

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**ASOCIACIÓN DE SARCOPENIA Y FRAGILIDAD EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE UN HOSPITAL PÚBLICO
DE LIMA, 2023**



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGÍA

PRESENTADO POR

ROSA LUCÍA ROMANÍ MARILUZ

ASESOR

CARLOS SOTO LINARES

LIMA - PERÚ

2023



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de
Medicina
Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**ASOCIACIÓN DE SARCOPENIA Y FRAGILIDAD EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE
LIMA, 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGÍA

PRESENTADO POR

ROSA LUCÍA ROMANÍ MARILUZ

ASESOR

MAG. CARLOS SOTO LINARES

**LIMA, PERÚ
2023**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
Reporte de similitud de TURNITIN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la situación problemática.....	2
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	5
1.4.1 Importancia	5
1.4.2 Viabilidad y factibilidad.....	5
1.5 Limitaciones.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases teóricas	12
2.2.1 El sistema musculo esquelético en el tiempo	12
2.2.2 Sarcopenia Definiciones.....	13
2.2.3 Fragilidad Definiciones	15
2.2.4 Fisiopatología y su asociación con diabetes mellitus tipo 2.....	16
2.2.5 Métodos de diagnóstico de sarcopenia	17
2.2.6 Tratamiento de sarcopenia.....	20
2.2.7 Consecuencias clínicas de la sarcopenia y fragilidad	20
2.2.8 Sarcopenia y diabetes mellitus tipo 2	21
2.3 Definición de términos básicos	22
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
3.1 Formulación de Hipótesis	23
3.2 Variables y su definición operacional.....	23
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	25
4.1 Diseño metodológico	25
4.2 Diseño muestral.....	25
4.3 Técnicas de recolección de datos.....	27
4.4 Procesamiento y análisis de datos.....	27
4.5 Aspectos éticos.....	29
CRONOGRAMA	30
PRESUPUESTO	30

FUENTES DE INFORMACIÓN	31
ANEXOS	37
1. Matriz de consistencia	37
2. Ficha de recolección de datos	38
3. Consentimiento Informado.....	39

NOMBRE DEL TRABAJO

ASOCIACIÓN DE SARCOPENIA Y FRAGILIDAD EN PACIENTES CON DIABETES MELITUS TIPO 2 DE UN HOSPITAL PÚBLI

AUTOR

ROSA LUCÍA ROMANÍ MARILUZ

RECUENTO DE PALABRAS

10732 Words

RECUENTO DE CARACTERES

59790 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

41 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

334.0KB

FECHA DE ENTREGA

Oct 24, 2023 1:38 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 24, 2023 1:39 PM GMT-5**● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 11 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La Diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que afecta al metabolismo la cual eleva desmesuradamente la glucosa sanguínea, que si no es controlada adecuadamente conduce a daños en diversos órganos, entre ellos el corazón, el riñón, el sistema circulatorio, los ojos, el sistema nervioso, entre otros; complicaciones resultado de lesiones micro y macro vasculares. La DM de mayor frecuencia es el tipo 2 (DM2), generalmente presente en adultos, la cual se relaciona con la resistencia a la insulina y/o su poca producción.

En estos últimos 30 años, en todos los países la DM2 ha aumentado de forma significativa sus tasas de prevalencia, sin importar la capacidad económica de la población, derivando a una mayor tasa de hospitalizaciones y costos por las complicaciones crónicas que esta trae. Según el reporte nacional de Diabetes de la CDC 2020, menciona que, en Estados Unidos, la diabetes fue reportada como una de las siete primeras causas de mortalidad, con un incremento de su prevalencia media de 7.8% en el 2004 a 13.1% en el 2016; además se notificaron un total de 7,8 millones de altas hospitalarias con diagnóstico con diabetes y un aumento de costos médicos por persona asociados a diabetes de \$8,417 a \$9,601 del 2012 hasta el 2017. (1)

Con el tiempo se ha descrito una nueva complicación de la diabetes mellitus, definida como sarcopenia; esta consta de una disminución progresiva y generalizada tanto de la calidad, cantidad como de la fuerza de los músculos, las cuales están relacionadas al envejecimiento. Se ha descrito que en mayores de 40 años los músculos sufren pérdida de masa generalizada, fisiológica, que progresa con la edad, estimada en 8% cada 10 años hasta edades avanzadas, pero este porcentaje duplica o triplica a 15-25% en personas de tercera edad. (2), por ello, perder masa o fuerza corporal se asocia a fragilidad principalmente en personas de tercera edad.

La fragilidad puede ser causa de la sarcopenia o viceversa, son condiciones consideradas mutuamente de riesgo, que pueden darse en una misma persona, afectando y elevando la probabilidad de resultados adversos, como limitación en las

tareas básicas y diarias del hogar o del trabajo, desarrollar osteoporosis, sufrir caídas, internamiento hospitalario, reingreso y muerte. (3)

La fragilidad no solo es signo de la vejez, pues puede presentarse tanto entre cualquier adulto mayor, como entre los jóvenes, aunque en menor proporción, y en el caso de los primeros se debe a una o más condiciones que lo incapacitan de forma crónica. Ser frágil es un estado progresivo de deterioro muscular, y que afecta a varios sistemas, por ejemplo, se alteran las reservas homeostáticas, disminuye la capacidad del organismo frente al estrés provocando mayor vulnerabilidad a efectos adversos para la salud.

En la revisión de la literatura, la sarcopenia presenta una mayor prevalencia en diabéticos, de 2-3 veces más respecto a los controles, siendo la sarcopenia eminentemente reversible, pudiéndose recuperar la capacidad motora y física en base a ejercicios rehabilitadores del sistema musculo-esquelético. (2)

La DM2 presenta una significativa carga de enfermedad en relación a la mortalidad, y morbilidad incluyendo la discapacidad, como se mencionó anteriormente.

Esta enfermedad, la DM, no es transmisible pero sí es crónica, y requiere tratamiento y ciertos cuidados, de esta forma se previene alguna complicación ya sea tardía o algún desenlace negativo. La DM ocasiona altos costos tanto para el paciente, como para la sociedad, en particular a al sistema sanitario del Perú. Una limitante, en el Perú, para el estudio de esta condición es la poca producción de artículos científicos, pues en el periodo de 20 años (1996-2015) apenas se publicaron 81 artículos en WOS y Scopus, haciendo muy complejo el esfuerzo para lograr una mejora de la situación de la DM en nuestro país. (4)

Se menciona que durante los años 80 y 90 hubo un aumento creciente de la prevalencia de DM en el Perú, llegando hasta un 37% para el 2014. Aunque esta cifra estimada es inferior a la de otros países de la región, indica que la DM es un problema de salud creciente, que se agrava por los efectos tardíos de esta. (4)

Existen mecanismos compartidos por las deficiencias endocrinas y la sarcopenia, los cuales se reflejan por el aumento de grasa muscular y de resistencia a la insulina, lo que deteriora la calidad del músculo, así como su volumen. En adultos mayores y también adultos, con DM2 sin diagnóstico de ésta, presentan una alta probabilidad de

perder masa muscular, con incremento grasa y en consecuencia disminuyendo la fuerza muscular, los cuales son factores asociados a discapacidad y mortalidad. (5)

En el servicio de endocrinología, la gran mayoría de pacientes atendidos son pacientes diabéticos, y muchos de ellos mal controlados por la falta de atención debido a la gran demanda de citas, desinformación, bajos recursos para compra de medicinas faltantes o simplemente por desinterés del paciente.

Se ha observado que en personas con DM atendidos en consulta externa, tanto para curación del pie diabético o control de su enfermedad, presentan con el transcurso de los años complicaciones tardías, siendo estas las más frecuentes la neuropatía diabética, retinopatía diabética, cardiopatía, nefropatía, pie diabético, y en muchos de nuestros pacientes diabéticos, se ha observado que presentan también pérdida de capacidades funcionales que se asocian con el deterioro de la masa y fuerza de los músculos; provocando dependencia para sus actividades cotidianas. Muchos de estos pacientes, que no necesariamente son adultos mayores, debido a esta pérdida de capacidades funcionales, se les podría catalogar como pacientes frágiles.

En el Perú, debido a la cronicidad de la DM, con una tasa que va en aumento, y de alto costo por sus complicaciones tardías, además de los escasos estudios, se requiere de mayor investigación por ser de interés público en la mejora de la calidad de vida del paciente, y así disminuir las hospitalizaciones y con ello los costos, y mejorar la atención.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se asocia el nivel de sarcopenia con la fragilidad funcional en personas de 25 a 65 años en diabéticos tipo 2, atendidos en el Hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima, durante el segundo semestre del 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la asociación del nivel de sarcopenia con la fragilidad funcional en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de 25 a 65 años del Hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima, atendidos de junio a diciembre del 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las características sociodemográficas de los pacientes estudiados
- Evaluar el nivel de sarcopenia en un grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con fragilidad funcional y en un grupo de diabéticos tipo 2 sin fragilidad funcional
- Identificar el nivel de fragilidad funcional en los pacientes diabéticos tipo 2
- Comparar el grado de fragilidad funcional según el nivel de sarcopenia

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Siendo la Diabetes una condición crónica que va en aumento, y del alto costo por sus complicaciones tardías y debido que el Perú es un país con poca investigación, entonces, su análisis y estudio son de interés en la mejora de la calidad de vida del paciente, disminuir hospitalizaciones y con ello los costos, y mejorar la atención.

Además, el identificar a tiempo a pacientes diabéticos con riesgo de sarcopenia, se podría intervenirlos oportunamente para prevenir el síndrome de fragilidad.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

Este proyecto de investigación se basa en la asociación de sarcopenia y fragilidad en personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2; el alcance del estudio será analítico, y se realizará en pacientes con diabetes de los consultorios externos del hospital María Auxiliadora. Realizar este trabajo no ocasionará daño alguno ni alterará desfavorablemente al sujeto de estudio, ni a su sociedad, ni al medio ambiente, cuyo propósito es identificar tempranamente los grados de sarcopenia y fragilidad.

El presente estudio se realizará a corto plazo (seis meses), dentro del año 2023. El financiamiento y recursos materiales serán obtenidos con recursos del investigador, debido a que este trabajo no requerirá mayores finanzas ni será avalado por ninguna entidad estatal o privada, y por tener la universidad San Martín de Porres convenios con el hospital María Auxiliadora, se contará con la autorización tanto de esta casa

de estudios como de la institución de salud, por lo que se tendrá acceso a los registros de los pacientes para cumplir con los objetivos del trabajo.

Es viable porque se aplicará un diseño de investigación que permitirá demostrar la asociación del nivel de sarcopenia con el grado de fragilidad funcional; y es factible porque tiene acceso a todos los recursos para realizar la investigación.

1.5 Limitaciones

Las posibles limitantes que pudieran ocurrir durante la aplicación de proyecto son las siguientes: no contar con un torsiómetro válido, para calcular la fuerza de tensión manual; la escala de Frail, es utilizada para medir que tan frágil es un adulto mayor (>65 años), y podría ser una limitante de validez interna utilizarlo en personas jóvenes o mayores de mediana edad; pacientes con muchas comorbilidades podrían afectar la relación, en particular si presentan enfermedad renal crónica.

Hay una limitante de validez externa, debido a que la muestra estudiada no es representativa de la población general, por lo que la información generada en la investigación no podrá extrapolarse a la población general.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Park et. al, en junio 2007, en su estudio se investigó los cambios longitudinales de la masa y fuerza muscular en personas mayores con y sin diabetes tipo 2. Para el presente estudio; se efectuó la medición mediante absorciómetro de rayos X con energía doble, y, el esfuerzo se midió con un dinamómetros isocinéticos e isométricos. Se encontró que, los cambios en la tensión y calidad de los músculos del brazo no fueron diferentes entre aquellos con y sin diabetes, sin embargo, en las piernas las disminuciones rápidas se atenuaron, pero siguieron siendo significativas después de controlar la demografía, la composición corporal, la actividad física, enfermedades crónicas combinadas, y factores tumorales con muerte de tejidos. La conclusión fue que, en personas mayores, la diabetes tipo 2 está asociada a la pérdida progresiva de fuerza y calidad de los músculos de las piernas. (11)

Chode, et al. publicaron en 2016 una investigación sobre fragilidad, diabetes y mortalidad en adultos afroamericanos de edad media. Fue una investigación de cohorte longitudinal y de población con participantes afroamericanos de 49 a 65 años; se hicieron comparaciones transversales para diabetes que incluyeron discapacidad, funcionabilidad, rendimiento físico, citoquinas y fragilidad. Se encontró que los pacientes diabéticos tenían mayor posibilidad de ser frágiles en comparación con los no diabéticos usando cualquiera de los instrumentos para fragilidad. Además, se halló que los pacientes diabéticos frágiles frente a pacientes diabéticos no frágiles tuvieron un aumento significativo de caídas en el último año, demostraron peor desempeño en rendimiento físico, menor fuerza de agarre, valor de necrosis tumoral más alto y aumento de mortalidad en el seguimiento a 9 años. Finalmente se concluyó que la fragilidad de los pacientes afroamericanos de mediana edad se asoció a tener mayor discapacidad y limitaciones funcionales, peor rendimiento físico y citoquinas más altas. (7)

Kehler et al, en el 2017, analizaron que tan prevalente era la fragilidad en canadienses de 18 a 79 años utilizando acumulación de déficits y el modelo de Fried para fragilidad. Se utilizaron datos del Canadian Health Measures Study para estimar la prevalencia de fragilidad y se desarrolló un índice de fragilidad utilizando 23 ítems de acumulación

de déficits; se definió como fragilidad a la presencia de 25% o más índices, incluidos síntomas, condiciones crónicas y variables de laboratorio. Se estimó que la prevalencia de fragilidad fue de 86% y 6,6% con la acumulación de déficits y el modelo de Fried. Se concluyó que la fragilidad prevalece en los adultos jóvenes, pero varía dependiendo del instrumento usado para medir la fragilidad. (14)

B. Davies MD, et al, en el 2017 llevaron a cabo un trabajo medir la asociación entre sarcopenia y fragilidad, dentro del estudio Toledo sobre el envejecimiento saludable. Este fue un trabajo transversal que se basó en la población donde los datos fueron tomados del Toledo Study of Healthy Aging (TSHA), un estudio de ancianos residentes de la comunidad de 65 años. En el estudio participaron 1611 participantes con evaluación en fragilidad y sarcopenia y se utilizaron 3 criterios: del Grupo de Trabajo Europeo para la Sarcopenia en adultos mayores (EWGSOP), la Fundación para los Institutos Nacionales de Salud (FNIH), y la fragilidad que se evaluó según los lineamientos de Fried; se utilizó regresión logística para evaluar la dependencia entre la fragilidad y sarcopenia. En conclusión, la edad media poblacional fue 75.4 años, que el 4.5% eran frágiles y que además 352 (21,8%), 332 (20,6%) y 453 (28,1%) participantes fueron considerados sarcopénicos según los criterios utilizados (EWGSOP, FNIH y sFNIH respectivamente). (12)

Trierweiler et al, en el 2018, realizaron un estudio de la sarcopenia y la diabetes mellitus 2, teniendo como propósito evaluar la prevalencia de sarcopenia en diabetes tipo 2 y determinar su asociación con las características, progresión y complicaciones. La población de estudio fueron personas de ambos sexos atendidas en consulta ambulatoria del servicio endocrinológico y de metabolismo, todas mayores de 18 años y diabéticos diagnosticados al menos 1 año atrás. Se concluyó que el grupo de diabéticos presentaron una DMO alterada asociada a peor control glucémico, y mayor prevalencia de sarcopenia. (2)

Hanlon et al. en el 2018 analizaron la fragilidad y la prefragilidad en personas adultas de edad media y mayores, considerando su relación con la multimorbilidad y mortalidad. Se incluyeron en el estudio 493737 participantes de entre 37 y 73 años y se estratificaron por grupo de edad. En el presente se analizaron datos del biobanco del Reino Unido y de este se obtuvieron características, condiciones a largo plazo, causas de mortalidad, entre otras. Se encontró que de los pacientes de estudio 16538 (3 %) se consideraron frágiles, 185360 (38%) prefrágiles y 291839 (59%) no frágiles.

La prefragilidad y la fragilidad se asoció significativamente con la multimorbilidad en los pacientes con cuatro o más condiciones a largo plazo y con la mortalidad para todos los estratos de edad en hombres y mujeres. (8)

Fung et al, en el 2019 desarrollaron un trabajo en relación a los factores asociados a sarcopenia entre pacientes mayores ambulatorios multiétnicos asiáticos y diabéticos tipo 2, de 60-89 años de edad, en una institución de salud de nivel primaria, En esa investigación se reclutó a 387 individuos de una clínica pública de atención primaria en Singapur además de datos sociodemográficos, estado clínico, funcionalidad, actividad física y se identificó estado de fragilidad. Se obtuvo como resultado que el 30% tenía pre-sarcopenia, 24% con sarcopenia y 4% con sarcopenia severa y que en el último año las visitas de los pacientes se asociaron a sarcopenia. Se concluyó que el 58% de los pacientes mayores con DM2 tenían presarcopenia y sarcopenia; y que los años de nefropatía diabética, circunferencia de la cadera, multimorbilidad y menos visitas a la clínica se asociaron significativamente con la sarcopenia entre los pacientes con DM2. (10)

Bourdel-Marchasson y su equipo, en el 2019 desarrollaron un trabajo donde correlacionaba la fragilidad, cerebro y músculo en sujetos mayores con diabetes tipo 2. En este estudio se exploró las características del músculo y su asociación con los volúmenes de materia gris cerebral. Fue un ensayo clínico aleatorizado, donde los participantes del estudio se sometieron a estudios de resonancia magnética cerebral y muscular, evaluaciones nutricionales y funcionales; además se realizaron medidas del recto femoral y se buscó la relación entre los volúmenes de materia gris en la resonancia y las áreas musculares con las pruebas de funcionabilidad. Se concluyó que las características de sarcopenia fueron más frecuentes en frágiles que en prefrágiles y que se asociaron con una disminución en los volúmenes de materia gris involucrados en el control motor. (9)

Kang publicó en el 2021 una investigación sobre la sarcopenia y fragilidad en adultos de tercera edad, mayores, coreanos sin y con diagnóstico de diabetes. Se analizaron a 2,403 participantes de 70 a 84 años; se definió la sarcopenia mediante el Equipo Asiático de Trabajo, y la fragilidad se evaluó mediante las pautas del fenotipo de fragilidad del Estudio Cardiovascular en Salud. La mediana de edad de los involucrados fue 76 ± 3.9 años; el 47.2% eran hombres. La prevalencia de diabetes se estimó en 30% en varones y en 26% en mujeres. De los participantes con diabetes

se mostró un índice de masa corporal y presión manual más bajo. Las mujeres con diabetes presentaron mayor prevalencia de sarcopenia diagnosticada y fragilidad en relación a las que no tenían diabetes, siendo ésta 14.7 % frente a 8.5 % y 9.5 % frente a 4,9% respectivamente. Se concluyó que los adultos mayores con diabetes tuvieron una masa corporal y fuerza de tensión en los músculos más bajos que en los que no tenían diabetes. (13)

Yaqin Ai en el 2021, realizó un trabajo donde tenían como objetivo revisar sistemáticamente los factores que provocan riesgo de sarcopenia en participantes con DM2. Se realizaron búsquedas sistemáticas en buscadores como PubMed, Embase y Cochrane Central Register y se identificó estudios observacionales que analizaron tales factores que se asocian a la sarcopenia en sujetos con diabetes mellitus tipo 2. Se incluyeron 28 estudios, 16,800 pacientes; hallando que en sujetos con DM2, la sarcopenia tuvo una tasa de 18%. Al agrupar la muestra según características demográficas y clínicas, se obtuvo que ser una persona adulta mayor, el sexo masculino, la hiperglucemia crónica y osteoporosis fueron predictores de sarcopenia; mientras que pacientes con menos IMC y administración de metformina no eran propensos a desarrollar sarcopenia. Se concluyó que la sarcopenia fue frecuente en pacientes con DM2, edad avanzada, género masculino e hiperglicemia crónica. (16)

Chung et al, (2021) analizaron la relación entre la sarcopenia y la diabetes mellitus (DM), por medio de un meta-análisis en la comunidad asiática. Se buscó en bases de datos de estudios publicados hasta el 3 de febrero de 2021, que informaran la tasa de sarcopenia en pacientes con y sin DM. Se incluyeron 6 artículos, todos los pacientes eran asiáticos, con edad mayor a 60 años. Se utilizaron o criterios de Asian Working Group for Sarcopenia para diagnosticar sarcopenia. Se obtuvo que la tasa de sarcopenia fue de 15.9% en sujetos con DM, y 10.8% sin DM. Se concluyó que la tasa de sarcopenia fue más alta en sujetos con DM que sin DM. (17)

Qiao et al (2021), realizaron un metaanálisis publicado en *Frontiers in Endocrinology* 2021, sobre la asociación entre diabetes mellitus 2 y el riesgo de sarcopenia. Este estudio trata sobre la evaluación de estudios observacionales para la presencia de sarcopenia y HbA1c, prediabetes, diabetes y complicaciones tardías. Se hicieron búsquedas en los motores de datos Pubmed, Embase, Cochrane y WoS, desde inicio hasta mayo de 2021. Se incluyeron en el estudio 16 estudios: tres mostraron que los

niveles altos de HbA1c conducían a pérdida de masa muscular; un estudio mostró que las personas con prediabetes tenían menor masa muscular, fuerza y rendimiento que la población no diabética; siete estudios mostraron que sujetos con DM corrían mayores probabilidades de desarrollar sarcopenia que los sujetos sin DM; cinco estudios sugirieron que las alteraciones en la salud por la DM aumentaron la probabilidad de sarcopenia. Finalmente se concluyó, que los niveles altos de HbA1c, la prediabetes, la DM y sus complicaciones se relacionaron con mayor probabilidad de desarrollar sarcopenia. (18)

Fagundes publicó el 2020 un trabajo para analizar la fragilidad en sujetos con DM tipo 2 (DM2), todos ellos adultos mayores, con diagnóstico de DM2 y factores asociados. Tuvo como objetivo comparar factores clínicos y funcionales entre grupos en relación con la fragilidad. Se evaluaron un total de 113 adultos mayores diabéticos de ambos sexos. De los resultados se halló relación significativa entre los individuos prefrágiles y frágiles y la escolaridad, dolor en miembros inferiores y movilidad. (19)

Alan et al, en el 2022 investigaron sobre la relación de fragilidad según tres escalas, clínica y laboratorio en individuos geriátricos con DM2. Se enrolaron a participantes diabéticos de 65 a más años de edad, que acudían a consulta de medicina interna; y se utilizó las puntuaciones de Edmonton, Frail y Prisma-7 para catalogar fragilidad. Los parámetros del estudio se compararon entre pacientes diabéticos bien controlados y mal controlados. Se concluyó que la puntuación de fragilidad de Edmonton es superior a las otras debido a que puede determinar la fragilidad en individuos geriátricos con DM2 y asocia tanto el riesgo de hospitalización como de mortalidad. (20)

Pineda et al, publicaron en 2022 un artículo sobre Sarcopenia en personas con DM2; tratándose de una investigación de caso control. El propósito fue estimar qué relación existe entre sarcopenia y DM2 en pacientes ambulatorios. Participaron 131 personas con DM2 y se seleccionaron sujetos control en proporción de 1:1 según el sexo. Se siguieron las pautas del EWGSOP para establecer la presencia de sarcopenia. Se obtuvo como resultado que en sujetos control la prevalencia fue de 9.9% y en los sujetos con diabetes fue de 25,2%. Se concluyó que la tasa de sarcopenia fue más

alta en sujetos con DM tipo 2, especialmente en aquellos con peor evolución metabólica. (21)

Palacios (2021) realizó una tesis de Licenciatura para optar el título profesional en Nutrición y Dietética por la universidad de Ciencias Aplicadas, cuyo propósito fue estimar la relación entre sarcopenia y DM2 en el adulto mayor, además, entre los objetivos se planteó evaluar cómo se relacionan la fuerza muscular y el rendimiento físico en este grupo de sujetos, con y sin DM2, en un hospital público de Lima. Se incluyeron a pacientes de 60 a más años de edad, con y sin DM2, y se determinó la fuerza muscular y el rendimiento físico con un dinamómetro y prueba de get-up-go respectivamente. Se evaluaron a 139 participantes con DM2 y a 382 sin DM2, donde no se halló asociación de diabetes mellitus 2 y fuerza muscular. (15)

2.2 Bases teóricas

2.2.1. El sistema músculo esquelético en el tiempo

Los músculos y los huesos, a través del tiempo perciben diversas modificaciones, las cuales comienzan en la edad de la adultez y se aceleran conforme se va acercando a edades avanzadas, son Estos cambios que involucran reducción de masa y de la acción muscular involuntariamente, siendo ésta continua, global y de forma variable (22).

El neurólogo MacDonald Critchley, del hospital del King's College Hospital de Londres, describe por primera vez los mencionados cambios; y en el año 1931 publicó algunos artículos afirmando que: «los músculos experimentan alteraciones involutivas a medida que avanza la edad, cuya manifestación es la reducción muscular» (23). A fines de los años 70, Nathan Shock también reafirmó y midió el carácter prematuro y grave de esta involución.

En la actualidad es conocido que la masa magra es el constituyente principal de los músculos y esqueleto, y que esa en seres humanos es del 45 al 54% de su masa corpórea en general; siendo máximo pico alcanzado a los 20 hasta 30 años de edad. Esta masa muscular va declinando porque la masa de los músculos disminuye entre 0.4 a 1% anual, y desde los 50 ésta se precipita alcanzando el 1 a 2.1% por año. El

desgaste muscular incrementa nuevamente superados los 60 años, la cual puede ser más de 3%. (24) Se ha observado que el descenso en cuanto a la masa de los músculos es más crítico en varones, aunque en mujeres pueden experimentar descensos bruscos que suelen coincidir con el periodo de la menopausia (25).

2.2.2. Sarcopenia Definición

Rosemberg (26) consideró no prestar atención al aspecto clínico sobre el conocimiento de cómo envejecen los músculos. Propuso entonces el término de origen griego “sarcopenia”, el cual tiene como significado pobre de músculo; este fue el primer paso para la definición consensuada durante la práctica clínica

Inicialmente sarcopenia la definían sólo como una disminución de masa muscular. Además, los consejos fueron diferentes según la población de estudio, el parámetro que era utilizado y método diagnóstico. Solo había coincidencia en el diagnóstico si los indicadores musculares estudiados en adultos jóvenes se hallaban a la izquierda de 2 desviaciones del promedio. (27)

Anteriormente, para tener un estándar de masa muscular se utilizaban los siguientes indicadores:

- El IMM, que es el cociente entre la densidad muscular (Kg) y la altura (m) de la persona a la potencia 2 (Kg/m^2). Cabe mencionar que, algunos autores toman como numerador a la masa muscular sólo de las 4 extremidades en lugar de la masa del cuerpo en general.
- El IME, que es la fracción de la densidad de los músculos dividido por el peso corporal multiplicado por 100%. Este índice mide la masa del esqueleto.

Las descripciones escritas anteriormente, además de una baja aprobación, están limitadas para explicar consecuencia, discapacidad y mortalidad. Varios estudios muestran que, si la masa muscular es medida sola, es un predictor poco fuerte, lo cual no sucedía si se estudiaba simultáneamente con otros detalles tales como fuerza o actividad muscular. También se observó que perder masa en los músculos no presentaba una correlación con la pérdida de fuerza (28, 29).

Al presente, se cuentan con 2 descripciones de consenso, trabajadas en 2 sociedades de ciencias, y que coinciden en conceptos desarrollados tanto por Rosenberg como Baumgartner, incluyendo la verificación de fuerza y actividad muscular.

2.2.2.1 European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)

Se instauró en el 2009 por la Sociedad de Medicina Geriátrica de la Unión Europea, en conjunción con otras sociedades de ese continente. Describen a la sarcopenia como un síndrome que se caracteriza por pérdida en progreso y generalizada de masa y fuerza tanto del músculo como esqueleto, lo cual aumenta la probabilidad de un resultado negativo, por ejemplo: discapacidad, calidad de vida pobre, y finalmente muerte (30).

Este grupo plantea 3 normas (Tabla 2) para el diagnóstico, donde es obligatoria la norma 1 en conjunción con una de las otras dos. Con estas normas, se ha propuesto el estadio de sarcopenia, que se basa en la severidad (Tabla 3), y con el fin de aplicarla en la práctica clínica.

Como se menciona anteriormente, la sarcopenia se observa principalmente en ancianos, siendo la mayoría de estudios relacionados a adultos mayores; pero también se puede presentar en adultos jóvenes, relacionada a algunas enfermedades como demencia y osteoporosis; por ello se cataloga como “síndrome multicausal” y posee diferentes consecuencias; por lo anterior, el EWGSOP plantea una clasificación que depende de la causa. (31).

2.2.2.2. Society for Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders (SSCWD)

Esta sociedad está ubicada en Georgia (EEUU), y el 2011 publicaron una definición en consenso para sarcopenia, dando como definición la siguiente expresión «sarcopenia con movimiento limitado»: es aquel sujeto que pierde masa muscular, con rapidez de marcha menor a 1.1 metros por segundo, o alternativamente, camina 400 metros o menos en un lapso de 6 minutos (32).

La persona con sarcopenia debe presentar masa muscular apendicular, en función de la talla a la potencia 2, y que esté a la izquierda de 2 desviaciones del promedio con respecto poblaciones sanas de 20 hasta 30 años, y de igual grupo étnico. Las

limitantes del movimiento no debe ser producto debido a morbilidades ni patologías específicas. Inclusive, esta descripción clínica también abarca propósitos de tratamiento, pues considera significativo alguna intervención que logre aumentar la distancia a 50 metros de recorrido con la prueba de 6 minutos de marcha, o bien que la rapidez de marcha aumente en 10 centímetros por segundo.

La sarcopenia con movimiento limitado también es considerada un síndrome; quedando la posibilidad del diagnóstico en personas mayores a cualquier edad donde cumplan esas descripciones mencionadas, y también en aquellas personas con más de 60 años.

2.2.3. Fragilidad Definición

La definición actual más aceptada para fragilidad es: “Síndrome que se relaciona a la edad cuya característica es disminuir tanto las reservas biológicas como la resistencia al estrés, causado por un deterioro de las funciones fisiológicas, que pone al sujeto en peligro frente a situaciones de menor estrés y que se relaciona con una serie de eventos nada favorables como invalidez, internación y fallecimiento” (33).

La fragilidad se basa en el concepto establecido el cual encuadra una conjunción de vejez, vulnerabilidad, morbilidad, discapacidad y finalmente dependencia (34). La elevada tasa de este síndrome en personas adultas, incluyendo su reversibilidad la hacen el objetivo perfecto en el tratamiento de vencer la discapacidad en adultos mayores (35). Actualmente los desafíos del sistema de salud son proponer estrategias para detectar este síndrome, y con ello prevenir los problemas relacionados como consecuencia de éste. Por lo tanto, es necesario planes novedosos que aporten un servicio integral e individual para cada paciente de los médicos a cargo.

2.2.4. Fisiopatológica de sarcopenia y diabetes mellitus tipo 2

Múltiples factores conducen al desgaste muscular asociado con la vejez. La adición de diabetes mellitus acelera la tasa de pérdida muscular observada debido a la toxicidad del azúcar en sangre, la resistencia a la insulina y posiblemente algunos factores genéticos asociados con la diabetes.

Los factores genéticos sugeridos que juegan un papel en la sarcopenia incluyen la miostatina, Notch y la enzima transformadora de angiotensina, entre otros. La miostatina es un factor asociado al crecimiento transformante b y es un inhibidor del crecimiento de los músculos y del esqueleto. El ARNm de miostatina aumentan en el músculo de individuos con DM2, y de forma similar en sus parientes sin obesidad. Los niveles de miostatina aumentan en personas con diabetes tipo 2. La expresión de ARNm para miostatina y su receptor (activina R2B) aumentó en ratones con estreptozotocina inducida por la diabetes. La insulina redujo la expresión del gen de la miostatina. Estos hallazgos respaldan el papel de la miostatina en el deterioro muscular observado en personas diabéticas. (36)

El método de Notch juega un rol como regulador de las células madre. Los niveles altos de glucosa inhiben a Notch, lo que conduce a la interrupción de la angiogénesis. La angiotensina II actúa sobre los receptores micelulares AT1 para producir estrés oxidativo, resultando resistencia a la insulina. La expresión de angiotensina- el inhibidor de la enzima convertidora II aumenta en pacientes con nefropatía diabética tipo 2. Se requiere mucho trabajo para comprender el papel de las interacciones genéticas con la diabetes en la patogenia de la sarcopenia. (36)

Un componente principal de la sarcopenia en sujetos mayores es un descenso de las placas motoras y, por lo tanto, de la entrada de nervios a la función muscular. En la diabetes, la neuropatía conduce a la atrofia muscular y a la debilidad de los músculos esqueléticos distales. Andreasson et al demostraron que la neurotrofina-3 es reducida en el músculo diabético y está relacionada con la debilidad muscular. No encontraron relación con el factor neurotrófico derivado del cerebro o el factor neurotrófico ciliar. (37)

El volumen del tejido adiposo intermuscular aumenta en las personas con diabetes, especialmente en aquellas con neuropatía periférica. Esta acumulación de grasa se asocia con una fuerza y función musculares más deficientes, y es la base de la sarcopenia obesa.

Los resultados a término del azúcar reductor o glicación (AGE) son marcadores de toxicidad de glucosa a largo plazo. Los AGE se asocian con una fuerza de prensión deficiente en las personas mayores. Los AGE se acumulan en el músculo esquelético de las personas con diabetes. Los AGE en la piel de los hombres japoneses se

correlacionan con la fuerza de agarre y el poder de extensión de las piernas. Los AGE se asocian con una velocidad de marcha lenta. Los AGE aumentan las muestras de reacción del oxígeno y del daño que causa. La DM se relaciona con un incremento de las citocinas inflamatorias. Las citocinas IL-1 e IL-6 con el factor necrótico tumoral alfa se han asociado a pérdidas musculares y descenso en la fuerza y las funciones del músculo. Se ha considerado la disminución de las hormonas anabólicas con el envejecimiento que tienen un rol importante en la sarcopenia. El nivel de testosterona está disminuido en hombres con DM y con obesidad. La deficiencia de Testosterona conduce a un descenso de la síntesis proteica muscular, así como a la activación de las células satélite a través de un aumento en la actividad de la beta-catenina. (36)

En la diabetes, un factor más importante es el reclutamiento de capilares musculares para aumentar el suministro de nutrientes, insulina y oxígeno al músculo durante el ejercicio. Esto implica una vasodilatación dependiente del óxido nítrico y depende de la insulina. El reclutamiento deficiente de insulina de los capilares puede conducir a un descenso al captar la glucosa en el músculo. En personas con diabetes, hay una marcada disminución en la perfusión muscular y la extracción de oxígeno muscular (38). La densidad capilar se reduce en individuos diabéticos y aumentó con el tratamiento con troglitazona. La metformina estimula la vasodilatación arteriolar y mejora la densidad capilar funcional. (36)

En la figura 3 se observan los factores fisiopatológicos de la sarcopenia. (39)

2.2.5. Métodos de diagnóstico de sarcopenia

La sarcopenia no se mide de forma rutinaria, porque en la actualidad se dispone de pruebas en la práctica clínica (Tabla 4) o en todo caso, sólo son útiles en temas de investigación.

2.2.1.1. Diagnóstico de pérdida de masa muscular

Una de las técnicas utilizadas para el diagnóstico es la radiológica por imágenes (TC, RM) las cuales utilizan el cambio de densidad de los tejidos musculares. Estas calculan la masa muscular o las zonas como extremidades con mayor exactitud, por lo cual se consideraba como el “gold standard” para diagnóstico. Estas pruebas se

limitan a ser utilizadas para investigaciones por su alto costo, poco acceso y personal capacitado.

DXA es el examen que mide la absorción dual energética de los rayos X, que se desarrolló para diagnosticar la osteoporosis, del cual se mide la masa del músculo y del sistema óseo apendicular (luego de las mediciones que se realizan a las extremidades). Este examen tiene un costo menor, sin embargo, sigue siendo de costo elevado y de poco acceso. Además, emite irradiación en el sujeto y se requiere personal entrenado en su aplicación. Las infiltraciones de grasa muscular pueden dar una pista falsa para el diagnóstico (41).

Las excretas urinarias de creatinina, es un indicador directo que se relaciona con la masa del músculo, sin embargo, esta medición requiere controlar minuciosamente la dieta porque podría alterar el resultado, además que estos resultados pueden ser muy variables de acuerdo al individuo; otro es el potasio total del cuerpo (TBK) el cual es un procedimiento que se basa en que el músculo contiene el 50% del potasio total de este ion, y el isótopo natural es utilizado para calcular masa muscular. Los dos métodos son escasamente utilizados. (40).

Finalmente, también se utilizan medidas antropométricas, las cuales podrían ser útiles para calcular masa muscular; dentro de las más utilizadas se encuentran la medida del pliegue tricípital cutáneo, y los perímetros de brazos o pantorrillas. (25). A pesar de ser técnicas no costosas y fáciles, no se recomiendan para diagnosticar sarcopenia, debido a que la aproximación es muy imprecisa, depende mucho del personal que realiza la medición. Además, los cambios que se dan con el aumento de la edad producen grasa y disminuyen la elasticidad cutánea que distorsiona el error diagnóstico.

2.2.1.2. Diagnóstico de la pérdida de fuerza muscular

Se define fuerza muscular a la fuerza que un músculo específico ejerce efectos concretos sobre el cuerpo. Los músculos desarrollan una fuerza en función de si las contracciones son dinámicas o isométricas. Los investigadores aplican dinamómetros para medir las fuerzas de tipo extensivo o flexivo.

Una de las pruebas para medir fuerza muscular es el 5-TSST, la cual mide las capacidades de movimiento de las extremidades inferiores tanto para sentarse como

levantarse, en una cantidad de 5 tiempos sucesivos desde una silla, en condiciones estándar. Esta prueba vendría a ser un indicador de la fuerza muscular, sin embargo, su resultado es expresado en función del tiempo utilizado. Este estudio es un método recomendable en la práctica clínica. Y otro test es someter al músculo a fuerzas de pinza manual, siendo un buen estimador de limitación del movimiento y de disminución de labores diarias, generando alta morbimortalidad. Son instrumentos de medición baratos y sencillos, adecuados para utilizarlos en consultorio.

Se cuenta con dinamómetros manuales, que miden fuerzas isométricas máximas de la pinza con parámetros estándares de posición vertical de la muñeca y antebrazo, como el aparato de Martin, que es una bola o manubrio de goma que se conecta a un manómetro, que contrayendo la mano se registran las presiones máximas. (42).

2.2.1.3. Diagnóstico de la pérdida de función o rendimiento muscular

El rendimiento o actividad muscular es la capacidad que tiene un cuerpo para desarrollar tareas que implica fuerza de forma independiente en las labores diarias de un sujeto, por ejemplo, levantarse de un banco, caminar, bajar peldaños entre otras. Cuando esta capacidad se ve limitada se habla de una fase precoz de discapacidad, el cual podría ser reversible solo si es detectado en fases iniciales. (43)

Uno de los exámenes utilizados para valorar la pérdida de rendimiento es la batería SPPB, siendo este la escala más validada y utilizada en investigación y práctica clínica. Este examen consiste en realizar 3 ejercicios a cronómetro: a) Rapidez al caminar 4 metros, b) el five times sit to stand test (5-TSST), y c) la prueba de equilibrio, donde se solicita al paciente mantenerse parado con ambos pies juntos en un tiempo de 10 segundos en semitandem y en tándem. Cada prueba tiene un puntaje del 0 al 4 segundo el grado en que se cumplió con lo indicado de manera que el puntaje de 0 es mínimo rendimiento y un puntaje de 12 es máximo rendimiento.

El SPPB puede aplicarse de manera independiente, porque es buen predictor de riesgo de caídas, alteración del movimiento, y otras situaciones negativas. Consiste en pedirle al paciente que ande de forma recta y a paso normal a una distancia aproximada de 6 metros, pero se puede variar. Este proceso requiere de un cronómetro para medir los tiempos de velocidad y este se considera anormal si se

encuentra en menos de 1 m/s, ó 1,5 m/s en la variante rápida (pidiéndole que camine rápido). (44).

2.2.6. Tratamiento de sarcopenia

El tratamiento de la sarcopenia, sin importar cuál sea la causa, es principalmente ejercicio de resistencia. (45) El ejercicio altera la expresión del gen de citoquinas en el músculo esquelético y mejora la circulación capilar y el suministro nutritivo al músculo en personas con diabetes.

El descenso de la resistencia a la insulina mediante el uso de sensibilizadores de insulina y la pérdida de peso junto al ejercicio de esfuerzo físico es el segundo enfoque para mejorar la función muscular. También hay evidencia que respalda el uso de aminoácidos esenciales enriquecidos con leucina con una ingesta de proteínas de aproximadamente 1,0 a 1,2 g/kg por día (46). En la actualidad, la disponibilidad de fármacos para mejorar la función muscular es limitada, pero existe evidencia de que la testosterona mejoraría tanto la fuerza como la función de los músculos, incluso en sujetos mayores frágiles, aunque sus posibles efectos secundarios aún no la han preparado para su estreno. Las moléculas de receptores de andrógenos selectivos, como enobosarm, tienen alguna evidencia de su eficacia. (47).

2.2.7. Consecuencias clínicas de la sarcopenia y fragilidad

Se sabe que la sarcopenia no tratada tiene alta carga personal, social y económica. En cuanto a la salud física, la sarcopenia incrementa el riesgo de tropiezos y caídas, por ende, fracturas que afectan también las capacidades para realizar actividades cotidianas; está asociado además con enfermedades respiratorias, enfermedades cardíacas y deterioro cognitivo; pueden observarse trastornos en la movilidad y contribuye a una mala calidad de vida, mayor dependencia o requerir de cuidados a largo plazo y finalmente puede conllevar a la muerte. En cuanto términos económicos, la sarcopenia es costosa para los sistemas de salud. La presencia de sarcopenia aumenta la probabilidad de internamiento y aumentan los costos de consulta.

En personas mayores, en hogares de vivienda asistida o de vivienda residencial, un descenso en la rapidez para andar, y menor soporte en un banco eran factores que

potencian la discapacidad en las rutinas del hogar diarias (AVD) y que esta alteración de la capacidad está relacionada con una calidad de vida pobre (QoL) y aumento en el presupuesto de atención en esta población objetivo (48). En otra investigación, se observó que los sujetos con sarcopenia tuvieron costos de atención significativamente altos durante la hospitalización, independientemente de si estos pacientes eran menores o mayores de 65 años. (49)

2.2.8. Sarcopenia y diabetes mellitus tipo 2

Pasados los 30 años de edad, los músculos pierdes masa a razón de 1% anual, y si esa pérdida es excesiva se denomina sarcopenia, que conduce al deterioro funcional. El envejecimiento también está asociado con un deterioro al andar, su rapidez, y la fuerza de prensión (50). Las nuevas definiciones de sarcopenia, que incluyen baja velocidad al caminar o fuerza de agarre, así como baja masa muscular, han demostrado ser mejores en la predicción de efectos secundarios o adversos frente a la baja masa muscular sola. (45)

Siguiendo las normas del EWGSOP para diagnosticar sarcopenia, los resultados muestran que en sujetos sin diabetes la prevalencia fue de 9.9% y en los sujetos con diabetes fue de 25.2%, esto indica que la tasa de sarcopenia fue mayor en sujetos con DM2, especialmente en aquellos con peor evolución metabólica. (21).

Otros reportes (51) indican que, en hombres con baja masa muscular, definida por masa muscular apendicular/altura² fue menor en sujetos con DM que en sujetos sin DM. Los datos fueron menos claros en las mujeres, pero la calidad muscular (masa/peso esquelético total) fue menor en diabéticos de ambos sexos.

En el laboratorio, con ratones diabéticos, existe una regeneración muscular alterada asociada con una activación fallida de las células satélite. (52) En un medio con alto contenido de glucosa, las células madre tienden a diferenciarse en adipocitos en lugar de células satélite. Los cambios epigenéticos en las células satélite obtenidas de sujetos con DM2 parecen dan lugar a cambios permanentes en la capacidad de estas células para expresar proteínas implicadas en la miogénesis. Los estudios proteómicos han demostrado una disminución de las proteínas del citoesqueleto (desmina y alfa actinina-2) y un aumento de las unidades de proteosoma (implicadas en la degradación de proteínas). (53)

2.3 Definición de términos básicos

Fragilidad: Estado previo a discapacidad, el cual aumenta la vulnerabilidad de una persona a tener un peor resultado (p. ej., discapacidad, hospitalización, internamiento en un hogar de ancianos o muerte) cuando se expone a un factor estresante. La fuente principal de fragilidad es la sarcopenia. (54)

Sarcopenia: Falta de fuerza muscular, medida por la rapidez de la marcha o la fuerza de prensión, cuando el sujeto presenta masa muscular disminuida. (30)

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis general:

El nivel de sarcopenia se asocia con el grado de fragilidad funcional en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

Formalmente, la hipótesis de investigación se plantea con la hipótesis alterna (H1) frente a la hipótesis nula (H0):

H1: El nivel de sarcopenia se asocia al grado de fragilidad funcional en pacientes con DM2, atendidos en el hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima Metropolitana.

H0: El nivel de sarcopenia no se asocia al grado de fragilidad funcional en pacientes con DM2, atendidos en el hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima Metropolitana.

3.2 Variables y su definición operacional

Variables	Definición	Tipo/ naturaleza	Indicador	Escala	Categorías/ valores	Medios de verificación
Sarcopenia	Falta de fuerza muscular, de fuerza de prensión, con masa muscular disminuida	Cualitativa	Tomografía, test 5-TSST, y los test SPPB, y TGUG.	Ordinal	Ausente=0 Presente=1	Historia clínica
Grado de Fragilidad	Grado de fragilidad mediante la escala de Edmonton Frail	Cualitativa	Puntaje de la escala de Frail	Ordinal	Ausente= 0 Leve=1 Moderada=2 Severa=3	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida	Cuantitativa	Años	Razón	Mayor de 18 años	DNI
Sexo	Género del paciente	Cualitativa	Sexo biológico	Nominal	Mujer=0, hombre=1	DNI

Parámetros bioquímicos	Son las pruebas de laboratorio	Cuantitativa	Resultado de laboratorio	Razón	hbA1c, glucosa, hemograma, creatinina, urea, albúmina, microalbuminuria, y perfil lipídico	Historia clínica
IMC	Relación de peso y talla	Cualitativa	Valores del IMC	Razón	Normal (IMC<24.5), Sobrepeso (IMC>24.5 y IMC<30), Obeso (IMC>30).	Ficha de evaluación
Procedencia	Lugar de donde procede (vive) el paciente	Cualitativa	Distrito	Nominal	Abierto	Historia Clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El enfoque será cuantitativo, porque se basará en datos numéricos, con el fin de analizar si la sarcopenia es un factor asociado a la fragilidad en pacientes con diabetes mellitus 2 (DM2), aplicando el método de la estadística inferencial tanto paramétrica como no paramétrica.

El diseño será observacional, de tipo prospectivo, porque la información de los pacientes será obtenida de sus historias clínicas a futuro, bajo los criterios de inclusión y exclusión, y los objetivos planteados, durante los meses de junio a diciembre del año 2023, y será de corte transversal porque las mediciones clínicas y de laboratorio serán registradas por una única vez en el tiempo de investigación.

El alcance será analítico de casos y controles, donde los casos serán los pacientes que presenten fragilidad funcional, y los controles serán los pacientes sin fragilidad funcional; ambos grupos serán pacientes con DM2.

4.2 Diseño muestral

Población Universo:

Serán todos los pacientes diabéticos tipo 2 de consulta ambulatoria medicina interna, del Hospital Auxiliar María Auxiliadora, durante segundo semestre del año 2023.

Población de estudio:

La población de estudio serán los pacientes diabéticos tipo 2 de consulta ambulatoria, con presencia de fragilidad (casos) o sin fragilidad (controles), en el Hospital María Auxiliadora, durante el segundo semestre de año 2023.

Muestra:

El tamaño muestral representativo se calculará con el programa Epidat 4.2, y se utilizará la opción de estudios de casos y controles Grupos independientes; donde la

proporción de casos expuestos será del 30%, con un Odds ratio a detectar de 2, un número de controles por caso de 1 y nivel de confianza de 95%.

Proporción de casos expuestos	30.000%
Proporción de controles expuestos	17.647%
Odds ratio a detectar	2.000
Número de controles por caso	1
Nivel de confianza	95.0%

Dando como resultado el siguiente tamaño muestral:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra *		
	Casos	Controles	Total
80.0	186	186	372

*Tamaños de muestra para aplicar el test X2 sin corrección por continuidad

Técnica de Muestreo

Se aplicará el muestreo aleatorio simple, seleccionando los números de las historias de pacientes con diagnóstico de sarcopenia y con algún grado de fragilidad, para lo cual se tendrá a disposición una copia digital de los registros de estos pacientes según fecha, que serán numerados, y por sorteo se seleccionarán los registros, para luego recabar las historias correspondientes.

Criterios de Inclusión:

- Paciente con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que tenga una edad de 25 a 65 años
- que tenga evaluación para sarcopenia
- que tenga evaluación de la fragilidad

Criterios de Exclusión:

- con antecedentes de cirugías previas, o accidentes que hayan afectado el sistema musculoesquelético.
- que la DM sea de tipo 1 u otra que no sea DM tipo 2
- que no tenga nacionalidad peruana

4.3 Técnicas de recolección de datos

Se solicitará permiso a los responsables de medicina interna del Hospital María Auxiliadora, para recolectar los datos de las historias clínicas, y aplicar las escalas necesarias, según los criterios de inclusión y exclusión, durante el segundo semestre del año 2023. La información será registrada en fichas codificadas según las variables de estudio; cada una de las fichas será codificada con un número único identificador, para mantener en reserva los datos personales del paciente como nombres, DNI, y número de historia clínica, preparada específicamente para esta investigación validada por opinión de expertos.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

La información recolectada será procesada con el software IBM-SPSS versión 26 donde será depurada y analizada. Las variables categóricas se resumirán en tablas porcentuales, y gráficos de barras; con las variables numéricas primero se verificará si presentan distribución normal, aplicando la prueba de Shapiro-Wilk, y se resumirán con medidas de tendencia central (promedios y desviación estándar, o medianas y percentiles si no hay normalidad). Para la estadística inferencial, se aplicarán las pruebas de asociación de Chi-cuadrado para casos y controles, y un modelo de regresión logística para determinar los factores asociados a la fragilidad (sarcopenia, edad, sexo, etc.). En las pruebas de contraste el nivel de significancia será 0.05. Para medir la fuerza de asociación se calculará el OR.

Instrumentos de medición

Para medir el grado de fragilidad de los pacientes se aplicará la escala de fragilidad de Edmonton Frail, la cual tiene una edición en español (56), con un puntaje de 1 punto en cada ítem en negritas:

Área	Ítem	Valores	Puntos
Fatiga	En las últimas 4 semanas, ¿qué tanto se ha sentido cansado?	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el tiempo • La mayor parte del tiempo • Algo de tiempo • Muy poco tiempo • Nada de tiempo 	1 0
Resistencia	Usted solo sin ningún auxiliar como bastón o andadera; ¿Tiene dificultad para subir 10 escalones (una escalera)?	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	1 0
Deambulación	Usted solo sin ningún auxiliar como bastón o andadera; ¿Tiene dificultad para caminar 100 metros (dos cuadras) sin descansar?	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	1 0
Enfermedades	¿Algún doctor o médico le ha comentado que tiene [mencionar la enfermedad]?	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial sistémica • Diabetes • Cáncer (que no sea cáncer menor de piel) • Enfermedad pulmonar crónica • Cardiopatía isquémica • Insuficiencia cardiaca congestiva • Angina • Asma • Artritis (osteoartrosis y artritis reumatoide) • Enf vascular cerebral (embolia) • Enf renal crónica 	Puntúa 1 si marca 5 ó más
Pérdida de peso	¿Cuánto pesa con su ropa y sin zapatos? Aproximadamente [peso actual]	El porcentaje de cambio de peso se calcula de la siguiente manera: $[(\text{Peso hace un año} - \text{Peso actual}) / \text{Peso hace un año}] * 100$.	1 0

Luego de aplicar la escala, se deben de sumar los puntajes para obtener la siguiente clasificación:

- 0 = robusto,
- 1 o 2 = pre frágil, y
- 3 a más = frágil

Para la variable Sarcopenia, se considerarán la Tomografía, el test 5-TSST, y el SPP, según el aspecto que se esté midiendo:

Masa Muscular, por tomografía

Fuerza muscular, con la prueba 5-TSST

Rendimiento muscular, con la Batería SPPB.

Validez de los Instrumentos

Para la escala de Frail, ésta será validada en una prueba piloto al momento de recolectar la información de los 20 primeros pacientes.

La confiabilidad se realizará con la prueba de Alpha Ordinal, sin embargo, si sus puntajes totales presentan normalidad se aplicará el Alpha de Cronbach. La validez de ítems se hará con correlaciones de Spearman apropiada para escala ordinales.

Los otros test que miden la velocidad de marcha y aspectos más cualitativos que cuantitativos no serán validadas, pues sólo pedirán el promedio de tiempo en segundos de una acción específica.

4.5 Aspectos éticos

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá en consideración los criterios del Comité de Ética de la Universidad San Martín de Porres; se cumplirán los reglamentos con respecto al uso de datos y registros clínicos, y con permiso formal de las autoridades pertinentes del hospital María Auxiliadora. Como este trabajo será de naturaleza prospectiva, donde se aplicará una escala de fragilidad, no será necesario solicitar un Consentimiento Informado a los pacientes o sus familiares, pues la información que se analizará será de datos de fuente secundaria (historia clínica), pero si se garantizará la confidencialidad de los datos utilizados.

CRONOGRAMA

Etapas	2022		2023			2024	
	SEP-OCT	NOV-DIC	ENE-ABR	MAY-AGO	SEP-OCT	NOV-DIC	ENE
Aprobación del proyecto	X						
Desarrollo del proyecto		X	X				
Fuentes de Información		X					
Recolección de datos				X	X		
Depuración de los datos				X	X		
Análisis estadístico					X		
Interpretación de resultados					X		
Revisiones y correcciones						X	
Redacción del informe final							X

PRESUPUESTO

Ítems	Costos
Recursos humanos	
Estadístico	S/. 1,800
Servicios	
Movilidad	S/. 600
Fotocopias	S/. 400
Telefonía/internet	S/. 500
Útiles de oficina	
Papel A4, 2 millares	S/. 100
Útiles de escritorio	S/. 100
Total	S/. 3,500

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report, 2020. GA: Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Dept of Health and Human Services. 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/>
2. Trierweiler, et al. Sarcopenia: a chronic complication of type 2 diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr*. 2018; 10-25. <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0326-5>
3. Veline Martínez-Calvache, e. al. Sarcopenia y fragilidad en adultos mayores hospitalizados en salas medicina interna. *Acta Médica Colombiana*. 2020; 45(1). <https://doi.org/10.36104/amc.2020.1242>
4. Rodrigo M. Carrillo-Larco, A. B. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev peru med exp*. 2019; 36(1): 26-36. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4027>
5. Vela-Barba, C. L. Papel de la comorbilidad en el impacto de la sarcopenia sobre la función musculoesquelética. *Acta médica peruana*. 2014; 31(2):106-10. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v31n2/a07v31n2.pdf>
6. Cruz-Jentoft AJ, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
7. Chode S, M. T. Frailty, Diabetes, and Mortality in Middle-Aged African Americans. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20(8):854-59. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0801-3>
8. Hanlon P, N. B. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health*. 2018; 3(7):e323-32. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30091-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30091-4)
9. Bourdel-Marchasson I, C. G.-L.-M. Frailty and Brain-Muscle Correlates in Older People With Type 2 Diabetes: A structural-MRI Explorative Study. *J Nutr Health Aging*. 2019; 23(7):637-40. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1229-3>

10. Fung FY, K. Y. Prevalence of and factors associated with sarcopenia among multi-ethnic ambulatory older Asians with type 2 diabetes mellitus in a primary care setting. *BMC Geriatr.* 2019; 19(1):122. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1137-8>
11. Park SW, G. B., & Health, A. Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and bodycomposition study. *Diabetes Care.* 2017; 30(6):1507 -1512. <https://doi.org/10.2337/dc06-2537>
12. Davies B, G. F.-M. Relationship Between Sarcopenia and Frailty in the Toledo Study of Healthy Aging: A Population Based Cross-Sectional Study. *J Am Med Dir Assoc.* 2018; 19(4):282-86. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.09.014>
13. Kang S, O. T. Sex differences in sarcopenia and frailty among community-dwelling Korean older adults with diabetes: The Korean Frailty and Aging Cohort Study. *J Diabetes Investig.* 2021; 12(2):155-64. <https://doi.org/10.1111/jdi.13348>
14. Kehler DS, F. T. Prevalence of frailty in Canadians 18-79 years old in the Canadian Health Measures Survey. *BMC Geriatr.* 2017; 17(1):1-28. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0423-6>
15. Ai Y, X. R. The prevalence and risk factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr.* 2021; 13(1):93. <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00707-7>
16. Dejo-Seminario M. Asociación entre Sarcopenia y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos mayores. Tesis. Universidad Ciencias Aplicadas, Lima. 2015. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2015.12.008>
17. Chung SM, M. J. Prevalence of Sarcopenia and Its Association With Diabetes: A Meta-Analysis of Community-Dwelling Asian Population. *Front Med (Lausanne).* 2021; 9, 681232. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.681232>
18. Qiao YS, C. Y. The Association Between Diabetes Mellitus and Risk of Sarcopenia: Accumulated Evidences From Observational Studies. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021; 12: 782391. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.782391>
19. Bartolomeu Fagundes de Lima Filho, et al. The frailty syndrome in older adults with type 2 diabetes mellitus and associated factors. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2020; 23(1):e190196. <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200196>

20. Seyma Alan, et al. Relationship between frailty, according to three frail scores, and clinical and laboratory parameters of the geriatric patients with type 2 Diabetes Mellitus. *Rev Assoc Med Bras.* 2022; 68(8). <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220271>
21. Pineda, O. S.M. Sarcopenia in patients with type 2 diabetes mellitus: a case–control study in Maracaibo city, Venezuela. *Int J Diabetes Dev Ctries.* 2022; 42: 203–10. <https://doi.org/10.1007/s13410-021-00989-7>
22. Grimby G, S. B. The ageing muscle. *Clin Physiol.* 1983; 3:209-18. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097x.1983.tb00704.x>
23. Critchley, M. The neurology of old age. *Lancet.* 1931; 217:1331-1337. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)46849-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)46849-2)
24. Doherty, T. Invited review: Aging and Sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003; 95:1717-27. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00347.2003>
25. Visser, M. Epidemiology of muscle mass loss with age. In M. J. Cruz-Jentoft. *New Delhi: Wiley-Blackwell.* 2021;(pp.1-7). <https://doi.org/10.1002/9781119597896.ch2>
26. Rosemberg, I. Summary comments. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50:1231-33. <https://doi.org/10.4236/ajcc.2014.32011>
27. Newman AB, K. V. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:1602-09. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51534.x>
28. Goodpaster BH, P. S. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol Biol Sci Med Sci.* 2006; 1059-64. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>
29. Janssen I, B. R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol.* 2004; 159:413-21. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh058>
30. Cruz-Jentoft AJ, B. J. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 412-23. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
31. Morley, J. E. Sarcopenia in the elderly. *Family Practice.* 2012; i44-i48. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmr063>

32. Morley JE, C.-J. A. Definitions of sarcopenia. In Sarcopenia. Nueva Delhi: Wiley-Blackwell. 2012, pp. 8-19.
33. Clegg, A. Y. Frailty in elderly people. Lancet. 2013; 381(9868):752-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
34. Strandberg, T. E. Frailty in elderly people. Lancet. 2007; 369(9570):1328-29. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60613-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60613-8)
35. Rodriguez-Artalejo, F. The frailty syndrome in the public health agenda. J Epidemiol Community Health. 2014; 68(8):703-4. <https://doi.org/10.1136/jech-2014-203863>
36. Morley, J. E. From sarcopenia to frailty: a road less traveled. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2014; 1:5-8. <https://doi.org/10.1007/s13539-014-0132-3>
37. Andreassen, C. S. Expression of neurotrophic factors in diabetic muscle: relation to neuropathy and muscle strength. Brain. 2009; 132 (10): 2724-33. <https://doi.org/10.1093/brain/awp208>
38. Jie Zheng, M. K. A pilot study of regional perfusion and oxygenation in calf muscles of individuals with diabetes with a noninvasive measure. Journal of Vascular Surgery. 2014; 59(2), 419-26. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.07.115>
39. Morley, J. E. Pharmacologic Options for the Treatment of Sarcopenia. Calcif Tissue Int. 2016; 98:319–33. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0022-5>
40. Cruz-Jentoft AJ, C. F.-C.-S. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46:100-10. ISSN 0211-139X, ISSN-e 1578-1747.
41. Cooper C, F. R. Tools in the assessment of sarcopenia. Calcif Tissue Int. 2013; 93:201-10. <https://doi.org/10.1007/s00223-013-9757-z>
42. Drey M, B. J.J. Sarcopenia. Nueva Delhi: Wiley-Blackwell. 2012; 226- 237.
43. Rolland Y. Sarcopenia. In M. J. En: Cruz-Jentoft AJ, Nueva Delhi: Wiley-Blackwell. 2012; 238-251.
44. Martin, I. Escalas y pruebas de valoración funcional y cognitiva en el mayor. AMF. 2013; 9:508-14.

45. Francesco Landi, G. O. Sarcopenia and Diabetes: Two Sides of the Same Coin. JAMDA. 2013; 14(8):540-41. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.004>
46. Jürgen Bauer, et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. JAMDA. 2013; 14(8):542-59. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
47. Dalton JT, et al. The selective androgen receptor modulator GTx-024 (enobosarm) improves lean body mass and physical function in healthy elderly men and postmenopausal women. J of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2011; 2(3):153-61. <https://doi.org/10.1007/s13539-011-0034-6>
48. Mijnders DM, L. Y. Muscle, health and costs: a glance at their relationship. J Nutr Health Aging. 2018; 22:766–73. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1058-9>
49. Sousa AS, G. R. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. Eur J Clin Nutr. 2016; 70:1046–51. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.73>
50. Rose Anne Kenny MD, R. F. Normative Values of Cognitive and Physical Function in Older Adults: Findings from The Irish Longitudinal Study on Ageing. J of the Amer Geriatr Soc. 2013; 61(s2):S279-90. <https://doi.org/10.1111/jgs.12195>
51. Kim KS, P. K. Type 2 diabetes is associated with low muscle mass in older adults. Geriatr Gerontol Int. 2014; 14:115-21. <https://doi.org/10.1111/ggi.12189>
52. Krause MP, A.-S. D. Impaired macrophage and satellite cell infiltration occurs in a muscle-specific fashion following injury in diabetic skeletal muscle. PLoS One. 2013; 8:e70971. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070971>
53. Hwang H, B. B. Proteomics analysis of human skeletal muscle reveals novel abnormalities in obesity and type 2 diabetes. Diabetes. Epub .2010; 59:33-42. <https://doi.org/10.2337/db09-0214>
54. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. J Nutr Health Aging. 2012 Jul;16(7):601-8. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2>
55. Ramos-Ramirez KE, Soto A. Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. Acta Med Peru. 2020;37(4):447-54. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.374.1071>

56. Rosas O, Cruz E, Parra L, García A, Contreras L, Szlejf C. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. JAMDA 2016; XXX:1e5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.008>

Anexo 1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo/diseño de estudio	Población, procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>¿Cómo se asocia el nivel de sarcopenia con la fragilidad funcional en personas de 25 a 65 años en diabéticos tipo 2, atendidos en el Hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima, durante el segundo semestre del 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la asociación del nivel de sarcopenia con la fragilidad funcional en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de 25 a 65 años del Hospital Auxiliar María Auxiliadora de Lima, atendidos de junio a diciembre del 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las características sociodemográficas de los pacientes estudiados - Evaluar el nivel de sarcopenia en un grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con fragilidad funcional y en un grupo de diabéticos tipo 2 sin fragilidad funcional - Identificar el nivel de fragilidad funcional en los pacientes diabéticos tipo 2 - Comparar el grado de fragilidad funcional según el nivel de sarcopenia 	<p>El nivel de sarcopenia se asocia con el grado de fragilidad funcional en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).</p>	<p>Enfoque cuantitativo, se aplicará el método de estadística inferencial tanto paramétrica como no paramétrica.</p> <p>Diseño observacional, tipo prospectivo, (información será obtenida de historias clínicas bajo los criterios de inclusión y exclusión); de corte transversal (mediciones serán registradas por una única vez).</p> <p>Alcance será analítico de casos y controles, casos (pacientes con fragilidad funcional), y controles (pacientes sin fragilidad funcional); ambos grupos serán pacientes con DM2.</p>	<p>Población de estudio serán los pacientes diabéticos tipo 2 de consulta ambulatoria, con presencia de fragilidad (casos) o sin fragilidad (controles), en el Hospital María Auxiliadora, durante el segundo semestre de año 2023.</p> <p>La muestra será 186 controles (sin fragilidad), y de 186 casos (con fragilidad).</p> <p>En la parte inferencial se aplicará la prueba de asociación de chi-cuadrado y regresión logística.</p> <p>El nivel de significancia será 0.05.</p>	<p>Es una ficha de recolección de datos, que registrará los valores de las variables de interés obtenidas de las historias clínicas.</p>

Anexo 2. Ficha de Recolección de Datos

Historia Cl: _____ Nombres: _____ Código: _____

Sarcopenia

Ausente (0) Presente (1)

Fragilidad

Leve (0) Moderada (1) Severa (2)

Diabetes mellitus

No tiene (0) Sí tiene (1)

Edad: _____ (años)

Sexo:

Mujer (0) Hombre (1)

Obesidad

Normal (IMC<24.5) , Sobrepeso (IMC>24.5 y <30) Obeso (IMC>30).

Medicación

No (0) Sí (1) Especifique: _____

Comorbilidades

No (0) Sí (1) Indique: _____

Parámetros bioquímicos

hbA1c _____ mg/dL ó _____ μmol/L

glucosa _____ mg/dL ó _____ μmol/L

hemograma _____

creatinina _____ mg/dL ó _____ μmol/L

urea _____ mg/dL

albúmina _____ g/dL

microalbuminuria _____ mg/24h

Perfil lipídico

Colesterol total: _____ mg/dL

Triglicéridos: _____ mg/dL

Anexo 3. Consentimiento Informado

Proyecto de investigación “ASOCIACIÓN DE SARCOPENIA Y FRAGILIDAD EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE LIMA, 2023”.

Se va a evaluar la asociación entre la sarcopenia y la fragilidad; y lo invitamos a participar en este proyecto.

Puede preguntar e indagar previamente sobre la investigación, en especial si hay palabras o conceptos que no entienda; no dude en consultarnos por cualquier duda que tenga. En este estudio usted sólo se limitará sólo a responder algunas preguntas sobre la fragilidad.

Tenga presente que su participación es totalmente voluntaria, no involucra ningún tipo de riesgo, además, usted puede retirarse del estudio en el momento que desee, incluso si no se siente cómodo de responder al cuestionario.

La información que proporcione tendrá la absoluta reserva, será confidencial y anónima, y ninguno de sus datos serán divulgados (nombres, DNI, historia clínica, etc.). Si en el proceso surge cualquier pregunta puede contactar al investigador: Rosa Lucía Romaní Mariluz, con celular: (51) 958-899-229

Consentimiento

He sido invitado a participar en este proyecto, donde responderé a una escala de Fragilidad, y donde algunos de mis datos clínicos serán tomados de mi historia clínica. He leído la información que me proporcionaron, y pude consultar sobre ella, las dudas que tuvo fueron aclaradas.

Consiento de forma voluntaria participar, con el derecho de retirarme en cualquier momento sin que nada me afecte, ni clínica, ni económica ni personal.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____ Fecha: