



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

Facultad De Medicina “Hipólito Unanue”

**RELACIÓN ENTRE DINAPENIA DE MÚSCULOS
RESPIRATORIOS Y ESTADO DE FRAGILIDAD EN SUJETOS
SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS.**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición

Línea de investigación: Nutrición Humana y Seguridad Alimentaria

AUTOR

Mendez Carbajal, Daniel Fernando

ASESOR

Dr. Feijoo Parra Mitridates Felix

JURADO

Mg. Cerna Iparraguirre, Fernando

Mg. Sandoval Diaz, Wilder Adolfo

Mg. Carrillo Valverde, Maria Elena

Lima – Perú

2020

Dedicatoria:

A mis padres

Arturo Mendez y Glinda Carbajal por siempre estar para mí cuando lo necesitaba, por impulsarme cada día a ser el mejor de todos y sus consejos siempre fueron efectivos y mi hermanito que cada día me regala una sonrisa,
los amo

A mis abuelitos

Erasmus, Feliciano e Isabel por sus bendiciones y sus consejos.

Agradecimiento:

A mi familia por el apoyo durante mis años de formación personal y profesional, por creer siempre en mi e impulsarme a seguir mis metas.

A cada uno de mis profesores de la escuela profesional de nutrición de mi alma mater la Universidad Nacional Federico Villarreal, en especial a mi maestro y amigo el Lic. Brian Mariños por el apoyo incondicional, los consejos, las enseñanzas y las oportunidades de formarme como nutricionista clínico.

Asimismo, agradezco a Camila Muñoz por acompañarme y bríndame su apoyo constante.

Índice

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Descripción y formulación	9
1.2. Antecedentes	10
1.3. Objetivos	19
1.4. Justificación.....	19
1.5. Hipótesis.....	20
II. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Bases teóricas	22
III. METODO	30
3.1. Tipo de investigación	30
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	30
3.3. Variables.....	30
3.4. Población y muestra	30
3.5. Instrumentos	32
3.6. Procedimientos	33
3.7. Análisis de datos.....	34
3.8. Consideraciones éticas	35
IV. RESULTADOS	36
V. DISCUSION DE RESULTADOS	40
VI. CONCLUSIONES	43
VII.RECOMENDACIONES	44

Índice de tablas

Tabla 1 Características generales en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.....	36
tabla 2 Criterios del Fenotipo de Fried en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.....	37
Tabla 3 Estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.....	37
Tabla 4 Presencia de dinapenia de músculos espiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.	38
Tabla 5 Presencia de dinapenia de músculos inspiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.	38
Tabla 6 Relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.	39

RESUMEN

OBJETIVO: Establecer la relación entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

METODOLOGÍA: El estudio es de tipo cuantitativo, observacional, diseño correlacional, prospectivo y de corte transversal, que incluyó a 61 pacientes hemodializados. Para el análisis de los resultados se estimaron frecuencias absolutas y relativas, además de la prueba chi cuadrado.

RESULTADOS: La edad promedio fue de 62.6 años, sexo masculino en 59% y la etiología más frecuente en pacientes con hemodiálisis fue hipertensión arterial (52.5%). Respecto al estado de fragilidad, el 57.4% estuvo pre frágil y el 42.6% frágil. La dinapenia de músculos espiratorios se dio en el 96.7% y de los músculos inspiratorios se dio en el 68.9%. Al relacionar la dinapenia de los músculos respiratorios y el estado de fragilidad, se obtuvo que no hay relación significativa entre las variables.

CONCLUSIONES: No existe relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

PALABRAS CLAVE: dinapenia, músculos respiratorios, estado de fragilidad, hemodiálisis.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To establish the relationship between respiratory muscle dynapenia and the state of frailty in subjects undergoing hemodialysis at a clinic in Callao in 2020.

METHODOLOGY: The study is of a quantitative, observational, correlational, prospective and cross-sectional design, which included 61 hemodialysis patients. For the analysis of the results, absolute and relative frequencies were estimated, in addition to the chi square test.

RESULTS: The mean age was 62.6 years, 59% male, and the most frequent etiology in hemodialysis patients was arterial hypertension (52.5%). Regarding the state of fragility, 57.4% were pre-fragile and 42.6% fragile. Dinapenia of espiratory muscles occurred in 96.7% and of inspiratory muscles it occurred in 68.9%. When relating the dynapenia of the respiratory muscles and the state of fragility, it was obtained that there is no significant relationship between the variables.

CONCLUSIONS: There is no significant relationship between respiratory muscle dynapenia and the state of frailty in subjects undergoing hemodialysis at a clinic in Callao in 2020.

KEY WORDS: dynapenia, respiratory muscles, state of frailty, hemodialysis.

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica terminal se caracteriza por múltiples condiciones clínicas que empeoran el estado de salud como son la toxemia urémica, inflamación, alteraciones óseo minerales y del medio interno, entre otras, aunado al catabolismo crónico producto de la terapia de reemplazo renal. Esto altera el estado anatómo-fisiológico, que resulta en efectos deletéreos sobre la masa muscular, capacidad cognitiva y funcional (Mariños, Rodríguez y Mendez, 2019).

Asimismo, estos sujetos son proclives a padecer ciertas alteraciones relacionadas con el sistema músculo esquelético y asociadas al estado nutricional, como la fragilidad (Mariños, Rodríguez y Mendez, 2019).

La dinapenia se refiere a la pérdida de fuerza funcional y está claro que la medición de la fuerza y la potencia en un momento dado es más predictiva de declive en la movilidad (Vela, 2014).

Por tanto, ambas condiciones pueden repercutir a nivel nutricional en los pacientes sometidos a hemodiálisis, más aún a nivel respiratorio, generando distintas consecuencias.

De acuerdo a lo atribuido, el presente estudio se planea con el propósito de determinar la relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis, con la finalidad de saber los datos que aportan ambos indicadores e incrementar el rigor científico respecto a la temática.

1.1. Descripción y formulación

La enfermedad renal crónica (ERC) es un inconveniente de salud pública que se está haciendo cada día más frecuente a nivel mundial, perjudicando al 10% de la población mundial (Buele & Vásquez, 2018); para el Global Burden Disease (GBD), la frecuencia de la enfermedad se incrementó en 87% y las muertes en 98% de 1990 al 2017, siendo los países de ingresos bajos y medios como el Perú, los que poseen 63% de la carga global

Este padecimiento afecta considerablemente a los riñones ocasionando deficiencias en la filtración de la sangre dañando extensamente estos órganos; por este motivo, los desechos y líquidos abundantes de la sangre se almacenan en el cuerpo ocasionando otros inconvenientes en la salud del individuo (Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, 2016); por lo que, es necesario el comienzo de un tratamiento de reemplazo renal como la hemodiálisis de forma urgente. La hemodiálisis es un proceso por el que la sangre del individuo pasa por un filtro denominado dializador para poder apartar de ella las sustancias acumuladas por la carencia de función de los riñones. (Sociedad Argentina de Nefrología, 2019); sin embargo, se ha demostrado que el tratamiento de hemodiálisis del mismo modo que aumenta el pronóstico de vida de los sujetos, provoca diversas alteraciones metabólicas, físicas y debilidad muscular entre otras.

En la década de 1980 se describió la alteración de la fuerza muscular respiratoria el cual se evaluó mediante la presión inspiratoria y espiratoria máxima los cuales se vieron afectadas con el tiempo y el tratamiento de hemodiálisis, dañando progresivamente la calidad de vida de los pacientes, alterando negativamente la fuerza muscular esquelética periférica y ventilatoria. (Segura, 2010)

Mientras que el estado de fragilidad evidencia un detrimento de la calidad de vida de la persona y se describe como un estado de no resiliencia ante los factores de estrés, se cataloga como una posible asociación a la senescencia con consecuencias de probabilidad de muerte.

Por ello, se realiza el presente estudio, dado que en la clínica donde se realiza el estudio se ha observado mayor cantidad de individuos que padecen de enfermedad renal crónica y se encuentran con terapia de hemodiálisis, los cuales presentan algunos de ellos problemas con el estado de fragilidad, pudiéndose prevenir mediante el tamizaje y el oportuno diagnóstico. En consecuencia, es imperativo estudiar la relación entre el estado de fragilidad y la disnea de músculos respiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis.

1.2. Antecedentes

García C, et al. (2019) en su estudio “Prevalencia de fragilidad y factores asociados en pacientes en programa de hemodiálisis” evaluaron la fragilidad mediante el Fenotipo de Fried y la Escala de Fragilidad de Edmonton. El Fenotipo de Fried evaluó de forma estandarizada 5 ítems que miden debilidad, lentitud, agotamiento, baja actividad física y pérdida de peso. La Escala de Fragilidad de Edmonton evaluó 11 ítems que miden además otras esferas de la fragilidad, como la cognitiva, la psicológica o la social. Posteriormente realizaron un seguimiento a un año para valorar la mortalidad según la fragilidad. Se concluyó una alta prevalencia de fragilidad en los pacientes en hemodiálisis y que la presencia de fragilidad se asocia a una mala evolución a corto plazo. Sin embargo, encontraron una falta de concordancia entre los test utilizados para medir la fragilidad, por lo que se hace necesario realizar más estudios para validar los test de fragilidad en pacientes en hemodiálisis, determinar su valor pronóstico y establecer el impacto de las posibles

medidas terapéuticas para revertir la fragilidad en este grupo de pacientes.

Vera M, et al. (2017) en su estudio “Fragilidad y estado nutricional en el periodo pre-trasplante. ¿Existe relación?” tuvieron como propósito analizar el estado nutricional y funcional de una cohorte de pacientes en lista de espera de trasplante renal y su relación con la fragilidad. El estudio fue retrospectivo de los pacientes incluidos desde junio 2016 hasta junio 2017. Se evaluaron a los pacientes mediante distintas escalas de valoración, recogiendo parámetros antropométricos, analíticos y de bio-impedanciometría (BCM). Se obtuvo que, de los 177 pacientes incluidos, 55 (31.1%) se definieron como frágiles. Dicho grupo eran de mayor edad (64.2 vs 61.2 años; $p=0.08$), sexo femenino (56.4% vs 32.8%, $p<0.01$), IMC mayor (29.3 ± 5.8 vs 27.3 ± 5.6 kg/m^2 ; $p=0.03$) y más frecuentemente diabéticos (DM2) (43.6% vs 30.3%; $p=0.08$). La evaluación mediante BCM demostró que los pacientes frágiles tenían menos índice de tejido magro (12.3 ± 2.4 vs 14.1 ± 4 kg/m^2 ; $p<0.01$) y mayor índice de tejido graso (16.2 ± 6.1 vs 11.8 ± 5.6 kg/m^2 ; $p<0.01$) que los no frágiles. Concluyendo que los pacientes frágiles son de mayor edad, sexo femenino, mayor grado de obesidad, DMII y con menor masa muscular.

Portilla M, Tornero F y Gil P (2016) es su estudio “La fragilidad en el anciano con enfermedad renal crónica”, tuvo como objetivo describir las interrelaciones existentes entre fragilidad, envejecimiento y enfermedad renal crónica a la luz de la bibliografía pertinente más relevante y reciente publicada. Obteniendo el reconocimiento y caracterización del síndrome de fragilidad basado en dimensiones antropométricas y funcionales ha supuesto un importante avance conceptual con repercusiones clínicas prácticas en el manejo del envejecimiento. El reconocimiento de la existencia de la fragilidad y su oportuna medida evaluativa debe formar parte del manejo clínico de la ERC en mayores. A su vez la consciencia

de la importancia de la ERC y los trastornos biológicos que comporta será elemento clave en el arsenal clínico de generalistas y geriatras que se enfrentan al síndrome o condición de fragilidad.

Rubio M, et al. (2017) en su investigación “Fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada en tratamiento renal conservador”, evaluó si la fragilidad se relaciona con la comorbilidad y la situación funcional. Se seleccionó en consulta de Enfermedad Renal Crónica Avanzada a pacientes mayores de 75 años orientados a Tratamiento Renal Conservador. Se recogieron los Criterios de Fragilidad de Fried, Índice de Comorbilidad de Charlson, Escala de Lawton y Brody, Evaluación para la capacidad de la marcha de FAC e Índice de Barthel. Obteniendo que de los 80 pacientes 51,2% varones con edad media $84,7 \pm 4$ años y eFG $16,5 \text{ ml/min/1,73m}^2$. El 51,2% cumplen criterios de fragilidad. No se encontraron diferencias significativas en la escala Charlson entre los pacientes frágiles ($8,61 \pm 1,28$) y no frágiles ($8,39 \pm 1,36$) $p=0,55$. La escala de Lawton y Brody y la escala FAC de la marcha se relacionaron con fragilidad ($p=0,001$, $p=0,018$ respectivamente). El autor concluyó que el 51,2% de los pacientes Tratamiento Renal Conservador cumplen criterios de fragilidad por lo que consideramos esta escala válida como herramienta en la toma de decisiones. La fragilidad no se correlaciona con el índice de Charlson: la patología valorada por este test puede no ser sensible a la hora de estudiar esta situación clínica.

Nixon A, Bampouras T, Pendleton N, Mitra S y Dhaygude A (2018) en su estudio “Exactitud diagnóstica de los métodos de detección de fragilidad en la enfermedad renal crónica avanzada”, evaluó la precisión diagnóstica de varios métodos de detección de fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica y aquellos establecidos en hemodiálisis, participaron noventa pacientes con

enfermedad renal crónica fueron reclutados de las clínicas de nefrología para pacientes ambulatorios y 2 unidades de hemodiálisis entre diciembre de 2016 y diciembre de 2017. Diagnosticaron la fragilidad mediante el fenotipo de fragilidad Fried. Evaluaron las siguientes pruebas de detección de fragilidad: Escala de fragilidad clínica, PRISMA-7, Índice de fragilidad CKD, CKD FILAB, tiempo de marcha, fuerza de agarre manual y batería de rendimiento físico corto. Como resultados obtuvieron la edad media de los pacientes fue de 69 años ($DE \pm 13$). Diecinueve (21%) pacientes fueron categorizados como frágiles, 42(47%) como pre-frágiles y 29 (32%) como robustos. Los autores concluyeron que el tiempo de marcha se puede utilizar para detectar con precisión la fragilidad en las poblaciones con ERC.

Zhang Q, Ma Y, Lin F, Zhao J y Xiong J (2019) en su estudio “Fragilidad y mortalidad entre pacientes con enfermedad renal crónica y enfermedad renal en etapa terminal: una revisión sistemática y un metaanálisis”, realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, Embase, MEDLINE y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) para identificar literatura potencialmente relevante incluyendo a los estudios que investigaron la asociación entre la fragilidad y la mortalidad general en pacientes con ERC y ERT. Tanto las razones de riesgo (HR) ajustadas como no ajustadas con intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) se agruparon para el análisis. Los resultados que obtuvieron fue de doce estudios con 127, 373 participantes incluidos para el análisis. Mostrando que la fragilidad se asoció con un riesgo 2.28 veces mayor de mortalidad general en pacientes con ERC y diálisis, mientras que 1.95 veces aumentó después del ajuste multivariable. Además, la fragilidad también puede aumentar significativamente la mortalidad a corto plazo (seguimiento <3 años: HR 2.18, IC 95% 1.76–2.70). Los autores

concluyeron que los resultados indicaron que la fragilidad aumentó significativamente el riesgo de mortalidad general en pacientes con ERC y ERT, especialmente en pacientes en diálisis.

Ashour L, et al (2014) en su estudio “La evaluación del desempeño de los músculos respiratorios en pacientes con insuficiencia renal crónica inmediatamente antes y después de la hemodiálisis”, evaluó el rendimiento de los músculos respiratorios mediante la medición de la presión inspiratoria máxima y la presión máxima de la espiración en pacientes con insuficiencia renal crónica inmediatamente antes y después de la hemodiálisis. Encontraron que hubo una diferencia significativa entre los parámetros hemogasométric, Presión inspiratoria máxima y los parámetros antes y después de la diálisis. Además, una diferencia significativa en los parámetros hemogasométric, Presión inspiratoria máxima y los parámetros espirométricos entre los pacientes recibir tratamiento conservador y los menores de diálisis antes de la sesión de diálisis. Se concluyó que hubo una disminución obvia en el rendimiento de los músculos respiratorios, gases en sangre arterial y las mediciones espirométricas en pacientes estaban recibiendo tratamiento conservador.

Tavana S, Hashemian S y Jahromi F. (2015) es su investigación “Efecto de la diálisis en inspiración y espiración máxima presiones en renal en etapa terminal pacientes con enfermedad”, evaluó el efecto de la hemodiálisis en la fuerza muscular respiratoria mediante la medición de la presión inspiratoria máxima y la presión espiratoria máxima. El estudio de la sección transversal se llevó a cabo en 31 pacientes con enfermedad renal crónica. Antes de la hemodiálisis, los pacientes tenían su presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima tomadas usando un Manovacuómetro. Después de eso, los pacientes estaban conectados a la máquina de diálisis. Al final de la hemodiálisis, los pacientes tenían su presión inspiratoria

máxima mide de nuevo. Después de la sesión de hemodiálisis, reveló un aumento de la presión espiratoria máxima y ningún cambio significativo en la presión inspiratoria máxima. Hubo una fuerte correlación entre la hipoalbuminemia, anemia, hipercalcemia, hiperfosfatemia, hiperparatiroidismo y la disminución de la fuerza muscular respiratoria. Además, la fuerza muscular respiratoria disminuyó en los ancianos y mujeres. Se concluyó debilidad muscular respiratoria es una complicación de la enfermedad renal crónica; La hemodiálisis puede mejorar la fuerza muscular y presión inspiratoria máxima.

El H, Alanazi F y Ahmed K (2018) en su investigación “Efectos del entrenamiento muscular inspiratorio sobre la función pulmonar y la fuerza muscular en pacientes en hemodiálisis sedentarios”, evaluó el efecto del entrenamiento muscular inspiratorio en la fuerza muscular respiratoria y las funciones pulmonares. Los pacientes que participaron fue de ambos sexos los cuales recibieron sesiones de hemodiálisis regulares de al menos tres meses. Las funciones pulmonares y la fuerza muscular respiratoria en forma de Presión Inspiratoria máxima y Presión Espiratoria máxima se midieron mediante espirometría electrónico y metro de vacío de presión digital respectivamente. Además, la saturación de oxígeno se midió por oxímetro de pulso Finger. Toda la medición se realizó antes y al final del programa de tratamiento después de 12 semanas. De este estudio se revelaron una mejora significativa de la CVF%, FEV1%, PEF%, 2, concluyeron que entrenar los músculos inspiratorios es una técnica terapéutica eficaz para mejorar la fuerza de los músculos respiratorios y la función pulmonar en pacientes sometidos a hemodiálisis.

Al Z y Al R (2016) desarrollaron su estudio “Efecto de la hemodiálisis en la medición espirométrica en pacientes con enfermedad renal crónica.”, en el que investigaron los efectos agudos de la hemodiálisis en los parámetros espirométricos

en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis de mantenimiento. Los cien pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis periódica en el centro de hemodiálisis cuando inscribieron en el estudio. El volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), capacidad vital forzada (FVC) y la relación FEV1 / FVC (FEV1%) se realizaron para cada paciente que consintió en participar en el estudio; antes de la sesión de hemodiálisis y en menos de media hora después de ella. Obtuvieron que FEV1 y FVC mostraron una mejoría estadísticamente significativa en sus valores después de la hemodiálisis ($P < 0,05$), mientras que FEV1% no mostró cambios y una mejora significativa después de la hemodiálisis ($P > 0,05$). FEV1 y FVC mostraron un cambio significativo y el incremento con el aumento de la frecuencia de las sesiones de hemodiálisis ($P < 0,05$). Concluyeron que hubo un aumento significativo en los parámetros espirométricos después de la hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica.

Atefeh A, Iraj N, Hadi T y Mehdi H (2018) en su estudio “Prevalencia de sarcopenia y dinapenia y sus determinantes en pacientes de diálisis peritoneal Iraní”, determinaron la prevalencia de sarcopenia y dinapenia y sus determinantes en pacientes de diálisis peritoneal (PD). Se halló que las tasas de prevalencia de dinapenia y sarcopenia fueron del 43,0% y del 11,5% en los pacientes con DP, respectivamente. Hubo asociaciones significativas entre la prevalencia de la dinapenia y la edad de los pacientes ($P .03$), el nivel de actividad física ($P .04$) y la presencia de diabetes mellitus ($P .005$). Además, se encontró una asociación significativa entre la prevalencia de la sarcopenia y el sexo ($P .009$). Por lo tanto, la prevención y el tratamiento de la sarcopenia urémica y la dinapenia son necesarios para los pacientes.

Cotrina B, Agurto F y Carbajal D (2019) es su investigación “Sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en un centro de diálisis en el Perú” estudiaron la prevalencia de sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis. El estudio trasversal realizado en un centro de diálisis de Perú en noviembre de 2018. La muestra estuvo conformada por 111 pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis. Se encontró riesgo de sarcopenia en 45,9 % de los pacientes, riesgo de fragilidad en 19,8 %, 46,8 % de prefragilidad y 51,4 % de fragilidad. Las mujeres presentaron mayor porcentaje de fragilidad mientras los hombres mayores porcentaje de riesgo de sarcopenia. El 17,1 % de los pacientes estudiados presentó en forma concomitante sarcopenia y fragilidad. Se concluyó que la prevalencia de sarcopenia y fragilidad en pacientes en hemodiálisis es alta. En la población estudiada 1 de cada 2 sujetos está en riesgo de sarcopenia y tiene el diagnóstico de fragilidad. La presencia simultánea de ambas condiciones, sarcopenia y fragilidad, se observó en un porcentaje importante de pacientes.

Pegorari , Ruas, Patrizzi (2013) realizan un estudio titulado “Relación entre fragilidad y función respiratoria en ancianos residentes en la comunidad”, con el propósito de evaluar el impacto de la fragilidad en la función respiratoria en un anciano que vive en la comunidad. Entre los resultados se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos entre el grupo frágil (FG = 9,8%), el grupo prefrágil (PG = 47,1%) y el grupo no frágil (NG = 43,1%), en relación con el grupo antropométrico, demográfico y espirométrico. datos. En cuanto a las presiones máximas inspiratoria y espiratoria (MIP y MEP), se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos, siendo estas presiones significativamente menores en la FG y PG en comparación con la NG, y en cuanto, a

los valores obtenidos y pronosticados, el FG y el PG mostraron diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,004$). El PG mostró correlaciones positivas entre el MIP y MEP con los valores de la fuerza de agarre ($r = 0,7$). El NG mostró correlación positiva entre el MEP y los valores del nivel de actividad física ($r = 0,7$). Se concluye que el estudio demostró que las presiones respiratorias máximas pueden disminuir de acuerdo con la condición de fragilidad entre los ancianos no frágiles, prefrágiles y frágiles. Además, también indicó una correlación positiva entre la fuerza de los músculos inspiratorios, la fuerza de los músculos espiratorios y la fuerza de agarre de la mano en ancianos prefrágiles.

Vidal et al (2020) realizan un estudio titulado “Fuerza de los músculos respiratorios para discriminar la fragilidad en ancianos que viven en la comunidad: un estudio transversal”, teniendo como finalidad comparar la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria obtenida y prevista entre personas mayores frágiles, prefrágiles y no frágiles; examinar la asociación entre la fuerza y la fragilidad de los músculos inspiratorios y espiratorios en las personas mayores; y determinar los puntos de corte de la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios para discriminar la fragilidad en las personas mayores. Entre los resultados se tuvo que los participantes frágiles y prefrágiles presentaron presiones inspiratorias y espiratorias medias significativamente más bajas en comparación con los participantes no frágiles; los valores fueron significativamente más bajos de lo previsto. La fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios se asoció inversamente con la fragilidad y la prefragilidad. Los puntos de corte $\geq -50\text{cmH}_2\text{O}$ y $\leq 60\text{cmH}_2\text{O}$ para las presiones inspiratoria y espiratoria máxima, respectivamente, se establecieron como discriminadores óptimos de fragilidad. El punto de corte $\leq 65\text{cmH}_2\text{O}$ para la presión espiratoria máxima se estableció como

un discriminante para la presencia de prefragilidad. Concluyéndose que la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios fue menor en los adultos mayores frágiles que en los prefrágiles, y menor en los pares prefrágiles que en los no frágiles. La fragilidad y la prefragilidad se asociaron inversamente con la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios.

1.3. Objetivos

- Objetivo general

Establecer la relación entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

- Objetivos específicos

Evaluar el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao

Identificar la presencia de dinapenia en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao

1.4. Justificación

Justificación teórica:

El propósito de relacionar el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorios en pacientes sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao, es debido a la escasez de estudios a nivel Nacional, por ende este estudio servirá de evidencia científica a la cual la población de profesionales podrá tener acceso y profundizar sus conocimientos respecto al tema en estudio; cabe resaltar que la

enfermedad renal crónica es un problema de salud el cual que se incrementa progresivamente en países desarrollados y sub desarrollados y la mayor parte de los pacientes presentan un riesgo elevado de desnutrición la cual puede llevar a presentar un estado de fragilidad y dinapenia de músculos respiratorios, razón de tener nueva evidencia y actualizada.

Justificación practica

El presente trabajo es importante para el profesional de Nutrición ya que dentro de sus funciones debe identificar el estado de fragilidad y dinapenia de músculos respiratorios en los pacientes; y esta información será necesaria para poder realizar actividades preventivas promocionales, destinados a promover, proteger y fomentar la salud de los pacientes en hemodiálisis; a la par, a nivel institucional, el estudio que permitirá identificar oportunamente el estado de fragilidad con lo cual se mejorará los tratamientos, la atención médica, la atención nutricional y la búsqueda de mejorar la calidad de vida de los pacientes en la clínica de referencia para el estudio; además los resultados permitirán la identificación de los pacientes en estado de fragilidad y los valores obtenidos de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas identificará la dinapenia de músculos respiratorios generando un diagnóstico oportuno el cual contribuirá en la mejora de las respuestas a los tratamientos y el retraso de comorbilidades, evitando complicaciones propias de la enfermedad renal a largo plazo y reduciendo los costos de tratamiento para la clínica y el estado ya que no se tratará las complicaciones de la enfermedad.

1.5. Hipótesis

Ha: Existe relación fuerte y significativa entre la dinapenia de músculos

respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

H0: No existe relación fuerte y significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

HEMODIÁLISIS:

La enfermedad renal crónica es la disminución lenta y progresiva (a lo largo de meses o años) de la capacidad de los riñones para filtrar los productos metabólicos de desecho presentes en la sangre (Malkina, 2018).

También se conceptualiza como la disminución de la función renal, expresada por una TFG $< 60 \text{ mL/min/1.73m}^2\text{SC}$ o como la presencia de daño renal durante más de 3 meses, manifestada en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal como albuminuria o proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o alteraciones en pruebas de imagen (Dehesa, 2008, p. 74).

Muchos trastornos y enfermedades pueden provocar la enfermedad renal crónicas, siendo las más comunes: diabetes (alto nivel de azúcar en la sangre) e hipertensión (alta presión sanguínea) (UNC Kidney Center, 2012).

Una de las principales medidas de tratamiento es la hemodiálisis, que se aplica para salvaguardar la vida de los pacientes con enfermedad renal crónica y en algunos casos de fallo renal agudo (Silva, 2016, p.44).

Se trata de un método sustitutivo de la función renal que emplea una membrana dialítica externa sintética y un circuito sanguíneo extracorpóreo para llevar a cabo el procedimiento dialítico (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2014, p.50).

En dicho procedimiento se permite que la sangre fluya, unas onzas por vez, a través de un filtro especial que elimina los desechos y los líquidos innecesarios. La sangre filtrada se devuelve luego a al cuerpo. La eliminación de los desechos

dañinos, la sal y los líquidos innecesarios ayuda a controlar la presión arterial y a mantener el equilibrio adecuado de sustancias químicas en el cuerpo, como el potasio y el sodio.

En general, los tratamientos de hemodiálisis duran unas cuatro horas, y se realizan tres veces por semana. El tiempo necesario para cada sesión de diálisis depende de:

- El grado de funcionamiento de los riñones del paciente.
- De la cantidad de líquido retenido entre una sesión y otra.
- El peso, estado físico y situación de salud del paciente.
- El tipo de riñón artificial que se utiliza. (Equipo Editorial de Fisterra, 2010)

Las complicaciones más habituales de las hemodiálisis son: hipotensión, calambres, prurito, náuseas y vómitos, cefalea, dolor en el tórax y la espalda (Hechanova, 2019).

En muchos casos, estas complicaciones se producen por causas desconocidas, pero algunas pueden ser parte del síndrome del primer uso (cuando la sangre del paciente se expone a las membranas de cuprofano o celulosa del dializador) o a un síndrome de desequilibrio por diálisis, que se cree está causado por la eliminación demasiado rápida de la urea y de otros osmolitos del suero, lo que causa el movimiento osmótico de líquidos dentro del cerebro. Los casos más graves de desequilibrio por diálisis se manifiestan como desorientación, inquietud, visión borrosa, confusión, convulsiones e incluso la muerte (Hechanova, 2019).

FRAGILIDAD

Definición:

La fragilidad como concepto surgió hace varias décadas y en la actualidad hay un acuerdo general en cuanto a que el núcleo de la fragilidad es un incremento

de la vulnerabilidad a estresores producidos por una alteración en múltiples e interrelacionados sistemas, que conduce a una disminución en la reserva homeostática y de la capacidad de adaptación del organismo, y lo predispone a eventos adversos de salud (García, Larrión y Rodríguez, 2011).

El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del individuo, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud como: caídas, discapacidad, hospitalización, institucionalización y muerte (Lluis y Llibre, 2004). Involucra 2 aspectos:

- Existe una disminución de las reservas fisiológicas en múltiples áreas o dominios, como la resistencia, la flexibilidad y la fuerza muscular, el balance o equilibrio, el tiempo de reacción, coordinación, funcionamiento cardiovascular, audición, visión, nutrición y funcionamiento cognitivo.
- Existe una predisposición para sufrir efectos adversos para la salud ante situaciones estresantes de la vida cotidiana, donde la magnitud de la situación no siempre está en correspondencia con el menoscabo que origina en la salud, produciéndose gran deterioro funcional. (Lluis y Llibre, 2004)

Fried et al. (2001) define a la fragilidad como el incremento de vulnerabilidad para la resolución homeostática tras un acontecimiento estresante, que puede aumentar los riesgos de resultados adversos, como delirium, caídas o discapacidad. Este concepto supone la alteración de varios de los sistemas fisiológicos que se encuentran interrelacionados y condicionado por la caída de las reservas fisiológicas. Los principales sistemas implicados son el nervioso, el endocrino, el inmune y el muscular esquelético.

La fragilidad es el paso previo a la discapacidad. La importancia de este concepto se centra en que en ocasiones este estado es susceptible de intervención. Y así, interviniendo en lo que es modificable o prevenible en los ancianos y pacientes frágiles, disminuiríamos o retrasaríamos la situación de discapacidad (Pons, Rebollo y Jiménez, 2016).

Fisiopatología:

Existen diferentes procesos fisiopatológicos multisistémicos en la patogénesis del síndrome de fragilidad, uno de los más importantes es la pérdida de masa muscular o sarcopenia asociada a la edad (Tello y Varela, 2016).

Además, hay un estado de inflamación crónica y activación inmune, probablemente por un mecanismo subyacente clave que contribuye a la fragilidad directa e indirectamente. Diversos estudios han confirmado la asociación entre niveles elevados de interleuquina 6 y fragilidad. Otros factores etiológicos potenciales son los de causa genética, epigenéticos, metabólicos, neuroendocrinos, factores ambientales, de estilo de vida y la presencia de enfermedades agudas y crónicas (Tello y Varela, 2016).

Factores de riesgo:

Lesende, Baztán, Gorroñoigoitia, Abizanda y Gómez (2012) señalaron que ciertos indicadores pueden condicionar a una mayor vulnerabilidad para la fragilidad, tales como:

- Edad avanzada (en general, si es mayor de 80 años).
- Hospitalización reciente.
- Caídas de repetición, alteración de la movilidad y equilibrio.
- Comorbilidad, a su vez reconocida como importante factor predictor de

pérdida de función, fundamentalmente si tiene enfermedad osteoarticular (artrosis, fractura de cadera, dolor osteomuscular, etc.), sensorial (trastorno de la visión y audición), cardiovascular (ictus, cardiopatía, insuficiencia cardíaca), y mental (deterioro cognitivo, depresión, psicopatología).

- Deficiente soporte o condicionantes sociales adversos (pobreza, soledad, incomunicación, viudedad reciente).
- Polifarmacia (5 ó más fármacos de manera habitual) o determinados tipos de medicamentos, especialmente aquellos con efecto sobre el SNC: neurolépticos, antidepresivos, ansiolíticos y analgésicos opiáceos.
- Deficiente estado nutricional.

Diagnóstico:

Debemos conocer las características clínicas de la fragilidad, tales como: pérdida de peso inexplicable, fatiga extrema, marcha lenta, caídas espontáneas, disminución de fuerza de agarre, infecciones frecuentes, deterioro de la consciencia, pérdida de equilibrio, delirio o confusión aguda. Cuando se presenten estos síntomas se debe sospechar de un paciente frágil o prefrágil (Vásquez y Castellanos, 2018, p. 54).

Fried et al. (2001) establecieron una definición de fenotipo de fragilidad basado en 3 de 5 elementos a evaluar: pérdida no intencionada de ≥ 10 libras en el año precedente, sensación de estar exhausto reportada por el paciente, debilidad (medida por la fuerza del cierre de puño), marcha lenta y poca actividad física.

Por tanto, aquellas personas con tres o más de los cinco factores se consideraban frágiles; aquellas con uno o dos factores, pre frágiles, y aquellas sin ningún factor se consideraban como no frágiles o robustas (Zugasti y Casas, 2019, p. 27).

Tratamiento:

Carrillo, Muciño, Peña, y Carrillo, (2011) indicaron que entre las principales medidas se encuentran:

- El ejercicio de resistencia puede aumentar un 3 a 9% el área muscular transversal y duplicar la fuerza muscular.
- El ejercicio físico supervisado mejora de manera significativa los marcadores de fragilidad.
- El consumo de suplementos proteicos en conjunto con un programa de resistencia física mejora la fuerza.

DINAPENIA

La dinapenia es la pérdida de fuerza muscular que puede preceder a la sarcopenia o ser consecuencia de la misma (Nemerovsky, 2016, p. 28).

Entre los factores relacionados con su aparición se describen algunos estilos de vida, enfermedades crónicas, caídas previas, pérdida de peso y factores psicológicos (Sáez, Jiménez, Lueso y López, 2018).

FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA

La fuerza de los músculos respiratorios puede ser explorada mediante diversas técnicas; entre éstas, la medición de las presiones respiratorias estáticas máximas es una forma sencilla y no invasiva de evaluarla y, por tanto, la más utilizada (Clínica Basilea, 2020).

El objetivo de dicha medición es inferir la fuerza de los músculos respiratorios en su conjunto, lo cual resulta útil en cualquier situación en que se sospeche debilidad de estos músculos (Clínica Basilea, 2020).

La medición de las presiones inspiratoria ($P_{i_{max}}$) y espiratoria ($P_{e_{max}}$) máximas permite evaluar la fuerza de los músculos respiratorios. La $P_{i_{max}}$ evalúa

principalmente la fuerza diafragmática; mientras que la $P_{e_{max}}$, la de los músculos intercostales y abdominales. La medición de las presiones respiratorias máximas (PRM) es sencilla y consiste en que el paciente debe generar la máxima presión inspiratoria (a partir de volumen residual) y espiratoria (a partir de capacidad pulmonar total) contra una vía o equipo ocluido (Mora et al., 2014).

Se ha encontrado que la medida más frecuente es la de presión en boca, llevada a cabo con una boquilla conectada a un transductor que mide presión positiva y negativa (Hernández, Rodríguez, Guzmán, Ortiz y Rico, 2016).

El procedimiento se realiza con el sujeto sentado con el tórax y cuello en posición erguida y con ambos pies apoyados sobre el piso (Mora et al., 2014).

Para la medición de la $P_{i_{max}}$ se debe:

- Solicitar al paciente que exhale suave, pero completamente (con el fin de llegar a volumen residual) y que luego inhale tan fuerte y rápido como le sea posible. La duración de la presión máxima alcanzada debe ser idealmente de 1.5 segundos para poder obtener el promedio de medición durante un segundo.
- El pico de presión puede ser más alto que la presión de un segundo sostenido, pero se considera que es menos reproducible por lo que se prefiere el promedio de la presión máxima durante un segundo (ATS-ERS 2002).
- Estimular al paciente para que lo haga con toda la fuerza posible.
- Ya que los resultados son considerablemente dependientes del esfuerzo del paciente, obtener tres intentos reproducibles (menos de 10% de diferencia entre los dos de mayor valor) de un máximo de ocho y mínimo de cinco intentos.

- Permita que el paciente descanse 60 segundos entre un intento y otro. (Mora et al., 2014)

Para la medición de la $P_{e_{max}}$ se debe:

- Solicitar al paciente que inhale profundo y completamente (con el fin de llegar a capacidad pulmonar total) y luego que exhale tan fuerte y rápido como le sea posible.
- Estimular al paciente para que lo haga con toda la fuerza y asegure que no se presenten fugas.
- La duración de la presión máxima alcanzada debe ser idealmente de 1.5 segundos para poder obtener el promedio de medición durante un segundo.
- Obtener tres intentos reproducibles (menos del 10% de diferencia entre los dos de mayor valor) de un máximo de ocho. Si el último intento es el mayor de todos realice una nueva maniobra.
- Permitir que el paciente descanse 60 segundos entre un intento y otro. (Mora et al., 2014)

Los valores de referencia más aceptados mundialmente son los propuestos por Black & Hyatt, donde el PIM para varones es $115 \pm 27 \text{cmH}_2\text{O}$ y para mujeres un valor de 25% menos y el PEM reportado es de 100 a $150 \text{cmH}_2\text{O}$ para ambos sexos (Rodríguez, Hernández, Guzmán, Ortiz, y Rico, 2016).

III. METODO

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación tuvo las siguientes características:

a) Tipo de investigación

- Según tendencia: Cuantitativo.
- Según la intervención del investigador: Observacional.
- Según orientación: Nutrición clínica.
- Según tiempo de ocurrencia de los hechos: Prospectivo.
- Según periodo y secuencia de la investigación: Transversal.

b) Diseño de investigación

Correlacional, puesto que la finalidad es relacionar las variables de estudio.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El trabajo de investigación se realizó en una clínica privada de hemodiálisis, ubicado en la provincia Constitucional del Callao en el año 2020.

3.3. Variables

Variable 1: estado de fragilidad.

Variable 2: disnea de músculos respiratorios

3.4. Población y muestra

Población: 72 pacientes sometidos a hemodiálisis atendidos en una clínica del

Callao en el año 2020.

Unidad de análisis: paciente hemodializado.

Muestra: el tamaño de la muestra fue estimado mediante la fórmula para población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{72 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (72 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 61$$

Teniendo en cuenta que:

N= es la población en estudio (72)

n = Tamaño de la muestra, según el cálculo de la muestra.

$Z_{\alpha}^2 = 1.962$ (si la seguridad es del 95%), es el nivel de confianza

p = proporción esperada en la población (en este caso 50% = 0.5).

q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5).

d = margen de error o de precisión=5%=0.05.

Muestreo: para la selección de la muestra se usó un muestreo aleatorio simple, donde cualquier paciente tuvo la posibilidad de ser seleccionado.

Criterios de selección

a) Criterios de inclusión

- Sujetos adultos con edades entre 18-90 años.
- Sujetos sometidos hemodiálisis como modalidad de terapia de reemplazo renal.
- Sujetos sometidos hemodiálisis por un periodo mayor de seis meses.

b) Criterios de exclusión

- Sujetos con enfermedades genéticas o congénitas, cáncer, VIH, hepatopatías, reumatológicas y autoinmunes.
- Sujetos con condiciones patológicas ajenas a la enfermedad renal crónica en hemodiálisis que alteren los resultados a analizar.
- Sujetos con otra modalidad de terapia de reemplazo renal.

3.5. Instrumentos

Técnica: análisis documental y observación

Instrumento: Ficha de recolección de datos solicitando información como: edad, años de terapia sustitutiva renal, etiología de enfermedad renal crónica, medición de presión inspiratoria y espiratoria máxima, cuestionario de Fenotipo de Fried.

Para las presiones inspiratoria y espiratoria máximas se obtuvieron utilizando un Manovacuómetro Wika (WIKA, Ind, Ipero, SP, Brasil) para estimar la fuerza de los músculos inspiratoria y espiratoria.

La presión respiratoria máxima se obtuvo del volumen residual y la presión espiratoria máxima de la capacidad pulmonar total. Las pruebas se realizaron con el participante en posición sentada mientras usa clips nasales y una boquilla rígida de plástico. Las maniobras se ejecutaron entre tres y cinco veces, utilizándose el valor más alto para el análisis (Neder et al., 1999).

Para la evaluación de la fragilidad se utilizó el cuestionario de Fenotipo de Fried que contiene

- 1. Tiempo de marcha:** Tiempo dedicado a caminar 4 metros en un ritmo acostumbrado. Los puntos de corte propuestos por Fried et al., ajustados por sexo y altura.

2. **Fuerza de agarre:** Medido con un Dinamómetro hidráulico manual. El procedimiento de prueba siguió las recomendaciones de la Sociedad Estadounidense de Terapeutas de Mano (ASHT) y los valores de corte, ajustados por sexo e índice de masa corporal, propuestos por Fried et al.
3. **Actividad física:** Evaluado con adultos mayores adaptados a largo versión del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Las recomendaciones utilizadas fueron las del Colegio Americano de Medicina Deportiva y la Asociación Americana del Corazón, para clasificar los niveles de actividad física.
4. **Pérdida de peso:** Evaluado con la siguiente pregunta: "En el año pasado, ¿ha perdido más de 4,5 kg de forma involuntaria (es decir, no debido a una dieta o ejercicio)? " El criterio de pérdida de peso se cumplió si la respuesta era afirmativa.
5. **Fatiga:** Operacionalizado como los dos elementos del Versión brasileña de la Escala del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D): Primer elemento: "Sentí que todo lo que hice fue un esfuerzo". Segundo elemento: "No pude seguir". Las respuestas se obtuvieron mediante una escala Likert, con 0 =rara vez o nunca, 1 = a veces, 2 = con frecuencia o 3 = todo el tiempo. Los participantes que respondieron "2" o "3" a cualquiera de estos ítems cumplieron con el criterio de fatiga auto informado.

3.6. Procedimientos

- a) Presentación de proyecto de tesis a la coordinadora de la clínica de hemodiálisis.
- b) Aprobación del proyecto de tesis por la clínica de hemodiálisis.

- c) Identificación de pacientes sometidos a hemodiálisis, según criterios de inclusión y exclusión y recolección de datos.
- d) Evaluación de pacientes con cuestionario de fenotipo de Fried.
- e) Evaluación de presión inspiratoria e espiratoria máxima.
- f) Control de calidad de los datos obtenidos y análisis de los datos.
- g) Realización de graficas mostrando los resultados obtenidos.
- h) Realización del informe final y presentación del informe final a la institución.

3.7. Análisis de datos

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial.

Estadística descriptiva: las variables cualitativas fueron presentadas mediante la estimación de frecuencias (absolutas y relativas) y las variables cuantitativas como la edad mediante la estimación de promedios y desviación estándar.

Estadística inferencial: Para relacionar el estado de fragilidad (frágil y prefrágil) y la dinapenia de músculos respiratorios (dinapenia y normal), es decir considerándolos como variables cualitativas, se aplicó el estadístico no paramétrico chi cuadrado siempre que el recuento de las casillas sea mayor o igual a 5, caso contrario se optó por aplicar la prueba exacta de Fisher. En ambos casos, se consideró una relación significativa cuando el valor de p fue menor a 0.05.

Por otro lado, al considerar la Presión espiratoria/inspiratoria máxima obtenida/prevista como variables cuantitativas, se sometieron a pruebas de normalidad de Kolmogorov – Smirnov para definir qué tipo de distribución tenían, resultando que los datos tenían distribución normal.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov			
Variable	sig	Normal	Prueba estadística
Presión espiratoria Máxima obtenida	.825	Si	t de studen para 2 muestras independientes
Presión inspiratoria Máxima obtenida	.840	Si	t de studen para 2 muestras independientes

Ante ello se optó por usar la siguiente prueba estadística paramétrica:

T de Studen de 2 muestras independientes: Para comparar la Presión espiratoria/inspiratoria máxima obtenida en el grupo de frágil y prefrágil. Se consideró una diferencia significativa en los dos grupos, cuando el valor de p fue menor a 0.05.

3.8. Consideraciones éticas

Para la ejecución del estudio se tuvo en cuenta la protección de los participantes de la investigación, a través de la aplicación de los principios bioéticos: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, resguardando la privacidad mediante la aplicación de un consentimiento informado que avala su aprobación para la inclusión en el trabajo.

IV. RESULTADOS

Tabla 1

Características generales en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Características generales		N	%
	M ± DS (Mín - Máx)	62.6 ± 14.1 (18 - 84) años	
Edad	Joven (18 - 29 años)	1	1.6%
	Adulto (30 - 59 años)	17	27.9%
	Adulto mayor (≥60 años)	43	70.5%
Sexo	Femenino	25	41.0%
	Masculino	36	59.0%
Etiología	Diabetes	20	32.8%
	Hipertensión arterial	32	52.5%
	Enfermedad quística	6	9.8%
	Glomerulonefritis	1	1.6%
	Neoplasias - Tumores	1	1.6%
	Pielonefritis	1	1.6%
	Delgadez	2	3.3%
IMC	Normal	35	57.4%
	Sobrepeso	14	23.0%
	Obesidad	10	16.4%

En la tabla 1 se observa las características generales en sujetos sometidos a hemodiálisis, donde la edad promedio fue 62.6 años, siendo el más frecuente el adulto mayor con 70.5%, de sexo masculino en 59%. La etiología más frecuente fue hipertensión arterial en 52.5%, y diabetes en 32.8%, asimismo el índice de masa corporal fue normal en el 57.4%.

Tabla 2

Criterios del Fenotipo de Fried en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Criterios del Fenotipo de Fried		N	%
Tiempo de Marcha	Normal	51	83.6%
	Disminuido	10	16.4%
Fuerza de Presión manual	Normal	9	14.8%
	Dinapenia	52	85.2%
Pérdida de Peso	Conservo peso	48	78.7%
	Perdió peso	13	21.3%
Fatiga	No tiene Fatiga	20	32.8%
	Si tiene fatiga	41	67.2%
Actividad Física	Normal	24	39.3%
	Baja	37	60.7%

En la tabla 2 se observa los criterios del fenotipo de fried en sujetos sometidos a hemodiálisis, donde: el tiempo de marcha estuvo normal en 83.6%, la fuerza de presión manual fue dinapenia en 85.2%, en cuanto al criterio pérdida de peso, el 78.7% conservó peso, respecto al criterio fatiga, el 67.2% si lo perdió, además la actividad física fue baja en 60.7%.

Tabla 3

Estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Estado de Fragilidad	N	%
Pre frágil	35	57.4%
Frágil	26	42.6%

En la tabla 3 se observa el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis, siendo pre frágil el 57.4% y frágil 42.6%.

Tabla 4

Presencia de dinapenia de músculos espiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Dinapenia de músculos espiratorios	N	%
Dinapenia	59	96.7%
Normal	2	3.3%

En la tabla 4 se observa la presencia de dinapenia de músculos espiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis, donde el 96.7% fue dinapenia y 3.3% normal.

Tabla 5

Presencia de dinapenia de músculos inspiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Dinapenia de músculos inspiratorios	N	%
Dinapenia	42	68.9%
Normal	19	31.1%

En la tabla 4 se observa la presencia de dinapenia de músculos inspiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis, donde el 68.9% fue dinapenia y 31.1% normal.

PRUEBA DE HIPÓTESIS:

Formulación de la hipótesis General

Ha: Existe relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

H0: No existe relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el

estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Prueba estadística

Prueba No Paramétrica: Chi cuadrado

Elección de nivel de significancia

$\alpha=0.05$

Regla de decisión

Si $\rho < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula.

Si $\rho \geq 0.05$ entonces no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 6

Relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Presión de músculos respiratorios		Estado de Fragilidad				p
		Prefragil		Fragil		
		N	%	N	%	
% Presión espiratoria Máxima obtenida	Dinapenia	35	100.0 %	24	92.3 %	0.178 †
	Normal	0	0.0%	2	7.7%	
% Presión inspiratoria Máxima obtenida	Dinapenia	22	62.9%	20	76.9 %	0.241
	Normal	13	37.1%	6	23.1 %	

*chi cuadrado

†Prueba de Fisher

En la tabla 6 se observa que no hay relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020, pues se alcanzó una significancia de $p=0.178$ en la dinapenia de músculos espiratorios, y una significancia de $p=0.241$ en la dinapenia de músculos inspiratorios, en consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

La enfermedad renal crónica (ERC) viene a ser una problemática de salud pública que va siendo más frecuente, y que conlleva al uso de la hemodiálisis a los pacientes que la padecen, la cual a pesar de ser una ayuda en el manejo de esta patología puede acarrear otras alteraciones, dentro de ellas debilidad muscular, lo cual es parte del análisis de esta investigación.

En el presente estudio, los pacientes con tratamiento de hemodiálisis tuvieron una edad promedio de 62.6 años, prevaleciendo la edad adulta mayor (mayor igual a 60 años) con un 70.5%. En otras investigaciones de pacientes con el mismo diagnóstico, el promedio de edad fue muy variable, pues Nixon A et al. señala que la edad media de los pacientes fue de 69 años, en cambio otros estudios encontraron un promedio de edad más avanzada, como Pegorari et al. que señala una edad media de 73 ± 6 años y Rubio et al. indican una edad promedio de 84.7 años.

El sexo ligeramente más frecuente en estos pacientes con hemodiálisis fue el masculino con 59%, lo cual se asemeja del estudio de Rubio et al. que describen un 51.2% de varones, al igual que Ashour L, et al. quienes mencionan lo más frecuente es el sexo masculino, mientras que Cotrina et al. señalan que el sexo femenino se dio en 51.36%.

La etiología más frecuente en pacientes con hemodiálisis fue la hipertensión arterial con 52.5% y diabetes con 32.8%, siendo similar al estudio de Cotrina et al. que describen como etiologías prevalentes a la diabetes mellitus en un 35.14% e HTA en un 34.23%, al igual que Vera et al. quienes describen que la causa más frecuente fue la diabética, sin embargo, Rubio et al. reconocen como causa de ERC más habitual a la nefroangiosclerosis (53,8%), seguida de la etiología multifactorial.

Respecto a los cinco criterios del Fenotipo de Fried, en el presente estudio se halló que el tiempo de marcha estuvo disminuido en 16.4%, y la pérdida de peso se dio en 21.3%,

es decir que esos dos criterios negativos se dieron pero en baja frecuencia, lo cual se asemeja al estudio de Pegorari et al. pues el 31,4% de pacientes puntuaron positivo al criterio de pérdida de peso no intencional, y 23.5% anotaron positivo al criterio de tiempo de marcha reducida. Por otro lado, los otros tres criterios si tuvieron una mayor frecuencia de resultados anormales, pues la fuerza de presión manual marcó dinapenia en el 85.2%, la fatiga se dio en el 67.2%, y la actividad física fue baja en el 60.7% de los pacientes, lo cual difiere a la investigación de Pegorari et al. ya que el 11,76% puntuó positivo a agotamiento, 7,8% presentó disminución de la fuerza de agarre de la mano, y 19,6% puntuaron positivo para reducción leve de actividad física.

En cuanto al estado de fragilidad, en el presente trabajo prevaleció la prefragilidad ya que el 57.4% fue pre frágil y el 42.6% frágil, sin ningún caso no frágil. Estos hallazgos fueron similares al estudio de García et al. quienes encontraron alta prevalencia de fragilidad en los pacientes en hemodiálisis con 44.4% prefragil, 41.2% frágil y 14.4% no frágil; también Vidal et al. mencionan una prevalencia de prefragilidad y fragilidad del 58% y el 12.4%, respectivamente; y Pegorari et al. con 9,8% se clasificaron como frágiles, 47,1% como pre fragilidad, y 43,1% como no frágil. Por otro lado, otros estudios hallaron mayor frecuencia de fragilidad, como Vera M, et al. que señala de los 177 pacientes incluidos, un 31.1% se definieron como frágiles; Nixon A et al. describe que 21% de pacientes fueron categorizados como frágiles, 47% como pre-frágiles y 32% como robustos; y por último Cotrina et al. menciona que la fragilidad se dio en 51.35% y prefragilidad en 46.82% y 1,8 % fueron considerados normales en sujetos con tratamiento de hemodiálisis.

La presión de músculos respiratorios se midió por el % de presión inspiratoria máxima obtenida que alcanzó un promedio de 68.1%, mostrando dinapenia en el 68.9% de los pacientes, y el % de presión espiratoria máxima obtenida que alcanzó un promedio de 41.7%, mostrando dinapenia en el 96.7% de los pacientes. Estos resultados se asemejan al

estudio de Ashour L, et al. quienes determinaron una presión espiratoria máxima de 41.24% y la presión inspiratoria máxima de 56.12%, asimismo Atefeh A. et al. en su investigación hallaron que las tasas de prevalencia de dinapenia fueron 43,0% en los pacientes.

Finalmente no se encontró una relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios (inspiratorios $p=0.241$ y espiratorios $p=0.178$) y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis. Así también, Pegorari et al. señalan que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de presiones máximas inspiratoria y espiratoria (MIP y MEP), entre los tres grupos de fragilidad; mientras que Vidal et al. enuncian que la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios se asoció inversamente con la fragilidad y la prefragilidad.

VI. CONCLUSIONES

- No existe relación significativa entre la dinapenia de músculos respiratorios y el estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.
- El estado de fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao fue 57.4% pre frágil.
- La presencia de dinapenia en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao fue 96.7% dinapenia de músculos espiratorios, y 68.9% dinapenia de músculos inspiratorios.

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere la ejecución de otros trabajos relacionados a la temática en estudio en otras instituciones con la finalidad de hallar diferencias o semejanzas en los resultados.
- Implementar programas de intervención, con el propósito de prevenir o mejorar el estado de fragilidad.
- Evaluar la dinapenia periódicamente con el objetivo de establecer terapias enfocadas a la mejora (equipo multidisciplinario nutricionista y terapia física).

VIII. REFERENCIAS

- Al, Z., & Al, R (2016). Effect of Hemodialysis on Spirometric Measurement in Patients with Chronic Kidney Disease. *Kufa Journal for Nursing sciences*, 6(2), 70-76.
- Ashour, L., Wagih, K., Atef, H., Bichari, W., & Fathya, D. (2014). Assessment of respiratory muscles' performance in patients with chronic renal failure immediately before and after hemodialysis. *Egyptian Journal of Bronchology*, 8(2), 100.
- Atefeh, A., Iraj, N., Hadi, T., Mehdi, H. (2018). Prevalence of Sarcopenia and Dynapenia and Their Determinants in Iranian Peritoneal Dialysis Patients. *Irán J Kidney Dis.* 12(1):53-60.
- Neder, J., Andreoni, S., Lerario, M., & Nery, L. (1999). Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 32(6), 719-27.
- Buele B, Vásquez X. (2018) *Complicaciones y supervivencia de la fistula arteriovenosa autóloga en pacientes en hemodiálisis del Centro de Diálisis Cornelio Samaniego de la Ciudad de Loja* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19970>
- Carrillo, R., Muciño, J., Peña, C., y Carrillo, U. (2011). Fragilidad y sarcopenia. *Rev. Fac. Med. (Méx.)*, 54(5). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422011000500003
- Clínica Basilea. (2020). *Técnicas de medición de presiones estáticas máximas*. Recuperado de <https://www.clinicabasilea.com.ar/tecnicas-de-medicion-de-presiones-estaticas-maximas/>
- Cotrina, B., Agurto, F., y Carbajal, D. (2019) Sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a

- hemodiálisis en un centro de diálisis en el Perú. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 2(1), 57-64.
- Dehesa, E. (2008). Enfermedad renal crónica; definición y clasificación. *Artemisa en línea*, 3(3), 73-78.
- El, H., Alanazi, F., & Ahmed, K. (2018). Effects of inspiratory muscle training on pulmonary functions and muscle strength in sedentary hemodialysis patients. *Journal of physical therapy science*, 30(3), 424-427.
- Equipo Editorial de Fisterra. (2010). *Información para pacientes sobre la hemodiálisis*. Recuperado de <https://www.fisterra.com/Salud/3proceDT/hemodialisis.asp>
- Fried, L., Tangen, C., Walston, J., et al. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56A, M146-56.
- García, C., Ródenas, A., Lopez, C., Rivero, Y., Diaz, N., Antón, G., et al. (2019). Prevalencia de fragilidad y factores asociados en pacientes en programa de hemodiálisis. *Nefrología*, 39(2), 204-206.
- García, F., Larrión, J., y Rodríguez, L. (2011). Fragilidad: un fenotipo en revisión. *Gac. Sanit.*, 25(S), 51-58.
- Hechanova, L. (2019). *Hemodiálisis*. USA: Merck Sharp & Dohme Corp.
- Hernández, E., Rodríguez, C., Guzmán, C., Ortiz, D., y Rico, A. (2016). Medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima en sujetos activos y sedentarios. *Rev. Fac. Med.*, 64, S47-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51060>
- Herrera P, Atamari N, Flores V. (2019) Número de nefrólogos, servicios de hemodiálisis y tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 36(1).

- Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales. (2016). *¿Qué es la enfermedad de los riñones?*. U.S. Department of Health and Human Services. Recuperado de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/informacion-general/que-es>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2014). *Tratamiento sustitutivo de la función renal. Diálisis y hemodiálisis en la insuficiencia renal crónica. Segundo y tercer nivel de atención*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Lesende, I., Baztán, J., Gorroñoigoitia, A., Abizanda, P., y Gómez, J. (2012). *Detección y manejo de la fragilidad en Atención Primaria; actualización*. España: Sociedad Iberoamericana de Información Científica. Recuperado de <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/actualizacion-fragilidad-atencionprimaria2012-03-2013.pdf>
- Lluis, G., y Llibre, J. (2004). Fragilidad en el adulto mayor. Un primer acercamiento. *Rev. Cubana Med. Gen. Integr.*, 20(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252004000400009
- Malkina, A. (2018). *Enfermedad renal crónica o nefropatía crónica (Insuficiencia renal crónica)*. USA: Merck Sharp & Dohme Corp.
- Mariños, B., Rodríguez, F., y Mendez, D. (2019). Sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en un centro de diálisis en el Perú. *Rev. Nutr. Clin. Metab.*, 2(1), 57-64. Recuperado de <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v2n1.060/184>
- Mora, U., Gochicoa, L., Guerrero, S., Cid, S., Silva, M., et al. (2014). Presiones inspiratorias y espiratorias máximas: Recomendaciones y procedimiento. *Neumol. cir. Torax*, 73(4)

National Institutes of Health. (2007). *Métodos de tratamiento para la insuficiencia renal:*

Hemodiálisis. USA: National Institutes of Health.

Nemerovsky, J. (2016). Sarcopenia. *Revista Argentina de Gerontología y Geriatria*, 7, 28-33.

Recuperado de [http://www.sagg.org.ar/wp/wp-](http://www.sagg.org.ar/wp/wp-content/uploads/2016/07/Sarcopenia.pdf)

[content/uploads/2016/07/Sarcopenia.pdf](http://www.sagg.org.ar/wp/wp-content/uploads/2016/07/Sarcopenia.pdf)

Nixon, A., Bampouras, T., Pendleton, N., Mitra, S., & Dhaygude, A. (2019). Diagnostic

Accuracy of Frailty Screening Methods in Advanced Chronic Kidney Disease.

Nephron, 141(3), 147–155. doi.org/10.1159/000494223

Pegorari M., Ruas G., Patrizzi L. (2013) Relación entre fragilidad y función respiratoria en

ancianos residentes en la comunidad. *Braz J Phys Ther*. 17; 1, 9-16

Pons, M., Rebollo, A., y Jiménez, J. (2016). Fragilidad: ¿Cómo podemos detectarla? *Enferm*

Nefrol., 19(2). Recuperado de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000200010

Portilla, M., Tornero, F., y Gil, P. (2016). La fragilidad en el anciano con enfermedad renal

crónica. *Nefrología*, 36(6), 609-615.

Rodríguez, C., Hernández, E., Guzmán, C., Ortiz, D., y Rico, A. (2016). Caracterización de

las medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima en adultos jóvenes sanos de

Bogotá, D.C. *Rev. Fac. Med.*, 64(1), 53-8.

Rubio, M., Munguía, P., Lou, L., Mercadal, E., Blasco, Á., Gutiérrez, A., et al. (2017).

Fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada en tratamiento renal

conservador. *Diálisis y Trasplante*, 38(2), 92-99.

Sáez, M., Jiménez, R., Lueso, M., y López, J. (2018). Prevalencia de dinapenia en los

pacientes mayores de 65 años. *Atención Primaria*, 50(9), 567-568.

- Segura E. (2010) Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura. *Nefrología*; 30; 2.
- Silva, S. (2016). Hemodiálisis: antecedentes históricos, su epidemiología en Latinoamérica y perspectivas para el Ecuador. *UNIANDÉS EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 3(1), 43-61.
- Sociedad Argentina de Nefrología. (2019). *¿Qué es la Hemodiálisis?*. Recuperado de http://san.org.ar/2015/pacientes-consejos_que_es_la_hemodialisis.php
- Tavana, S., Hashemian, S., & Jahromi, F. (2015). Effect of dialysis on maximum inspiratory and expiratory pressures in end stage renal disease patients. *Tanaffos*, 14(2), 128.
- Tello, T., y Varela, L. (2016). Fragilidad en el adulto mayor: detección, intervención en la comunidad y toma de decisiones en el manejo de enfermedades crónicas. *Rev. Perú. med. exp. salud pública*, 33(2). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000200019
- UNC Kidney Center. (2012). *Enfermedad renal crónica (ECR): ¿cuál es la causa?*. Recuperado de https://unckidneycenter.org/files/2017/10/ckd_causes_esp.pdf
- Vásquez, P., y Castellanos, A. (2018). La fragilidad del paciente geriátrico como un indicador de riesgo para complicación postoperatoria. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41(1), S53-S57. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181t.pdf>
- Vela, C. (2014). Papel de la comorbilidad en el impacto de la sarcopenia sobre la función musculoesquelética. *Acta Med Per.*, 31(2), 106-110. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v31n2/a07v31n2.pdf>
- Vera, M., Bach, A., Martínez, A., Castillo, Y., Faura, A., y Redondo, D. (2017). Fragilidad y

estado nutricional en el periodo pre-trasplante. ¿Existe relación? *Enfermería Nefrológica*, 20(3), 227-232.

Vidal M., Pegorari M., Santos E., Matos A., Pinto A., Ohara D. (2020) Fuerza de los músculos respiratorios para discriminar la fragilidad en ancianos que viven en la comunidad: un estudio transversal. *Arch Gerontol Geriatr.* 89: 104082. doi: 10.1016/j.archger.2020.104082

Zhang, Q., Ma, Y., Lin, F., Zhao, J. & Xiong, J. (2020). Frailty and mortality among patients with chronic kidney disease and end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. *International urology and nephrology*, 52(2), 363–370. doi.org/10.1007/s11255-019-02369-x

Zugasti, A., y Casas, Á. (2019). Síndrome de fragilidad y estado nutricional: valoración, prevención y tratamiento. *Nutr. Hosp.*, 36(2), 26-37.

IX. ANEXOS

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio: RELACION ENTRE EL ESTADO DE FRAGILIDAD Y DINAPENIA DE MUSCULOS RESPIRATORIOS EN SUJETOS SOMETIDOS A HEMODIALISIS, 2020.

Parte A: Declaración del Investigador Principal

1. INTRODUCCIÓN

Se realizará un estudio de investigación para determinar la relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorio en sujetos sometidos a hemodiálisis del Centro de Diálisis, 2020, para prevenir o tratar la malnutrición que está relacionada con la morbilidad, calidad de vida y sobrevida.

Usted ha sido invitado a participar en este estudio de investigación. Antes de que usted decida participar en el estudio por favor lea este formulario cuidadosamente y haga todas las preguntas necesarias, para asegurarse de que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo los beneficios.

2. Propósito y beneficios del estudio

El propósito, es determinar la relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorio en sujetos sometidos a hemodiálisis, del Centro de Diálisis.

Beneficios: La información de este estudio de investigación podría conducir a un mejor diagnóstico nutricional para el futuro de los pacientes en diálisis.

Confidencialidad: Los datos de los pacientes obtenidos para el estudio, estarán protegidos en todo momento. Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas científicas o presentados en reuniones médicas, pero su identidad no será divulgada. Su información de salud será mantenida tan confidencial como sea posible bajo la ley.

3. Metodología del estudio

Se aplicarán los siguientes procedimientos durante el estudio:

Criterios de inclusión:

- ❖ *Sujetos adultos con edades entre 18-90 años.*
- ❖ *Sujetos sometidos hemodiálisis como modalidad de terapia de reemplazo renal.*
- ❖ *Sujetos sometidos hemodiálisis por un periodo mayor de seis meses.*

Criterios de exclusión:

- ❖ *Sujetos con enfermedades genéticas o congénitas, cáncer, VIH, hepatopatías, reumatológicas y autoinmunes.*
- ❖ *Sujetos con condiciones patológicas ajenas a la enfermedad renal crónica en hemodiálisis que alteren los resultados a analizar.*
- ❖ *Sujetos con otra modalidad de terapia de reemplazo renal.*

4. MOLESTIAS Y RIESGOS DURANTE EL ESTUDIO

Cada paciente que participa en el estudio, no sufrirá ninguna molestia ni riesgos durante la evolución de la investigación, en el Centro de Diálisis.

Será informado de las características del Libre Consentimiento Informado, por el Investigador Principal, antes del inicio del estudio.

La participación en este estudio es voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento. La decisión suya no resultará en ninguna penalidad o pérdida de beneficios para los cuales tenga derecho. De ser necesario, su participación en este estudio puede ser detenida en cualquier momento por el investigador del estudio.

Parte B: Declaración del Sujeto que participa en el Estudio

Consentimiento Informado para el estudio: RELACION ENTRE EL ESTADO DE FRAGILIDAD Y DINAPENIA DE MUSCULOS RESPIRATORIOS EN SUJETOS SOMETIDOS A HEMODIALISIS, 2020

Yo _____ identificado con DNI N° _____, consiento voluntariamente participar en el estudio y doy permiso al investigador Daniel Mendez Carbajal, para que realice el estudio. He leído la información provista en este formulario de consentimiento, o se me ha leído de manera adecuada. Todas mis preguntas sobre el estudio “RELACION ENTRE EL ESTADO DE FRAGILIDAD Y DINAPENIA DE MUSCULOS RESPIRATORIOS EN SUJETOS SOMETIDOS A HEMODIALISIS, 2020”, durante su permanencia en el Centro de Diálisis en un periodo de tres meses durante el año 2020.

Y, en pleno de mis facultades mentales, declaro haber sido ampliamente informado y comprendo claramente los siguientes puntos:

1. *Que, este tipo de estudio desea determinar la relación entre el estado de fragilidad y la dinapenia de músculos respiratorio en sujetos sometidos a hemodiálisis, del Centro de Diálisis.*
2. *Que, se me ha explicado el Protocolo de Investigación en los puntos más importantes y he tenido la oportunidad de hacer preguntas.*
3. *Que, esta investigación no ocasionará ningún tipo de molestias ni riesgos durante mi participación.*
4. *Que, puedo negarme a participar, o a continuar en el estudio, sin sufrir ningún perjuicio o pérdida de los beneficios que brinda el Centro.*

Fecha ___/___/___

Firma del Participante

Firma y Sello del Investigador

ANEXO III
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE 1	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR
<i>Estado de fragilidad</i>	El estado de fragilidad mediante la escala Fenotipo de Fried el cual evalúa 5 criterios de fragilidad (pérdida involuntaria de peso, baja energía o «agotamiento», lentitud en la movilidad, debilidad muscular y baja actividad física) en la que cada respuesta afirmativa es valorada con 1 punto.	<i>Cuantitativo</i>	<i>Ordinal</i>	<i>No frágil</i>	<i>0 criterios</i>
				<i>Pre frágil</i>	<i>1-2 Criterios</i>
				<i>Frágil</i>	<i>≥3 Criterios</i>
VARIABLE 2	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR
<i>Dinapenia de músculos respiratorios</i>	Se evalúa la Presión inspiratoria máxima y la Presión espiratoria máxima, Se debe generar la máxima presión inspiratoria y espiratoria contra la boquilla del Manovacuómetro. Se considera normal las medidas > 80% del valor predicho. Ecuaciones de Black y Hyatt Mujer Pimax (cmH2O) 104 - (0.51 x edad) Hombre Pimax (cmH2O) 143 - (0.55 x edad) Mujer Pemax (cmH2O) 170 - (0.53 x edad) Hombre Pemax (cmH2O) 268 - (1.03 x edad)	<i>Cuantitativa</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Dinapenia</i>	<i><80%</i>
				<i>Normal</i>	<i>>80%</i>

ANEXO IV
TABLAS ANEXAS

Tabla A

Variables cuantitativas en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
IMC	61	18.7	50.8	26.6	6.1
Tiempo HD meses	61	21.0	174.0	59.2	35.2
Tiempo de Marcha (seg)	61	3.3	13.5	5.9	1.8
Fuerza de Presión Manual (kg)	61	7.8	39.8	21.5	8.1
Presión espiratoria Máxima obtenida (cmH2O)	61	12.0	140.0	73.8	32.6
Presión inspiratoria Máxima obtenida (cmH2O)	61	8.0	140.0	64.1	30.5
Presión espiratoria Máxima prevista (cmH2O)	61	128.7	249.5	176.4	36.0
Presión inspiratoria Máxima prevista (cmH2O)	61	64.2	133.1	93.6	20.0
% Presión espiratoria Máxima obtenida (cmH2O)	61	9.0	89.0	41.7	17.0
% Presión inspiratoria Máxima obtenida (cmH2O)	61	10.0	156.0	68.1	31.0

Tabla B

Presión de músculos respiratorios en sujetos sometidos a hemodiálisis en una clínica del Callao en el año 2020.

Presión de músculos respiratorios	Estado de Fragilidad	N	Media	Desviación típ.	Mínimo	Máximo	p
Presión espiratoria Máxima obtenida	Pre frágil	35	71.9	34.3	12	140	0.599
	Frágil	26	76.4	30.7	24	140	
Presión inspiratoria Máxima obtenida	Pre frágil	35	67.7	31.6	8	140	0.281
	Frágil	26	59.2	28.7	20	130	

*T de Student para muestras independientes