



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4  
“LUIS CASTELAZO AYALA”**

**RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS CON LA MASA  
MUSCULAR EN LA MUJER POSMENOPÁUSICA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

**DRA. ANDREA LEYVA DÍAZ**

ASESOR

DR. SEBASTIÁN CARRANZA LIRA



CIUDAD DE MÉXICO

GRADUACIÓN FEBRERO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS.**

Por medio de la presente informamos que la Dra. Andrea Leyva Díaz residente de la especialidad de Ginecología y Obstetricia, ha concluido la escritura de su tesis “Relación del índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica” con el número de registro del proyecto **R-2020-3606-042** y otorgamos autorización para la presentación y defensa de la misma.

---

**Dr. Oscar Moreno Álvarez**

Director General

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Gineco Obstetricia No.4 “Luis Castelazo Ayala”

Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer**

Director de Educación e Investigación en Salud

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Gineco Obstetricia No.4 “Luis Castelazo Ayala”

Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dr. Sebastián Carranza Lira**

Asesor

Jefe de la División de Investigación en Salud

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Gineco Obstetricia No.4 “Luis Castelazo Ayala”

Instituto Mexicano del Seguro Social

## ÍNDICE

Antecedentes científicos	7
Planteamiento del problema	12
Justificación	13
Objetivos	14
Hipótesis	15
Material y métodos	16
Análisis estadístico	25
Consideraciones éticas del estudio	26
Instrumento de medición	27
Ámbito geográfico	28
Recursos	29
Resultados	30
Discusión	32
Conclusión	34
Referencias	35
Anexos	37

## **DEDICATORIA**

Con mucho amor y cariño para mi familia, a mis padres y hermanos por ser la motivación para seguir adelante, y cariño incondicional.

En especial a mi querido padre Jesús Oniver Leyva Santiago que, aunque la vida nos ha separado siempre está en mi corazón y este logro ha sido gracias a él.

A mi madre Elizabeth Díaz Morales por su amor y apoyo a lo largo de mi vida en cada decisión que he tomado y ser mi ejemplo de fortaleza.

Para mi hermano Alejandro Leyva por su cariño y ser mi ejemplo a seguir adelante para buscar un posgrado.

A mi hermana Liliana Leyva por su apoyo y animarme en todo este proceso.

A mi tía Margarita Leyva Santiago por apoyarme siempre y estar al pendiente de mí.

Para mi tío Francisco Díaz Morales por estar siempre a mi lado apoyándome en todo momento.

A mis maestros por sus enseñanzas y contribuir en mi formación profesional, y para mi asesor el Dr. Sebastián Carranza Lira por su empeño en este trabajo, tolerancia, tiempo y dedicación.

## RESUMEN

**Título:** Relación del índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica.

**Antecedentes:** El organismo se modifica por el cese del estímulo hormonal, repercutiendo en la musculatura, disminuyendo su composición y tono, que clínicamente se manifiesta por reducción en la fuerza de agarre, menor circunferencia de brazo y pantorrilla, aunado a la fragilidad. Por lo que la transición a la menopausia es un tiempo específico en el que se acelera la pérdida de masa y fuerza muscular. El índice neutrófilos/linfocitos (INL) es un marcador inflamatorio de valor pronóstico en enfermedades cardiovasculares, el cual se encuentra elevado en pacientes con procesos inflamatorios. Se ha analizado la relación de la sarcopenia con marcadores inflamatorios, como son interleucina-6 y proteína C reactiva y se concluyó que la IL-6 tiene diferencia significativa en aquellas pacientes con sarcopenia, se identificó que la combinación de masa muscular reducida y exceso de grasa corporal se asocia con marcadores inflamatorios elevados en mujeres posmenopáusicas.

**Objetivo general:** Determinar la relación del INL con la masa muscular en la mujer posmenopáusica.

**Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal, en pacientes posmenopáusicas que acudieron a la consulta externa de endocrinología ginecológica, en el Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala", en todas se investigó: edad (años), educación, ocupación, realización de actividad física, tiempo transcurrido desde la menopausia y uso de terapia hormonal de reemplazo. Se realizó el cuestionario rápido de sarcopenia (SARC-F), la prueba corta de desempeño físico (PCDF), se midió la fuerza de prensión máxima de la mano con un dinamómetro Camry modelo EH101. Se realizaron medidas antropométricas (peso, talla, pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular y supraíliaco, circunferencia de brazo y pantorrilla) y se calculó la masa muscular total (MMT). Se tomó una muestra sanguínea venosa para una biometría hemática y se determinó el INL. Se realizó prueba U de Mann-Whitney para comparar el INL y la masa muscular entre los grupos de pacientes con y sin terapia hormonal (TH) además se realizó análisis de correlación de Spearman entre el INL y las mediciones de la masa muscular.

**Resultados:** Se analizaron un total de 73 mujeres posmenopáusicas, las cuales se dividieron en dos grupos, el grupo que no recibió TH (n = 56) y el grupo con TH (n = 17). En el grupo sin dividir la mediana de edad fue de 62 años (50-87), la menarca se presentó a la edad de 13 años (9-18), el tiempo desde la menopausia fue de 12 (1-37) años, el índice de masa corporal fue 28.6 (21.4-44.1), la MMT fue 15.3 kg (10.1-22.5), el porcentaje de músculo fue de 43.8% (29.0-64.4), el INL de 1.55 (0.70-7.60), la puntuación en la PCDF fue de 8 (3-12), la del cuestionario SARC-F 1 (0-8) indicando baja probabilidad de sarcopenia.

En el grupo sin TH la MMT fue de 14.9 (10.1- 21.4), el porcentaje de músculo de 42.5 (29.0-61.1), el INL fue de 1.66 (0.70-7.64), en el grupo con TH la MMT fue 17.5 (13.0-22.5), el porcentaje de músculo fue 49.9% (37.3-64.4), el INL de 1.31 (0.76-5.44).

En el grupo de pacientes con TH el INL correlaciono con la densidad corporal -0.490,  $p < 0.046$  y con el porcentaje de grasa 0.490,  $p < 0.046$ .

**Conclusiones:** El INL no se relacionó con la masa muscular. En las pacientes con TH se encontró que la MMT fue mayor comparado con las pacientes que no recibieron TH, asimismo el INL se correlacionó de forma negativa con la densidad corporal y positivamente con el porcentaje de grasa.

**Palabras claves:** Índice neutrófilos/linfocitos, masa muscular, posmenopausia.

## SUMMARY

**Title:** Relationship of the neutrophil/lymphocyte ratio with muscle mass in postmenopausal women.

**Background:** The body is modified by the cessation of hormonal stimulus, affecting the muscles, decreasing their composition and tone, which clinically manifests itself by a reduction in grip strength, lower arm and calf circumference, coupled with fragility. So the transition to menopause is a specific time when the loss of muscle mass and strength accelerates. The neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) is an inflammatory marker of prognostic value in cardiovascular diseases, which is elevated in patients with inflammatory processes. The relationship of sarcopenia with inflammatory markers, such as interleukin-6 and C-reactive protein, has been analyzed and it was concluded that IL-6 has a significant difference in those patients with sarcopenia, it was identified that the combination of reduced muscle mass and excess of body fat is associated with elevated inflammatory markers in postmenopausal women.

**Objective:** To determine the relationship of NLR with muscle mass in postmenopausal women.

**Material and methods:** Observational, descriptive, prospective, cross-sectional study in postmenopausal patients who attended the gynecological endocrinology outpatient clinic at the Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala". In all them age (years), education, occupation, physical activity, time elapsed since menopause and use of hormone replacement therapy was investigated. The rapid sarcopenia questionnaire (SARC-F), the short physical performance test (SPPT) were performed, the maximum hand grip strength was measured with a Camry model EH101 dynamometer. Anthropometric measurements were made (weight, height, bicipital, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds, arm and calf circumference) and total muscle mass (TMM) was calculated. A venous blood sample was taken for a hemogram and the NLR was determined. Mann-Whitney U test was performed to compare NLR and muscle mass between groups of patients with and without hormonal therapy (HT), and Spearman's correlation analysis was performed between NLR and muscle mass measurements.

**Results:** A total of 73 postmenopausal women were analyzed, which were divided into two groups, the group that did not receive HT (n = 56) and the group with HT (n = 17). In the undivided group, the median age was 62 years (50-87), menarche was at 13 years (9-18), the time since menopause was 12 (1-37) years, the body mass index was 28.6 (21.4-44.1), the TMM was 15.3 kg (10.1-25.5), the muscle percentage was 43.8% (29.0-64.4), the NLR was 1.55 (0.70-7.60), the score in the SPPT was 8 (3-12), that of the SARC-F questionnaire 1 (0-8) indicating a low probability of sarcopenia.

In the group without HT the TMM was 14.9 (10.1- 21.4), the muscle percentage was 42.5% (29.0-61.1), the NLR was 1.66 (0.70-7.64), in the group with HT the TMM was 17.5 (13.0-22.5), the muscle percentage was 49.9% (37.3-64.4), the NLR 1.31 (0.76-5.44).

In those patients with HT, the NLR correlated with body density -0.490,  $p < 0.046$  and with the percentage of fat 0.490,  $p < 0.046$ .

**Conclusions:** The NLR was not related to muscle mass. In patients with HT, it was found that the TMM was higher compared to the patients who did not receive HT, also the NLR was negatively correlated with the body density and positively with the percentage of fat.

**Key words:** Neutrophil / lymphocyte index, muscle mass, postmenopause.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

### Menopausia

La organización mundial de la salud define a la menopausia como el cese de la menstruación, determinado de manera retrospectiva después de 12 meses consecutivos de amenorrea sin causas patológica.<sup>1</sup> Esta etapa es el fin de la capacidad reproductiva de una mujer ya que es secundario a un agotamiento folicular resultando en niveles séricos bajos de estradiol y altos de hormona foliculo estimulante (FSH).<sup>2,3</sup>

A medida que el proceso de agotamiento folicular ovárico avanza con la edad, las mujeres presentan un cambio en el patrón menstrual el cual se caracteriza por un alargamiento en el intervalo menstrual, que se acompaña de fluctuaciones hormonales y una variedad de síntomas, se conoce como transición menopáusica o perimenopausia<sup>4</sup>. Otros cambios endocrinos presentes en la transición a la menopausia es la disminución progresiva de la inhibina B, disminución de la hormona antimülleriana (AMH), la cual permite evaluar la reserva ovárica.<sup>2,3</sup>

El rango de edad de aparición de la menopausia es de 45 a 55 años con un promedio de 48.8 años. El período denominado como posmenopausia será a partir del año de ausencia de menstruación.<sup>2</sup>

Los síntomas que ocurren en la menopausia en promedio inician a los 47 años, o 4 a 6 años antes de que ocurra la menopausia, de acuerdo a la literatura pueden continuar durante varios años después de la menopausia y en algunas mujeres se pueden presentar por un tiempo más prolongado<sup>2</sup>. Al conjunto de signos y síntomas que aparecen en la perimenopausia se le denomina síndrome climatérico.<sup>1</sup>

Existe una diferencia en el comportamiento de las enfermedades inflamatorias y autoinmunes entre hombres y mujeres como es en la incidencia, aparición de los síntomas y la gravedad de una serie de enfermedades, esta diferencia tiende a disminuir después de la menopausia, por lo que es probable que los niveles de hormonas sexuales sean un factor importante en la respuesta que otorgan hacia los estímulos inflamatorios.<sup>5</sup>

El organismo se modifica por el cese del estímulo hormonal, repercutiendo en la musculatura, disminuyendo su composición y tono, que clínicamente se manifiesta por reducción en la fuerza de agarre, menor circunferencia de brazo y pantorrilla, aunado a la fragilidad.<sup>6</sup>

La disminución de la musculatura se denomina sarcopenia, esta comorbilidad modifica la función locomotora, como es la movilidad, fuerza y equilibrio.<sup>7</sup>

Los estudios observacionales sugieren que la transición a la menopausia es un tiempo específico en el que se acelera la pérdida de masa y fuerza muscular, confirmado que existe un menor agarre entre mujeres posmenopáusicas en comparación con las premenopáusicas.<sup>8</sup>

En la mujer posmenopáusica se ha reportado reducción en la velocidad de la marcha, de la masa muscular y la densidad ósea.<sup>7,8</sup>



## Índice neutrófilos/linfocitos

Los leucocitos desempeñan diversas funciones en la inflamación y la inmunidad, los neutrófilos son actores clave en el sistema inmunológico innato, siendo los neutrófilos los primeros en responder a la inflamación, estas células migran hacia el sitio de la inflamación en la fase aguda, mientras los linfocitos del sistema inmunológico adaptativo, como los linfocitos T son fundamentales para la mediación celular, especialmente los linfocitos B que son responsables de la producción de anticuerpos en la inmunidad humoral.<sup>5</sup>

Se han elaborado estudios que determinan que la proporción de neutrófilos-linfocitos es un buen predictor del riesgo cardiovascular, los resultados han demostrado que las diferencias entre hombres y mujeres en la incidencia o presentación clínica de enfermedades son diferentes, pero que esta proporción tienden a disminuir después de la menopausia.<sup>5,9</sup>

Las enfermedades cardiovasculares han demostrado ser más frecuentes en mujeres posmenopáusicas, con mayor mortalidad de infarto agudo del miocardio.<sup>5</sup>

El índice neutrófilos/linfocitos (INL) es un marcador inflamatorio de valor pronóstico en enfermedades cardiovasculares, es por ello, que Martínez-Urbistondo D y cols., analizaron a 1,816 sujetos asintomáticos, obteniendo como resultado la edad promedio de  $52 \pm 10$  años, 23.7% fueron del sexo femenino, 26.3% referían tabaquismo, 33.7% hipertensión arterial sistémica, 13.7% diabetes mellitus tipo 2, 51.4% dislipidemia, 7.5% neoplasias, los que tenían este último padecimiento su índice INL fue superior a los pacientes sin cáncer.<sup>9</sup>

Young-Min P y cols., analizaron a 27 mujeres que tenían  $\leq 6$  años de menopausia, con el objetivo de valorar la presencia de sarcopenia, por lo que se tomó biopsia de músculo esquelético en ayunas, se analizó la proteína citosólica como son las cadenas pesadas de miosina, tropomiosina, proteína quinasa B, anillo específico de músculo finger protein1, forkhead box O3 por medio del técnica Western blot, se concluyó que las pacientes que cursan con un proceso inflamatorio agudo, se activa la desfosforilación y la expresión de la proteína MuRF1 disminuyó, por lo que incrementó la degradación de proteínas.<sup>10</sup>

Tiradentes Dutra M y cols., analizaron la relación de la sarcopenia con marcadores inflamatorios, como son interleucina-6 (IL-6) y proteína C reactiva en 130 mujeres, la edad promedio fue de  $66 \pm 5$  años, se concluyó que la IL-6 tiene diferencia significativa en aquellas pacientes con sarcopenia, similar a la proteína C reactiva que fue más elevada, índice de masa corporal alto, masa grasa alta y circunferencia de cintura, se identificó que la combinación de masa muscular reducida y exceso de grasa corporal se asocia con marcadores inflamatorios elevados en mujeres posmenopáusicas.<sup>8</sup>

## Sarcopenia

Sarcopenia se define como la pérdida de masa muscular y función, es decir presencia de músculo esquelético bajo, ya sea sola o con la adición de baja fuerza de agarre y/o marcha lenta.<sup>11</sup>

La sarcopenia es uno de los padecimientos que afecta a mujeres posmenopáusicas con repercusión en la calidad de vida, que conlleva a que los pacientes tengan reducción de la actividad física, secundario a la fragilidad, vulnerabilidad a caídas y fracturas, por lo que es un problema de salud importante que deteriora la calidad de vida de las pacientes.<sup>7,12</sup>

La inflamación es una respuesta adaptativa del sistema inmunológico. Es necesario destacar que la sarcopenia no solo ocurre por el proceso de envejecimiento, sino que se vincula a procesos inflamatorios sistémicos, a enfermedades sistémicas como enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardiaca, hígado graso no alcohólico o cáncer.<sup>7</sup>

Se han observado altas tasas de sarcopenia en mujeres de 60 años o más, y se plantea la hipótesis de que los cambios hormonales que ocurren en la menopausia como es la disminución del estradiol puede ser una de las causas que se relaciona con la disminución de la masa muscular.<sup>8,13</sup> Los estrógenos pueden estar relacionado directamente en el metabolismo muscular a través de los receptores del músculo esquelético indirectamente por el eje somatotrópico al alterar la liberación de la hormona del crecimiento y el factor de crecimiento de la insulina-1.<sup>14</sup>

### **Fisiopatología**

Existen diferentes mecanismos en el desarrollo de la sarcopenia como el estrés oxidativo, alteración de la secreción de hormonas, neurodegeneración y elevación de citocinas inflamatorias desencadenado por un desequilibrio homeostático (desequilibrio redox inducido por el estrés oxidativo y la regulación al alza sostenida de los mediadores proinflamatorios), secundario a una infección o lesión tisular, entre ellas, están enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, demencia.<sup>15, 16</sup>

La pérdida de masa muscular está relacionada con la desorganización de la micro y macro arquitectura de la masa muscular, de hecho, la conversión de fibras de tipo II (rápidas) en fibras tipo I (lentas) y la subsiguiente infiltración de lípidos, se traduce en un deterioro del músculo.<sup>16</sup>

Las citocinas inflamatorias activan muchas de las vías moleculares implicadas en la atrofia del músculo esquelético que conduce a un desequilibrio entre la síntesis de proteínas y el catabolismo. Por lo que se considera que la sarcopenia está asociada con parámetros inflamatorios elevados, medibles con marcadores.<sup>7</sup> La inflamación desencadena un desgaste del músculo esquelético, en este proceso intervienen citocinas inflamatorias como la IL-6, TNF- $\alpha$ , que aumenta la degradación del músculo esquelético, disminuye la síntesis proteica e inhibe la concentración del factor de crecimiento similar a la insulina que restaura el daño muscular. En muchos estudios se ha demostrado que los pacientes con sarcopenia tienen a mantener un INL elevado, así como niveles de proteína C reactiva alta.<sup>7,8</sup>

Se realizó un estudio que estuvo compuesto por 1556 adultos (1122 hombres/434 mujeres) con una media de edad de  $52.1 \pm 12.7$  años donde se determinó que la Proteína C reactiva y el INL son más altos en pacientes con masa muscular baja, es decir mantienen una asociación negativa.<sup>7</sup>

La denervación de las fibras musculares, es otro factor implicado en la sarcopenia que conlleva la atrofia de las fibras musculares de contracción rápida tipo II que contribuyen a la pérdida de fuerza y disminuye la potencia muscular, pérdida de unidades motoras rápidas, que requiere que las unidades motoras restantes aumentan su carga de trabajo, lo que resulta en una conversión neta de contracción rápida tipo II a base de fibras musculares tipo I.<sup>16</sup>

### **Factores de riesgo**

Se consideran factores involucrados en el desarrollo de sarcopenia:

- Envejecimiento.

- Hipertensión arterial sistémica.
- Diabetes mellitus tipo 2.
- Síndrome metabólico.
- Tabaquismo
- Obesidad.<sup>7</sup>

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de sarcopenia se realiza ante la presencia de masa muscular baja más la documentación de unos de los siguientes criterios:<sup>11</sup>

1. Fuerza muscular baja
2. Rendimiento físico bajo<sup>11</sup>

De acuerdo a estos criterios se puede estadificar a la sarcopenia:

Presarcopenia: masa muscular baja sin alteración en la fuerza muscular o en el rendimiento físico.

Sarcopenia: masa muscular baja aunado a una baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico.

Sarcopenia severa: masa muscular baja más fuerza muscular baja y rendimiento físico bajo.<sup>11</sup>

En la sarcopenia los variables a medir son la masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico. Las técnicas de evaluación de la masa muscular que se consideran estándares de oro son la tomografía computarizada y la resonancia magnética, sin embargo, el alto costo, poca disponibilidad, y la sobre exposición a la radiación limitan su uso y no se recomienda de manera rutinaria. Otros métodos alternativos son la absorciometría de rayos x de energía dual, análisis de bioimpedancia, y la antropometría en la que se utilizan la circunferencia del brazo y el grosor del pliegue cutáneo, mediante fórmulas específicas: circunferencia muscular del brazo = circunferencia de brazo – (pliegue tricípital x  $\pi$ ), área muscular de brazo (AMB) = circunferencia muscular de brazo<sup>2</sup>/4 $\pi$ , área muscular de brazo corregida libre de hueso (AMBLH) = AMB - 6.5, masa muscular corporal total (MMT) (kg) = (altura, cm) (0.0264)+(0.0029xAMBLH) las cuales se han correlacionado con otras medidas más sofisticadas de masa muscular total. También la circunferencia de la pantorrilla es un parámetro para valorar la sarcopenia, cuyo punto de corte es de 31 cm.<sup>11,17</sup>

La exploración física se puede realizar mediante la aplicación de la plicometría, que es la medición de los depósitos subcutáneos de grasa en varios sitios corporales, consiste en sujetar el pliegue con los dedos índice y pulgar sin causar dolor y evitando el músculo, se coloca el plicómetro de forma perpendicular a la formación del pliegue, distal al lugar donde se está sujetando, la lectura (en milímetros) se realiza 3 segundos después de colocar el plicómetro, se retira el plicómetro y posteriormente se suelta el pliegue. Las circunferencias medidas en el brazo, se mide con una cinta de manera perpendicular al eje mayor de la región, no tiene que haber surcos o presión sobre la piel, estas se deben medir en centímetros.<sup>17</sup>

La fuerza muscular se evalúa mediante la fuerza de prensión la cual se puede valorar mediante un dinamómetro que mide la fuerza isométrica en kilogramos que además de identificar la debilidad muscular de la extremidad superior proporciona una idea de la fuerza general.<sup>11</sup> La fuerza de prensión de la mano se relaciona con la potencia de extensión de la pierna y con la incapacidad para las actividades diarias.<sup>18,19</sup> Según el fenotipo de fragilidad de Fried el criterio de corte para la fuerza de prensión (kg) para definir fragilidad estratificada por sexo y cuartiles del índice de masa

corporal es: IMC  $\leq 23$  -  $\leq 17$  kg, IMC 23.1-26 -  $\leq 17.3$  kg, IMC 26.1-29 -  $\leq 18$  kg, IMC  $> 29$  -  $\leq 21$  kg, si la fuerza de prensión es más baja el criterio es positivo.<sup>20, 21</sup>

Para valorar el desempeño físico se utiliza la prueba corta de desempeño físico (PCDF), la cual evalúa el equilibrio: mediante la capacidad de pararse con los pies en posición juntos, semi-tándem y tándem, valora la marcha: tiempo para caminar cuatro metros, la fuerza y resistencia: tiempo para levantarse de una silla cinco veces sin apoyo de las manos, esta es una medida indirecta de la fuerza de las extremidades inferiores entre los adultos mayores.<sup>11,16</sup> La PCDF tiene una puntuación total de 0-12 puntos, siendo de 0-3 puntos: limitación severa, 4-6 puntos: limitación moderada, 7-9 puntos: limitación leve, 10-12 puntos: limitación leve.<sup>22</sup>

Además, se han creado instrumentos que permiten valorar la presencia de sarcopenia, como el denominado cuestionario SARC-F, que valora cinco parámetros: fuerza, asistencia para caminar, levantarse desde una silla, subir escaleras y caídas. La puntuación va de 0-10 con puntuación de 0-2 puntos para cada componente; una puntuación de 4 es predictiva de sarcopenia. Este cuestionario permite excluir discapacidad muscular y sarcopenia.<sup>23</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El INL ha demostrado ser un marcador pronóstico para los pacientes que tienen riesgo de alguna cardiopatía, su elevación ha sido asociado con eventos cardiovasculares, que incrementan la morbimortalidad, se ha demostrado que se mantiene elevado en los procesos inflamatorios como es en las pacientes posmenopáusicas.

Es necesario destacar que la sarcopenia no solo ocurre por el proceso de envejecimiento, sino que se vincula a procesos inflamatorios sistémicos, al estrés oxidativo, alteración de la secreción de hormonas, neurodegeneración y elevación de citocinas inflamatorias. El INL es un marcador inflamatorio el cual se determina de una manera fácil, rápida, no invasiva y a bajo costo por lo, que se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación en el índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica?

## JUSTIFICACIÓN

La existencia de marcadores pronósticos de inflamación o de riesgo cardiovascular, permiten estimar el futuro de su estado de salud de las pacientes con menopausia, aunado a ello, el INL ha demostrado ser adecuado para las pacientes en esta situación, pero no se ha analizado con las pacientes que además, cursan con sarcopenia.

A pesar de que la sarcopenia es uno de los padecimientos que se caracteriza por baja masa muscular; esta se asocia con menor fuerza y un rendimiento físico bajo, lo que conlleva al riesgo de caídas, las cuales son frecuentes y pueden desencadenar fracturas o lesiones musculoesqueléticas severas, que incrementa el proceso inflamatorio.

Es fundamental realizar la investigación debido a que en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala", de la Ciudad de México se da consulta a pacientes posmenopáusicas y padecen sarcopenia, estas pacientes son valoradas y atendidas en el servicio de endocrinología ginecológica para dar atención personalizada.

La trascendencia que conlleva el estudio es el usar un marcador inflamatorio, como el INL para valorar su relación con complicaciones a corto plazo, en pacientes con menopausia y sarcopenia, pero no se ha observado si tener un índice elevado indique mayor frecuencia de padecer sarcopenia.

## **OBJETIVO**

Determinar la relación en el índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica.

## **HIPÓTESIS**

### **Nula**

No existe relación en el índice neutrófilos/linfocitos con la presencia de sarcopenia en la mujer posmenopáusica.

### **Alternativa**

Existe relación en el índice neutrófilos/linfocitos con la presencia de sarcopenia en la mujer posmenopáusica.



## MATERIAL Y MÉTODO

### TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo, observacional, descriptivo, no controlado, abierto.

### UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes posmenopáusicas que acudieron a la consulta externa de endocrinología ginecológica en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala".

### OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Pacientes posmenopáusicas que se encuentren en control en la consulta externa de endocrinología ginecológica.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

Considerando una población de 480 pacientes con una frecuencia esperada del 15% y un mínimo aceptable del 8% con un intervalo de confianza de 95% queda un tamaño de muestra de 66 pacientes.

### SELECCIÓN Y/O ASIGNACIÓN DE PARTICIPANTES O UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

#### Criterios de inclusión

- Pacientes posmenopáusicas

#### Criterios de exclusión

- Pacientes que no se realicen todas las pruebas
- Pacientes que padezcan diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial crónica, aterosclerosis, enfermedad cardiovascular y enfermedades inmunológicas, portadoras de prótesis de cadera, con enfermedad renal crónica.

#### Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes incompletos o ilegibles.
- Resultados de laboratorio incompletos.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

- Variables independientes

NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Índice neutrófilos/linfocitos	Es un marcador inflamatorio de valor pronóstico.	Resultados de laboratorios del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa Ordinal	< 1.5 1.5-3 > 3

<b>Neutrófilos</b>	Son un tipo de glóbulo blanco y ayudan al organismo en el combate de infecciones.	Resultados de laboratorios del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa Continua	$\times 10^3/\mu\text{L}$
<b>Linfocitos</b>	Son un tipo de glóbulo blanco que es parte del sistema inmune. Hay dos tipos principales de linfocitos: las células B y las células T.	Resultados de laboratorios del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa Continua	$\times 10^3/\mu\text{L}$

- **Variables dependientes**

<b>NOMBRE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Sarcopenia</b>	Es la disminución de la masa muscular que se acompaña de una de las siguientes: disminución de la fuerza muscular y disminución del rendimiento físico.	Se obtendrá información por medio del cuestionario SARC- F, prueba corta de desempeño físico, medición de circunferencia de brazo, circunferencia de pantorrilla, medición de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular suprailíaco y mediante fórmulas se determinarán circunferencia muscular de brazo, área muscular de brazo, área muscular de brazo corregida libre de hueso, masa corporal total y porcentaje de grasa.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No

<b>SARC-F</b>	Es un cuestionario que evalúa cinco parámetros: fuerza, asistencia para caminar, levantarse desde una silla, subir escaleras y caídas.	<p>¿Qué tanta dificultad tiene para levantar y cargar 4.5 kg?</p> <p>¿Qué tanta dificultad tiene para caminar a través de una habitación?</p> <p>¿Qué tanta dificultad tiene para transferir de una silla o cama?</p> <p>¿Qué tanta dificultad tiene para subir un tramo de 10 escaleras?</p> <p>¿Cuántas veces se ha caído en el último año?</p>	Cualitativa Nominal	<p>Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucho o incapaz = 2</p> <p>Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucho o incapaz = 2</p> <p>Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucho o incapaz = 2</p> <p>Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucho o incapaz sin ayuda = 2</p> <p>Ninguno = 0 1-3 caídas = 1 4 o más caídas = 2</p>
<b>Prueba corta de desempeño físico (PCDF)</b>	Es una prueba que permite la estimación y estratificación del riesgo de discapacidad del anciano de forma objetiva, sencilla, y fácilmente.	Se miden tres componentes: pruebas cronometradas de balance en posición de pie, recorrido a pie cronometrado de cuatro metros, y movimiento de levantarse de una silla.	Cualitativo Nominal	<p>0 – 3 puntos= limitación severa</p> <p>4 – 6 puntos = limitación moderada</p> <p>7 – 9 puntos = limitación leve</p> <p>10 – 12 puntos = limitación mínima</p>
<b>Balance</b>	Es una prueba que mide la habilidad de mantenerse en posición de tándem (un pie detrás de otro) por 10 segundos.	Pies juntos		Mantiene 10 s = 1 punto No mantiene o no lo intenta = 0 punto

		Pies posición punta parte lateral del talón (semi-tandem)		Mantiene 10 s = 1 punto No mantiene o no lo intenta = 0 punto
		Pies en posición punta-talón (tándem)		Mantiene 10 s = 2 puntos Mantiene 3-9.99 s = 1 punto Mantiene < 3 s o no lo intenta = 0 puntos.
<b>Tiempo en caminar en cuatro metros</b>	Componente que integra la prueba corta de desempeño físico que consiste en caminar cuatro metros y determinar el tiempo en que se realiza.	Hacer que la paciente camine cuatro metros y tomar el tiempo en segundos.	Cuantitativa Nominal	Incapacidad de caminar = 0 puntos > 8.7 s = 1 punto 6.21 a 8.7 s = 2 puntos 4.82 a 6.2 s = 3 puntos < 4.82 s = 4 puntos.
<b>Prueba sentado – parado</b>	Componente que integra la prueba corta de desempeño físico que consiste en pararse cinco veces de una silla y determinar el tiempo en que se realiza.	Se le pide a la paciente que se levante de una silla en cinco veces sin usar los brazos para levantarse.	Cualitativa Nominal	Incapacidad de completar 5 veces o lo completa en > 60 s = 0 puntos 16.7 s o más = 1 punto 13.7 a 16.69 s = 2 puntos 11.2 a 13.69 s = 3 puntos 11.19 o menos = 4 puntos.
<b>Fuerza de prensión</b>	Consiste en medir la fuerza máxima de prensión.	Se utiliza un dinamómetro digital de prensión manual adaptable, con una precisión de 0.5kg. El sujeto deberá tomar con el brazo a 45°, el	Cuantitativa Nominal	IMC ≤ 23 - ≤ 17 kg  IMC 23.1-26 - ≤

		dinamómetro recargado sobre una superficie, se flexionaran los dedos de la mano con la máxima fuerza posible.		17.3 kg, IMC 26.1-29 - ≤ 18 kg, IMC > 29 - ≤ 21 kg
<b>Pliegue bicipital</b>	Se sitúa en la parte anterior del brazo, en el músculo bíceps, se toma la referencia para la medición del pliegue calculando el punto medio entre la clavícula y el codo.	Se mide en la parte media del brazo cara anterior con un plicómetro.	Cuantitativo Nominal	Cm
<b>Pliegue tricpital</b>	Se sitúa en la parte posterior del brazo, concretamente el músculo tríceps.	Se mide con un plicómetro con el brazo colgando ligeramente al costado de forma horizontal en el punto medio del brazo.	Cuantitativo Nominal	Cm
<b>Pliegue subescapular</b>	Grosor del tejido adiposo localizado inmediatamente debajo del ángulo inferior de la escápula.	Se mide por debajo de la escápula a 45° en dirección del omóplato con un plicómetro.	Cuantitativo Nominal	Cm
<b>Pliegue suprailíaco</b>	Pliegue graso localizado inmediatamente por encima de la cresta ilíaca, en coincidencia con la línea íleo-axilar media, ligeramente inclinado en dirección lateral y hacia el medio del cuerpo.	Se mide por arriba de la cresta iliaca sobre la línea axilar media de forma oblicua	Cuantitativo Nominal	Cm
<b>Circunferencia de la pantorrilla</b>	Perímetro de la pantorrilla.	Se obtiene midiendo con cinta métrica a la altura máxima de pantorrilla o en el punto medio entre la rodilla y la base del talón.	Cualitativa Nominal	Cm

<b>Circunferencia de brazo</b>	Perímetro de la parte media del brazo.	Se obtiene midiendo con cinta métrica la parte media del brazo, tomando como referencia la longitud existente entre la punta del hombro (acromion) y la cabeza del radio (olécranon).	Cuantitativa Nominal	Cm
<b>Circunferencia muscular del brazo</b>	Es una fórmula para determinar la circunferencia muscular.	circunferencia del brazo - (pliegue cutáneo tricipital x $\pi$ )	Cuantitativa Nominal	Cm
<b>Área muscular de brazo</b>	Es una fórmula para determinar el área muscular del brazo.	circunferencia muscular del brazo <sup>2</sup> /4 $\pi$	Cuantitativa Nominal	cm <sup>2</sup>
<b>Área muscular de brazo corregida libre de hueso (AMBLH)</b>	Es una formula ya establecida.	AMB - 6.5	Cuantitativa Nominal	cm <sup>2</sup>
<b>Masa muscular total (MMT)</b>	Es una formula ya establecida.	(altura, cm) (0.0264)+(0.0029xAMB LH)	Cuantitativa Nominal	Kg
<b>Porcentaje de grasa</b>	Ayuda a distinguir la masa muscular de la materia grasa que está presente en la composición corporal.	El porcentaje de grasa se calculó después de haber medido los cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco) con la fórmula de Durnin & Wormersley para estimar la densidad corporal en Kg/L). La fórmula se seleccionó según la edad: Donde D = Densidad corporal (g/ml), L = Logaritmo de la suma de los 4 pliegues cutáneos en mm, para mujeres mayores de 50 años D = 1,1339 - (0.0645xL), % grasa = (495/densidad corporal) – 450.	Cuantitativa Nominal	%

- Otras variables

NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Posmenopausia</b>	Período a partir del año de ausencia de menstruación.	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico.	Cualitativa Nominal	Si No
<b>Terapia hormonal</b>	Tratamiento con hormonas para reemplazar las hormonas naturales cuando las que produce el cuerpo no son suficientes.	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico.	Cualitativa Nominal	Estrógenos Progestágenos Ambos

- Variables sociodemográficas:

NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Edad</b>	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Número de años vividos hasta el momento del registro que se recopilará del expediente clínico.	Cuantitativa Continua	Años
<b>Estado civil</b>	Situación personal en que se encuentra o no cada persona en relación con otra con quien se crean lazos jurídicos.	Estado marital.	Cualitativa Nominal	Casada Divorciada Unión libre Divorciada Separada Viuda
<b>Ocupación</b>	Trabajo que una persona realiza en tiempo determinado y a cambio de algún tipo de pago.	Oficio del paciente.	Cualitativa Nominal Politémica	Ama de casa Empleada Obrera Comerciante Profesionista Otros
<b>Escolaridad</b>	Periodo de tiempo medido en años, durante el cual alguien ha asistido a la escuela.	Años de estudio realizados por el individuo hasta el momento del registro, se recopila en la historia clínica.	Cualitativa Ordinal	Sin estudios Primaria Secundaria Bachillerato Carrera técnica Licenciatura Posgrado

<b>Peso</b>	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad.	Recolección de información mediante el expediente clínico.	Cuantitativa Continua	Kg
<b>Talla</b>	La distancia medida normalmente desde pies a cabeza.	Recolección de información mediante el expediente clínico.	Cuantitativa Continua	m
<b>Índice de masa corporal</b>	Indicador diagnóstico del estado nutricional en relación al peso y la estatura	División del peso en kilogramos entre la estatura al cuadrado (Kg/m <sup>2</sup> )	Cuantitativa Continua	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Sedentarismo</b>	Estilo de vida que se caracteriza por la permanencia en un lugar más o menos definido como espacio de hábitat, sin realizar actividad física.	Recolección de información mediante el expediente clínico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No
<b>Actividad física</b>	Movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.	Recolección de información mediante el expediente clínico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No

## TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Posterior a la autorización del presente por el Comité de ética en investigación y el Comité local de investigación en salud.
2. El proyecto de investigación se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala" de la Ciudad de México, se incluyeron pacientes que fueron valoradas en la consulta externa de endocrinología ginecológica, por el diagnóstico de posmenopausia.
3. Las mujeres posmenopáusicas que acudieron a consulta durante el periodo del estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión; en ellas se investigó: edad (años), educación, ocupación, realización de actividad física, menarca, gestas, tiempo transcurrido desde la menopausia y uso de TH, se recabaron resultados de la biometría hemática, para obtener el INL. Se tomo peso (kg), talla (m) y se calculó el IMC, se midió la fuerza de prensión con un dinamómetro manual Camry Modelo EH101, se realizaron dos mediciones y se consideró el promedio de ellas para el análisis de acuerdo al índice de masa corporal (IMC  $\leq 23$  -  $\leq 17$  kg, IMC 23.1-26 -  $\leq 17.3$  kg, IMC 26.1-29 -  $\leq 18$  kg, IMC  $> 29$  -  $\leq 21$  kg), se midieron la circunferencia de pantorrilla y circunferencia de brazo, los pliegues bicipital (en la parte media del brazo cara anterior con un plicómetro), tricipital (se mide con el brazo colgando ligeramente al costado de forma horizontal en el punto medio del brazo) subescapular (Se mide por debajo de la escápula a 45° en dirección del omóplato) y supraíliaco (Se mide por arriba de la cresta iliaca sobre la línea axilar media de forma



oblicua), se determinaron mediante fórmulas específicas la circunferencia muscular del brazo = circunferencia de brazo – (pliegue tricipital  $\times \pi$ ), área muscular de brazo (AMB) = circunferencia muscular de brazo<sup>2</sup>/4 $\pi$ , área muscular de brazo corregida libre de hueso (AMBLH) = AMB - 6.5, masa muscular corporal total (MMT) (kg) = (altura, cm) (0.0264)+(0.0029xAMBLH), el porcentaje de grasa se calculó después de haber medido los cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco) con la fórmula de Durnin & Wormersley para estimar la densidad corporal en Kg/L). La fórmula se seleccionó según la edad: Donde D = Densidad corporal (g/ml), L = Logaritmo de la suma de los 4 pliegues cutáneos en mm, para mujeres mayores de 50 años D = 1,1339 - (0.0645xL), % grasa = (495/densidad corporal) - 450. También se midió la circunferencia de la pantorrilla. Se realizaron las pruebas correspondientes para sarcopenia como el cuestionario de sarcopenia SARC-F el cual valora cinco parámetros: fuerza, asistencia para caminar, levantarse desde una silla, subir escaleras y caídas, con puntuación de 0-2 para cada componente, la puntuación total es de 0-10, una puntuación de 4 es predictiva de sarcopenia. Se realizaron la PCDF que incluye la prueba de balance que mide la habilidad en posición de tándem por 10 segundos: pies juntos (mantiene 10 s = 1 punto, no mantiene o no lo intenta = 0 punto), pies en posición punta lateral del talón ( mantiene 10 s = 1 punto, no mantiene o no lo intenta = 0 punto), pies en posición punta-talón (mantiene 10 s: 2 puntos, de 3 - 9.99 s = 1 punto, mantiene < 3 s o no lo intenta = 0 puntos), caminar cuatro metros y determinar el tiempo en que se realiza otorgando una puntuación: Incapacidad de caminar = 0 puntos, > 8.7 s = 1 punto 6.21 a 8.7 s = 2 puntos, 4.82 a 6.2 s = 3 puntos y < 4.82 s = 4 puntos), y la prueba sentado-parado que consiste en pararse cinco veces de una silla sin usar los brazos para levantarse y determinar el tiempo en que se realiza otorgando puntos dependiendo el tiempo en que se realice (Incapacidad de completar 5 veces o lo completa en > 60 s = 0 puntos, 16.7 s o más = 1 punto, 13.7 a 16.69 s = 2 puntos, 11.2 a 13.69 s = 3 puntos, 11.19 o menos =4 puntos), la prueba corta de desempeño físico tiene una puntuación total de 0-12 puntos, siendo de 0-3 puntos: limitación severa, 4-6 puntos: limitación moderada, 7-9 puntos: limitación leve, 10-12 puntos: limitación leve.

4. Una vez obtenida la muestra, se creó una base de datos en el programa de Excel de Office.
5. Los resultados se tabularon para poder realizar al análisis estadístico.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central (media) y de dispersión (mediana, mínimo o máximo) para la comparación de los grupos con y sin terapia hormonal se utilizó la prueba estadística U de Mann-Whitney, se realizó análisis de correlación Spearman entre el índice neutrófilos/linfocitos y los valores de las pruebas para sarcopenia.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO

1. El investigador garantiza que este estudio tuvo apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos de estudio.
2. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto está considerado como investigación con riesgo mínimo, ya que se realizó una biometría hemática y mediciones de masa muscular.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevarán a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
  - Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
  - Este protocolo se sometió a evaluación y fue aprobado por el Comité Local de Investigación y el Comité Local de Ética en Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital Gineco Obstetricia “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
  - Este protocolo se realizó por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
  - Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas.
  - Este estudio requirió carta de consentimiento informado por escrito.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont.
5. El procedimiento para invitar a las participantes y obtener el consentimiento informado fue el siguiente: al presentarse el investigador invitó a la paciente a participar en el protocolo, explicándole ampliamente en qué consistía el protocolo, porque ella era candidata a participar y en qué consistía su participación, las pacientes que aceptaron firmaron el consentimiento informado y se realizaron las mediciones pertinentes para la determinación de masa muscular, la prueba corta de desempeño físico así como la toma de una muestra sanguínea venosa para procesar la biometría hemática.
6. El procedimiento para garantizar la confidencialidad de los datos personales y la información obtenida fue el siguiente: Una vez que la paciente aceptó participar en el estudio y firmó su consentimiento informado, se le asignó una codificación con la cual se llenó la hoja de captura de datos.
7. El procedimiento para el resguardo de las muestras biológicas fue el siguiente: la muestra sanguínea venosa fue tomada en el laboratorio de la Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” una vez realizadas las mediciones la muestra fue desechada.

## INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Previa autorización por el Comité Local de Investigación se identificó en la consulta externa del servicio de endocrinología ginecológica pacientes posmenopáusicas. Se investigó: edad (años), educación, ocupación, realización de actividad física, menarca, gestas, tiempo transcurrido desde la menopausia y uso de terapia hormonal de reemplazo. Se tomó una muestra de sangre venosa de 5 ml para biometría hemática completa para determinar el índice neutrófilos linfocitos. En el consultorio de endocrinología ginecológica se les midió:

Peso (Kg), talla (m) y IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )

Fuerza de prensión utilizando un dinamómetro Marca Camry Modelo EH101.

Circunferencia de brazo

Circunferencia de la pantorrilla.

Pliegues cutáneos con un plicómetro Lange: pliegue tricípital (cm), pliegue bicipital (cm), pliegue subescapular (cm) y el pliegue suprailíaco (cm).

Circunferencia muscular de brazo = circunferencia del brazo - (pliegue cutáneo tricípital  $\times \pi$ )

AMB área muscular de brazo = circunferencia muscular del brazo<sup>2</sup>/ $4\pi$

AMBLH área muscular de brazo corregida libre de hueso = AMB - 6.5

MMT masa muscular corporal total (kg) = (altura, cm) (0.0264)+(0.0029xAMBLH).

Porcentaje de grasa: se calculó después de haber medido los cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco) con la fórmula de Durnin & Wormersley para estimar la densidad corporal en Kg/L. La fórmula se seleccionó según la edad: Donde D = Densidad corporal (g/ml), L = Logaritmo de la suma de los 4 pliegues cutáneos en mm, para mujeres mayores de 50 años  $D = 1,1339 - (0.0645 \times L)$ , % grasa =  $(495/\text{densidad corporal}) - 450$ .

Se aplicó el cuestionario para el diagnóstico rápido de sarcopenia (SARC-F) que evalúa cinco parámetros: fuerza, asistencia para caminar, levantarse desde una silla, subir escaleras y caídas, la puntuación va de 0-10 con puntuación de 0-2 puntos para cada parámetro; una puntuación de 4 es predictiva de sarcopenia.

Se realizó la prueba corta de desempeño físico que abarca balance, marcha y prueba parado-sentado.

En el parámetro de balance se evaluó en una escala de 0-4, para pies juntos y punta parte lateral del talón: Mantiene 10 s 1 punto, no mantiene o no lo intenta 0 puntos, para punta-talón mantiene 10s 2 puntos, mantiene 3-9.99 s 1 punto, < 3 s o no lo intenta 0 puntos.

El tiempo en caminar 4 metros se evaluó: Incapaz de caminar 0 puntos, > 8.7 s 1 punto 6.21 a 8.7 s 2 puntos, 4.82 a 6.2 s 3 puntos, < 4.82 s 4 puntos.

El tiempo en pararse y sentarse 5 veces: Incapaz de completar 5 o lo completa en > 60 s 0 puntos, 16.7 s o más 1 punto, 13.7 a 16.69 s 2 puntos, 11.2 a 13.69 s 3 puntos, 11.19 o menos 4 puntos.

La suma de la prueba corta de desempeño físico considera desempeño bajo cuando es de 0-6 puntos, desempeño intermedio cuando es de 7-9 y desempeño alto cuando es de 10-12.

La información se transcribió en una base de datos de Excel de Office, los resultados se tabularon para poder realizar al análisis estadístico.

## **ÁMBITO GEOGRÁFICO**

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No.4 "Luis Castelazo Ayala".  
Avenida Río Magdalena 289. Colonia Tizapán San Ángel, Álvaro Obregón, Ciudad de México DF.  
C.P. 01090

Delegación 3 suroeste de la regionalización del IMSS

Área de consulta externa del servicio de endocrinología ginecológica.

Área de influencia: Delegación sur de la regionalización del IMSS en la Ciudad de México, Morelos,  
Oaxaca, Chiapas y Guerrero

## **RECURSOS**

### **Humanos**

- Dra. Andrea Leyva Díaz, Residente de cuarto año de la especialidad en ginecología y obstetricia de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”
- Dr. Sebastián Carranza Lira. Jefe de la División de Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”

### **Materiales**

- Laptop
- Impresora
- Expedientes clínicos
- Cinta métrica
- Plicómetro Slim Guide
- dinamómetro manual Camry Modelo EH101
- Material de papelería (Hojas, bolígrafos y gomas)
- Software SPSS versión 18.0
- Programa de paquetería Office.

### **Financieros**

Los gastos generados por la presente investigación fueron cubiertos por los investigadores que participan en la misma.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 73 pacientes posmenopáusicas que cumplieron con los criterios de inclusión y lograron concluir la prueba de batería corta. La muestra se dividió en dos grupos, sin terapia hormonal que fueron 56 pacientes y las pacientes con terapia hormonal 17 pacientes.

En el grupo sin dividir la mediana de edad fue de 62 años (50-87), dentro de los antecedentes gineco obstétricos, el número de gestas fue de 3 (1-8), siendo el parto la mayor vía de resolución, la menarca se presentó a la edad de 13 años (9-18), el tiempo desde la menopausia fue de 12 años (1-37), el IMC fue 28.6 kg/m<sup>2</sup> (21.4-44.1), el área muscular de brazo fue de 39.32 cm<sup>2</sup> (21.11-63.04), el AMBLH fue de 39.26 cm<sup>2</sup> (21.04-62.97) la MMT fue 15.3 kg (10.1-22.5), el porcentaje de músculo fue de 43.8% (29.0-64.4), el porcentaje de grasa fue 36.3% (24.3-44.6), la fuerza de prensión fue de 5.6 kg (1.7-17.3) quedando todas las pacientes rango anormal. El INL de 1.55 (0.70-7.64), en la PCDF el puntaje obtenido fue de 8 (3-12), en el cuestionario SARC-F fue 1 (0-8) indicando baja probabilidad de sarcopenia. Tabla 1

En el grupo sin TH la mediana de edad fue de 61 años (51-87), el tiempo desde la menopausia 11 años (1-37), con un IMC de 28.7 28.6 kg/m<sup>2</sup> (21.4-44.1), la circunferencia de brazo fue 28 cm (20-42), la circunferencia de pantorrilla de 35 cm (27-51), el área muscular de brazo de 37.53 cm<sup>2</sup> (21.11-59.25), el AMBLH de 37.46 cm<sup>2</sup> (21.04-59.18), la MMT fue de 14.9 kg (10.1- 21.4), el porcentaje de músculo 42.5% (29.0-61.1), el INL fue de 1.66 (0.70-7.64), la puntuación de la PCDF fue 7 puntos (3-11) y la del cuestionario SARC-F 1 (0-8).

En el segundo grupo pacientes con TH a base de estrógenos y estrógenos progestágenos, la edad fue de 64 años (50-76), tiempo de menopausia en años fue 20 (1-29), el IMC de 27.1 kg/m<sup>2</sup> (23.4-32.3), la circunferencia de brazo fue 28 cm (23-37), la circunferencia de la pantorrilla fue 34 cm (23-40 cm), el área muscular de brazo de 46.33 cm<sup>2</sup> (30.49-63.04), el AMBLH 46.33 cm<sup>2</sup> (30.42-62.97), la MMT 17.5 kg (13.0-22.5), el porcentaje de músculo de 49.9% (37.3-64.4), el INL fue 1.31 (0.76-5.44), la puntuación de la PCDF y la del SARC-F fueron 9 (6-12 ) y de 1 (0-2) respectivamente.

Al comparar el grupo sin TH con aquel con TH hubo valores significativamente mayores en el grupo con TH, en la circunferencia muscular de brazo  $p < 0.001$ , en el área muscular de brazo  $p < 0.001$ , AMBLH  $p < 0.001$ , en la MMT  $p < 0.001$ , en la densidad corporal  $p < 0.008$ , en el porcentaje de músculo  $p < 0.001$ , porcentaje de grasa  $p < 0.008$  y en el puntaje de la PCDF  $p < 0.024$ . Tabla 2

En el grupo sin dividir la edad correlacionó con el tiempo de menopausia 0.843,  $p < 0.001$ , con la puntuación de la PCDF -0.392,  $p < 0.001$ .

El tiempo de menopausia correlacionó con la circunferencia de pantorrilla -0.393,  $p < 0.001$ .

El IMC correlacionó con la circunferencia muscular de brazo 0.364,  $p < 0.002$ , con el área muscular de brazo 0.364,  $p < 0.002$ , con la MMT 0.367,  $p < 0.001$ , con la densidad corporal -0.283,  $p < 0.015$  con el porcentaje de músculo 0.367,  $p < 0.001$ , con el porcentaje de grasa 0.283,  $p < 0.015$ .

Los neutrófilos correlacionaron con el porcentaje de músculo -0.232,  $p < 0.049$ .

Los linfocitos con el IMC 0.255,  $p < 0.030$ , con la densidad corporal 0.268,  $p < 0.022$ , con el porcentaje de grasa -0.268,  $p < 0.022$ .

La fuerza de prensión correlacionó con el tiempo desde la menopausia -0.254,  $p < 0.031$  y la edad -0.306,  $p < 0.008$ .

La MMT correlacionó con la circunferencia del brazo 0.244,  $p < 0.037$  y la circunferencia de pantorrilla 0.236,  $p < 0.040$ .

En aquellas que no recibieron TH la edad correlacionó con el puntaje de la PCDF  $-0.447$ ,  $p < 0.001$ .

En el grupo de pacientes que recibieron TH hubo correlación del INL con la densidad corporal  $-0.490$ ,  $p < 0.046$ , con el porcentaje de grasa  $0.490$ ,  $p < 0.046$ . El tiempo desde la menopausia correlacionó con la circunferencia de la pantorrilla  $-0.665$ ,  $p < 0.004$ .



## DISCUSIÓN

El INL es un predictor del riesgo cardiovascular, siendo este un marcador inflamatorio, el cual se ha demostrado estar más elevado en los pacientes con enfermedades sistémicas<sup>9</sup>.

Tiradentes Dutra M y cols., analizaron la relación de la sarcopenia con marcadores inflamatorios, se concluyó que la IL-6 tiene diferencia significativa en aquellas pacientes con sarcopenia, al igual que a la proteína C reactiva que fue más elevada en este tipo de pacientes con índice de masa corporal alto, masa grasa alta y circunferencia de cintura mayor, concluyendo que la combinación de masa muscular reducida y exceso de grasa corporal se asocia con marcadores inflamatorios elevados en mujeres posmenopáusicas.<sup>8</sup>

Como se sabe la inflamación desencadena un desgaste en el músculo, aumentando la degradación del músculo esquelético y disminuyendo la síntesis proteica, así como inhibiendo al factor de crecimiento similar a la insulina que restaura el daño muscular.<sup>8</sup>

Soon-Kyu Y encontró que el INL elevado y concentraciones más altas de proteína C reactiva se relacionaron positivamente con mayores riesgos de sarcopenia.<sup>7</sup>

En este estudio se evaluó la relación de la masa muscular con el INL, a diferencia de lo demostrado en la literatura no se encontró asociación entre un INL elevado y una masa muscular baja,

No hubo diferencia significativa en el INL entre los grupos con y sin TH probablemente debido al tamaño de muestra.

En cuanto a los parámetros antropométricos estos fueron mayores en el grupo con TH como la circunferencia muscular de brazo, área muscular de brazo, área muscular de brazo libre de hueso, la masa muscular total, así como el porcentaje de músculo, lo que apoya a la literatura que el estímulo hormonal repercute en la masa muscular.<sup>6</sup>

Otro hallazgo que apoya este punto fue que la circunferencia de pantorrilla se asoció a una reducción a más tiempo desde la menopausia como se observó en el grupo sin dividir lo que concuerda con la literatura que el organismo se modifica por cese del estímulo hormonal, repercutiendo en la musculatura, disminuyendo su composición y tono que se traduce clínicamente en menor circunferencia de brazo y pantorrilla, aunado a fragilidad.<sup>6</sup>

En el grupo que no recibió TH la edad correlacionó de forma negativa con el puntaje de la PCDF lo que indica que a mayor edad menor puntaje en la PCDF es decir tienden a disminuir el desempeño físico.

En el grupo de pacientes que recibieron TH el INL correlacionó con el porcentaje de grasa lo que indica que las pacientes que mantienen un INL más elevado presentan mayor porcentaje de grasa corporal. El tiempo desde la menopausia correlacionó de forma negativa con la circunferencia de la pantorrilla.

Este estudio tuvo como principal limitante nuestra población, debido a que muchas pacientes posmenopáusicas padecen enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares que tienden a mantener un INL elevado comparado a pacientes sin estas alteraciones, por lo que se excluyeron del estudio reduciendo el tamaño de muestra.<sup>9</sup>

Otra limitante fue el grupo con TH, ya que no se tuvo uniformidad en el tipo de TH utilizado debido a que se incluyeron paciente con uso estrógenos y con estrógenos-progestágenos.

## **CONCLUSIÓN**

El índice neutrófilos/linfocitos no se relacionó con la masa muscular.

En las pacientes con terapia hormonal la masa muscular total fue mayor comparado con las pacientes que no recibieron terapia hormonal.

El INL se correlacionó de forma positiva con el porcentaje de grasa.

## REFERENCIAS

1. Torres-Jiménez AP, Torres-Rincón JM. Climaterio y menopausia. *Revista de la facultad de medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México*. 2018;61(2):51-58.
2. Minkin MJ. Menopause, hormones, lifestyle, and optimizing aging. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2019;46(3):1-14.
3. Bacon JL. The Menopausal Transition. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2017;44(2):285-296.
4. Robert F, Casper MD. Clinical manifestation and diagnosis of menopause. *Uptodate*. 2020;1(1):3-6.
5. Chen Y, Zhang Y, Zhao G, Chen c, Yang P, Ye S, et al. Difference in Leukocyte Composition between Women before and after Menopausal Age, and Distinct Sexual Dimorphism. *PLOS ONE*. 2016;11(9):1-10.
6. Velez MP, Rosendaal N, Alvarado B, Câmara S, Belanger E, Pirkle C. Age at natural menopause and physical function in older women from Albania, Brazil, Colombia and Canada: A life-course perspective. *Maturitas*. 2019;122(1):22-30.
7. Soon-Kyu Y, Ha-Na K, Sang-Wook S. Associations of skeletal muscle mass with atherosclerosis and inflammatory markers in Korean adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;90(1):1-6.
8. Tiradentes Dutra M, Pereira Avelar B, Carolino Souza V, Bottaro M, Jaco Oliveira R, Toledo Nobrega O, et al. Relationship between sarcopenic obesity-related phenotypes and inflammatory markers in postmenopausal women. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017;37:205-210.
9. Martínez-Urbistondo D, Beltrán A, Beloquiy O, Huerta A. El índice neutrófilo/linfocito como marcador de disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. *Nefrología*. 2016;36(4):397-403.
10. Dawson-Hughes B, Bischoff-Ferrari H. Considerations concerning the definition of sarcopenia. *Osteoporos Int*. 2016;27(1):3139-3144.
11. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-423.
12. Bano G, Trevisan C, Carraro S, Solmi M, Luchini C, Stubbs B, et al. Inflammation and sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2017;96:10-15.
13. Young-Min P, Keller AC, Runchey SS, Miller BF, Kohrt WM, Van Pelt RE, et al. Acute estradiol treatment reduces skeletal muscle protein breakdown markers in early- but not late-postmenopausal women. *Steroids*. 2019;146:43-49.
14. Javed AA, Mayhew AJ, Shea AK, Raina P. Association Between Hormone Therapy and Muscle Mass in Postmenopausal Women. A Systematic Review and Meta-analysis *JAMA Network*. 2019;2(8):1-17.
15. Can B, Kara O, Cemal Kizilarlanoglu M, Arik G, Sengul Aycicek G, Sumer F, et al. Serum markers of inflammation and oxidative stress in sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29:745-752.
16. Marty E, Liu Y, Samuel A, Or O, Lane J. A review of sarcopenia: Enhancing awareness of an increasingly prevalent disease. *Bone*. 2017;105:276-286.
17. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de medicina. Manual de procedimientos para la toma de medidas y valoraciones clínicas antropométricas de flexibilidad y movimiento en el adulto mayor. 2003:1-35.

[http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4\\_MANUAL\\_PROCEDIMIENTOS\\_TOMA\\_MEDIDAS.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4_MANUAL_PROCEDIMIENTOS_TOMA_MEDIDAS.pdf)

18. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kuttly VR, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(5):535-546.
19. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López AD, Reyes Artacho. Diagnosis and prevalence of sarcopenia in long-term care homes: EWGSOP2 versus EWGSOP1. *Nutrición hospitalaria*. 2019; 36(5):1074-1080.
20. Lewis EG, Coles S, Howorth K, Kissima J, Gray W, Urasa S, et al. The prevalence and characteristics of frailty by frailty phenotype in rural Tanzania. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):1-11.
21. Alonso-Buozón C. 2017. La estandarización del fenotipo de fragilidad. El estudio de envejecimiento saludable de Toledo. Tesis doctoral. Universidad autónoma de Madrid. Facultad de medicina.
22. D'Hyver de las Desesa D. Valoración geriátrica. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2017;60(3):38-54.
23. Morley JE, Cao L. Rapid screening for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;6(4):312-314.

**Tabla 1. Frecuencias en población general.**

Variable	Mediana (Mínimo – Máximo)
Edad (años)	62 (50-87)
Gesta	3 (1-8)
Parto	2 (0-7)
Cesárea	1 (0-3)
Aborto	1 (0-3)
Menarca (años)	13 (9-18)
Tiempo de menopausia (años)	12 (1-37)
Peso (Kg)	67.0 (46.0-106.0)
Talla (m)	1.53 (1.40-1.70)
Índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	28.6 (21.4-44.1)
Fuerza de prensión (kg)	5.6 (1.7-17.3)
Circunferencia de brazo (cm)	28 (20-42)
Circunferencia de pantorrilla (cm)	35 (23-51)
Pliegue Bicipital (cm)	1.2 (0.3-4.0)
Pliegue tricipital (cm)	1.9 (0.7-6.0)
Pliegue subescapular (cm)	1.0 (0.0-3.0)
Pliegue suprailíaco (cm)	2.3 (1.0-6.0)
Circunferencia muscular de brazo (cm)	222.3 (162.9-281.5)
Área muscular de brazo (cm <sup>2</sup> )	39.32 (21.11-63.04)
AMBLH (cm <sup>2</sup> )	39.26 (21.04-62.97)
MMT (kg)	15.3 (10.1-22.5)
Densidad corporal	1.01 (1.0-1.04)
Porcentaje de músculo	43.8 (29.0-64.4)
Porcentaje de grasa	36.3 (24.3-44.6)
Neutrófilos (10 <sup>3</sup> /μl)	3.25 (1.51-7.80)
Linfocitos (10 <sup>3</sup> /μl)	2.19 (0.29-5.13)
Índice neutrófilos/linfocitos	1.55 (0.70-7.60)
Puntaje prueba corta de desempeño físico	8 (3-12)
Puntaje SARC-F	1 (0-8)

AMBLH= Área muscular de brazo libre de hueso

MMT= Masa muscular total

**Tabla 2. Frecuencias en pacientes sin y con terapia hormonal.**

Variable	Sin terapia hormonal	Con terapia hormonal	P
Edad (años)	61 (51-87)	64 (50-76)	No significativo
Gesta	3 (1-8)	3 (1-6)	No significativo
Parto	2 (0-7)	2 (0-6)	No significativo
Cesárea	1 (0-3)	1 (0-2)	No significativo
Aborto	1 (0-3)	0 (0-1)	No significativo
Menarca (años)	13 (9-16)	14 (10-18)	No significativo
Tiempo de menopausia (años)	11 (1-37)	20 (1-29)	No significativo
Peso (Kg)	68.4 (46.0-106.0)	63.0 (50.0-78.5)	No significativo
Talla (m)	1.55 (1.40-1.70)	1.55 (1.50-1.70)	No significativo
Índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	28.7 (21.4-44.1)	27.1 (23.4-32.3)	No significativo
Fuerza de prensión (kg)	4.9 (1.7-17.3)	6.3 (3.5-9.3)	No significativo
Circunferencia de brazo (cm)	28 (20-42)	28 (23-37)	No significativo
Circunferencia de pantorrilla (cm)	35 (27-51)	34 (23-40)	No significativo
Pliegue Bicipital (cm)	1.2 (0.3-4.0)	1.0 (0.6-3.2)	No significativo
Pliegue tricipital (cm)	2.0 (0.7-6.0)	1.5 (1.2-2.5)	< 0.019
Pliegue subescapular (cm)	1.0 (0.5-3.0)	1.0 (0-2.5)	No significativo
Pliegue suprailíaco (cm)	2.5 (1.0-6.0)	2.0 (1.1-3.3)	No significativo
Circunferencia muscular de brazo (cm)	217.2 (162.9-272.9)	241.5 (195.8-281.5)	< 0.001
Área muscular de brazo (cm <sup>2</sup> )	37.53 (21.11-59.25)	46.33 (30.49-63.04)	< 0.001
AMBLH (cm <sup>2</sup> )	37.46 (21.04-59.18)	46.33 (30.42 -62.97)	< 0.001
MMT (kg)	14.9 (10.1-21.4)	17.5 (13.0-22.5)	< 0.001
Densidad corporal	1.01 (1.0-1.04)	1.01 (1.0-1.02)	< 0.008
Porcentaje de músculo	42.5 (29.0-61.1)	49.9 (37.3-64.4)	< 0.001
Porcentaje de grasa	35.9 (24.3-41.9)	38.3 (30.6-44.6)	< 0.008
Neutrófilos (10 <sup>3</sup> /μl)	3.48 (1.60-7.17)	2.91 (1.51-7.80)	No significativo
Linfocitos (10 <sup>3</sup> /μl)	2.19 (0.39-5.13)	2.11 (0.29-3.21)	No significativo
Índice neutrófilos/linfocitos	1.66 (0.70-7.64)	1.31 (0.76-5.44)	No significativo
Puntaje prueba corta de desempeño físico	7 (3-11)	9 (6-12)	< 0.024
Puntaje SARC-F	1 (0-8)	1 (0-2)	< 0.009

AMBLH= Área muscular de brazo libre de hueso

MMT= Masa muscular total

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS CON LA MASA MUSCULAR EN LA MUJER POSMENOPÁUSICA

Fecha:

Folio:

<b>Edad:</b>	<b>Escolaridad:</b>	<b>Ocupación:</b>	<b>Estado civil:</b>	<b>Menarca:</b>
<b>Gestaciones:</b>	<b>Uso de terapia hormonal</b>  <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>Tipo de terapia hormonal:</b>  <input type="checkbox"/> Estrógenos <input type="checkbox"/> Progestinas <input type="checkbox"/> Estrógenos/ progestinas continuo <input type="checkbox"/> Estrógenos/ progestinas Secuencial		
<b>Tiempo de posmenopausia</b>				
<b>Histerectomía:</b> <input type="checkbox"/> Si ¿Cuándo? _____	<b>Ooforectomía bilateral :</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>Alcoholismo:</b> <input type="checkbox"/> Si. Tiempo / cuanto _____	<b>Tabaquismo:</b> <input type="checkbox"/> Si. Tiempo / cuanto _____	
<input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No	
<b>Peso:</b>	<b>Talla:</b>	<b>IMC:</b> _____	<b>Circunferencia de brazo</b>	<b>Circunferencia de pantorrilla</b>
<b>Pliegue bicipital (cm)</b>	<b>Pliegue tricipital (cm)</b>	<b>Pliegue subescapular (cm)</b>	<b>Pliegue suprailíaco (cm)</b>	
<b>Circunferencia muscular de brazo</b>	<b>Área muscular de brazo</b>	<b>Área muscular de brazo corregida libre de hueso (AMBLH)</b>	<b>Masa muscular total</b>	<b>Porcentaje de grasa</b>
<b>Neutrófilos:</b>	<b>Linfocitos:</b>	<b>Índice neutrófilos linfocitos:</b>		



<b>Actividad física</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>Tipo:</b>  <b>Tiempo que dedica:</b>		<b>Fuerza de prensión:</b> <input type="checkbox"/> IMC ≤ 23 - ≤17 kg , <input type="checkbox"/> IMC 23.1-26 - ≤17.3 kg, <input type="checkbox"/> IMC 26.1-29 - ≤ 18 kg, <input type="checkbox"/> IMC > 29 - ≤ 21 kg
<b>Prueba parado sentado cinco veces:</b>	<input type="checkbox"/> Incapaz de completar 5 veces o lo completa en > 60 s: 0 puntos <input type="checkbox"/> 16.7 s o más: 1 punto <input type="checkbox"/> 13.7 a 16.69 s: 2 puntos <input type="checkbox"/> 11.2 a 13.69 s: 3 puntos <input type="checkbox"/> 11.19 o menos: 4 puntos		
<b>Balance</b>	<b>Pies juntos:</b> <input type="checkbox"/> 10 s: 1 punto <input type="checkbox"/> No mantiene o no lo intenta: 0 punto	<b>Punta parte lateral del talón:</b> <input type="checkbox"/> 10 s: 1 punto <input type="checkbox"/> No mantiene o no lo intenta: 0 punto	<b>Posición punta talón:</b> <input type="checkbox"/> Mantiene 10 s: 2 puntos <input type="checkbox"/> Mantiene 3-9.99 s: 1 punto <input type="checkbox"/> Mantiene < 3 s o no lo intenta: 0 puntos.
<b>Marcha. Tiempo en caminar 4 metros</b>	<input type="checkbox"/> Incapaz de caminar: 0 puntos <input type="checkbox"/> > 8.7 s: 1 punto <input type="checkbox"/> 6.21 a 8.7 s: 2 puntos <input type="checkbox"/> 4.82 a 6.2 s: 3 puntos <input type="checkbox"/> < 4.82 s 4 puntos		
<b>Total de puntos de la prueba corta de desempeño físico</b>	<input type="checkbox"/> 0 – 3 puntos= limitación severa <input type="checkbox"/> 4 – 6 puntos = limitación moderada <input type="checkbox"/> 7 – 9 puntos = limitación leve <input type="checkbox"/> 10 – 12 puntos = limitación mínima		
<b>Total de puntos de cuestionario SARC-F</b>			

## Cuestionario SARC-F

Componente	Pregunta	Medición
<b>Fuerza</b>	¿Cuánta dificultad tiene para levantar y cargar 4.5 kilogramos?	Ninguno = 0 Algunos = 1 Mucho o incapaz = 2
<b>Ayuda para caminar</b>	¿Cuánta dificultad tiene para cruzar una habitación?	Ninguno = 0 Algunos = 1 Mucho, usa ayuda o no puede = 2
<b>Levántese de una silla</b>	¿Cuánta dificultad tiene para trasladarse de una silla o cama?	Ninguno = 0 Algunos = 1 Mucho o incapaz sin ayuda = 2
<b>Subir escaleras</b>	¿Cuánta dificultad tiene para subir un tramo de diez escaleras?	Ninguno = 0 Algunos = 1 Mucho o incapaz = 2
<b>Caídas</b>	¿Cuántas veces te has caído en el último año?	Ninguno = 0 1-3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

Fuente: Morley JE, Cao L. Rapid screening for sarcopenia. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2015; 6: 312–314

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: **RELACIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS CON LA MASA MUSCULAR EN LA MUJER POSMENOPÁUSICA**

Patrocinador externo (si aplica):	No
Lugar y fecha:	
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Es fundamental realizar la investigación debido a que en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala", de la Ciudad de México se da consulta a pacientes que están cursando con su menopausia y padecen sarcopenia, estas pacientes son valoradas y atendidas en el servicio de endocrinología ginecológica para dar atención personalizada. La trascendencia que conlleva el estudio es el usar un índice, como el de neutrófilo/linfocito para valorar su relación con complicaciones a corto plazo, en pacientes con menopausia y sarcopenia. Los médicos residentes de ginecología y obstetricia que rotan por el servicio de endocrinología están en constante contacto con estas pacientes, pero no se ha observado si tener un índice elevado nos indique mayor frecuencia de padecer sarcopenia.
Procedimientos:	Se le está invitando a participar en este estudio para investigar la relación del índice neutrófilos/ linfocitos con la masa muscular. Al igual que usted se invitará a otras pacientes. Se le tomará le tomarán 5 ml de sangre de una vena del antebrazo para procesar una biometría hemática para determinar el índice neutrófilos/ linfocitos, asimismo se le harán diversas preguntas y mediciones. Las preguntas a realizar: Tiempo desde la menopausia, uso de terapia hormonal de reemplazo, que tipo de terapia lleva, si realiza actividad física regular, el Cuestionario sobre sarcopenia SARC-F (que evalúa cinco parámetros: fuerza, asistencia para caminar, levantarse desde una silla, subir escaleras y caídas). Se medirá: Peso, Altura, Área muscular de brazo libre de hueso, Circunferencia media del brazo, Circunferencia de pantorrilla, Fuerza de prensión de la mano, Balance, Tiempo en caminar 4 metros, Pliegue tricipital, Pliegue bicipital, Pliegue subescapular, Pliegue supraíliaco. Las mediciones corporales y la aplicación de los cuestionarios se realizarán en el servicio de Ginecología Endocrina ubicado en el sótano del Hospital.
Posibles riesgos y molestias:	Dolor momentáneo y en algunos casos moretón en el lugar de la obtención de la sangre, lo cual desaparece en pocos días.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Determinar si la paciente presenta sarcopenia para otorgar tratamiento oportuno en su UMF.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Una vez que se tenga el resultado sobre de las pacientes que presenten sarcopenia se le dará a conocer por los investigadores para que reciba en caso de requerirlo el tratamiento correspondiente en la UMF que le corresponde.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria y en caso de no aceptar su decisión no afectará su atención médica ni sus derechos en el IMSS. Se podrá retirar del estudio cuando lo desee.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos son confidenciales, en ningún momento se dará a conocer su nombre.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica inmediatamente. Pero en caso de detectarse alteración se referirá al médico familiar.
Beneficios al término del estudio:	Conocer si tiene un índice neutrófilos/ linfocitos elevado y ver la relación como marcador de la inflamación que repercute en la disminución de la masa muscular.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	Dr. Sebastián Carranza Lira. Jefe de la División de Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala". Avenida Río Magdalena 289. Colonia Tizapán San Ángel, Álvaro Obregón, Ciudad de México DF. C.P. 01090. Tel 55506422 extensión 28015, 56162942 Email: <a href="mailto:sebastian.carranza@imss.gob.mx">sebastian.carranza@imss.gob.mx</a>
Colaboradores:	Dra. Andrea Leyva Díaz. Residente de cuarto año de la especialidad de Ginecología y Obstetricia Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala". Avenida Río Magdalena 289. Colonia Tizapán San Ángel, Álvaro Obregón, Ciudad de México DF. C.P. 01090. Teléfono: 55506422. Correo: <a href="mailto:Andrea.leydi23@gmail.com">Andrea.leydi23@gmail.com</a> Teléfono personal: 55 1914 5513
En caso de dudas o aclaraciones sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE GINECOOBSTETRICIA No.4  
"LUIS CASTELAZO AYALA"  
DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO



### **Declaración de Autenticidad y No Plagio**

Por el presente documento, yo Andrea Leyva Díaz alumno de posgrado de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", del IMSS.

Informo que he elaborado el Trabajo de Investigación, tema de tesis denominado "Relación del índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica.", y declaro que:

- 1) En este trabajo no existe plagio de ninguna naturaleza y es de carácter original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas "strictu sensu", así como ilustraciones diversas, obtenidas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa).
- 2) Asimismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.
- 3) Asimismo, afirmo que soy responsable de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales.

Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en la Normatividad que implique al programa.

Andrea Leyva Díaz

**NOMBRE COMPLETO DEL RESIDENTE**

**Ciudad de México, 17 de diciembre 2021**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3606**.  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA

Registro COFEPRIS **17 CI 09 010 024**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 026 2016121**

FECHA **Lunes, 09 de noviembre de 2020**

**M.E. Sebastian Carranza Lira**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **Relación del índice neutrófilos/linfocitos con la masa muscular en la mujer posmenopáusica**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2020-3606-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
**Dr. Oscar Moreno Alvarez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3606

[Imprimir](#)

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL