



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

### **HIPERGLICEMIA Y SU RELACIÓN CON EL SINDROME DE FRAGILIDAD EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERIÁTRICO DEL CANTÓN GUANO 2017.**

**TATIANA KARINA RODRÍGUEZ CÁRDENAS**

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:**

**MAGÍSTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA.**

Riobamba - Ecuador

Marzo 2018



## CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, titulado “Hiperglicemia y su relación con el síndrome de fragilidad en adultos mayores del centro geriátrico del cantón Guano”, de responsabilidad de la ND. Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

_____ Ing. Fredy Proaño Ortiz. Ph.D <b>PRESIDENTE</b>	_____ FIRMA
_____ ND. Verónica Delgado López. MSc. <b>DIRECTOR</b>	_____ FIRMA
_____ Dra. Sonia González Benítez. MSc. <b>MIEMBRO</b>	_____ FIRMA
_____ ND. María de los Ángeles Rodríguez Cevallos. MSc <b>MIEMBRO</b>	_____ FIRMA

Riobamba, Marzo 2018

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

TATIANA KARINA RODRÍGUEZ CÁRDENAS  
**No. Cédula: 060458611-5**

©2017, Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

---

**TATIANA KARINA RODRÍGUEZ CÁRDENAS**  
**No. Cédula: 060458611-5**

Yo, Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

## **DEDICATORIA**

Agradezco a mi familia quienes fueron un gran apoyo durante el transcurso de mi estudio, a Dios por haberme dado la fortaleza de seguir adelante y no rendirme y a todos los maestros que han dedicado parte de su tiempo para impartir sus buenas enseñanzas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Escuela Superior politécnica de Chimborazo por haberme dado la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución, también a los coordinadores quienes lograron un adecuado cumplimiento de todas las actividades en el transcurso de la maestría.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	x
SUMMARY .....	xi
CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCION .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	4
1.1.1 Situación problemática .....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo general .....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. Hipótesis .....	5
CAPITULO II.....	6
2. MARCO TEORICO .....	6
2.1 Definición del síndrome de Fragilidad .....	6
2.2. Factores de riesgo .....	6
2.3. Malnutrición.....	11
2.4. Activación de los procesos de la inflamación y coagulación.....	12
2.5. Factores sociodemográficos .....	13
2.6. Fisiopatología.....	13
2.7. Características y criterio del síndrome de fragilidad. ....	15
2.8. Cambios en la composición corporal.....	16
2.9. Evaluación del estado nutricional.....	18
2.10. Parámetros bioquímicos.....	24
2.11. Hiperglicemia y fragilidad .....	26
2.12. Requerimientos nutricionales.....	27
CAPITULO III .....	30
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	30
3.1. Identificación de variables .....	30
3.2. Operacionalización de variables.....	32
3.3. Metodología .....	35
CAPITULO IV .....	37
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	37
4.1 Resultados.....	37
CONCLUSIONES .....	52
RECOMENDACIONES .....	52
BIBLIOGRAFIA	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2</b> Estimación del peso de acuerdo a ascitis y edema periférico. ....	20
<b>Tabla 2-2</b> Pérdida de peso porcentual. ....	20
<b>Tabla 3-2</b> Percentiles del peso en la población anciano. ....	21
<b>Tabla 4-2</b> Peso ideal corregido para amputaciones. ....	21
<b>Tabla 5-2</b> Índice de masa corporal del adulto mayor. ....	22
<b>Tabla 6-2</b> Percentiles del perimetro braquial en la población anciana. ....	23
<b>Tabla 7-2</b> Valores de referencia de la circunferencia del brazo según Nhanes III. ....	23
<b>Tabla 8-4</b> Características generales de los adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano. ....	37
<b>Tabla 9-4</b> Resultados obtenidos de variables antropométricas analizadas en el grupo evaluado. ....	38
<b>Tabla 10-4</b> Distribución de la población según diagnóstico de Estado nutricional (MNA), glucosa y fragilidad. ....	39
<b>Tabla 11-4</b> Asociación entre capacidad funcional (Actividades básicas de la vida diaria, Actividades instrumentales de la vida diaria) y fragilidad. ....	40
<b>Tabla 12-4</b> Prevalencia de fragilidad por edad. ....	41
<b>Tabla 13-4</b> Relación de la glucosa y fragilidad. ....	43
<b>Tabla 14-4</b> Relación de glucosa y fragilidad con variables control. ....	44
<b>Tabla 15-4</b> Fenotipos planteados y diagnóstico de síndrome de fragilidad. ....	46
<b>Tabla 16-4</b> Asociación entre los criterios de fragilidad según Fried y el MNA (Mini Nutritional Assessment). ....	47

## **INDICE DE GRAFICOS**

<b>Gráfico 1-4</b> Relación de la edad y glucosa del grupo evaluado.....	42
--	----

## **RESUMEN**

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre la hiperglicemia y el síndrome de fragilidad en adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano. Estudio transversal de diseño no experimental, con una población total de 81 individuos mayores de 65 años residentes en el centro geriátrico, que cumplieran con los criterios de inclusión previo a consentimiento informado. Se realizó un cuestionario en el que se incluyeron variables como: el estado nutricional medido con la Mini Nutritional Assessment, se midió fragilidad a través de los criterios de Fried y se tomó muestras de glucosa. Resultados analizados según estadísticas descriptivas de cada variable y pruebas estadísticas de significancia en la relación entre variables: pruebas de correlación y Anova. Se encontró que un 61.73% de la población estudio presentó fragilidad predominando el sexo femenino. Un 38.27% de los individuos frágiles presenta riesgo de mal nutrición. No hay correlación entre la hiperglicemia y síndrome de fragilidad, rechazándose la hipótesis planteada. El síndrome de Fragilidad en el adulto mayor está presente aun teniendo un estado nutricional normal, sin embargo este se demuestra conforme el estado nutricional se deteriora, se recomienda realizar un historial de los valores de glicemia, hábitos alimentarios y estilo de vida a los adultos mayores para obtener datos más relevantes en las próximas investigaciones.

**Palabras clave.** TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS, NUTRICIÓN, SÍNDROME DE FRAGILIDAD, HIPERGLICEMIA, ESTADO NUTRICIONAL.

## **SUMMARY**

The objective of this study was to determine the relationship between hyperglycemia and frailty syndrome in elderly in Geriatric of Guano Canton. A cross-sectional study of non-experimental design, with a total population of 81 people older than 65, living in the geriatric center who met the inclusion criteria requirements prior to informed consent. A questionnaire was applied which included variables such as: the nutritional status measured with the Mini Nutritional Assessment. Through the criteria of Fried fragility was measured. Additionally, samples of blood glucose were taken. Results were analyzed according to descriptive statistics for each variable and statistical test of significance in the relationship between variables: correlation tests and Anova. It was found that 61.73% of the population study presented fragility and a predominance of females. A 38.27% of fragile people presents a risk of poor nutrition. There is no correlation between hyperglycemia and fragile syndrome, rejecting the hypothesis stated. The syndrome of frailty in the elderly is present even when taking a normal nutritional status. Nevertheless, this is demonstrated in accordance with the nutritional status deteriorates. It is recommended to perform a record of glycemia, food habits, and life style to older adults in order to obtain the most relevant data in next researches.

**Keywords.** THECNOLOGY AND MEDICAL SCIENCES, NUTRITION, FRAILTY SYNDROME, HYPERGLYCEMIA, NUTRITIONAL STATUS.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCION

El envejecimiento se caracteriza por cambios y transformaciones producidos por la interrelación entre factores intrínsecos (genéticos) y extrínsecos (ambientales), protectores o agresores (factores de riesgo) a lo largo de la vida. Estos cambios se manifiestan en declinaciones en el estado de salud, condicionantes de su deterioro funcional, lo cual lleva al anciano a situaciones de incapacidad, tales como inmovilidad, inestabilidad y deterioro intelectual. (Carrasco et al., 2010)

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (CPV) realizado en el año 2010, existen 940.905 adultos mayores, el 52,6% corresponde a mujeres y el 47,4% a hombres, con una esperanza de vida de 74.1 años en cuanto a las mujeres frente a los 73.2 años de vida del hombre (INEC 2010). En América Latina el envejecimiento aumentó 23.3 millones en 1980 a 42.5 millones en el año 2000 y se estima que ascenderá a 1200 millones para el año 2025. (Morales V et al., 2008. pdf», s. f.)

Entre las definiciones de fragilidad encontradas se encuentra la de Buchner que la considera el estado en que la reserva fisiológica está disminuida, llevando asociado un riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y un aumento de la vulnerabilidad. Este síndrome funciona como un importante predictor de eventos adversos graves como mortalidad, institucionalización, caídas, deterioro de la movilidad, aumento de la dependencia en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (ABVD), (AIVD) y hospitalización. Además los sujetos con estado intermedio de fragilidad o prefragilidad muestran un riesgo aumentado de convertirse en frágiles a los 3 años. («R-evolución asistencial. El síndrome de fragilidad.», 2014)

Las personas adultas mayores, tienden a ser susceptibles a adquirir un sin número de enfermedades, debido a la disminución del funcionamiento normal de su organismo. La condición de fragilidad coloca al AM en una situación de riesgo de desarrollar, empeorar o perpetuar efectos adversos para su salud, se relaciona con mayor riesgo de evolucionar discapacidad, y en última instancia la muerte.

Se han realizado varias investigaciones sobre el síndrome de fragilidad en el adulto mayor en diferentes países: En el trabajo original de Fried se reportó una prevalencia de 6.9% en la población ambulatoria, con una incidencia de 7.2% a 4 años. La fragilidad se relacionó con ser afroamericano, menor nivel educativo, menor nivel socioeconómico, mayor número de comorbilidades y discapacidad. En el estudio de salud cardiovascular (Cardiovascular Health Study; CHS), donde se utilizaron los criterios originalmente descritos por Mitnitski y Rockwood, 8.7% de los hombres y 15.0% de las mujeres afroamericanas eran frágiles, en comparación con 4.6% de los hombres y 6.8% de las mujeres anglosajonas.

En el estudio canadiense de salud y envejecimiento (Canadian Study of Health and Aging; CSHA), un estudio de cohorte a 5 años, se encontró que en pacientes ambulatorios, 12 de cada 1000 habitantes era muy frágil, y, en personas de 85 años y mayores, 44 de cada 100 eran muy frágiles. El riesgo relativo de institucionalización en pacientes frágiles fue reportado en 8.5 y el riesgo de muerte fue de 7.3. En población europea mayor de 50 años la prevalencia de prefragilidad en mujeres es de 25.8%, y la de fragilidad es de 7.8%, mientras que en la población masculina, la prevalencia de prefragilidad es de 14.6%, y de fragilidad 3.1%. De manera similar, en un estudio prospectivo en población de entre 64 y 74 años de edad en el Reino Unido, la prevalencia reportada de fragilidad fue de 8.5% de las mujeres y 4.1% de los hombres. En población asiática, la prevalencia de fragilidad en adultos de 65 a 79 años de edad varía de 11 a 14%, según el método de evaluación utilizado.

En Ecuador no existen datos sobre la hiperglicemia y su relación con el síndrome de fragilidad, pero en la encuesta de Salud, bienestar y envejecimiento (SABE) Ecuador 2009-2010, determina el estado de salud de las personas mayores de 60 años en el que exponen cifras en las que se determina como principales comorbilidades la osteoporosis (19.5%), DM (13%), problemas del corazón (13%), enfermedad pulmonar o crónica (7.9%). Un 42.9 % de los adultos mayores no trabaja debido a la enfermedad que presentan y mayormente tienen instrucción primaria. («FELANPE, 2009»)

Es por ello que se ha visto necesario identificar como influye hiperglicemia y malnutrición en el síndrome de fragilidad para prevenirla desde edades tempranas con una adecuada alimentación, educación nutricional y prescripción de actividad física.

Como prueba inicial se realizara una valoración de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) para conocer grado de dependencia. Para identificar a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición se hará uso de la MNA (Mini Nutritional Assessment). Para medir fragilidad se aplicará un test de acuerdo

a los criterios de Fried modificados por Ávila Funes, se tomara muestras de glucosa en sangre, se valorará y se comparara para comprobar la hipótesis planteada.

## **1.1 Planteamiento del problema.**

### **1.1.1 Situación problemática**

Actualmente no existen suficientes estudios que determinen la prevalencia del síndrome de fragilidad en el adulto mayor o su relación con la hiperglicemia, con este síndrome se puede identificar el riesgo de mortalidad, discapacidad, institucionalización, así como hospitalizaciones, siendo este grupo tan vulnerable a presentar diversas enfermedades que comprometen su salud se ve necesario intervenir de manera rápida y oportuna con la finalidad de disminuir las tasas de morbimortalidad a largo plazo del grupo poblacional en el cual también se tomara en cuenta los factores económicos, culturales, fisiológicos y psicológicos.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1. Objetivo general***

Determinar la relación entre la hiperglicemia y el síndrome de fragilidad en adultos mayores del centro geriátrico del Cantón Guano.

### ***1.2.2. Objetivos específicos***

- Detectar pacientes con y sin el síndrome de fragilidad de acuerdo con los criterios de Fried (Fried 2001).
- Identificar el grupo de edad y sexo más afectado por el síndrome de fragilidad.
- Identificar los niveles de glucosa en sangre de la población estudio y su relación con el síndrome de fragilidad.
- Evaluar el estado nutricional mediante la aplicación de la Mini Nutritional Assessment (Guigoz, 1994) y su relación con el síndrome de fragilidad.

### **1.3. Hipótesis**

En la presente investigación se tratará de relacionar un factor importante como es la glucosa con el desarrollo del síndrome de fragilidad, siendo de gran utilidad su control para evitar la pérdida de masa muscular y otro tipo de complicaciones se ha propuesto la siguiente hipótesis.

A medida que los niveles de glucosa en sangre se incrementan, el síndrome de fragilidad aumenta.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1 Definición del síndrome de Fragilidad**

Es un síndrome clínico caracterizado por una disminución de las reservas fisiológicas o lo que se ha llamado un estado de pérdida de la homeostasis. Este estado se traduciría en el individuo en un aumento del riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y una mayor vulnerabilidad a eventos adversos manifestada por una mayor morbilidad y mortalidad. Las manifestaciones más comunes son : pérdida de peso, lentitud al caminar, agotamiento, debilidad y disminución de la actividad física («Lam O. Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor.pdf», s. f., p. 9)

La fragilidad es señalada por distintos autores como un fuerte predictor de discapacidad, hospitalización, caídas, pérdida de la movilidad y enfermedad cardiovascular, siendo los individuos frágiles más vulnerables a los episodios adversos (Raventos, Eugenia, Rebollo Rubio, Ternero, & Vicente, 2016)

#### **2.2. Factores de riesgo**

La fragilidad se caracteriza por presentar una fisiopatología plurietiológica y compleja. Muchos tipos de factores influyen en su aparición y desarrollo, tales como genéticos, inflamatorios, enfermedades crónicas, etc. La identificación de los factores de riesgo, marcadores y/o predictores de la fragilidad contribuirían al diagnóstico y por tanto detección del anciano frágil, y como resultado, suponemos que una mejora en la calidad asistencial mediante el uso de medidas preventivas.

Cada autor hace hincapié en unos factores de riesgo diferentes, si bien es cierto que a lo largo de los años y gracias a las investigaciones se han ido descubriendo cada vez más y se ha profundizado en sus mecanismos de acción. Según Fried los predictores o factores de riesgo de fragilidad son : daño cognitivo; daño en órganos de los sentidos y lenguaje; incontinencia; incapacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria; problemas de equilibrio y movilidad; problemas derivados de patologías cardiovasculares (IAM, arritmias, vasculopatías periféricas, ICC, HTA, angina), gastrointestinales, renales, del aparato locomotor (artritis,

reumatismo) y del aparato respiratorio; aislamiento social; cambios en la conducta y el sueño; problemas de nutrición y dentales.

El mismo autor junto con Espinoza unos años después añadió como factores de riesgo los siguientes: factores fisiológicos tales como inflamación activada, disfunción del sistema inmune, anemia, alteración del sistema endocrino, sobrepeso o bajo peso, edad, comorbilidad, diabetes, accidente cerebro vascular y género femenino.

### ***2.2.1. Comorbilidades***

La fragilidad ha sido asociada con varias enfermedades, en particular las cardiovasculares en estudios de caso-control y longitudinales. Entre ellas, se destacan la hipertensión diastólica, los infartos cerebrales y las lesiones carotídeas, medidas por ecografía y resonancia magnética.

Se han encontrado relaciones entre la fragilidad y varias enfermedades crónicas: anemia, hipertensión, enfermedad cardiovascular, renal, diabetes, osteopenia, fracturas, caídas, depresión, déficit visual, deterioro cognitivo, alteraciones del sueño, Parkinson y Cáncer. Algunas concepciones de fragilidad asocian el acúmulo de enfermedades crónicas y la presencia de síndromes geriátricos con resultados adversos y edad avanzada. La alteración de los sistemas nerviosos central y periférico, así como el deterioro cognitivo, también han sido propuestos como predictores de fragilidad, pero hacen falta más investigaciones al respecto.

#### ***2.2.2.1. Anemia***

Se trata de una patología muy frecuente en los adultos mayores, estimándose su prevalencia en un 23.9% respectivamente. La Organización Mundial de la Salud define la anemia por edad de la siguiente manera: valores de Hemoglobina inferiores a 13 g/dl en los varones y 12 g/dl en mujeres.(«OMS | Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas», s. f.)

El anciano frágil tiene una alta prevalencia de padecer esta patología, y al encontrarse en una situación de vulnerabilidad presenta alteraciones en los procesos de inflamación, además la función hematopoyética y de oxigenación se ve afectada, lo cual produce una disminución de la capacidad muscular y aumentan la fatiga y la sarcopenia, lo cual favorece a su vez la aparición de fragilidad.

#### *2.2.2.2. Hipertensión arterial (HTA)*

Es la enfermedad crónica más frecuente asociada a la fragilidad del adulto mayor. En un estudio se estimó en cuanto a la comorbilidad, que la hipertensión arterial estaba presente en aproximadamente un 50% de los sujetos frágiles. En otros estudios realizados se ha encontrado además que el tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) reduce significativamente la incidencia de la fragilidad. El sistema renina angiotensina (RAS) regula la presión de la sangre, los electrolitos, la inflamación, la proliferación y la apoptosis en muchos tejidos vasculares y musculares. Durante el envejecimiento se alteran los receptores de dicho sistema, aumentando la producción de citoquinas proinflamatorias y el estrés oxidativo. Este mecanismo influye en el inicio y la progresión de la fragilidad, y de forma especial en aquellos individuos predispuestos para una respuesta inflamatoria exagerada.

La HTA definida como una presión arterial igual o superior a 140/90mmHg es una patología cuya prevalencia aumenta con la edad y está relacionado con otros factores de riesgo cardiovasculares. Ciertamente el uso de tablas como la de Framingham para estimar el riesgo no son aplicables en el anciano frágil ya que no se tienen en cuenta factores tales como la velocidad de la marcha, sedentarismo, deterioro cognitivo, etc.; además los objetivos en estos pacientes deberían centrarse en conseguir una máxima funcionalidad para asegurar la mejor calidad de vida posible.

#### *2.2.2.3. Enfermedad cardiovascular*

La presencia de fragilidad en las personas con enfermedad cardiovascular es más alta, y más aún en los que presenta alguna complicación. Dentro de la patología cardiovascular, la hipertensión arterial como factor de riesgo de ésta, es más prevalente en los ancianos frágiles. Y de una forma más particular, se ha relacionado, en una revisión publicada en *The American Journal of Cardiology*, la fragilidad con la insuficiencia cardíaca y la enfermedad coronaria, aumentando la mortalidad por estos procesos. En este estudio concluyen además que es necesario actualizar la estimación del riesgo cardiovascular en el anciano frágil, que es menos precisa que en la población general.

#### *2.2.2.4. Enfermedad renal crónica.*

En este caso también se ha relacionado con el síndrome de fragilidad. Los procesos mecánicos que subyacen a la fragilidad subyacen a la enfermedad renal, contribuyendo a la disfunción descrita del sistema RAS (**sistema renina-angiotensina**) que se produce en el envejecimiento.

También está planteada la hipótesis de que anomalías en la hormona tiroidea pueden tener un papel significativo en la fragilidad y en la enfermedad renal (el riñón interviene en el metabolismo y excreción de esta hormona). La presencia de estas alteraciones es mayor en las personas frágiles y con enfermedad renal.

#### *2.2.2.5. Diabetes Mellitus.*

La intolerancia a la glucosa, la resistencia a la insulina y la Diabetes están asociadas con la fragilidad. En particular, la resistencia a la insulina afecta a las interleuquinas, la GH (hormona somatotropa) y el sistema RAS, lo que conduce a la inflamación, la sarcopenia y favorece el daño oxidativo. Los individuos frágiles y con diabetes mostraron tener más riesgo de sufrir caídas y riesgo de fracturas. Al igual que ocurría con la hipertensión arterial, se ha visto que la prevalencia de diabetes es mayor en los sujetos frágiles.

#### *2.2.2.6. Osteopenia, fracturas y caídas.*

La fragilidad aumenta el riesgo de déficit de densidad ósea, de caídas y fracturas. El riesgo de fractura de cadera es mucho mayor en las mujeres frágiles con baja densidad mineral ósea y con historial de caídas previas. La fragilidad, la fractura y el subsiguiente miedo a caer aceleran el avance de la discapacidad y la mortalidad.

Además, el riesgo de fractura y mortalidad se asocia en algunos estudios con mayores tasas de resorción ósea en adultos mayores. Uno de cada tres adultos mayores de 65 años sufre al menos una caída al año. Una caída puede tener resultados adversos incluyendo hospitalizaciones, pero además aparece el miedo a la caída y con ello una restricción a la actividad lo que lleva al aislamiento social y una peor calidad de vida.

#### *2.2.2.7. Cáncer.*

La fragilidad es común en las personas mayores que presentan esta patología. Particularmente, en el caso del cáncer de próstata se ha observado que el tratamiento farmacológico, consistente en la supresión androgénica, acelera el avance de la fragilidad, discapacidad y muerte en los hombres. El cáncer y la fragilidad tienen interacciones sinérgicas significativas.

#### *2.2.2.8. Déficit visual.*

La degeneración macular asociada a la edad ha sido débilmente asociada con el estado de fragilidad del adulto mayor, al igual que las cataratas. Por un lado, los procesos inflamatorios contribuyen al desarrollo de estas patologías y por otro, incrementan el riesgo de caídas.

#### *2.2.2.9. Deterioro cognitivo.*

Ya que la fragilidad es un síndrome complejo, abarca cambios tanto en el estado físico como en el estado mental de los ancianos. El deterioro cognitivo a su vez está relacionado con desnutrición y pérdida de peso. Por un lado disminuyen las ingestas (negativa a comer, problemas de deglución como la disfagia, pérdida de apetito, etc.). Por otro lado se ha visto que diferentes factores nutricionales e inflamatorios también influyen en este aspecto.

#### *2.2.2.10. Depresión.*

La depresión afecta al estado nutricional, ya que es un factor de riesgo para desarrollar anorexia. Las manifestaciones clínicas de la depresión (bajo estado de ánimo, anorexia, inactividad, pérdida de peso, disminución de fuerza) son también manifestaciones de la fragilidad.

#### *2.2.2.11. Trastornos del sueño.*

La somnolencia y el insomnio han sido relacionados con la fragilidad. Se ha estudiado que la eficiencia del sueño disminuye conforme avanza la edad y es interrumpido por los cambios en la melatonina, GH, cortisol, interleuquinas y el sistema RAS. Además se interrelaciona con otros problemas tales como la depresión, el deterioro cognitivo, la polifarmacia y el dolor, entre otros, afectando de forma significativa al sueño. Los trastornos del sueño y el tratamiento farmacológico aumentan las caídas a su vez.

#### *2.2.2.12. Polifarmacia.*

A pesar de que algunos fármacos como ciertas estatinas a dosis bajas inhiben las vías inflamatorias, la gran mayoría de los fármacos no tienen un efecto de mejora en la incidencia o progresión de la enfermedad. La farmacodinamia se ve alterada en la edad avanzada debido a una disminución del aclaramiento renal, la función hepática y la absorción gastrointestinal. De esta manera, los fármacos pueden actuar como factores de estrés, desestabilizando al anciano.

Múltiples fármacos, las relaciones entre ellos y sus efectos adversos impactan sobre el estado nutricional y funcional.

#### *2.2.2.13. Sexo femenino*

Se ha demostrado que el género tiene una marcada influencia sobre la prevalencia y el desarrollo de la fragilidad. El sexo femenino se asocia con un mayor miedo a las caídas y, por tanto, a una menor actividad física. El miedo a las caídas da lugar a un aumento de las mismas y a una mayor discapacidad (cuanta menos actividad se realiza mayor es la pérdida de masa muscular).

#### *2.2.2.14. Raza*

En algunos estudios se ha relacionado la fragilidad con la raza/etnia, encontrándose que en los afroamericanos la prevalencia era superior, y mucho más pronunciado en aquellos individuos obesos. Otros factores que aumentan el riesgo de desarrollar fragilidad son la edad avanzada, los condicionantes sociales (el riesgo de enfermar es mayor en los ancianos que viven solos o no disponen de recursos sociales a su alcance ni apoyo familiar), y la pérdida de autonomía para la realización de las AVD.

### **2.3. Malnutrición**

La malnutrición es un cuadro clínico caracterizado por una alteración de la composición corporal, debido fundamentalmente a un desequilibrio entre ingesta de nutrientes, absorción y necesidades nutricionales. Existen diferentes tipos de malnutrición, pero en el anciano la más típica es la malnutrición proteica energética, y es importante señalar que se puede deber tanto a un déficit de nutrientes como a un exceso de ellos.

El estado nutricional es fundamental para la salud del anciano, de manera que una alteración bien sea por exceso o por defecto repercute directamente en muchos de los mecanismos reguladores del organismo, e influye negativamente en el desarrollo de diferentes patologías. Se ha visto que alteraciones tales como la anorexia, la caquexia y desnutrición calórica juegan un papel muy importante en el síndrome de fragilidad y en la sarcopenia, relacionándolo con el aumento de las citoquinas pro-inflamatorias, entre otros. Aún no se conocen con exactitud cuáles son los mecanismos implicados en la "anorexia del envejecimiento", lo que queda claro es que son multifactoriales.

Los ancianos con malnutrición proteica energética enferman más y como consecuencia se desnutren más. Disminuye además la respuesta inmunológica de manera que son más susceptibles a las infecciones oportunistas. De forma primaria, aparece desnutrición por una ingesta insuficiente de alimento, bien por problemas de disponibilidad o bien porque no se consumen. En general este tipo de desnutrición está asociado a problemas socioeconómicos y culturales. La desnutrición secundaria se da cuando los alimentos no son utilizados de forma adecuada por el organismo: enfermedades digestivas, infecciones y otras situaciones que generen un aumento de los requerimientos, déficit de enzimas, diabetes, enfermedades renales, diarreas crónicas, etc.

Varias situaciones fisiológicas son propias de la etapa del envejecimiento: se produce una pérdida de masa magra, lo cual genera una disminución del metabolismo basal y de las reservas de macro nutrientes del organismo. Esta masa magra además es sustituida con la edad por masa grasa, y si se añade un estilo de vida sedentario estamos contribuyendo a la aparición de sarcopenia; los órganos de los sentidos sufren cambios con la edad, disminuye la percepción tanto del gusto como del olfato, así, el anciano pierde interés por las comidas y comienzan a disminuir las ingestas; disminuyen de forma general las secreciones digestivas, en cantidad y calidad, lo que dificulta la absorción de nutrientes y puede dar lugar a intolerancias y otros problemas como el estreñimiento crónico. (Villacís A., & Aguilar H, 2014)

#### **2.4. Activación de los procesos de la inflamación y coagulación.**

Es conocido que estos procesos aumentan de forma natural con la edad, pero también pueden estar asociados de forma independiente con la fragilidad. Entre los marcadores de la activación de estas vías se encuentran, entre otros, las interleuquinas, la proteína C reactiva, Factor VIII y fibrina D-dímero.

Los factores pro inflamatorios son perjudiciales para el músculo y se cree que juegan un papel importante en el desarrollo de la sarcopenia, ya que disminuyen la tasa de reparación del músculo y aumentan el catabolismo de las proteínas, bien inhibiendo la actividad de la insulina o en el caso del factor de necrosis tumoral (TNF alfa) desencadenando directamente la apoptosis celular.

De esta forma se ha relacionado de forma consistente los niveles elevados de marcadores de la inflamación con la fragilidad y la mortalidad en los adultos mayores. ( Salado Morales L.2014»)

## **2.5. Factores sociodemográficos**

En varios estudios, el género femenino se asocia a fragilidad, más que el género masculino. El estatus socioeconómico bajo, medido por nivel educacional, también se asocia a fragilidad. Por otro lado, el nivel socioeconómico es atenuado por el estilo de vida. Por ejemplo, el bajo nivel educacional es predictor de fragilidad, pero se ve atenuado luego de ajustar por IMC (índice de masa corporal), etnicidad, tabaquismo, alcohol, autopercepción de salud y comorbilidad. La contribución de los factores psicosociales a la fragilidad no ha sido extensamente estudiada. El WHI (Fragility Study) encontró una fuerte relación entre síntomas depresivos y el comienzo de la fragilidad, lo que sugiere a la depresión como factor predictor. La hipótesis de la depresión es posible debido a que cursa generalmente asociada con pérdida de peso, debilidad, sedentarismo, menor tolerancia al ejercicio, pérdida de masa y fuerza muscular y sensibilidad a enfermedades agudas, todos ellos relacionados con aumento de citoquinas inflamatorias. («Jauregui y Romina K. 2012.pdf», s. f.)

## **2.6. Fisiopatología**

Un artículo publicado por investigadores del Centro Geriátrico "Johns Hopkins" propone 3 trastornos relacionados con el envejecimiento, más los factores ambientales como base fisiopatológica.

### ***2.6.1. Sarcopenia.***

La sarcopenia (reducción de la masa magra relacionada con la edad) parece ser el principal componente del síndrome de fragilidad, y está relacionada con la disminución de la velocidad de la marcha, del apretón de mano, el incremento de caídas y la incapacidad para mantener la temperatura del cuerpo. La sarcopenia puede ser determinada asociando la talla, el peso corporal, la circunferencia de la pelvis, la fuerza del apretón de mano y los pliegues cutáneos.

### ***2.6.2. Disfunción neuroendocrina.***

Está demostrado que en el envejecimiento se produce disfunción en el eje hipotálamo-glándula pituitaria-glándula suprarrenal, expresado por:

- Aumento del cortisol: Relacionados con sarcopenia y la disminución de resistencia a enfermedades infecciosas. Las mujeres tienden a presentar mayores niveles que los hombres, por lo que son más vulnerables a sufrir de fragilidad.

- Disminución de la hormona del crecimiento: papel importante en el mantenimiento de la masa muscular. En ambos sexos su secreción reduce en la medida que envejecemos, favoreciendo así el desarrollo de la sarcopenia.
- Reducción de la testosterona: Debido a una disfunción del eje hipotálamo-pituitario. La testosterona ayuda a conservar la masa muscular y la disminución de su secreción contribuye a la sarcopenia.
- Disminución de los estrógenos: Los niveles de estrógenos disminuyen abruptamente con la menopausia acelerando la pérdida de masa muscular. ( Huerta E, 2013)

### ***2.6.3. Disfunción inmune.***

El envejecimiento está asociado con un aumento de los niveles de citoquinas catabólicas (como las interleukinas y el factor de necrosis tumoral) y con la declinación de la inmunidad humoral. La testosterona en los hombres limita la producción de citoquinas catabólicas, mientras que los estrógenos pueden incrementarlas, contribuyendo a una mayor incidencia de fragilidad en las mujeres. («Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor», s. f.-b)

### ***2.6.4. Factores ambientales.***

La baja actividad física e ingestión de calorías en mujeres, comparadas con los hombres, también las hacen más vulnerables para sufrir el síndrome de fragilidad.

### ***2.6.5. Marcadores biológicos***

Se conoce la asociación con modelos clínicos de fragilidad de la presencia de reactantes inflamatorios de fase aguda elevados (como el fibrinógeno y la proteína C reactiva), en gran parte relacionada con su síntesis hepática inducida por citocinas, así como la reducción de valores séricos de marcadores metabólicos como el colesterol total, el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL), el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) y la albúmina. A todos ellos podría añadirse la disminución de mediadores hormonales, que se traduciría en la descenso de hormonas circulantes, como la testosterona y la hormona del crecimiento, así como la reducción de la acción de las esterasas implicadas en el metabolismo hepático de los fármacos implicada al incremento de riesgo de aparición de delirium durante la hospitalización. (Cortés & José, s. f.)

La hiperglucemia en ayunas y posprandial y la hiperinsulinemia también se relacionan en forma independiente con la disminución de la masa muscular en las personas sin diabetes, lo que indica que la disglucemia y la resistencia a la insulina, o ambas, pueden ser factores de riesgo para el deterioro de masa muscular. Es de notar que la hiperglucemia grave y la resistencia a la insulina influye en la marcha haciéndola más lenta.

### **2.7. Características y criterio del síndrome de fragilidad.**

La fragilidad es un síndrome clínico que se presenta entre el adulto mayor sano hasta aquel extremadamente vulnerable en alto peligro de morir y con bajas posibilidades de recuperación. Parte del estudio de la de la cohorte de Cardiovascular Health Study por Fried LP et al. JGerontol, 2001 se basa en la presencia de al menos tres de los siguientes cinco criterios.

- Pérdida de peso involuntaria: 4.5 kg o más por año
- Debilidad muscular (dinamómetro hand-grip o valorada mediante la pregunta: ¿Presenta usted dificultad para sentarse/levantarse de la silla?, criterio modificado por Avila-Funes y cols)
- Disminución de la velocidad de la marcha (tiempo en segundos que tarda en caminar 4,6 metros)
- Agotamiento (cansancio autorreferido, valorado mediante dos preguntas de la escala CES-D )
- Baja actividad física (Mediante la escala de actividad física para las personas mayores PASE)

El diagnóstico de “prefragilidad” se establecerá con la suma total de 1 ó 2 criterios, mientras que el de “fragilidad” será con 3 ó > criterios.

Otras escalas que pueden ser aplicadas son la de Ensrud, que, entre sus criterios, incluye que el paciente tenga la incapacidad para levantarse de una silla 5 veces seguidas, sin apoyo; o la de Rockwood, que está basada en la dependencia de las actividades básicas y/o en las instrumentales de la vida diaria.(«Penny E& Melgar F, 2012»)

### **2.7.1. Escalas de fragilidad**

#### **2.7.1.1. Escalas de share.**

Baja resistencia al esfuerzo (Exhaustion)

Escala de depresión CES-D: siempre o casi siempre ( $\geq 3$  días en última semana) a alguna de las 2 preguntas: “¿Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo?” “¿Tenía ganas de no hacer nada?”

Baja actividad física (Low Physical activity).- Según versión corta cuestionario de Minesota y estratificado por sexo. Hombre: Actividad física  $<383$  Kcal /semana ; Mujer: Actividad física  $<270$  Kcal /semana

Lentitud (Slowness).- Velocidad al caminar 15 pies por altura y sexo: peor quintil.

Hombre  $\leq 173$  cm:  $\geq 7$ s ; Hombre  $>173$  cm:  $\geq 6$ s; Mujer  $\leq 159$  cm:  $\geq 7$ s ; Mujer  $>159$  cm:  $\geq 6$ s

Debilidad ( Weakness).- Medido con dinamómetro por BMI y sexo .

Hombre: BMI  $\leq 24$ :  $\leq 29$  BMI 24.1-28:  $\leq 30$  BMI  $>28$ :  $\leq 32$

Mujer: BMI  $\leq 23$ :  $\leq 17$  BMI 23.1-26:  $\leq 17.3$

BMI 26.1-29:  $\leq 18$  BMI 29  $\leq 21$

La fuerza muscular se valora también mediante una pregunta sencilla ¿presenta ud. dificultad para sentarse/levantarse de la silla? Los participantes que contestan que sí son categorizados como frágiles.

Pérdida de peso (Shrinking).- Pregunta: En el último año ¿Ha perdido más de 10 libras no intencionadamente?. Para el seguimiento: Pérdida superior al 5% del peso previo objetivado.(«Como-medir-la fragilidad-consulta-medica.pdf», s. f.)

## **2.8. Cambios en la composición corporal**

### **2.8.1. Disminución de agua corporal total**

El agua supone del 60% al 70% del peso corporal total del adulto joven. En los ancianos esta proporción disminuye del 10-15% principalmente a expensas del compartimento del agua intracelular por desgaste de masa muscular.

### **2.8.2. La masa grasa: redistribución del tejido adiposo**

La masa grasa corporal con un incremento anual medio de 0,3 y 0,4 kg al año, hombres y mujeres respectivamente. Además, el proceso de envejecimiento también lleva consigo

importantes cambios en la redistribución de la misma que pueden variar entre hombres y mujeres. En relación a la grasa intra-abdominal, muestran como la prevalencia de obesidad central (tomando el perímetro de cintura como uno de los mejores indicadores de este parámetro) es mayor en mujeres que en hombres.

### ***2.8.3. Cambios en la masa muscular***

En concreto, la masa muscular, componente principal de la masa libre de grasa, comienza a descender progresivamente con un aceleramiento de la pérdida después de los 60, siendo esta pérdida más pronunciada en hombres que en mujeres, si bien la pérdida de masa muscular relativa es más temprana, situándose a la edad de 30 años, la masa muscular absoluta no comienza a descender hasta la quinta década de vida; siendo además mayor en las extremidades inferiores que en las superiores. Además, se ha observado que éste fenómeno se produce en todas las personas mayores durante el envejecimiento y que esta pérdida puede ser independiente al peso corporal del sujeto, por lo que el mantenimiento de una masa corporal estable podría resultar en un enmascaramiento del descenso de la masa muscular.(Gómez-Cabello, Vicente Rodríguez, Vila-Maldonado, Casajús, & Ara, 2012).

### ***2.8.4. Disminución de la masa ósea***

El hueso es un tejido que permanece activo a lo largo de la vida a través de su continua formación y reabsorción. Sin embargo, el envejecimiento a menudo supone un desequilibrio entre la creación y destrucción de tejido óseo, lo que conlleva un balance neto negativo, asociado al aumento de la fragilidad ósea en las personas mayores.

Hay una disminución de la masa ósea, los huesos de las mujeres pierden alrededor del 40% de calcio a lo largo de su vida. La mitad de esta cantidad se pierde en los 5 primeros años después de la menopausia, y el resto a partir de los 60 años. Por ello, la densidad ósea disminuye con los años, sobre todo en las mujeres, y aumenta el riesgo de fracturas y osteoporosis. La parte musculoesquelética pasa de representar el 45% del peso corporal a los 20 años al 27% a los 70 años.

### ***2.8.5. Estatura***

A partir de los 50 años de edad, la estatura disminuye entre uno y dos centímetros por década, debido principalmente por compresión de las vértebras, modificaciones en el tamaño y la

forma de los discos vertebrales, pérdida de tono muscular y caída postural. («Cadena 28 - Alim Adulto Mayor.pmd - 472-cadena-28-alimentacion-del-adulto-mayor», s. f.)

## **2.9. Evaluación del estado nutricional**

La valoración del estado nutricional constituye el primer escalón del tratamiento nutricional. La evaluación consta de un enfoque global que incluye:

Componente clínico (historia clínica, examen físico)

Componente antropométrico (peso, talla, perímetro braquial entre otros)

Componente bioquímico (exámenes de laboratorio)

Componente funcional cuya aplicación no es común (pruebas inmunológicas, respiratorias entre otras).

### **2.9.1. Historia y exploración clínica**

Dirigido a detectar los signos de mal nutrición y de las enfermedades causantes de las mismas. La valoración clínica del adulto mayor es el proceso diagnóstico multidimensional y usualmente multidisciplinario, destinado a cuantificar en términos funcionales las capacidades y problemas médicos, mentales y sociales del adulto mayor con la intención de elaborar un plan de promoción, prevención, atención y/o rehabilitación, según corresponda.

El adulto mayor presenta factores que dificultan la entrevista clínica y la hacen más complicada. Destacan los problemas en la comunicación, deterioro cognitivo y lentitud psicomotriz. Por ello se recomiendan entrevistas cortas y de fácil entendimiento, acercarse al adulto mayor, hablarle despacio y en volumen alto, hay que darle tiempo para responder las preguntas del test que se le va a realizar, solicitar información al cuidador para completar y contrastar los datos, es de vital importancia para lograr mejores resultados.

La anamnesis debe incluir:

- Antecedentes personales: Antecedentes patológicos pasados y presentes, ingresos hospitalarios, cirugías etc.
- Revisión por aparatos y síntomas para encaminarnos a la detección de síndromes geriátricos.
- Historia farmacológica completa y actualizada: tratamientos recibidos en el último año, posología, y tipos de medicamentos que ha utilizado para detectar e identificar efectos secundarios.

- Historia nutricional: dieta habitual, número de comidas al día, planes alimentarios prescritos, problemas funcionales que le impidan comer, capacidad para adquirir y preparar los alimentos.
- Cambios orgánicos asociados al envejecimiento, prevalencia de patologías, problemas psicológicos, problemas económicos, así como el conocimiento sobre la enfermedad actual.

### ***2.9.2. Medidas antropométricas***

Las medidas antropométricas son esenciales como información descriptiva básica y por su sencillez. Las mediciones antropométricas más comúnmente usadas en el adulto mayor son: peso; talla; pliegues tricípital, subescapular y supra ilíaco; circunferencias de brazo, cintura, cadera y pantorrilla; diámetro de la muñeca. Habitualmente se utilizan combinaciones de estas variables pues resultan útiles para obtener un cuadro general del estado nutricional de los adultos mayores.

La pérdida involuntaria de peso es uno de los predictores de peor evolución clínica y en las personas de edad avanzada se asocia con una morbilidad y mortalidad significativas.

### ***2.9.3. Peso***

El peso es un indicador necesario, pero no suficiente para medir la composición corporal. En cambio, la comparación del peso actual con pesos previos, permite estimar la trayectoria del peso. Esta información es de utilidad, considerando que las pérdidas significativas son predictivas de discapacidad en el adulto de edad avanzada.

Malnutrición; pérdidas superiores al 2% semanal, 5% mensual, 10% semestral.

Cuando no es posible conocer el peso habitual se compara el peso actual con el ideal según sexo y edad (Índice de Broca: peso ideal= talla cm -100)

#### ***2.9.3.1. Porcentaje de peso ideal***

**PPI:**  $\text{Peso actual} / \text{peso ideal} \times 100$

Peso actual de un individuo como porcentaje de la variación de su peso ideal, permite relacionarlo con valores estándares o modelos de referencia.

### 2.9.3.2. Porcentaje de peso usual

PPU:  $\text{Peso actual} / \text{peso usual} \times 100$

El peso habitual es recordado por el paciente estando en condiciones de salud, durante la mayor parte de su vida, permite comparar al paciente consigo mismo y no con un patrón ideal.

### 2.9.3.3. Estimación del peso

Para determinar el peso por estimación se utilizan las siguientes formulas.

Hombre:  $(\text{perímetro del brazo} \times 2.31) + (\text{perímetro de la pantorrilla} \times 1.5) - 50.1 + 5.37\text{kg}$

Mujer:  $(\text{perímetro del brazo} \times 1.63) + (\text{perímetro de la pantorrilla} \times 1.43) - 37.4 + 4.96\text{kg}$

Ascitis o edema

Calcular el peso actual con base en los datos de la siguiente tabla, restando al peso actual el peso por ascitis y/o edema.

Clasificación	Ascitis	Edema periférico
Mínimo	Restar 2.2 kg	Restar 1.0 kg
Moderado	Restar 6.0 kg	Restar 5.0 kg
Grave	Restar 10.0 kg	Restar 10.0 kg

**Tabla 1-2** Estimación del peso de acuerdo a ascitis y edema periférico.

Fuente: libro como evaluar el estado nutricional. Ismenia Correa Gallego, Maria Victoria Benjumea Rincón. Página 80

Porcentaje de cambio de peso

$\text{PCP} = \text{P. usual} - \text{P. actual} / \text{P. usual} \times 100$

Es el cambio de peso reciente (últimos 6 meses) con relación al peso usual (PCP) es el índice al cual se le da mayor importancia. Suele suponerse que todo enfermo que haya perdido de forma involuntaria un 10% de su peso corre riesgo de desnutrición, el que este un 30% bajo de su peso corre grave riesgo de morir.

Riesgo de malnutrición	<90 % (perdida >10%)
Malnutrición	<85% (perdida >15%)
Malnutrición severa	<70% (perdida >30%)
Incompatible con la vida	<60% (perdida >40%)

**Tabla 2-2** Pérdida de peso porcentual.

Fuente: Sociedad de Nutrición Enteral y Parenteral

Grupo de edad	Percentiles (kg)						
	5	10	25	50	75	90	95
<b>Varones</b>							
65-69	55	60	64	70	78	85,5	90
70-74	57	60	64	71,5	77,5	83,75	90
75-79	50	54	60,5	67,25	73	82,5	90,5
80-84	52	56,5	62	66	71,5	78,5	82
≥ 85	48,5	52	54	64,25	67,5	73,5	75,5
<b>Mujeres</b>							
65-69	49,5	52	57,5	66,5	72,5	79	85,5
70-74	45,5	47	54	60	66,5	74,5	78
75-79	43,5	49	54	62	67,5	72	75,5
80-84	40,5	43,5	51	56,25	61,5	68	70
≥ 85	41,5	42	47	51,25	59	67,5	73,5

**Tabla 3-2** Percentiles del peso en la población anciano.

**Fuente:** Cornoni-Huntley JC, Harris TB, Everett DF, Albanes D, Micozzi MS, Miles TP, Feldman JJ. An overview of body weight of older persons, including the impact on mortality. The National Health and Nutrition Examination Survey I. Epidemiologic Follow-up Study. J Clin Epidemiol 1991;44(8):743-53

Mano	0.7
Antebrazo	2.3
Brazo hasta el hombro	6.6
Pie	1.7
Pierna debajo de la rodilla	7.0
Pierna encima de la rodilla	11.0
Pierna entera	18.6

**Tabla 4-2** Peso ideal corregido para amputaciones.

**Fuente:** Libro de Martins &Pierosan 2000

#### 2.9.4. Talla

A menudo representa un problema, tanto en pacientes postrados como en ancianos que pueden permanecer erguidos pero presentan importantes cifosis o escoliosis. La estatura se puede estimar a través de tres métodos: estatura medida directamente, media envergadura de brazo y altura de rodilla. («Felanpe - Consenso\_Final\_Evaluacion\_Nutricional [1] - Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf», s. f.).

La estatura directa se mide usando un tallimetro, con el individuo descalzo, de pie, de espaldas al instrumento, Las puntas de los pies separadas levemente en un ángulo de 45°. La espalda y los brazos a los lados bien relajados. La cabeza, los hombros, la cadera y los talones en contacto

con el plano vertical del instrumento. El parte superior del instrumento se desciende dócilmente aplastando el cabello y haciendo contacto con el vértice del cráneo.

La media envergadura de brazo es medida con el adulto mayor en posición supina, los brazos extendidos con las palmas de las manos hacia arriba. La medida de media envergadura de brazo corresponde a la extensión del punto en el nivel del segmento central de la hendidura yugular del hueso externo hasta el extremo distal de la falange distal del dedo medio derecho, sin considerar la uña. La estatura, en ambos sexos, equivale al doble del valor encontrado.

La altura de rodilla se determina con el adulto mayor acostado en posición supina, con la pierna derecha flexionada, formando con la rodilla un ángulo en 90°, y posicionándose la base del antropómetro de huesos largos debajo del talón del pie y sobre la rótula ajustando hasta presionar la cabeza de la rótula. La lectura del antropómetro fue hecha con el mismo paralelo a toda la extensión del peroné, con una precisión de hasta 1 mm más próximo, según la recomendación de Chumlea.

La altura de rodilla se utilizará como una alternativa a la medida de estatura, de acuerdo con la ecuación desarrollada por Chumlea y colaboradores, según sexo y edad, descrita abajo: (Borba de Amorim et al., 2008).

$$\text{Estatura hombres (cm)} = [2.02 \times \text{AR(cm)}] - [0.04 \times \text{edad (años)}] + 64.19$$

$$\text{Estatura mujeres (cm)} = [1.83 \times \text{AR(cm)}] - [0.24 \times \text{edad (años)}] + 84.88$$

### 2.9.5. Índice de masa corporal

Se construye combinando dos variables antropométricas: el peso y la talla, es un índice ampliamente utilizado que nos permite de una forma sencilla clasificar a la población en un estado nutricional determinado.

Clasificación	Valor IMC kg/m <sup>2</sup>
Desnutrición severa	< 16
Desnutrición moderada	16-16.9
Desnutrición leve	17-18.4
Peso insuficiente	18.5-22
Normopeso	22-27.9
Sobrepeso	28-29.9
Obesidad	>30

**Tabla 5-2** Índice de masa corporal del adulto mayor

**Fuente:** Equius, Alausté y la Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral 2009

### 2.9.6. Circunferencia del brazo

Los cambios del perímetro de la parte media del brazo reflejan el aumento o la disminución de las reservas tisulares de energía y de proteínas. La Circunferencia o perímetro de la parte media del brazo es un Indicador de la pérdida de la masa muscular.

Grupo de edad	Percentiles (cm)						
	5	10	25	50	75	90	95
<b>Varones</b>							
65-69	22,54	23,91	24,94	26,54	28,85	30,66	32
70-74	22,7	23,53	25,23	26,45	28,32	29,51	31
75-79	21,23	22,7	24,41	25,74	27,86	30	31
80-84	20,70	22,88	23,94	25,28	27,07	28,13	28,5
≥ 85	20,23	20,93	22,38	23,62	25,33	26,75	27
<b>Mujeres</b>							
65-69	20,80	21,4	23,25	25,45	27,87	30,34	31,98
70-74	19,97	21,17	22,66	24,4	26,24	29,05	
75-79	19,29	20,34	22,46	24,5	26,5	29,24	31,07
80-84	18,47	19,03	20,94	23,51	25,12	26,5	20
≥ 85	18,95	18,91	20,12	21,73	23,96	25,31	27,59

**Tabla 6-2** Percentiles del perímetro braquial en la población anciana  
**Fuente:** Esquiús M, Schwart S, López Hellín J 1993

HOMBRES		MUJERES	
EDAD	REFERENCIA	EDAD	REFERENCIA
60-69 años	30.6-35	60-69 años	28.3-34.3
70-79 años	29.3-33	70-79 años	27.4-33.1
80 y más	27.3-32	80 y más	25.5-31.5

**Tabla 7-2** Valores de referencia de la circunferencia del brazo según Nhanes III  
**Fuente:** El tercer estudio para el Examen de la Salud y Nutrición (NHANES III) EN: JAM Diet. Assoc:100:59-66.2000.

### 2.9.7. Circunferencia de la pantorrilla

Se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla en los ancianos es una medida más sensible a la pérdida de tejido muscular que la del brazo, especialmente cuando hay disminución de la actividad física. Recientemente se ha puesto de manifiesto la importancia de utilizar otros perímetros además del brazo, como indicadores de reservas proteicas, por considerar tanto los cambios en su composición por el desplazamiento de la grasa subcutánea con la edad, como por su asociación con los niveles funcionales del individuo.

Es así como, la Organización Mundial de la Salud recomienda la utilización del perímetro de la pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional en el anciano, utilizada conjuntamente con la circunferencia de brazo, en virtud de que se mantiene más o menos estable en la edad avanzada y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido de grasa (Becerra Bulla, 2006).

El punto de corte normal de esta variable se ha considerado de  $>31$  cm y con riesgo aquellos que tengan una medida de  $11- <31$  cm.

## **2.10. Parámetros bioquímicos**

Los test de laboratorio juegan un importante papel en la valoración del estado nutricional. Pueden ser útiles para detectar deficiencias nutricionales de forma precoz incluso tiempo antes de que las medidas antropométricas se alteren y aparezcan signos clínicos y síntomas de desnutrición, su principal utilidad viene determinada cuando se emplean en conjunción con métodos dietéticos y antropometría.

### **2.10.1. Hemoglobina**

Relacionada a situaciones patológicas, como pérdida de sangre, enfermedad crónica, déficit de absorción y alteración nutricional

**Valores:**

Hombres: 13,0 mg/dl

Mujeres: 12,0 mg/dl

### **2.10.2. Hematocrito**

Pueden expresar cambios en la nutrición y en los fluidos.

Valores normales para ancianos:

Hombres: 30 – 45%,

Mujeres: 36 – 65%

### **2.10.3. Leucocitos**

Enfermedad crónica y medicamentos pueden cambiar los leucocitos

Adultos: 4.500 -10.000 mm<sup>3</sup>

Ancianos: 3.000 – 9.000 mm<sup>3</sup>

#### **2.10.4. Creatinina**

Con el envejecimiento se reduce del 30 al 40% la función del riñón residual, tasa de filtración glomerular.

#### **2.10.5. Albúmina**

La albúmina sérica es el marcador más utilizado ya que puede predecir la mortalidad en las personas mayores. Sin embargo, puede verse afectada no sólo por el estado nutricional, si no por otros factores: incluyendo la inflamación y la infección.

Por su larga vida media (20 días) la albúmina sólo es útil en el seguimiento a largo plazo de la intervención nutricional. Su valor indicativo se incrementa en combinación con la prealbúmina, la transferrina o la colinesterasa.

#### **2.10.6. Prealbúmina.**

Tiene una vida media corta (48 horas) y se usa para valorar la respuesta al tratamiento pudiendo obtenerse aumento de 1 mg/ml/día durante la intervención nutricional.

Sin embargo, disminuye en situaciones de inflamación – estrés – catabolismo, hepatopatía y déficit de hierro, aumenta en la insuficiencia renal

Niveles séricos de albúmina al ingreso hospitalario, durante la hospitalización y sus disminuciones al alta son predictores de mortalidad.

Valores de referencia

Normal: 18-20 mg/dl

Desnutrición leve: 15 – 18 mg/dl

Desnutrición moderada: 10 – 15 mg/dl

Desnutrición Severa: <10 mg /dl

#### **2.10.7. Colesterol**

Diversos estudios demuestran que la disminución de los niveles séricos de colesterol total se asocia a incremento del riesgo de mortalidad en ancianos.

Se consideraría como normalidad los valores de colesterol sérico total > 180 mg/dl

140 – 180 mg/dl desnutrición leve

100 – 139 mg/dl desnutrición moderada

< 100 desnutrición severa mg/dl

La hipocolesterolemia (<160) es muy importante como factor de riesgo de mortalidad, en particular asociada al cáncer.

En presencia de desnutrición, sugiere que se debe a causas inflamatorias (desgaste), más que a baja ingesta.

#### **2.10.8. Número total de linfocitos.**

Existe relación entre la inmunidad y estado nutricional.

La desnutrición es capaz de alterar los mecanismos de defensa del huésped; disminuyen con la desnutrición.

Normalidad: > 1800/mm<sup>3</sup>

Desnutrición leve 1200 – 1800/mm<sup>3</sup>

Desnutrición moderada 800-1199/mm<sup>3</sup>

Desnutrición severa < 800/mm<sup>3</sup>

#### **2.11. Hiperglicemia y fragilidad**

La hiperglucemia en ayunas y posprandial y la hiperinsulinemia se relacionan en forma independiente con la disminución de la masa muscular en las personas sin diabetes, lo que indica que una alteración de la glucosa y la resistencia a la insulina, o ambas, pueden ser factores de riesgo para la pérdida de masa muscular. La hiperglucemia grave y la resistencia a la insulina se asocian con una marcha más lenta.

La hiperglucemia se asocia con el desarrollo de fragilidad y limitaciones motoras, potencialmente mediadas por la pérdida de la masa muscular. («Rastogi R., Kalyani., Corriere M., & Ferrucci L», s. f.)

La Asociación Americana de la Diabetes sugiere los siguientes niveles para adultos con diabetes.

- Glucosa plasmática preprandial (antes de comer): 80–130 mg/dl
- Glucosa plasmática posprandial (1-2 horas después del inicio de la comida)\*: Menos de 180 mg/dl (« American Diabetes Association ,Control de la glucosa: », s. f.)

Los **niveles normales de glucosa en la sangre** para los hombres y mujeres sin diabetes están entre 70-110mg/dL después de ayunar durante ocho horas (antes de las comidas) y por debajo de 140mg/ dl dos horas después de empezar a comer (posprandial). (Admin, 2013)

## **2.12. Requerimientos nutricionales**

Cantidad mínima de energía calórica, principios inmediatos (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) agua, vitaminas y oligoelementos necesarios para el desarrollo y funcionamiento normal del cuerpo.

Su valor individual dependerá de cada sujeto, de su edad, sexo, contextura física, condición biológica o patológica, actividad física, etc.

Gasto energético basal, es la cantidad de calorías mínimas que el organismo necesita, estando en reposo para funcionar.

### **2.12.1. Energía**

Las necesidades energéticas en el anciano son menores que en el joven debido a la disminución de su masa muscular y de su actividad física, se ha observado que al menos el 40% de los ancianos de más de 70 años ingieren menos de 1500 cal/día.

Aporte energético es insuficiente para cubrir las necesidades de micronutrientes

Por tanto aunque las necesidades energéticas en el anciano son más bajas, debe asegurarse el aporte suficiente para cubrir los requerimientos en vitaminas y minerales.

Requerimiento adicionar:

Nivel de actividad física

Metabolismo basal. Disminuye entre un 5% y un 10% por cada década sobre los 65 años.

Las recomendaciones son para personas mayores y sanas, para cada patología en particular necesitará variaciones específicas en su prescripción RDA (Recommended Daily Allowance)

2200 Kcal para hombres mayores de 51 años

1900 Kcal para mujeres de la misma edad

Reducir raciones energéticas a partir de los 51 años de edad

Varones: 600 kcal/día

Mujeres: 300 Kcal/día

Distribución energética por comida

Desayuno: 25%

Comida: 45%

Merienda: 5 – 10%

Cena: 20 – 25%

Estimación de los requerimientos

Requerimientos calóricos

Harris y Benedict, ajustado por factores de actividad e injuria

Consumo energético es proporcional: Actividad física, situaciones de estrés sobreañadido.

Modificado la ecuación de Harris y Benedict

Aplicando índices correctores, para determinar el aporte energético en función de los mismos.

### **2.12.2. Proteínas**

Las necesidades de proteínas pueden variar debido a la enfermedad crónica, equilibrar las necesidades y las restricciones es un desafío, en particular en las instituciones sanitarias. La absorción de las proteínas puede disminuir con la edad a medida que el cuerpo produce menos proteínas, pero esto no significa que la ingestión de proteínas deba aumentarse siempre. Debido a la reducción general de la función renal, el exceso de proteínas podría estresar los riñones innecesariamente.

Se recomienda 1 gr/kg/día.

Las necesidades proteicas estas influidas por:

- La disminución de compartimiento muscular que condiciona una menor disponibilidad de aminoácidos para la síntesis proteica.
- Ingesta calórica por debajo de los niveles recomendados (dificulta la utilización eficaz de las proteínas ingeridas)

Recomendaciones americanas (RDA)

Hombres y mujeres sanos mayores de 51 años: 0.8 gr/Kg/día.

63 gr día para los hombres

50 gr día para las mujeres

### **2.12.3. Carbohidratos**

Las guías dietéticas actuales recomiendan que alrededor del 45-65% de las calorías diarias procedan de los carbohidratos. El énfasis se pone en aumentar los carbohidratos complejos, como las legumbres, las verduras, los cereales integrales y las frutas, para proporcionar fibra, vitaminas y minerales esenciales, los carbohidratos simples limitarse al 10%. El estreñimiento es una preocupación seria para muchos adultos mayores.

### **2.12.4. Lípidos**

La DGA (Dietary Guidelines for Americans 2005) recomendó mantener la ingestión de grasas entre el 20% y el 35% de las calorías totales, la mayoría de fuentes poliinsaturadas y monoinsaturadas. Las guías también aconsejan consumir menos del 10% de las calorías de grasas saturadas, menos de 300 mg/día de colesterol y comer las menos grasas trans posibles. Pueden recomendarse menores consumos de grasas. Menos del 7% de grasas saturadas y menos

de 200 mg/día de colesterol, en adultos mayores con aumento del colesterol de lipoproteínas de densidad baja. Pero debe señalarse que la restricción severa de las grasas altera el sabor, la textura y el disfrute de los alimentos y puede influir negativamente en la dieta global, el peso y la calidad de vida.

#### ***2.12.5. Fibra alimentaria***

Elemento muy importante en la dieta, es muy importante tomar la cantidad adecuada de fibra para evitar los problemas de estreñimiento, no debe constituir el impedimento en la absorción de determinados metabolitos como las vitaminas y minerales. Se recomienda el consumo de 30 gr en el varón y 20 gr en la mujer equilibrando el consumo de fibra soluble (legumbres, frutas, frutos secos) y fibra insoluble (cereales integrales o verduras), acompañar con la ingesta de agua.

#### ***2.12.6. Vitaminas y Minerales***

El desafío para los adultos mayores es aumentar el consumo de vitaminas y minerales en relación con el consumo total de calorías. El proceso oxidativo afecta al envejecimiento, lo que refuerza el papel central de los antioxidantes en el mantenimiento de la salud durante toda la vida. La mayoría de las enfermedades crónicas comienza pronto en el curso de la vida. Por ello es esencial animar a las personas jóvenes a mejorar sus dietas para que entren en fases posteriores de la vida con mejor salud.

Los pacientes con artritis atrófica e hipoclorhidria necesitan suplementación de vitamina B12 ya que la absorción no es adecuada, también existe un déficit de ácido fólico cuya recomendación es de 400 ug/día. («Kathleen L., & Escott S. 2009, p. 300)

## **CAPITULO III**

### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Identificación de variables**

##### ***3.1.1. Variable independiente***

###### **Glucosa basal.**

La glicemia es la cantidad de glucosa contenida en la sangre; generalmente se expresa en gramos por litro de sangre. La glucosa es indispensable para el buen funcionamiento del organismo porque constituye el principal sustrato de energía del organismo y es fácilmente disponible.

##### ***3.1.2. Variable dependiente***

###### **Fragilidad.**

El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud como: caídas, discapacidad, hospitalización, institucionalización y muerte.

##### ***3.1.3. Variable control***

###### **Edad.**

Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.

###### **Mal nutrición**

La malnutrición se define como una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes que aportan energía alimentaria

(hidratos de carbono, proteínas y grasas) y los micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y el desarrollo físico y cognitivo.

**Sexo.-** Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos dividiéndolos en masculinos y femeninos

**Antecedentes patológicos.**

Se refieren a antecedentes de diferentes patologías, modo de vida y características del mismo paciente.

### 3.2. Operacionalización de variables

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERATIVA</b>	<b>UNIDAD MEDIDA</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>PUNTO DE CORTE</b>
<b>EDAD</b>	tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Número de años cumplidos, según fecha de nacimiento. Referida por el paciente.	Años	Discreta	65-74 años 75-84 años >84 años
<b>SEXO</b>	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos dividiéndolos en masculinos y femeninos	Identificación del sexo por persona a cargo	Femenino Masculino	Nominal	Femenino Masculino
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES.</b>	Se refieren a antecedentes de diferentes patologías, modo de vida y características del mismo paciente.	Se identifica antecedentes de alguna enfermedad referida por el paciente o cuidador del mismo.		Nominal	Hipertensión Diabetes HTA y diabetes. Obesidad Cáncer
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>					
<b>PESO</b>	Es la suma de todos los componentes del organismo y representa la masa corporal total	Registrándose mediante una balanza con el adulto mayor en ropa liviana y de pie, en el caso que sea posible.	Kilogramos	Continua	Peso actual
<b>TALLA</b>	Designa la altura de un individuo.	Registrándose mediante un tallímetro con el individuo de pie, los pies descalzos, el individuo se para de tal manera que sus talones, glúteos y cabeza estén en contacto con la superficie vertical, anotándose el valor observado.	Centímetros	Continua	Talla determinada mediante fórmula de Chumlea o Tallímetro.
<b>IMC</b>	Es una medida que asocia el	Su cálculo matemático se	Kg/m <sup>2</sup>	Ordinal	< 16 desnutrición

	peso de una persona con su talla o estatura	produce mediante la siguiente expresión: $IMC = \text{masa}/\text{estatura}^2$ (al cuadrado).			severa. 16-17 desnutrición moderada. 17-18.5 desnutrición leve. 18.5-22 peso insuficiente 22-28 normal 28-30 sobrepeso. > 30 obesidad.
<b>C. PANTORRILLA</b>	Provee una estimación del musculo y tejido adiposo.	Se tomara la medida con el sujeto en posición sentado, se realiza la medición del contorno máximo de la pierna.	Centímetros	Ordinal	>31 Normal 11-<31 riesgo
<b>C. BRAZO</b>	Es la medida de la circunferencia del brazo	Se obtiene midiendo con cinta métrica la parte media del brazo, tomando como referencia la longitud existente entre la punta del hombro (acromion) y la cabeza del radio (olécranon).	Centímetros	Continua	<b>Hombres</b> <b>Edad</b> <b>Referencia</b> 60-69      30.6-35 70-79      29.3-33 >80      27.3-32 <b>Mujeres</b> <b>Edad</b> <b>Referencia</b> 60-69      28.3-34.3 70-79      27.4-33.1 >80      25.5-31.5
<b>GLUCOSA EN SANGRE</b>	Mide la cantidad (concentración) de glucosa presente en la sangre.	Registrándose con la ayuda de un glucómetro, el individuo debe estar en ayunas.	Mg/dl	Discreta	70-110
<b>FRAGILIDAD</b>					
<b>PERDIDA DE PESO.</b>	Es una disminución en el peso corporal que no se hace	Peso que ha perdido el paciente en el último año referido por su	Kg	Nominal	>4.5 kg en el último año.

	de manera voluntaria.	cuidador.			
<b>AGOTAMIENTO</b>	Cansancio extremo	Se les pregunta a los participantes ¿Alguna de las siguientes frases reflejan como se ha sentido la última semana?:	«Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo» y «No tenía ganas de hacer nada».	Ordinal	Nunca A veces Con frecuencia Siempre o Casi siempre
<b>DISMINUCION DE LA ACTIVIDAD</b>	Reducción del repertorio motriz, junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo	Se categorizará como activos a aquellos participantes que realizan trabajos ligeros diarios y/o actividades deportivas por semana e inactivos los que no lo hacían.	¿Respecto a su ejercicio físico habitual ¿A qué grupo de los siguientes pertenece?	Nominal	Sedentario Ligera Moderada Vigoroso
<b>LENTITUD</b>	Actividades que demandan más tiempo de lo habitual.	La lentitud en la movilidad se ha realiza teniendo en cuenta como punto de corte la quinta parte del valor más bajo del tiempo en segundos que se tarda en recorrer 4,5 metros, ajustado por género y altura como recomienda Fried	Segundos	Nominal	Caminar 4 m $\geq$ 7s en ( $\leq$ a 159 cm de altura) Caminar 6 m $\geq$ 6s en ( $\geq$ a 150 cm de altura)
<b>DEBILIDAD</b>	Cuando una persona no tiene suficiente fuerza para realizar una actividad.	¿Presenta ud. dificultad para sentarse/levantarse de la silla?	Si No	Nominal	Si No

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1. Tipo y diseño de estudio**

La presente investigación es de tipo transversal de diseño no experimental.

**3.3.2. Población de Estudio.-** Adultos mayores del centro geriátrico del Cantón Guano.

#### **3.3.3. Unidad de Análisis.**

La población participante fue la que cumplió con los siguientes criterios.

**Criterios de inclusión.-** Pacientes mayores de 65 años que acepten participar en el estudio, previo consentimiento informado.

**Criterios de exclusión.-** Aquellos adultos mayores con deterioro cognitivo que no dispongan de un familiar o cuidador para responder el cuestionario y los que presentan paraplejia.

**3.3.4. Población total.-** 81 adultos mayores del centro geriátrico del Cantón Guano.

#### **3.3.5. Descripción de procedimientos.**

##### **3.3.5.1. Instrumentos de recolección de datos**

Para la medida de fragilidad se definió de acuerdo a los criterios promulgados y posteriormente validados por Fried y Watson.

- Pérdida de peso involuntaria: 4.5 kg o más por año
- Debilidad muscular (dinamómetro hand-grip o valorada mediante la pregunta: ¿Presenta usted dificultad para sentarse/levantarse de la silla?, criterio modificado por Avila-Funes y cols)
- Disminución de la velocidad de la marcha (tiempo en segundos que tarda en caminar 4,6 metros)
- Agotamiento (cansancio autorreferido, valorado mediante dos preguntas de la escala CES-D )
- Baja actividad física (Mediante la escala de actividad física para las personas mayores PASE)

El diagnóstico de “prefragilidad” se establecerá con la suma total de 1 ó 2 criterios, mientras que el de “fragilidad” será con 3 ó > criterios.

Para la medida de la glucosa se utilizara un **glucómetro de marca Accu-Chek® Active** cuenta con una tecnología sin codificación. El medidor sólo puede ser usado con tiras reactivas Accu-Chek® Active. Puedes ver los resultados hasta de 90 días. Envía alertas en caso de usar tiras caducas, dañadas o si la dosis fue baja, con oportunidad de redosificar dentro de los siguientes 10 segundos.

Como prueba inicial se realizara una valoración de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) mediante la escala autorreferida de Barthel: a) Vestirse, incluyendo ponerse los calcetines y los zapatos; b) Andar por una habitación; c) Bañarse o ducharse; d) Comer, por ejemplo, trocear los alimentos; e) Levantarse o acostarse, y f) Usar el aseo, incluyendo sentarse y levantarse. Número de limitaciones con las actividades independientes de la vida diaria (AIVD): a) Usar un mapa para orientarse en un lugar desconocido; b) Preparar una comida caliente; c) Comprar alimentos; d) Hacer una llamada telefónica; e) Tomar la medicación; f) Trabajar en la casa o en el jardín, y g) Administrar el dinero, como por ejemplo, pagar las facturas y llevar las cuentas. (Romero Ortuño, s. f.)

Para identificar a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición se hará uso de la MNA (Mini Nutritional Assessment), a más de utilizar el glucómetro para tomar datos de glucosa en sangre y de esta manera poder comprobar la hipótesis planteada.

### **3.3.5.2. Instrumento para procesar datos**

Para la tabulación de datos se utilizara Microsoft Excel versión 2010.  
Programa estadístico JMP 11.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1 Resultados.

**Tabla 8-4 Características generales de los adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano.**

<b>Variable</b>	<b>N=81 (100%)</b>
<b>EDAD</b>	
Adulto mayor joven (65-74)	18 (22.22)
Adulto mayor PD (75-84)	40 (49.38)
Longevo (>85)	23 (28.40)
<b>SEXO</b>	
Masculino	33 (40.74)
Femenino	48(59.25)
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES</b>	
Artritis	9 (11.11)
Diabetes	6 (7.40)
Hipertensión	25 (30.86)
Ninguno	41 (50.61)
<b>CAPACIDAD FUNCIONAL</b>	
<b>ABVD</b>	
Independiente	23 (28.40)
Dependiente	58 (71.60)
<b>AIVD</b>	
Independiente	7 (8,64)
Dependiente	74 (91.36)

PD: propiamente dicho, N: número, ABVD: Actividades básicas de la vida diaria, AIVD Actividades instrumentales de la vida diaria.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Del total de adultos mayores el 49.38% (40) correspondió a los adultos mayores propiamente dichos (75-84 años), predominando la población femenina. En cuanto a los antecedentes patológicos personales el más frecuente es la hipertensión. Gran parte de la población estudio es dependiente lo cual conlleva a la aparición de fragilidad.

**Tabla 9-4 Resultados obtenidos de variables antropométricas analizadas en el grupo evaluado.**

VARIABLE ANROPOMETRICA	HOMBRES (n 33)				MUJERES (n 48)			
	PROMEDIO	DS	MIN	MAX	PROMEDIO	DS	MIN	MAX
<b>PESO (kg)</b>	60.27	11.82	39.4	90.7	50.6	11.06	30.5	75
<b>TALLA (m)</b>	1.55	0.067	1.42	1.68	1.43	0.067	1.31	1.62
<b>EDAD (años)</b>	79.18	7.14	65	94	80.79	8.24	65	102
<b>C. PANTORRILLA (cm)</b>	30.83	3.34	24	37	28.92	3.49	21.3	35.3
<b>C. BRAQUIAL (cm)</b>	27.39	3.46	22.5	39.5	26.13	3.42	20	34.5

Kg: kilogramos, m: metros, cm: centímetros, DS: desviación estándar, MIN: mínimo, MAX: máximo.  
Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Se estudiaron 81 adultos mayores del Centro Geriátrico Guano para medir fragilidad y su relación con la hiperglicemia, a los cuales se les tomó medidas antropométricas y se encontró que el peso, la talla, la circunferencia braquial y de la pantorrilla son medidas más bajas en la población femenina que en los hombres, sin embargo la edad máxima en el sexo femenino es mayor en relación con los adultos mayores de sexo masculino. Las medidas antropométricas que contiene la MNA, la circunferencia del brazo y de la pantorrilla, son indicadores de la disminución de la masa muscular que están estrechamente relacionados con los criterios de fragilidad

**Tabla 10-4 Distribución de la población según diagnóstico de Estado nutricional (MNA), glucosa y fragilidad.**

<b>Variable</b>	<b>N=81 (100 %)</b>
<b>ESTADO NUTRICIONAL (MNA)</b>	
Estado nutricional normal.	35 (43.21)
Riesgo de malnutrición.	46(56.79)
<b>GLUCOSA</b>	
Alta	17 (20.99)
Normal	64 (79.01)
<b>FRAGILIDAD</b>	
Frágil	50 (61.73)
No frágil	31(38.27)

MNA: Mini Nutritional Assessment, N: número  
Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Se pudo observar que un gran número de adultos mayores presentan Riesgo de Malnutrición, un 79.01% presenta glucosa normal y la mayoría de la población estudio presenta fragilidad.

**Tabla 11-4 Asociación entre capacidad funcional (Actividades básicas de la vida diaria, Actividades instrumentales de la vida diaria) y fragilidad.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Frágil n(%)</b>	<b>No frágil n(%)</b>	<b><i>p</i></b>
<b>CAPACIDAD FUNCIONAL</b>			
<b>ABVD</b>			
Independiente	9 (11.11)	14 (17.28)	0.0426*
Dependiente	41 (50.61)	17 (21.00)	
<b>AIVD</b>			
Independiente	2 (2.47)	5 (6.17)	0.0116*
Dependiente	48 (59.26)	26 (32.09)	

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria, AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria, n: número, %: porcentaje, *p*: probabilidad, \*: significancia a nivel de  $p < 0,05$

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Se encontró una estrecha relación entre fragilidad y la capacidad funcional (ABV-AIVD), estas diferencias son estadísticamente significativas ya que el valor de *p* es menor a 0.05. La incapacidad para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria conllevan a que los adultos mayores presenten con mayor facilidad el síndrome de fragilidad.

**Tabla 12-4 Prevalencia de fragilidad por edad.**

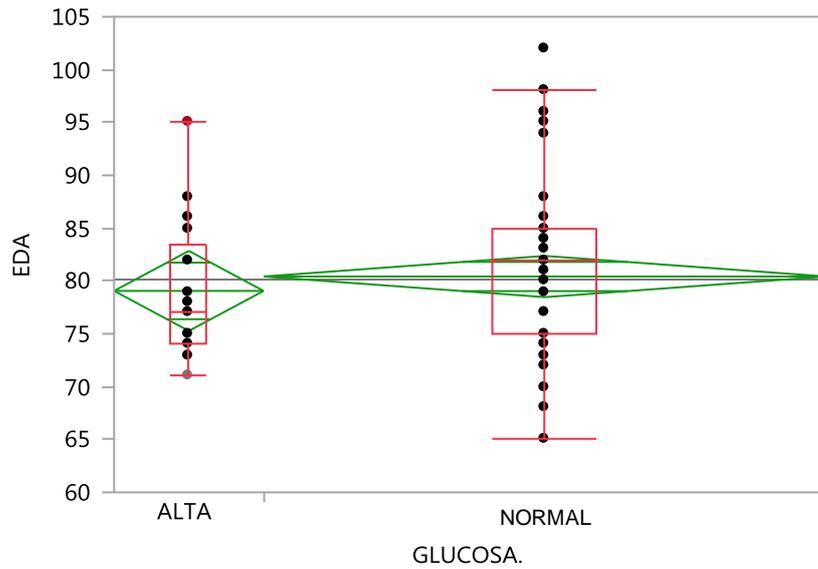
<b>EDAD años</b>	<b>Frágil n (%)</b>	<b>No frágil n (%)</b>	<b>P</b>
Adulto mayor joven (65-74)	8 (9.88)	10 (12.35)	
Adulto mayor PD (75-84)	22 (27.16)	18 (22.22)	0.0198*
Longevo (>85)	20 (24.69)	3 (3.70)	
<b>Total</b>	<b>50 (61.73)</b>	<b>31 (38.27)</b>	

PD: propiamente dicho, n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, \*: significancia a nivel de  $p < 0,05$ .

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Se encontró asociación significativa entre el síndrome y el incremento de la edad, de los 50 casos con Fragilidad existe mayor prevalencia en la población adulta mayor propiamente dicha y en la población longeva (>85 años), debido a que existe una pérdida de masa muscular (sarcopenia) propia del envejecimiento a causa de cambios hormonales y sedentarismo, también hay una pérdida de la masa ósea (osteopenia) sobre todo en mujeres posmenopáusicas que a causa de una disminución de los niveles de estrógenos, baja ingesta de calcio y bajos niveles de vitamina D se incrementa el riesgo de sufrir fracturas, inmovilidad, discapacidad e institucionalización. («Atención a los problemas de salud mas frecuentes en los adultos mayores.pdf», s. f.)

**Gráfico 1- 4 Relación de la edad y glucosa del grupo evaluado.**



<b>R cuadrado</b>	0.005112
<b>Prob &gt; F</b>	0.5259

Nivel	Número	Promedio de edad	Error estándar	Extremo inferior del IC al 95%	Extremo superior del IC al 95%
ALTA	17	79.0588	1.9016	75.274	82.844
NORMAL	64	80.4219	0.9801	78.471	82.373

**Fuente:** Adultos mayores del centro geriátrico del cantón Guano.

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Al analizar la relación entre la glucosa y edad se encontró que la población estudio con mayor promedio de edad (80.42) tiene niveles normales de glucosa que aquellos con menor edad, estas diferencias no son estadísticamente significativas puesto a que el valor de P de la prueba correspondiente no es menor a 0.05. Es decir no existe relación entre el nivel de glucosa y la edad.

**Tabla 13-4 Relación de la glucosa y fragilidad.**

<b>Nivel de glucosa</b>	<b>Frágil n(%)</b>	<b>No frágil n(%)</b>	<b>P</b>
<b>ALTA</b>	10 (12.35)	7(8.64)	
<b>NORMAL</b>	40(49.38)	24(29.63)	0.7816
<b>TOTAL</b>	50	31	

n: número, %: porcentaje, *p*: probabilidad.

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

En el estudio realizado se encontró que gran parte de la población adulta mayor considerada frágil presentó los niveles de glucosa normales, sin embargo un 12.35% de la población frágil tuvo niveles de glucosa elevados, habiendo mayor probabilidad de fragilidad en aquellos que presentan hiperglicemia a diferencia de los no frágiles. Estas diferencias no son estadísticamente significativas puesto a que el valor de *p* no es menor a 0.05, es decir que no existe relación entre el nivel de glucosa y Fragilidad.

En la población estudio se pudo observar que a pesar de tener niveles normales de glucosa los individuos presentan fragilidad, dado a que la hiperglicemia no se relaciona con el padecimiento de este síndrome, se le puede atribuir a dicho problema un estado nutricional deficiente ya que repercute directamente en muchos de los mecanismos reguladores del organismo, e influye negativamente en el desarrollo de diferentes patologías.

No existiendo mayor información sobre la hiperglicemia y fragilidad en el estudio realizado por Walston nos da a conocer que marcadores metabólicos como la insulina, la glicemia, los lípidos y las proteínas han sido seriamente estudiados. El estudio refleja que en la población no diabética altos niveles de insulina y glicemia en ayunas y 2 horas después de la ingestión de 75 g de glucosa, está significativamente relacionado con la fragilidad. (Walston J et al. Arch Intern Med 2002).

Varios estudios han relacionado el síndrome de fragilidad con biomarcadores. Jeremy Walston 2002 y otros demostraron una positiva relación entre el estado de fragilidad y reactantes de fase aguda, inflamación, metabolismo y coagulación. Ellos demostraron que la proteína Creactiva se encuentra elevada en pacientes frágiles que en los que no lo son, también refieren que altos niveles de factor VIII de coagulación y fibrinógeno han sido asociados con el estado de fragilidad, la población frágil tuvo niveles inferiores de albumina lo cual está asociado al aumento del riesgo relativo para morir.

**Tabla 14-4 Relación de glucosa y fragilidad con variables control.**

VARIABLE	GLUCOSA		P	FRAGILIDAD		P
	ALTA n(%)	NORMAL n(%)		SI n(%)	NO n(%)	
<b>SEXO</b>						
M	8 (9.88)	25(30.86)		18 (22.2)	15 (18.52)	0.2701
F	9(11.11)	39(48.15)	0.5509	32 (39.51)	16 (19.75)	
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES</b>						
ARTRITIS	2(2.47)	7(8.64)		7 (8.64)	2(2.47)	
DIABETES	4(4.94)	2(2.47)		3 (3.70)	3 (3.70)	
HTA	5(6.17)	20(24.69)	0.0356	17 (20.99)	8(9.88)	0.5131
NINGUNO	6(7.41)	35(43.21)		23(28.40)	18(22.22)	
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>						
NORMAL	8(9.88)	27(33.33)		19(23.46)	16(19.75)	
R.M.N	9(11.11)	37(45.68)	0.7185	31(38.27)	15(18.52)	0.2293

M: masculino, F: femenino, HTA: hipertensión arterial, R.M.N: riesgo de malnutrición, n: número, %: porcentaje, *p*: probabilidad.

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

De los 81 participantes en estudio, se encontró que gran parte de la población femenina tienen niveles de glucosa normales. Se reportó mayor prevalencia de fragilidad en los adultos mayores de sexo femenino con un 39.51%, debido a que las mujeres pierden alrededor del 40% de calcio a lo largo de su vida, disminuyendo la densidad ósea e incrementando el riesgo de fragilidad. También se puede decir que la secreción de cortisol aumenta con la edad en ambos sexos y altos niveles están relacionados con la sarcopenia y con la disminución de la resistencia a enfermedades infecciosas, las mujeres tienden a tener mayores niveles que los hombres, por lo que son más susceptibles de sufrir fragilidad.(Ramos, Emilio, Rodríguez, & Jesús, 2004)

La mayor parte del grupo con antecedentes patológicos personales presentó niveles normales de glucosa. Dentro de las comorbilidades asociadas al síndrome de Fragilidad fueron; la Hipertensión que presentó mayor prevalencia en los adultos mayores seguida de la Artritis reumatoide y Diabetes Mellitus enfermedades que complican la salud de aquellos individuos frágiles, durante el envejecimiento se altera la función cardiovascular, especialmente cuando no existe una nutrición adecuada y un estilo de

vida saludable, lo cual hace que aumente la producción de citoquinas pro inflamatorias y el estrés oxidativo. («Enfermedades crónicas y síndrome de fragilidad», 2016).

De acuerdo a la MNA se señala que gran parte de los adultos mayores que tienen riesgo de malnutrición presentan glucosa normal y padecen fragilidad, sin embargo un número considerable de individuos frágiles presentan un estado nutricional adecuado. Los ancianos con malnutrición proteica energética enferman más y como consecuencia se desnutren más. Disminuye además la respuesta inmunológica de manera que son susceptibles a infecciones, de forma primaria, aparece desnutrición por una ingesta insuficiente de alimento, bien por problemas de disponibilidad o bien porque no se consumen. Los órganos de los sentidos sufren cambios con la edad, disminuye la percepción tanto del gusto como del olfato, así, el anciano pierde interés por las comidas y comienzan a disminuir las ingestas; reducen de forma general las secreciones digestivas, en cantidad y calidad, lo que dificulta la absorción de nutrientes y puede dar lugar a intolerancias y otros problemas. («Salado Morales L.2014.pdf»)

**Tabla 15-4 Fenotipos planteados y diagnóstico de síndrome de fragilidad.**

<b>CRITERIOS DE FRIED</b>	<b>FRAGIL n (%)</b>	<b>NO FRAGIL n (%)</b>	<b>p</b>
<b>Pérdida de peso</b>			
Si	17 (20.99)	4 (4.94)	0.0352
No	33 (40.74)	27 (33.3)	
<b>Agotamiento</b>			
Nunca	2 (2.47)	8(9.88)	<.0001*
A veces	12(14.81)	19(23.46)	
Con frecuencia	28(34.57)	4(4.94)	
Siempre	8(9.88)	0(0.00)	
<b>Disminución de la actividad física</b>			
Sedentario	<b>50(61.73)</b>	21(25.93)	<.0001*
Ligera	0(0.00)	10(12.35)	
Moderado	0(0.00)	0(0.00)	
Vigoroso	0(0.00)	0(0.00)	
<b>Lentitud</b>			
SI	48(59.26)	19(23.46)	<.0001*
NO	2(2.47)	12(14.81)	
<b>Debilidad</b>			
SI	38(46.91)	4(4.94)	<.0001*
NO	12(14.81)	27(33.33)	

n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, \*: significancia a nivel de  $p < 0.05$ .

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Al evaluarse los ítems del fenotipo, se puede observar que lo más frecuente presente en los adultos mayores diagnosticados frágiles fue la disminución de la actividad física, seguida por la lentitud (disminución de la velocidad de la marcha), debilidad, agotamiento, y por último el ítem menos frecuente la pérdida de peso. Todos los fenotipos evaluados en el estudio presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

Aunque la pérdida de peso no es evidente en ciertos adultos mayores, los individuos deben ser evaluados por las pruebas de desnutrición, ya que también pueden considerarse frágiles mediante el cumplimiento de los demás criterios para el fenotipo de fragilidad.

**Tabla 16-4 Asociación entre los criterios de fragilidad según Fried y el MNA (Mini Nutritional Assessment).**

	EN. Normal, n (%)	Riesgo de malnutrición, n (%)	P
<b>Pérdida de peso</b>			
Si	1 (1.23)	20 (24.69)	<.0001*
No	34 (41.98)	26 (32.10)	
<b>Agotamiento</b>			
SI	14(17.28)	26 (32.10)	0.01407
NO	21 (25.93)	20 (24.69)	
<b>Disminución de la actividad física</b>			
Sedentario	30 (37.04)	41 (50.62)	0.6434
Ligera	5 (6.17)	5 (6.17)	
Moderado	0 (0.00)	0 (0.00)	
Vigoroso	0 (0.00)	0 (0.00)	
<b>Lentitud</b>			
SI	25 (30.86)	42 (51.85)	0.0191
NO	10 (12.35)	4 (4.94)	
<b>Debilidad</b>			
SI	12 (12.81)	30 (37.04)	0.0058
NO	23 (28.40)	16 (19.75)	

n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, \*: significancia a nivel de  $p < 0.05$ .

**Realizado por:** Tatiana Rodríguez Cárdenas.

La tabla muestra que los adultos mayores con riesgo de malnutrición presentan con mayor frecuencia lentitud (disminución de la velocidad de la marcha), debilidad y en un 24.69% existe pérdida de peso. Variables estadísticamente significativas ya que el valor de p es menor de 0.05. Se puede decir que el riesgo de malnutrición influye en las variables de fragilidad. Esto corresponde a que el adulto mayor ingiere una insuficiente cantidad de alimento ya que tienden a perder el apetito o los alimentos no son utilizados de forma adecuada por el organismo que se puede deber a la presencia de enfermedades digestivas, infecciones y otras situaciones que generen un aumento de los requerimientos, déficit de enzimas, diabetes, problemas renales, diarreas crónicas, etc.

## DISCUSION

El síndrome de Fragilidad es un estado asociado al envejecimiento, que se caracteriza por una reducción de la reserva fisiológica, llamado también pérdida de la homeostasis. Con la presencia de fragilidad, en el individuo existe un aumento del riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y una mayor vulnerabilidad a eventos adversos manifestada por mayor morbilidad y mortalidad. («Lam de Calvo O. Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor.pdf», s. f., p. 9). En la investigación se trabajó con 81 adultos mayores, donde la mayoría eran adultos mayores propiamente dichos PD (75-84 años) predominando la población de sexo femenino pertenecientes al Centro Geriátrico del Cantón Guano.

En la presente investigación se encontró que la población de sexo femenino es frágil con mayor frecuencia, el estudio se basó en los criterios de Fried, se sustituyó la utilización del dinamómetro para determinar la fuerza muscular por una interrogante sencilla que valora la misma. Siendo estos datos similares al estudio realizado en la Habana-Cuba 2009 en 541 adultos mayores en que la fragilidad también es asociada al sexo femenino.(Alonso Galbán et al., 2009). Esto se debe a que hay una pérdida de la masa ósea (osteopenia) sobre todo en mujeres posmenopáusicas que a causa de una disminución de los niveles de estrógenos, baja ingesta de calcio y bajos niveles de vitamina D se incrementa el riesgo de sufrir fracturas, inmovilidad, discapacidad e institucionalización. («Arthritis Foundation, 2016», s. f.)

En lo que se refiere al grupo etario los adultos mayores propiamente dichos (75-84 años) presentaron fragilidad .Un estudio de Lima-Perú se reportó que existe fragilidad en individuos mayores de 80 años. Se puede decir que en ambos estudios se evidencia que a mayor edad se incrementa el riesgo de síndrome de fragilidad debido a la pérdida de masa muscular propia del envejecimiento (sarcopenia) .(Luis Varela-Pinedo, 2008). Los adultos pierden 24% de su masa muscular entre los 40 y 70 años de edad, la pérdida se acelera a 15% por década, a partir de los 70 años de edad. Las mujeres son las más afectadas ya que entre los 40 y 49 años, la pérdida es de hasta 34%, mientras la de los hombres de 24%; después de los 60 años, las mujeres pierden hasta el 59% de su masa corporal y los hombres 47%. («Recupera energía y fuerza después de

los 40 años», 2013) contribuyendo al incremento del riesgo de enfermedades crónicas tales como la osteoporosis y diabetes («Atención a los problemas de salud más frecuentes en los adultos mayores.pdf», s. f.)

En la investigación realizada en el Centro geriátrico del Cantón Guano se encontró que la población estudio con fragilidad presenta con mayor frecuencia Hipertensión Arterial, seguido de la diabetes y Artritis reumatoide. Datos similares se muestran en un estudio realizado en Cuenca en el año 2012 donde la mayor prevalencia de comorbilidades en pacientes frágiles fue la hipertensión arterial con mayor registro, seguido de la artritis reumatoide y la Diabetes Mellitus. (Villacís A, 2012), es decir que la fragilidad y las enfermedades crónicas no transmisibles se relacionan de manera compleja, dando lugar a una mayor vulnerabilidad y complicaciones en los ancianos que presentan enfermedades crónicas de base. Cabe recalcar que en la Hipertensión arterial el sistema renina angiotensina (RAS) regula la presión de la sangre, los electrolitos, la inflamación, la proliferación y la apoptosis en muchos tejidos vasculares y musculares, durante el envejecimiento se alteran los receptores de dicho sistema, aumentando la producción de citoquinas pro inflamatorias y el estrés oxidativo. Este mecanismo influye en el inicio y la progresión de la fragilidad. («LA FRAGILIDAD EN EL ANCIANO Frailty in the elder - SaladoMoralesL.pdf», s. f.-a)

Haciendo referencia al Estado Nutricional, tanto en el Estudio de fragilidad en adultos mayores realizado en España año 2013 como en la actual investigación se muestran datos similares, presentando con mayor frecuencia riesgo de malnutrición aquellos adultos mayores frágiles. El estado nutricional es fundamental para la salud del anciano, de manera que una alteración por déficit repercute directamente en muchos de los mecanismos reguladores del organismo, e influye negativamente en el desarrollo de diferentes patologías. Se ha visto que alteraciones tales como la anorexia, la caquexia y desnutrición calórica juegan un papel muy importante en el síndrome de fragilidad y en la sarcopenia, relacionándolo con el aumento de las citoquinas pro-inflamatorias.

De acuerdo a la asociación entre los 5 criterios de Fragilidad de Fried y las categorías de la MNA, se observa una asociación significativa en los componentes de fragilidad tanto en el presente estudio como el que se realizó en España 2013, es decir que a mayor

desnutrición aumenta la prevalencia dichos criterios, existiendo una clara asociación entre la MNA y el estado de fragilidad. (Jürschik P, et al, 2013 ).

Pese a la escases de estudios que relacionen el síndrome de fragilidad con la hiperglicemia, se evidencio que un número disminuido de la población estudio considerada frágil presentó niveles de glucosa elevados, sin embargo gran parte de los adultos mayores frágiles presentaron los niveles de glucosa normales, no encontrando una estrecha relación entre los dos factores.

La población estudio presentó fragilidad aún teniendo los niveles de glucosa en sangre dentro de la normalidad a pesar de que no existe relación entre los niveles de glucosa con este síndrome y aunque no se evidencie una pérdida de peso, los individuos también deben ser evaluados por las pruebas de desnutrición, ya que pueden considerarse frágiles mediante el cumplimiento de los demás criterios para el fenotipo de fragilidad. Cabe recalcar que ciertos adultos mayores del centro geriátrico, presentaban enfermedades crónicas entre ellas la diabetes y sus niveles normales de glicemia se debe al control adecuado de su patología o a la utilización de fármacos que ayudan a controlar los niveles plasmáticos de glucosa en sangre.

La principal función de la glucosa es producir energía en el cuerpo, que utilizan las células para llevar a cabo todos los procesos que ocurren en el organismo, como la digestión, reparación de tejidos, etc. Un buen control metabólico (niveles adecuados de insulina y concentración de glucosa), aumenta el consumo de glucosa por el musculo en actividad de forma adecuada. La utilización de glucosa por el músculo puede ser controlada en una extensión significativa por medio de la concentración plasmática de glucosa. La concentración plasmática de glucosa es regulada por la ingesta dietaria y por la producción hepática y renal de glucosa. El ejercicio es un potente estimulador del consumo de glucosa circulante y su ingreso a la célula muscular es una función clave para el rol que cumplen determinados transportadores, también existe un incremento en la sensibilidad a la insulina, el musculo esquelético es la masa más grande de tejido sensible a la misma que después de los 50 años en los individuos sedentarios hay una disminución constante de masa muscular. El aumento y mantenimiento de masa muscular con ejercicios de sobrecarga podría incrementar la superficie disponible para el maceramiento de la glucosa. (Friedman J, 2002 )

No se encontraron resultados relevantes en el estudio, que puede deberse al número corto de participantes en la investigación lo cual limita la generalización de los resultados. Para obtener mayor significancia se pudo realizar un estudio de casos y controles en el que se seleccione dos grupos para poder comprobar y evaluar respectivamente en el que se aplique una encuesta más específica incluyendo los tipos de medicamentos que utiliza el adulto mayor ya sean con o sin prescripción médica, una evaluación de consumo detallada con los alimentos de la zona que incluyan cantidades y tipo de preparaciones que realizan.

## **CONCLUSIONES**

- La mayor prevalencia de fragilidad ocupa la población adulta mayor propiamente dicha (75-84 años) predominando el sexo femenino.
- La incapacidad funcional resultó ser un factor de suma importancia ya que conlleva a que la población estudio presente con mayor facilidad fragilidad.
- Con respecto a la asociación de las comorbilidades con el síndrome de Fragilidad se determinó que la Hipertensión presentó mayor prevalencia en los adultos mayores.
- La hipótesis planteada se rechaza debido a que no se encontró relación entre el síndrome de fragilidad con la hiperglicemia.
- El síndrome de Fragilidad en el adulto mayor está presente aun teniendo un estado nutricional normal, sin embargo este se demuestra conforme el estado nutricional se deteriora.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar un historial de los valores de glicemia, hábitos alimentarios y estilo de vida a los adultos mayores para obtener datos más relevantes en las próximas investigaciones.
- Ejecutar programas de prevención en la edad adulta sobre alimentación, actividad física, y autocuidado para evitar problemas futuros.
- Dar a conocer a los adultos mayores sobre el síndrome fragilidad, el proceso de envejecimiento y complicaciones que se pueden presentar a largo plazo por no tener un adecuado cuidado de su salud.
- Dar un seguimiento mensual a los adultos mayores, crear estrategias para mejorar el estado nutricional y prevenir lesiones musculo esqueléticas.

## BIBLIOGRAFIA

- Alonso Galbán, P., Soberats, S., José, F., Navarro, D.-C., María, A., & Carrasco García, M. (2009).** Diagnóstico de fragilidad en adultos mayores de una comunidad urbana. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(2), 0-0.  
<https://www.researchgate.net>  
2017-12-20
- American Diabetes Association (17 Junio 2015).** Control de la glucosa:  
<http://www.diabetes.org/es>  
2017-03-01
- Becerra Bulla, F. (2006).** Current trends in antropometric evaluation of the elder. *Revista de la Facultad de Medicina*, 54(4), 283-289.
- Borba de Amorim, R., Cruz, C. S., Auxiliadora, M., Souza-Júnior, B. de, Roberto, P., Corrêa da Mota, J., & González H, C. (2008).** Medidas de estimación de la estatura aplicadas al índice de masa corporal (IMC) en la evaluación del estado nutricional de adultos mayores. *Revista chilena de nutrición*, 35, 272-279. <https://doi.org>  
2017-12-22
- Castell, V.** Como-medir la fragilidad-consulta-medica.pdf. (s. f.).  
<http://www.scmgg.com>  
2017-12-19
- Carrasco, M., Martínez, G., Foradori, A., Hoyl, T., Valenzuela, E., Quiroga, T., ... Marin, P. P. (2010).** Identificación y caracterización del adulto mayor saludable. *Revista Médica de Chile*, 138(9). <https://doi.org>  
2017-12-22
- Cortés, B., & José, J. (s. f.).** Función y fragilidad: ¿qué tenemos que medir? *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 36-42. <https://doi.org/>  
2017-12-22
- Ecuador. Instituto nacional de estadísticas y censos .INEC 2010.** Población en Ecuador.  
<http://www.inec.gob.ec>  
2017-12-26
- Friedman J. (2002).** Metabolismo de la Glucosa en el Músculo Esquelético.  
<https://g-se.com>.  
2017-11-13
- Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. FELANPE. (2009).** Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf.  
<http://www.aanep.com>  
2017-12-05

- Gómez-Cabello, A., Vicente Rodríguez, G., Vila-Maldonado, S., Casajús, J. A., & Ara, I. (2012).** Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutrición Hospitalaria*, 27(1), 22-30.
- Huerta E.(2013.)** Síndrome de fragilidad en el anciano. *Salud y medicina*.  
<https://es.slideshare.net/erehuerta/sndrome-de-fragilidad-en-el-anciano>  
 2017-12-14
- Jauregui y Romina K.(2012).** Fragilidad en el adulto mayor. Artículo de revision.pdf.  
<https://www.hospitalitaliano.org.ar>.  
 2017-12-20
- Kathleen L., & Escott S. (2009).** Necesidades nutricionales, vitaminas y minerales.
- Lam de Calvo O.** Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor. Artículo de revisión pdf. <http://www.revistamedicocientifica.org>  
 2017-12-19
- Morales V et al. (2008).** Población adulta mayor.  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec>  
 2017-11-13
- Ofarril J. (2015).** Enfermedades crónicas y síndrome de fragilidad:  
<https://infotiti.com/2016/03/enfermedades-cronicas-sindrome-fragilidad/>  
 2017-09-15
- Organización mundial de la salud. OMS. (2010)** Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas. (s. f.). <http://www.who.int>  
 2017-02-19
- Penny E., & Melgar F. (2012).** Geriátrica y gerontología.  
<http://www.smiba.org.ar>  
 2017-09-15
- Rastogi R., Kalyani., Corriere M., & Ferrucci L. (s. f.)** Pérdida de masa muscular relacionada con la edad y enfermedades.  
<http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=83350>  
 2017-03-01
- R-evolucion asistencial.** (2014, Septiembre 22). El síndrome de fragilidad.  
<https://revolucionasistencial.wordpress.com>  
 2017-09-04
- Salado Morales L. (2014).** La fragilidad en el anciano.  
<https://repositorio.unican.es>  
 2017-03-01
- Ramos, L., Emilio, G., Rodríguez, L., & Jesús, J. de. (2004).** Fragilidad en el adulto mayor: Un primer acercamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 20(4), 0-0.

- Raventos, P., Eugenia, M., Rebollo Rubio, A., Ternero, J., & Vicente, J. (2016).** Fragilidad: ¿Cómo podemos detectarla? *Enfermería Nefrológica*, 19(2), 170-173.  
Recupera energía y fuerza después de los 40 años. (2013, octubre 1). Recuperado 20 de octubre de 2017, a partir de <https://www.altonivel.com>.
- Romero Ortuño, R. (s. f.).** El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra española. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 243-249.  
<https://doi.org>  
2017-04-27
- R. Carrillo Esper, J. Muciño Bermejo, C. Peña Pérez, U. G. Carrillo Cortés.(2011).**  
Fragilidad y sarcopenia.pdf. (s. f.).  
<http://www.medigraphic.com>  
2017-04-27
- Villacís A., Aguilar H. (2014).** Síndrome de Fragilidad y sus comorbilidades.  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec>  
2017-04-27
- Viñuela Calvo, I. (2015).** El envejecimiento: alimentación y un estilo de vida saludable.  
[http://umer.es/wp-content/uploads/2015/06/umer-89\\_web.pdf](http://umer.es/wp-content/uploads/2015/06/umer-89_web.pdf)  
2017-04-2