociados a polifarmacia como caídas, malnutrición, dismovilidad, deterioro cognitivo, según estadísticas mundiales afectan al 35% de adultos mayores residentes en la comunidad, elevándose al 66% en pacientes hospitalizados o institucionalizados. Además se estima que representan el 10% de todos los ingresos hospitalarios y se asocian a mayor discapacidad y mortalidad (Gómez Aguirre, y otros, 2016).

#### ***2.3.1.5 Pluripatología y Riesgo Cardiovascular***

Los avances científicos en medicina, la cura de muchas enfermedades agudas, estilos de vida no saludable (tabaco, alcohol, inactividad, dieta rica en carbohidratos y grasas) han provocado una creciente pandemia de enfermedades crónicas que constituyen la principal causa de muerte a nivel mundial. En el 2008 la Organización Mundial de la Salud la define a la pluripatología como la “presencia simultánea de 2 o más enfermedades crónicas y que pueden modificar los resultados en salud y conllevar a discapacidad, mala calidad de vida,

fragilidad y muerte” (Prados, y otros, 2016). Mientras que las enfermedades de larga duración no transmisibles y de lenta progresión son las denominadas enfermedades crónicas. (Román & Ruiz-Cantero, 2017).

La literatura clasifica a las enfermedades crónicas dentro de 4 tipos: las enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas. Todas ellas van de la mano con la edad avanzada debido a la pérdida de la reserva funcional de los distintos órganos y sistemas (Román & Ruiz-Cantero, 2017).

Además de la vejez, el ser mujer y el bajo nivel socioeconómico son los principales factores de riesgo asociados a pluripatología. Son también recuentes en este contexto las patologías ortopédicas, neurológicas y renales, sin dejar a un lado los síndromes geriátricos asociados como la polifarmacia (João Forjaz, y otros, 2015).

En los adultos mayores es de vital importancia el analizar los factores de riesgo cardiovascular definidos como una característica genética o estilo de vida que eleva el riesgo de presentar o morir en aquellos individuos que lo padecen; basados en esta definición podemos mencionar que existen factores de riesgo no modificable como son edad, sexo, raza, genética, historia familiar y así también el Framingham Heart Study menciona a la hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemias, obesidad central y sedentarismo como factores no modificables con relevancia clínica ya que de forma independiente o asociada representa una alta prevalencia y ocasionan una elevada morbimortalidad de adultos mayores. (Carla Cristina da Conceição Ferreira, 2010).

Es importante conocer que el Cardiovascular Health Study ( CHS), en una cohorte de 5.201 pacientes con edad superior a los 65 años durante un tiempo de 7,3 años, determino el efecto beneficioso de las “**estatinas**” en la prevención primaria y secundaria al reducir la

mortalidad total y los eventos cardiovasculares en pacientes que presentan riesgo elevado.

(Varona, 2009)

## **2.4. Síndrome de Fragilidad**

### **2.4.1 Generalidades**

La Fragilidad corresponde a un importante y amplio tema de investigación en Geriátrica, cada vez encontramos más y mejores publicaciones sobre este tema a nivel mundial, sin embargo, su estudio aún está en desarrollo. La amplitud de sus componentes e interrelaciones ha dificultado una definición unificada y en ocasiones se observa un uso indiscriminado del término, así como un reconocimiento erróneo de su verdadera esencia, siendo muchas veces confundida con entidades similares o relacionadas pero que son distintas a la Fragilidad, como la multimorbilidad, y discapacidad. Se considera que la discapacidad es la consecuencia más grave de la Fragilidad. (Ávila-Funes, Navarro, & Carranzab, 2008)

Las primeras referencias al problema remontan a los años 70 donde la primera mención de Fragilidad se da en la revista de Medicina de Sudáfrica en 1975, a la par en Estados Unidos el Monseñor Charles Fahey y la Federación de Concilio del Envejecimiento indican la existencia de una población particular de adultos mayores catalogados como frágiles, y es a partir de los años 80 que se observa a la expansión del vocablo. Ya en 1990 la revista de la Sociedad Americana de Geriátrica acuña el término de “Frail old” y a partir de ese entonces la denominación de Fragilidad y sus diferentes sinónimos se usan de manera más frecuente, profundizándose más en su investigación (González Moro & Rodríguez Rivera, 2008).

### **2.4.2 Definición**

La definición de fragilidad durante su evolución ha tenido múltiples matices, sin embargo, los diferentes autores han enfatizado en que la característica básica es el descenso de la capacidad de respuesta del individuo a los efectos ambientales. Con los años se ha considerado la importancia de otros factores asociados a más del puro componente biológico y se hace hincapié en el aporte de las condiciones externas a las que el individuo se enfrenta, tanto físicas como psicosociales (Carlos Gil, y otros, 2009).

De manera general a la Fragilidad se la define como: Un síndrome médico-orgánico cuya característica principal es la disminución de la resistencia del anciano frente a condiciones de estrés, secundarias al desgaste fisiológico acumulativo; provocando aumento de las posibilidades de presentar consecuencias desfavorables como: caídas, dependencia funcional, ingresos hospitalarios, institucionalización y muerte. Es una condición producida por la interacción de varios elementos tanto biológicos, psíquicos, sociales y cognitivos (Chen M. , 2015).

### **2.4.3 Epidemiología**

Existe una alta prevalencia de Fragilidad, la cual esta denotada en varios estudios realizados a nivel mundial, sin embargo, existen amplias variaciones de los resultados según los diversos autores. La prevalencia general informada varia de 7 a 12 % en los adultos mayores de 75 años (Gil Bermúdez, Jiménez, & Rosa, 2015). Esta variabilidad está dada por la diversidad de la definición operativa pues no existe una homologación absoluta, en las características de las poblaciones o por el método diagnóstico utilizado.

La Asociación Americana de Medicina considera que en Estados Unidos existe una prevalencia de Fragilidad del 10 al 25% en individuos de 65 años y más, y cerca de un 50%

en los de más de 85 años, con una prevalencia de 9,9% de frágiles y 44,2% de prefrágiles, siendo mayor en mujeres que en hombres (9,6% y 5,2% respectivamente). Además se asocia un aumento paralelo con la edad, de tal manera entre 65 - 69 años es de 4%; 70 - 74 años de 7%; 75 - 79 años de 9%; 80 - 84 años de 16% y en mayores de 85 años el 26% (Fried L. , y otros, 1991).

La mayoría de estudios han basado sus evaluaciones en el modelo publicado por Fried y colaboradores, esta investigación con bases en el “Cardiovascular Health Study”, realizada en Estados Unidos, contó con 5317 participantes con edades superiores a los 65 años, estimó una presencia de 6,9% de pacientes frágiles en su estudio, siendo mayoritario el grupo femenino y con incremento paralelo a la edad, de tal manera que el 3,2% corresponde a personas de 65 a 70 años y de edad superior a los 90 años fue el 23%. Este estudio es considerado histórico, de gran importancia en el contexto de la Fragilidad y dio paso a la generación de nuevas investigaciones en varios países (Fried L. , y otros, 1991).

También basándose en los parámetros publicados por Fried se realizó el estudio “Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE)”, a nivel de 10 países de la Unión Europea contando con aproximadamente 17000 participantes de más de 50 años y de residencia comunitaria, en el mismo se determinó un 17% de fragilidad y 42,3% de pre fragilidad, luego de un seguimiento medio de 2,4 años, los participantes con diagnóstico de fragilidad aumentaron sus posibilidades de deterioro funcional comparados con los robustos (Abizanda Soler, Actualización en fragilidad, 2010).

A nivel hispano resaltan los estudios: Leganés, Lleida, Peñagrande, Toledo y el estudio FRADEA (Fragilidad y dependencia en Albacete), todos estos concuerdan en una prevalencia similar a la indicada. El estudio FRADEA realizado a una población urbana española, mayor de 70 años evaluó Fragilidad mediante los criterios de Fried encontrando un

16,9% de pacientes frágiles, 48,5% prefrágiles, 21,8% no frágiles (Abizanda Soler, y otros, 2011).

La transición demográfica que está viviendo América Latina ha hecho que no se cuente con una información suficiente sobre Fragilidad y sus consecuencias, por lo que en nuestro medio esta información es aún desconocidas puesto que son muy pocos los estudios realizados en esta población. En el 2008 Alvarado y colaboradores indican una prevalencia de fragilidad en algunos países de Latinoamérica de la siguiente manera: de 21.5% y 30% en Barbados y 35.4% y 48,2% en Brasil para hombres y mujeres respectivamente (Gómez Montes & Curcio Borrero, 2012).

En Brasil, en el año 2013 se realizó el proyecto “REDEFIBRA (Red de estudios de fragilidad en ancianos brasileiros)”, un estudio transversal en 764 individuos, que buscaba determinar el perfil de riesgo y los componentes coligados con la fragilidad en adultos mayores, encontrándose que el 6,7 % de los evaluados tenían importante posibilidad de hospitalización, además se halló asociación fuerte con patologías como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y con los síndromes de caídas, polifarmacia y dismovilidad (Perez & Roberto, 2013).

En un contexto más cercano a nuestra realidad sociodemográfica, en 2012 Gómez Montes y colaboradores presentan un estudio en la población anciana de Colombia, se basó en el diagnóstico mediante los criterios de Fried, reportándose una prevalencia de 12.1% y un 53% de pre fragilidad (Gómez Montes J. , 2012).

En el 2014 en Colombia se presentó el estudio “Frailty among rural elderly adults” por Curcio y colaboradores, realizado en la población de adultos mayores de más de 60 años en un área rural en la cordillera de los Andes mediante el uso de criterios de Fried, indicaron un 12,2% de Fragilidad, similar a los resultados en otras regiones de América Latina, el hallazgo de

factores de riesgo asociados fue muy similar a los estudios internacionales destacándose la asociación con comorbilidad (Curcio, Henao, & Fernando, 2014).

La investigación en Fragilidad en nuestro país aún está en progreso, los estudios relacionados los encontramos a partir del campo universitario, donde se enfoca principalmente hacia la determinación de la prevalencia de Fragilidad en poblaciones específicas y los factores clínicos asociados a esta. Existen trabajos que están realizados generalmente de manera zonal. Un estudio encontró una prevalencia de Fragilidad y pre fragilidad de 35% y 40% respectivamente en una población rural de la Provincia de Imbabura en el año 2016, además en esta investigación se concluyó que existe relación entre Fragilidad y mayor edad, género femenino y bajo nivel educativo entre otros (Alquina & Cuaspu, 2016). En Cuenca en el 2012 una investigación reporta una prevalencia de 49.2% de adultos mayores con Fragilidad (Villacis, 2012).

#### **2.4.4 Modelos de Fragilidad**

Los modelos de fragilidad que han demostrado validez predictiva de episodios adverso son el modelo fenotipo y el modelo déficit acumulativo.

##### ***2.4.4.1 Modelo de Fenotipo.***

Linda Fried y colegas en el año 2001, realizaron un estudio analítico a partir de los resultados del Cardiovascular Health Study en el que participaron 5317 hombres y mujeres entre 65 y 101 años, durante 4 y 7 años. Con esto presento un fenotipo de cinco dominios específicos para identificar la fragilidad. Constituye un estudio de mucha importancia ya que a través de este se plantea un fenotipo estandarizado más cuantificable y que aporta una base para la detección rutinaria de fragilidad. (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013)

Los criterios de Fried son:

- 1) Baja de peso: Que debe ser no intencionada y que sea valorada en el último año como  $\geq 4,6$  kg y/o  $\geq 5\%$  del peso corpóreo.
- 2) Debilidad: Fuerza prensora en el percentil inferior, ajustado por sexo e índice de masa corporal.
- 3) Baja energía: Cansancio referido por el individuo, que se determina con el uso de la escala Center Epidemiological Studies-Depression.
- 4) Lentitud en la marcha: Velocidad para caminar 4,5 metros en el percentil inferior ajustado para sexo y talla.
- 5) Baja actividad física: Kilocalorías gastadas de manera semanal, según referencia del paciente, que se ubique en el quintil inferior ajustado por sexo y que se valora mediante el Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire (Abizanda-Soler, Gómez, Lesende, & Baztan, 2010). (Anexo E).

De acuerdo a esto se consideró a quienes cumplían tres o más criterios como frágiles, con uno o dos como pre frágiles, y si no cumplían ningún criterio como no frágiles o robustos, con estas categorías se demostró una mortalidad a los 7 años de 12%, 23% y 43% para los tres grupos respectivamente (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013).

Una crítica común para el estudio es que en la construcción del fenotipo no se incluyeron factores importantes como el estado cognitivo y la condición social, sin embargo, el fenotipo ha sido validado de manera independiente, de igual manera hay autores que consideran que debido a su complejidad debe reservarse para la atención especializada.

#### ***2.4.4.2 Modelo de Déficit Acumulativo***

Este modelo fue propuesto por diferentes autores como Rockwood o Mitnitski, como su nombre lo indica, implica que la presencia de diversos problemas (patologías concomitantes, incapacidades, problemas psicológicos y sociales, etc.) relacionadas con el envejecimiento se suman para ocasionar vulnerabilidad. Un aporte importante de este modelo es la posibilidad de valoración de grados de fragilidad y no solo la determinación de su presencia o no. Además, demostró una mayor capacidad de diferenciación entre individuos con Fragilidad moderada y severa en relación al modelo de fenotipo. (Rockwood & Mitnitski, 2011).

Se desarrolló en base al “Canadian Study of Health and Aging (CSHA)”, que contó con 10263 pacientes y que fue delineado para conocer la epidemiología y cargas de demencia en ancianos en Canadá, contando con 92 variables asociadas con fragilidad. Se realizó el cálculo de la presencia o no de cada variable y se determinó su proporción respecto al total, de esta forma se consideró al síndrome de fragilidad como la suma o acumulación de déficits, es decir, a más presencia de problemas, más frágiles serán los individuos, de tal manera que, aunque cada déficit particular no representa un riesgo inminente de mortalidad (por ejemplo, la pérdida auditiva), su suma si aumenta el riesgo de sucesos desfavorables. El valor de 0,67 fue tomado como referencia, en la que, si se supera este valor, los déficits acumulados ya no son sostenibles y la muerte es probable, ya que hay una relación exponencialmente directa entre este índice y muerte. Un estudio complementario posterior indicó que las 92 variables se pueden reducir a un número 30 que es más manejable, sin perder su validez predictiva (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013). (Anexo F).

Los estudios realizados para comparar ambos constructos denotan resultados estadísticamente similares, mostrando que ambos modelos se superponen en la identificación

de fragilidad y tienen notable convergencia estadística, lo cual mejora la validez predictiva de eventos adversos de ambos a pesar de ser distintos.

#### **2.4.5. Factores De Riesgo**

En general se considera que si bien la Fragilidad tiene una relación inherente con el envejecimiento biológico, este no es el único componente que está presente para su desarrollo, pues poseen importante influencia la presencia de enfermedades agudas o crónicas reagudizadas, el abuso en los estilos de vida, el déficit nutricional, factores sociales y económicos, y factores de riesgo en cuanto al desuso como: la inactividad e inmovilidad (Rojas & Aviles, 2014).

Por lo tanto son factores de riesgo correlacionados con Fragilidad: la condición médica biológica como la coexistencia de enfermedades crónicas (cardiovasculares, respiratorias, neurológicas, etc.); déficits sensoriales; trastornos en la continencia; patologías osteomusculares; alteraciones nutricionales; hospitalizaciones frecuentes; estado funcional; alteraciones del equilibrio, marcha y movilidad; la situación social y económica (vivir solo, viudez reciente, bajos ingresos económicos, institucionalización); y la condición cognitiva - anímica. Con respecto a este último, tanto la depresión como el deterioro cognitivo tienen estudios que respaldan su asociación. En la depresión la causa se explicaría porque la depresión se presenta de manera frecuente con pérdida de peso, astenia, sedentarismo, pérdida de fuerza muscular, etc. (Jauregui & Rubin, 2012).

Otros componentes bien identificados son: el sexo femenino, polifarmacia, pluripatología y la pobreza. Los antecedentes de patología cardiovascular se asocian también fuertemente con la fragilidad, de una manera bidireccional, así las diferentes investigaciones indican que la fragilidad conlleva un riesgo mayor de morbimortalidad en pacientes con

evento cerebrovascular, patología coronaria y cardiaca, así como en quienes requieren intervenciones invasivas (Afilalo, y otros, 2014).

Entrando en entidades nosológicas específicas ya desde el 2001 el Cardiovascular Health Study determino como predictores de fragilidad a las siguientes: hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, angina, artritis, cáncer, diabetes, enfermedad vascular periférica, infarto de miocardio, enfermedad pulmonar obstructiva y enfermedad renal crónica. Todas estas condiciones son frecuentes en el anciano y generalmente ocurren de manera simultánea contribuyendo a la perpetuación de fragilidad (Carlos Gil, y otros, 2009).

#### **2.4.6 Fisiopatología De La Fragilidad**

A la Fragilidad se la considera un síndrome de base biológica. El eje desencadenante del síndrome lo constituye la merma de la homeostasis secundaria a la afección de varios sistemas relacionados entre sí, secundario al proceso de envejecimiento. Los más importantes son la disfunción inmunológica caracterizada por un estado pro inflamatorio, la alteración neuroendocrina y la sarcopenia, siendo este último probablemente el núcleo de la entidad (Jauregui & Rubin, 2012).

Con estos componentes se genera el llamado ciclo de la Fragilidad, en el que participan múltiples factores interrelacionados entre sí y que si se suman generan mayor vulnerabilidad para el individuo, es decir que, a mayor número de sistemas afectados, mayor será la susceptibilidad individual. Esto se comprobó con el estudio de Fried y colaboradores del 2009 en mujeres entre 70 y 79 años que evaluó la asociación transversal de Fragilidad con ocho medidas fisiológicas de sistemas diferentes, entre sus conclusiones destaca que la cantidad media de sistemas deteriorados predijo de manera significativa la Fragilidad, así

quienes tienen tres o más sistemas con deficiencias tendrían más probabilidad de ser frágiles (Fried, y otros, 2009).

#### **2.4.6.1 Sistema Nervioso.**

Con el envejecimiento se observan cambios estructurales propios de la edad, los principales son la pérdida del número de neuronas sobretodo en el área cortical y el hipocampo, que poseen altas demandas metabólicas, y que se asocian con el desarrollo de deterioro cognitivo y demencia. Además se observan cambios en la función celular de la microglia y activación inmunológica en respuesta a lesiones cerebrales (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013).

#### **2.4.6.2 Sistema Endocrino.**

Con la edad existe baja producción de la hormona de crecimiento, la cual genera una reducción del ‘factor de crecimiento análogo a la insulina 1 (IGF-1)’, este normalmente se produce en cerca de 30 mcg al día hasta la tercera década luego de lo cual empieza un decremento. Sus funciones principales son promover el anabolismo en varios sistemas y la proliferación celular principalmente en el tejido muscular, cartílago, hueso, nervios y células hematopoyéticas. Además inhibe la muerte celular programada y a nivel cerebral mejora de la plasticidad neuronal (Jauregui & Rubin, 2012).

El IGF-1 posee efectos directos en la captación de la glucosa, por medio del sistema proteína quinasa, iniciando la absorción de glucosa por el músculo y la grasa, por lo tanto su déficit se relaciona con la pérdida de masa muscular por la resistencia a la insulina que genera en tejidos periféricos (Abizanda Soler, Actualización en fragilidad, 2010).

El estradiol y testosterona disminuyen debido a un aumento en la liberación de hormonas gonadotrópicas, conjuntamente se observa descenso en la función de las células de la corteza adrenal en donde se sintetizan parte de los predecesores de las hormonas sexuales dehidroepiandrosterona y sulfato de dehidroepiandrosterona, vinculados con sarcopenia. Existe también aumento en la liberación de cortisol de manera crónica, lo cual lleva a un aumento del catabolismo y por ende a la pérdida de tejido muscular y baja de peso (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013).

Las hormonas tiroideas poseen una importante función en la regulación del metabolismo y juegan un papel importante en la función muscular durante el envejecimiento. Los principales cambios dados por la edad son: aumento de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) y disminución de tiroxina (T4). Cuando se presenta hipotiroidismo, se observan manifestaciones musculares y esqueléticas como debilidad, parestesias y disminución de la movilidad articular, e incluso alteraciones neurológicas como deterioro cognitivo y depresión, siendo este conjunto de problemas las que finalmente generarían la Fragilidad (Araujo, 2018).

El hipertiroidismo también se ha coligado con el desgaste muscular y la disminución de la función física secundarias a la mayor degradación de las proteínas musculares. Asimismo las alteraciones tiroideas tienen alta asociación con complicaciones cardiovasculares, lo que a su vez contribuye a desencadenar o empeorar un cuadro de fragilidad. (Becerra & Galvis, 2011).

#### **2.4.6.3 Sistema Inmunológico.**

Con el envejecimiento se presenta reducción del número de las células madre, cambios en la producción de linfocitos T, enlentecimiento de los anticuerpos controlados por

células B, y disminución de la actividad fagocítica de los neutrófilos, macrófagos, y células natural killer (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013).

De igual manera el mecanismo que regula la inflamación se altera, instaurando en el organismo un estado de inflamación crónica que se mantiene aún luego de retirarse los factores desencadenantes. El componente fundamental lo constituyen las citosinas, las principales relacionados con fragilidad son: la interleucina 6 y 1, proteína C reactiva, el TNF $\alpha$  o factor de necrosis tumoral alfa, los productos finales de glicación avanzada y el ligando de quimiocina CXCL-10 (potente mediador inflamatorio), además de componentes de la coagulación como dímero D y el factor VIIa y VIIIa (Clegg, Young, Iliff, & Olde, 2013).

La IL-6 es una citocina básica para la respuesta inmune ante los estímulos peligrosos. Promueve la elaboración de proteínas plasmáticas de respuesta inflamatoria como la proteína C reactiva (PCR), el fibrinógeno, las haptoglobinas, factor VIII de coagulación y el dímero D, a su vez inhibe la producción de otras proteínas, sobretodo la albúmina. También participa en la fisiopatología de enfermedades habituales de la tercera edad, como las patologías cerebrovasculares, insuficiencia cardiaca, depresión, trastorno cognitivo, artritis, osteoporosis, etc. Tiene relación con sarcopenia por un mecanismo no muy esclarecido, que genera disminución paulatina de las fibras y masa muscular, generando poca fuerza y pérdida de peso. Se asocia con incremento del riesgo de padecer problemas infecciosos y favorece a la anemia por inhibición directa de la eritropoyetina o por interferencia en el metabolismo del hierro, asimismo se afecta otros elementos hematológicos como la “cascada de la coagulación” (Jauregui & Rubin, 2012).

#### **2.4.5.4 Sistema Esquelético.**

A nivel del sistema esquelético la Fragilidad se desarrolla a partir de la sarcopenia.

#### *2.4.5.4.1 Sarcopenia.*

“Es la pérdida gradual e involuntaria de la masa muscular esquelética asociada al envejecimiento y que se acompaña de la pérdida de fuerza y potencia”. Este descenso comienza alrededor de los 50 años (Dhillon Robinder & Sarfaraz., 2017).

Una definición más cuantificable es la propuesta por Irwing Rosenberg en 1989 quien indica que sarcopenia corresponde a: “Pérdida de la masa muscular esquelética apendicular por debajo a dos desviaciones estándar del promedio de personas jóvenes sanas, y corregida para la superficie corporal”. En base a esta definición, la sarcopenia estaría presente entre el 13 a 24% de los individuos entre 65 y 70 años, llegando a un 50% a los 80 años y más (Avila-Funes, Navarro, & Carranza, 2008).

Es considerada un elemento clínico fundamental para el desarrollo de fragilidad, que se produce debido a una combinación de condiciones tanto genéticas como ambientales pero cuya presentación no es similar para todos los ancianos. Existe una teoría evolutiva que considera que con el envejecimiento existe un fracaso en los genes del organismo encargados de conservar la masa y función muscular (gen de myostatina, gen de la angiotensina, gen receptor de vitamina D, gen de sirtuinas o el gen FOXO3A. El componente ambiental está comprobado ampliamente, es un hecho la relación de sarcopenia con los modos de vida en los que predomina el hábito sedentario. (Abizanda Soler & Flores Ruano, Fragilidad e inmovilidad, 2014) (Dhillon Robinder & Sarfaraz., 2017).

A nivel biológico la pérdida de la musculatura esquelética tiene un origen múltiple, participando componentes neurológicos, hormonales, inflamatorios y nutricionales. En primer lugar, la senectud genera descenso del número de las células nerviosas encargadas del movimiento muscular. Asimismo se observa descenso del número de fibrillas musculares

predominantemente las de contracción rápida o tipo II, debido a daño celular y apoptosis de fibras musculares, además se suprime la síntesis de proteínas contráctiles musculares con formación de proteína disfuncional no contráctil, disminución de las hormonas miotrópicas y acumulación de lipofuccina (Abizanda-Soler, Gómez, Lesende, & Baztan, 2010).

Con el tiempo también se produce una merma en la calidad del tejido ya que este es reemplazado con tejido graso y fibrótico generando alteraciones en la constitución corpórea. La grasa que se deposita a nivel intramuscular tiene características similares a la grasa visceral sobretodo en su función metabólica y paracrina como la producción de marcadores inflamatorios. La ‘obesidad sarcopénica’ es una condición que combina el descenso de la masa muscular magra con la elevación del tejido graso, es una entidad frecuente en el adulto mayor (Dhillon Robinder & Sarfaraz., 2017).

El descenso de los niveles de testosterona es considerado el factor fundamental a nivel hormonal asociado con sarcopenia, también son de importancia el descenso de la hormona del crecimiento como ya se vio previamente y la elevación de la leptina secundaria al déficit androgénico, la leptina impulsa la inapetencia y aumenta la tasa metabólica, también promoviendo mecanismos catabólicos que llevan a malnutrición, sarcopenia y fragilidad (Avila-Funes, Navarro, & Carranza, 2008).

#### **2.4.7 Marcadores Biológicos De Fragilidad**

El conocer la base fisiológica desencadenante de la fragilidad dada por la alteración de los sistemas endocrino, inmunológico y neuromuscular ha contribuido en la búsqueda de nuevos biomarcadores en este contexto, los principales hasta ahora estudiados son: leucocitos totales, proteína C reactiva, interleucina 1, 2, 6 y 11, hemoglobina, monocitos, vitamina B12, colesterol, albúmina, factor de necrosis tumoral, hormona de crecimiento, IGF-1, cortisol,

vitamina D, testosterona, estradiol y dehidroepiandrosterona. Sin embargo hasta el momento ninguno de ellos ha demostrado la suficiente especificidad como para ser de utilidad en el manejo clínico (Martínez Velilla, 2013).

Ultimadamente se ha postulado la relación importante entre la carencia de vitamina D y fragilidad, de este modo varios autores han centrado sus investigaciones en esta asociación, siendo también parte fundamental del presente estudio.

## **2.5 Vitamina D**

### **2.5.1 Introducción**

La vitamina D o colecalciferol (25-hidroxi vitamina D) está estrechamente involucrada en el metabolismo mineral y óseo, además de efectos extra esqueléticos a nivel muscular, cardiovascular, metabólico, inmunomodulador y antiinflamatorio (Fernández, Castro, Martínez, & Ruiz, 2016).

Los adultos mayores tienen alta predisposición a presentar valores deficientes de vitamina D. Los principales componentes que aumentan la posibilidad de hipovitaminosis en ancianos frágiles son: la disminución de producción de colecalciferol relacionada con la edad (desde los 50 años se reduce hasta el 50% y desciende hasta un 25% a partir de los 70 años), la comorbilidad, baja ingesta oral, la polifarmacia, el deterioro funcional asociado a la pérdida de movilidad que impide la salida al exterior y a la exposición solar, etc. (Fernández, Castro, Martínez, & Ruiz, 2016).

La hipovitaminosis D se ha constituido en un verdadero problema sanitario a nivel mundial se ha descrito que el 88% de la población mundial tiene valores inferiores de 30

ng/ml, el 37% valores menos de 20 ng/ml y hasta un 7% niveles extremos menores a 10 ng/ml. En países desarrollados como España, se han descrito concentraciones por debajo de 20ng/ml en el 80 a 100% de mayores de 65 años e institucionalizados, la prevalencia del déficit puede llegar hasta un 98% a 100% (Varsavsky, Rozas, & Becerra, 2017).

Desde 1989 se reportan resultados de estudios que encuentran hipovitaminosis D, así el estudio SENECA (Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a concerted Action) realizada en 12 países de Europa a ancianos mayores de 80 años mostro que un 36% de hombres y el 47% de mujeres tenían cifras de 25 hidroxí vitamina D menores a 30 nmol/L. A nivel de Latinoamérica en países como Chile se ha reportado entre 36,5 y 70% de deficiencia de vitamina D en adultos de edad promedio de 72 años (Schweitzer & Amenabar, 2016).

En Ecuador se desarrolló un estudio retrospectivo llevado a cabo en la ciudad de Guayaquil entre 2015 a 2016, publicado en el 2017 por la revista *The Scientific World Journal*, que involucro a 269 pacientes de 53,59 +/-16.59 años (85% mujeres y 15% hombres). Se encontró que a pesar de que Ecuador se encuentra a una latitud geográfica de  $-0,95^{\circ}$ , con 2 estaciones climáticas y recibir un índice de radiación solar con niveles altos de 10-11UV se encuentra un 70% de personas que presentan valores de vitamina D séricos menores de 30ng/dl, indicando que en nuestro país existe alta prevalencia de hipovitaminosis D (Maldonado, Paredes, Guerrero, & Ríos, 2017).

### **2.5.2 Metabolismo**

Por exposición rayos ultravioletas B, atraviesan la epidermis y fotolizan el 7-dehidrocolesterol convirtiéndolo en pre-vitamina D3, esta rápidamente se convierte en una molécula más termodinámicamente estable, la vitamina D3. Posteriormente la vitamina D3

emerge de las células del queratinocito y entra en el lecho capilar dérmico, donde se une a la DBP o “Proteína transportadora de vitamina D” pasando a la circulación y siendo transportada al hígado, donde las enzimas del citocromo P450 25-hidroxilasa (CYP27A1 y/o CYP2R1) agregan un grupo hidroxilo en el carbono 25 para producir 25-hidroxi vitamina D. La 25 hidroxi vitamina D, luego se hidroxila nuevamente a nivel del túbulo renal proximal a través de la enzima del citocromo mitocondrial P450 convierte a la 25-Hidroxivitamina D en 1,25-dihidroxivitamina D, que es la forma hormonal activa de la vitamina D. En la especie humana, el aporte más grande proviene de la síntesis cutánea, y en menor medida de los alimentos como pescado, lácteos fortificados, plantas y granos (Bringhurst, Demay, & Kronenberg, 2017).

### **2.5.3 Funciones de la Vitamina D.**

Es bien conocida la función de la Vitamina D en la prevención y el tratamiento de la osteoporosis especialmente en pacientes más propensos a presentar deficiencias como lo son las personas mayores. Según estudios recientes con una dosis de 1000 UI/día se lograría obtener niveles adecuados en suero para la prevención de fracturas y caídas en adultos mayores frágiles, esto quedó demostrado en un estudio que involucro a mujeres e edad avanzada de una residencia tratadas con esta dosis de vitamina D, las mismas que lograron un descenso el 40% de fracturas de cadera a lo largo de 18 meses comparadas con placebo (Lane, Osteopatía metabólica, 2018).

La hipovitaminosis D y niveles altos de paratohormona se relacionan estrechamente con el desarrollo de eventos cardiovasculares y cifras elevadas de presión arterial por la presencia de los VDR y alfa hidroxilasa en los cardiomiocitos, esto se expuso en el estudio de salud cardiovascular CHS, que involucro 2312 participantes que estaban libres de enfermedad cardiovascular al inicio del estudio, de estos 384 participantes (17%) presentaron

concentraciones séricas de 25 hidroxivitamin D menores a 15 ng/ml y 570 (25%) concentraciones séricas de parathormona igual o mayor a 65 pg/ml; los mismos se relacionaron con un riesgo 29% mayor de mortalidad y 30% mayor de insuficiencia cardiaca respectivamente en el seguimiento (Kestenbaum, Katz, & Boer, Vitamin D, Parathyroid Hormone, and, 2011).

El estudio de envejecimiento longitudinal de Ámsterdam (LASA) y el estudio transversal de Hoogendijk et al, demuestran que los adultos mayores con 25-hidroxivitamin D bajo tuvieron un riesgo casi tres veces mayor de trastorno depresivo mayor en comparación con las personas con concentraciones normales. Concluyéndose que existen una asociación inversa entre los síntomas depresivos y niveles bajos de 25-hidroxivitamin D (Koning, Elstgeest, Comijs, & Lips, 2018).

La hipovitaminosis D puede generar una disfunción en las células beta pancreáticas por la presencia de VDR lo que conlleva a una menor secreción y mayor resistencia a la insulina, considerándose como un factor de riesgo tanto para el desarrollo de diabetes tipo 1 y 2 (Aguilar del Rey, 2014).

#### **2.5.4 Cribado del déficit de Vitamina D**

Los individuos con factores de riesgo, como son: ancianos, raza negra, desnutrición, obesos, pacientes con patologías como malabsorción intestinal (enfermedad celíaca, enfermedad de Crohn o cirugía bariátrica), síndrome nefrótico e insuficiencia renal, insuficiencia hepática y en quienes reciben tratamiento con fármacos que incrementan la actividad enzimática del citocromo P450 (anticonvulsivantes, glucocorticoides, inmunosupresores y antiretrovirales (Varsavsky, Rozas, & Becerra, 2017).

### **2.5.5 Valores Adecuados de Vitamina D.**

El “Instituto de Medicina de Estados Unidos” propone valores sobre los 20 ng/dl para la población general y de más de 30 ng/ml en pacientes ancianos frágiles que presenten riesgo alto de caídas y fracturas. De igual manera la “Fundación Internacional de Osteoporosis”, la “Sociedad de Endocrinología de Estados Unidos” y otras sociedades médicas de varios países como España, establecen cifras sobre los 30 ng/ml con el fin de asegurar una adecuada salud ósea y multisistémica . (Varsavsky, Rozas, & Becerra, 2017).

La mayoría de autores consideran valores de insuficiencia de vitamina D a los valores entre 20 a 29 ng/ml, deficiencia entre 20 a 10 ng/ml y deficiencia grave con alto riesgo de osteomalacia y raquitismo a valores menores a 10 ng/ml (Aguilar del Rey, 2014).

De manera afín en el estudio “Determination of Vitamin D Status in a Population of Ecuadorian subjects” realizado en nuestro país se utilizó estos valores de referencia: Ideal entre 30 a 40 ng/dL, deficiencia entre 30 a 20 ng/dL, insuficiencia entre 20 a 10 ng/dL e insuficiencia severa a valores menores de 10 ng/dl (Maldonado, Paredes, Guerrero, & Ríos, 2017).

### **2.5.6 Tratamiento con Suplantación de Vitamina D.**

Los datos al respecto aún son contradictorios, no obstante, se ha encontrado evidencia de mejoría con suplementación para entidades relacionadas. El congreso de la “Sociedad de Endocrinología y nutrición” publicado en el 2017 recomiendan un aporte de vitamina D de 800-1.000 UI/día en personas vulnerables con edad superior a 65 años y en personas institucionalizadas para mejorar su salud ósea y reducir el riesgo de fracturas y caídas. La “Sociedad de Osteoporosis” recomienda mantener niveles séricos de 25-hidroxivitamina D en 30ng/ml de 20 a 25 µg/día (800 a 1000 IU/día) para mantener la salud ósea. Mientras que la

“Sociedad Americana de Geriátría” recomiendan suplementar con vitamina D en dosis de 1000 UI para reducir el riesgo de fracturas y caídas. (Varsavsky, Rozas, & Becerra, 2017). El meta análisis realizado por Zhoua, et al en el 2016, reconoció que la suplementación con vitamina D se asocia con disminución de caídas y restablecimiento de la fuerza muscular (Zhoua, y otros, 2016).

## **2.6 Relación entre Hipovitaminosis D y Fragilidad**

La vitamina D se ha postulado como un agente con visión prometedora para el diagnóstico y tratamiento de la fragilidad. Ya que se la ha asociado con beneficios en mejorar y aumentar la masa muscular, se han planteado varias investigaciones sobre la asociación con subcomponentes como sarcopenia, osteoporosis, desempeño físico y velocidad de la marcha, pero los resultados aún son discordantes.

Con respecto a la dependencia entre concentraciones bajas de 25-hidroxivitamina D y velocidad de la marcha en el adulto mayor, en junio del 2017 se realizó una búsqueda sistemática de la literatura que recopiló 22 estudios desde el año 2002; esta revisión sistemática y el meta análisis concluyen que las concentraciones de 25-hidroxi vitamina D baja se asocian positivamente con la velocidad en la marcha, así a mayor déficit más lenta será la marcha (Annweiler, Se, & Walrand, 2017).

En 2016 Zhoua realizó una revisión sistemática y un metaanálisis para estimar la relación entre bajo nivel de vitamina D y fragilidad. Identificaron una prevalencia de fragilidad que varió desde el 3,9% hasta el 31,9%, además demostraron que el nivel más bajo de vitamina D se asoció significativamente con el riesgo de fragilidad (aunque las definiciones de fragilidad y nivel bajo de 25-hidroxi vitamina D fueron diferentes entre estudios). Los resultados de los subgrupos indicaron una mayor asociación cuando la

fragilidad fue definida por criterios de Fried o la escala de FRAIL pero no presento significancia cuando se usó el índice de fragilidad (Zhoua, y otros, 2016).

En el Anexo D se muestra una tabla que resume los resultados de los principales estudios sobre asociación entre niveles de vitamina D y fragilidad y/o alguno de sus componentes.

## **2.7 Detección De Fragilidad**

Es de suma importancia la detección oportuna de fragilidad, y esta no debe limitarse a la atención especializada de Geriátría. Se considera que todas las personas de 70 años o más, así como los menores que tengan comorbilidades, deterioro funcional, alteraciones cognitivas y anímicas, pérdida de peso significativa inexplicable, alteraciones del equilibrio, caídas, fatiga, declinación de la movilidad, pacientes que sufren infecciones frecuentes, quienes presentan aparición de otros síndromes geriátricos y aquellos que se someten a cirugía o procedimientos terapéuticos invasivos deben ser siempre evaluados para descartar fragilidad (Morley J. , y otros, 2013).

Existen diferentes criterios para establecer la existencia de fragilidad. Son de suma importancia las medidas de rendimiento físico y la funcionalidad para la cual es importante la valoración de la funcionalidad mediante las ABVD y AIVD diaria que corresponden a un indicador temprano de discapacidad (Fried, Ferrucci, Darer, Williamson, & Anderson, 2004).

### **2.7.1 Instrumentos Estandarizados**

Para una evaluación más detallada de fragilidad existen varias y diversas escalas, cuestionarios e instrumentos, que son útiles como apoyo diagnóstico y que van desde pruebas simples de detección rápida hasta otras más complejas y minuciosas. Estos instrumentos

mantienen algunas similitudes, pero también muestran diferencias en su contenido, validez, viabilidad y en el número de déficits que valoran. A continuación, se mencionan las más utilizadas en nuestro medio a más de los modelos ya mencionados y se adjuntan en los anexos: Cuestionario Frail; indicador de fragilidad de Tilburg; escala de Edmonton; Índice de fragilidad VGI (Anexo G); instrumento SOF y el vulnerable Elders Survey-13 (VES-13), entre otros.

Pese a la utilidad de los instrumentos, la **valoración geriátrica integral** constituye sigue siendo la forma más idónea de detectar fragilidad, ya que complementa la información requerida en cuanto a situación funcional, cognitiva y psicosocial, así como la coexistencia de otros síndromes geriátricos. Puede detectar de manera más confiable los problemas sociales del individuo como el aislamiento, pobre soporte social, la situación de vida, actividades de orientación social, actividades de ocio y economía, entre otros (Van Kan, y otros, 2010). Al mismo tiempo con su uso se puede establecer un plan de tratamiento y de seguimiento individualizado. Su limitación principal es el tiempo que requiere y la necesidad de personal experimentado.

### **2.7.2 Pruebas Funcionales**

Son test o series de pruebas destinadas a cuantificar la limitación funcional. Son objetivos, rápidos, sencillos, y tiene gran validez y reproductibilidad. Las más utilizadas en nuestro medio son: SPPB que también ha sido validado como un instrumento útil en el diagnóstico de fragilidad por si solo, Timed Up and Go, Velocidad de marcha, Tiempo de equilibrio unipodal y Fuerza prensora de la mano dominante cuyas características se resumen en el Anexo H.

### ***2.7.2.1 Short Physical Performance Battery (SPPB) o Batería corta de rendimiento físico.***

Es una batería de valoración de desempeño físico, segura y fácil de administrar. Incluye la valoración de la velocidad de marcha, equilibrio y tiempo necesario para levantarse de una silla en 5 ocasiones. Se considera frágil a una persona con puntuación menor a 10 y pre frágil con menos de 8 (Guía de Práctica Clínica GPC. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Fragilidad en el Anciano. Evidencias y Recomendaciones, 2011). El peor desempeño se asocia a pacientes de género femenino, mayor edad, mayor morbilidad, polifarmacia, mayor peso, depresión y discapacidad (Cabrero, y otros, 2012). (Anexo I).

## **2.8 Intervenciones y Manejo de la Fragilidad**

La fragilidad es una entidad que siendo adecuadamente manejada puede revertirse, evitando los problemas que conlleva. La evidencia revela que superar la fragilidad genera una gran cantidad de beneficios tanto a nivel individual, familiar y social.

Existen varios documentos de consenso que dan pautas del manejo de la fragilidad, en general el tratamiento es similar para los diferentes autores. La “Primera Conferencia de Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica” en España emite varias sugerencias sobre todo enfocadas en el primer nivel asistencial, destacando siempre empezar un paso atrás, es decir potenciar y fomentar las medidas protectoras como: controlar hábitos nocivos, realizar actividad física y procurar un adecuado soporte y estado nutricional (Lesende, Gorroñoigoitia, Gómez, Baztán, & Abizanda Soler, 2010). También es de importancia la terapia ocupacional, sobretodo en quienes se han observado dificultades en las actividades diarias. Un meta análisis sobre terapia ocupacional a nivel domiciliario y

comunitario en ancianos frágiles mostró mejoras moderadas en funcionalidad básica e instrumental, también mejoro la intervención en la sociedad y la movilidad, en relación a la condición basal previa (De Coninck, y otros, 2017).

Otro aspecto fundamental es el adecuado manejo de las patologías crónicas concurrentes, con revisión continua de la medicación habitual, así como el cumplimiento de los esquemas de inmunizaciones, disminuir los escenarios de peligro, buscar que se acompañe del apropiado soporte social, corregir los déficits sensoriales y manejo adecuado de sintomatología añadida como el dolor (Romero Cabrera, 2010).

Cuando el síndrome ya se ha desarrollado, en el manejo tienen igual importancia las intervenciones a nivel de la función física y el soporte nutricional. El ejercicio físico constituye por el momento la piedra angular en el tratamiento, específicamente se recomiendan los aeróbicos y ejercicios de resistencia. El ejercicio aeróbico regular mejora la dinámica cardiovascular, eleva la ‘sensibilidad a la insulina’ e incrementa la esperanza de vida. Los deportes de resistencia regeneran el volumen del músculo, mejoran la densidad ósea, favorecen el metabolismo hidrocarbonado, además ayudan en parámetros específicos como velocidad de la marcha, balance y equilibrio (Landi, Cruz-Jentoft, Russo, & Tosato, 2013). En conjunto han demostrado reducir la mortalidad y la discapacidad, mejoran la funcionalidad y el estado cognitivo, además disminuyen los niveles plasmáticos de marcadores inflamatorios (Lesende, Gorroñoigoitia, Gómez, Baztán, & Abizanda Soler, 2010).

Igualmente realizar actividad física de manera grupal (centros de ancianos, grupos de baile, etc.) confiere beneficios sociales al fomentar la participación y relación social. Considerando que el ejercicio es un tratamiento seguro, de bajo costo y accesible, podemos objetivar el gran aporte de este manejo en fragilidad. Es importante considerar que la terapia

con actividad física será diferente en cuanto a tiempo y tipo de ejercicio a realizarse ya que debe individualizarse para cada paciente.

En cuanto a las intervenciones nutricionales se mencionan reportes de mejoría con su uso. Una investigación en 87 ancianos con fragilidad a nivel comunitario a quienes se les indicó uso de suplemento nutricional por 3 meses presentaron mejoría en el 5,9% de las pruebas de desempeño corporal con respecto a quienes no recibieron la suplementación; la velocidad al caminar descendió en los dos conjuntos, siendo más notoria el grupo control (11,3%), cotejada con el grupo intervenido (1,1%) (Bauer & C.C, 2008). La sociedad de medicina Geriátrica de la Unión Europea a través del grupo PROT-AGE en el 2013 sugiere una ingesta proteica de alta calidad entre 1.2 a 1.6 g/kg/d como apoyo en la prevención y manejo de la sarcopenia (Bauer, y otros, 2013).

## **2.9 Tratamiento Farmacológico**

Con la conocida relación de fragilidad con los procesos inflamatorios, endócrinos y musculares dados por la edad, es a este nivel donde apuntan los fármacos en investigación. Debido a la poca y baja calidad de evidencia clínica disponible acerca del manejo de este síndrome, las recomendaciones hacen hincapié en la necesidad de nuevas investigaciones para establecer la validez de las intervenciones, es así que se debe manejar los fármacos en estudio con cautela.

En cuanto al uso de testosterona existe evidencia de que aumenta la masa muscular y la síntesis de proteínas, no obstante, no es suficientemente fuerte su recomendación por lo que no se aplica como tratamiento rutinario, sobre todo por la asociación encontrada con el cáncer prostático y el aumento del riesgo cardiovascular. El fármaco tibolona (hormona sintética) actúa de manera similar a las hormonas sexuales: estrógeno, progesterona y testosterona a

nivel corporal en los diversos tejidos. Se han reportado estudios en los que ha generado aumento del tejido muscular con descenso del tejido graso, a pesar de esto aún no encontramos investigaciones que ratifiquen su seguridad en nuestro grupo etáreo, por lo que se mantiene en investigación. La utilidad de hormona de crecimiento no está recomendada pues no se ha evidenciado mejoría de la sarcopenia, más bien se ha observado un aumento en la mortalidad en pacientes con mala nutrición. (Guía de Práctica Clínica GPC. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Fragilidad en el Anciano. Evidencias y Recomendaciones, 2011).

Otros medicamentos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los agonistas  $\beta$ -2 adrenérgicos, las estatinas e inclusive la eritropoyetina, han sido planteados como posibles opciones de tratamiento, pese a esto los datos existentes sobre el tema incitan a esperar otras investigaciones que soporten su uso (Avila-Funes, Navarro, & Carranza, 2008).

### **2.9.1 Manejo Multidisciplinario**

Así como la fragilidad constituye un síndrome de compleja definición, diagnóstico y manejo, también su manejo es complicado. Con el fin de que el abordaje sea el más adecuado se plantea un manejo en sistemas de salud efectivos caracterizados por equipos multidisciplinarios que a más del médico y personal de enfermería cuenta con el soporte de personal farmacéutico; nutricionista; terapeuta: físico, ocupacional, respiratoria y del lenguaje; psicología y trabajo social. Todos estos deben estar coordinados en estrecha relación, con la participación activa de todos los profesionales de salud involucrados y que sea de fácil acceso a la población anciana, promoviendo la calidad, la satisfacción del usuario, la seguridad y la eficiencia.

La organización sanitaria debe estar enfocada en el correcto abordaje del problema tanto en el primer nivel de atención, así como en las unidades de hospitalización de agudos, en hospitales del día, en unidades de larga estancia, en la atención geriátrica domiciliaria, en los servicios de rehabilitación, y centros del día. Son todas estas pautas mencionadas las que han demostrado conseguir mejores resultados en anciano (Carlos Gil, y otros, 2009).

## **CAPÍTULO III**

### **Metodología de la Investigación**

#### **3.1 Tipo de Estudio.**

El presente estudio es de tipo retrospectivo, analítico de la línea de enfermedades crónicas degenerativas, no trasmisibles. Tiene un enfoque cuantitativo de diseño correlacional ya que se sustenta en el procesamiento de los datos para obtener correlaciones entre las variables dependientes (Fragilidad medida con índice de Fried y fragilidad medida a través de la SPPB) y las independientes (estado socio familiar, condición cognitivo-anímica, funcional, de condiciones clínico biológicas, las relacionadas a síndromes geriátricos concurrentes, los factores de riesgo y niveles de vitamina D).

#### **3.1.3 Universo y Muestra.**

El universo de la investigación corresponde a ciento treinta y nueve (139) pacientes adultos mayores de más de 65 años atendidos de manera ambulatoria y voluntaria en la consulta externa de Geriátría del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor durante el segundo trimestre del año 2018, siendo excluidos del estudio aquellos que no pudieron realizar prueba de fuerza prensora y a pacientes con dismovilidad severa que les impida la caminata sin apoyo.

#### **3.1.4 Procesamiento y recolección de la información.**

La recolección de datos se realizó a través de un formulario que consta de 15 instrumentos entre escalas y test funcionales, así: Datos de identificación: Edad, sexo, instrucción; Factores sociales: Estado civil, convivencia, lugar de residencia; Condición

clínica: Antecedentes patológicos, medidas antropométricas, enfermedades y número de fármacos para su tratamiento, síndromes geriátricos, estado nutricional, síntomas crónicos y presencia de déficit sensorial; Estado funcional: Escala de Barthel, escala de Lawton, Short performance physical battery (SPPB), velocidad de la marcha, test de levantarse de la silla, actividad física; Estado cognitivo: Test del reloj, test de las fotos.

Adicionalmente, se realizó la determinación sérica de 25-hidroxivitamina D mediante técnica de quimioluminiscencia por laboratorio clínico habitual.

Los documentos físicos recabados reposan en el archivo del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor. (Anexo J)

Estos datos posteriormente sirvieron para el diseño de la base de datos en Microsoft Excel, y de estos se tomaron las variables para el estudio. El análisis estadístico se realizó en los programas Excel y SPSS. Dentro del análisis descriptivo inicial se identificó las características de la población, y los resultados de las valoraciones de los diferentes test realizados, la prevalencia de las comorbilidades y síndromes geriátricos junto con los resultados del análisis sanguíneo de niveles de vitamina D, en este análisis las variables categóricas se reportaron con sus frecuencias absolutas y relativas. Para los análisis correlacionales se realizaron medidas de asociación mediante **la prueba de Chi<sup>2</sup>**, las pruebas para comparaciones entre variables categóricas usaron pruebas de independencia tales como el **coeficiente de Pearson, análisis de varianza (ANOVA) y odd ratio**. Con el objetivo de encontrar la variable mayormente relacionada con la presencia de fragilidad e hipovitaminosis D. Todas las comparaciones consideraron un nivel de significancia menor o igual del 5% ( $p \leq 0.05$ ).

### **3.1.6. Aspectos Bioéticos**

La presente investigación se realizó bajo los principios de bioética correspondientes, nos basamos en la Declaración de Helsinki y los derechos del adulto mayor, cumple con los principios básicos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Los datos de los pacientes que formaron parte de este estudio, se utilizaron con el compromiso de mantener la discreción y confidencialidad de los mismos ya que tienen fines investigativos y de búsqueda de posibles soluciones al problema de investigación. Se procedió según lo establecido por el Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. La investigación tuvo además la aprobación del departamento de Docencia del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados

Se incluyeron en el presente estudio 139 adultos mayores de más de 65 años, de quienes se recopiló la información necesaria para valorar la relación existente entre los factores de riesgo evidenciados en este grupo poblacional y las escalas utilizadas para el diagnóstico de fragilidad, frente a las variables de vitamina D medidas.

Respecto a las características demográficas la edad promedio del grupo investigado fue de 74 años dentro de un rango de 65 a 96 años, y ubicándose el mayor porcentaje de la población (57,6%) en el rango entre 65 - 75 años. En cuanto al género de los participantes se encontró que el mayor grupo pertenece al género femenino representando el 74,82%; la mayoría de nuestra población refirió haber culminado la educación primaria (50.36%), mientras menos del 1% (0.72%) han finalizado estudios superiores. Respecto al estado civil de los investigados, el 88% del grupo indicaron estar casados, mientras que el 0,72% de los investigados declaran estar en unión libre; en cuanto a la forma de convivencia el 10% de los investigados viven solos mientras que el resto conviven, sea con su pareja (52%) o con su familia (40%); del global de individuos ninguno afirmó estar institucionalizado (Tabla 1).

**Tabla 1.** *Variables demográficas observadas en la población de estudio*

	<b>SD</b>	<b>Rango</b>
<b>EDAD (años)</b>	74,45 (7,23)	65 – 96
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
65 - 75 AÑOS	80 (57,55%)	48,89% - 65,89%
76 - 85 AÑOS	48 (34,53%)	26,68% - 43,06%
86 - 95 AÑOS	10 (7,19%)	3,50% - 12,83%
MAS DE 95 AÑOS	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
<b>GENERO</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
MASCULINO	35 (25,18%)	18,21% - 33,24%
FEMENINO	104 (74,82%)	66,76% - 81,79%
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
NINGUNA	51 (36,69%)	28,68% - 45,28%
PRIMARIA	70 (50,36%)	41,76% - 58,94%
BASICA	12 (8,63%)	4,54% - 14,59%
SECUNDARIA	5 (3,60%)	1,18% - 8,19%
SUPERIOR	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
SOLTERO	15 (10,79%)	6,17% - 17,17%
CASADO	88 (63,31%)	54,72% - 71,32%
UNION LIBRE	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
VIUDO/A	31 (22,30%)	15,68% - 30,14%
DIVORCIADO	4 (2,88%)	0,79% - 7,20%
<b>LUGAR DE RESIDENCIA</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
HOGAR	139 (100,00%)	97,38% - 100,00%
INSTITUCION	NN	NN
<b>CONVIVENCIA</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
SOLO	10 (7,19%)	3,50% - 12,83%
PAREJA	73 (52,52%)	43,88% - 61,05%
FAMILIA	56 (40,29%)	32,06% - 48,94%

\* SD= Desviación estándar

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018

Realizado por: Autoras

De la misma manera, fueron evaluadas las principales comorbilidades que epidemiológicamente afectan a este grupo etario. Del total de pacientes se destaca que el 57% declara la presencia de Hipertensión Arterial (HTA); seguidos del 18% de sujetos diabéticos, 15% hipotiroideos y el 14% presentan Osteoporosis. La categoría ‘otras enfermedades’ muestra un 13% de la población y abarca cualquier otra patología no indicada anteriormente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Comorbilidades encontradas en la población de estudio

COMORBILIDAD		N (%)	IC 95%
HTA	NO	59 (42,75%)	34,37% - 51,45%
	SI	79 (57,25%)	48,55% - 65,63%
DM	NO	113 (81,29%)	73,81% - 87,40%
	SI	26 (18,71%)	12,60% - 26,19%
HIPOTIROIDISMO	NO	117 (84,17%)	77,02% - 89,81%
	SI	22 (15,83%)	10,19% - 22,98%
EPOC	NO	134 (96,40%)	91,81% - 98,82%
	SI	5 (3,60%)	1,18% - 8,19%
ENFERMEDAD NEUROLÓGICA	NO	127 (91,37%)	85,41% - 95,46%
	SI	12 (8,63%)	4,54% - 14,59%
OSTEOPOROSIS	NO	119 (85,61%)	78,66% - 90,98%
	SI	20 (14,39%)	9,02% - 21,34%
ERC	NO	139 (100,00%)	97,38% - 100,00%
IAM	NO	136 (97,84%)	93,82% - 99,55%
	SI	3 (2,16%)	0,45% - 6,18%
ICC	NO	135 (97,12%)	92,80% - 99,21%
	SI	4 (2,88%)	0,79% - 7,20%
CANCER	NO	136 (97,84%)	93,82% - 99,55%
	SI	3 (2,16%)	0,45% - 6,18%
FRACTURAS	NO	131 (94,24%)	88,97% - 97,48%
	SI	8 (5,76%)	2,52% - 11,03%
CIRUGIAS RECIENTES	NO	129 (92,81%)	87,17% - 96,50%
	SI	10 (7,19%)	3,50% - 12,83%
OTRAS ENFERMEDADES	NO	121 (87,05%)	80,31% - 92,14%
	SI	18 (12,95%)	7,86% - 19,69%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras

Dentro de la población investigada se determinaron factores de riesgo sanitarios asociados a este grupo etario. Entre los síndromes geriátricos se consideró las caídas, dismovilidad, dolor crónico, incontinencia urinaria y fecal, déficit visual y auditivo. Destacan dentro de este análisis la pluripatología, referida por el 41% de los individuos, en cuanto a las caídas el 33,09% de los pacientes afirmó haber tenido alguna; el 28,26 % algún tipo de trastorno del sueño; el 12,95% presentó polifarmacia; el 9,35% presentó dismovilidad. El 37,6% y el 6,4% declararon tener incontinencia urinaria y fecal respectivamente; así como el 51,8% declaró tener déficit visual y el 37% déficit auditivo. Como síntoma añadido muy frecuente en este grupo de edad se indagó la presencia de dolor crónico que estuvo presente en 42,45% de la población investigada (Tabla 3).

**Tabla 3.***Factores de riesgo encontrados en la población de estudio*

<b>VARIABLES</b>		<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
<i>PLURIPATOLOGIAS</i>	NO	82 (58,99%)	50,34% - 67,26%
	SI	57 (41,01%)	32,74% - 49,66%
<i>POLIFARMACIA</i>	NO	121 (87,05%)	80,31% - 92,14%
	SI	18 (12,95%)	7,86% - 19,69%
<i>TRASTORNOS DEL SUEÑO</i>	NO	99 (71,74%)	63,45% - 79,07%
	SI	39 (28,26%)	20,93% - 36,55%
<i>DEPRESION</i>	NO	106 (76,26%)	68,31% - 83,06%
	SI	33 (23,74%)	16,94% - 31,69%
<i>DOLOR CRONICO</i>	NO	80 (57,55%)	48,89% - 65,89%
	SI	59 (42,45%)	34,11% - 51,11%
<i>DISMOVILIDAD</i>	NO	126 (90,65%)	84,54% - 94,93%
	SI	13 (9,35%)	5,07% - 15,46%
<i>CAIDAS</i>	NO	93 (66,91%)	58,43% - 74,65%
	SI	46 (33,09%)	25,35% - 41,57%
<i>DESNUTRICION</i>	NO	135 (97,12%)	92,80% - 99,21%
	SI	4 (2,88%)	0,79% - 7,20%
<i>DEFECTOS VISUALES</i>	NO	67 (48,20%)	39,65% - 56,83%
	SI	72 (51,80%)	43,17% - 60,35%
<i>DEFECTOS AUDICION</i>	NO	87 (62,59%)	53,99% - 70,64%
	SI	52 (37,41%)	29,36% - 46,01%
<i>INCONTINENCIA URINARIA</i>	NO	86 (62,32%)	53,68% - 70,42%
	SI	52 (37,68%)	29,58% - 46,32%
<i>INCONTINENCIA FECAL</i>	NO	130 (93,53%)	88,06% - 97,00%
	SI	9 (6,47%)	3,00% - 11,94%

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

En lo que respecta al análisis de las condiciones nutricionales, se observó que en esta población el IMC promedio fue de 28,9 ubicado en un rango entre 17,1 a 41,1 puntos, en este contexto el mayor grupo poblacional fue clasificado dentro del grupo normo peso (39%) seguido de la obesidad grado I (30,44%) (Tabla 4).

**Tabla 4.***Variables nutricionales observadas en la población de estudio*

<b>IMC</b>	<b>SD</b>	<b>Rango</b>
	28,39 (4,38)	17,11 - 41,04
<b>CONDICION SEGÚN IMC</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
<i>DESNUTRICION</i>	2 (1,44%)	0,17% - 5,10%
<i>PESO BAJO</i>	12 (8,63%)	4,54% - 14,59%
<i>NORMOPESO</i>	55 (39,57%)	31,38% - 48,21%
<i>SOBREPESO</i>	20 (14,39%)	9,02% - 21,34%
<i>OBESIDAD GRADO I</i>	42 (30,22%)	22,72% - 38,57%
<i>OBESIDAD GRADO II</i>	7 (5,04%)	2,05% - 10,10%
<i>OBESIDAD GRADO III</i>	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%

\* SD= desviación estándar

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Analizando las variables asociadas a la calidad cognitiva e los adultos mayores, en esta categoría se incluyen las variables del Test del reloj y Fototest. La distribución en el Test del reloj viene dada por 56,83% de pacientes que presentan ‘deterioro cognitivo’ y con 43,1% en rangos de nivel ‘normal’; mientras que con la evaluación mediante Fototest, se encuentran un 68,35% en nivel ‘normal’, el 20,86% en rangos de ‘demencia’ y el 10,79% con ‘deficiencia cognitiva leve’ (Tabla 5).

**Tabla 5.** Variables de función cognitiva según puntaje obtenido, en la población de estudio

<b>VARIABLE</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
<b>FOTOTEST</b>		
DEMENCIA	29 (20,86%)	14,44% - 28,57%
DETERIORO COGNITIVO LEVE	15 (10,79%)	6,17% - 17,17%
NORMAL	95 (68,35%)	59,92% - 75,97%
<b>EST DEL RELOJ</b>		
DETERIORO COGNITIVO	79 (56,83%)	48,17% - 65,20%
NORMAL	60 (43,17%)	34,80% - 51,83%

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se realizó el análisis de funcionalidad y dependencia calculada según índices establecidos y validados para este grupo de edad; Dentro de esta categoría se evalúan el Índice de Barthel, el Índice de Lawton y Brody, en este contexto encontramos que respecto a la dependencia el índice de Lawton indica que el 82% de los individuos son independientes, mientras que usando el puntaje de Barthel este porcentaje disminuye al 38%, siendo en este caso el mayor porcentaje de individuos, ubicados dentro del grupo de dependencia leve con el 60%. De igual manera, se analizó la calidad de movilidad en los individuos mediante el tiempo de levantarse de la silla y la velocidad de la marcha; en este ámbito, se encontró que el mayor grupo poblacional (37%) demoró de 11 a 13 seg para levantarse de la silla, y dentro del grupo con una velocidad de marcha de 4 a 6 seg (32%) (Tabla 6).

**Tabla 6.** Variables de función física según puntaje obtenido, en la población de estudio

VARIABLES	N (%)	IC 95%
<b>PUNTAJE BARTHEL</b>		
<i>DEPENDIENTE TOTAL</i>	0	
<i>DEPENDIENTE GRAVE</i>	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
<i>DEPENDIENTE MODERADO</i>	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
<i>DEPENDIENTE LEVE</i>	84 (60,43%)	51,79% - 68,62%
<i>INDEPENDIENTE</i>	53 (38,13%)	30,03% - 46,75%
<b>PUNTAJE LAWTON</b>		
<i>DEPENDIENTE</i>	24 (17,27%)	11,39% - 24,59%
<i>INDEPENDIENTE</i>	115 (82,73%)	75,41% - 88,61%
<b>VELOCIDAD DE LA MARCHA</b>		
>8,7 SEG	17 (12,23%)	7,29% - 18,86%
6,21 A 8,7	36 (25,90%)	18,85% - 34,01%
4,83 A 6,20	45 (32,37%)	24,69% - 40,83%
<4,82	41 (29,50%)	22,07% - 37,82%
<b>TIEMPO DE LEVANTARSE DE LA SILLA</b>		
>60 SEG	1 (0,72%)	0,02% - 3,94%
16,7 A 59	18 (12,95%)	7,86% - 19,69%
13,70 A 16,69	22 (15,83%)	10,19% - 22,98%
11,20 A 13,69	52 (37,41%)	29,36% - 46,01%
<11,19	46 (33,09%)	25,35% - 41,57%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras

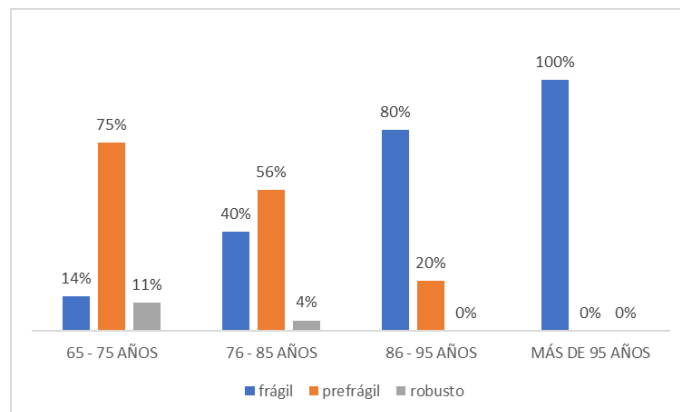
Para la valoración de la fragilidad en este grupo de adultos mayores se emplearon los dos parámetros: criterios de Fried y la evaluación de SPPB; en esta valoración encontramos que, según la escala de Fried, el 62% están en el grupo de sujetos pre frágiles, mientras que usando la escala SPPB la mayoría (43%) están dentro de la categoría de sujetos robustos (Tabla 7).

**Tabla 7.** Variables de fragilidad según puntaje obtenido, en la población de estudio

VARIABLE	N (%)	IC 95%
<b>SPPB</b>		
<i>FRAGIL</i>	6 (4,32%)	1,60% - 9,16%
<i>PREFRAGIL</i>	22 (15,83%)	10,19% - 22,98%
<i>LEVEMENTE FRAGIL</i>	50 (35,97%)	28,01% - 44,54%
<i>ROBUSTO</i>	61 (43,88%)	35,49% - 52,55%
<b>CRITERIOS DE FRIED</b>		
<i>FRAGIL</i>	39 (28,06%)	20,77% 36,30%
<i>PREFRAGIL</i>	87 (62,59%)	53,99% 70,64%
<i>ROBUSTO</i>	13 (9,35%)	5,07% 15,46%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras

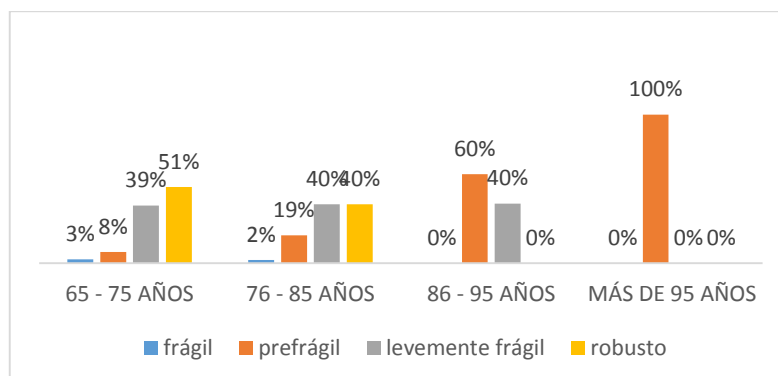
Si se analiza la distribución por edades en los pacientes con diagnóstico de síndrome de fragilidad según los criterios de Fried, el 14% de los pacientes entre 65 y 75 años; el 40% entre los 76 y 85 años; el 80% de los pacientes de 85 a 95 años son ‘frágiles’ y el 100% mayor a 95 años, son ‘frágiles’. Solamente el 8% del total de paciente entre los 65 y 85 años son ‘robustos’ (Figura 1).



**Figura 1.** *Distribución de fragilidad por edad según Fried*

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Si se analiza la distribución por edades en los criterios de la SPPB, el 3% de los pacientes entre 65 y 75 años; y el 2% entre los 76 y 85 años son ‘frágiles’. Contrario a lo que sucede en Fried el 43% del total de paciente entre los 65 y 85 años son ‘robustos’ (Gráfico 2).



**Figura 2.** *Distribución de Fragilidad por edad según SPPB*

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se consultó si los pacientes tomaban ‘Suplementos de vitamina D’ donde solamente 3 personas contestaron de manera afirmativa. En lo que relativo a la lectura de los niveles de vitamina D, se determinó como valor promedio 23 UI entre un rango de 8,2 a 46 UI; se encontró del total de la población que el 48% de los individuos dentro del grupo de personas con deficiencia de vitamina D (Tabla 8).

**Tabla 8.** Niveles de vitamina D obtenidas de la población de estudio

	<b>SD</b>	<b>Rango</b>
<b>NIVELES VITAMINA D</b>	23,31 (7,49)	8,2 – 46,74
<b>ESTADIO SEGÚN NIVELES DE VITAMINA D</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC 95%</b>
<i>INSUFICIENCIA SEVERA</i>		
<i>INSUFICIENCIA</i>	5 (3,62%)	1,19% - 8,25%
<i>DEFICIENCIA</i>	44 (31,88%)	24,21% - 40,35%
<i>NORMAL</i>	67 (48,55%)	39,96% - 57,20%
	22 (15,94%)	10,27% - 23,14%

\*SD= desviación estándar

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018

Realizado por: Autoras

La evaluación de niveles de vitamina D por grupos de edad demostró que 54% de los pacientes entre 65 y 75 años tienen ‘deficiencia’; el 48% de pacientes entre 76 y 85 años tienen ‘insuficiencia’; el 40% dentro del rango de 86 a 95 años también presenta ‘deficiencia’ y la única paciente de más de 95 años presenta un nivel normal (Tabla 9).

**Tabla 9.** Niveles de vitamina D por grupo de edad obtenidos de la población de estudio

<b>NIVELES DE VITAMINA D</b>	<b>GRUPOS DE EDAD</b>				<b>Total</b>
	<b>65 a 75 años</b>	<b>76 a 85 años</b>	<b>86 a 95 años</b>	<b>95 años y más</b>	
NORMAL	15 (19%)	6 (13%)	1 (10%)	1 (0%)	23 (100%)
DEFICIENCIA	43 (54%)	18 (38%)	4 (40%)	0 (0%)	65 (100%)
INSUFICIENCIA	19 (24%)	23 (48%)	4 (40%)	0 (0%)	46 (100%)
INSUFICIENCIA SEVERA	3 (4%)	1 (2%)	1 (10%)	0 (0%)	5 (100%)
<b>Total</b>	80 (100%)	48 (100%)	10 (100%)	1 (100%)	139 (100%)

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018

Realizado por: Autoras

Se planteó también cotejar los puntajes obtenidos en cada categoría de las variables de fragilidad SPPB y Fried, en este aspecto se encontró discordancia entre los resultados asignados por cada escala, esto siendo más notable en la calificación de la categoría robusto, para la cual la escala SPPB reporta 61 pacientes mientras que la escala de Fried, para la misma categoría, reporta 11 paciente; de forma similar la categoría frágil de la escala SPPB reporta 6 individuos mientras que la misma categoría según la puntuación de Fried reporta 39 sujetos (Tabla 10).

**Tabla 10.** *Análisis de los puntajes obtenidos en la valoración de fragilidad entre las escalas SPPB y Fried, en la población investigada.*

CATEGORIAS		FRIED			Total
		FRAGIL	PREFRAGIL	ROBUSTO	
SPPB	FRAGIL	3	3	0	6
	LEVEMENTE FRAGIL	22	25	3	50
	PREFRAGIL	13	9	0	22
	ROBUSTO	1	52	8	61
To tal		39	89	11	139

Nota: Valor Chi<sup>2</sup>: 42.11. P-valor: 0.0001

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Con los datos antes descritos, se relacionó a los factores de riesgo investigados con los niveles de vitamina D y la condición de déficit o normalidad de esta. En este contexto encontramos que los pacientes quienes refirieron haber sufrido un infarto agudo de miocardio previo, presentaron un menor riesgo de tener deficiencia de vitamina D, encontrándose un factor de protección asociado a los niveles adecuados de esta vitamina (OR: 0.86; IC95% 0.77 – 0.969, p: 0,0075); de forma similar los pacientes con dismovilidad referida presentaron mayor riesgo de tener este déficit (OR: 1,122; IC95% 1,108 – 1,351, p: 0,03) frente a los individuos con movilidad normal (Tabla 11).

**Tabla 11.** Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada

FACTOR DE RIESGO	CONDICION SEGÚN NIVEL DE VITAMINA D				p-valor
	NORMAL	DEFICIT	OR	IC 95%	
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	2	1	0.860	0.77 – 0.969	0.0075**
DISMOVILIDAD	0	13	1.212	1.118 – 1.313	0.030*
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	13	66	0.896	0.355 – 2.260	0.116
OTRAS ENFERMEDADES	1	17	3.570	0.450 – 28.813	0.154
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA	0	5	1.196	1.110 – 1.290	0.185
INSUFICIENCIA CARDIACA	0	4	1.195	1.109 – 1.287	0.237
CAIDAS	5	41	1.834	0.631 – 5.331	0.247
DIABETES MELLITUS	6	20	0.550	0.192 – 1.578	0.280
HIPOTIROIDISMO	2	20	2.062	0.446 – 9.533	0.317
ENFERMEDAD NEUROLOGICA	1	11	2.179	0.267 – 17.95	0.423
CANCER	1	2	0.365	0.032 – 4.122	0.449
INCONTINENCIA URINARIA	6	46	1.606	0.542 – 3.568	0.449
FRACTURAS	2	6	0.541	0.102 – 2.807	0.491
CIRUGIAS RECURRENTES	1	9	1.750	0.210 – 14.553	0.580
DESNUTRICION	1	3	0.553	0.056 – 5.570	0.632
DEPRESION	6	27	0.800	0.285 – 2.246	0.675
INCONTINENCIA FECAL	1	8	1.534	0.183 – 12.97	0.676
DEFICIT AUDITIVO	9	43	0.839	0.331 – 2.126	0.712
PLURIFARMACIA	2	17	1.701	0.364 – 7.994	0.738
PLURIENFERMEDAD	12	69	1.198	0.479 – 2.995	0.814
DEFICIT VISUAL	11	61	1.089	0.483 – 2.709	0.845
DOLOR CRONICO	9	50	1.087	0.427 – 2.720	0.874
OSTEOPOROSIS	3	17	1.077	0.287 – 4.038	0.912

\* Significancia estadística al 5%

\*\* Significancia estadística al 5%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018

Realizado por: Autoras

De la misma manera, se relacionaron los de factores de riesgo y comorbilidades con el diagnóstico de fragilidad valorado por los instrumentos de Fried y SPPB; en este sentido se encontraron discordancias entre los valores de significación calculados. En esta valoración, el dolor crónico evidenció una diferencia significativa (p: 0,013) entre los grupos de clasificación según la escala SPPB de fragilidad, con mayor frecuencia se elevada en los grupos levemente frágil y robusto para los sujetos con esta condición; mientras que la dismovilidad presentó diferencia altamente significativa (p: 0,001) mostrando con mayores

frecuencias en los grupos frágil y levemente frágil para los sujetos con esta comorbilidad (Tabla 12).

**Tabla 12.** *Análisis de relación entre los grupos de fragilidad según la escala SPPB respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada*

FACTORES DE RIESGO	FRAGIL	LEVEMENTE FRAGIL	PREFRAGIL	ROBUSTO	p-valor
DISMOVILIDAD	3	7	1	2	0,001**
DOLOR CRONICO	6	23	6	24	0,013*
CAIDAS	2	20	11	13	0,052
DEPRESION	4	12	3	14	0,061
DIABETES MELLITUS	0	13	2	11	0,214
OSTEOPOROSIS	1	11	3	5	0,232
INSUFICIENCIA CARDIACA	0	1	2	1	0,297
DEFICIT AUDITIVO	3	21	10	18	0,378
DESNUTRICION	0	3	0	1	0,406
HIPOTIROIDISMO	1	10	1	10	0,428
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	0	0	1	2	0,534
CANCER	0	0	1	2	0,534
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA	0	3	0	2	0,594
TRASTORNOS DEL SUEÑO	3	14	4	18	0,628
FRACTURAS	1	2	1	4	0,63
HIPERTENSION ARTERIAL	3	29	15	33	0,692
DEFICIT VISUAL	2	28	12	30	0,704
OTRAS ENFERMEDADES	1	7	4	6	0,757
ENFERMEDAD NEUROPATICA	1	4	2	5	0,911
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	0	0	0	0	-

\* Significancia estadística al 5%

\*\* Significancia estadística al 5%

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018*

*Realizado por: Autoras*

Sin embargo, al realizar el mismo análisis tomando los criterios de Fried como parámetro de fragilidad, no se encontraron relaciones significativas con respecto a las comorbilidades referidas (Tabla 13).

**Tabla 13.** *Análisis de relación entre los grupos de fragilidad por la escala Fried respecto a los factores de riesgo evidenciados en la población de investigada*

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>FRAGIL</b>	<b>PREFRAGIL</b>	<b>ROBUSTO</b>	<b>p-valor</b>
HIPOTIROIDISMO	6	12	4	0,146
DOLOR CRÓNICO	15	42	2	0,155
FRACTURAS	4	4	0	0,303
OSTEOPOROSIS	6	14	0	0,366
DEFICIT AUDITIVO	18	31	3	0,366
OTRAS ENFERMEDADES	6	12	0	0,394
DEFICIT VISUAL	17	48	7	0,40
DISMOVILIDAD	5	8	0	0,427
ENFERMEDAD NEUROLÓGICA	4	8	0	0,553
INSUFICIENCIA CARDIACA	2	2	0	0,560
DESNUTRICION	2	2	0	0,56
TRASTORNOS DEL SUEÑO	14	21	4	0,576
CAIDAS	15	27	4	0,649
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	22	53	5	0,662
DEPRESION	11	19	3	0,675
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA	1	4	0	0,692
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	1	2	0	0,871
CANCER	1	2	0	0,871
DIABETES MELLITUS	7	17	2	0,987
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	0	0	0	-

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se correlacionaron de la misma manera las variables cuantitativas edad e índice de masa corporal (IMC) con los niveles de vitamina D obtenidos, en busca de correlaciones existentes; sin embargo, no se encontró ninguna correlación con significancia estadística (Tabla 14).

**Tabla 14.** *Puntajes de correlación según coeficiente de Pearson, entre los valores promedio de vitamina D con los valores de edad e IMC descritos en la población investigada*

VARIABLE CUANTITATIVA		NIVELES DE VITAMINA D
EDAD	Correlación de Pearson	-0,112
	Sig. (bilateral)	0,188
IMC	Correlación de Pearson	-0,051
	Sig. (bilateral)	0,550
CALORIAS CONSUMIDAS POR SEMANA	Correlación de Pearson	0,090
	Sig. (bilateral)	0,292

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se analizó de la misma forma las características de dependencia medidas por escalas funcionales con respecto a los valores de vitamina D y su condición de normalidad o déficit, sin embargo, dentro de estas categorías de evaluación funcional no se observa significancia estadística (Tabla 15).

**Tabla 15.** *Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los puntajes de dependencia calculados en la población de investigada*

VARIABLES DE DEPENDENCIA		CATEGORIA SEGÚN NIVELES DE VITAMINA D				
		DEFICIT	NORMAL	OR	IC95%	P-VALOR
<b>BARTHEL</b>	Dependiente total	0	0	ND	ND	ND
	Dependiente grave	1	0	ND	ND	ND
	Dependiente moderado	1	0	ND	ND	ND
	Dependiente leve	73	11	1,659	0,265 - 10,21	0,139
	Independiente	42	11	0,56	0,09 - 3,564	0,164
<b>LAWTON</b>	Dependiente	21	3	1,385	0,103 - 18,51	0,313
	Independiente	96	19	0,722	0,05 - 9,645	0,425

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se relacionaron también las características de fragilidad con respecto a los valores de vitamina D, dentro de este grupo poblacional; en este apartado se encuentra asociación estadística entre los parámetros y variables de fragilidad de este grupo respecto a la deficiencia de vitamina D (p: 0,054); además según la escala de Fried, las personas encasilladas en el grupo frágil presentan un riesgo 2,61 veces mayor de tener déficits de vitamina D, esto llega a la significancia estadística (p:0,054) (Tabla 16).

**Tabla 16.** *Análisis de la condición según los niveles de vitamina D respecto a los puntajes de fragilidad calculados en la población de investigada*

VARIABLES DE FRAGILIDAD		CATEGORIA SEGÚN NIVELES DE VITAMINA D				
		DEFICIT	NORMAL	OR	IC95%	P-VALOR
<b>FRIED</b>	Frágil	36	3	2,61	0,821 - 3,355	0,054*
	Pre frágil	72	17	0,564	0,1415 - 3,069	0,269
	Robusto	9	2	0,832	0,044 - 8,569	0,829
<b>SPPB</b>	Frágil	5	1	0,934	0,012 - 7,56	0,952
	Levemente frágil	44	6	1,607	0,278 - 11,98	0,499
	Pre frágil	19	3	1,226	0,387 - 2,554	0,342
	Robusto	49	12	0,605	0,775 - 3,087	0,137

\* Significancia estadística al 5%

*Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras*

Se realizó el análisis de la varianza (ANOVA) para el contraste de hipótesis, utilizando los promedios de los niveles de vitamina D obtenidos respecto a los puntajes y escalas de dependencia en la población de adultos mayores con el puntaje obtenido con la escala de Barthel; en este punto se pudo encontrar que existe una variación significativa entre las categorías de dependencia (p: 0.038) encontrando niveles mayores en los sujetos independiente, mientras que los menores valores se registraron en los dependientes graves y moderados (Tabla 17).

**Tabla 17.** Análisis de los valores promedio de vitamina D según ANOVA, respecto a las categorías de dependencia calculados en la población de investigada

VARIABLE DE DEPENDENCIA	PROMEDIOS DE LOS NIVELES DE VITAMINA D	Valor de F	P-VALOR
<b>BARTHEL</b>			
Dependiente grave	14,2000	2,880	0,038*
Dependiente moderado	9,0000		
Dependiente leve	22,6079		
Independiente	24,9209		

\* Significancia estadística al 5%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras

El análisis de los promedios de los niveles de vitamina D obtenidos respecto a los puntajes de fragilidad en la población de adultos mayores demostró alta significancia estadística con las categorías de fragilidad según el puntaje con los criterios de Fried (p: 0,002), encontrándose los promedios más bajos para el grupo de sujetos en la categoría frágil (Tabla 18).

**Tabla 18.** Análisis de los valores promedio de vitamina D según ANOVA, respecto a las categorías de fragilidad calculados en la población de investigada

VARIABLES DE FRAGILIDAD	PROMEDIOS DE LOS NIVELES DE VITAMINA D	Valor de F	P-VALOR
<b>SPPB</b>			
Frágil	19,9667	2,238	0,087
Levemente frágil	21,5742		
Pre frágil	24,24182		
Robusto	24,7751		
<b>FRIED</b>			
Frágil	19,7482	6,702	0,002*
Pre frágil	24,7312		
Robusto	24,7100		

\* Significancia estadística al 5%

Fuente: Base de datos de jornadas de atención HAIAM en el segundo trimestre de año 2018  
Realizado por: Autoras

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1 Discusión

Este estudio determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre el diagnóstico de Fragilidad y el déficit de vitamina D mediante el uso de los criterios de Fried. Se demostró que los valores más bajos de vitamina los tiene el grupo de sujetos frágiles, siendo este grupo quienes presentan un aumento en el riesgo de tener hipovitaminosis D respecto a los no frágiles. Estos resultados concuerdan con lo indicado por Tajar y colegas quienes en un estudio con más de 1500 pacientes en toda Europa demostraron esta asociación (Tajar, y otros, 2013). De igual manera Jianghua Zhoua y colaboradores realizaron una revisión sistemática y meta-análisis en donde encontraron que las personas con niveles muy bajos de vitamina D tuvieron una probabilidad significativamente mayor de fragilidad (Zhoua, y otros, 2016). Con estos resultados se acepta que la hipótesis alternativa del estudio es válida para nuestra población investigada. Se considera entonces que la hipovitaminosis D sería un marcador aceptado como presente en los pacientes frágiles, lo que aportaría una opción tanto diagnóstica como terapéutica posible de ser aplicada en los pacientes que tienen este problema.

En cuanto a la prevalencia de fragilidad en este estudio según los criterios de Fried encontramos valores superiores a los demostrados en investigaciones similares internacionales, se expuso además un mayor número de caso de pre fragilidad sobre fragilidad, y se encuentra que la fragilidad es más común conforme avanza la edad. Los resultados no concuerdan con lo mencionado por Fried en su estudio pionero aunque si hay coincidencia en el hallazgo de relación paralela con la edad (Fried L. , y otros, 1991),

tampoco asemeja a lo hallado en los principales estudios españoles como FRADEA (Abizanda Soler, y otros, 2011). Lo encontrado se acerca más a la tendencia encontrada en los estudios en poblaciones latinoamericanas, como el estudio de fragilidad en ancianos colombianos (Gómez Montes & Curcio Borrero, 2012). Esta discordancia no es rara en las investigaciones que abordan este problema, pues a pesar de que nuestro estudio se basa en los criterios con mayor aceptación mundial influyen en los resultados que los diagnósticos y criterios usados en las diferentes investigaciones tienen amplia variación en su construcción. Además, es importante recalcar que los estudios presentados tienen variaciones en la consideración de los grupos poblacionales, que varían en rangos de edad y en su mayoría han sido realizados en poblaciones europeas y asiáticas lo que conlleva una diferenciación con nuestra realidad étnica. Con lo expuesto se determina la existencia de una alta prevalencia de fragilidad en la población investigada.

La evaluación de los niveles séricos de vitamina D demostró un alto porcentaje cercano a la mitad de la población con deficiencia vitamínica y presentando su pico en el grupo de pacientes adultos mayores jóvenes para descender paulatinamente con la edad. El resultado se encuentra por encima de los resultados expuestos por una revisión sistemática realizada en toda América latina por Brito y colegas (Brito, y otros, 2013). Lo hallado es equiparable con lo manifestado por Carlos H. Orces en su publicación sobre insuficiencia y deficiencia de vitamina D en adultos mayores de Ecuador (Orces, 2015). Si tomamos en cuenta la ubicación geográfica del Ecuador se consideraría que esta constituye un factor protector para hipovitaminosis D, pese a esto casi la mitad de la población estudiada la presenta, esto se asocia sobre todo a una etiología multicomponente en la que tienen importante aporte la baja ingesta alimentaria influida también por la condición económica y con el mismo proceso biológico del envejecimiento (Lozano, Manyes, Peiró, & Ramada, 2018). Tampoco se trata de una población mayormente dismóvil ni institucionalizada por lo

que no se considera la baja exposición a rayos solares como un factor contribuyente (Gilaberte, Aguilera, Carrasco, Figueroa, & Romaní de Gabriel, 2011). En este sentido una condición interviniente puede ser la presencia de los polimorfismos genéticos individuales, que se correlaciona con la concentración de vitamina D, los cuales no se evaluaron (Álvarez-Hernández, Naves, Gómez, & Cannata, 2007). Esto indica la necesidad de determinar con nuevas investigaciones los factores contribuyentes a este problema tan prevalente en el anciano.

La condición clínica mayormente asociada con la presencia de fragilidad medida por SPPB en nuestro estudio fue la dismovilidad con una alta significancia estadística. Esto también fue demostrado en un estudio por Lluís y colaboradores (Lluís Ramos, 2013). La asociación de estas entidades se explica por la inherente dependencia entre función y movimiento, siendo este último un componente esencial en la calidad de vida del adulto mayor, pues su pérdida es indicadora de alto riesgo de múltiples complicaciones (Soberanes, González, & Moreno, 2014).

De igual manera un factor positivo asociado a fragilidad constituye el dolor crónico. Este planteamiento se ha encontrado también en estudios que asocian los factores concurrentes con fragilidad como la comorbilidad y funcionalidad, como lo demostró Varnanda en el 2014 (Varanda, y otros, 2014). En este sentido el dolor crónico es un problema frecuente en nuestro grupo de edad, generalmente secundario a la pluripatología y presencia de enfermedades crónicas degenerativas, este a su vez condiciona de manera directa un deterioro de la funcionalidad individual, además tiene importante repercusión en varios ámbitos del individuo pudiendo provocar aislamiento, depresión, dismovilidad, trastornos del sueño, caídas, alteraciones cognitivas, necesidad de polifarmacia, etc., como sabemos todos

estos son factores interrelacionados también con la fragilidad (Sáez, Sánchez, Jiménez, Alonso, & Valverde, 2015).

Se observó que mediante el uso de criterios de Fried, no se encontró un factor clínico asociado de manera importante con fragilidad. Esto estaría dado debido que establecer la existencia de un único factor etiológico para el desarrollo de fragilidad es hasta la fecha un desafío debido a su característica compleja y multidimensional y porque para su generación se suman en muchos casos aspectos no cuantificables o difíciles de hacerlo y más bien sería el resultado de la suma de varias condiciones la que llevaría a la génesis del síndrome.

Entre las condiciones clínicas relacionadas con deficiencia de vitamina D se halló que los pacientes quienes refirieron haber sufrido un IAM (Infarto Agudo de Miocardio) previo, presentaron un menor riesgo de tener deficiencias de vitamina D con importante significancia estadística, esto difiere con lo que reporta López Bautista et al., en su estudio del 2016 en el que encontró que un déficit de vitamina D se asoció con enfermedad coronaria (López-Bautista, y otros, 2017), además con varios estudios en los que se hace hincapié en la relación estrecha entre la hipovitaminosis D con el desarrollo de eventos cardiovasculares (Kestenbaum, Katz, & Boer). En nuestros hallazgos esto se explicaría debido a que se trata de solo tres pacientes los que refieren este antecedente, siendo un número bajo para determinar una asociación. A su vez, es conocido que algunos tratamientos farmacológicos sobre todo las estatinas pueden asociarse con concentraciones más altas de vitamina D, siendo los pacientes portadores de enfermedades cardíacas los principales consumidores de los mismos (Mansur, 2018), dato que desconocemos de los pacientes en mención.

De forma similar, se halla una relación estadísticamente significativa entre hipovitaminosis D y dismovilidad, esto está explicado por la dificultad de acceso a los rayos solares, adecuada alimentación y pobre actividad física frecuente en el grupo etéreo y también

de manera bidireccional pues es conocida la acción directa de la vitamina D en el metabolismo fosfo-cálcico y a nivel muscular, favoreciendo el adecuado desempeño funcional y movilidad (Bischoff-Ferrari, 2012). Determinamos entonces que los factores clínicos más asociados con hipovitaminosis D corresponden al antecedente de IAM y la dismovilidad.

La correlación de los resultados de diagnósticos de fragilidad utilizando las herramientas: criterios de Fried y SPPB, indica una discordancia entre los resultados asignados por cada escala con significancia estadística. Contrario a esto un estudio semejante fue el realizado por Pritchard y colaboradores en el 2017, quienes en un total de 110 realizaron la misma comparación, encontrando que existía una concordancia entre los métodos para este estudio en la detección de fragilidad (Pritchard, y otros, 2017). Esto puede estar generado por el hecho de que la medición de SPPB es una valoración eminentemente funcional, mientras que los criterios de Fried consideran también aspectos no cuantificables asociados a la condición nutricional y actividades cotidianas previas y autoreferidas de los adultos mayores, al ser algunas de estas de carácter subjetivo basado en la referencia de los participantes, puede conllevar a una posibilidad de error.

Dentro de los limitantes del estudio se encontraron como factores que pueden estar en contra: la posibilidad de sesgo en la técnica de selección de los pacientes investigados pues el muestreo fue no probabilístico, por lo que se debe considerar la realización de más trabajos relacionados al tema con el uso de mayor muestra que represente lo más puntualmente posible a la población a inferir. De igual manera se detectó que existen algunas variables que pueden modificar los niveles de vitamina D y que no se evaluaron en este estudio como son la dieta, la exposición a luz solar, el uso de protectores solares, etc., que podrían influir en los hallazgos de hipovitaminosis, por lo que se debe considerar en adelante añadir estas consideraciones en futuras investigaciones.

Dentro de las fortalezas del estudio mencionamos que se han utilizado instrumentos validados a nivel internacional que fueron correctamente realizados por personal capacitado para los mismos, con análisis completos y con un método adecuado para el estudio. Igualmente si tomamos en cuenta las características del grupo muestral de estudio, observamos un mayor porcentaje de mujeres respecto a los hombres y la media de edad fue similar a la esperanza de vida reportada en Ecuador lo cual está en relación con la realidad de nuestro país (INEC, 2016), (Freire W. , 2010), además la inclusión de personas de centros de diversos barrios de la ciudad de Quito da lugar a una variabilidad de pacientes, por lo que se considera que la población estudiada puede considerarse un grupo que representa a la población, pudiendo los resultados generalizarse, aunque son necesarios mayores aportes científicos.

La presente investigación se considera la primera en el país con estas características, lo cual constituye un importante aporte en Geriatria, la principal contribución del estudio encuadra en el reconocimiento de que la medición de niveles de vitamina D constituye una entidad biológica cuantificable, de fácil acceso y realización rápida como factor a ser tomado en cuenta para apoyar y soportar un diagnóstico temprano de fragilidad. Para el Geriatra esto constituye un instrumento añadido para la detección de un síndrome tan prevalente pero que a su vez y hasta la fecha no cuenta con un criterio unificado sobre los factores clínicos ni laboratoriales específicos para su determinación. Este conocimiento puede ser aplicado incluso por personal no especializado en Geriatria y en todos los niveles asistenciales. Si se prevé la aparición de fragilidad o incluso si tras su detección se logra frenar su evolución natural a discapacidad y dependencia los beneficios individuales en cuanto a calidad de vida y sociales en cuanto a coste sanitario será un importante apoyo al sistema de salud. Así mismo al encontrar un principio que subyace en la fragilidad nos acercamos a la posibilidad de considerar nuevas intervenciones terapéuticas asociadas a lo obtenido, dándose apertura a la

posibilidad de dilucidar el beneficio del uso de suplementos de vitamina D como medida terapéutica para estos pacientes en futuras investigaciones. Es importante continuar con estudios sobre el tema de manera óptima con poblaciones mayores y en tiempos más prolongado

## CAPÍTULO VI

### Conclusiones y Recomendaciones

#### 6.1. Conclusiones

Según los resultados encontrados en este trabajo de investigación se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre Fragilidad medida por los criterios de Linda Fried con los niveles bajos de vitamina D, lo que nos da a entender que un déficit de vitamina D aumenta la probabilidad de ser frágil, existiendo un riesgo 2,61 veces mayor de tener déficits de vitamina D en el grupo de pacientes frágiles. En cuanto que la fragilidad medida por SPPB, no existe relación significativa con hipovitaminosis D.

Dentro de las condiciones clínico geriátricas estudiadas destaca la dismovilidad como desencadenante de hipovitaminosis D, mientras que el infarto agudo de miocardio tiene una relación inversa con el desarrollo de hipovitaminosis D.

Según los criterios de Linda Fried existe un alto porcentaje de pacientes con Pre-fragilidad y Fragilidad en la población estudiada. Además, se observó un incremento paralelo con la edad, es decir que mientras más avanzada es la edad mayor riesgo de presentar Fragilidad.

Este estudio confirma que la deficiencia de vitamina D es masiva en los adultos mayores estudiados, encontrándose que menos del 15% de ellos presentan niveles de dentro de la normalidad, lo que concuerda con estudios a nivel internacional.

Se determinó que los factores sociodemográficos: edad, sexo femenino, nivel de escolaridad baja, vivir solo, sumado a presentar comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes

mellitus, hipotiroidismo, aumentan el riesgo de presentar Fragilidad en los adultos mayores atendidos en el HAIAM.

En el presente estudio se observa una correlación directa entre los niveles de vitamina D y el desempeño funcional, evidenciándose una menor velocidad de la marcha, y puntajes bajos en la escala de Barthel a medida que los niveles de vitamina D disminuyen, esto explicaría que la dismovilidad y el dolor crónico sean un desencadenante importante de Hipovitaminosis D y Fragilidad.

Los criterios de Fried y el instrumento SPPB no presentan correlación para el diagnóstico de Fragilidad y Pre-Fragilidad, existiendo importante discordancia entre los mismos, esto denota baja fiabilidad entre ellos, y puede deberse a las características de la población estudiada y las particularidades de cada uno de los test.

No existe una asociación estadísticamente significativa entre hipovitaminosis D con las variables edad, índice de masa corporal, sexo y deterioro cognitivo, aun cuando estas características se han considerado como factores epidemiológicamente asociados con el problema en otras investigaciones, esto puede estar influenciado por el tamaño muestral.

## **6.2 Recomendaciones**

- En la valoración inicial de todo paciente adulto mayor se recomienda realizar tamizaje de Fragilidad con escalas estandarizadas y validadas.

- Promover un adecuado control de comorbilidades y síndromes geriátricos en pacientes con diagnóstico de fragilidad evitando la polifarmacia y otras complicaciones que conllevan a una mala calidad de vida y altos costos sanitarios.
- Se debe realizar niveles de vitamina D en todos aquellos pacientes adultos mayores que presenten factores de riesgo para desarrollo de Hipovitaminosis D ya que este déficit está involucrado de manera estrecha con morbilidad alta.
- En adultos mayores con factores de riesgo para presentar hipovitaminosis D se debe promover una adecuada exposición a los rayos ultravioleta ya que esta es la principal fuente de vitamina D.
- Al ser la dismovilidad un factor desencadenante tanto para hipovitaminosis D como para Fragilidad se debe promover la realización de ejercicio físico e implementar un correcto régimen nutricional en todos los adultos mayores.
- La aplicación del instrumento SPPB en nuestro estudio ha mostrado limitaciones, pues no presenta concordancia con los resultados reportados por los criterios de Fried, esto hace hincapié en la necesidad de realizar más investigaciones sobre el tema a determinar la validez del uso del mismo en nuestro medio
- Este estudio tiene como fortaleza que se utilizaron y compararon dos escalas validadas internacionalmente para la detección de fragilidad, ya que el Hospital de Atención del Adulto

Mayor cuenta con los instrumentos necesarios, personal capacitado y laboratorio estandarizado lo que permitió una correcta obtención de datos para una adecuada valoración.

- Una limitación del estudio puede estar dada por el tamaño de muestra reducido, lo que dificultó la búsqueda de asociaciones estadísticas especialmente con la categoría edad y sexo por lo que debe considerarse la realización de más investigaciones que abarquen mayores grupos poblacionales para sumar los conocimientos.
- Este estudio impulsa en la necesidad de diagnóstico precoz e intervención de esta frecuente deficiencia nutricional que conlleva al desarrollo de Fragilidad y eleva la mortalidad.
- Es necesario promover estudios investigativos acerca de la relación entre Fragilidad e hipovitaminosis D, por el sub diagnóstico y los efectos negativos que ejercen sobre la salud de los adultos mayores claramente demostrados en estudios realizados a nivel internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abizanda Soler, P. (2010). Actualización en fragilidad. 59-120.
- Abizanda Soler, P., & Flores Ruano, T. (2014). Fragilidad e inmovilidad. En P. Abizanda Soler, & T. Flores Ruano, *Curso: Lo que hay que saber sobre los síndromes geriátricos* (pág. Módulo 4). Madrid: ORGANIZACIÓN MEDICA COLEGIAL DE ESPAÑA.
- Abizanda Soler, P., López, J., Romero, L., López, M., Sánchez, P., Atienzar, P., . . . Campos, o. (2011). Fragilidad y dependencia en Albacete (estudio FRADEA): razonamiento, diseño y metodología. *Revista Española de Geriatria y Gerontología.*; vol 46, 81–88.
- Abizanda-Soler, P., Gómez, J., Lesende, I., & Baztan, J. (2010). Frailty detection and prevention: A new challenge in elderly for dependence prevention. *Med Clin (Barc)*. 2010, 713–719.
- Aceytuno, M., Ascension, E., & Miralles, R. (2015). Guia de buena practica clinica en Geriatria. *Sociedad Española de geriatria y Gerontologia*, 8-16.
- Afilalo, J., Alexander, K., Mack, M., Maurer, M., Green, P., Allen, L. A., . . . Forman, D. (2014). Frailty Assessment in the Cardiovascular Care of Older Adults. *J Am Coll Cardiol*. Vol 63(8), 747–762.
- Aguilar del Rey, f. (2014). Protocolo de tratamiento de la deficiencia de vitamina D. *Med Clin (Barc)*.
- Alonso, P., Sansó, F., Diaz-Canel, A., & Carrasco, M. (2009). Diagnóstico de fragilidad en adultos mayores de una comunidad urbana. *Revista Cubana de Salud Pública*. Vol. 35. N 2.
- Alquinga, I., & Cuaspu, C. (2016). Factores asociados al síndrome de fragilidad en la población adulta mayor de la parroquia San Antonio, canton Ibarra, provincia de Imbabura de agosto a diciembre del 2016. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Álvarez-Hernández, D., Naves, M., Gómez, C., & Cannata, J. (2007). Vitamin D receptor (VDR) gene polymorphisms modulate the response of tissue-specific vitamin D. *Vol. 16. Núm. 1.*, 1-27.
- Amblàs-Novellas, J., Martori, J. C., Brunet, N. M., Oller, R., Gómez, X., & Espauella Panicot, J. (2016). Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*.
- Angel, B. (2013). Vitamin D deficiency/insufficiency and obesity and metabolic disorders in community-living Chilean elderly people. *J Aging Res Clin Practice* 2013; 2 (3), 251-6.
- Annweiler, C., Se, s., & Walrand, S. (2017). Vitamin D and walking speed in older adults: Systematic review and metaanalysis. *Maturitas*, 8-25.

- Aprahamian, I., Cezar, N., Izbicki, R., Lin, S., Paulo, D., Fattori, A., & Biella, M. (2017). Screening for Frailty With the FRAIL Scale: A Comparison With the Phenotype Criteria. *Journal of the American Medical Directors Association*. Volumen 18, Número 7, 592-596.
- Araujo, L. (2018). ASOCIACION ENTRE HIPOTIROIDISMO Y FRAGILIDAD EN EL. *FACULTAD DE MEDICINA HUMANA*.
- Ávila-Funes, J. A., Navarro, S. A., & Carranzab, E. M. (2008). La fragilidad, concepto enigmático y controvertido de la geriatría. La visión biológica. *Clínica de Geriatría y Departamento de Medicina Interna, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"*, 3.
- Avila-Funes, J., Helmer, C., Amieva, H., Barberger-Gateau, P., Le Goff, M., Ritchie, K., . . . Gutiérrez Robledo, L. (2008). La fragilidad entre las personas mayores que viven en la comunidad en Francia: el estudio de las tres ciudades. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Vol 63 (10), 1089-1096.
- Bauer, J., & C.C, S. (2008). Sarcopenia and frailty: A clinician's controversial point of view. *Revista Experimental Gerontology* Vol 43 , 674–678.
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., cesari, M., Cruz-Jentoft, A., Morley, J., . . . Boirie, Y. (2013). Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A PositionPaper From the PROT-AGE Study Group. *JAMDA*. 14, 542-559.
- Baztán, J., Rangel, O., & Gómez, J. (2015). Deterioro funcional, discapacidad. En *Tratado de Medicina geriátrica* (págs. 372-382). España: Elsevier.
- Becerra, R., & Galvis, J. (2011). Perfil hormonal del envejecimiento muscular. *Repertorio Fucsalud*, 217-224.
- Bergman, H., Ferrucci, L., Guralnik, J., Hogan, D., Hummel, S., Karunanathan, S., & Wolfson, C. (2007). Frailty: An Emerging Research and Clinical Paradigm—Issues and Controversies. Unconventional Views of Frailty. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 731–737.
- Biomarkers Definition Working Group. (2001). Biomarcadores y puntos finales sustitutos: definiciones preferidas y marco conceptual. *Clinical pharmacology therapeutics*. Vol 69. N 3, 89-95.
- Bischoff-Ferrari, H. A. (2012). Relevance of vitamin D in muscle health. *Rev Endocr Metab Disord* 2012; 13 (1), 71-7.
- Bonilla M, J. (2015). *Bioética para enfermería: aspectos teóricos y prácticos*. Obtenido de EDIMEN: file:///D:/BIOETICA%20PARA%20ENFERMERIA.pdf
- Borras, C., Gambini, J., & Viña, J. (2015). Concepto de envejecimiento. En P. A. Soler, *Tratado de Medicina geriátrica- Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores* (págs. 96-100). España: Elsevier.

- Bringham, R., Demay, M., & Kronenberg, H. (2017). Hormonas y trastornos del metabolismo mineral. En *WILLIAMS TRATADO DE* (págs. 1254-1322). España: Elsevier.
- Brito, A., Cori, H., Olivares, M., Mujica, M., Cediell, G., & López, D. (2013). Less than adequate vitamin D status and intake in Latin America and the Caribbean: A problem of unknown magnitude. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 34, no. 1, 53-64.
- Cabrero, J., Muñoz, C., Cabañero, M., González, L., Ramos, J., & Reig-Ferrer, A. (2012). Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de salud. *Aten Primaria*. vol; 44(9), 540---548.
- Carla Cristina da Conceição Ferreira, M. d. (2010). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adultos mayores usuarios del sistema único de salud de Goiânia. *Arq. Bras. Cardiol.*
- Carlos Gil, A. M., Martínez Pecino, F., Molina Linde, J. M., Villegas Portero, R., Aguilar García, J., & García Alegría, J. (2009). Desarrollo de criterios, indicadores de complejidad y estrategias de manejo en fragilidad. *Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía.*
- Carlson, C., Merel, S., & Yukawa, M. (2015). Geriatric Assessment for. *Med Clin*, 263–279.
- Carrasco, M., Dominguez, A., & Martines, G. (2014). Niveles de vitamina D en adultos mayores saludables chilenos y su relación con desempeño funcional. *Rev. méd. Chile* vol.142 no.11.
- Ceglia, L., Chiu, G., Harris, S., & Araujo, A. (2011). Serum 25-hydroxyvitamin D concentration and physical function in adult men. *Clin Endocrinol (Oxf)* . 74(3), 370-376.
- Changa, C.-I., Chanb, D.-C., Kuoc, K.-N., Hsiungd, C. A., & Chen, C.-Y. (2010). Vitamin D insufficiency and frailty syndrome in older adults living in a Northern Taiwan community. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 50 Suppl. 1 , 17-21.
- Chen, M. A. (2015). Frailty and cardiovascular disease: potential role of gait speed in surgical risk stratification in older adults. *Journal of Geriatric Cardiology* No. 12, 44–56.
- Clegg, A., Young, J., Iliff, S., & Olde, R. R. (2013). Frailty in elderly people. *Lancet*, 752–762.
- Cruz-Jentoft, A., Baeyens, J. P., Bauer, J., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., . . . Jean-Michel, P. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Revista Age and Ageing; Vol 39*, 412–423.
- Curcio, C. L., Henao, G. M., & Fernando, G. (2014). Frailty among rural elderly adults. *BMC Geriatrics* .
- D'Hyver de las Deses, C. (2017). Patologías endocrinas más frecuentes en el adulto mayor. *Rev. Fac. Med. (Méx.)* vol.60 no.4 .

- Dawson-Hughes, B. (2010). position statement: vitamin D recommendation for older adults. *Osteopr Int*;21, 1151–4.
- De Coninck, L., Bekkering, G., Bouckaert, L., Declercq, A., Graff, M., & Aertgeerts, B. (2017). Home- and Community-Based Occupational Therapy Improves Functioning in Frail Older People: A Systematic Review. *J Am Geriatr Soc*, 1863.
- Dermott, M., Ferrucci, L., & Liu, K. (2005). D-imer and Inflammatory markers as Predictor of Functional decline in men and Woman. *JAGS* 53, 1688-1699.
- Dhillon Robinder, J., & Sarfaraz., H. (2017). Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Revista Clin Geriatr Med Vol* 33, 17–26.
- Domínguez Ardila, A., & García-Manrique, J. G. (2014). Valoración geriátrica integral Comprehensive Geriatric Assessment. *Universidad de La Sabana*.
- Ensrud, K., Blackwell, T., Cauley, J., Cummings, S., Barrett-Connor, E., Thuy-Tien, L. D., . . . Cawthon, P. (2011). Circulating 25-Hydroxyvitamin D Levels and Frailty in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study. *JAGS* (59), 101-106.
- Fairhall, N., Langron, C., Sherrington, C., Lord, S., Kurrle, S., Lockwood, K., . . . D Cameron, I. (2011). Treating frailty-a practical guide. *BMC Medicine*, vol 9, 83.
- Feart, C., Helmer, C., & Merle, B. (2017). Associations of lower vitamin D concentrations with cognitive decline. *Alzheimer's & Dementia*, 1207-1216.
- Fernández M, C. (2011). *Niveles de vitamina d en mujeres adultas y su relación con el dolor músculo-esquelético*. España: Universidad de Oviedo .
- Fernández, E., & Estévez, M. (2013). La valoración geriátrica integral en el anciano frágil hospitalizado: revisión sistemática. *GEROKOMOS*, 8-13.
- Fernández, M. (2011). Niveles de vitamina d en mujeres adultas y su relación con el dolor músculo-esquelético. *Gaceta Espanola*, 144.
- Fernández, R., Castro, M., Martínez, N., & Ruiz, E. (2016). Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada: variables asociadas y valoración geriátrica. *GEROKOMOS*, 153-156.
- Fontecha Gómez, B. J. (2005). Valoración geriátrica: visión desde el Hospital de Día. *Rev Mult Gerontol Jaume Vol* 15, 23-25.
- Freire, D. W. (2009). *Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento*. Ecuador.
- Freire, W. (2010). *Presentación de resultados de Encuesta de Salud, bienestar y envejecimiento Ecuador 2009 - 2010*. Obtenido de <http://www.gerontologia.org/portal/archivos/Ecuador-Encuesta-SABE-presentacion-resultados.pdf>.
- Fried, L. P., Qian-Li, X., Cappola, A. R., Ferrucci, L., Chaves, P., & Varadhan, R. (2009). Nonlinear Multisystem Physiological Dysregulation Associated With Frailty in Older Women: Implications for Etiology and Treatment. *Journal of Gerontology*, 1049–1057.

- Fried, L., Borhani, N., Enright, P., & Furberg, C. (1991). The cardiovascular health study: Design and rationale. *Annals of Epidemiology*, Fried L.P., Borhani N.O., Enright P., Furberg C.D., Gardin J.M., Kronmal R.A., Kuller L.H., (...), Weil 263-276.
- Fried, L., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J., & Anderson, G. (2004). Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 255–263.
- Fried, L., Tangen, C., Walston, J., Newman, A., Hirsch, C., Gottdiener, J., . . . Tracy, R. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 146–156.
- García, D., Piñera, J. A., García, A., & Bueno Capote, C. (2013). Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.*
- García, F., Larrión, J. L., & Rodríguez, L. (2011). Fragilidad: un fenotipo en revisión. *Revista Gaceta Sanitaria*, 51–58.
- Garza, E., Gallegos, E., Hernández, J., Flores, J. E., & Nava, E. (2017). BIOMARCADORES MOLECULARES EN LA PREDICCIÓN DE SARCOPENIA. *Artículo de Revisión Revista de Salud Pública y Nutrición / Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León.*
- Gento Palacios, S. (2012). *La investigación en el tratamiento educativos de la diversidad*. Madrid: UNED.
- Gil Bermúdez, L., Jiménez, C., & Rosa, L. (2015). Índice de fragilidad en el adulto mayor del hogar madre marcelina. *Rev. salud mov.* 7(1), 11-21.
- Gilaberte, Y., Aguilera, J., Carrasco, J., Figueroa, F., & Romaní de Gabriel, J. (2011). La vitamina D: evidencias y controversias. *Actas Dermosifiliogr. Vol 102(8)*, 572-588.
- Gill, T. M., Gahbauer, E., Allore, H., & Ham, L. (2006). Transiciones entre estados de fragilidad en las personas de edad avanzada que viven en la comunidad. *Archivos de Medicina Interna*, 418-423.
- Gómez Aguirre, N., Caudevilla Martínez, A., Bellostas Muñoz, L., Crespo Avellana, M., Velilla Marco, J., & Díez-Manglano, J. (2016). Pluripatología, polifarmacia, complejidad terapéutica. *Revista Clínica Española*, 289---295.
- Gómez Montes, J. F., & Curcio Borrero, C. (2012). Fragilidad en ancianos colombianos. *Revista Medica Sanitas*, 8-16.
- Gómez, J., Rouco, I., & Zarranz, J. (2018). Trastornos motores. En J. J. Zarranz, *Neurología* (págs. 41-60). España: Elsevier.
- González Montalvo, A. A. (2003). Grandes Síndromes Geriátricos. *Medicine*, 5778-5785.
- González Moro, A. M., & Rodríguez Rivera, L. (2008). Fragilidad, paradigma de la atención al adulto mayor. *GEROINFO. PUBLICACIÓN DE GERONTOLOGÍA Y GERIATRÍA.*

- González Pérez, T., Barroso, J., Nieto-Barco, A., Correi-Delgado, R., Pérez, C., & Aguirre, J. (2015). Autómetro. Propuesta de una escala para valorar la autonomía del mayor. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*.
- Guía de Práctica Clínica GPC. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Fragilidad en el Anciano. Evidencias y Recomendaciones. (2011).
- Gutiérrez-Valencia, M., Aldaz, P., Lacalle-Fabo, E., Contreras Escámez, B., Cedeno-Veloz, B., & Martínez-Velilla, N. (2019). Prevalencia de polifarmacia y factores asociados en adultos mayores. *Medicina Clinica*, 1-10.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigacion 6ta Edicion*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hirani, V., Cumming, R., Naganathan, V., Blyth, F., Le Couteur, D., Hsu, B., . . . Seibel, M. (2017). Longitudinal Associations Between Vitamin D Metabolites and Sarcopenia in Older Australian men: The Concord Health and Aging in Men Project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1-8.
- Houston, D., Cesari, M., Ferrucci, L., Cherubini, A. M., Bartali, B., Janson, M. A., . . . Kritchevsky, S. (2007). Association Between Vitamin D Status and Physical Performance: The InCHIANTI Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 62(4), 440-446.
- INEC. (2016). INEC.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2008). *La población adulta mayor en la ciudad de Quito: Estudio de la situación sociodemográfica y socioeconómica*. Obtenido de [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec).
- Jauregui, i. J., & Rubin, R. K. (2012). Fragilidad en el adulto mayor. *Unidad de Investigación de Biología del Envejecimiento (J.R.J.) Hospital Italiano de San Justo "Agustín Rocca"*.
- João Forjaz, M., Rodriguez-Blazquez, C., Ayala, A., Rodriguez-Rodriguez, V., Cuesta, J. d., Garcia-Gutierrez, S., & Prados-Torres, A. (2015). Chronic conditions, disability, and quality of life in older adults with. *European Journal of Internal Medicine*, 176–181.
- Kestenbaum, B., Katz, R., & Boer, I. (2011). Vitamin D, Parathyroid Hormone, and cardiovascular events. *JACC (Revista del Colegio Americano de Cardiología)*, 1433-1441.
- Kilaitė, J., Mastavičiūtė, A., Tamulaitienė, M., & Alekna, V. (2016). Association of frailty with vitamin d in elderly women. . *Research Gate*.
- König, M., Spira, D., Ilja, D., Steinhagen-Thiessen, E., & Norman, K. (2017). Polypharmacy as a Risk Factor for Clinically Relevant Sarcopenia: Results From the Berlin Aging Study II. *Journals of Gerontology: Medical Science. Journal of Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1–6.
- Koning, E., Elstgeest, L., Comijs, H., & Lips, P. (2018). Vitamin D Status and Depressive. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 1131-1143.

- Landi, F., Cruz-Jentoft, A. J., Russo, A., & Tosato, M. (2013). Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study. *Revista Age and Ageing* Vol 42, 203–209.
- Lane, N. (2018). Osteopatía metabólica. En *Tratado de reumatología* (págs. 1730-1750). España: Elsevier.
- Latham, N., Anderson, C., Lee, A., Bennett, D., Moseley, A., & Cameron, I. (2003). A Randomized, Controlled Trial of Quadriceps Resistance Exercise and Vitamin D in Frail Older People: The Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *JAGS* 51, 291-299.
- Lesende, I., Gorroñogoitia, A., Gómez, J., Baztán, J., & Abizanda Soler, P. (2010). The frail elderly. Detection and management in Primary Care. *Revista Española de Atención Primaria*, 388-393.
- Liu, C., Lyass, A., Larson, M. M., Wang, N., & D'Agostino, R. (s.f.). Biomarkers of oxidative stress are associated with frailty: the Framingham Offspring Study. *AGE*, 2015.
- Lluis Ramos, G. E. (2013). Frailty and risk associations in older adults from an urban community. *Revista Cubana de Medicina Militar*, Vol 42(3), 368-376.
- Lluis, G., & Llibre, J. (2004). Fragilidad en el adulto mayor. Un primer acercamiento. *Rev Cubana Med Gen Integr* v.20 n.4.
- López-Bautista, F., Posadas-Romer, C., Cardoso-Saldaña, G., Juárez-Rojas, J., Medina-Urrutia, A., & Pérez-Hernández, N. (2017). Deficiencia de vitamina D y su asociación con enfermedad arterial coronaria en población mexicana: estudio Genético de. *GACETA MÉDICA DE MÉXICO*, 566-574.
- Lozano, M., Manyes, L., Peiró, J., & Ramada, J. (2018). Nutrients associated with diseases related to aging. *Nutrición hospitalaria: Organó oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, Vol. 35, Nº. 6, 1287-1297.
- Maldonado, G., Paredes, C., Guerrero, R., & Ríos, C. (2017). Determination of Vitamin D Status in a Population of Ecuadorian subjects. *The Scientific World Journal*, 2-5.
- Mansur, J. (2018). Effect of Statins on Serum Vitamin D. *Archivos de Medicina*. Vol. 14 No. 1:1.
- Maranón, E. (2011). Vitamina D y fracturas en el anciano. *Servicio de Geriátria, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España*.
- Martínez Velilla, N. (2013). Marcadores hematológicos y fragilidad. 151-206.
- Mateo Pascual, C., Julián Viñals, R., Alarcón-Alarcón, T., Castell-Alcalá, M., Iturzaeta-Sánchez, J., & Otero-Piñe, A. (2014). Déficit de vitamina D en una cohorte de mayores de 65 años: prevalencia y asociación con factores sociodemográficos y de salud. *RevEspGeriatrGerontol*. Vol 49(5), 210-216.

- Menéndez Colino, R., & Mauleón Ladrero, M. (2017). Aspectos terapéuticos de los grandes síndromes geriátricos. Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. Indicaciones. *Medicine*, 2743-2754.
- Menendez, R., Sanchez, C., Tena-Fontaneda, A., & Lazaro, M. (2005). Utilidad de la estación unipodal en la valoración del riesgo de caídas. *Revista Española de Geriatria y Gerontología* 40.
- Ministerio de Inclusión Económica y Social - MIES. (2013). *Dirección Población Adulta Mayor*. Quito.
- Molina-Garrido, M. J., & Guillén-Ponce, C. (2017). Métodos de evaluación de fragilidad en el adulto mayor oncológico. *Gac Med Bilbao*. Vol 114(3) , 124-131.
- Montaña Álvarez, M. (2010). Fragilidad y otros síndromes geriátricos. *Medigraphic*, 66-78.
- Mora Porta, M. (2015). Estudio de envejecimiento de Mataró: Factores hormonales y genéticos que influyen en el envejecimiento.
- Morley, J., Vellas, B., Abellan Van Kan, G., Anker, S., Bauer Juergen, M., Bernabei, R., . . . McCarter, R. (2013). Frailty Consensus: A Call to Action. *JAMDA*. Vol 14, 392-397.
- Mussoll, J., Espinosa, M., Quera, D., Serra, M., Pous, E., & Villarroya, I. P. (2002). Resultados de la aplicación en atención primaria de un protocolo de valoración geriátrica integral en ancianos de riesgo. . *Revista Española de Geriatr Gerontologia*, 249-253.
- Newman , A. B. (2017). *Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna*. España: Elsevier.
- Newman , A. B., & Cauley, J. (2017). Epidemiología del envejecimiento: Implicaciones de una Sociedad Envejecida. En L. Goldman , & A. Schafer, *Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna* (págs. 100-102). España: Elsevier.
- NHI. (2016). *Datos sobre la vitamina D*. <http://ods.od.nih.gov>.
- OMS), O. M. (Mayo de 2017).
- Orces, C. H. (2015). Vitamin D Status among Older Adults Residing in the Littoral and Andes Mountains in Ecuador. *The Scientific World Journal Volume 2015*.
- Orfebre, G. (2012). *sobre la controversia del envejecimiento programado/ no programado*. Biochem. Mosc.
- Organizacion Mundial de Salud. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y salud*. Obtenido de [www.who.int](http://www.who.int) : ([http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.html](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html)).
- Orueta Sánchez, R., Rodríguez de Cossío, A., & Carmona de la Morena, J. (2008). Anciano Frágil y Calidad de Vida. *Rev Clin Med Fam vol.2 no.3*.
- Palomera, X., Pérez, A., & Blanco-Vaca, F. (2005). Adiponectina: un nuevo nexo entre obesidad, resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular. 0-400.

- Perez, M., & Roberto, A. (2013). Rede FIBRA-RJ: fragilidade e risco de hospitalização em idosos da cidade do Rio de Janeiro. *ARTIGO* , 1381-1391.
- Pinto, J. C., Victorino , R., & Silva, G. (2016). Una sinopsis sobre el envejecimiento: teorías, mecanismos y perspectivas de futuro. *Ageing Research Reviews*, 90-112.
- Pons, M., Rebollo, A., & Jiménez, J. (2016). Fragilidad: ¿Como detectarla? *Enferm Nefrol*, 170-173.
- Portilla, M., Tornero, F., & Gil, P. (2016). La fragilidad en el anciano con enfermedad renal crónica. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*, 609–615.
- Prados, A., Del Cura, I., Prados-Torres, J., Leiva-Fernández, F., López-Rodríguez, J., Calderón-Larranaga, A., & Muth, C. (2016). Multimorbilidad en medicina de familia y los principios. *Atención Primaria*, 300-307.
- Pritchard, J., Kennedy, C., Karampatos, S., Ioannidis, G., Misiaszek, B., Marr, S., . . . Papaioanno, A. (2017). Measuring frailty in clinical practice: a comparison of physical frailty assessment methods in a geriatric out-patient clinic. *BMC Geriatrics*, 264.
- Puts, T. M., Visser, M., Twisk, J., Deeg, D., & Iabios, P. (2005). Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty. *Clinical Endocrinology*, 403-411.
- Ramírez, J., Cadena, M., & Ochoa, M. (2017). Aplicación de la Escala de fragilidad de Edmonton en población. *Revista Española de Geriatria y Gerontología Vol 52*, 322-325.
- Ribera Casado, J. (2016). *Farreras Rozman. Medicina Interna*. España: Copyright © 2016 Elsevier.
- Ribera Casado, J. (2016). Teorías del envejecimiento. En *Farreras Rozman. Medicina Interna* (págs. 1229-1235). España: Elsevier.
- Rivadeneira, L., & Sánchez, C. d. (2016). SÍNDROME DE FRAGILIDAD EN EL ADULTO MAYOR EN UNA COMUNIDAD RURAL DE PUEBLA, MÉXICO. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Duazary* , 119 – 125.
- Robertson, D. A., Savva, G. M., & Anne, K. R. (2013). Frailty and cognitive impairment—A review of the evidence and causal mechanisms. *Ageing Research Reviews* , 840– 851.
- Rockwood, K., & Mitnitski, A. (2011). Frailty Defined by Deficit Accumulation and Geriatric Medicine Defined by Frailty. *Clin Geriatr Med Vol 27* , 17–26.
- Rockwood, K., Mitnitski, A., & MacKnight, C. (2002). Some mathematical models of frailty and their clinical implications. *Reviews in Clinical Gerontology*, 109-117.
- Rodríguez, J. R., Zas Tabares, V., Jiménez, E., Sanchoyerto, R., & Cervantes, M. (2014). Evaluación geriátrica integral, importancia, ventajas y beneficios en el manejo del adulto mayor. *Revista Panorama Cuba*, 35-41.
- Rojas J, D. (2014). *Tipología y funcionalidad familiar en el adulto mayor con síndrome de fragilidad que acude a la UMF 220, Toluca, México de diciembre del 2012 a junio del 2013.* ". Toluca. México: Instituto Mexicano de Seguro Social.

- Rojas, J., & Aviles, M. (2014). *Tipología y funcionalidad familiar en el adulto mayor con síndrome de fragilidad que acude a la UMF 220, Toluca, México de diciembre del 2012 a junio del 2013.* Toluca. México: Instituto Mexicano de Seguro Social.
- Roman, O. (2013). The SHARE Frailty Instrument for primary care predicts mortality similarly to a frailty index based on comprehensive geriatric assessment. *Geriatr Gerontol Int. Vol 13*, 497–504.
- Román, P., & Ruiz-Cantero, A. (2017). La pluripatología, un fenómeno emergente. *Revista Clínica Española*, 229---237.
- Romero Cabrera, Á. J. (2010). Fragilidad: un síndrome geriátrico emergente. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*.
- Romero Rizos, L., Abizanda Soler, P., & Luengo Márquez, C. (2015). *El proceso de enfermar en el anciano: fundamentos de la necesidad de una atención sanitaria especializada*. España: Elsevier.
- Romero, L., & Abizanda, P. (2013). Fragilidad como predictor de episodios adversos en estudios epidemiológicos: revisión de la literatura. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 285–289.
- Sáez, M., Sánchez, N., Jiménez, S., Alonso, N., & Valverde, J. (2015). Valoración del dolor en el anciano. *Rev Soc Esp Dolor*, 271-274.
- Salado, L. (2014). *La fragilidad en el anciano*. Escuela Universitaria de Enfermería "Casa de Salud Valdecilla".
- Sarabia, C. (2009). Envejecimiento exitoso y calidad de vida. *Gerokomos*, Vol 20.
- Schöttker, B., Saum, K.-U. L., Ordóñez-Mena, J. M., Holleczeck, B., & Brenner, H. (2014). Is vitamin D deficiency a cause of increased morbidity. *Revista Europea de Epidemiología. Volumen 29, Número 3* , 199–210 .
- Schweitzer, D., Amenábar, P., Botello, E. L., Saavedra, Y., & Klaber, I. (2016). Prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en adultos mayores con fractura de cadera en Chile. *Rev Med Chile. Vol 144*, 175-180.
- Semba, R., Bartali, B., Zhou, J., Blaum, C., Ko, C.-W., & FRied, L. (2006). Low Serum Micronutrient Concentrations Predict. *The Journals of Gerontology: Serie A* , Volumen 61, Número 6 , 594-599.
- Shardell, M., Hicks, G., Miller, R., Kritchevsky, S., Andersen, D., Bandinelli, S., . . . Ferrucci, L. (2009). Association of Low Vitamin D Levels With the Frailty Syndrome in Men and Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci. Vol. 64A, No. 1* , 69-75.
- Smets, I., Kempen, G., Janssen-Heijnen, M., Deckx, L., Buntinx, F., & Van den Akker, M. (2014). Four screening instruments for frailty in older patients with and without cancer: a diagnostic study . *BMC Geriatr [Internet]*, 14-26.
- Smit, E., Crespo, C., Michael, Y., Ramírez-Marrero, F., & Brodowicz, G. (2012). The effect of vitamin D and frailty on mortality among. *European Journal of Clinical Nutrition volumen 66* , 1024-1028.

- Soberanes, S., González, A., & Moreno, Y. (2014). Funcionalidad en adultos mayores y su calidad de vida. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 161-172.
- ST. Aurnaud, R., Jones, G., & Glorieux, F. (2016). *Endocrinología: adultos y pediátricos*. Saunders.
- Tajar, A., Lee, D., Pye, S., O'connell, M., Ravindrarajah, R., Gielen, E., . . . Giwercman, A. (2013). The association of frailty with serum 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in older European men. *Age and Ageing*, 352-359.
- Tapia, C., & Valdivia-Rojas. (2015). Indicadores de fragilidad en adultos mayores del sistema público de salud de la ciudad de Antofagasta. *Rev Med Chile 2015; 143*, 459-466.
- Tello Rodríguez, T., & Varela Pinedo, 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*.
- Theou, O., Brothers, T., Mitnitski, A., & Rockwood, K. (2013). Operationalization of Frailty Using Eight Commonly Used Scales and Comparison of Their Ability to Predict All-Cause Mortality. *Journal compilation. The American Geriatrics Society*.
- Theou, O., Brothers, T., Peña, F., Mitnitski, A., & Rockwood, K. (2014). Identifying Common Characteristics of Frailty Across Seven Scales. *Journal compilation. The American Geriatrics Society*.
- Uriz, F., Arizcuren, M., Burguete, Y., & Leache, L. (2018). Variables asociadas a polifarmacia y prescripción inadecuada en el medio residencial geriátrico. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 111-111.
- Van Kan, G., Rolland, Y., Houles, M., Gillette-Guyonnet, S., Soto, M., & Vellas, B. (2010). The Assessment of Frailty in Older Adults. *Clinical Geriatric Medicine*, 275-286.
- Varanda, L., Pereira, P., Ferreira, L., De Araújo, G., Kyosen, A., & Bachion, M. (2014). Prevalencia, intensidad de dolor crónico y autopercepción de la salud entre ancianos: estudio de base poblacional. *Rev. Latino-Am. Enfermagem vol.22 no.4*, 662-669.
- Varela, L., Ortiz, P., & Chavez, H. (2009). Velocidad de la marcha en adultos mayores de la. *Revista Meddica Hered. Vol 20 (3)*, 133-138.
- Varona, F. J. (2009). Mortalidad, colesterol y estatinas en los ancianos. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 235-296.
- Varsavsky, M., Rozas, P., & Becerra, A. (2017). Recomendaciones de vitamina D para la población. *EDN-Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 8-13.
- Veleva, B., & Caljow, M. (2018). Vitamin D Supplementation in Older. *JAMDA*.
- Villacis, A. H. (2012). Prevalencia del síndrome de Fragilidad y factores Asociados En Adultos Mayores de la Parroquia de San Joaquín del Cantón Cuenca- 2012. *Universidad de Cuenca*.
- Visser, M., Deeg, D., & Lips, P. (2003). Low Vitamin D and High Parathyroid Hormone Levels as Determinants of Loss of Muscle Strength and Muscle Mass (Sarcopenia):

The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *The, 5766-5772 Journal of Clinical Endocrinology y Metabolism*. Vol 88 (12).

Vogt, S., Decke, S., Gala, T. d., Linkohr, B., Koenig, W., Ladwig, K.-H., . . . Thorand, B. (2015). Prospective association of vitamin D with frailty status and all-cause. *Preventive Medicine* 73, 40-46.

Weitzel, J., Iwen, K., & Seitz, H. (2003). Regulation of mitochondrial biogenesis by thyroid hormone. *Exp Physiol*. Vol 88, 121-128.

Wilhelm-Leen, E. R., Hall, Y. N., DdeBoer, I. H., & Chertow, G. M. (2010). Vitamin D deficiency and frailty in older Americans. *J Intern Med*. 268 (2), 171-180.

Wong, Y., McCaul, K., Yeap, B. B., Hankey, G., & Flicker, L. (2013). Low Vitamin D Status Is an Independent Predictor of. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* , Volumen 98, Número 9, 3821-3828.

Zhoua, J., Huang, P., Liua, P., Haoa, Q., Chend, S. D., & Wang, J. (2016). Association of vitamin D deficiency and frailty: A systematic review. *Maturitas* 94, 70-76.

## APÉNDICES

### Anexo A. Certificado de aprobación del HAIAM



Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor  
DOCENCIA E INVESTIGACION

Quito 22 de mayo de 2018

Dr. Francisco Pérez Pazmiño  
Decano de la Facultad  
Facultad de Medicina

#### CARTA AUTORIZACION E INTERES INSTITUCIONAL

Yo, Nidia Rodríguez COORDINADORA DE DOCENCIA DEL HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR, por medio de la presente certifico que el trabajo de titulación de la Dra. Miriam Isabel Orozco Guanoluisa con CI 0604133967 y la Dra. Luz Angélica Pucha Pilco con CI 0603599341 titulado:

**“Asociación entre fragilidad, niveles de Vitamina D y condiciones clínico geriátricas en adultos mayores ambulatorios atendidos en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor en el segundo trimestre del año 2018”**

Es de interés institucional para el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor y se autoriza la realización del mismo en la unidad de recuperación funcional del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor.

Atentamente

Nidia Rodríguez

Responsable de Docencia del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor.

CI:1703877397

Correo electrónico: [nidia-rodriguez@haiam.gob.ec](mailto:nidia-rodriguez@haiam.gob.ec)

Teléfono: 0998718863

## Anexo B. Certificado de aprobación Subcomité de Bioética Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador  
Facultad de Medicina



### SUBCOMITÉ DE BIOÉTICA

Quito, 04 de octubre de 2018

#### Doctoras

Miriam Isabel Orozco Guanoluisa

Luz Angélica Pucha Pilco

Estudiantes del Posgrado de Medicina de Geriatria y Gerontología de la

Facultad de Medicina de la PUCE

Presente.-

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, el Subcomité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, resuelve **Aprobar** el proyecto titulado: **"ASOCIACIÓN ENTRE FRAGILIDAD, NIVELES DE VITAMINA D Y CONDICIONES CLÍNICO GERIÁTRICAS EN ADULTOS MAYORES AMBULATORIOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ATENCIÓN INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR EN EL SEGUNDO TRIMESTRE DEL AÑO 2018"**.

Atentamente,

Dr. Carlos Acurio Velasco  
Subcomité de Bioética  
Facultad de Medicina PUCE

Av. 12 de Octubre 3076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Telf. (+593) 2 299 1700 ext. 1130  
Quito - Ecuador www.puce.edu.ec

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
GRADOS - POSGRADOS  
FACULTAD DE MEDICINA

FECHA 11 OCT. 2018 HORA

Recibido por: \_\_\_\_\_

Observación: \_\_\_\_\_





## Anexo D. Estudios Sobre Relación Entre Fragilidad Y Niveles De Vitamina D

ESTUDIO	AUTOR/ AÑO	POBLACIÓN/ EDAD	LUGAR	RELACION ESTUDIADA	RESULTADOS
1. <i>A Randomized, Controlled Trial of Quadriceps Resistance Exercise and Vitamin D in Frail Older People: The Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects.</i>	Latham, Nancy y colegas  Año 2003	243 personas mayores frágiles.  Ensayo multicéntrico, aleatorizado	Cinco hospitales de Auckland, Nueva Zelanda y Sydney, Australia.	- Resistencia física  - Déficit de vitamina D	1. No hubo efecto sobre la salud física o las caídas con suplemento de vitamina D. 2. La suplementación con vitamina D no mejoró el rendimiento físico (Latham, y otros, 2003).
2. <i>Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty</i>	Puts, TE. Y colegas  Año 2005	11 municipios en tres zonas geográficas de los Países Bajos	Estudio de envejecimiento longitudinal de Amsterdam (LASA) Estudio de cohorte prospectivo	- Fragilidad: IMC, flujo espiratorio, cognición, sensorio, incontinencia, sentido de dominio, depresión y actividad física  - 25-OHD, interleucina 6, PCR e IGF-1	1. Los niveles bajos de 25-OHD se asociaron fuertemente con la fragilidad prevalente e incidente 2. Los niveles moderadamente elevados de PCR se asociaron con fragilidad incidente. 3. No se observaron asociaciones consistentes para IL-6 e IGF-1. (Puts, Visser, Twisk, Deeg, & Iabios, 2005)
3. <i>Low Serum Micronutrient Concentrations Predict Frailty Among Older Women Living in the Community</i>	Semba, R. y colegas  Año 2006	766 mujeres, de 65 años de edad y mayores con discapacidades moderadas a severas	Estudio de Salud y Envejecimiento de la Mujer I. Baltimore, Maryland.	- Fragilidad: Fried  - Vitaminas séricas A, D, E, B 6 y B12, carotenoides, folato, zinc y selenio	1. Las mujeres en el cuartil más bajo de carotenoides, $\alpha$ -tocoferol y 25-OHD tuvieron mayor riesgo de fragilidad. 2. El número de deficiencias nutricionales se asoció con un mayor riesgo de fragilidad (Semba, y otros, 2006)
4. <i>Low Vitamin D and High Parathyroid Hormone Levels as Determinants of Loss of Muscle Strength and Muscle Mass (Sarcopenia): The Longitudinal Aging Study Amsterdam.</i>	Visser, Marjolein; Deeg, Dorly; Lips, Paul  Año 2003	331 hombres y mujeres de 65 años o más  Estudio prospectivo	Estudio de envejecimiento longitudinal de Amsterdam. 11 municipios en el oeste, noreste y sur de los Países Bajos.	- Sarcopenia por fuerza de prensión utilizando un dinamómetro  - 25-OHD en y concentración de PTH en suero	1. Las personas con niveles bajos de 25-OHD basales (<25 nmol/litro) fueron 2.57 y 2.14 veces más propensos a experimentar sarcopenia, en comparación con aquellos con niveles altos (>50 nmol/litro) con asociaciones similares en hombres y mujeres. 3. Los niveles más bajos de 25-OHD y PTH aumentan el riesgo de sarcopenia en hombres y mujeres mayores. (Visser, Deeg, & Lips, 2003).

<p>5. <i>Association Between Vitamin D Status and Physical Performance: The InCHIANTI Study.</i></p>	<p>Houston, Denise y colaboradores.  Año 2007</p>	<p>1155 participantes de 65 a 102 años de edad</p>	<p>Chianti en Italia (Greve in Chianti y Bagno a Ripoli, Toscana, Italia).</p>	<p>- Rendimiento físico: Batería corta de rendimiento físico (SPPB) y la fuerza de la empuñadura.  - Vitamina D en suero, hormona paratiroidea</p>	<p>1. Pacientes con 25-OHD en suero &lt;25.0 nmol/L tuvieron puntuaciones SPPB significativamente más bajas que aquellos con niveles en suero ≥25 2. Los pacientes con valores de 25-OHD &lt;50 nmol/L tuvieron una fuerza de agarre menor en relación a aquellos con niveles ≥50 nmol/L. 3. El estado de la vitamina D se asoció inversamente con un rendimiento físico deficiente. (Houston, y otros, 2007).</p>
<p>6. <i>Association of Low Vitamin D Levels With the Frailty Syndrome in Men and Women.</i></p>	<p>Shardell, Michelle y colaboradores.  Año 2009</p>	<p>444 participantes masculinos y 561 mujeres mayores de 65 años del estudio In CHIANTI.  Estudio epidemiológico aleatorizado</p>	<p>Italia. Bagno a Ripoli y Greve in Chianti (Toscana).</p>	<p>- Fragilidad por criterios de Fried.  - Niveles de 25-OHD</p>	<p>1. Los modelos de regresión logística estimaron la asociación entre niveles séricos de 25-OHD y PTH con fragilidad. 2. Los hombres con 25-OHD &lt;50 nmol/L tuvieron mayores probabilidades de fragilidad que aquellos con ≥ 50 nmol/L 3. La insuficiencia de vitamina D se asoció con fragilidad en los hombres, pero no en las mujeres. 4. Los resultados sugieren que la PTH media la relación entre 25-OHD y los aspectos de fragilidad del gasto no energético (Shardell, y otros, 2009).</p>
<p>7. <i>Vitamin D deficiency and frailty in older Americans.</i></p>	<p>Wilhelm-Leen, y colaboradores.  Año 2010</p>	<p>5335 participantes mayores de 60 años, hombres y mujeres.  Estudio transversal</p>	<p>Tercera Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES III), Estados Unidos</p>	<p>- Fragilidad en base a una modificación de los criterios de Fried  - 25-OHD ajustada estacionalmente. Deficiencia: &lt;15 ng mL/1 Insuficiencia: 15 a &lt;30 ng mL/1</p>	<p>1. La deficiencia de 25-OHD se asoció con un aumento de 3.7 veces en la probabilidad de fragilidad entre los blancos y un aumento de 4 veces en los no blancos. 2. La insuficiencia de 25-OHD no se asoció con las probabilidades de fragilidad entre los blancos. Entre los no blancos, tanto la deficiencia como la insuficiencia se asociaron con un aumento significativo en las probabilidad de fragilidad (Wilhelm-Leen, Hall, DdeBoer, &amp; Chertow, 2010).</p>
<p>8. <i>Vitamin D insufficiency and frailty syndrome in older adults living in a Northern Taiwan community.</i></p>	<p>Changa, Ching y colegas.  Año 2010</p>	<p>215 adultos mayores  Ensayo intervencionista integrado</p>	<p>Comunidad del norte de Taiwán</p>	<p>- Fragilidad: Criterios de Fried y la Escala de Edmonton Frail  - 25-OHD</p>	<p>1. Las asociaciones entre el estado insuficiente de 25-OHD y ambas escalas de fragilidad fueron significativas. 2. Hubo una fuerte asociación entre la insuficiencia de vitamina D y la fragilidad por Fried 3. Se recomiendan medidas y suplementos de vitamina D para personas mayores de alto riesgo. (Changa, Chanb, Kuoc, Hsiungd, &amp; Chen, 2010).</p>

9. <i>Circulating 25-Hydroxyvitamin D Levels and Frailty in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study</i>	Ensrud, Kristine, y colegas.  Año 2011	1606 hombres mayores de 65 años.  Estudio prospectivo de cohorte.	Seis centros comunitarios de los Estados Unidos	- Fragilidad: Criterios, similares a los propuestos por Fried  - 25-OHD	1. Los hombres con 25-OHD < 20 ng/mL tuvieron probabilidad 1.5 veces más alta de fragilidad en relación a quienes tenían niveles de $\geq 30$ ng/mL. 2. El estado de fragilidad fue similar en hombres con niveles de 25-OHD de 20 a 29.9 ng/mL y aquellos con niveles de 30 ng/ml o mayor. 3. Los niveles más bajos de 25-OHD (<20 ng/mL) en hombres mayores que viven en la comunidad no predijeron mayor riesgo de fragilidad a los 4,6 años (Ensrud, y otros, 2011).
10. <i>Serum 25-hydroxyvitamin D concentration and physical function in adult men.</i>	Ceglia, Lisa; Chiu, Gretchen; Harris, Susan; Araujo, Andre  Año 2011	1,219 hombres negros, hispanos y blancos seleccionados al azar de 30 a 79 años  Encuesta observacional	Boston	- Función física: Masa corporal magra, fuerza muscular (DEXA) y rendimiento (fuerza de agarre, posición en silla y velocidad de marcha)  - 25-hidroxivitamina D, hormona paratiroidea	1. La 25-OHD no se relacionó con la masa corporal magra, la fuerza de agarre o la función física. 2. No hubo variación en las asociaciones entre el nivel de 25-OHD y los resultados por raza/etnia. 3. En esta muestra basada en la población de hombres adultos con un amplio rango de edad, no hubo asociación entre la concentración de 25-OHD y la masa corporal, la fuerza muscular y la función física. (Ceglia, Chiu, Harris, & Araujo, 2011)
11. <i>The effect of vitamin D and frailty on mortality among non-institutionalized US older adults</i>	Smit, E. y colegas.  Año 2012	4731 participantes de 60 años y más, población civil no institucionalizada	50 estados de los Estados Unidos a través de la Tercera Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III)	- Fragilidad: Criterios de Fried  - 25-hidroxivitamina D	1. Las concentraciones de 25-OHD fueron más bajas en los participantes con fragilidad, intermedias en los participantes con fragilidad previa y más altas en participantes sin fragilidad. 2. La mortalidad se asoció positivamente con la fragilidad, con un riesgo mayor entre los participantes frágiles y con bajo nivel de 25-OHD en comparación con aquellos que no eran frágiles y con altas concentraciones de 25-OHD (Smit, Crespo, Michael, Ramírez, & Brodowicz, The effect of vitamin D and frailty on mortality among, 2012)
12. <i>Low Vitamin D Status Is an Independent Predictor of Increased Frailty and All-Cause Mortality in Older Men: The Health in Men Study</i>	Wong, M. y colegas  Año 2013	4203 hombres mayores de 70 a 88 años  Estudio prospectivo de cohorte	Perth, Australia Occidental	- Fragilidad: Escala FRAIL  - 25-OHD	1. El nivel bajo de 25-OHD (<52.9 nmol/L), se asoció con aumento de la fragilidad prevalente en comparación con el cuartil más alto (>81.6nmol/L). 2. La baja vitamina D predijo la mortalidad por todas las causas durante un período de hasta 9.2 años independientemente de otras covariables. 3. La mortalidad no depende únicamente de la aparición de fragilidad.

					(Wong, McCaul, Yeap, Hankey, & Flicker, 2013)
13. <i>The association of frailty with serum 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in older European men.</i>	Tajar, A. y colegas Año 2013	1.504 hombres > 60 años Predominantemente caucásicos	Florenia (Italia), Leuven (Bélgica), Łódź (Polonia), Malmö (Suecia), Manchester (Reino Unido), Compostela (España), Szeged (Hungría) y Tartu (Estonia)	- Fragilidad: Criterios de Fried, Índice de fragilidad (FI), el EMAS-FI  - Niveles séricos de 25-hidroxivitamina D Parathormona	1. Asociación significativa de niveles más bajos de 25-OHD y niveles más altos de PTH con fragilidad mediante el uso de dos definiciones de fragilidad diferentes 2. Por cada 1 desviación estándar de disminución en 25-OHD, las probabilidades de ser prefrail sobre ser robusto aumentan en 1.47, y en 1.85 de ser frágil sobre robusto. (Tajar, y otros, 2013).
14. <i>Is vitamin D deficiency a cause of increased morbidity and mortality at older age or simply an indicator of poor health?</i>	Schöttker, B. y colegas Año 2014	9.579 participantes de la (rango de edad al inicio del estudio: 50-74 años), con seguimiento de 2, 5 y 8 años	Cohorte alemana de ESTHER en el estado federal alemán de Saarland	- Fragilidad: Índice de fragilidad según el método de Mitnitski y Rockwood  - 25-hidroxivitamina D	1. Las personas con deficiencia de 25-OHD tuvieron mayores probabilidades de salud deficiente y fragilidad, pero no se observó asociación entre situación de salud auto referida con fragilidad. 2. La deficiencia de 25-OHD puede no causar fragilidad o mala salud, pero puede ser un marcador pronóstico de mortalidad independiente de la morbilidad (Schöttker, Saum, Ordóñez-Mena, Holleczeck, & Brenner, 2014)
15. <i>Prospective association of vitamin D with frailty status and all-cause mortality in older adults: Results from the KORA-Age Study.</i>	Vogt Susanne y colegas Año 2015	954 participantes no frágiles, de 65 años o más  Revisión sistemática y meta-análisis	Comunidad de KORA [Augsburgo]	- Fragilidad y mortalidad  - 25-hidroxivitamina D	1. Los participantes con niveles muy bajos de 25-OHD (15 ng/ml frente a $\geq 30$ ng/ml) tuvieron una probabilidad significativamente mayor de fragilidad 2. La asociación entre 25-OHD y mortalidad estuvo parcialmente mediada por el estado de fragilidad. 3. Los niveles bajos de 25-OHD se asociaron independientemente con fragilidad previa y mortalidad (Vogt, y otros, 2015).
16. <i>Association of frailty with vitamin d in elderly women</i>	Kilaitė, Justina, et al. Año 2016	161 mujeres Mayores de 60 años, sin suplementos de vitamina D  Estudio transversal retrospectivo	Centro Nacional de Osteoporosis de Vilnius, Lituania	- Fragilidad: Fried  - 25-OHD en suero	1. En mujeres de edad avanzada, los altos niveles de 25-OHD se asocian con robustez. La alta concentración de 25-OHD ajustada por edad no se relaciona con ser robusta 2. No se encontraron asociaciones entre la vitamina D y el estado de pre-fragilidad 3. Las mujeres frágiles fueron las mayores, más bajas y con concentraciones menores de 25-OHD (Kilaitė, Mastavičiūtė, & Tamulaitienė, Association of frailty with vitamin d in elderly women., 2016).

<p>17. <i>Longitudinal Associations Between Vitamin D Metabolites and Sarcopenia in Older Australian men: The Concord Health and Aging in Men Project</i></p>	<p>Hirani, Vasant, y colegas.  Año 2017</p>	<p>1705 hombres de <math>\geq 70</math> años que participan en el Proyecto Concord de Salud y Envejecimiento en los Hombres</p>	<p>Comunidad australiana</p>	<p>- Sarcopenia  - Niveles séricos de de 25-hidroxivitamina D y 1,25-dihidroxivitamina D, la hormona (1,25 OHD), hormona paratiroidea sérica.</p>	<p>1. Los hombres con niveles de 25-OHD en los cuartiles más bajos (<math>&lt; 40</math> nmol/L) y 1,25- OHD (<math>&lt; 62</math> pmol/L) mostraron asociaciones significativas con mayores probabilidades de sarcopenia en comparación con aquellos con niveles de vitamina D en los cuartiles más altos 2. Las concentraciones bajas de 1,25 OHD y 25-OHD al inicio del estudio se asocian con la incidencia de sarcopenia en los siguientes 5 años. (Hirani, y otros, 2017).</p>
---	---	---	------------------------------	---	--

Nota: Tabla realizada por las autoras.

## Anexo E. Criterios De Fragilidad. Fried Et Al.

CRITERIO	CARACTERISTICA	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>Pérdida Involuntaria de peso</b>	Pérdida de peso no intencionada en el último año mayor a 4,5 kg o mayor del 5% del peso previo en el último año o IMC < 21 kg/m <sup>2</sup>		
<b>Baja energía o «agotamiento»</b>	Respuesta afirmativa a cualquiera de las dos preguntas del Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D): “¿Sentía que todo lo que hacía suponía un esfuerzo la última semana?” “¿sentía que no podía ponerse en marcha la última semana?” Se considera criterio de fragilidad si a una de ellas se responde: “Moderada cantidad del tiempo (3-4 días) o la mayor parte del tiempo”		
<b>Bajo nivel de actividad física</b>	Kilocalorías gastadas por semana utilizando el Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire (MLTAQ), estratificado por sexo. • Se considera criterio de fragilidad cuando se encuentra en el quintil inferior: Hombres < 383 kcal/semana. Mujeres < 270 kcal/semana		
<b>Velocidad de la marcha</b>	Tiempo que se tarda en andar 15 pasos (4,6 m), estratificado por altura y sexo. • Se considera criterio de fragilidad cuando los sujetos están en el quintil inferior: Hombres: altura ≤ 173 cm ≥ 7 s; altura > 173 cm ≥ 6 s Mujeres: altura ≤ 159 cm ≥ 7 s; altura > 159 cm ≥ 6 s		
<b>Debilidad (Fuerza prensora)</b>	Medido en kilogramos y estratificado por sexo e índice de masa corporal (IMC). • Se considera criterio de fragilidad cuando los sujetos están en el quintil inferior: Hombres: ≤ 29 kg si el IMC es ≤ 24 ≤ 30 kg si el IMC es 24,1–28 ≤ 32 kg si el IMC es > 28 Mujeres: ≤ 17 kg si el IMC es ≤ 23 ≤ 17,3 kg si el IMC es 23,1–26 ≤ 18 kg si el IMC es 26,1–29 ≤ 21 kg si el IMC es > 29		

**Puntaje:** \_\_\_\_\_

**Frágiles:** Si cumplen 3 o más componentes

**Pre frágiles:** Si cumplen uno o 2 criterios

**No frágil:** Si no tiene ninguno

## Anexo F. Escala Clínica De Fragilidad o Modificada De Rockwood

<p><b>1) En forma:</b></p> <p>Gente robusta, activa, con energía y motivación. Esta gente realiza ejercicios de forma regular. Son los más aptos físicamente para su edad (están entre los más fuertes para su edad).</p>
<p><b>2) Bien de salud:</b></p> <p>Gente que no tiene enfermedad aguda ni síntomas de enfermedades crónicas pero que realiza menos actividad física que los anteriores. Ocasionalmente hacen ejercicio físico adecuado, por ejemplo, dependiendo de la temporada.</p>
<p><b>3) Adecuado manejo:</b></p> <p>Gente cuyos problemas médicos están controlados pero que no realizan actividad física salvo dar paseos.</p>
<p><b>4) Vulnerable:</b></p> <p>No necesitan ayuda de otras personas para las actividades básicas de la vida diaria, pero los síntomas de sus enfermedades frecuentemente les limitan sus actividades. La queja común es que se sienten muy lentos o cansados durante el día.</p>
<p><b>5) Levemente frágil:</b></p> <p>Gente que habitualmente presenta una evidente marcha lenta y que precisan ayuda para actividades instrumentales de la vida diaria (finanzas, transportes, actividades domésticas pesadas, administración de fármacos). Progresivamente van teniendo dificultad para salir solos, realizar compras, preparación de las comidas y actividades domésticas.</p>
<p><b>6) Moderadamente frágil:</b></p> <p>Gente que necesita ayuda para realizar actividades fuera del domicilio y el cuidado del hogar.</p> <p>Habitualmente requieren ayuda para subir escaleras, ducharse. Precisan ayuda mínima o supervisión para vestirse.</p>
<p><b>7) Gravemente frágil:</b></p> <p>Completamente dependiente de un cuidador ya sea por limitación física o cognitiva. Se encuentran estables y sin alto riesgo de mortalidad a los 6 meses.</p>
<p><b>8) Muy gravemente frágil:</b></p> <p>Gravemente dependiente y que se acerca al final de su vida. Difícilmente recuperables ante una enfermedad menor.</p>
<p><b>9) Enfermedad terminal:</b></p> <p>Se encuentra en el final de sus días y con una expectativa de vida menor de 6 meses</p>

## Anexo G. Índice VGI

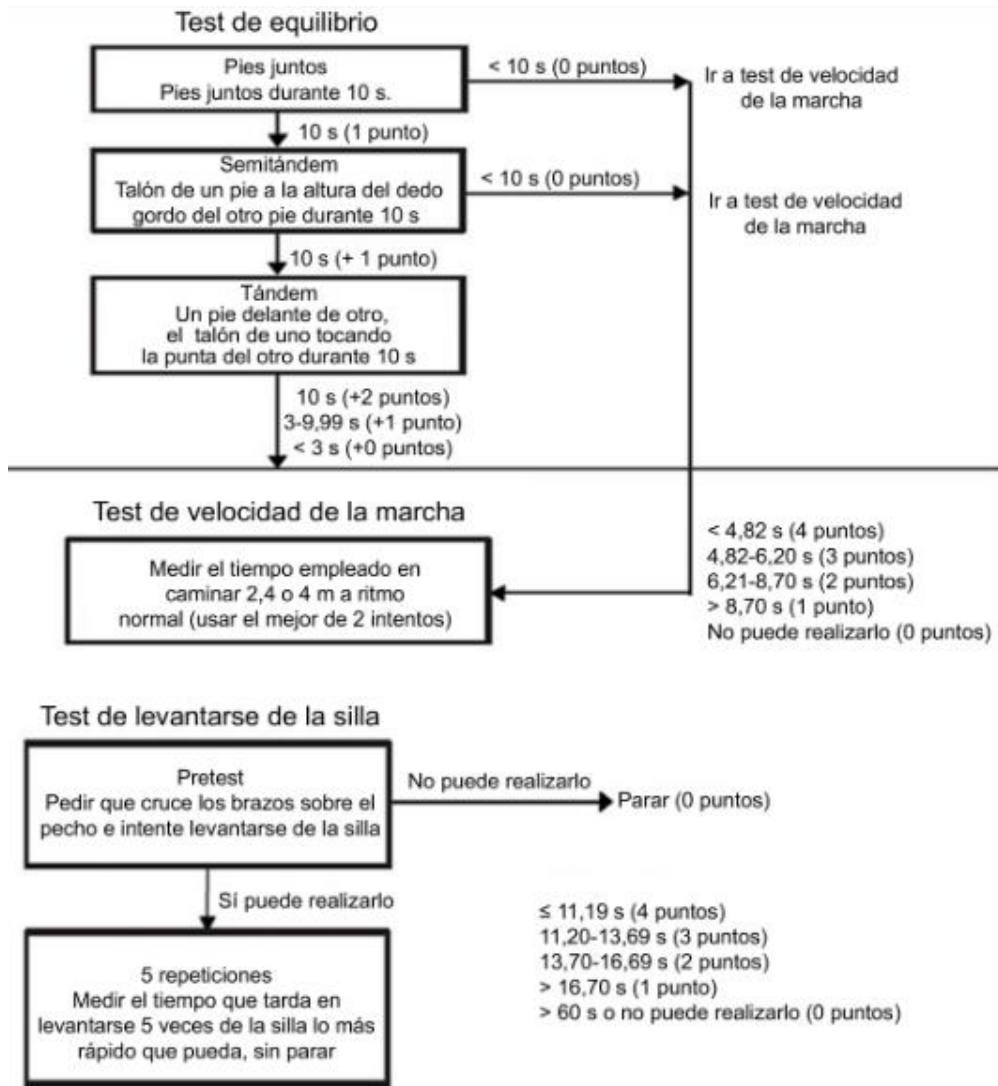
Dominio		Variable	Descripción	Puntos	
Funcional	AIVDs	Manejo de dinero	¿Necesita ayuda para gestionar los asuntos económicos (banco, tiendas, restaurantes) ?	Sí	1
			No	0	
		Utilización de teléfono	¿Necesita ayuda para utilizar el teléfono ?	Sí	1
			No	0	
	Control de medicación	¿Necesita ayuda para la preparación/administración de la medicación ?	Sí	1	
		No	0		
	ABVDs	Índice de Barthel (IB)	¿No dependencia (IB ≥ 95) ?		0
			¿Dependencia leve-moderada (IB 90-65) ?		1
			¿Dependencia moderada-grave (IB 60-25) ?		2
			¿Dependencia absoluta (IB ≤20)?		3
Nutricional	Malnutrición	¿Ha perdido ≥ 5% de peso en los últimos 6 meses ?	Sí	1	
			No	0	
Cognitivo	Grado de deterioro cognitivo	¿Ausencia de deterioro cognitivo?		0	
		¿Det.cognitivo leve-moderado (equivalente a GDS ≤5)?		1	
		¿Det.cognitivo grave-muy grave (equivalente a GDS ≥ 6)?		2	
Emocional	Síndrome depresivo	¿ Necesita de medicación antidepressiva ?	Sí	1	
			No	0	
	Insomnio/ansiedad	¿ Necesita tratamiento habitual con benzodiazepinas u otros psicofármacos de perfil sedante para el insomnio/ansiedad?	Sí	1	
			No	0	
Social	Vulnerabilidad social	¿ Existe percepción por parte de los profesionales de situación de vulnerabilidad social ?	Sí	1	
			No	0	
Síndromes Geriátricos	Delirium	En los últimos 6 meses, ¿Ha presentado delirium y/o trastorno de comportamiento, que ha requerido de neurolépticos ?	Sí	1	
		No	0		
	Caídas	En los últimos 6 meses, ¿ha presentado ≥2 caídas o alguna caída que haya requerido hospitalización ?	Sí	1	
		No	0		
	Úlceras	¿Presenta alguna úlcera (por decúbito o vascular, de cualquier grado)?	Sí	1	
		No	0		
Polifarmacia	¿habitualmente, toma ≥ 5 fármacos ?	Sí	1		
	No	0			
Disfagia	¿ se atraganta frecuentemente cuando come o bebe? En los últimos 6 meses, ¿ha presentado alguna infección respiratoria por bronco-aspiración?	Sí	1		
	No	0			
Síntomas graves	Dolor	¿requiere de ≥ 2 analgésicos convencionales y/o opiáceos mayores para el control del dolor?	Sí	1	
		No	0		
Disnea	¿ la disnea basal le impide salir de casa y/o que requiere de opiáceos habitualmente ?	Sí	1		
	No	0			
Enfermedades (+)	Cáncer	¿ Tiene algún tipo de enfermedad oncológica activa ?	Sí	1	
		No	0		
	Respiratorias	¿ Tiene algún tipo de enfermedad respiratoria crónica (EPOC, neumoopatía restrictiva,...)?	Sí	1	
		No	0		
	Cardíacas	¿ Tiene algún tipo de enfermedad cardíaca crónica (Insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica,...)?	Sí	1	
		No	0		
Neurológicas	¿ Tiene algún tipo de enfermedad neurológica neurodegenerativa (E. de Parkinson, ELA, ...)?	Sí	1		
	No	0			
Hepáticas	¿ Tiene algún tipo de enfermedad hepática crónica (hepatopatía, cirrosis,...)?	Sí	1		
	No	0			
Renales	¿ Tiene insuficiencia renal crónica (FG <60)?	Sí	1		
	No	0			
Índice Frágil-VIG =					$\frac{X}{25}$

Tomado de: (Amblàs-Novellas, y otros, 2016)

## Anexo H. Pruebas funcionales

PRUEBA FUNCIONAL	CARACTERISTICAS	VALORES NORMALES
<b>Timed Up and Go (Levántate y anda)</b>	Mide el tiempo que le lleva al anciano el levantarse de la silla sin utilizar los brazos, recorrer una distancia establecida (3 metros), y volver a la posición original.	Es normal si la realiza en menos de 10 segundos, si lo realiza entre 10 y 20 segundos correspondería a un indicador de fragilidad, mientras más tiempo tarde evidenciaría otros problemas como el riesgo de caídas ( <i>Bergman, y otros, 2007</i> ).
<b>Velocidad de marcha</b>	Es una prueba fácil, reproducible, barata y rápida. El paciente tiene que caminar a ritmo normal una distancia preestablecida, generalmente 4 metros, cronometrando el tiempo en segundos. El valor se obtiene de la relación entre trayecto recorrido (metros) y tiempo (segundos).	Un valor inferior a 0,6 m/s es predictor de eventos adversos, y un valor inferior a 1 m/s se relaciona con mayor mortalidad, hospitalización, y se le considera como un punto de corte marcador de fragilidad ( <i>Afilalo, y otros, 2014</i> ).
<b>Tiempo de equilibrio unipodal</b>	Tiempo en que el adulto mayor logra mantener el equilibrio sobre un pie, durante el mayor tiempo posible, sin dejar que sus piernas se toquen entre sí, manteniendo la otra pierna en flexión de cadera y rodilla en 90°. Se cronometrar el tiempo, desde el momento en que la cadera y rodilla logren la flexión de 90°. Sus alteraciones se asocian con riesgo de caídas, discapacidad, institucionalización y a mortalidad ( <i>Menendez, Sanchez, Tena-Fontaneda, &amp; Lazaro, 2005</i> ).	El valor normal es de al menos 5 segundos para cada pie
<b>Fuerza prensora de la mano dominante.</b>	Medición de a máxima fuerza de la mano dominante extendida al lado del cuerpo (2 intentos en cada brazo).	Se han determinado las diferencias en rangos de evaluación en hombres y mujeres siendo mayor en los primeros, además de que disminuye a medida que se envejece ( <i>García, Piñera, García, &amp; Bueno Capote, 2013</i> ). Los criterios de Fried consideran su variación relacionándola con el sexo e IMC. (Ver anexo E).

## Anexo I. Short Physical Performance (SPPB)



## Anexo J. Formulario De Recolección De Datos

### JORNADA DE ATENCION A PACIENTES DEL HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR

Nombre: \_\_\_\_\_ cédula de identidad: \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F - M  
 Estado civil: soltero - casado - viudo Años de estudio: \_\_\_\_\_  
 Lugar de residencia: casa - institución Sector: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
 Con quien vive: pareja - familia - solo  
 Ocupación actual: \_\_\_\_\_

**Antropometría:** Peso: \_\_\_\_\_ talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ perímetro abdominal: \_\_\_\_\_  
**Signos vitales:** Tensión arterial: \_\_\_\_\_ Frecuencia cardíaca: \_\_\_\_\_

#### **Antecedentes patológicos personales**

<b>Patología</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Fármacos</b>
Hipertensión arterial				
Diabetes mellitus				
Hipotiroidismo				
Enfermedad respiratoria crónica				
Enfermedad neurológica				
Osteoporosis				
Enfermedad renal crónica				
Infarto agudo de miocardio				
Insuficiencia cardíaca				
Cáncer				
Fracturas				
Cirugías recientes				
Toma suplementos de vitamina D				
Trastornos de sueño				
Depresión				
Dolor				
Dismovilidad				
Caídas				
Déficit visual				
Déficit auditivo				

## INDICE DE BARTHEL (ACTIVIDADES BASICAS DE LA VIDA DIARIA)

Actividad	Descripción	Puntaje
<b>Comer</b>	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
	3. Independiente (la comida está al alcance de la mano)	10
<b>Trasladarse entre la silla y la cama</b>	1. Incapaz, no se mantiene sentado	0
	2. Necesita ayuda importante (1 persona entrenada o 2 personas), puede estar sentado	5
	3. Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
	4. Independiente	15
<b>Aseo personal</b>	1. Necesita ayuda con el aseo personal	0
	2. Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse	5
<b>Uso del retrete</b>	1. Dependiente	0
	2. Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
	3. Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
<b>Bañarse o Ducharse</b>	1. Dependiente	0
	2. Independiente para bañarse o ducharse	5
<b>Desplazarse</b>	1. Inmóvil	0
	2. Independiente en silla de ruedas en 50 m	5
	3. Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
	4. Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
<b>Subir y bajar escaleras</b>	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
	3. Independiente para subir y bajar	10
<b>Vestirse y desvestirse</b>	1. Dependiente	0
	2. Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
	3. Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
<b>Control de heces</b>	1. Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
	2. Accidente excepcional (uno/semana)	5
	3. Continente	10
<b>Control de orina</b>	1. Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	
	2. Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	
	3. Continente, durante al menos 7 días	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		

## INDICE DE LAWTON & BRODY

CRITERIOS	PUNTAJE	
	H	M
1. Teléfono	1	1
- Utilizar el teléfono por propia iniciativa, buscar y marcar los números	1	1
- Sabe marcar números conocidos	1	1
-Contesta al teléfono, pero no sabe marcar	0	0
- No utiliza el teléfono en absoluto		
2. Compras		
- Realiza todas las compras necesarias de manera independiente	1	1
- Sólo sabe hacer pequeñas compras	0	0
- Ha de ir acompañado para cualquier compra	0	0
- Completamente incapaz de hacer la compra	0	0
3 Preparación de la comida		
- Organiza, prepara y sirve cualquier comida por sí solo/a	-	1
- Prepara la comida sólo si se le proporcionan los ingredientes	-	0
- Prepara, calienta y sirve la comida, pero no sigue una dieta adecuada	-	0
- Necesita que le preparen y le sirvan la comida	-	0
4 Tareas domésticas		
- Realiza las tareas de la casa por sí sola, sólo ayuda ocasional	-	1
- Realiza tareas ligeras (fregar platos, camas...)	-	1
- Realiza tareas ligeras, pero no mantiene un nivel de limpieza adecuado	-	1
- Necesita ayuda, pero realiza todas las tareas domésticas	-	1
- No participa ni hace ninguna tarea	-	0
5 Lavar la ropa		
- Lava sola toda la ropa	-	1
- Lava sólo prendas pequeñas (calcetines, medias, etc.)	-	1
- La ropa la tiene que lavar otra persona	-	0
6 Transporte		
- Viaja por sí solo/a, utiliza transporte público /conduce coche	1	1
- Puede ir sólo en taxi, no utiliza otro transporte público	1	1
- Sólo viaja en transporte público si va acompañado	1	1
- Viajes limitados en taxi o coche con ayuda de otros (adaptado)	0	0
- No viaja en absoluto	0	0
7 Responsabilidad respecto a la medicación		
- Es capaz de tomar la medicación a la hora y en la dosis correcta, solo/a	1	1
- Toma la medicación sólo si se la preparan previamente	0	0
- No es capaz de tomar la medicación solo/a	0	0
8 Capacidad de utilizar el dinero		
- Se responsabiliza de asuntos económicos solo/a	1	1
- Se encarga de compras diarias, pero necesita ayuda para ir al banco	1	1
- Incapaz de utilizar el dinero	0	0
PUNTAJE TOTAL		

### Interpretación:

#### Hombres:

Independiente: 5

Dependiente leve: 4

Dependiente moderado: 2 a 3

Dependiente grave: 1

Dependencia total: 0

#### Mujeres:

Independiente: 8

Dependiente leve: 6 a 7

Dependiente moderado: 4 a 5

Dependiente grave: 2 a 3

Dependencia total: 0 a 1