



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

**"IMPACTO DE FRAGILIDAD EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES  
AMBULATORIOS DE LA CONSULTA EXTERNA DE GERIATRIA DEL HOSPITAL  
GENERAL DE MÉXICO"**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN GERIATRIA**

**P R E S E N T A :**

**BLANCA MARIA CASTILLO MORFIN**

**ASESOR DE TESIS**

**DRA. LEONOR ELIA ZAPATA ALTAMIRANO**

**MEDICA INTERNISTA Y GERIATRIA**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**TITULAR DEL CURSO DE GERIATRIA**

**DR LORENZO GARCIA**



**Ciudad de México, Julio de 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

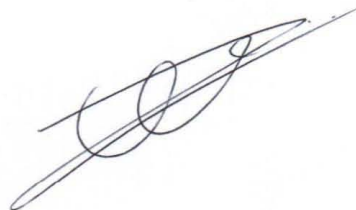
# INDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. INTRODUCCION</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MARCO TEORICO</b> .....	<b>6</b>
<b>4. FRAGILIDAD</b> .....	<b>7</b>
4.1. EPIDEMIOLOGÍA .....	9
4.2. PRESENTACION CLINICA .....	10
4.3. FISIOPATOLOGIA .....	11
4.3.1. INFLAMACIÓN .....	11
4.3.2. SISTEMA ENDÓCRINO .....	12
4.3.3. COMPOSICIÓN CORPORAL .....	12
4.3.4. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL .....	14
4.3.5. MORTALIDAD .....	15
<b>5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>16</b>
<b>6. JUSTIFICACION</b> .....	<b>17</b>
<b>7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>8. HIPOTESIS</b> .....	<b>17</b>
<b>9. OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
9.1 OBJETIVO PRINCIPAL: .....	18
9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	18
<b>10. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	18
10.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES .....	19
10.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	22
10.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	22
10.5 PROCEDIMIENTO .....	22
10.5.1 PRIMER MEDICIÓN .....	22
10.5.2 MEDICIONES SUBSECUENTES .....	25
<b>11 RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
11.1 PRIMER MEDICIÓN .....	26
11.2 MEDICIONES SUBSECUENTES .....	29
<b>12. DISCUSION</b> .....	<b>31</b>
<b>13. CONCLUSIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>14. TABLAS</b> .....	<b>34</b>
<b>15. GRÁFICOS</b> .....	<b>41</b>
<b>16. ANEXOS</b> .....	<b>53</b>
<b>17. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>0</b>

**IMPACTO DE FRAGILIDAD EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES AMBULATORIOS DE LA  
CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO**

**TUTOR DE TESIS**

Nombre: MCM Leonor Elia Zapata Altamirano  
Médico adscrito al servicio de Geriátria  
Hospital General de México, "Dr Eduardo Liceaga"  
Cargo a desempeñar: Investigador principal  
RFC: ZAAL760701EF7  
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060  
Correo electrónico: tialeito@hotmail.com



**PRESENTA**

Nombre: Dra. Blanca María Castillo Morfín  
Médico residente de Geriátria  
Hospital General de México, "Dr Eduardo Liceaga"  
Cargo a desempeñar: Investigador asociado  
RFC: CAMB880210RS1  
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060  
Correo electrónico: blancamcm@gmail.com



**TITULAR DEL CURSO**

Nombre: Dr. Lorenzo García  
Jefe de servicio del servicio de Geriátria  
Hospital General de México, "Dr Eduardo Liceaga"  
Cargo a desempeñar: Profeso titular del curso de Geriátria  
Facultad de Medicina UNAM  
RFC: GALO570810QU5  
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060  
Correo electrónico: yogasol@msn.com



## 1. RESUMEN

**Introducción:** Fragilidad es el síndrome geriátrico en el cual el individuo presenta mayor dificultad para recuperar la homeostasis después de sufrir algún tipo de estrés, debido a una disminución patológica en las reservas fisiológicas. Lo que aumenta la vulnerabilidad para presentar complicaciones.

Conforme se continúe modificando la pirámide poblacional y se incremente la población geriátrica, serán más los pacientes que presenten este síndrome, lo que se reflejará en el pronóstico, aumentando el riesgo de caídas, institucionalización y muerte, impactando directamente en el uso de recursos sanitarios.

**Objetivo:** Determinar la relación que existe entre el estado de fragilidad según los criterios de Linda Fried modificados, y la mortalidad en adultos mayores de 70 años no hospitalizados.

**Justificación:** Al identificar fragilidad o riesgo de desarrollarla, se podrá predecir el pronóstico y la esperanza de vida de un sujeto.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, analítico, prospectivo de casos y controles, de muestreo por conveniencia. Se incluyeron 112 pacientes mayores de 70 años, que acudieron a la consulta externa del servicio de geriatría del Hospital General de México, a quienes se les informo del proyecto y decidieron participar. Se dividieron en tres grupos: robusto, frágil y prefrágil, según los criterios modificados de Linda Fried, se registraron comorbilidades y se aplicaron escalas de funcionalidad al inicio del estudio, dando seguimiento a través de la consulta externa y vía telefónica en el periodo comprendido entre marzo del 2014 y julio del 2017, para investigar la funcionalidad, morbilidad y mortalidad. Encontrándose 16pacientes robustos, 56 prefrágiles y 40 frágiles, de los cuales 83 son mujeres y 29 son hombres. La edad mínima de inclusión fué de 70 años, la edad máxima de 98 años, la media poblacional fue de 80.35 años, mediana de 80 y moda de 83 años. Dentro de la población, un total de 40 pacientes contaba con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2), 80 pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) y 8 con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), 21 pacientes con insuficiencia cardiaca y 36 con Osteoartritis. De los 112 pacientes 60 se encontraron con 2 o mas comorbilidades. Durante las mediciones subsecuentes, únicamente se le pudo dar seguimiento a 56 pacientes, de los cuales 7 fueron robustos, 29 prefrágiles y 20 frágiles,

detectándose 4 defunciones en los pacientes prefrágiles (13.8%) y 5 defunciones en los pacientes frágiles (25%).

El análisis de los datos obtenidos se realizó utilizando el programa SPSS y la comparación entre los tres grupos se hizo utilizando la curva de Kaplan Meier.

Donde se observó mayor mortalidad en los grupos frágiles y prefrágiles, con una p de 0.26, no significativo estadísticamente.

**Conclusión:** En este caso no se encontró mayor asociación entre la mortalidad y la fragilidad, se observó mayor impacto de la edad en la mortalidad que de la fragilidad como tal.

## 2. INTRODUCCION

Fragilidad, es una palabra que ha pasado a formar parte del vocabulario de uso cotidiano entre los médicos sin importar su especialidad y cada vez la encontramos con mayor frecuencia entre los diagnósticos en el expediente de los pacientes.

La expectativa de vida se ha incrementado significativamente en los últimos 100 años y según las estadísticas sanitarias publicadas en el 2016, la expectativa de vida se ha incrementado a nivel mundial 5 años entre el 2000 y el 2015.

Conforme se continúe modificando la pirámide poblacional y se incremente la población geriátrica, cada vez serán más los pacientes frágiles, repercutiendo en el pronóstico, aumentando el riesgo de caídas, institucionalización y muerte, impactando directamente en el uso de recursos sanitarios.

## 3. MARCO TEORICO

Cada vez son más los adultos mayores de 65 años que solicitan valoración médica y no necesariamente con el geriatra, si no que son atendidos por médicos generales<sup>i</sup> o de otras especialidades, sin tomar en cuenta las necesidades especiales y la vulnerabilidad de este grupo etéreo, es por eso que todos los médicos deben desarrollar habilidades y cultivarse en el manejo del adulto mayor y de los síndromes geriátricos asociados a estos pacientes.

Uno de los síndromes geriátricos más comunes en adultos mayores es la fragilidad<sup>ii</sup>, que suele presentarse asociada a otras comorbilidades, como depresión. No existe una definición estandarizada para la fragilidad, algunos autores lo conceptualizan como un deterioro irreversible asociado a la edad, otros autores lo consideran como la presentación de un adulto mayor con múltiples comorbilidades<sup>iii</sup>. En pocas palabras: es un síndrome y como tal, tiene diferentes causas y factores que tienen como resultado una disminución en la fuerza, la resistencia y las funciones fisiológicas de un organismo, lo que repercute en la capacidad de respuesta ante un estresor, teniendo como consecuencia mayor vulnerabilidad, dependencia y muerte.

Gracias a que la definición de fragilidad no se han consensado y a la falta de uniformidad en los criterios diagnósticos, la estadística sobre fragilidad varia. Se considera que la prevalencia aumenta con el incremento de la edad y en la presencia de enfermedades crónicas.<sup>iv</sup>

## 4. FRAGILIDAD

Las corrientes más aceptadas para el abordaje de la fragilidad son: el estudio por fenotipo y el índice de fragilidad.

Probablemente el más aceptado es el fenotipo propuesto por la dra. Linda Fried, quien tratando de unificar el concepto define la fragilidad como una disregulación de la respuesta al estrés, lo que lleva a la pérdida de la homeostasis y una mayor susceptibilidad al estrés.<sup>v</sup> En este modelo se incluye la pérdida de peso no intencionada, debilidad, cansancio, lentitud de la marcha y disminución en la actividad física.

A continuación en la tabla 1, se describen los criterios de fragilidad según el modelo propuesto por la dra. Fried, considerándose frágil aquel que presente 3 o más criterios, prefrágil al paciente con 2 criterios, paciente en riesgo aquel que presenta uno y robusto aquel que no presenta criterios.

Tabla 1. Criterios de fragilidad según Linda Fried:

1. Pérdida de peso no intencionada mayor a 4.5kg (10 libras) en el último año y sarcopenia.
2. Debilidad, con una fuerza de prensión 20% por debajo de la media para el género y el índice de masa corporal (IMC).
3. Agotamiento, como síntoma autoreferido y pobre resistencia.
4. Lentitud, con una velocidad de la marcha disminuida en un 20% para sexo y estatura.
5. Baja actividad, con un consumo de kcal/semana menor en un 20%; hombres con <383kcal/semana y mujeres <270 kcal/semana.
Todo aquel que presente 3 o más criterios, se considera frágil y prefrágil con 2 criterios. La presencia de un criterio habla únicamente de riesgo.

En el 2005 el Dr. Rockwood en el “Canadian Study of Health and Aging” (CSHA) propuso un nuevo modelo de fragilidad, en el cual es considerada como el resultado de la acumulación de enfermedades, signos y síntomas, así como alteraciones en los laboratorios,<sup>vi</sup> entre mas alteraciones presente el individuo, mayor será el riesgo de ser frágil. Es decir: el conjunto de situaciones de diferente índole y al azar, que producen déficits estructurales y fisiológicos en diferentes órganos y sistemas. Según lo anterior, el riesgo y gravedad de la fragilidad serían proporcionales al número de factores alterados.<sup>viiiviii</sup>



Según este modelo, la fragilidad se considera ante la presencia y severidad de diferentes enfermedades, pérdida de la funcionalidad, medida por actividades de la vida diaria y signos físicos en la exploración neurológica y mental.

Tabla 2. Índice de fragilidad

Cognición	0= Sin deterioro cognitivo 0.5= Deterioro cognitivo leve, moderado 1= Demencia
Ánimo	0= GDS < 5 puntos 0.5= GDS 5-10 puntos 1= > 10 puntos
Comunicación	0= Sin déficit visual, auditivo ni en lenguaje 0.5= uno de los 3 1= <u>&gt;</u> 2 Déficit
Movilidad	0= Timed Up and Go (TUG)> 19 o sin ayuda 0.5= TUG < 19 o con ayuda 1= TUG <10 o incapaz
Balance	0= Prueba de Alcance Funcional (PAF) > o sin caídas 0.5 =PAF 21-23, con caídas en el año 1= PAF <21 con caídas en el año
Continencia urinaria	0= Contiene 0.5= Déficit urinario 1=Incontinencia
Continencia fecal	0=Contiene 0.5= Déficit intestinal 1= Incontinencia fecal
Nutrición	0= Peso estable 0.5= Cambio de peso < 5% 1= Cambio de peso > 5%
Actividades de la vida diaria (ADL)	0= Independiente 0.5= Dependencia leve y moderada 1= Dependencia severa
Social	0= Vive solo 0.5= Utiliza servicios sanitarios formales en casa 1= Institucionalizado

Tomado de Jones D. Evaluation of frailty Index based in a Comprehensive GeriatricAssesment in a population based study of elderly Canadians. AgingClinical and Experimental Research. 2005;17(6):465-471.

Este índice sirve para valorar estas variables, que nos ayudan a predecir riesgo el de institucionalización y muerte. La escala clasifica a los pacientes en las siguientes 7 categorías: 1. Robusto, 2. Sano, 3. Sano con comorbilidad en tratamiento, 4. Vulnerable, 5. Fragilidad leve, 6. Fragilidad moderada y 7. Fragilidad severa.

Una forma más rápida de clasificar a los pacientes que viven en la comunidad, puede ser mediante la escala propuesta por Ensrud en el estudio de fracturas osteoporóticas (Study of Osteoporotic Fractures: SOF) en el cual se considera fragilidad ante la presencia de 2 o más de los siguientes: Pérdida de peso  $\geq 5$ kg en el último años, fatiga (¿Se siente lleno de energía?) y baja movilidad (Stand up and go).<sup>ix</sup>

Aunque existen otras propuestas, las más utilizadas son estas. Al final la mayoría coincide con la misma idea: entidad multisistémica, distinta de la discapacidad, caracterizada por una serie de déficits que aumentan la vulnerabilidad del individuo.

#### 4.1. EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia depende de los criterios utilizados para valorar la fragilidad. En Estados Unidos se calcula una prevalencia en adultos mayores de 65 años, que viven en la comunidad de aproximadamente 10,7%, misma que aumenta con la edad, alcanzando hasta el 15.7% en adultos entre los 80 y 84 años y 26.1% después de los 85 años. La prevalencia es mayor en mujeres (9.6% contra 5.2% en hombres). En pacientes hospitalizados la prevalencia varía del 27-80% y en pacientes institucionalizados del 29,2% al 68,8%.<sup>x</sup>

En el reporte original de la dra. Fried se reportó una prevalencia de 6-9% en población ambulatoria, mientras que en el estudio Cardiovascular Health Study, donde se utilizó el índice de fragilidad como herramienta, se calculó una prevalencia de 4.6% en hombres y 6.8% en mujeres.<sup>xi</sup>

Utilizando como marco de referencia únicamente aquellos estudios donde se utilizaron los criterios de Linda Fried encontramos una variabilidad más limitada.

En España se calcula una prevalencia en adultos mayores de 65 años, entre 4 y 17%, con una media de 10.7% para pacientes frágiles y 41.6% para pacientes con criterios para prefragilidad, lo que se traduce como 1 sujeto con fragilidad de cada 10.<sup>xii</sup> con una prevalencia por grupo de edad del 3-6% entre los 65 y 70 años, 5-12% entre los 70 y los 80 y de hasta el 26 % en los mayores de 85 años.<sup>xiii</sup>

En cuanto a la población mexicana se ha reportado una prevalencia alrededor del 20% de fragilidad en adultos mayores; del 24 % en mayores de 65 años, 20% en mayores de 74 años y casi la mitad (47.6%) en adultos mayores de 80 años.<sup>xiv</sup>

En un metanálisis realizado en el 2016 se encontró que existe mucha heterogeneidad entre estudios, aun siendo utilizados los mismos criterios para determinar la presencia de fragilidad. En el caso del fenotipo de Fried se encontró una heterogeneidad del 99.1%, encontrando una prevalencia del 8.6% hasta el 50.9%. Mientras que en los estudios donde se utilizó el índice de Rockwood la prevalencia fue del 34.2% al 42.5% con heterogeneidad del 92.7% (es importante destacar que se evaluaron 10 estudios con criterios de Fried y 3 con índice de Rockwood).<sup>xvxi, xvii</sup>

Tabla 3: Comparación prevalencia de fragilidad en México, España y Estados Unidos utilizando criterios de Linda Fried.

Edad	México	Estados Unidos	España
65 años	24%	10,7%	3-6%%
75 años	20 %	15,7%	5-12%
85 años	47,6%	26,1%	26%

Específicamente en cuanto a la población del Hospital General de México, se realizó un estudio sobre la incidencia y la prevalencia del síndrome de fragilidad en el servicio de geriatría, encontrando una prevalencia del 16,51%, siendo 61.1% en mujeres y 38,9% en hombres (este estudio se realizó únicamente en pacientes hospitalizados)<sup>xviii</sup>

#### 4.2. PRESENTACION CLINICA

La fragilidad se estudia a partir de 3 elementos: la presentación clínica, mecanismo patofisiológico y el mecanismo biológico.<sup>xix</sup>

La presentación clínica está compuesta por las enfermedades crónicas, discapacidad física y el deterioro cognitivo. Se valora con la velocidad de la marcha, desempeño de miembros pélvicos, actividad física reducida, debilidad, memoria, comorbilidades y polifarmacia. Este elemento es observable y de comportamiento dinámico. Esto habla de la reserva funcional del individuo y su capacidad de responder ante un estresor y desarrollar otros síndromes geriátricos. Aquí es donde se determina el pronóstico del paciente en cuanto a funcionalidad, dependencia y mortalidad.

Para el diagnóstico se realizan preguntas buscando los criterios de fragilidad anteriormente descritos preguntando si ha presentado fatiga, dificultad para caminar o para subir y bajar escaleras, problemas para cargar objetos de más de 5 kg, si se ejercita o no y cuantas veces a la semana. Aquellos que respondan a 3 preguntas de forma afirmativa se les considera frágiles, a los que responden una o dos prefrágiles y a los que no tienen alguna respuesta afirmativa, robustos.<sup>xx</sup>

Otra forma de diagnosticar fragilidad es con la prueba de desempeño físico en el cual se valora el balance en 3 posiciones, levantarse de una silla sin brazos 5 veces y la velocidad de la marcha, con lo que podemos valorar fortaleza y balance, el estado físico de forma indirecta y nos puede ayudar a detectar discapacidad, con una sensibilidad para detectar fragilidad del 92% y una especificidad del 80%<sup>xxi</sup>

### 4.3. FISIOPATOLOGIA

El mecanismo fisiopatológico, son todas las teorías que tratan de describir cuales son los posibles mecanismos que favorecen la fragilidad, dentro de los cuales resaltan: la pérdida de músculo y fuerza, lo cual se explica por los cambios en la composición corporal; en el cual incrementa la masa grasa y disminuye la masa magra y ósea; en segundo lugar un pobre nivel de acondicionamiento y menor eficacia para aprovechar la energía, lo que contribuye a la fatiga y reducción en la movilidad y en tercer lugar: alteraciones en los mecanismos destinados a preservar la homeostasis, baja reserva y capacidad para recuperar el equilibrio, a esto se le conoce como homeostenosis.<sup>xxii</sup> Estas teorías tratan de explicar la fisiopatología del envejecimiento de los aparatos y sistemas, específicamente los cambios renales, a nivel del sistema nervioso central, intestinal, hemodinámicos; asociándolo a un estado proinflamatorio.

Hay quien propone que la fragilidad es un síndrome donde se presenta un proceso de envejecimiento acelerado y que por lo tanto el fenotipo de envejecimiento y de fragilidad, pueden identificarse como los cambios fisiológicos al envejecer.<sup>xxiii</sup>

La fragilidad es un proceso heterogéneo y dinámico. El envejecimiento es un fenómeno universal, progresivo y multisistémico que se da de forma heterogénea entre los individuos.

#### 4.3.1. INFLAMACIÓN

Uno de los rasgos más característicos del envejecimiento es la presencia de un estado proinflamatorio de forma crónica como parte de la inmunosenescencia<sup>xxiv</sup>, encontrando niveles elevados de citocinas, principalmente interleucina 6 y factor de necrosis tumoral, a esto se le conoce como “inflammaging”<sup>xxv</sup>. Se puede encontrar incluso en individuos sin enfermedades, discapacidad o riesgo cardiovascular. La presencia de niveles elevados de biomarcadores proinflamatorios se asocia con la pérdida de la reserva fisiológica en adultos mayores y se consideran predictores independientes de eventos adversos para la salud: multimorbilidad, discapacidad, hospitalización y mortalidad. Existen diferentes mecanismos por medio de los cuales

se puede explicar este estado proinflamatorio. El primero es un defecto en la autofagia, principalmente en el proceso de eliminación de mitocondrias disfuncionales, las cuales procesan la energía de forma ineficiente y tienen un aumento en la producción de radicales libres, lo que propicia la inflamación de forma crónica. El segundo es un aumento en la secreción de sustancias proinflamatorias, principalmente interleucina 6, 1 y factor de necrosis tumoral, que se asocian con el estado proinflamatorio en el envejecimiento.<sup>xxvi</sup>

#### 4.3.2. SISTEMA ENDÓCRINO

Asociado al envejecimiento, se presentan cambios hormonales, incluidas las hormonas anabólicas como el sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS), testosterona, estrógenos, hormona del crecimiento, factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) y vitamina D y se conservan las hormonas catabólicas (hormonas tiroideas y cortisol). Los adultos mayores suelen presentar alteraciones hormonales múltiples, (es raro que presenten solo una) con predominio de las hormonas anabólicas, lo que favorece la vulnerabilidad. Estas alteraciones hormonales múltiples se asocian con el desarrollo de los síndromes geriátricos, como la sarcopenia y el deterioro cognitivo, mayor dependencia, comorbilidad y mortalidad.

Las hormonas sexuales y el IGF-1 tienen impacto sobre todo a nivel muscular esquelético, ya que influyen de forma directa en la pérdida de masa muscular y por lo tanto en la pérdida en la masa ósea y fuerza. De hecho estas hormonas suelen encontrarse más bajas en los pacientes con fragilidad en comparación con adultos mayores de la misma edad no frágiles. Y se relacionan con disminución en la velocidad de la marcha, fuerza y mayor mortalidad.<sup>xxvii</sup>

La desregulación neuroendocrina asociada a los cambios de la edad, incluye también un aumento en el cortisol de forma crónica, favoreciendo la inflamación (interleucina 6 y factor de necrosis tumoral) y por lo tanto catabolismo, lo que se refleja en pérdida de masa muscular y ósea, anorexia y pérdida de peso.<sup>xxviii</sup>

#### 4.3.3. COMPOSICIÓN CORPORAL

Los cambios en la composición corporal, también afectan de forma negativa el metabolismo y el estado funcional, contribuyendo a la dismovilidad, discapacidad y eventos adversos en la salud del paciente. La masa magra disminuye, esto incluye músculo y vísceras, a partir de los 30 años y de forma más marcada después de los 60 años; el porcentaje de masa grasa aumenta, se acumula en las vísceras y en los músculos hasta los 70 años, donde tanto la masa magra, como la masa grasa,

tienden a disminuir, por lo que el individuo baja de peso. Al mismo tiempo que el adulto mayor pierde músculo, las fibras de este cambian su composición, se pierden más fibras de contracción rápida, en comparación con las fibras de contracción lenta, resultando en una pérdida de fuerza muscular.<sup>xxix</sup>

Estos cambios en el músculo alteran la homeostasis muscular, disminuyendo la cantidad de músculo nuevo e incrementando la pérdida del mismo, a esto se le conoce como sarcopenia, todos estos cambios se favorecen por las alteraciones endócrinas ya descritas, las alteraciones en el sistema inmunológico que favorecen la inflamación, la nutrición y la actividad física.<sup>xxx</sup>

Después de los 60 años, la pérdida de la fuerza, no correlaciona con los cambios musculares, lo que sugiere que el problema no es únicamente la pérdida de masa muscular, sino que también influye la calidad del músculo. La calidad del músculo se define como la cantidad de fuerza que puede generar un volumen de tejido muscular; este se mantiene constante a lo largo de nuestra vida, hasta los 40 años, donde se empieza a presentar una pérdida progresiva. Esta pérdida en la fuerza se favorece por una mala inervación del músculo (producto de una denervación-reinervación ineficiente a lo largo de los años), lo que produce alteraciones en la placa neuromuscular, impactando en la pérdida y la calidad del músculo, dando como resultado una disminución en la fuerza. Se acumulan depósitos de grasa y se forma tejido fibroconectivo entre las fibras musculares, lo que también contribuye a la pérdida de la fuerza.

La desmineralización y los cambios en la arquitectura del hueso (cambios también asociados a la edad y a la pérdida de músculo), aumentan la fragilidad ósea y el riesgo de presentar fracturas, especialmente las de cadera. El hueso se pierde más en la región trabecular en los dos sexos, pero con un ritmo más acelerado en las mujeres.

Al envejecer se altera la relación en el metabolismo de la energía, disminuye la capacidad de obtenerla y producirla, al igual que la eficiencia para utilizarla. La cantidad de energía que se utiliza para mantener las funciones vitales en reposo se conoce como gasto energético basal (GEB) y la forma más precisa de medirla es con calorimetría indirecta. Al envejecer el requerimiento de energía disminuye progresivamente hasta llegar a la muerte. Para estimar la cantidad de energía que utiliza un organismo podemos medir el pico de consumo de oxígeno (se realiza en una caminadora), que nos habla de la eficiencia en el consumo de la energía. El pico de consumo máximo disminuye con la edad a partir de los 30 años, un 10% cada década. Este consumo de

energía nos habla de la capacidad para realizar actividad física, lo que se traduce en un predictor para el desarrollo de dependencia, funcionalidad e inmovilidad.<sup>xxxi</sup>

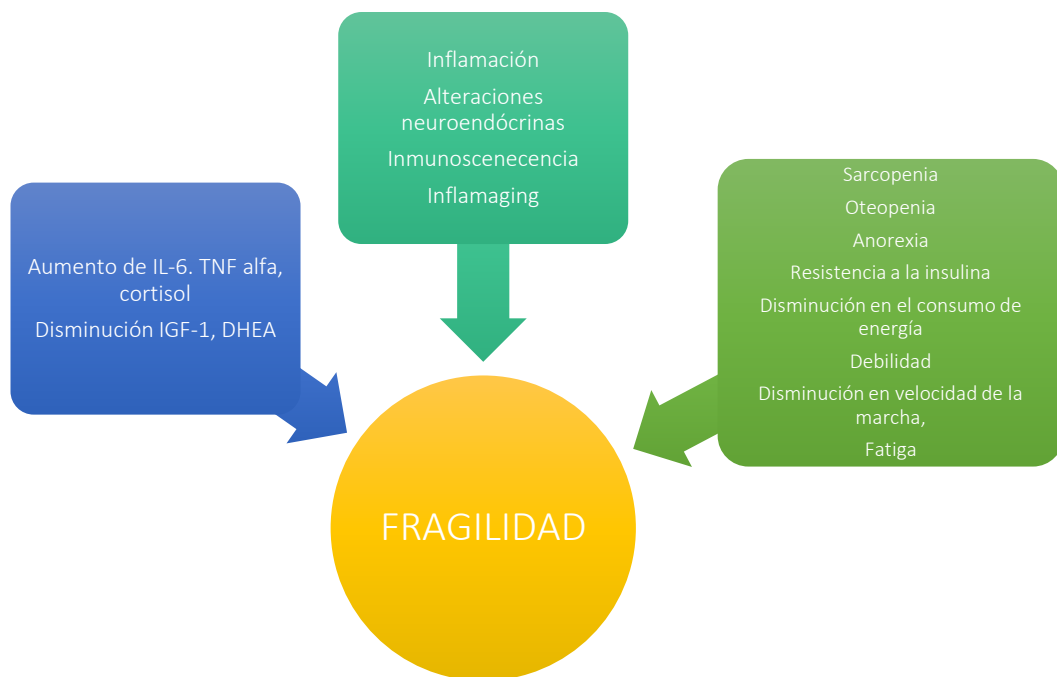
#### 4.3.4. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Al envejecer presentamos cambios en el sistema nervioso, tanto central como periférico y experimentamos cambios en nuestro desempeño y en las capacidades cognitivas, tales como la memoria, velocidad para procesar la información, funciones ejecutivas y razonamiento. Después de los 60 años, se presentan cambios progresivos degenerativos en la medula espinal y en la placa neuromuscular, lo que favorece alteraciones en la marcha y en el desempeño físico del adulto mayor. Resultando en reflejos más lentos, lentitud en la transmisión de los impulsos y alteraciones en la agudeza de los sentidos.

En tercer lugar los mecanismos biológicos, que pretende explicar el núcleo del origen de la fragilidad desde las teorías del envejecimiento: estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, acortamiento de los telómeros, etc.

La realidad es que la fragilidad tiene una muy amplia gama de manifestaciones, cada uno producido por medio de diferentes mecanismos, todos ellos conectados con el proceso de envejecimiento, de una forma aparentemente más acelerada.

Figura 1. Fisiología de la fragilidad



#### 4.3.5. MORTALIDAD

Existe una relación directa entre fragilidad y mortalidad, entre más déficits se acumulen o más frágil sea el paciente mayor es el riesgo de dependencia, morbilidad y mortalidad, lo que se traduce en una peor calidad de vida. También se asocia con mayor riesgo de hospitalización, estancia intrahospitalaria prolongada y riesgo de institucionalización, lo que aumenta los costos en salud.<sup>xxxii</sup>

La fragilidad se encuentra dentro de las primeras causas de mortalidad en los adultos mayores, incluso antes que otras enfermedades como cáncer, falla orgánica o demencia.<sup>xxxiii</sup>

Una vez más, los resultados en mortalidad varían según los criterios utilizados para definir fragilidad (50% en estudios donde se utiliza el fenotipo de Fried y 15% según el modelo por déficits de Rockwood).<sup>xxxiv, xxxv</sup> Se hizo una revisión sistemática de 11 estudios donde se evalúa la mortalidad en relación a la fragilidad en adultos que viven en la comunidad utilizando los criterios de Linda Fried, encontrando una mayor mortalidad entre aquellos adultos que cumplen con criterios para fragilidad que en adultos con criterios para prefragilidad y estos dos a su vez, con mayor riesgo que en población robusta.<sup>xxxvi</sup>

En algunos estudios españoles se ha visto que la fragilidad se asocia a mayor comorbilidad, deterioro cognitivo, peor afecto, calidad de vida y estado nutricional.

Esta condición es dinámica, aquel que es robusto, prefrágil o frágil tiende a cambiar de condición, no permanecen igual a lo largo del tiempo y las manifestaciones varían de individuo en individuo, afectando a cada persona de forma variable y con la posibilidad de modificar e incluso revertir el curso con diferentes intervenciones<sup>xxxvii</sup> tales como el ejercicio, nutrición e intervenciones farmacológicas.



## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La población geriátrica se encuentra en aumento. Al incrementar la edad de la población, crece el riesgo de presentar fragilidad.

La fragilidad se asocia a una evolución desfavorable y mayor mortalidad. Por lo que entre mayor sea la población de la tercera edad, mayor será el riesgo de presentar discapacidad, dependencia, institucionalización, caídas y hospitalizaciones, con un pronóstico más adverso en cada uno de los casos.

Dada la escasa estadística disponible sobre fragilidad en población mexicana y la diversidad en la población de la consulta de geriatría en el Hospital General de México, se considera que los resultados obtenidos en esta investigación pudieran ser un reflejo muy aproximado de la realidad en la población a nivel nacional, por lo que determinar la mortalidad en este grupo de pacientes podría darnos un panorama del impacto de la fragilidad en la salud del anciano en México.

## 6. JUSTIFICACION

El síndrome de fragilidad aumenta el riesgo de hospitalizaciones, caídas, fracturas y complicaciones postoperatorias; por lo que conlleva un riesgo alto de mortalidad, discapacidad e institucionalización en el paciente geriátrico, repercutiendo directamente en la calidad de vida del paciente. A pesar de ello ha sido poco estudiado en población mexicana y los estudios de prevalencia son limitados, por lo que hay pocos datos acerca del pronóstico y mortalidad.

Se considera que este estudio puede ser de utilidad para conocer estos datos, y resaltar la importancia de realizar una búsqueda intencionada de datos clínicos y biológicos de fragilidad en la valoración del paciente geriátrico, para un diagnóstico temprano y oportuno, que permita generar intervenciones.

## 7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es la fragilidad un factor de riesgo modificable para mortalidad?

## 8. HIPOTESIS

Se observará mayor mortalidad en los adultos con criterios para fragilidad y prefragilidad en comparación con adultos robustos.

## 9. OBJETIVOS

### 9.1 OBJETIVO PRINCIPAL:

Determinar si la fragilidad tiene impacto en la mortalidad de los adultos mayores de la consulta externa del HGM que viven en la comunidad.

### 9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Determinar la relación entre fragilidad y sobrevida

Determinar las causas de muerte más frecuentes en adultos con fragilidad

Determinar la relación entre fragilidad y funcionalidad

## 10. MATERIAL Y MÉTODOS

### 10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

- Universo de trabajo

Se evaluaron adultos mayores de 70 años, de la consulta externa de geriatría del Hospital General de México, dentro del periodo de marzo del 2014 a junio del 2017.

Criterios de selección

- Criterios de inclusión

Adultos mayores de 70 años

Pacientes de consulta externa del Hospital General de México

Adultos mayores ambulatorios

Pacientes capaces de realizar la prueba de velocidad de la marcha al inicio del estudio.

- Criterios de no inclusión

Adultos con inmovilidad en los que no sea posible determinar velocidad de la marcha.

No contar con teléfono para realizar el seguimiento.

- Criterios de eliminación

Falta de cooperación al responder encuesta telefónica.

- Diseño del estudio

Cohorte histórica. Estudio analítico, observacional, prospectivo, retro prolectivo.

- Tamaño de la muestra

Se obtuvo una muestra de 112 pacientes, a partir del estudio realizado en 2014 por Zapata y col. <sup>xxxviii</sup>

- Tipo de muestreo

Por conveniencia de la base de datos del estudio citado previamente.

## 10.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Dependiente /Independiente	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ORDEN	MEDICIÓN
Fragilidad	Síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de las reservas fisiológicas, dificultando la homeostasis en eventos de estrés.	Independiente	Presencia de 3 o mas de las siguientes variables: Pérdida de peso de mas del 5% en un año o del >21% Fatiga, Debilidad Disminución de la velocidad de la marcha Menor actividad física	Cualitativa	Ordinal	3 o mas criterios: Frágil 1-2 criterios : Prefrágil 0 criterios: No frágil o Robusto
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento a la realización del estudio.	Independiente	Años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa	Discreta	70 años en adelante
Pérdida de peso	Disminución en peso corporal respecto a registro previo.	Dependiente	Pérdida de peso mayor de 3 kg en el último año o IMC <21 k/m <sup>2</sup> .	Cualitativa	Nominal	Presente= 1 Ausente = 0
Fatiga	Referencia por el paciente que "todo lo que realiza requiere un esfuerzo o no puede continuar con la actividad".	Dependiente	Subjetivo, referido por el paciente en respuesta a la pregunta: ¿En la última semana, qué tan frecuente ha sentido que todo lo que realiza requiere un esfuerzo o que no pueda continuar?	Cualitativa	Nominal	Presente= 1 Ausente = 0
Enlentecimiento de la marcha	Incremento del 20% o mas del tiempo utilizado para recorrer 4 metros.	Dependiente	4 metros/ segundos en caminar distancia. Para clasificarlo como presente o ausente se utilizó la prueba de caminata de 4m ajustado por el sexo y la altura según el modelo propuesto por Runzer et al 2014: Hombres: Tiempo ≥ 4.9 seg altura ≤ 159 cm Tiempo ≥ 6,5 seg altura > 159 cm Mujer Tiempo ≥ 6,5 seg altura ≤ 153,7 cm Tiempo ≥ 7,0 seg altura > 153,7 cm	Cualitativa	Nominal	Presente = 1 Ausente = 0
Debilitamiento	Disminución en la fuerza de prensión medida con un dinamómetro manual.	Dependiente	No ser capaz de levantarse de una silla sin usar los brazos.	Cualitativa	Nominal	Presente= 1 Ausente = 0
Nivel de actividad	Reflejado en el	Dependiente	Referido por el	Cualitativa	Nominal	Presente= 1

física bajo	consumo de kilocalorías por semana. Hombres menos de 383 Kcal/sem. Mujeres menos de 270 Kcal/sem.		paciente en respuesta a la pregunta: ¿Realiza alguna actividad como caminar diario, jardinería o algún deporte una vez por semana?			Ausente= 0
Comorbilidades	La presencia de uno o mas trastornos o enfermedades, además de la patología primaria.	Independiente	Presencia de Diabetes, Hipertensión, Infarto, EPOC, Insuficiencia Cardíaca, Osteoartritis. Se considera como presente cualquiera que tenga una o mas de las anteriormente mencionadas.	Cualitativa	Nominal	Presente= 1 Ausente = 0
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población	Dependiente	Cese de las funciones vitales registrado en el expediente y corroborado por medio del familiar o del expediente clínico	Cualitativa	Nominal	Vivo Muerto
Sobrevida	Número de años que ha vivido una persona vive a partir de cierto evento	Dependiente	Número de años que ha vivido un sujeto posterior a la primer medición	Cuantitativa	Nominal	Total de años 1-4
Funcionalidad	Capacidad que tiene un individuo de realizar actividades básicas e instrumentadas	Dependiente	Actividades capaz de realizar por si mismo de un sujeto medido por las escalas de Katz y LowtonBrody	Cualitativa	Nominal	0= Funcional 1= No funcional
Katz	Escala utilizada para medir actividades básicas de la vida diaria	Dependiente	Número de actividades que puede realizar una persona en relación a un cuestionario de 6 actividades	Cuantitativo	Ordinal	A= 6 B= 5 C= 4 D= 3 E= 2 F= 1 G= 0
LowtonBrody	Escala utilizada para medir la capacidad para realizar actividades instrumentadas	Dependiente	Número total de actividades que puede realizar una persona de un cuestionario de 8 actividades	Cuantitativa	Nominal	Valor 0-8

### 10.3 Análisis estadístico

Para describir las características de la población estudiada se presenta el análisis de los datos en tablas de características generales donde se evaluaron las medidas de tendencia central. Cualquier valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo. Para el cálculo de estas variables se utilizaron intervalos de confianza del 95%.

Se utilizó Chi cuadrada para las variables cualitativas a través del programa estadístico SSPS v20.

El análisis de supervivencia con curva Kaplan Meier.

### 10.4 Consideraciones éticas

Se solicitó consentimiento informado de forma verbal al realizar el primer cuestionario y previo a la aplicación de la segunda encuesta por vía telefónica.

### 10.5 Procedimiento

El presente estudio se realizó en dos etapas, en la primera medición se obtuvo en la consulta externa del servicio de geriatría del Hospital General de México entre los meses de marzo y febrero del 2014 y la segunda medición se realizó a través de una encuesta telefónica y la revisión de los expedientes clínicos en el archivo con previa autorización de la dirección del Hospital General de México durante el periodo comprendido entre los meses de mayo y junio del 2017. (Anexo1, carta de autorización).

#### 10.5.1 PRIMER MEDICIÓN

La primera medición se determinó a través de una entrevista durante la consulta, aplicándose un cuestionario a través del cual se obtuvo información sobre los antecedentes crónicos degenerativos del sujeto, se realizaron mediciones antropométricas, se valoró la funcionalidad, velocidad de la marcha, fatiga, esfuerzo y actividad física. (Anexo 2, hoja de recolección de datos).

Se registró la ficha de identificación del paciente incluido el número de expediente, el sexo y la edad en años al momento de la entrevista. Se registraron los diagnósticos actuales al momento de la medición y se incluyeron los antecedentes de enfermedades de tipo crónicas degenerativas tales como: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, infarto agudo al miocardio, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca y osteoartritis.

Evaluamos la funcionalidad a través de la escala de KATZ para actividades básicas de la vida diaria, donde se tomaron en cuenta el vestido, el baño, traslados, continencia, comidas, aseo y continencia urinaria y fecal. El grado de dependencia se estableció según las siguientes categorías: A: independiente en todas sus funciones. B: Independiente en todas las funciones menos una de ellas. C: Independiente en todas las funciones menos en el baño y otra cualquiera, D: Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido y otra cualquiera. E: Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del sanitario y otra cualquiera. F: Independencia en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del sanitario, movilidad y otra cualquiera de las dos restantes. G: Dependiente en todas las funciones.

Las actividades instrumentadas de la vida diaria se valoraron a través de la escala de LowtonBrody, la cual consta de 8 ítems, se otorga un punto por cada una de las funciones conservadas: capacidad para usar el teléfono, transportarse solo, toma de medicamentos, capacidad para manejar sus finanzas, hacer compras, planear y preparar alimentos, capacidad para ayudar en las labores del hogar tales como barrer, trapear, limpiar su recámara y lavar su propia ropa. La puntuación se obtiene al sumar cada una de las actividades que puede realizar de forma autónoma y se mide en una escala del 0 al 8. Considerándose totalmente dependiente aquel con una puntuación de 0 e independiente al que conserva las 8 funciones.

Se pesaron a todos los pacientes utilizando la misma báscula clínica calibrada. La talla fue registrada con ayuda de un estadímetro, colocando al paciente de espaldas, sin zapatos, talones juntos, puntas separadas y brazos colgantes a los costados del cuerpo. Registrándose en metros con fracciones de centímetros.

Se calculó el índice de masa corporal de acuerdo a la fórmula:

$$\text{IMC} = (\text{Peso kg}) \times (\text{Talla m})^2$$

La pérdida de peso se registró comparando registros del peso previo en el expediente o mediante la última medición referida por el paciente o el familiar.

Se determinó si el sujeto utiliza o no auxiliar para la marcha, incluidos bastón, muleta y andadera.



Se cronometra el tiempo en realizar una caminata de 4 metros, el tiempo fue medido en segundos y se realizó con ayuda del bastón en caso de utilizar uno.

Para la clasificación inicial en robustos, prefrágiles y frágiles, se utilizaron los criterios de Linda Fried modificados.:

- **Pérdida de peso:** Pérdida de peso no intencionada igual o mayor a 3 kilos, en el último año o índice de masa corporal menor de  $21 \text{ kg/m}^2$
- **Pobre resistencia y energía disminuida:** Referido por el paciente en respuesta a la pregunta del cuestionario CES-D de depresión: ¿En la última semana, qué tan frecuente ha sentido que todo lo que realiza requiere un esfuerzo o que no pueda continuar?
- **Enlentecimiento:** Velocidad de la marcha. Se utilizaron los puntos de cortes propuestos por Runzer-Colmenares y colaboradores:<sup>xxxix</sup> 20% más lento del tiempo de caminata a partir de la Prueba de caminata de 4m ajustado por el sexo y la altura mediana.
  - Hombres:
    - Tiempo  $\geq 4.9$  seg altura  $\leq 159$  cm
    - Tiempo  $\geq 6,5$  seg altura  $> 159$  cm
  - Mujer
    - Tiempo  $\geq 6,5$  seg altura  $\leq 153,7$  cm
    - Tiempo  $\geq 7,0$  seg altura  $> 153,7$  cm
- **Debilitamiento:** No ser capaz de levantarse de una silla sin usar los brazos.
- **Nivel de actividad física bajo:** Referido por el paciente en respuesta a la pregunta: ¿Realiza alguna actividad como caminar diario, jardinería o algún deporte una vez por semana?

Se consideraron como pacientes Frágiles aquellos con 3 o más criterios positivos, como Prefrágiles, a quienes presentaron 1 o 2 criterios y No frágiles o Robustos aquellos sin ningún criterio.

## 10.5.2 MEDICIONES SUBSECUENTES

Para realizar las mediciones subsecuentes, llevadas a cabo durante el mes del mayo del 2015 a junio del 2017, se solicitaron los expedientes clínicos de cada uno de los participantes. Para la última medición, se elaboró un cuestionario para determinar la supervivencia de cada sujeto, donde se define la sobrevivencia del paciente, en caso de defunción se interrogó el lugar en el que falleció, año y causa de defunción, se investigó si se solicitó atención hospitalaria al momento del deceso. (Anexo 3)

En caso de encontrarse con vida al momento de la llamada, se interrogaron ingresos hospitalarios desde el inicio del estudio hasta el momento de la encuesta, se definió cuales fueron las causas de los mismos y la funcionalidad de cada individuo al momento de la encuesta, la cual fue valorada con las escalas de KAT Z y LawtonBrody, clasificando a los pacientes según lo anteriormente descrito. (Anexo 4)

Este cuestionario fue estandarizado inicialmente con 5 pacientes tomados de forma aleatoria de la consulta externa del servicio de geriatría. Se realizaron las 5 llamadas, utilizando el teléfono proporcionado por los pacientes.

Los resultados fueron: dos de los teléfonos obtenidos del expediente, se encontraron fuera de servicio, dos de ellos proporcionaron un teléfono celular, el cual no fue contestado y solo uno contestó la llamada, siendo el mismo paciente quien respondió el cuestionario, con un tiempo de aplicación de dos minutos. Se realizó un segundo intento con 5 pacientes diferentes, obtenidos igualmente de forma aleatoria: uno de los teléfonos solo es para recibir recados, otro se encontraba suspendido, uno no contestó la llamada, solamente 2 nos contestaron la llamada, de los cuales uno fue un familiar (no cuidador primario) y el otro contestó nuevamente el paciente, con un tiempo de aplicación en la encuesta de 5 y 3 minutos respectivamente.

Los teléfonos para realizar las encuestas telefónicas, se obtuvieron del expediente clínico y de la base de datos de trabajo social del Hospital General de México. De los 112 pacientes 16 no contaban con número telefónico, se realizaron 96 llamadas, encontrando 26 números suspendidos, 8 números fueron equivocados o el paciente ya había cambiado de domicilio, 6 teléfonos sirven solo para recados,

obteniéndose, por lo que se realizaron 56 entrevistas. Los diagnósticos y la información obtenida, se corroboró con la información de los expedientes, de igual forma se obtuvieron la funcionalidad de forma anual durante los últimos 4 años.

La información se archivó de forma electrónica y se codificó a través del programa Excel, posteriormente se realizó el análisis de la base de datos con ayuda del programa estadístico SSPS-24.

Se despliega el trabajo de investigación por escrito y se elaboran conclusiones del mismo, dándose por concluido el trabajo.

## 11 RESULTADOS

### 11.1 PRIMER MEDICIÓN

En la primer gráfica se describen las características de la muestra analizada.(Gráfica 1.)

Se seleccionaron 112 pacientes de la consulta externa del servicio de geriatría del Hospital General de México de los cuales 83 (74.11%) fueron mujeres y 29 (25.89%) fueron hombres. La edad mínima es de 70 años, la edad máxima de 94 años, la media poblacional es de 80 con una desviación estándar de 5.63 años, mediana de 80 y moda de 83 años.

Dentro de las comorbilidades registradas en el grupo se incluyeron: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, infarto al miocardio, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardiaca y osteoartritis,(Tabla 4)

Para medir la funcionalidad se valoraron las actividades básicas de la vida diaria con la escala de Katz y las actividades instrumentadas de la vida diaria con la escala de LowtonBrody. La puntuación se asignó durante la entrevista realizada por un médico especialista en geriatría, encontrando que el 92% de los pacientes conservan las actividades básicas con Katz A, el 5.36% presentó alguna deficiencia, en su mayoría incontinencia urinaria, por lo que se categorizaron con un Katz B y el 1.79% presentó Katz C al presentar incontinencia urinaria y necesitar ayuda para el vestido o el baño. Ningún paciente de los incluidos en el estudio obtuvo un Katz menor a C. en cuanto a las actividades instrumentadas encontramos que el 86.61% de los pacientes incluidos en la muestra es independiente, conservando

entre 5 y 8 actividades de las 8 incluidas en la escala, mientras que el 13.39% eran dependientes, presentando un puntaje entre 0 y 4 puntos. (Tabla 2)

Los pacientes se clasificaron en tres grupos: frágiles, prefrágiles y robustos, según los criterios modificados de Linda Fried.

El primer rubro valorado fue en relación al peso, considerándose positivo aquel que presentara una pérdida mayor a 3kg en el último año o un índice de masa corporal (IMC) menor a 21 kg/m<sup>2</sup>. El menor IMC registrado fue de 18 kg/m<sup>2</sup>, mientras que el máximo fue de 39.9 kg/m<sup>2</sup>, la media de la muestra se calculó en 26.77 kg/m<sup>2</sup>. En total se registraron 8 personas positivas para pérdida de peso o IMC bajo.

El segundo criterio fue una disminución en la resistencia, 19 pacientes respondieron de forma afirmativa necesitar mas esfuerzo para realizar sus actividades. La velocidad de la marcha se valoró con el tiempo para recorrer 4 metros, la velocidad promedio del grupo fue de 1.19m/seg con una desviación estándar de 1.03, 32 pacientes presentaron enlentecimiento de la marcha según los criterios propuestos en el artículo de Runzer. El 28 % de los pacientes incluidos en el estudio utilizaba bastón, sin embargo, no se encontró una relación directa entre la velocidad de la marcha y el uso de este. 19 pacientes presentaron disminución en la fuerza y 60 refirieron disminución en la actividad física por fatiga. (Tabla 3)

Según los hallazgos comentados en el párrafo anterior, se encontraron 16 pacientes robustos (35.7%), 56 pacientes prefrágiles (50%) y 40 pacientes frágiles (35.7%). Dentro del grupo de las mujeres el 12% era robusta, 48% prefrágiles y 39.8% frágiles, mientras que en los hombres el 20.7% era robusto, 55.2% prefrágil y 24.1% frágil; con una  $p = 0.24$ , poco significativa por lo que no se encontró una relación entre el género y la fragilidad. Se encontró una edad media dentro del grupo de robustos de 81 años y de 80 años para los otros dos grupos, con  $p = 0.81$ .

Dentro de la población, un total de 40 pacientes cuenta con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, 80 pacientes cuentan con diagnóstico de hipertensión, 8 tiene diagnóstico de EPOC, 21 insuficiencia cardiaca y 36 osteoartritis. De estos, 60 pacientes tienen 2 o más comorbilidades, el 86.6% de la población padece alguna comorbilidad y el 53.57% tiene 2 o más comorbilidades. El número de comorbilidades en cada grupo por persona fue de 1.69 comorbilidades en el grupo de los robustos, los prefrágiles tuvieron 1.59 y los frágiles 1.75.

En cuanto a la funcionalidad , dentro del grupo de los robustos se encontraron 15 pacientes con Katz A (93.75%) y 1 paciente con Katz B(6.25%), por incontinencia urinaria, con Lowton Brody entre 5 y 8 puntos, considerándose independientes. En el grupo prefrágil 53 pacientes, presentó Katz A(94.64%), 2 personas Katz B(3.57%) y 1 Katz C (1.78%), en cuanto actividades instrumentadas, 51 pacientes se mantienen independientes y 5 tienen una puntuación menor a 5. En los pacientes con fragilidad 36 presentan Katz A (90%), 3 Katz B (7.5%) y 1 Katz C (2.5%); en la escala de Lowton Brody 30 pacientes (75%) tiene una puntuación igual o mayor a 5 y 10 sujetos (25%) son dependientes para las actividades instrumentadas. Todo lo anterior con una  $p= 0.88$  para Katz y  $p= 0.018$  para Lowton Brody. (Tablas 6)

Los pacientes robustos presentaron un IMC en promedio de  $27 \text{ kg/m}^2$ , sin presentar pérdida de peso, mientras que los prefrágiles tuvieron un IMC de  $26.8 \text{ kg/m}^2$  en promedio, representando el 28% de la población que sufrió pérdida de peso; los frágiles tuvieron un IMC  $26.5 \text{ kg/m}^2$ , el 71.9% de los pacientes que perdieron peso pertenecen a este grupo. Aunque si hubo una ligera tendencia a disminuir entre grupo y grupo, no es significativa, ya que la  $p= 0.91$ .

El 54% de los pacientes que refieren fatiga pertenecen al grupo de fragilidad, el 46% restante era prefrágil, ningún paciente dentro de la categoría de robusto refirió alteraciones en este rubro.

La velocidad de la marcha varió entre los 3 grupos incrementándose con respecto a la fragilidad, los robustos hicieron 4.8 segundos, que es una velocidad promedio de  $1.2 \text{ m/seg}$ ; los prefrágiles el tiempo fue de 5.29 segundos, con velocidad promedio de  $1.3 \text{ m/seg}$ ; los frágiles hicieron 7.79, es decir  $1.94 \text{ m/seg}$ . El 28.1% de los pacientes que presento enlentecimiento fue prefrágil y el 71.9% restante frágil. Con una  $p= 0.98$ , lo que se considera poco significativo, aunque si se observa una disminución en la velocidad entre un grupo y otro.

La pérdida de la fuerza se reportó en el 96.3% del grupo de fragilidad en comparación con el 3.7% del grupo con prefragilidad.

La disminución de la actividad física fue representada en el 47.3% por los pacientes prefrágiles y el 52.7% en los frágiles. Encontrándose una  $P < 0.001$  en cada una de las 5 variables (criterios modificados), siendo estadísticamente significativo. (Tabla 3)

## 11.2 MEDICIONES SUBSECUENTES

En las mediciones subsecuentes, se buscó en la base de datos y en los expedientes los teléfonos de los pacientes, encontrando 16 pacientes sin número para localizar, por lo que se realizaron 96 llamadas, encontrando 26 números suspendidos, 8 números equivocados y 6 teléfonos solo para recados, por lo que solo se logró realizar el seguimiento a 56 pacientes, toda la información obtenida a través de la encuesta, se corroboró con el expediente clínico, así como la evolución de la funcionalidad de forma anual a través del registro en las notas de evolución de los últimos 4 años.

Dentro de los 56 (50%) pacientes recuperados, se obtuvo una sobrevida a 4 años de 47 (42%) sujetos, solo 9 (8%) fueron finados, de los cuales la edad media fue de  $83.5 \pm 4.7$  años, mientras que la media en los pacientes vivos es  $79.3 \pm 5.25$ , por lo que la edad pareciera ser un factor importante para determinar sobrevida a largo plazo.

Todos los que pertenecen al grupo de robustos sobrevivieron los 4 años, mientras que del grupo prefragil sobrevivió el 86.2%, murieron 4 sujetos de 29 y en grupo de fragilidad sobrevivieron 15 de 20, es decir, el 75%, con una  $p = 0.26$ , por lo que aunque pareciera que los robustos mueren menos que en los demás grupos, la diferencia es no significativa estadísticamente. (Tabla 12)

Al hacer la relación entre grupos y las comorbilidades notamos que en los robustos el 35.71% presenta diabetes y el 78.57% hipertensión arterial (siendo estas las de mayor prevalencia en cualquiera de los 3 grupos), el 14.28% sufrió de EPOC, el 21.42% de insuficiencia cardiaca y el 28.57% osteoartritis. El 71.42% presenta dos o más de estas comorbilidades al mismo tiempo. En los prefrágiles, el 39.58% presenta diabetes, 72.91% hipertensión arterial, 6.25% EPOC, 8.33% insuficiencia cardiaca y 39.58% osteoartritis, el 89.58% de este grupo presenta 2 o más comorbilidades. El grupo de fragilidad presentó diabetes en el 40%, hipertensión arterial sistémica en el 82.85%, EPOC 8.57%, insuficiencia cardiaca 34.28%, 34.28% osteoartritis y el 100% presenta 2 o más comorbilidades. Encontramos que la tendencia es que entre más frágil sea el grupo, mayor tendencia a habrá a desarrollar comorbilidades.

Al comparar los grupos con el número de ingresos hospitalarios encontramos que el promedio de ingresos en 4 años fue de 0.7 (DE± 0.9) años. (Tabla 10) al hacer la relación entre grupos se observa que solo dos robustos (28.57%) tuvieron un ingreso en los 4 años, uno por un evento vascular cerebral e infección de vías urinarias y el otro por una neumonía. De los 29 prefrágiles, 3 se internaron una vez (10.34%), 6 se internaron 2 veces (20.6%) y uno se internó 3 veces(3.4%), la causa más frecuente de hospitalización en este grupo fue deshidratación por diversas etiologías, seguido de insuficiencia cardiaca descompensada por neumonía adquirida en la comunidad. Los pacientes clasificados como frágiles tuvieron bastantes más ingresos que el resto de los grupos, 13 (65%) sufrieron un solo internamiento en los últimos 4 años, 2 (10%) tuvieron ingreso hospitalario en dos ocasiones, uno tuvo 4 (5%). Las causas más frecuentes entre los frágiles fueron: en primer lugar la deshidratación de diversas etiologías y en segundo lugar insuficiencia cardiaca descompensada por un proceso infeccioso, el que tuvo mas ingresos sufrió una fractura de cadera en los primeros años, probablemente en consecuencia al deterioro funcional y a la dismovilidad. Por lo que al menos en cuanto al número ingresos hospitalarios, si existe una asociación directa con significancia estadística con  $p=0.009$ .

En cuanto a la funcionalidad encontramos que la tendencia es ir perdiendo puntaje con cada año, sin importar el grupo al que pertenecen, todos perdieron funcionalidad, sobre todo en actividades instrumentadas e la vida diaria, donde el grupo de los robustos perdió 2.66 puntos en 4 años, el grupo de prefrágiles 2.48 puntos y los frágiles 0.63, tomando en cuenta que los robustos fueron el grupo con mejor funcionalidad al momento del inicio del estudio, en segundo lugar los prefragiles y en tercer lugar los frágiles quienes desde la primer medición tenían 2 puntos menos en funcionalidad en la escala de Lowton Brody en comparación con los otros dos grupos, siendo estadísticamete significativo únicamente en los dos primeros años donde se obtuvo una  $p < 0.001$  y  $0.004$ , posteriormente se pierde y la diferencia se hace poco significativa. En las actividades básicas de la vida diaria, la puntuación se mantuvo casi igual en los tres grupos, los robustos solo perdieron 0.24 puntos, los prefrágiles 0.38 y los frágiles 0.45 puntos con respecto al inicio, sin embargo estas diferencias salieron estadísticamente no significativas, ya que todas tuvieron una  $p$  muy cerca de la unidad. (Tabla 11)

Es evidente la funcionalidad entre la medición inicial y la final, lo cual muestra el impacto del tiempo sobre el paciente, independientemente del estado de fragilidad, aunque se observa más acentuado en

los pacientes frágiles y prefrágiles que en los pacientes robustos. Nuevamente se aprecia el incremento en la desviación estándar lo cual habla de la heterogeneidad del puntaje en el grupo.

De los prefrágiles finados, todos eran Katz A al inicio del estudio y Lowton Brody 8/8, mientras que los frágiles ya tenían algún déficit en las actividades instrumentadas.

## 12.DISCUSION

El objetivo principal de este estudio es determinar el impacto de la fragilidad en la mortalidad de los adultos mayores ambulatorios de la consulta externa del servicio de Geriatria del Hospital General de México, y como objetivos específicos, determinar la relación entre fragilidad y sobrevivida, definir las causas de muerte más frecuentes en adultos mayores con fragilidad y determinar la relación entre fragilidad y funcionalidad.

La muestra inicial fue conformada por 112 pacientes de los cuales 83 (74.11%) fueron mujeres y 29 (25.89%) fueron hombres, con una edad mínima de 70 años, la edad máxima de 94 años, la media poblacional es de 80 años y para el diagnóstico de fragilidad se utilizaron los criterios de Linda Fried modificados, clasificando a los pacientes en tres categorías: frágil, pre frágil y robusto, encontrándose 16 pacientes robustos (37.7%), 56 pacientes prefrágiles (59%) y 40 pacientes frágiles (35.7%); prevalencia que es comparable con estudios previos obtenidos en población mexicana, los cuales varían del 16.5 al 47.6%. <sup>xii, xiii, xiv</sup>

Se detectaron un total de 40 pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, 80 pacientes con hipertensión, 8 con diagnóstico de EPOC, 21 con insuficiencia cardiaca y 36 con osteoartritis. De los cuales, 60 pacientes tenían 2 o más comorbilidades (53.7%). El número de comorbilidades en cada grupo por persona fue de 1.69 comorbilidades en el grupo de los robustos, los prefrágiles tuvieron 1.59 y los frágiles 1.75, sin encontrarse diferencia significativa entre los grupos, lo cual es discordante con otros estudios, en los cuales se relacionan directamente un mayor número de comorbilidades con diagnóstico de fragilidad. <sup>xii, xiii, xiv</sup>

En cuanto a la funcionalidad, dentro del grupo de los robustos se encontraron 15 pacientes con Katz A (93.75%) y 1 paciente con Katz B (6.25%), con Lowton Brody entre 5 y 8 puntos, considerándose independientes. En el grupo prefrágil 53 pacientes, presentó Katz A (94.64%), 2 personas Katz B(3.57%) y 1 Katz C (1.78%), en cuanto actividades instrumentadas, 51 pacientes se



mantienen independientes y 5 tienen una puntuación menor a 5. En los pacientes con fragilidad 36 presentan Katz A (90%), 3 Katz B (7.5%) y 1 Katz C (2.5%); en la escala de Lowton Brody 30 pacientes (75%) tiene una puntuación igual o mayor a 5 y 10 sujetos (25%) son dependientes para las actividades instrumentadas. Todo lo anterior con una  $p= 0.88$  para Katz y  $p= 0.018$  para Lowton Brody. Encontrándose mayor preservación de la funcionalidad en pacientes robustos, lo que es esperado de acuerdo a los criterios diagnósticos de fragilidad, y comparable con lo reportado en la literatura<sup>xii, xiii, xxii</sup>.

Durante el seguimiento de los pacientes una de las limitantes del estudio a considerar es la pérdida de muestra poblacional del 50%, obteniendo registros posteriores únicamente de 56 pacientes, realizándose medición de sobrevida, registrándose 9 defunciones (8%), de los cuales la edad media fue de  $83.5 \pm 4.7$  años, mientras que la media en los pacientes vivos (47) fue de  $79.3 \pm 5.25$ , por lo que la edad pareciera ser un factor importante para determinar sobrevida a largo plazo, lo que concuerda con lo esperado

Al diferenciar la sobrevida con los grupos de pacientes frágiles, prefrágiles y robustos, destaca que todos los que pertenecen al grupo de robustos sobrevivieron los 4 años, mientras que del grupo pre frágil se observaron 4 defunciones, de 29 pacientes, con sobrevida del 86.2% y en grupo de fragilidad sobrevivieron 15 de 20, con 5 defunciones, sin observarse diferencia en mortalidad entre el grupo de pacientes frágiles y pre frágiles; diferenciándose los resultados obtenidos con otros estudios.

Dentro de las causas de mortalidad en los pacientes pre frágiles se encuentran: insuficiencia cardiaca descompensada, neumonía adquirida en la comunidad, complicaciones asociadas a descontrol de Diabetes Mellitus y de Hipertensión Arterial Sistémica, mientras que las causas de mortalidad reportadas en pacientes con fragilidad: insuficiencia cardiaca descompensada, neumonía adquirida en la comunidad, Complicaciones asociadas a diabetes mellitus, hemorragia de aparato digestivo, deshidratación, enfermedad vascular cerebral, cáncer de mama, insuficiencia hepática, celulitis.

### 13. CONCLUSIONES

En este estudio se cumplió con los objetivos principales y específicos,

El objetivo principal fue determinar el impacto de la fragilidad en la mortalidad, encontrándose mayor mortalidad en los pacientes con diagnóstico de fragilidad, en un seguimiento de 4 años, sin embargo no se logró objetivar diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, lo que se podría atribuir a la necesidad de un incremento de la muestra, además de considerar la pérdida del 50% de la muestra inicial.

Dentro de los objetivos específicos se encontró mayor sobrevida en los pacientes dentro del grupo de los robustos, y menor sobrevida en los pacientes con fragilidad, sin embargo de la misma manera, no se encontró diferencia estadística significativa.

Dentro de las causas de muerte detectadas en los diferentes grupos (fragilidad y pre frágiles) se encontraron las siguientes: insuficiencia cardiaca descompensada, neumonía adquirida en la comunidad, complicaciones asociadas a descontrol de Diabetes Mellitus y de Hipertensión Arterial Sistémica, hemorragia de aparato digestivo, deshidratación, enfermedad vascular cerebral, cáncer de mama, insuficiencia hepática, celulitis, siendo la más frecuentes en el grupo de pacientes frágiles la deshidratación, asociada con otras comorbilidades.

Al relacionar la funcionalidad con fragilidad, se encontró un mayor compromiso de las actividades instrumentales y básicas de la vida diaria, en la primer medición, sin embargo no se encontró diferencia significativa entre los grupos, y tampoco mayor pérdida de las funciones durante el seguimiento,

Sin embargo una de las limitantes en los resultados del estudio es la pérdida considerable de pacientes durante el seguimiento, aún así se logró obtener una descripción detallada de los pacientes de los diferentes grupos,

La diversidad de instrumentos utilizados para medir la fragilidad en diversos estudios, complica el establecer un pronóstico y la prevalencia en una población,

La muestra en este estudio se considera pequeña y probablemente sea motivo por el que no se encontró significancia estadística en los diferentes parámetros medidos en este estudio.

## 14. TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas

Variables	Valores
Total	112 (100%)
Edad años (media $\pm$ DE)	80 ( $\pm$ 5.63)
Género femenino n (%)	83 (74.11%)
IMC (media $\pm$ DE)	26.77 ( $\pm$ 4.01)
Comorbilidades n (%)	97 (86.6%)
Katz n (%)	
A	104 (92.86%)
B	6 (5.36%)
C	2 (1.79%)
Lawton Brody	
Independiente	97 (86.61%)
Dependiente	15 (13.39%)
Tiempo de caminata (media)	6.12( $\pm$ 3.47)
Velocidad de la marcha (media)	1.19( $\pm$ 1.03)
Uso de auxiliar de la marcha	31(28.57%)

Tabla 2. Comparación características sociodemográficas por grupo

Variables	Robusto	Pre-Frágiles	Frágiles	Valor p
Total n (%)	16 (14.3%)	56 (50%)	40 (35.7%)	
Género n (%)				0.24 <sup>a</sup>
Mujeres	10 (12%)	40 (48.2%)	33 (39.8%)	
Hombres	6 (20.7%)	16 (55.2%)	7 (24.1%)	
Edad media ( $\pm$ DE)	81 ( $\pm$ 4.5)	80( $\pm$ 5.8)	80( $\pm$ 5.7)	0.81 <sup>b</sup>
IMC	27.0( $\pm$ 3.2)	26.8( $\pm$ 3.6)	26.5( $\pm$ 4.7)	0.91 <sup>b</sup>
Comorbilidades				0.96 <sup>a</sup>
Si	14 (14.4%)	48 (49.5%)	35 (36.1%)	
No	2 (13.3%)	8 (53.3%)	5 (33.3%)	
No. de comorbilidades	1.69 ( $\pm$ 1.01)	1.59( $\pm$ 1.02)	1.75( $\pm$ 1.12)	0.76 <sup>b</sup>
Katz				0.88 <sup>a</sup>
A	15 (14.4%)	53 (51.0%)	36 (34.6%)	
B	1 (16.7%)	2 (33.3%)	3 (50%)	
C	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)	
Lawton Brody				0.018 <sup>a</sup>
Independiente	16 (16.5%)	51 (52.6%)	30 (30.9%)	
Dependiente	0 (0%)	5 (33.3%)	10 (66.7%)	
Tiempo de caminata (media)	4.85 $\pm$ 0.74	5.29 $\pm$ 2.9	7.79 $\pm$ 4.1	<0.001 <sup>b</sup>
Velocidad de la marcha distancia/tiempo (media)	1.2 $\pm$ 0.19	1.2 $\pm$ 1.05	1.1 $\pm$ 1.2	0.98 <sup>b</sup>
Uso de auxiliar de la marcha	2(6.3%)	15(46.9%)	15(46.9%)	0.15 <sup>a</sup>

Chi cuadrada

<sup>b</sup>ANOVA

Tabla 3. Relación criterios de Fried modificados por grupo

	Robusto	Prefrágil	Frágil	P=
Pérdida de peso	0(0%)	7(28%)	18(72%)	<0.001
Energía disminuida	0(0%)	29(46%)	34(54%)	<0.001
Enlentecimiento de la marcha	0(0%)	9(28.1%)	23(71.9%)	<0.001
Debilitamiento	0(0%)	1(3.7%)	26(96.3%)	<0.001
Disminución de la actividad física	0(0%)	35(47.3%)	39(52.7%)	<0.001

Chi cuadrada

Tabla 4. Comorbilidades

Comorbilidad	N= 112
Diabetes mellitus tipo 2	40
Hipertensión Arterial Sistémica	80
Infarto al miocardio	0
EPOC	8
Insuficiencia cardiaca	21
Osteoartritis	36
2 o más comorbilidades	60

Tabla 5 .Características demográficas de la población

N= 112	Vivo	Muerto	Total
Masculino	11	3	14
Femenino	36	6	42
Mayores de 80 años	21	7	28
Menores de 80 años	26	2	28
Hospitalizaciones	9	3	12
Total	47	9	56

Tabla 6. Sobrevida a 4 años

	Vivo n=47	Muerto n=9
Edad	79.3 ± 5.2	83.5± 4.7
Sobrevida	4	2.2 ± 0.83
Mujeres	36	6
Hombres	11	3
Katz 2014	5.96 ± 2	6
LowtonBrody 2014	7	6,9

Tabla 7. Funcionalidad a los 4 años

	Katz 2014	Katz 2017	LowtonBrody2014	LowtonBrody2017
Robusto	5.94 $\pm$ 0.250	5.71 $\pm$ 0.48	7.88 $\pm$ 0.5	5.14 $\pm$ 2.035
Prefrágil	5.91 $\pm$ 0.442	5.48 $\pm$ 1.52	7.15 $\pm$ 1.47	4.37 $\pm$ 2.83
Frágil	5.85 $\pm$ 0.452	5.35 $\pm$ 2.81	5.88 $\pm$ 1.968	5.11 $\pm$ 3.24

Tabla 8. Fragilidad y sobrevivida

	Vivo	Muerto	Total
Frágil	15 (75%)	5 (25%)	20
Prefrágil	25 (86.2%)	4 (13.8%)	29
Robusto	7 (100%)	0	7
Total	47	9	56

Tabla 9. Relación comorbilidad y fragilidad

Comorbilidad	Robusto n=14	Prefrágil n=48	Frágil n=35
Diabetes Mellitus tipo 2	5 (35.71%)	19 (39.58%)	14 (40%)
Hipertensión arterial sistémica	11 (78.57%)	35 (72.91%)	29 (82.85%)
Infarto al miocardio	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
EPOC	2 (14.28%)	3 (6.25%)	3 (8.57%)
Insuficiencia cardiaca	3 (21.42%)	4 (8.33%)	12 (34.28%)
Osteoartritis	4 (28.57%)	19 (39.58%)	12 (34.28%)
2 o más comorbilidades	10 (71.42%)	43 (89.58%)	35 (100%)

Tabla 10. Causas de hospitalización

Causa	Robusto	Prefrágil	Frágil	P=
Insuficiencia Cardiaca	1/11 (9.1%)	4/11 (36.4%)	6/11 (54.5%)	0.291
EPOC	0/4	3/4(75%)	1/4 (25%)	0.613
Neumonía	1/10(10%)	4/10(40%)	5/10(50%)	0.488
Infección de vías urinarias	1/5(20%)	2/5 (40%)	2/5(40%)	0.757
Diabetes Mellitus	0/5 (0%)	2/5 (40%)	3/5(60%)	0.373
Hipertensión arterial	1/8 (12.5%)	2/8 (25%)	5/8 (62.5%)	0.371
Sangrado de tubo digestivo	0/1	0/1	1/1 (100%)	0.371

Chi cuadrada de Pearson

Tabla 11. Relación fragilidad y número de ingresos hospitalarios

	0	1	2	3	4	Total
Robusto	5	2	0	0	0	7
Prefrágil	19	3	6	1	0	29
Frágil	4	13	2	0	1	20
Total	28	18	8	1	1	56

Tabla 12. Relación fragilidad y funcionalidad anual

	KATZ				LOWTON BRODY			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Robusto	6	6	6	6	8	8	7	6
Prefrágil	6	6	6	6	8	8	6	5
Frágil	6	6	5	5	6	6	6	5
p=	0.71	0.12	0.57	0.90	<0.001	0.022	0.599	0.681

Tabla 13. Sobrevida por grupo

	2014-2017
Robusto	4 AÑOS
Prefrágil	3.82 ± 1
Frágil	3.45 ± 1

Tabla 14. Decesos por grupo de fragilidad

	Defunciones	Porcentaje
Robusto	0	0%
Prefrágil	4	14.3%
Frágil	5	25%
Total	9	16.4%

Tabla 15. Causas de muerte

Causa	Robusto	Prefrágil	Frágil
Insuficiencia Cardíaca	0	1	2
EPOC	0	0	
Neumonía	0	1	2
Infección de vías urinarias	0	0	1
Diabetes Mellitus	0	1	2
Hipertensión arterial*	0	2	0
Sangrado de tubo digestivo	0	0	1
Fractura de cadera	0	0	0
Deshidratación	0	0	3
EVC	0	0	1
Otras causas***	0	0	3

\*\*\* Ca de mama, insuficiencia hepática, celulitis

**Tabla de supervivencia**

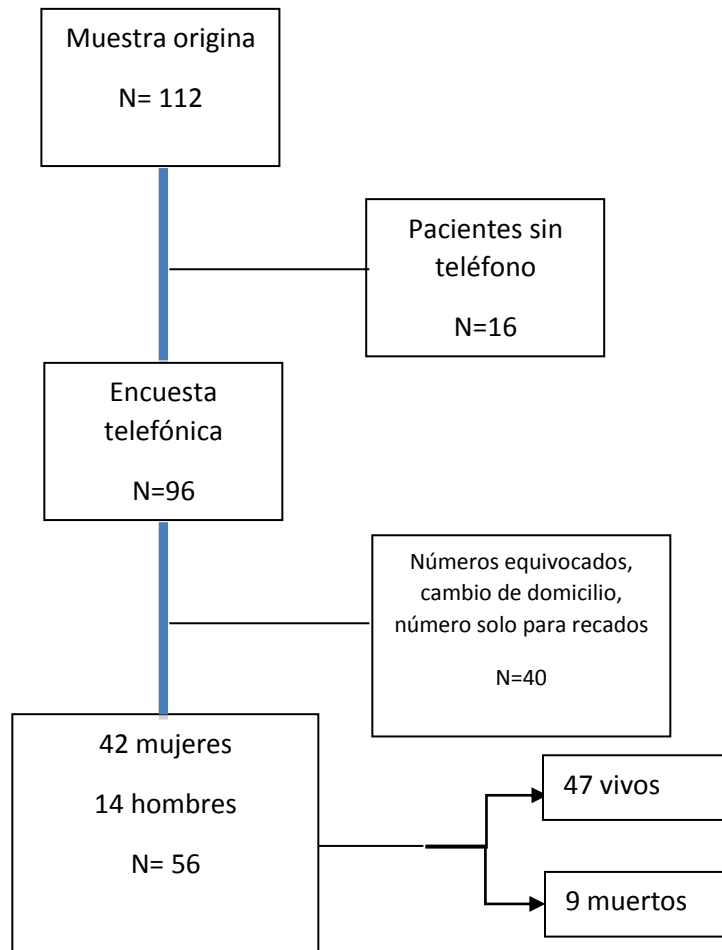
FRAGILIDAD		Hora	Estado	Proporción acumulada que sobrevive en el tiempo		N de eventos acumulados	N de casos restantes
				Estimación	Error estándar		
Normal	1	4.000	Sigue vivo			0	6
	2	4.000	Sigue vivo			0	5
	3	4.000	Sigue vivo			0	4
	4	4.000	Sigue vivo			0	3
	5	4.000	Sigue vivo			0	2
	6	4.000	Sigue vivo			0	1
Prefragil	1	2.000	Falleció	.963	.036	1	26
	2	3.000	Falleció			2	25
	3	3.000	Falleció			3	24
	4	3.000	Falleció	.852	.068	4	23
	5	4.000	Sigue vivo			4	22
	6	4.000	Sigue vivo			4	21
	7	4.000	Sigue vivo			4	20
	8	4.000	Sigue vivo			4	19
	9	4.000	Sigue vivo			4	18
	10	4.000	Sigue vivo			4	17
	11	4.000	Sigue vivo			4	16
	12	4.000	Sigue vivo			4	15
	13	4.000	Sigue vivo			4	14
	14	4.000	Sigue vivo			4	13
	15	4.000	Sigue vivo			4	12
	16	4.000	Sigue vivo			4	11
	17	4.000	Sigue vivo			4	10
	18	4.000	Sigue vivo			4	9
	19	4.000	Sigue vivo			4	8
	20	4.000	Sigue vivo			4	7
	21	4.000	Sigue vivo			4	6
	22	4.000	Sigue vivo			4	5
	23	4.000	Sigue vivo			4	4
	24	4.000	Sigue vivo			4	3
	25	4.000	Sigue vivo			4	2
	26	4.000	Sigue vivo			4	1
	27	4.000	Sigue vivo			4	0
Frágil	1	1.000	Falleció			1	18
	2	1.000	Falleció	.895	.070	2	17
	3	2.000	Falleció			3	16
	4	2.000	Falleció	.789	.094	4	15
	5	3.000	Falleció	.737	.101	5	14



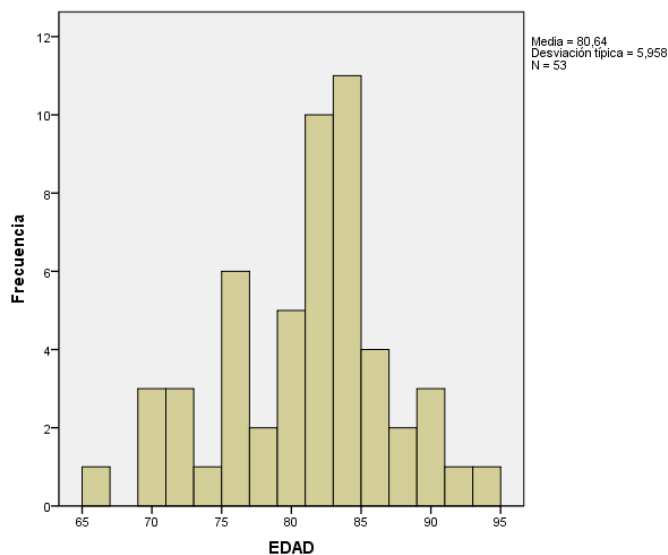
6	4.000	Sigue vivo		5	13
7	4.000	Sigue vivo		5	12
8	4.000	Sigue vivo		5	11
9	4.000	Sigue vivo		5	10
10	4.000	Sigue vivo		5	9
11	4.000	Sigue vivo		5	8
12	4.000	Sigue vivo		5	7
13	4.000	Sigue vivo		5	6
14	4.000	Sigue vivo		5	5
15	4.000	Sigue vivo		5	4
16	4.000	Sigue vivo		5	3
17	4.000	Sigue vivo		5	2
18	4.000	Sigue vivo		5	1
19	4.000	Sigue vivo		5	0

## 15. GRÁFICOS

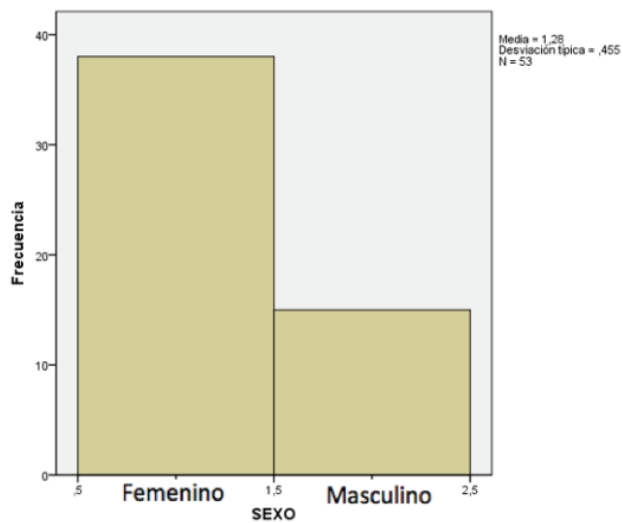
Gráfico 1. Características de la muestra



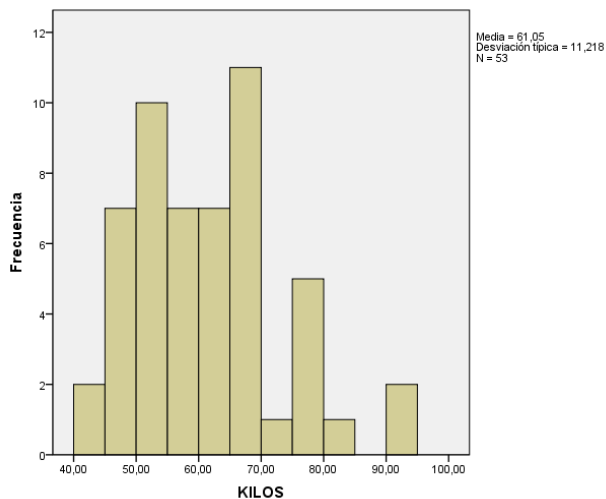
Las gráficas 2-5 muestran las variables demográficas y somatométrica de los pacientes que permanecieron en el estudio.



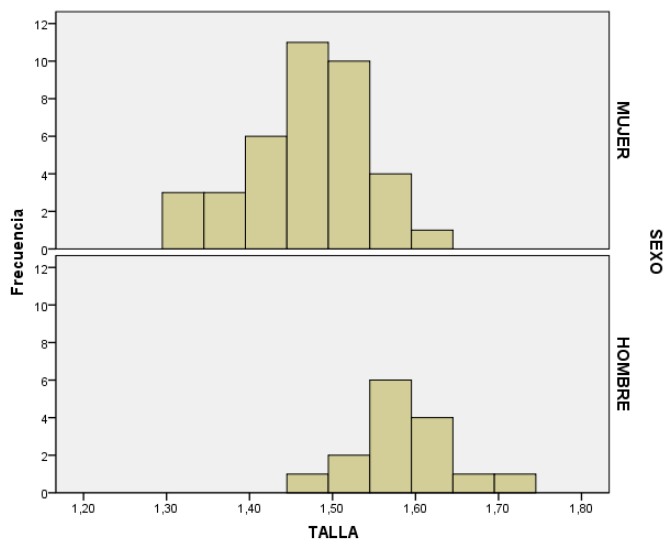
Gráfica 2: Distribución por edades de los pacientes que permanecieron en el estudio.



Gráfica 3: Distribución por género de los pacientes que permanecieron en el estudio.

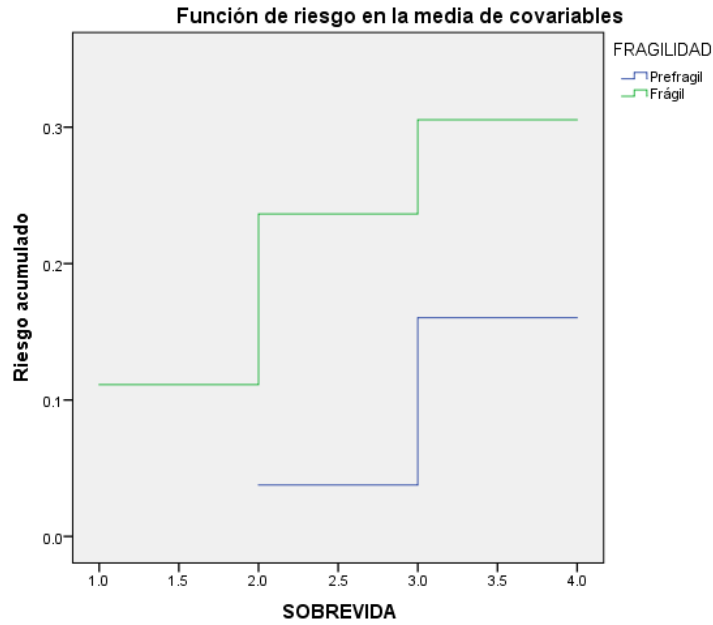


Gráfica 4: Peso de los pacientes que concluyeron el estudio.

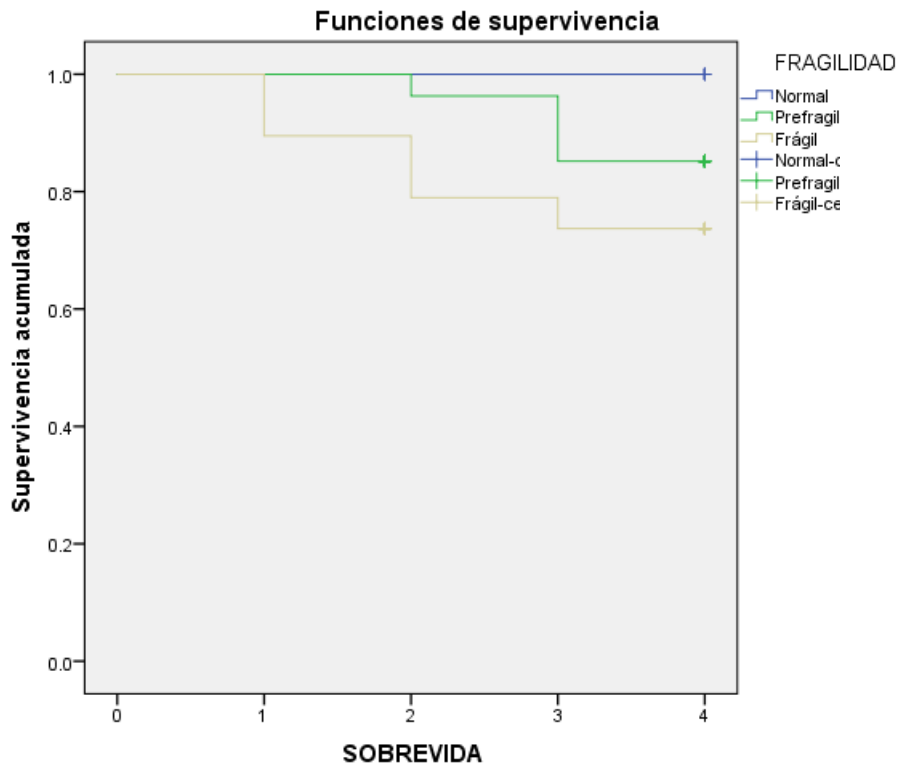


Gráfica 5: Talla de acuerdo a sexo de los pacientes que concluyeron el estudio.

Gráfica 6. Regresión de Cox, que muestra el riesgo de morir en pacientes frágiles y prefrágiles.



Gráfica 7. Sobrevida por grupo.



Gráfica 8. En las siguientes graficas se describen las comorbilidades por grupo y mortalidad asociada.

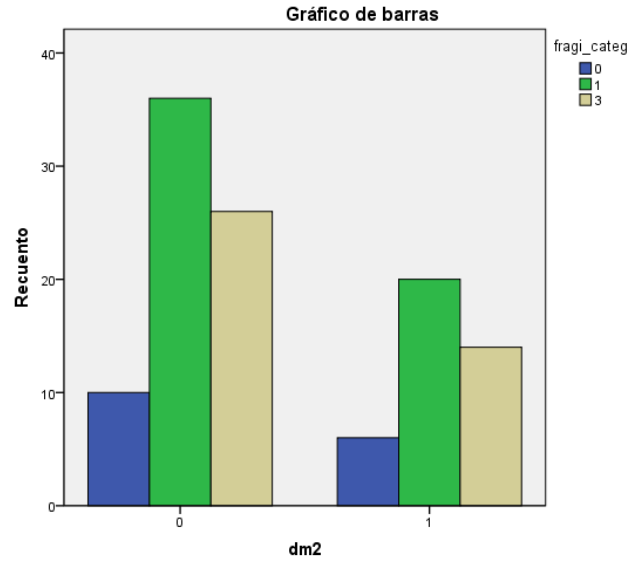


Gráfico 9. Incidencia Diabetes Mellitus por grupo

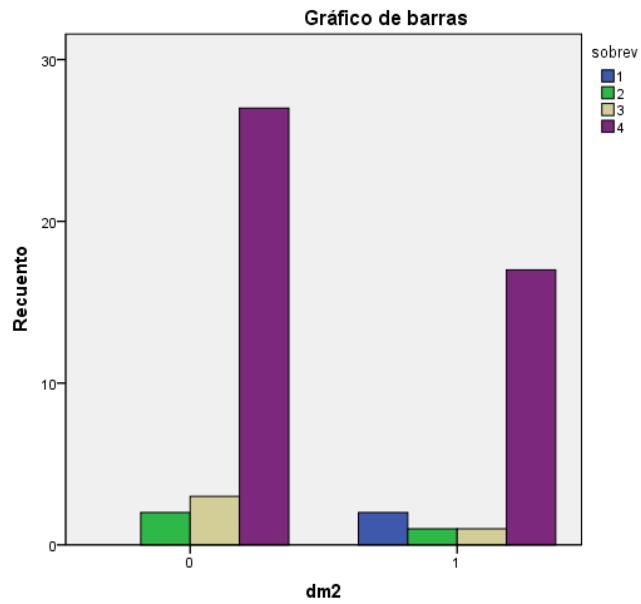
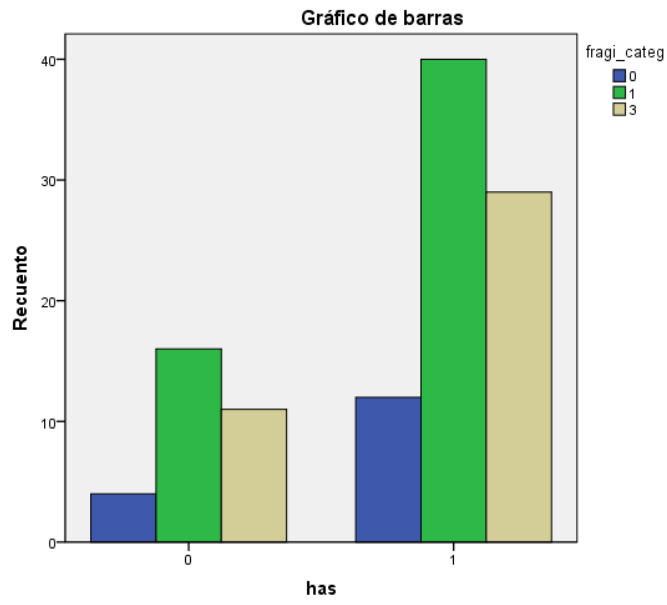


Grafico 10. Sobrevida Diabetes Mellitus



Grafica 11. Incidencia por grupo hipertensión arterial

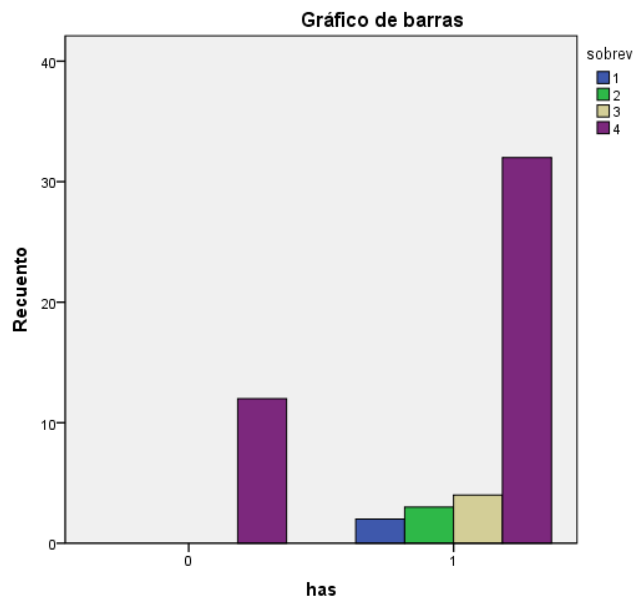


Grafico 12. Sobrevida hipertensión arterial

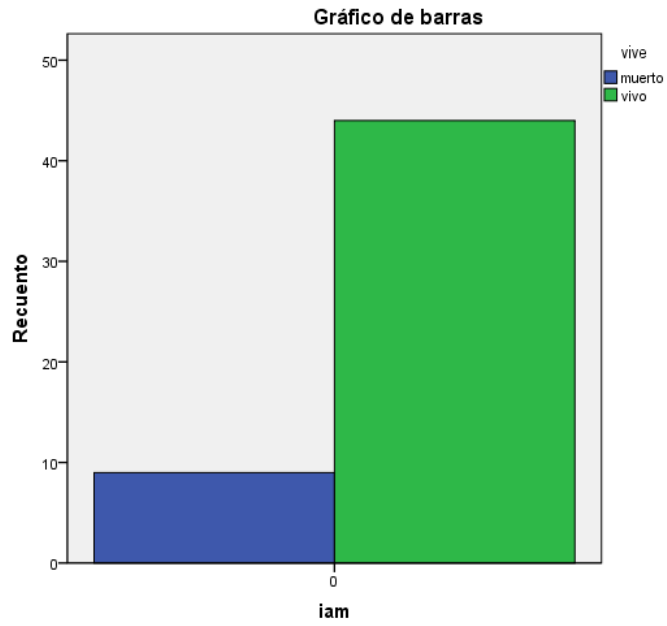


Grafico 13. Mortalidad por Infarto agudo al miocardio

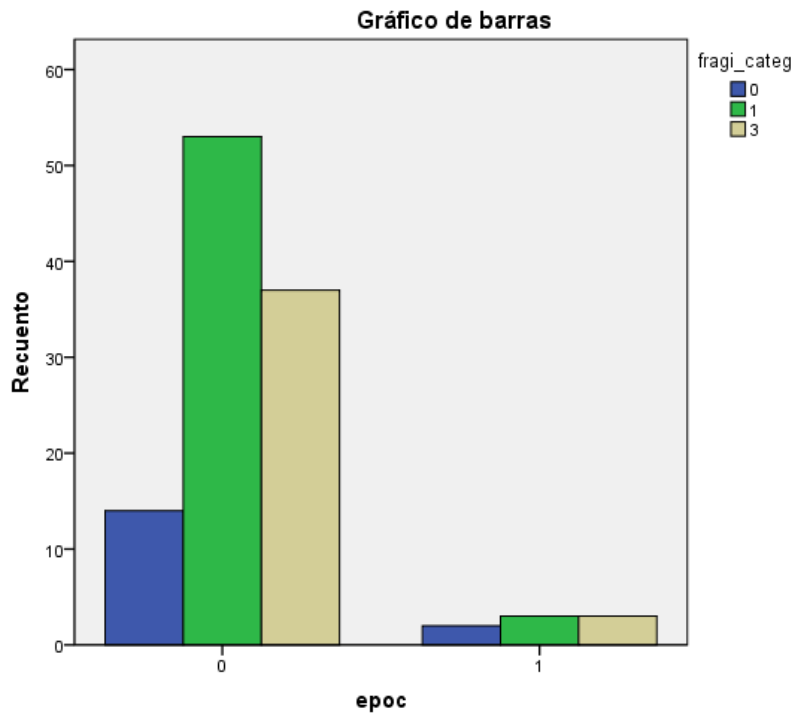


Grafico 14. Incidencia por grupo EPOC





Gráfico 15. Mortalidad por EPOC

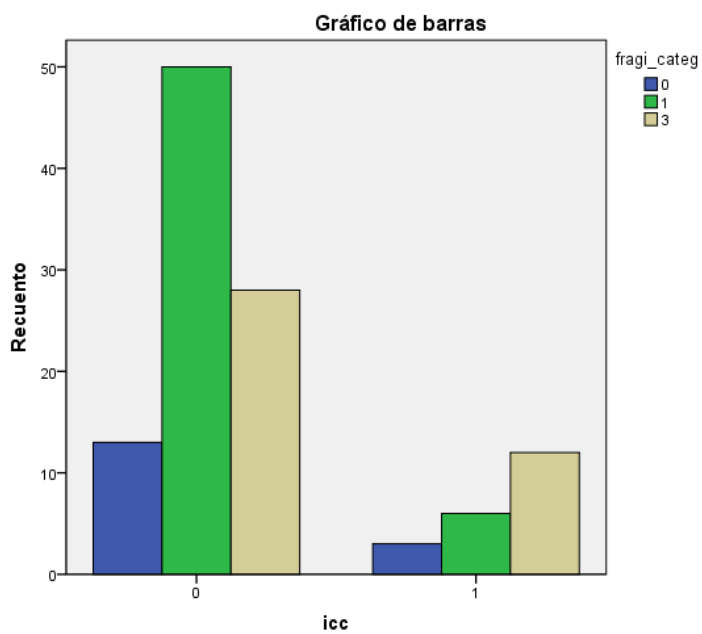


Gráfico 16. Incidencia por grupo insuficiencia cardiaca

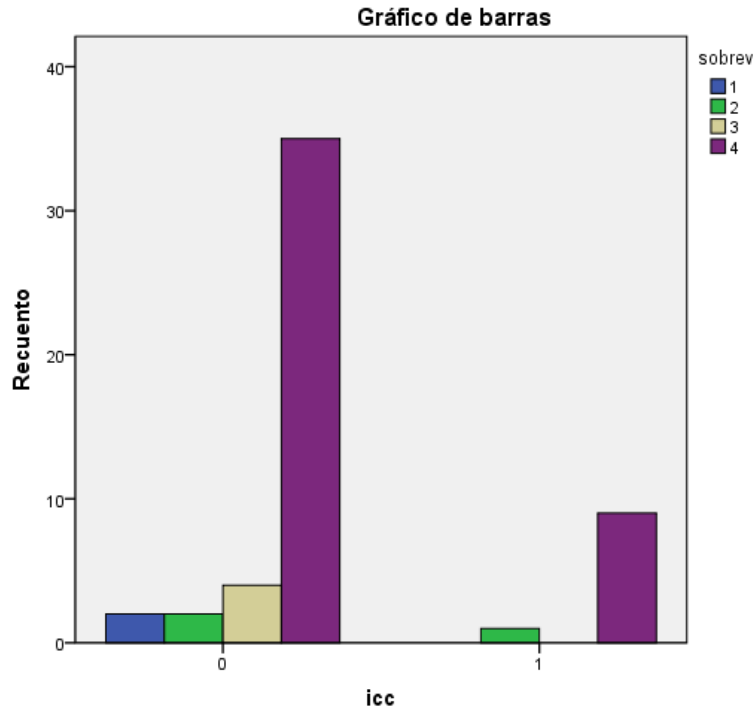


Grafico 17. Sobrevida insuficiencia cardiaca

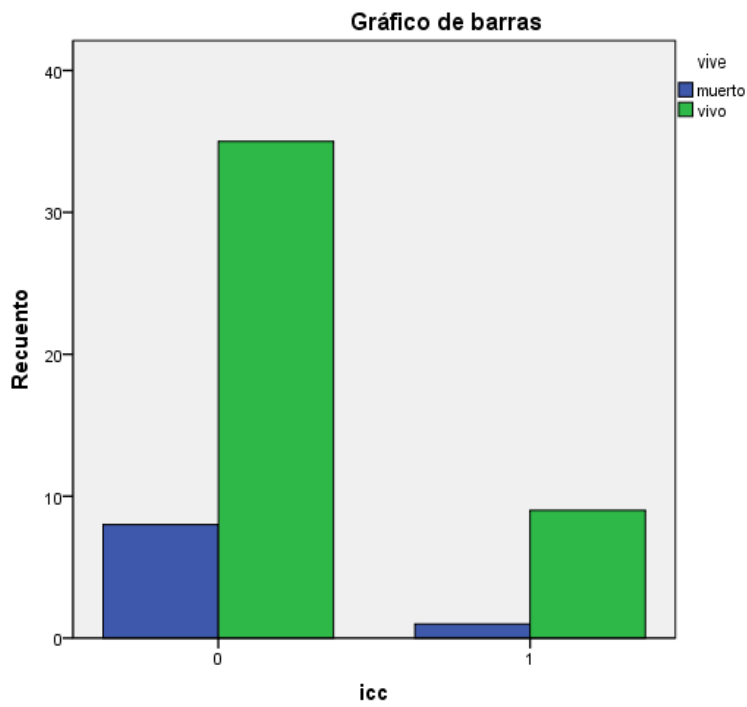


Grafico 18. Mortalidad osteoartritis

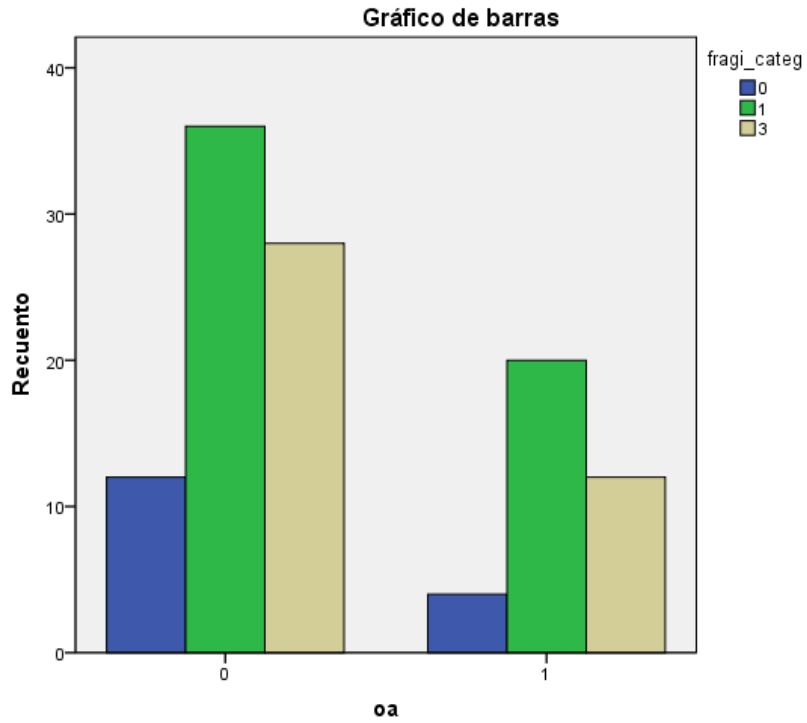


Gráfico 19. Incidencia por grupo osteoartrosis

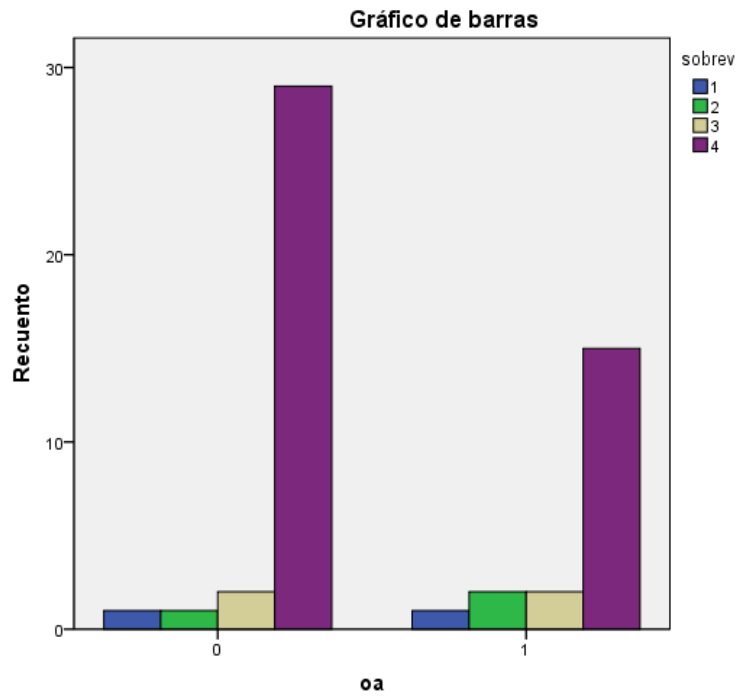


Gráfico 20. Sobrevida osteoartrosis

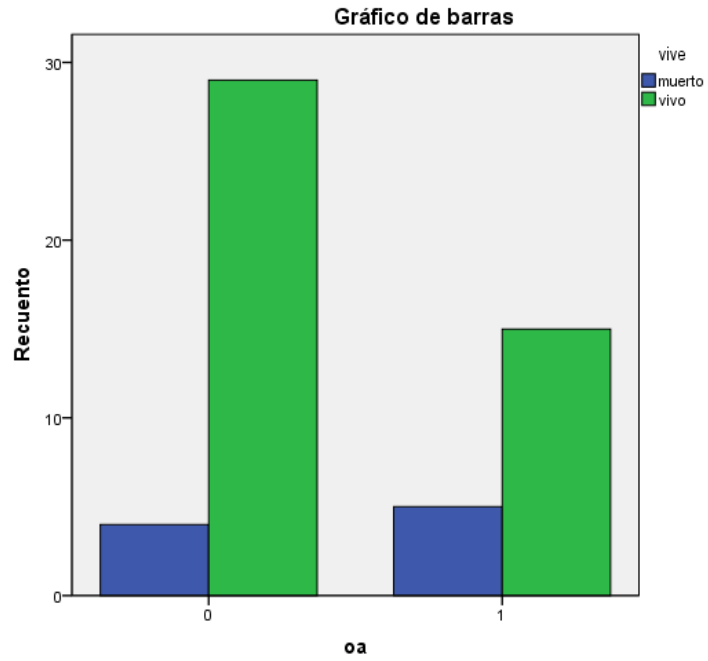


Gráfico 21. Mortalidad osteoartritis

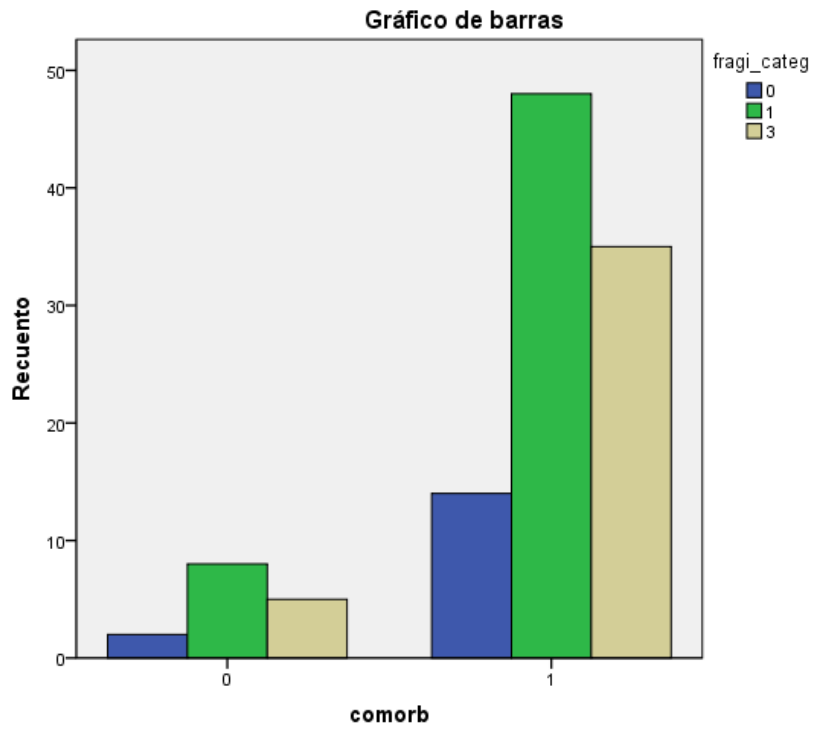


Gráfico 22. Incidencia comorbilidad por grupo

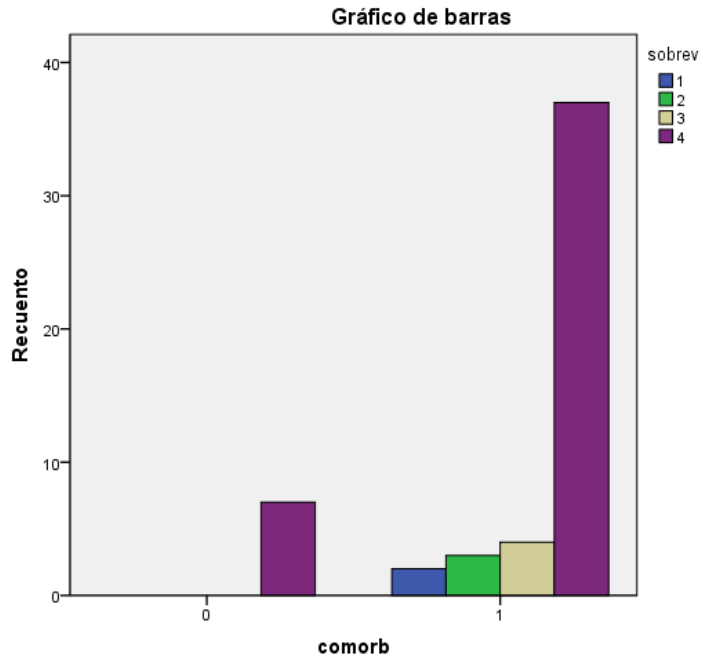


Gráfico 23. Sobrevida con comorbilidad

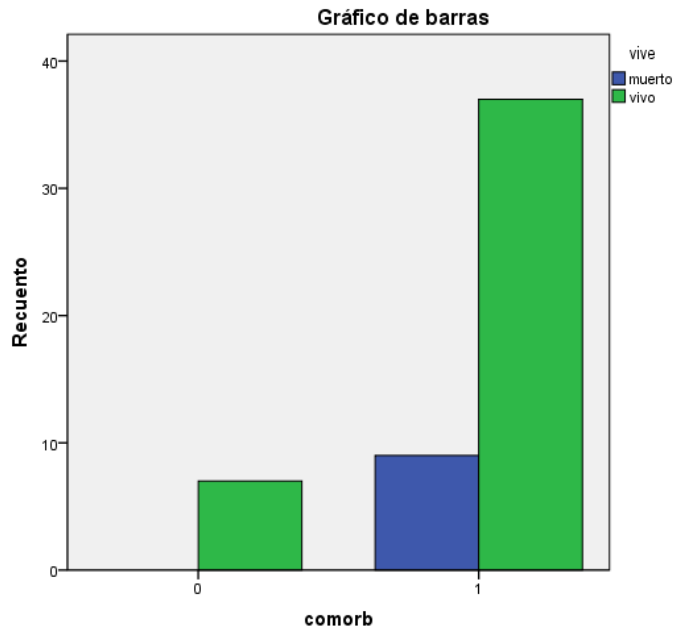


Gráfico 24. Mortalidad comorbilidad

## 16. ANEXOS

### Anexo 1. Carta autorización



"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

OFICIO NO. DGAM/1801/2017  
Ciudad de México, a 6 de junio de 2017

**DR. LORENZO GARCÍA**  
JEFE DEL SERVICIO DE GERIATRÍA  
Presente

En atención a su documento en el cual solicita autorización para que la DRA. BLANCA MARÍA CASTILLO MORFÍN, pueda revisar expedientes clínicos para obtener datos para realización de tesis, por este conducto le informo que esta Dirección General Adjunta Médica, le autoriza la revisión de los expedientes de la relación anexa, la cual se realiza en las instalaciones del Archivo Clínico Central.

Asimismo, le informo que no está permitido tomar fotografías ni sustraer documentos de los expedientes.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

*Delegación Admna.  
Consulta Externa  
7 junio 2017  
Samantha*

"A la Vanguardia en el Cuidado de la Vida"

Atentamente  
EL DIRECTOR GENERAL ADJUNTO  
MÉDICO

DR. FELIPE SANDOVAL MAGALLANES

Con fundamento en lo establecido en el Art. 44 del Estatuto Orgánico del Hospital General de México, la Dra. Leticia Lino Pérez, Directora Médica, firmará en suplencia del Director General Adjunto Médico.



Con copia para:  
Lic. Gabriela Ledezma Icaza.-Delegada Administrativa del Servicio de Consulta Externa.

FSM/mhia\*

HORA CERTIFICADO

DIRECCIÓN GENERAL  
ADJUNTA MÉDICA  
[www.hgms.salud.gob.mx](http://www.hgms.salud.gob.mx)

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
México, D.F. 06720

T +52 (55) 5004 3817  
F 1756 (Ext)  
Con +52 (55) 2789 2000  
Ext 2086 a 1089, 1734

Anexo 2. Hoja de recopilación de datos, primer medición.

NOMBRE DEL PACIENTE:		
ECU:	SEXO:	EDAD:
DIAGNÓSTICOS:		
DM2	HAS	IAM EPOC ICC OA
KATZ	LOWTON BRODY	
PERDIDA DE PESO >3KG O IMC < 21 KG	SI	NO
¿UTILIZA BASTÓN PARA LA MARCHA?	SI	NO
EN LA ÚLTIMA SEMANA, ¿QUÉ TAN FRECUENTE SE HA SENTIDO QUE TODO LO QUE REALIZA REQUIERE UN ESFUERZO O QUE NO PUEDE CONTINUAR?		
0= RARO O NINGUNO	1=POCAS VECES	2= LA MAYORIA DEL TIEMPO
CAMINATA DE 4 METROS		
¿TIENE DIFICULTAD PARA PONERSE DE PIE?	SI	NO
REALIZA ALGUNA ACTIVIDAD COMO CAMINAR DIARIO O JARDINERIA O ALGUN DEPORTE A LA SEMANA		
SI	NO	

### Anexo 3. Lista de teléfonos

1.	Domínguez Pérez Oldeida	2235 49 02	42.	Aguilar Reyes Ángeles	55 23 01 03
2.	Rocha Olachia Porfiria	22 28 43 29	43.	Castillo Martínez Esther	57 62 34 95
3.	Solares González Rosalío	57334787	44.	Mulato Gentales Antonio	58 12 50 68
4.	Guadalupe Corro Juárez	55 887457	45.	Flavio García Luna	26139003
5.	José Irineo Gallegos	54 27 00 30	46.	Sánchez Díaz Dolores	sin telefono
6.	Martha Reyes López	sin telefono	47.	Guzmán Sánchez Elvira	57802563
7.	Ricarda Morales Uruga	57437753	48.	Ramales Robles Rodolfo	sin telefono
8.	María Luisa Hernández Alcibar	56 95 21 60	49.	Luna Zúñiga Adela	26 32 74 97
9.	Rosa Magenda Rivas	55883519	50.	Cervantes Gómez Angela	57 99 30 76
10.	León Montañez Ofelia	73 14 78 34	51.	Medina Angelina	5097 46 94
11.	José Trinidad Sandoval Bolaños	55796499	52.	Díaz Ibáñez Porfirio	55 93 55 94
12.	María Luisa González Andrade	58 55 06 06	53.	Garrido Amador Amparo	52 72 14 85
13.	Nicolasa Guerrero López	55 13 45 44 54	54.	Delgado Tamayo Melchor	52 59 46 06
14.	Alicia Chavarría González	55 37 81 03	55.	Guadarrama Roseil Salostra	sin telefono
15.	Graciela Padilla Rodríguez	pb finada, no esta en el sistema	56.	Cruz García Manuel	18752713
16.	Sergio Gómez Reinoso	sin telefono	57.	Pacheco Orozco Pilar	50484582
17.	Reyes Cruz Pedro	sin telefono	58.	Matías Rodríguez José	56311729
18.	Francisco Cruz Tadeo	044 55 42 61 62 76	59.	Barraza Cortes Irene María	5543437894
19.	Eustacia González Carrisosa	597 6 34 36	60.	Buerdía López Guadalupe	58 52 39 85
20.	Ma. Elena Peña Pérez	55 81 92 07	61.	Soza González Teresa de Jesús	sin telefono
21.	Melania Peña Pérez	55 81 92 07	62.	Dominguez Valencia Luisa	56 03 82 09
22.	Canseco Romero Concepción	55 90 53 88	63.	Garay Munoz Rafael	55 71 76 08
23.	Hernández Molina Celia	57 35 74 95	64.	Sánchez Oliver Félix	53 38 64 14
24.	Emilia Chávez Ortiz	63 06 56 17	65.	Romero Peña Irene	52597063
25.	Hernández Esteves Teresa	55 2751 2482	66.	Arellano Naranjo Edith	56 46 04 42
26.	Zavala María Asunción	044 55 27 25 24 28	67.	Flores Rodríguez Guadalupe	7626211562
27.	Trujillo Muñoz Ana María	52 77 57 37	68.	Miguel Ramírez Trinidad Carolina	58 51 40 78
28.	García López Juana	57 41 30 36	69.	González Pineda Juan	56 35 30 55
29.	Huerta Cruz María de la Luz	10 57 23 50	70.	Becerril Flore Daria	55 15 26 90
30.	Zúñiga Avila María Trinidad	57 67 14 66	71.	Trjo Tinajero Angeles	sin telefono
31.	Equihua Hernández David	55 14 99 55	72.	Martínes Hernández Amalia	55 90 86 13
32.	Escobar Flores Raquel	55787462	73.	Ramírez Ramírez Juana	sin telefono
33.	Terrazas González Carlos Javier	5532020322//5551845067	74.	Uriostegui Palomares Eoliceria	55 88 45 93
34.	Romero Eulalia	58 13 08 49	75.	Leon Pérez Guadalupe	sin telefono
35.	Reyes Aburto Juvenal	57 10 95 00	76.	Garibay Álvarez Joaquina	58 29 04 16
36.	Ramírez Patiño Guadalupe	sin telefono	77.	Moncada Martínez María de Jesús	54253580
37.	Vázquez Ramírez Socorro	57354621	78.	García Angeles Hermenegilda	sin telefono
38.	Dávalos Sánchez Juan	5655 7799	79.	Lemus Molina Lourdes	sin telefono
39.	Rodríguez Salazar Camerino	57 74 27 95 8A2PM	80.	Martínez Simón Josefina	53 48 78 09
40.	González Guadarrama Petra	RECADOS	81.	Hernández Salmerón Mariano	55 33 43 65 25
41.	Alvarado Santamaría Rita	59347151	82.	Cardoso Ramírez Eduardo	57 56 09 06
			83.	Huertas Figueroa Socorro	56 12 43 14



84.	Sánchez Juárez Rosalina	sin telefono	99.	Núñez Cazares Teresa	30 91 77 48
85.	Ortega Lopez Lucrecia	56 11 83 70	100.	Canseco López Zenon Plutarco	53579023
86.	Suárez Cárdenas Guadalupe	54 29 64 66	101.	Aviléz Gaona Catalina	56 19 53 13
87.	Velasco Fernández Celia	57413922	102.	Sánchez Soto Socorro	55 88 89 38
88.	Rojas González Raquel	56 46 16 63	103.	Becerril Rangel María Elena	53 04 32 01
89.	Ramírez Flores Gregorio	59324723	104.	Chávez Zuñiga Irma	55 67 39 57
90.	Guzmán Alarcón Gabriela	58572794	105.	Aniceto Balmori Teodora	46656771
91.	Juan Hernández Constancia	57 37 7454	106.	Muñoz Chavez Marcelino	56956112
92.	Leal Fonseca Carolina	56 60 88 07	107.	Guzmán Rodríguez Ana María	57 59 00 64 Y 57816011
93.	Ramírez Noriega Asunción	57801083	108.	Salvador Espinoza Sixta	26 35 16 64
94.	Anguiano Mejía Esperanza	56 13 02 48	109.	Urago Morales Ricardo	57437753
95.	Reynoso García Luz	55716808	110.	Dorantes Jimenez Inés	01 76 14 88 09 45
96.	García Morales Luisa	sin teléfono	111.	Castillo Dominguez Apolonio	54255645
97.	Contreras Alvarez Celestino	57422971	112.	Soriano Morales Rene	39 8 20 48
98.	Bautista Arrollo Hermelinda	6 27 13 32	113.	Millán Pineda Manuel	55706818

## Anexo 4. Cuestionario telefónico

Buenas tardes, habla Blanca Castillo, médico del servicio de geriatría del Hospital General de México; me comunico para darle seguimiento a la señora (nombre)\_\_\_\_\_

¿Me podría comunicar con su cuidador?

(Escribir nombre y relación del cuidador)\_\_\_\_\_

- ¿Cómo se encuentra el paciente?

Vivo	Muerto
------	--------

Si está MUERTO interrogar:

- ¿Cuándo murió? (escribir fecha o hace cuantos años murió)\_\_\_\_\_
- ¿Qué diagnóstico le dieron al morir? (escribir causa de defunción)\_\_\_\_\_
- ¿Dónde falleció? (en casa o en hospital)\_\_\_\_\_
- ¿Qué edad tenía?\_\_\_\_\_
- ¿Tuvo internamientos antes de morir? (En caso afirmativo especificar la causa)\_\_\_\_\_

Si está VIVO interrogar:

- ¿Ha tenido internamientos en los últimos cuatro años?

SI	NO
----	----

SI HA TENIDO ESPECIFICAR CUANTOS Y LA CAUSA

- Vamos a realizar preguntas con respecto a su funcionalidad (Palomear)

### KATZ

¿Se baña sola? Preguntar si necesita ayuda o supervisión, en caso afirmativo marcar NO	SI	NO
¿Se viste sola? Preguntar si necesita ayuda o supervisión, en caso afirmativo marcar NO	SI	NO
¿Va sola al baño? Preguntar si necesita ayuda para limpiarse, en caso afirmativo marcar NO	SI	NO
Transferencias Preguntar si puede transportarse sola dentro de la casa ej: de la cama al baño, a la cocina, comedor.	SI	NO
Continencia Preguntar si avisa, si le gana de la pipi o la popó, en caso afirmativo marcar NO	SI	NO
¿Necesita ayuda para comer? Preguntar si hay que cortarle la carne o darle la comida en la boca, en caso afirmativo marcar NO	SI	NO

### LOWTON BRODY

¿Sabe usar el teléfono? Se marca afirmativo si sabe marcar el teléfono o contestar	SI	NO
¿Se transporta solo? Si puede usar el transporte público solo o acompañado es afirmativo, si solo puede salir acompañado o en taxi, es negativo	SI	NO
¿Se toma solo sus medicamentos? Si necesita que se los den, que le recuerden o que se los dejen separados es negativo	SI	NO
¿Maneja solo sus finanzas? Si necesita ayuda para ir al banco, o para realizar compras es negativo	SI	NO
¿Puede ir a comprar cosas sola? Que el paciente detecto solo que necesita algo. Si necesita ayuda para realizar compras o no recibe bien el cambio es negativo	SI	NO
¿Planea, prepara y sirve alimentos solo? Si necesita ayuda para cocinar o necesita que le den las cosas para cocinar, si solo calienta la comida es negativo	SI	NO
¿Ayuda en el cuidado del hogar? Que limpie su cuarto, barra, trapee o ayude en la limpieza del hogar, en caso contrario marcar negativo	SI	NO
¿Lava su ropa? Si alguien mas le lava la ropa es negativo	SI	NO

## 17. BIBLIOGRAFIA

---

<sup>i</sup> G.J McMillan, RE Hubbard. Frailty in older inpatients: what physicians need to know, Q J Med 2012;105:1059-1065

<sup>ii</sup>Tabue-Teguo M, et al. Prevalence and Co-Occurrence of Geriatric Syndromes in people Aged 75 years and Older in France: Results From the Bordeaux Three-city Study . J Gerontol A BiolSci Med Sci 2017

<sup>iii</sup>Pawulson LG. Hospital length of stay of frail elderly patients: primary care by general internists versus geriatricians. J Am Geriatric Soc 1988; 36:202-8

<sup>iv</sup>Pereira AA, Borim FSA, Neri AL. Absence of association between frailty index and survival in elderly Brazilians: the FIBRA Study. Cad SaudePublica. 2017;33(5):e00194115

<sup>v</sup> Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J GerontolABiolSci Med Sci. 2001;56(3):M146-56.

<sup>vi</sup>Rockwood K, Mogilner A, Mitnitski A.Changes with age in the distribution of a frailty index.MechAgeingDev. 2004 Jul;125(7):517-9.

<sup>vii</sup> Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. Lancet. 2013;381(9868):752-62.

<sup>viii</sup> Mitnitski AB, Graham JE, Mogilner AJ, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. BMC Geriatrics. 2002;2(1).

<sup>ix</sup> Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. Eur JIntern Med. 2016;31:3-10

<sup>x</sup> Ferucci L, Fabbri E, Waltson JE. Chapter 46: Frailty. En: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology .7a. Edición. Nueva York, McGraw Hill, 2017

- 
- <sup>xi</sup>Carrillo-Esper R, Muciño-Bermejo J, Peña-Pérez C, Carrillo-Cortés UG. Fragilidad y sarcopenia. *RevFacMed*. 2011; 54(5):12-21.
- <sup>xii</sup> Aguilar-Navarro SG, Amieva H, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. *The Mexican Health and Aging Study*. *Salud Publica Mex*. 2015;57Suppl1:s62-9.
- <sup>xiii</sup> Shamliyan T, Talley KM, Ramakrishnan R, Kane RL. Association of frailty with survival: a systematic literature review. *Ageing Res Rev* 2013;12(2):719-36.
- <sup>xiv</sup> García-González JJ, García-Peña C, Franco-Marina F, Gutiérrez-Robledo LM. A frailty index to predict the mortality risk in a population of senior Mexican adults. *BMC Geriatr*. 2009;9(1):47
- <sup>xv</sup> Rocha Balcázar Lorena Jocabed (2016). Prevalencia de la Fragilidad en México: una revisión sistemática y metanálisis (Tesis para obtener el título de especialista en Geriatria). Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.
- <sup>xvi</sup> Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(8):1487-92.
- <sup>xvii</sup> Goeteyn J, Evans LA, De Cleyn S, Fauconnier S, Damen C, Hewitt J, et al. Frailty as a predictor of mortality in the elderly emergency general surgery patient. *ActaChir Belg*. 2017 Jun 10:1-6
- <sup>xviii</sup> Jimenez Montoya A. Incidencia y prevalencia del síndrome de fragilidad en la clínica de geriatría del Hospital General de México. Tesis de posgrado (Geriatria). 1988. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México
- <sup>xix</sup> Halter JB, Puslander JG, Studenski S, et al. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. McGraw Hill 2017
- <sup>xx</sup> Aguilar Navarro et al. Frailty Among Mexican community dwelling elderly: A history told 11 years later. *The Mexican Health and Aging study*. *SaludPublica Mexico* 2015
- <sup>xxi</sup> Saionara MA et al. Using the Short Physical Performance Battery to screen for frailty in young adults with distinct socioeconomic conditions. *GeriatrGerntol*. 2013 13(2):421.428

---

<sup>xxii</sup>Wilson D, Jackson T, Sapey E, mM Lord J. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Research Reviews*. 2017; 36:1-10.

<sup>xxiii</sup>Ferucci L, Fabbri E, Waltson JE. Chapter 46: Frailty. En: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology* .7a. Edición. Nueva York, McGraw Hill, 2017

<sup>xxiv</sup> Bucci L, Ostan R, Giampieri E, Cevenini E, Pini E, Scurti M, Vescovini R, et al. Immune parameters identify Italian centenarians with a longer five-yea survival independent of their health and functional status. *Experimental Gerontology*. 2014;54:14-20.

<sup>xxv</sup> Baylis D, Bartlett DB, Patel HP. Roberts HC. Understanding how we age: insights into inflammaging. *Longev. Healthspan* 2: 1-8.

<sup>xxvi</sup> Fried LP, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A BiolSci Med Sci*. 2001;56(3):M146

<sup>xxvii</sup>Cesari M, Landi F, Vellas B, et al. Sarcopenia and Physical FRailty: Two sides of the same coin". *Frontiers in Aging Neurosciencie* (2014) 2009;64(10):1049-57.

<sup>xxviii</sup> Carrillo-Esper R, Muciño-BermejoJ, Peña-Pérez C, Carrillo-Cortés UG. Fragilidad y sarcopenia. *RevFacMed*. 2011; 54(5):12-21.

<sup>xxix</sup> Hubbard RE, Peel NM, Samanta M, Gray LC, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty status at admission to hospital predicts multiple adverse outcomes. *AgeAgeing*. 2017May 22:1-6.

<sup>xxx</sup>Feng Z, Lugtenberg M, Franse C, Fang X, Hu S, Jin C, et al. Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal studies. *PLoSOne* 2017;12(6):e0178383

<sup>xxxi</sup>Bonnefoy M, Berrut G, et al- Frailty and nutrition: SEarching for evidence. *J Nutr Health Aging*. 2014; 19(3): 250-257.

xxxii Atallah F, Letocart P, Malavaud B, Ahmad M, Mazerolles M, Minville V. Can we predict morbidity and mortality of patients aged 75 years and older undergoing cystectomy?. *J Frailty Aging*. 2017;6(2):72-5.

xxxiii Sanchez García, Sánchez Arenas, et al. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: prevalence and association with sociodemographic characteristics, Elath state and the use of Elath services. *Geriatr Gerontol Int* 2014; 14:395-402

xxxiv Chong E, Ho E, Baldevarona-Llego J, Chan M, Wu L, Tay L. Frailty and risk of adverse outcomes in hospitalized older adults: A comparison of different frailty measures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(7):638.e7-638.e11

xxxv Kusumastuti S, Gerds TA, Lund R EL, Westendrop RGJ. Discrimination ability of comorbidity, frailty, and subjective health to predict Mortensen mortality in community-dwelling older people: Population based prospective cohort study. *Eur J Intern Med* 2017;42:29-38.all

xxxvi Chang S, Lin P. Frail phenotype and mortality prediction: a systematic review and metanalysis of prospective cohort studies. *International Journal of Nursing Studies*. 2015;52(8):1362-1374

xxxvii da Câmara SM, Alvarado BE, Guralnik JM, Guerra RO, Maciel AC. Using the Short Physical Performance Battery to screen for frailty in young-old adults with distinct socioeconomic conditions. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):421-8.

xxxviii Zapata Altamirano L, Aco Flores A, Velasquez Sarria A, López Retamoza AK. "Prevalencia de fragilidad en pacientes ambulatorios en un tercer nivel de atención". Presentado en el tercer congreso de anual de la sociedad de Geriátras de México. 2014, CDMX

xxxix Runzer-Colmenares F, Samper-Ternent R, Al Snih S, et al. Prevalence and Factors Associated with Frailty Among Peruvian Older Adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014 ; 58(1).

xxxxxxx Tabue-Teguo M, et al. Prevalence and Co-Occurrence of Geriatric Syndromes in people Aged 75 years and Older in France: Results From the Bordeaux Three-city Study . *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2017

xxxxix Pawulson LG. Hospital length of stay off rail elderly patients: primary care by general internists versus geriatricians. *J Am Geriatric Soc* 1988; 36:202-8

---

xxxix Pereira AA, Borim FSA, Neri AL. Absence of association between frailty index and survival in elderly Brazilians: the FIBRA Study. *Cad Saude Publica*. 2017;33(5):e00194115

xxxix Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J GerontolABiolSci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.

xxxix Rockwood K, Mogilner A, Mitnitski A. Changes with age in the distribution of a frailty index. *MechAgeingDev*. 2004 Jul;125(7):517-9.

xxxix Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62.

xxxix Mitnitski AB, Graham JE, Mogilner AJ, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. *BMC Geriatrics*. 2002;2(1).

xxxix Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med*. 2016;31:3-10

xxxix Ferucci L, Fabbri E, Walston JE. Chapter 46: Frailty. En: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al. *Hazzard's Geriatric*

*Medicine and Gerontology* .7a. Edición. Nueva York, McGraw Hill, 2017

xxxix Carrillo-Esper R, Muciño-Bermejo J, Peña-Pérez C, Carrillo-Cortés UG. Fragilidad y sarcopenia. *RevFacMed*. 2011; 54(5):12-21.

xxxix Aguilar-Navarro SG, Amieva H, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. *The Mexican Health and Aging Study*. *Salud Publica Mex*. 2015;57Suppl1:s62-9.

xxxix Shamliyan T, Talley KM, Ramakrishnan R, Kane RL. Association of frailty with survival: a systematic literature review. *Ageing Res Rev* 2013;12(2):719-36.

xxxix García-González JJ, García-Peña C, Franco-Marina F, Gutiérrez-Robledo LM. A frailty index to predict the mortality risk in a population of senior Mexican adults. *BMC Geriatr*. 2009;9(1):47

xxxix Rocha Balcázar Lorena Jocabed (2016). Prevalencia de la Fragilidad en México: una revisión sistemática y metanálisis (Tesis para obtener el título de especialista en Geriatría). Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.

xxxix Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(8):1487-92.

xxxix Goeteyn J, Evans LA, De Cleyn S, Fauconnier S, Damen C, Hewitt J, et al. Frailty as a predictor of mortality in the elderly emergency general surgery patient. *ActaChir Belg.* 2017 Jun 10:1-6

xxxix Jimenéz Montoya A. Incidencia y prevalencia del síndrome de fragilidad en la clínica de geriatría del Hospital General de México. Tesis de posgrado (Geriatría).1988.Universidad Nacional Autonoma de México, Ciudad de México

xxxix Halter JB, Puslander JG, Studenski S, et al. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology* . McGraw Hill 2017

xxxix Aguilar Navarro et al. Frailty Among Mexican community dwelling elderly: A history told 11 years later. *The Mexican Health and Aging study.* *SaludPublica Mexico* 2015

xxxix Saionara MA et al. Using the Short Physical Performance Battery to screen for frailty in young adults with distinct socioeconomic conditions. *Geriatr Gerntol.* 2013 13(2):421.428)

xxxix Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord J. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Research Reviews.* 2017; 36:1-10.

xxxix Ferucci L, Fabbri E, Waltson JE. Chapter 46: Frailty. En: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology* .7a. Edición. Nueva York, McGraw Hill, 2017

xxxix Bucci L, Ostan R, Giampieri E, Cevenini E, Pini E, Scurti M, Vescovini R, et al. Immune parameters identify Italian centenarians with a longer five-year survival independent of their health and functional status. *Experimental Gerontology.* 2014;54:14-20.

xxxix Baylis D, Bartlett DB, Patel HP, Roberts HC. Understanding how we age: insights into inflammaging. *Longev. Healthspan* 2: 1-8.



xxxix Fried LP, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A BiolSci Med Sci*. 2001;56(3):M146

xxxix Cesari M, Landi F, Vellas B, et al. Sarcopenia and Physical Frailty: Two sides of the same coin". *Frontiers in Aging Neuroscience* (2014) 2009;64(10):1049-57.

xxxix Carrillo-Esper R, Muciño-Bermejo J, Peña-Pérez C, Carrillo-Cortés UG. Fragilidad y sarcopenia. *RevFacMed*. 2011; 54(5):12-21.

xxxix Hubbard RE, Peel NM, Samanta M, Gray LC, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty status at admission to hospital predicts multiple adverse outcomes. *AgeAgeing*. 2017May 22:1-6.

xxxix Feng Z, Lugtenberg M, Franse C, Fang X, Hu S, Jin C, et al. Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal studies. *PLoSOne* 2017;12(6):e0178383

xxxix Bonnefoy M, Berrut G, et al- Frailty and nutrition: Searching for evidence. *J Nutr Health Aging*. 2014; 19(3): 250-257.

xxxix Atallah F, Letocart P, Malavaud B, Ahmad M, Mazerolles M, Minville V. Can we predict morbidity and mortality of patients aged 75 years and older undergoing cystectomy?. *J Frailty Aging*. 2017;6(2):72-5.

xxxix Sanchez García, Sánchez Arenas, et al. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: prevalence and association with sociodemographic characteristics, Elath state and the use of Elath services. *GeriatrGerontolInt* 2014; 14:395-402

xxxix Chong E, Ho E, Baldevarona-Llego J, Chan M, Wu L, Tay L. Frailty and risk of adverse outcomes in hospitalized older adults: A comparison of different frailty measures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(7):638.e7-638.e11

xxxix Kusumastuti S, Gerds TA, Lund R EL, Westendrop RGJ. Discrimination ability of comorbidity, frailty, and subjective health to predict Mortensen mortality in community-dwelling older people: Population based prospective cohort study. *Eur J Intern Med* 2017;42:29-38.all

---

xxxix Chang S, Lin P. Frail phenotype and mortality prediction: a systematic review and metanálisis of prospective cohorte studies. *International Journal of Nursing Studies*.2015;52(8):1362-1374

xxxixda Câmara SM, Alvarado BE, Guralnik JM, Guerra RO, Maciel AC. Using the Short Physical Performance Battery to screen for frailty in young-old adults with distinct socioeconomic conditions. *GeriatrGerontol Int*. 2013;13(2):421-8.

xxxix Zapata Altamirano L, Aco Flores A, Velasquez Sarria A, López Retamoza AK. “Prevalencia de fragilidad en pacientes ambulatorios en un tercer nivel de atención”. Presentado en el tercer congreso de anualde la sociedad de Geriatrias de México. 2014, CDMX

xxxixRunzer-Colmenares F, Samper-Ternent R, Al Snih S, et al. Prevalence and Factors Associated with Frailty Among Peruvian Older Adults. *ArchGerontolGeriatr*. 2014 ; 58(1).