



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION DE URUGUAY  
Facultad de Ciencias Agrarias. Centro Regional Rosario  
Licenciatura en Nutrición

**RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA DE  
PANTORRILLA Y LA PRESENCIA DE SÍNDROME  
METABÓLICO EN LOS ANCIANOS DE 65 AÑOS O MÁS,  
RESIDENTES EN LA LOCALIDAD DE CHOVET,  
PROVINCIA DE SANTA FE, DURANTE EL AÑO 2013**

SAVARETTI, VICTORIA JESICA.

Tesis presentada para completar los requisitos del plan de estudio de la Licenciatura en Nutrición.

Directora: WEINSTEIN NADIA, Licenciada en Nutrición.

Rosario, Diciembre 2013.

“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi directora, Licenciada Nadia Weinstein por el apoyo y la asesoría permanente para la realización de la presente tesina.

A las autoridades de la Comuna de Chovet, Provincia de Santa Fe, por permitir el acceso a la Casa de la Tercera Edad, y permitir la realización de la investigación.

A todas las personas que aceptaron participar de la investigación y brindaron su tiempo para la ejecución del estudio.

A mis padres, por el gran esfuerzo realizado para brindarme la posibilidad estudiar de una carrera universitaria.

A mi hermana Yamile, quien fue mi compañera de vida durante estos años y quien me ayudo y me apoyo en cada momento.

A mi hermana Camila y a mi abuela, que desde Chovet siempre estuvieron presentes y acompañándome.

A Joaquín, a mis amigas/os y compañeras, por el apoyo incondicional a lo largo de este camino, que culmina con la obtención del título tan anhelado.

A Balbi Sabrina, Lic. en Estadística, por la asesoría permanente.

A las autoridades educativas de la Universidad de Concepción del Uruguay, Centro Regional Rosario.

**DEDICATORIA**

A lo largo de este camino varias personas me acompañaron brindándome su apoyo incondicional a los cuales les dedico la presente tesina, que representa la finalización de una etapa muy importante en mi vida:

- a mis padres, abuela y hermanas.
- mi novio.
- mis amigas/os de toda la vida.
- mis amigas que tuve la dicha de conocer en el transcurso de esta carrera.
- Licenciada en Nutrición Nadia Weinstein.
- Y a todos aquellos que de algún modo me acompañaron y siempre estuvieron presentes en este camino.

## ÍNDICE

<b>Índice de tablas</b> .....	6
<b>Índice de gráficos</b> .....	7
<b>Resumen</b> .....	8
<b>Capítulo I: Introducción</b> ... ..	10
<b>Capítulo II: Fundamentación del estudio</b> .....	12
<b>Capítulo III: Antecedentes del tema</b> .....	14
<b>Capítulo IV: Planteamiento del Problema</b> .....	17
<b>Capítulo V: Objetivos de la investigación</b> .....	18
<b>Capítulo VI: Marco teórico</b> .....	19
<b>Capítulo VII: Diseño Metodológico</b> .....	37
<b>Capítulo VIII: Resultados</b> . .....	48
<b>Capítulo IX: Discusión</b> .....	59
<b>Capítulo X: Conclusión</b> ....	61
<b>Capítulo XI: Limitaciones del estudio</b> .....	63
<b>Bibliografía</b> .....	64
<b>Anexos</b> .....	74
<b>Anexo nº I: Modelo de cuestionario</b> .....	75
<b>Anexo nº II: Consentimiento informado</b> .....	76

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla n° I:</b> Circunferencia de la pantorrilla según género .....	48
<b>Tabla n° II:</b> Circunferencia de la pantorrilla según grupos de edad .....	50
<b>Tabla n° III:</b> Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad. ....	51
<b>Tabla n° IV:</b> Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad. ....	52
<b>Tabla n° V:</b> Cantidad de mujeres clasificadas por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla .....	54
<b>Tabla n° VI:</b> Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad .....	55
<b>Tabla n° VII:</b> Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad .....	56
<b>Tabla n° VIII:</b> Cantidad de hombres clasificados por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico nº 1:</b> Circunferencia de la pantorrilla según género.....	48
<b>Gráfico nº2:</b> Circunferencia de la pantorrilla según grupos de edad .....	50
<b>Gráfico nº3:</b> Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad .....	53
<b>Gráfico nº 4:</b> Cantidad de mujeres clasificadas por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla.....	54
<b>Gráfico nº 5:</b> Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad .....	57
<b>Gráfico nº 6:</b> Cantidad de hombres clasificados por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla .....	58

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** El deterioro físico y psíquico que sufren las personas de la tercera edad no sólo se debe al propio proceso biológico del envejecimiento sino que en él influyen distintos factores ambientales y de estilo de vida, así como la presencia de enfermedades que aceleran y agudizan los cambios fisiológicos. Dentro de las enfermedades es importante mencionar los componentes del síndrome metabólico, los cuales ya sea en conjunto o de forma aislada, son una de las principales causas de muerte en las personas mayores de sesenta y cinco años. Los indicadores de síndrome metabólico, ocupan el primer lugar de morbi-mortalidad en todos los países desarrollados y han emergido como un importante problema de salud pública para los países en vía de desarrollo. Como objetivo se plantea evaluar la relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico según el criterio de diagnóstico de ATP III en los ancianos de 65 años de edad o más.

**MÉTODOS:** Este trabajo corresponde a una investigación observacional, no experimental. El diseño es transversal. La investigación es de tipo descriptiva. Se realizó en la Casa de la Tercera Edad y en el Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet, Provincia de Santa Fe, durante el mes de octubre de 2013. Los datos se recolectaron a través de una encuesta, en base a un cuestionario y mediante el registro de medidas antropométricas.

**RESULTADOS:** se aplicó el test de Fischer al grupo de mujeres obteniendo resultados significativos utilizando un nivel de significación del 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Respecto a la aplicación del test en el grupo de varones no se puede llevar a cabo porque la variable circunferencia de la pantorrilla presenta una única categoría. De las mujeres bajo estudio con presencia de síndrome metabólico el 64%, presenta una circunferencia de la pantorrilla elevada. El grupo de mujeres bajo estudio que no presentan síndrome metabólico, el 50% de ellas presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, el 40% disminuida y sólo un 10% la tiene normal. Respecto al análisis de la circunferencia de la pantorrilla en los hombres encuestados según presencia o ausencia de síndrome metabólico, todos ellos presentan la circunferencia de la pantorrilla elevada.



**CONCLUSIÓN:** Dentro del grupo de mujeres encuestadas que corresponden a la mayor parte de la población analizada (70%) existe relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico. No se puede decir lo mismo del grupo restante, de varones, el cual por poseer una de las variables una sola categoría no se puede llegar a una conclusión.

**PALABRAS CLAVES:** Síndrome metabólico. Ancianidad. Perímetro de pantorrilla.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCION

La tercera edad es el segmento demográfico de sesenta y cinco años de edad o más. Las cifras crecientes de personas incluidas en este grupo han hecho necesaria la clasificación de edad más específica: viejos jóvenes contempla desde los sesenta y cinco a los setenta y cuatro años, ancianos abarca desde los setenta y cinco a los ochenta y cuatro años, y a partir de los ochenta y cinco años se incluye dentro del grupo ancianos mas viejos. (1)

Según los datos publicados por el INDEC, los cuales fueron relevados en el último censo en la Argentina, el 9% de la población pertenece a los adultos mayores de sesenta y cinco años de edad.

El envejecimiento es un proceso que afecta a todo el cuerpo, el cual esta caracterizado por una pérdida progresiva de masa corporal magra, y por cambios en la mayor parte de los sistemas del organismo. Cada órgano pierde de manera independiente su función y el organismo se vuelve senil.

El deterioro físico y psíquico que sufren las personas de la tercera edad no sólo se debe al propio proceso biológico del envejecimiento sino que en él influyen distintos factores ambientales y de estilo de vida, así como la presencia de enfermedades que aceleran y agudizan los cambios fisiológicos.

En el transcurso de este proceso, existe una predisposición al desarrollo de enfermedades crónicas, entre ellas enfermedades las cardiovasculares, diabetes, obesidad. Esta relación esta dada por una interacción entre los cambios de la estructura y de la función de los sistemas del organismo propios del envejecimiento y de los factores de riesgo de enfermedades crónicas, como hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, diabetes mellitus, circunferencia de cintura aumentada.

Dentro de las enfermedades más comunes del envejecimiento, es importante mencionar los componentes del síndrome metabólico, los cuales ya sea en conjunto

o de forma aislada, son una de las principales causas de muerte en las personas mayores de sesenta y cinco años. (2)

Los indicadores de síndrome metabólico, y dentro de ellos las dislipemias, ocupan el primer lugar de morbi-mortalidad en todos los países desarrollados y han emergido como un importante problema de salud pública para los países en vía de desarrollo. (3)

Actualmente, existen métodos para la medición de los indicadores de síndrome metabólico; éstos incluyen los datos de laboratorio de los lípidos sanguíneos, datos de laboratorio de la glucosa sanguínea, medida de la tensión arterial y datos antropométricos. Dentro del campo de la antropometría, se cuenta con técnicas simples y prácticas, las cuales aportan una estimación cuantitativa de los depósitos de masa magra y grasa en el organismo. Los indicadores antropométricos más estudiados en relación al síndrome metabólico son índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura. Para la población de tercera edad, el indicador antropométrico más representativo de la masa magra y grasa es la circunferencia de pantorrilla, ya que es una medida sensible a la pérdida de tejido muscular, especialmente cuando hay disminución de la actividad física. (4)

En este sentido, es que en el presente trabajo se intenta determinar si existe relación en la medida antropométrica de la circunferencia de pantorrilla en la tercera edad, y la presencia de síndrome metabólico.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACION DEL ESTUDIO

El interés por realizar este estudio, radica en la importancia que demuestran todos los componentes del síndrome metabólico en los ancianos, ya que estos parámetros se han convertido en las principales causas de muerte de este grupo poblacional.

El proceso de envejecimiento está condicionado por la interacción de factores genéticos y ambientales y una de sus principales características es la progresiva pérdida de masa corporal magra y cambios en la mayor parte de los sistemas. (5)

Durante este proceso, suceden cambios fisiológicos y de la composición corporal, principalmente en la distribución y proporción de masa grasa y magra en el organismo. (6)

Se ha determinado que existe una marcada relación entre estas alteraciones normales del proceso de envejecimiento y los componentes del síndrome metabólico: hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, dislipemias, las cuales son patologías características de la tercera edad.

En cuanto al Síndrome Metabólico, la prevalencia aumenta con la edad, siendo un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40% por encima de los 60 años. (7)

Considerando un estudio realizado por un grupo de médicos de Francia en el año 2008, en personas de entre 65 y 84 años, se puede observar que el perímetro de la pantorrilla está inversamente relacionado con la acumulación de placa aterosclerótica en las arterias coronarias. Además se ha obtenido un efecto adicional de la elevada circunferencia abdominal: los participantes con la mayor relación cintura-cadera y el menor perímetro de pantorrilla eran más propensos a tener placa carótida. (8)

La Organización Mundial de la Salud recomienda el uso del perímetro de pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional del anciano, en virtud

de que se mantiene estable en la edad avanzada y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido graso. (9)

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, es que surge el interés en establecer una relación entre la circunferencia de pantorrilla en los ancianos y la presencia de un síndrome metabólico, según el criterio de diagnóstico formulado por el ATP III.

### CAPÍTULO III

#### ANTECEDENTES DEL TEMA

Es posible mencionar como antecedentes en el tratamiento de esta temática diversos estudios en países de América y de Europa, en los que se incluyen el estudio de la población de tercera edad y de enfermedades cardiovasculares.

En primer lugar, el estudio: A mayor perímetro de pantorrilla, menor riesgo de aterosclerosis, realizado por un grupo de médicos en Francia en el año 2008, afirma que el perímetro de la pantorrilla está inversamente relacionado con la acumulación de placa aterosclerótica en las arterias carótidas en el cuello, que son las encargadas de suministrar sangre al cerebro. En el estudio, el aumento del perímetro de pantorrilla estaba asociado con una menor cantidad de placa en la carótida. El equipo de médicos de Francia estudió a más de 6.200 habitantes de Dijon, Montpellier o Bordeaux, de entre 65 y 84 años. Las personas con el mayor perímetro de pantorrilla tenían un 29 por ciento menos de probabilidad de tener placa en la carótida que aquellas con el perímetro más bajo, independientemente de la edad, el género, el peso y otros factores de riesgo vasculares. El equipo halló un efecto adicional de la elevada circunferencia abdominal: los participantes con la mayor "relación cintura-cadera" y el menor perímetro de pantorrilla eran más propensos a tener placa carótida (un 55 por ciento). En los participantes con la menor relación cintura-cadera y el mayor perímetro de pantorrilla, la frecuencia era del 32 por ciento. El equipo sugiere que la circunferencia de la pantorrilla sería un nuevo indicador a tener en cuenta al evaluar el riesgo de endurecimiento de las carótidas.

En segundo lugar, un estudio titulado: Prevalencia del síndrome metabólico en la población española de 60 años o más. Estudio de base poblacional PREV-ICTUS, realizado por Llisterri, José Luis; Cea-Calvo, Luis; Martí-Canales, Juan C.; Lozano, José V.; Aznar, José; Redón, Josep, en el año 2009, publicado en Barcelona, tiene como objetivo estimar la prevalencia del síndrome metabólico en la población general española de 60 años o más y los factores asociados. Se realizó un estudio transversal de ámbito poblacional en una muestra aleatoria y representativa de individuos de 60 años o

más de todo el territorio español, estratificada por comunidades autónomas según censo y hábitat de residencia, entre septiembre y diciembre de 2005. Se recogieron datos sociodemográficos, clínicos, bioquímicos y electrocardiográficos. Para la definición del SM se utilizaron los criterios del National Education Cholesterol Program (NCEP). Se incluyó a 7.331 personas (un 53,4% mujeres) con una edad media (desviación estándar) de 71,6 (6,9) años. El 39,9% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 34,5¿42,4%) presentó SM, cuya prevalencia fue mayor en mujeres (45,2%; IC del 95%, 43,7¿46,8%) que en varones (33,8%; IC del 95%, 32,3¿35,4%) ( $p < 0,001$ ), y menor en medio urbano. La hipertensión arterial (HTA) fue el componente del SM más prevalente, seguido de la obesidad abdominal y la hipertrigliceridemia. Las personas con SM tenían menor edad, mayor índice de masa corporal y presión arterial, más lesión de órgano diana y más enfermedad cardiovascular ( $p < 0,001$ ). En el análisis multivariante, los factores que más se asociaron al SM fueron: sexo femenino, HTA, diabetes y obesidad abdominal. Las conclusiones que se obtuvieron fueron que cuatro de cada 10 individuos de 60 años o más presentan SM. La presencia de SM se relaciona principalmente con el sexo femenino, la HTA, la obesidad y la diabetes.

Un tercer estudio: Caracterización antropométrica de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizados realizado por Nahir G. Rodriguez M., Héctor Antonio Herrera Mogollón, Maria C. Luque V., Rosa A. Hernández, Yolanda Hernández de Valera en Venezuela en el año 2004, estudió la masa corporal total y la composición corporal a través de técnicas antropométricas a un grupo de adultos mayores residentes en un Centro Geriátrico en la Ciudad de Caracas, Venezuela, y otro no institucionalizado, los cuales fueron captados en el mismo centro. El grupo estuvo conformado por 216 sujetos (96 residentes y 120 no institucionalizados) de 60-95 años (edad media  $71,87 \pm 7,72$  y  $80,56 \pm 7,13$  en mujeres ambulatorias e institucionalizadas respectivamente;  $72,92 \pm 6,40$  y  $78,13 \pm 7,93$  en hombres no institucionalizados e institucionalizados respectivamente). Se ha observado dimorfismo sexual en talla ( $p < 0,001$ ), área muscular de brazo ( $p < 0,05$ ) y pantorrilla ( $p < 0,001$ ), con valores promedios mayores en los hombres e IMC mayor ( $p < 0,01$ ) en las mujeres, en sujetos ambulatorios; y dimorfismo sexual en talla ( $p < 0,001$ ), área muscular de pantorrilla ( $p < 0,01$ ) y en la sumatoria de áreas

musculares ( $p < 0,05$ ) con valores mayores en los hombres, en sujetos institucionalizados. En cuanto a la adiposidad corporal, se observaron significativamente valores promedios mayores en los pliegues cutáneos en el sexo femenino. Por grupos etéreos (60-79 años y 80 años y más), los hombres institucionalizados y ambulatorios presentaron valores promedios significativamente más altos en talla que los observados en mujeres por condición de vida; en hombres y mujeres no se presentaron diferencias significativas cuando se compararon los de 60-79 años con los de 80 años y más. No se observaron diferencias significativas por género y edad en IMC, sólo en los hombres institucionalizados, los de 80 años y más reportaron un valor de IMC significativamente ( $p < 0,05$ ) menor que aquellos de 60-79 años de edad. Las mujeres y hombres de vida libre presentaron valores de los indicadores de musculatura mayores en el primer grupo de edad, surgiendo diferencias significativas en el área muscular de muslo ( $p < 0,05$ ) y altamente significativas ( $p < 0,001$ ) en el área muscular de pantorrilla y la sumatoria de áreas musculares sólo en mujeres; en institucionalizados, las mujeres no observaron diferencias significativas por edad, sin embargo en hombres el área muscular de brazo, pantorrilla y la sumatoria de áreas musculares presentaron diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) por edad, lo que sugiere menor masa muscular en hombres de 80 años y más de condición institucionalizada. En hombres ambulatorios, los valores de pliegues fueron bastante similares; en institucionalizados se presentaron valores significativamente mayores en el pliegue subescapular ( $p < 0,05$ ), pliegue suprailíaco ( $p < 0,01$ ) y el pliegue abdominal ( $p < 0,01$ ) en los hombres en el primer grupo etereo; en mujeres ambulatorias las diferencias se presentaron en el pliegue suprailíaco ( $p < 0,05$ ) y el pliegue bíceps ( $p < 0,01$ ); en mujeres institucionalizadas las diferencias se observaron en el pliegue subescapular ( $p < 0,05$ ) y en el pliegue tríceps ( $p < 0,05$ ), ambos con valores superiores en las mujeres de 60-79 años de edad.



## CAPÍTULO IV

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico, según el ATP III, en los ancianos de 65 años o más residentes en la localidad de Chovet, Provincia de Santa Fe?

## CAPÍTULO V

### OBJETIVOS

#### Objetivo general:

- Evaluar la relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico según el criterio de diagnóstico de ATP III en los ancianos de 65 años de edad o más, residentes en la localidad de Chovet, Provincia de Santa Fe, durante el año 2013.

#### Objetivos específicos:

- Medir el perímetro de pantorrilla.
- Conocer los valores de laboratorio de triglicéridos, de colesterol HDL y de glicemia en ayunas.
- Medir la circunferencia de cintura.
- Conocer si existe diagnóstico clínico de hipertensión arterial.
- Determinar la relación entre el perímetro de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico según ATP III.

## CAPÍTULO VI

### MARCO TEORICO

#### **1. Ancianidad:**

La Organización Mundial de la Salud toma como ancianos a las personas de 65 años para los países en vías de desarrollo. El ser humano está integrado por una serie de órganos y tejidos cuya composición y proporción van variando desde el nacimiento hasta la edad adulta; durante esta etapa existe una serie de cambios biológicos, físicos y psicosociales. Dentro del grupo etario de ancianos, se engloba al grupo poblacional de sesenta y cinco años de edad o más. (10)

El envejecimiento es un proceso normal y continuo que comienza en la concepción, produce alteraciones en el organismo, conduciendo a pérdidas funcionales, y culmina con la muerte. (11)

El envejecimiento va generalmente asociado a la sarcopenia, la masa corporal magra decrece visiblemente al iniciar la década de los sesenta. Es importante evaluar el estado nutricional en esta etapa de la vida. La OMS recomienda el perímetro de pantorrilla y circunferencia del brazo para valorar el estado nutricional en el adulto mayor ya que son indicadores indirectos y confiables debido a que existe bajo contenido de grasa durante la edad avanzada. (12)

El grupo poblacional de los ancianos, es un grupo extraordinariamente heterogéneo, del modo que no está claramente definida la fecha de comienzo de esta etapa fisiológica.

Se puede considerar la edad de jubilación como comienzo de la vejez, es decir, entre los sesenta y cinco y setenta años de edad. (13)

Sin embargo, desde el punto de vista funcional, el envejecimiento está determinado cuando se produce un 60% de las modificaciones fisiológicas atribuibles a la edad.

Desde el punto de vista fisiológico, está manifiesto por una situación en la que hay una evidente capacidad disminuida para mantener la homeostasis. (14)

En la segunda Asamblea Mundial del Envejecimiento organizada por la Organización Mundial de la Salud en el 2002, surge un nuevo concepto: el de envejecimiento activo, definido como el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental de las personas a lo largo de su vida, con el objeto de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez.

Se pueden distinguir tres patrones de envejecimiento:

- a) Envejecimiento con enfermedad: en este caso las neoplasias y las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de muerte en los ancianos.
- b) Deterioro funcional y debilidad: puede ser debido a la existencia de enfermedades crónicas o como consecuencia del deterioro funcional relacionado a la sarcopenia, las caídas o el déficit cognitivo e inmunitario.
- c) Envejecimiento saludable: es aquel en el cual se mantiene una buena salud y un buen estado funcional a lo largo del tiempo. (15)

Es importante considerar que la composición corporal del cuerpo humano va sufriendo progresivas modificaciones con el paso del tiempo, que se hacen significativas a partir de los cuarenta y cinco años de edad y se profundizan durante la vejez.

La masa corporal disminuye con la edad a razón del 6,3% cada década de vida en los hombres desde aproximadamente los 30 años y un poco más tarde en las mujeres. Esta reducción de masa corporal, es compensada con aumento de la grasa total del organismo. (16)

Al aumentar la edad se van produciendo cambios en los patrones de depósito de grasa desde las partes periféricas hacia las partes centrales del cuerpo. Esta

modificación de la disposición de la grasa corporal, va acompañada de variaciones en los lípidos sanguíneos y frecuentemente de procesos patológicos. (17)

También con el paso de los años, la disminución en la tolerancia a la glucosa relacionada con el proceso de envejecimiento aumenta las concentraciones plasmáticas de glucosa. (18)

## **2. Enfermedades Crónicas:**

Las enfermedades crónicas no transmisibles son aquellas enfermedades que no se transmiten de persona a persona. Se caracterizan por ser de larga duración y por lo general evolucionan lentamente.

Existen cuatro tipos principales de enfermedades crónicas no transmisibles, ellas son: las enfermedades cardiovasculares (como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes mellitus. (19)

Estas enfermedades están definidas por trastornos orgánicos o funcionales que se caracterizan por no poseer un microorganismo causal, son de latencia prolongada y de factores de riesgo múltiples. Se pueden presentar a lo largo de toda la vida, en todas las edades de la misma, aunque se establecen preponderantemente en los adultos y ancianos, produciendo diversas consecuencias a largo plazo. (20)

## **3. Síndrome metabólico:**

Hace 15 años, se ha descrito la asociación entre hiperinsulinemia y enfermedad cardiovascular. Estos pacientes presentaban lo que se denomina síndrome metabólico, formado por un conjunto de alteraciones patológicas, destacando entre ellas la intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y una dislipidemia caracterizada por hipertrigliceridemia y niveles bajos de colesterol de HDL.

En 1988 Reaven describió, con el nombre de síndrome metabólico, a un cuadro caracterizado por la agrupación de factores de riesgo cardiovascular

(aumento de triglicéridos con disminución de colesterol HDL, hipertensión arterial y obesidad abdominal) asociado a resistencia a la insulina.

En la actualidad, se puede definir el síndrome metabólico como “una condición patológica asociada a resistencia a la insulina e hiperinsulinemia que presenta un alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular aterosclerótica”. (21)

Si bien la insulinoresistencia sigue siendo una de las principales variables que dan lugar al síndrome metabólico, es importante considerar las siguientes asociaciones actualmente en pleno desarrollo:

- La disfunción endotelial es un componente esencial del síndrome metabólico.
- El síndrome metabólico parece ligado desde la base con un cuadro inflamatorio de grado moderado.
- Ciertos fenómenos como el llamado estrés del retículo del endotelio, en particular del propio tejido adiposo, están adquiriendo relevancia en la explicación fisiopatológica del cuadro.
- El estrés oxidativo, con punto de partida en el tejido adiposo es probablemente significativo en la comprensión global del cuadro. (22)

Estos fenómenos están determinados por factores comunes que producen, por un lado, la resistencia a la insulina y, por otro, la activación y ulterior disfunción endotelial y hepática. Estos factores muy probablemente son el exceso de producción adiposa de ácidos grasos libres y de adipoquinas de tipo inflamatorio, diabetógenas y aterotrombógenas. (20)

Las consecuencias son diversas; en primer lugar está la insulinoresistencia. Es sabido que la insulinoresistencia es un acompañante habitual de la obesidad, en particular de la obesidad visceral. Casi todas las características centrales del síndrome metabólico son más comunes en personas obesas: las hiperlipidemias con

triglicéridos altos y HDL bajas, la hipertensión arterial, las disglucemias, la elevación del inhibidor del activador del plasminógeno 1 (PAI-1), de la interleuquina 6 y de la leptina, la disminución de la adiponectina y finalmente la microalbuminuria por encima de los valores normales, como manifestación de una disfunción endotelial que mejora con la pérdida de peso. (20)

Se puede decir entonces que en origen del proceso se encuentran los siguientes rasgos:

- Tejido adiposo hipertrófico, especialmente en el espacio intraabdominal o visceroportal;
- Deposito extraadiposo (ectópico) de la grasa, por ejemplo en músculo, hígado, cardiomiocitos y células beta del páncreas;
- Estado general de insulinoresistencia;
- Respuesta inmune de tipo inflamatorio;
- Disfunción endotelial. (23)

La edad de los individuos propensos a padecer de Síndrome Metabólico ha ido bajando de forma dramática. El grupo de riesgo está situado en torno a los treinta y cinco años, lo cual obedece a la tendencia, desde etapas muy tempranas de la vida, hacia los malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico de la población en general. Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % por encima de los 60. (24)

El síndrome metabólico se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI.

Esta asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular. (25)

Se considera que el síndrome metabólico es un elemento importante en la epidemia actual de diabetes y de enfermedades cardiovasculares, de manera que se ha convertido en un problema de salud pública importante en todo el mundo.

La Federación Internacional de Diabetes postula que el síndrome metabólico está impulsando las epidemias globales gemelas de diabetes mellitus tipo 2 y de enfermedades cardiovasculares. Esta Federación estima que alrededor del 20% y 25% de la población mundial padece síndrome metabólico.

Desde la primera definición oficial del síndrome metabólico realizada por el Grupo de Trabajo de la Organización Mundial de la Salud en 1999, se han propuesto diversas definiciones alternativas. Las más aceptadas han sido las elaboradas por el Adult Treatment Panel III (ATP-III) del National Cholesterol Education Program (NCEP), por la Fundación Internacional de Diabetes (IDF), por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por el Grupo Europeo para el Estudio de la Insulinorresistencia (EGIR).

Existen diferentes criterios de diagnóstico para el síndrome metabólico, pero en este estudio se utilizaron los criterios postulados por el ATP III, debido a que es el más frecuentemente utilizado, y además no incluye insulinemia ni microalbuminemia, por lo que resulta más accesible la realización de dicha investigación.

a. Según el ATP III (modificado 2005):

Se deben cumplir al menos tres de los siguientes criterios:

- Obesidad abdominal: circunferencia de cintura mayor o igual a 88 cm en mujeres o mayor o igual a 102 cm en hombres
- Presión arterial: sistólica mayor o igual a 130 mmHg; diastólica mayor o igual a 85 mmHg
- Hipertrigliceridemia: triglicéridos mayor o igual a 150 mg%
- HDL menor a 40 mg% en hombre y menor a 50 mg% en mujeres



- Glicemia en ayunas: mayor o igual a 110 mg%

### **A. Componentes del síndrome metabólico:**

#### **a. Dislipemias:**

Es importante considerar que las alteraciones en el metabolismo de lípidos son muy frecuentes en los ancianos. (26)

Las dislipemias son alteraciones en el nivel del colesterol y/o los triglicéridos de la sangre.

El aumento del colesterol se considera uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, principalmente la enfermedad arterial coronaria. (27)

Números estudios han demostrado una relación directa entre los niveles de colesterol total y colesterol LDL y la incidencia de enfermedad arterial coronaria tanto en mujeres como en hombres. (27)

El vínculo entre dislipemias y enfermedades cardiovasculares está dado porque las alteraciones del colesterol y triglicéridos contribuyen a generar aterosclerosis, que constituye la base fisiológica de dichas enfermedades.

#### **b. Insulinorresistencia. Diabetes.**

La insulinorresistencia se define como la incapacidad de una cantidad conocida de insulina endógena o exógena para incrementar la entrada y utilización de la glucosa por los tejidos periféricos, especialmente hígado, músculo esquelético y tejido adiposo. (28)

La insulinorresistencia se considera como la responsable de la mayor parte de las anomalías presentes en el síndrome metabólico, fundamentalmente de la hiperglucemia, la HTA, el aumento en la producción hepática de VLDL y triglicéridos

y la estimulación de la proliferación endotelial por acción sobre receptores endoteliales causante del inicio del proceso de aterosclerosis. (28)

Cada uno de los factores propuestos por la NCEP para la definición de síndrome metabólico se asocian independientemente con la insulinoresistencia. (29)

La insulinoresistencia es un factor de riesgo importante para desarrollar diabetes tipo 2 y una serie de enfermedades cardiovasculares.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), define a la diabetes mellitus como un conjunto heterogéneo de síndromes hiperglucemiantes que resultan de la combinación de un defecto en la función de la célula beta del páncreas, y por otra parte, de la disminución de la sensibilidad a la insulina en los tejidos diana – músculo esquelético, tejido adiposo e hígado. (30)

Esta hiperglucemia produce numerosas complicaciones en el sistema cardiovascular, lo cual aumenta enormemente el riesgo de mortalidad en estas personas. Sumado a esto, el síndrome metabólico incrementa el riesgo de complicaciones crónicas de la diabetes, aumentando aún más la prevalencia de enfermedades cardiovasculares.

**c. Sobrepeso, Obesidad Abdominal. Circunferencia de cintura.**

Se refiere principalmente a las formas de obesidad central o abdominal, pero más específicamente a la obesidad de tipo visceral o víscero-portal. (31)

El sobrepeso y la obesidad son factores relevantes en cuanto al riesgo de enfermedades cardiovasculares, especialmente cuando hay un aumento en la distribución visceral (central) de la grasa, componente clave de la insulinoresistencia.

El incremento en la adiposidad central, especialmente en el tejido adiposo visceral, producido con la edad avanzada, se asocia con un riesgo aumentado de hipertensión, resistencia a la insulina, anormalidades en los lípidos sanguíneos, características del síndrome metabólico. El exceso en la acumulación de grasa visceral abdominal o muscular se asocia con una mayor prevalencia de síndrome

metabólico en la tercera edad, particularmente entre aquellos que tienen peso normal. (32)

El indicador de obesidad no es el índice de masa corporal ni el peso para la talla, sino la circunferencia de cintura, representativa de la grasa abdominal. Numerosos estudios han demostrado que la adiposidad abdominal es un fuerte factor predictivo independiente de hiperglucemia, dislipemia e hipertensión arterial, la tríada de disfunción metabólica que es la base del síndrome metabólico. (31)

La circunferencia de cintura es la medida antropométrica que más se utiliza en la actualidad, ya que se correlaciona con la cantidad de grasa perivisceral, indicando obesidad abdominal y el riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 o dislipemias. (33)

Para que sea eficaz a la hora de identificar riesgo de padecer enfermedades, se debe: medir en el sitio correcto (ubicado a través de los huesos, que tenga relación con la cantidad de grasa acumulada en la región visceral, y que sea el mismo que en la tabla normativa usada), utilizar la herramienta adecuada, y utilizar una tabla normativa adecuada. (34)

Valores por encima de 102 cm en hombre y 88 cm en mujeres, indican obesidad abdominal con un riesgo elevado de padecer enfermedades cardiometabólicas. (35)

Una medida del perímetro de cintura superior a las cifras indicadas está asociada a un riesgo de 1,5 a 2 veces más de padecer diabetes mellitus tipo 2, HTA, alteraciones de los lípidos y enfermedad coronaria. (35)

#### **d. Hipertensión arterial:**

La hipertensión arterial es una enfermedad controlable, que disminuye la calidad y la expectativa de vida. Debido al incremento significativo de riesgo cardiovascular asociado a una tensión sistólica mayor a 130 mmHg, una tensión

diastólica mayor a 85 mmHg o bien ambas a la vez, estos valores se consideran dentro de los indicadores de síndrome metabólico. (36)

#### **4. Fisiopatología del Síndrome metabólico:**

Se considera como punto de partida de la enfermedad metabólica el aumento del tejido adiposo, en particular del abdominal, y su producción de ácidos grasos libres y adipoquinas.

En primer lugar se ubica la obesidad central como el comienzo de la mayoría de las manifestaciones del síndrome metabólico. El tejido adiposo abdominal, en particular el visceroperitoneal, pero también el subcutáneo, producen ácidos grasos libres, que son el segundo gran componente de la fisiopatología del síndrome metabólico. También tienen acción numerosas hormonas y adipoquinas, que intervienen activamente en los desequilibrios metabólicos, en particular de la generación de insulinoresistencia e hiperinsulinismo; estos dos estados, por su parte, intervienen activamente per se en el estado inflamatorio y protrombótico, y en la disfunción endotelial que se asocian al síndrome metabólico. También tienen una relevancia central las perturbaciones del eje hipotalámico-hipófiso-adrenal que provocan un aumento en la producción diaria de cortisol. (37)

##### **a. Tejido adiposo:**

La masa grasa total se correlaciona positivamente con las alteraciones en la homeostasis glucosa/insulina, y también con la enfermedad coronaria.

También la producción de ácidos grasos libres, leptina y otras citoquinas son directamente proporcionales a la cuantía de la masa grasa, mientras que la adiponectina es inversamente proporcional.

Es importante considerar tres situaciones especiales del tejido adiposo: la hipertrofia adipositaria, el depósito ectópico de las grasas y las lipodistrofias. (37)

El tejido adiposo es un verdadero órgano endocrino, en cuyo seno se producen sustancias de verdadera importancia metabólica, en particular:

- Metabolitos de la lipólisis, particularmente los ácidos grasos libres,
- Proteínas de tipo hormonal, en su mayoría citoquinas, como leptina, interleucina 6, factor de necrosis tumoral alfa, etc.

Todas ellas son muy importantes en el desarrollo de los episodios del síndrome metabólico. (37)

**b. Obesidad central:**

La característica de la obesidad con mayor correlación con la insulinoresistencia es el aumento de tamaño de los adipocitos (hipertrofia). Si bien la célula grasa puede ser insulinoresistente, el tejido adiposo en sí mismo tiene una participación muy pequeña en la utilización de la glucosa ingerida o infundida. Es debido a esta situación la posterior insulinoresistencia que se presenta. (37)

En la obesidad hipertrófica, ocurre el fenómeno de falencia de incorporación de ácidos grasos libres al adipocito aumentado de tamaño como de la formación de nuevos adipocitos. Las consecuencias de estos fenómenos es el depósito extraadipositario de ácidos grasos libres, lo cual es una causa muy importante de insulinoresistencia. (37)

**c. Ácidos grasos libres:**

En caso de un exceso de adiposidad intraabdominal, una mayor cantidad de ácidos grasos libres entra en la glándula hepática, ya que este tejido adiposo es altamente dinámico; por ende, la lipólisis es muy activa. Esta irrupción de ácidos grasos libres se asocia en el hígado con tres consecuencias principales:

- Aumento de la gluconeogénesis,
- Aumento de la producción de VLDL, ricas en triglicéridos y en apoB,
- Bloqueo de la eliminación hepática de insulina.

En este proceso se generan algunas de las principales manifestaciones del síndrome metabólico. (37)

El aumento de tejido adiposo y el consiguiente aumento de la lipólisis implican también un exceso de la llegada de ácidos grasos libres al músculo, lo que profundiza las complicaciones metabólicas. La acumulación de ácidos grasos libres en el músculo y su posterior oxidación a acetil-CoA lleva a la inhibición de los pasos enzimáticos de la glucosa en el ciclo de Krebs y, como consecuencia, también de la síntesis de glucógeno, y finalmente al bloqueo de la entrada de glucosa en la célula muscular. Por lo tanto es evidente que la entrada masiva de ácidos grasos libres al músculo genera insulinoresistencia. (37)

La acumulación de grasa visceral tiene un efecto negativo significativo en el control glucémico a través de la disminución de la sensibilidad periférica a la insulina y del aumento de la gluconeogénesis.

La asociación de obesidad central e insulinoresistencia se acompaña de un aumento no sólo de los lípidos circulantes, sino también de los lípidos intramiocelulares. De hecho, el tamaño de los depósitos de lípidos intramiocelulares se correlaciona más estrechamente con la obesidad y con la gravedad de la insulinoresistencia que la mayoría de los factores de riesgo conocidos. (37)

#### **d. Adipoquinas:**

Diversas proteínas sintetizadas en la célula grasa (adipocito), características por otra parte de la fase aguda de la inflamación, también están asociadas con la insulinoresistencia. Las adipoquinas vinculadas con la inflamación (factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 1, interleucina 6) y con la respuesta de fase aguda, están aumentadas en la obesidad. Es por ello que se ha denominado a la obesidad como un estado crónico de inflamación de grado leve y se la vincula con la insulinoresistencia. (37)

Las adipoquinas tienen una participación activa tanto en los componentes metabólicos como en los aterotrombóticos y los inflamatorios de la enfermedad metabólica. (37)

**e. Disfunción endotelial:**

Existe una estrecha correlación entre las obesidades centrales, la insulinoresistencia y la disfunción endotelial. Los productos metabólicos derivados de la grasa visceral (ácidos grasos libres), las hormonas y las adipoquinas tienen una importancia fundamental en la alteración de la homeostasis glucosa/insulina en el músculo esquelético, en la creación de un estado de inflamación de un grado bajo y en la disfunción endotelial. (37)

**5. Enfermedades Cardiovasculares:**

En nuestro país, las enfermedades cardiovasculares son el principal problema de salud de la población adulta, ocupando el primer lugar como causa de muerte para los mayores de cuarenta y cinco años. (38)

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las enfermedades que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos. Dentro de las ECV se encuentran las siguientes:

- ✚ Cardiopatía coronaria: es una enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco (miocardio);
- ✚ Enfermedades cerebrovasculares: son las enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro;
- ✚ Arteriopatías periféricas: son aquellas enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores;
- ✚ Cardiopatía reumática: son lesiones del miocardio y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática, una enfermedad causada por las bacterias estreptococos;
- ✚ Cardiopatías congénitas: son malformaciones del corazón presentes desde el nacimiento;

- ✚ Trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: caracterizados por coágulos de sangre (trombos) en las venas de las piernas, que pueden desprenderse (émbolos) y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones. (39)

Los fenómenos agudos que se deben sobre todo a obstrucciones que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro son los ataques al corazón y los accidentes vasculares cerebrales (ACV). La causa más frecuente es la formación de depósitos de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o el cerebro. Los ACV también pueden deberse a hemorragias de los vasos cerebrales o coágulos de sangre. (39)

El proceso degenerativo debido a la infiltración progresiva de lípidos en la pared arterial, con el desarrollo de placas ateromatosas duras y estables o placas blandas, inestables, vulnerables a la rotura y sus graves consecuencias a nivel cardíaco y/o cerebral, es lo que se denomina aterosclerosis. (36)

Considerando lo anteriormente mencionado, se puede definir la aterosclerosis como un estrechamiento y endurecimiento de las arterias de mediano y gran calibre, como consecuencia de la acumulación crónica de lípidos, la proliferación celular y la inflamación reactiva de la pared arterial. (40)

Las hiperlipoproteinemias son uno de los mayores factores de riesgo en el desarrollo de la aterosclerosis, y este proceso en las personas ancianas está acentuado por la hipertensión arterial, la diabetes, la obesidad tan común en ellas. (25)

La aterosclerosis es el proceso que afecta el sistema cardiovascular que más interfiere con las condiciones normales de nutrición del anciano. (25)

Del mismo modo que la aterosclerosis, las dislipemias interfieren en el funcionamiento normal del sistema cardiovascular.

Dentro de las enfermedades cardiovasculares, es sumamente relevante considerar los factores de riesgo que pueden contribuir a su aparición y/o desarrollo.



Los factores de riesgo son características de un individuo o de su entorno que, cuando esta presente, indica un riesgo más elevado de presentar una enfermedad. (41)

La alta prevalencia de morbimortalidad de origen cardiovascular en el último siglo llevó a liderar en ranking de enfermedades en los países del primer y tercer mundo.

El síndrome metabólico implica mayor riesgo de accidentes isquémicos vasculares en todo el organismo, principalmente en el nivel coronario, encefalovascular y de otros órganos blanco como ojos, riñones y circulación periférica. (42)

## **6. Antropometría:**

Según la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, la antropometría consiste en realizar numerosas mediciones del cuerpo humano, que se relacionan con el crecimiento y el desarrollo. El registro de estas mediciones permite obtener la composición corporal, con la aplicación de distintas ecuaciones, y la observación de las mismas en las tablas estándares. Las mediciones tienen técnicas estandarizadas para volver a verificar la reproductividad, intraindividual e interindividual. (43)

Las mediciones antropométricas son las diferentes medidas que se realizan del cuerpo humano. Dichas medidas son:

- Peso: es un indicador de la masa corporal total de un individuo y sirve para identificar balances positivos o negativos de energía. No obstante es un valor que tomado aisladamente carece de utilidad. No permite evaluar el estado de nutrición de una persona, sino que debe relacionarse con otras dimensiones del sujeto para poder lograrlo. (44)

- Talla: mide la longitud corporal, desde el vertex hasta los talones. La talla aisladamente tiene muy poco valor para definir el estado nutricional en sujetos ancianos, pero su utilidad cambia cuando se la combina con otros datos antropométricos, construyendo índices que permiten una mejor evaluación del estado nutricional. (45)
- Pliegues: permite medir el espesor de pliegue cutáneo (el cual incluye dos porciones de piel o tejido celular subcutáneo subyacente, excluyendo el tejido muscular). Los pliegues que se miden son: tricipital, subescapular, bicipital, suprailíaco, axilar medio, pectoral, abdominal, muslo, gemelar. (46)
- Perímetros o circunferencias: mide las longitudes de diferentes segmentos corporales. Entre ellos: cabeza, cuello, hombros, tórax, brazo, brazo flexionado y tenso, antebrazo, muñeca, cintura OMS, cintura menor, cintura umbilical, cadera, muslo, rodilla, pantorrilla, tobillo. (44)
- Diámetros: mide diámetros de segmentos corporales. Diámetro biacromial, de codo, de muñeca, de tórax, antero posterior del tórax, sagital, biilíaco, bitrocantero, rodilla, tobillo. (44)

#### **a. Técnicas de medición:**

- Perímetros: Para la medición de todos los perímetros se utiliza la llamada técnica de manos cruzadas, y la lectura se realiza de la cinta en donde, para una mejor visión, el cero es ubicado más en sentido lateral que medial, en el sujeto. Es necesario contar con una cinta métrica metálica, inextensible y flexible. Esta cinta cuenta con un tramo inicial en blanco hasta que comienza el cero en la escala. Para medir los perímetros la cinta se sostiene en ángulo recto a la extremidad o segmento corporal que está siendo medido, y la tensión de la cinta debe ser constante. Esta tensión constante se logra asegurando que no haya huecos entre la piel y la cinta, y que la misma mantenga su lugar en la marca o referencia especificada. Para ubicar la cinta,

sostener la caja de la cinta con la mano derecha y el extremo de la misma con la izquierda. Colocándose en frente del segmento corporal a medir, pasar el extremo de la cinta alrededor del mismo y tomar la punta de la cinta con la mano derecha, la cual, a partir de aquí, sostiene tanto el extremo como la caja. En este momento, la mano izquierda está libre para manipular la cinta en el nivel correcto. Aplicar suficiente tensión a la cinta con la mano derecha para mantenerla en esa posición, mientras la mano izquierda pasa por debajo de la caja para tomar nuevamente el extremo. Ahora la cinta contornea el segmento a ser medido. Los dedos medios de ambas manos están libres para ubicar exactamente la cinta en la marca y orientarla de manera que el cero sea fácilmente leído. La yuxtaposición de la cinta asegura que haya una contigüidad de las dos partes de la misma, a partir de lo cual se determina el perímetro. Cuando se registra la lectura, los ojos del evaluador deben estar al mismo nivel de la cinta para evitar cualquier error de paralelismo entre cinta y extremidad o segmento. (47)

En el caso de la población mayor de sesenta y cinco años de edad, se ha demostrado que la circunferencia de pantorrilla es una medida más sensible a la pérdida de tejido muscular, especialmente cuando hay disminución de la actividad física. (48)

La Organización Mundial de la Salud recomienda la utilización del perímetro de pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional del anciano, en virtud de que se mantiene estable en la edad avanzada y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido graso. (49)

La circunferencia de pantorrilla, es considerada una medición sensible para estimar reserva de masa muscular en los ancianos. Es reconocida como la determinación más importante para ser registrada, después del peso y la estatura ya que los cambios en la masa libre de grasa relacionados con el envejecimiento y con la disminución en la actividad física deben ser evaluados. El punto de corte normal de esta variable se ha considerado de 31 centímetros y si este valor es inferior, se

debe poner mayor atención al estado de nutrición debido a que probablemente las reservas proteicas se encuentren disminuidas. (50)

Recientemente también se ha reportado una correlación entre la circunferencia de la pantorrilla y el estado nutricional de pacientes ancianos, indicando que esta determinación puede ser usada como una herramienta complementaria para monitorizar su estado de nutrición. (51)

Se ha demostrado que la circunferencia de pantorrilla en los ancianos es una medida más sensible a la pérdida de tejido muscular que la circunferencia del brazo, especialmente cuando hay disminución de la actividad física. En un estudio realizado en Bogotá, Colombia, desde la Escuela de Nutrición y Dietética, se concluyó que la circunferencia de pantorrilla es una medida antropométrica confiable, debido a que se encontró una correlación significativa con otras medidas antropométricas como son: la circunferencia muscular del brazo, IMC, masa libre de grasa. Esta investigación reportó que la medida de la circunferencia de pantorrilla presentó una sensibilidad del 61% y especificidad del 95%, al tomar como punto de corte 31 cm; es una medida económica que no requiere de un equipo sofisticado y no es de carácter invasivo. (52)

## **CAPÍTULO VII**

### **DISEÑO METODOLOGICO**

#### **Tipo de diseño:**

Este trabajo corresponde a una investigación observacional, no experimental. El diseño es transversal. La investigación es de tipo descriptiva.

Los estudios descriptivos buscan definir las propiedades, describir las características de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a un análisis. Este estudio es descriptivo debido a que se recolectaron datos para comprender un fenómeno. Es no experimental, debido a que no se manipularon las variables y transversal por que la recolección de datos se realizó en un momento determinado.

#### **Descripción del referente empírico:**

En el estudio que se llevó acabo, se evaluó si existe relación entre el perímetro de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico en los ancianos mayores de sesenta y cinco años de edad, de la localidad de Chovet.

Chovet está ubicado en la parte sur de la Provincia de Santa Fe, en el Departamento General López.

Dista a 130 kilómetros de la ciudad de Rosario, a 280 kilómetros de la Capital de la Provincia y a 400 kilómetros de la Capital Federal.

Fue fundado el 23 de abril de 1923 por Alberto Chovet. Tiene una superficie de 363 kilómetros cuadrados y cuenta con una población de 2.566 habitantes; de los cuales 1.254 son varones y 1.312 son mujeres. (53)

**Población de estudio:**

La misma estuvo conformada por todos los ancianos de 65 o más años de edad, habitantes de la localidad de Chovet.

**Muestra:**

La muestra quedó conformada por 50 ancianos de 65 años o más de edad, que concurrieron al establecimiento del Centro de Jubilados y Pensionados de Chovet al momento de la recolección de los datos y por los ancianos que habitan la Casa de la Tercera Edad, dependiente de la Comuna de Chovet, ubicada en la localidad de Chovet.

La muestra fue tomada durante el mes de octubre del año 2013.

- **Criterios de inclusión:**
  - Ancianos de 65 años y más de edad residentes en la localidad de Chovet.
  - Ancianos de 65 años y más de edad que estén viviendo en la Casa de la Tercera Edad de Chovet.
  - Ancianos presentes en el establecimiento del Centro de Jubilados y Pensionados de Chovet y en la Casa de la Tercera Edad de Chovet, al momento de la recolección de los datos.
  - Ancianos de ambos sexos.
  - Ancianos que acepten participar en el estudio.
  - Ancianos que no presenten amputaciones de miembros inferiores.
  - Personas que posean datos de análisis clínicos menores de seis meses.

- Criterios de exclusión:

- Ancianos residentes en la localidad de Chovet menores de 65 años de edad.
- Ancianos que se encuentren ausentes en el momento del estudio.
- Ancianos que no deseen participar en la recolección de datos.
- Personas que posean datos de laboratorio mayores a seis meses.

**Variables de estudios e indicadores:**

1)

VARIABLE	INDICADOR
Perímetro de pantorrilla	Centímetros

**CATEGORÍAS:**

La medida de la circunferencia de pantorrilla permite calcular el área muscular de la pierna, con una fórmula similar a la aplicada en el cálculo del área muscular del brazo. Sin embargo en este cálculo no se considera la corrección necesaria para el cálculo del área muscular de la pantorrilla sin hueso, ya que hasta el momento no se conoce una fórmula validada, con lo cual este cálculo no sería pertinente por la sobreestimación del mismo área muscular considerada, hasta tener la validación de una ecuación.

Es por esta razón que se considerará únicamente los datos de la circunferencia, teniendo como referencia el punto de corte para varones y mujeres:

(54)

CLASIFICACIÓN	VALOR
Disminuida	< 31 cm
Normal	= 31 cm
Elevada	>31 cm

Según un estudio realizado por médicos de Francia, se pudo observar que un perímetro de pantorrilla disminuido, es decir por debajo de los 31 cm está relacionado con mayor riesgo de aterogénesis. (55)

#### TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- Perímetro de Pantorrilla: Es el máximo perímetro de la pantorrilla. El sujeto se para de espaldas al evaluador en una posición elevada, por ejemplo, en un cajón o banquito, con el peso equitativamente distribuido en ambos pies. La posición elevada facilitará al evaluador alinear los ojos con la cinta. La medición se realiza en la cara lateral de la pierna. Contornear la cinta alrededor de la pantorrilla, en la forma descrita previamente. El máximo perímetro se encuentra usando los dedos medios para manipular la posición de la cinta en una serie de mediciones hacia arriba y abajo, hasta identificar la circunferencia máxima. (56)



Se debe medir el perímetro de la pantorrilla respetando la normativa usada para tal caso. Obteniendo los datos de las medidas, se estiman los percentilos correspondientes. El 50 representa el valor medio, y 95 y 5 son los límites superior e inferior máximos respectivamente, de los valores normales.

2)

VARIABLE	INDICADOR
Circunferencia de cintura	Centímetros

#### CATEGORÍAS:

Los valores normales y de riesgos aceptados por OMS y el Instituto Nacional de Salud Americano (NIH) pueden observarse en la siguiente tabla (57):

	NORMAL	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
<b>HOMBRE</b>	< 94 cm	94-102 cm	>102 cm
<b>MUJER</b>	<80 cm	80-88cm	>88 cm

**TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

- Perímetro de Cintura: este perímetro se relaciona en forma directa con la cantidad de tejido adiposo localizado en el tronco. Es uno de los indicadores antropométricos más fuertemente asociados con el riesgo cardiovascular en ancianos, ya que tiende a correlacionarse más con la grasa visceral que la relación cintura-cadera. (58) Esta medición se realiza en el nivel del punto más estrecho entre el último arco costal (costilla) y la cresta ilíaca. Si la zona más estrecha no es aparente, entonces la lectura se realiza en el punto medio entre estas dos marcas. El evaluador se para en frente del sujeto para localizar correctamente la zona más estrecha o reducida. La medición se realiza al final de una espiración normal, con los brazos relajados a los costados del cuerpo. (59)

3)

VARIABLE	INDICADOR
Triglicéridos en sangre	Mg%

**CATEGORÍAS:**

Valores normales de referencia de triglicéridos en sangre en adultos (60)

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>VALORES</b>
NORMAL	Menor a 150 mg/dl
ELEVADOS AL LÍMITE	Entre 150 y 199 mg/dl
ELEVADOS	Entre 200 y 499 mg/dl
MUY ELEVADOS	Mayor o igual a 500 mg/dl

#### **TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se relevara a través de análisis de laboratorio o de la historia clínica de cada individuo, si presentan Hipertrigliceridemia clínicamente diagnosticada.

Los análisis de laboratorio deberán tener una antigüedad no mayor a seis meses.

4)

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>
Colesterol HDL	Mg%

**CATEGORÍAS:**

Los valores normales de referencia del colesterol HDL en sangre en adultos son mayores: (60)

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
BAJO	Menor a 40 mg/dl en hombres Menor a 50 mg/dl en mujeres
NORMAL	Entre 40 y 59 mg/dl en hombres Entre 50 y 69 mg/dl en mujeres
ALTO	Mayor o igual a 60 mg/dl en hombres Mayor o igual a 70 mg/dl en mujeres

**TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se relevara a través de análisis de laboratorio o de la historia clínica de cada individuo, si presentan disminución del colesterol HDL, clínicamente diagnosticado.

Los análisis de laboratorio deberán tener una antigüedad no mayor a seis meses.

5)

VARIABLE	INDICADOR
Glucemia en ayunas	Mg%

**CATEGORÍAS:**

Los valores de referencias de glucemia en ayunas utilizados por la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) son: (61)

CLASIFICACIÓN	VALORES
Glucemia normal	Menor a 100 mg%
Glucemia alterada en ayunas	Entre 110 y 125 mg%
Diabetes	Mayor o igual a 126 mg%

**TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se relevara a través de análisis de laboratorio o de la historia clínica de cada individuo, si presentan hiperglicemia clínicamente diagnosticada.

Los análisis de laboratorio deberán tener una antigüedad no mayor a seis meses.

6)

VARIABLE	INDICADOR
Presión arterial	Presencia o ausencia

**CATEGORÍAS:**

Según la American Heart Association (año 2003), hay 4 categorías en los niveles de tensión arterial: (62)

Niveles de tensión arterial en mmHg:

CATEGORÍA	SISTÓLICA	DIASTÓLICA
Normal	< 120	< 80
Prehipertensión	120 - 130	80 - 85
Hipertensión fase 1	130 - 159	85 – 99
Hipertensión fase 2	Mayor o igual 160	Mayor o igual 100

**TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se constatará por medio de la historia clínica de cada paciente, la presencia de hipertensión arterial clínicamente diagnosticada.

**Cuestionario:**

Se realizará un cuestionario a cada anciano con el fin de obtener los datos necesarios para llevar a cabo la investigación. El cuestionario será de fácil interpretación.

Se realizará en forma oral u escrita, teniendo en cuenta las capacidades y condiciones de cada anciano en particular.

**Procedimientos:**

Se evaluaron a los ancianos residentes en la localidad de Chovet, Santa Fe, Argentina.

Los ancianos fueron entrevistados en el establecimiento del Centro de Jubilados y Pensionados de Chovet y en el establecimiento de la Casa de la Tercera Edad, una vez por semana entre los días lunes y viernes, durante el mes de octubre del año 2013.

Se llevó a cabo un cuestionario para obtener los datos necesarios para realizar el estudio en cuestión (ANEXO)

Posteriormente, se tomaron las medidas antropométricas correspondientes: perímetro de pantorrilla y perímetro de cintura.

Por último, se relacionaron los datos obtenidos con el fin de determinar si existe relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico, según el ATP III en la población en estudio.

**CAPÍTULO VIII**

**RESULTADOS**

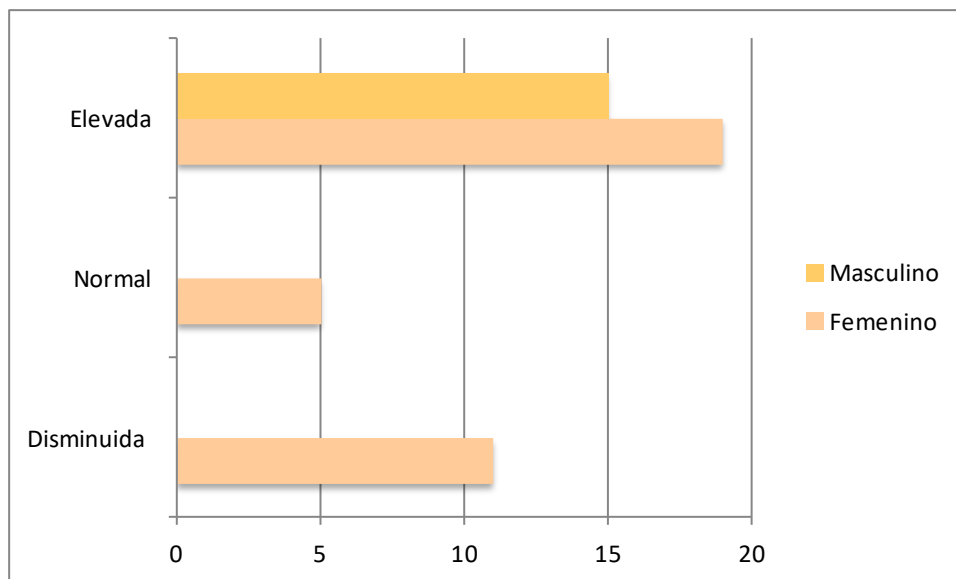
Se evaluaron 50 personas de 65 años y más de edad, de la Casa de la Tercera Edad y del Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet, durante el mes de octubre del año 2013.

**Tabla n° I: Circunferencia de la pantorrilla según género**

		Circunferencia de la pantorrilla			Total
GENERO		Disminuida	Normal	Elevada	
	Femenino	11	5	19	35
	Masculino	0	0	15	15
Total		11	5	34	50

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico n° 1: Circunferencia de la pantorrilla según género**



Fuente: Elaboración propia



Se puede observar que de 50 personas de 65 años y más encuestadas en la Casa de la Tercera Edad y el en Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet durante el año 2013, 35 son de género femenino y representan el 70% de la población total encuestada. El resto, 15, son de género masculino. Se puede decir que la mayoría de los encuestados son mujeres.

El total de hombres encuestados (30%) presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, es decir mayor a 31 cm.

Dentro del grupo de mujeres encuestadas la mayoría de ellas (54%) presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, es decir mayor a 31cm, 32% presentan una circunferencia de la pantorrilla disminuida, es decir menor a 31cm y solo el 14% la presenta normal, es decir igual a 31 cm.

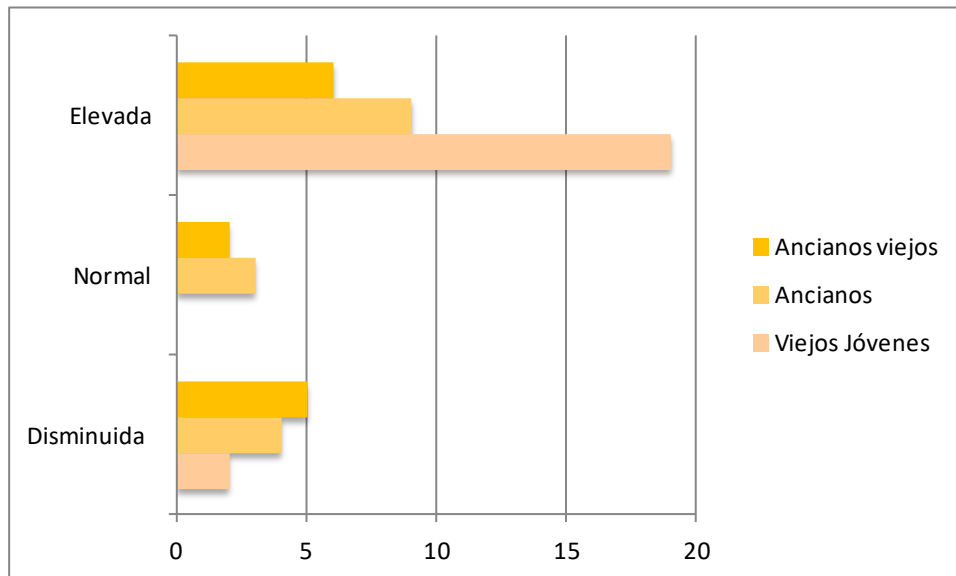
Independientemente del género, la mayoría de los encuestados de 65 años y más (68%) presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada.

**Tabla n° II: Circunferencia de la pantorrilla según grupos de edad**

		Circunferencia de la pantorrilla			Total
		Disminuida	Normal	Elevada	
Grupos de edad	Viejos Jóvenes	2	0	19	21
	Ancianos	4	3	9	16
	Ancianos viejos	5	2	6	13
Total		11	5	34	50

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico n° 2: Circunferencia de la pantorrilla según grupos de edad**



Fuente: Elaboración propia

Del grupo encuestado en la Casa de la Tercera Edad y el en Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet durante el año 2013, el 42% pertenecen al grupo de edad de 65 a 74 años correspondiente al de viejos jóvenes, el 32% al grupo de 75 a 84 años, ancianos, y el último grupo de 85 años y más de ancianos viejos, corresponde un porcentaje de 26%.

Para el cálculo de síndrome metabólico se tiene en cuenta como criterio de diagnóstico el formulado por ATP III (modificado 2005).

Se deben cumplir al menos tres de los siguientes criterios:

- Obesidad abdominal: circunferencia de cintura mayor o igual a 88 cm en mujeres o mayor o igual a 102 cm en hombres
- Presión arterial: sistólica mayor o igual a 130 mmHg; diastólica mayor o igual a 85 mmHg
- Hipertrigliceridemia: triglicéridos mayor o igual a 150 mg%
- HDL menor a 40 mg% en hombre y menor a 50 mg% en mujeres
- Glicemia en ayunas: mayor o igual a 110 mg%

Luego de la evaluación y análisis de dicho indicador, se obtuvieron los siguientes resultados, separado por género.

ANALISIS DEL GÉNERO FEMENINO

**Tabla n° III: Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad**

Grupos de edad	Cantidad de criterios de diagnóstico que presentan según ATP III						Total
	Ninguno	Uno	dos	Tres	Cuatro	Cinco	
Viejos Jóvenes	1	6	2	2	2	0	13
Ancianos	0	1	7	4	2	0	14
Ancianos viejos	0	1	3	2	1	1	8
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia

Independientemente del grupo de edad al que pertenecen, el 23% de las mujeres encuestadas presentan un solo criterio de diagnóstico y en su mayoría están asociados a la HTA y en menor medida a la obesidad abdominal.

Se observa que la mayoría de las encuestadas mujeres (32%), presentan dos de los criterios diagnosticados por ATP (III), y fundamentalmente es la asociación de HTA con obesidad abdominal y en menor medida HTA con disminución de HDL y obesidad abdominal con disminución de HDL, aumento de triglicéridos o hiperglicemia.

Cuando comenzamos a observar aquellas personas de 65 años y más con presencia de síndrome metabólico, es decir, que presentan tres o más de estos criterios; menos de la mitad de las encuestadas, el 40% lo padece. De ellas el 57% presenta tres criterio de diagnósticos, 36% dos y sólo 1 encuestada presenta los cinco criterios diagnosticados por ATP III.

En aquellas mujeres bajo estudio, con presencia de síndrome metabólico se destaca la combinación de los criterios de diagnósticos HTA, obesidad abdominal y disminución de HDL. En menor medida HTA, obesidad abdominal con aumento de triglicéridos o hiperglicemia.

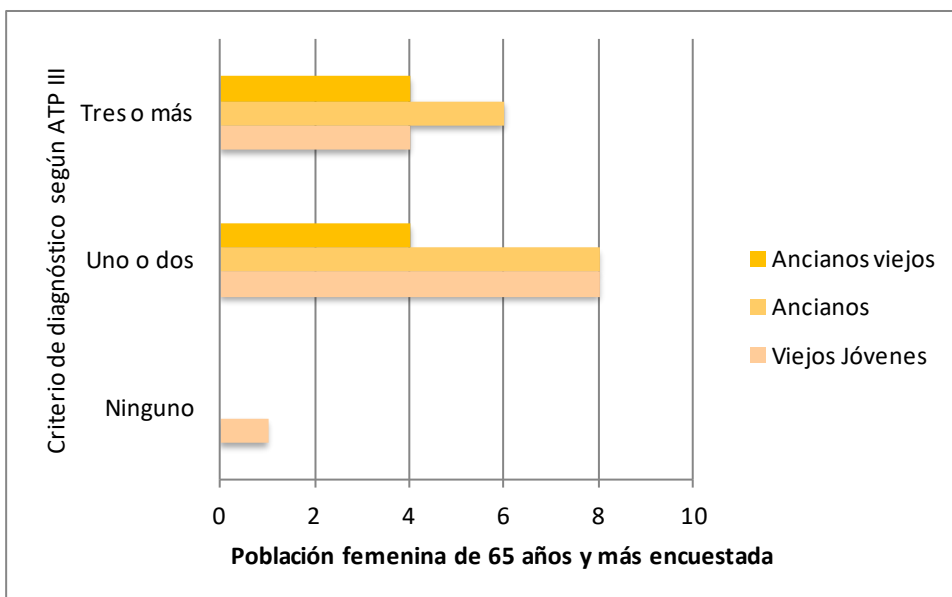
Respecto al análisis por grupo de edad, se puede decir que tanto aquellas que no presentan síndrome metabólico como las del grupo que presentan, la mayoría se encuentran en el primer grupo de viejos jóvenes y en segundo grupo de ancianos, es decir entre 65 y 84 años.

**Tabla n° IV: Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad**

Grupos de edad	Cantidad de criterios de diagnósticos que presentan según ATP III			Total
	Ninguno	Uno o dos	Tres o más	
Viejos Jóvenes	1	8	4	13
Ancianos	0	8	6	14
Ancianos viejos	0	4	4	8
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico n° 3: Cantidad de mujeres clasificadas según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad**



Fuente: Elaboración propia

A través de este análisis más general, se puede decir que del total de mujeres encuestadas, el 57% de ellas reúnen menos de dos criterios de diagnósticos, es decir, teniendo en cuenta lo formulado por ATP III, no presentan síndrome metabólico, el 40% presenta tres o más criterios de diagnósticos, es decir que presentan síndrome metabólico. Se destaca que solo una mujer de las encuestadas no presenta ningún criterio de diagnóstico.

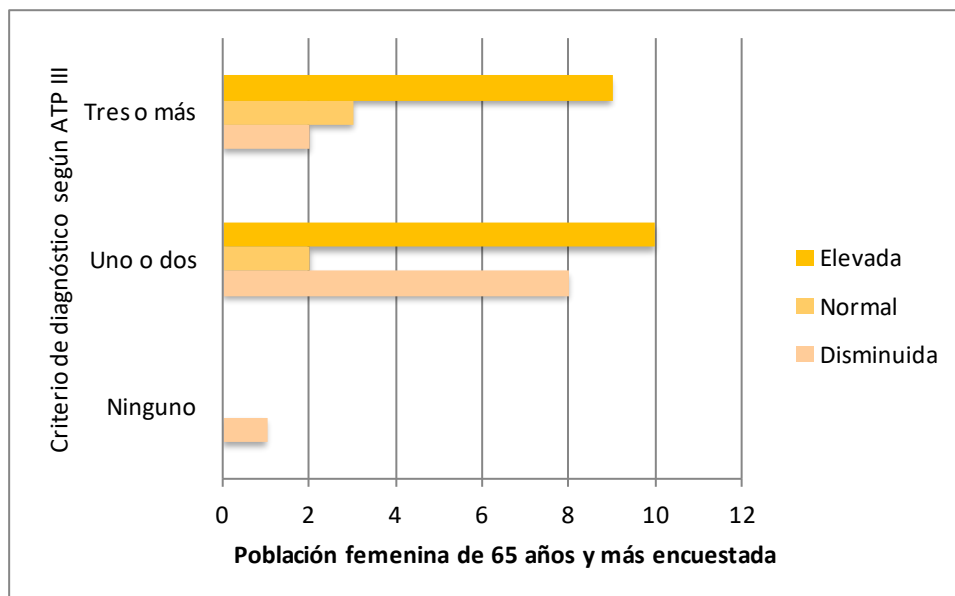
Respecto al grupo de edad, como mencionamos con anterioridad la mayoría con presencia o ausencia de síndrome metabólico tiene entre 65 a 84 años es decir, corresponden al grupo de viejos jóvenes y ancianos.

**Tabla n° V: Cantidad de mujeres clasificadas por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla.**

Circunferencia de la pantorrilla	Cantidad de criterios de diagnósticos			Total
	Ninguno	Uno o dos	Tres o más	
Disminuida	1	8	2	11
Normal	0	2	3	5
Elevada	0	10	9	19
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico n° 4: Cantidad de mujeres clasificadas por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla.**



Fuente: Elaboración propia

De las mujeres bajo estudio con presencia de síndrome metabólico la mayoría de ellas (64%), presenta una circunferencia de la pantorrilla elevada, es decir mayor

a 31 centímetros, el 21% normal y 14% de ellas presentan una circunferencia de la pantorrilla disminuida.

Del grupo de mujeres bajo estudio que no presentan síndrome metabólico, el 50% de ellas presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, el 40% disminuida y sólo un 10% la tiene normal.

La mujer encuestada que no presenta ningún criterio de diagnóstico, siempre teniendo en cuenta la clasificación formulada por ATP III, presenta la circunferencia de la pantorrilla disminuida.

ANALISIS DEL GÉNERO MASCULINO

**Tabla n° VI: Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad**

Grupos de edad	Cantidad de criterios de diagnóstico que presentan según ATP III				Total
	Ninguno	Uno	dos	Tres	
Viejos Jóvenes	1	2	2	3	8
Ancianos	0	1	1	0	2
Ancianos viejos	1	3	1	0	5
Total	2	6	4	3	15

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que del total de hombres encuestados, la mayoría de ellos, el 40%, presentan un criterio de diagnóstico; luego en menor medida el 27% presentan dos criterios de diagnósticos, el 20% presentan tres criterios de diagnósticos y sólo el 13% no presenta ningún criterio de diagnóstico. Se destaca

que de los hombres encuestados que representan un 30% del total de la población bajo estudio, ninguno presenta más de tres criterios de diagnósticos.

Del grupo que presenta un criterio de diagnóstico, en su mayoría presentan HTA y en menor medida obesidad abdominal y disminución de HDL.

Aquellos que presentan dos criterios de diagnósticos esto resultan de la combinación de HTA con obesidad abdominal o con aumento de triglicéridos y uno surge de la combinación de aumento de triglicéridos con hiperglicemia.

Los que presentan tres criterios de diagnósticos es la combinación de HTA con obesidad abdominal y aumento de triglicéridos, solo uno con HTA con obesidad abdominal y disminución de HDL.

Respecto al análisis por grupos de edad, se puede decir que no se destacan diferencias. Dado que la mayoría de los hombres encuestados pertenecen al primer grupo de edad de viejos jóvenes. Es decir tienen entre 65 y 74 años.

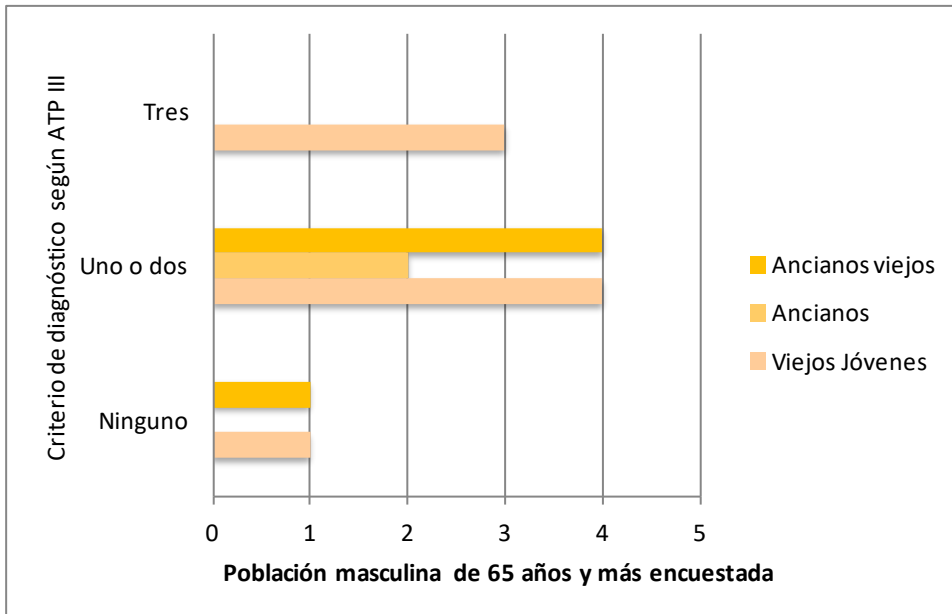
**Tabla n° VII: Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad.**

Grupos de edad	Cantidad de criterios de diagnósticos			Total
	Ninguno	Uno o dos	Tres	
Viejos Jóvenes	1	4	3	8
Ancianos	0	2	0	2
Ancianos viejos	1	4	0	5
Total	2	10	3	15

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico n° 5: Cantidad de hombres clasificados según el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) por grupos de edad**



Fuente: Elaboración propia

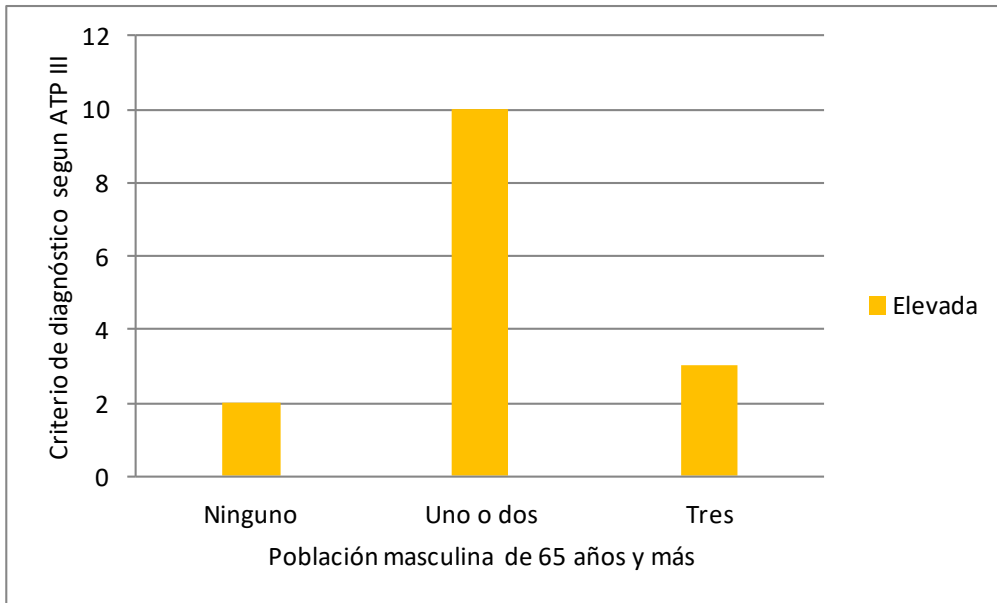
En forma general, se puede decir que del total de hombres encuestados, la mayoría, el 67%, presenta uno o dos criterios de diagnósticos, es decir que teniendo en cuenta los criterios de diagnósticos formulados por ATP III, no presentan síndrome metabólico. El 20% de los hombres bajo estudio presenta síndrome metabólico y sólo el 13% no presenta ningún criterio de diagnóstico.

**Tabla n° VIII: Cantidad de hombres clasificados por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla.**

Circunferencia de la pantorrilla	Cantidad de criterios de diagnósticos			Total
	Ninguno	Uno o dos	Tres	
Elevada	2	10	3	15
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico n° 6: Cantidad de hombres clasificados por el/los criterios de diagnóstico que presentan (ATP III) y según circunferencia de la pantorrilla.**



Fuente: Elaboración propia

El total de hombres encuestados (15), como se observa al inicio del análisis, presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, es decir superior a 31 cm. De estos se sabe que dos no presentan ningún criterio de diagnóstico, diez presentan entre uno y dos criterios de diagnósticos y tres presentan tres criterios de diagnósticos. Recordemos que en este grupo no presentaban más de tres criterios de diagnósticos.

## CAPÍTULO IX

### DISCUSIÓN

El interés de este estudio se centra en evaluar la existencia de relación entre la circunferencia de la pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico en los mayores de 65 años encuestados en la Casa de la Tercera Edad y en el Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet en el año 2013.

El síndrome metabólico se evalúa por separado respecto al género que presenta la persona. El estudio se basa en el análisis de 50 personas de las cuales 35 son mujeres y 15 son hombres. En cada grupo se estudió la relación de síndrome metabólico con circunferencia de la pantorrilla.

Se aplica el test Exacto de Fisher porque las muestras que resultan por género son muy pequeñas y no se cumplen las condiciones necesarias para que la aplicación del test Chi Cuadrado sea adecuada.

El test exacto de Fisher permite analizar si dos variables están asociadas cuando la muestra a estudiar es demasiado pequeña y no se cumplen las condiciones necesarias para que la aplicación del test Chi Cuadrado sea adecuada. Estas condiciones exigen que los valores esperados de al menos el 80% de las celdas en una tabla de contingencia sean mayores de 5. Así, en una tabla 2 x 2 será necesario que todas las celdas verifiquen esta condición, si bien en la práctica suele permitirse que una de ellas muestre frecuencias esperadas ligeramente por debajo de este valor.

El test exacto de Fisher se basa en evaluar la probabilidad asociada a cada una de las tablas 2 x 2 que se pueden formar manteniendo los mismos totales de filas y columnas que los de la tabla observada. Cada una de estas probabilidades se obtiene bajo la hipótesis nula de independencia de las dos variables que se están considerando. (63) (64)

Primero se aplica el test al grupo de mujeres obteniendo resultados significativos utilizando un nivel de significación del 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Respecto a la

aplicación del test en el grupo de varones no se puede llevar a cabo porque la variable circunferencia de la pantorrilla presenta una única categoría.

Finalmente se concluye que dentro del grupo de mujeres bajo estudio en la Casa de la Tercera Edad y el en Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet en octubre de 2013, con un nivel de significación del 5%, que existe relación entre la circunferencia de la pantorrilla con el síndrome metabólico.

En relación al estudio citado, realizado por un grupo de médicos en Francia en el año 2008, se puede resaltar que si bien en la presente investigación existe relación entre las variables, es decir entre el perímetro de pantorrilla y el síndrome metabólico; no se puede afirmar que esta relación existente sea la misma que se confirmó en el estudio de Francia. En el presente estudio no se pudo establecer que tipo de relación se presenta debido a que el tamaño de la muestra no fue el suficiente como para determinarlo.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, resultaría interesante repetir este estudio utilizando una muestra de tamaño superior y más pareja en cuanto a participantes hombres y mujeres para poder evaluar de manera más específica que tipo de relación existe entre el síndrome metabólico y la circunferencia de pantorrilla.

## CAPÍTULO X

### CONCLUSIÓN

Como resultado del estudio realizado en la Casa de la Tercera Edad y el en Centro de Jubilados y Pensionados de la localidad de Chovet durante el año 2013, se puede decir que de las 50 personas de 65 años y más encuestadas, 35 son de género femenino y 15 de género masculino. La mayoría (70%) de los encuestados son mujeres.

El total de hombres encuestados (30%) presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, es decir mayor a 31 cm. Dentro del grupo de mujeres encuestadas la mayoría de ellas (54%) también presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, el 32% una circunferencia de la pantorrilla disminuida y solo el 14% la presenta normal. Se observa en general que la mayoría de los encuestados (68%) presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada.

La mayoría de los encuestados (42%) pertenecen al grupo de edad de 65 a 74 años correspondiente al de viejos jóvenes, en menor medida corresponden, 32% al grupo de 75 a 84 años, ancianos, y 26% el último grupo de 85 años y más de ancianos viejos.

Al analizar la presencia de síndrome metabólico en las mujeres, teniendo en cuenta lo formulado por ATP III, del total de las encuestadas, el 57% no presentan dicho síndrome, el 40% lo presenta y se destaca que solo una mujer de las encuestadas no presenta ningún criterio de diagnóstico (3%).

Respecto al grupo de edad, la mayoría de las encuestadas con presencia o ausencia de síndrome metabólico tienen entre 65 a 84 años es decir, corresponden al grupo de viejos jóvenes y ancianos.

De las mujeres bajo estudio con presencia de síndrome metabólico la mayoría de ellas (64%), presenta una circunferencia de la pantorrilla elevada. El grupo de mujeres bajo estudio que no presentan síndrome metabólico, el 50% de ellas presentan una circunferencia de la pantorrilla elevada, el 40% disminuida y sólo un

10% la tiene normal. Cabe destacar que la mujer encuestada que no presenta ningún criterio de diagnóstico presenta la circunferencia de la pantorrilla disminuida.

Del total de hombres encuestados, la mayoría, el 67%, no presentan síndrome metabólico. El 20% presenta dicho síndrome y sólo el 13% no presenta ningún criterio de diagnóstico.

Respecto al análisis de la circunferencia de la pantorrilla en los hombres encuestados según presencia o ausencia de síndrome metabólico, recordemos que todos ellos presentan la circunferencia de la pantorrilla elevada.

Se puede observar en forma general, es decir tanto en mujeres como en hombres que dentro de los criterios diagnosticados por las personas encuestadas los que más prevalecen son HTA y obesidad abdominal y las combinaciones más frecuentes son HTA con obesidad abdominal y disminución de HDL y en menor medida HTA con obesidad abdominal y aumento de triglicéridos.

Finalmente se puede concluir que ***dentro del grupo de mujeres encuestadas que corresponden a la mayor parte de la población analizada (70%) existe relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico. No se puede decir lo mismo del grupo restante, de varones, el cual por poseer una de las variables una sola categoría no se puede llegar a una conclusión.***

## CAPÍTULO XI

### LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las limitaciones que presentó este estudio son las siguientes:

- El hecho de evaluar las personas que viven en la Casa de la Tercera Edad y las personas que asistieron durante el mes de octubre a Centro de Jubilados y Pensionados de Chovet, hizo que la muestra no fuera equitativa en la distribución de hombres y mujeres.
- Al haber dentro de la muestra una mínima cantidad de hombres, y todos con una circunferencia de pantorrilla elevada, no se pudo evaluar la relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico, ya que una de las variables solo tenía una categoría y no se pudo realizar el test de Fischer.
- Si bien se pudo determinar la existencia de relación entre el perímetro de pantorrilla y el síndrome metabólico, no se pudo establecer que relación es la que une dichas variables, debido a que el tamaño de la muestra no fue el suficiente.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS****(Según Vancouver)**

- (1) Schlenker ED. Who are the aging?. Malinee, V (ed.). Nutricion in Aging, 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 1998. Pág.: 2-5.
- (2) [www.cruzblanca.org/intranet/huesca/20070207/FINAL.PPT](http://www.cruzblanca.org/intranet/huesca/20070207/FINAL.PPT). Fecha de consulta: 15/10/2013
- (3) Arellano Correa, Francia. En tesis doctoral: Valoración del estado de salud y su relación con los factores de riesgo cardiovasculares en una población de niños y adolescentes chilenos. Editorial de la Universidad de Granada. 2008 Pág.: 20.
- (4) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° edición. Córdoba. 2008, Pág.: 68.
- (5) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° edición. Córdoba. 2008, Pág.: 7.
- (6) Krausse. Nutrición y Dietoterapia. McGraw-Hill Interamericana Editores SA, 2000. Pág.: 315.
- (7) Díaz, E. Síndrome X o síndrome metabólico. Salud Actual. <http://www.saludactual.cl/obesidad/sindromex.php>, fecha de consulta: 22/05/2013.
- (8) <http://www.publico.es/175794/a-mayor-perimetro-de-pantorrilla-menor-riesgo-de-aterosclerosis>, Fecha de consulta: 17/07/2013.
- (9) Bulla Fabiola Becerra, Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano, Revista Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, 2006, Vol. 54 No.4. [http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112006000400007&Ing=es&nrm=](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112006000400007&Ing=es&nrm=). Fecha de consulta: 24/05/2013.



- (10) <http://zl.elsevier.es/es/revista/atencion-primaria-27/evaluacion-nutricional-adultos-mayores-una-unidad-medicina-90101031-cartas-al-director-2012>.  
Fecha de consulta: 28/11/2013.
- (11) Harris NG. Nutrición en la vejez. En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. Nutrición y Dietoterapia de Krausse. 10a Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. Pág.: 313-333.
- (12) <http://zl.elsevier.es/es/revista/atencion-primaria-27/evaluacion-nutricional-adultos-mayores-una-unidad-medicina-90101031-cartas-al-director-2012>.  
Fecha de consulta: 28/11/2013.
- (13) Mataix J, Rivero M. Edad avanzada. En: Mataix J, ed. Nutrición y Alimentación Humana. Madrid: ERGON; 2002. Pág.: 884
- (14) Mataix J, Rivero M. Edad avanzada. En: Mataix J, ed. Nutrición y Alimentación Humana. Madrid: ERGON; 2002. Pág.: 883 - 901
- (15) OPS, Conocimientos actuales sobre nutrición. 8º ed. Internacional Life Sciences Institute. Pág: 481 – 482.
- (16) Girolami, Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Ed. El Ateneo, 2003. Pág: 405.
- (17) Girolami, Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Ed. El Ateneo, 2003. Pág: 415.
- (18) Krausse. Nutrición y Dietoterapia. McGraw-Hill Interamericana Editores SA, 2000. Pág.: 317.
- (19) <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/index.html>. Fecha de consulta: 25/03/2013.
- (20) Barragán Luís H.; Moiso A.; Mosterino M. y Ojea A. Fundamentos de Salud Pública. La Plata: Universidad de La Plata. 2007. Pág. 265.

- (21) Maiz G, Alberto. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Boletín de la escuela de medicina. Vol 30. Nº 1. 2005. Pág: 25. <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/20051/articulo4.pdf>. Fecha de consulta: 23/05/2013.
- (22) Braguinsky, Jorge. Síndrome metabólico...¿Enfermedad metabólica?. Ed. ACINDES. 2006. Pág.: 3-4.
- (23) Braguinsky, Jorge. Síndrome metabólico...¿Enfermedad metabólica?. Ed. ACINDES. 2006. Pág.: 5.
- (24) Díaz, E. Síndrome X o síndrome metabólico. Salud Actual. <http://www.saludactual.cl/obesidad/sindromex.php>, fecha de consulta: 22/05/2013
- (25) Paul Zimmet, K George MM Alberti. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. Revista española de cardiología, Vol. 28 N°12, diciembre 2005. Fecha de consulta: 22/05/2013, <http://www.revespcardiol.org/es/una-nueva-definicion-mundial-del/articulo/13082533/>
- (26) Girolami, Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal, Ed. El ateneo, 2003. Pág.: 403, 412.
- (27) Girolami Daniel, Clínica y terapéutica en la nutrición del adulto, Ed el ateneo, 1° edición. Buenos Aires. 2008, pag: 293.
- (28) Rodríguez Porto, Ana Liz y colab. Síndrome Metabólico. Facultad Calixto García. Fecha de consulta: 22/05/2013, [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol13\\_3\\_02/end08302.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol13_3_02/end08302.htm).
- (29) Bauza, Carlos. Obesidad, Causas, consecuencias y tratamientos, 1° edición, El Emporio Ediciones, Córdoba, 2007. Pág 313.

- (30) Valenzuela Alex M. Obesidad y sus comorbilidades. 2ª ed. Chile: Mediterráneo; 2002. Pág. 454.
- (31) Braguinsky, Jorge. Síndrome metabólico...¿Enfermedad metabólica?. Ed. ACINDES. 2006. Pág.: 8.
- (32) Fonte Medina, Nohary y colab., Obesidad en gerontes con síndrome metabólico y factores asociados. Revista Ciencias Médicas. Vol.13. N°.2. Pinar del Río. Abril-junio. 2009. Fecha de consulta: 22/05/2013.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S156131942009000200009&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S156131942009000200009&script=sci_arttext)
- (33) Nadal, Josep Franch. Obesidad intraabdominal y riesgo cardiometabolico. <http://www.elsevier.es/en/node/2062852>, fecha de consulta: 16/05/2013
- (34) Farinola Martín. Utilización de la circunferencia de cintura como indicador del riesgo de padecer ciertas enfermedades. <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/antr04-01.pdf>. Fecha de consulta: 16/05/2013
- (35) Valenzuela Alex M. Obesidad y sus comorbilidades. 2ª ed. Chile: Mediterráneo; 2002. Pág.: 560.
- (36) Torresani, M. E., Somoza M.I. Lineamientos para el cuidado nutricional. 2º edición. Buenos Aires. Editorial Eudeba, 2005. Pág.: 285.
- (37) Braguinsky, Jorge. Síndrome metabólico...¿Enfermedad metabólica?. Ed. ACINDES. 2006. Pág.: 17 - 50
- (38) Longo, Elsa. Técnica Dietoterápica. Ed. El Ateneo, Buenos Aires. 2002. Pág: 290.
- (39) <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>. Fecha de consulta: 25/03/2013.

- (40) OPS, Conocimientos actuales sobre nutrición. 8º ed. Internacional Life Sciences Institute. Pág: 592.
- (41) Bayés de Luna, Antonio. Cardiología clínica. Elsevier, España 2002, Pág.: 61.
- (42) Braguinsky, Jorge. Síndrome metabólico...¿Enfermedad metabólica?. Ed. ACINDES. 2006. Pág.: 108.
- (43) Sociedad Internacional de Avances en la Cineantropometría. <http://www.isakonline.com>. Fecha de consulta: 20/03/2013
- (44) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1º edición. Córdoba. 2008, Pág.: 40.
- (45) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1º edición. Córdoba. 2008, Pág.: 43.
- (46) Girolami, Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal, Ed. El ateneo, 2003. Pág.: 169-188.
- (47) Kevin Norton y Tim Olds, Antropométrica, Biosistem Servicio Educativo, 1996. Pág.: 43.
- (48) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1º edición. Córdoba. 2008, Pág.: 68.
- (49) Bulla Fabiola Becerra, Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano, Revista Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, 2006, Vol. 54 No.4. [http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112006000400007&lng=es&nrm=](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112006000400007&lng=es&nrm=). Fecha de consulta: 24/05/2013.
- (50) [http://www.respyn.uanl.mx/xii/2/ensayo/ensayo\\_des\\_adult\\_may.htm](http://www.respyn.uanl.mx/xii/2/ensayo/ensayo_des_adult_may.htm). Fecha de consulta: 20/11/2013.

- (51) Portero-McLellan KC, C Staudt, FR Silva, *et al.* 2010. The use of calf circumference measurement as an anthropometric tool to monitor nutritional status in elderly inpatients. *J Nutr Health Aging.*;14,4:266-70.
- (52) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° edición. Córdoba. 2008, Pág.: 69.
- (53) <http://www.chovet.com.ar>. Fecha de consulta: 25/03/2013.
- (54) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° edición. Córdoba. 2008, Pág.: 74-75.
- (55) <http://www.publico.es/175794/a-mayor-perimetro-de-pantorrilla-menor-riesgo-de-aterosclerosis>, Fecha de consulta: 17/07/2013.
- (56) Kevin Norton y Tim Olds, Antropométrica, Biosistem Servicio Educativo, 1996. Pág.: 48.
- (57) Girolami, Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal, Ed. El ateneo, 2003. Pág.: 334.
- (58) Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, Conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° edición. Córdoba. 2008, Pág.: 67.
- (59) Kevin Norton y Tim Olds, Antropométrica, Biosistem Servicio Educativo, 1996. Pág.: 47.
- (60) Hans Peter Seelig, Marion Meiners, Análisis clínicos, Editorial Hispano Europea, 4° edición, Barcelona, España, 2011. Pág: 38.
- (61) [http://revistaalad.com.ar/guias/GuiasALAD\\_DMTipo2\\_v3.pdf](http://revistaalad.com.ar/guias/GuiasALAD_DMTipo2_v3.pdf), fecha de consulta: 23/05/2013.
- (62) Tensión arterial: niveles normales e hipertensión, <http://www.encyclopediasalud.com/categorias/corazon-y-sistema-cardiovascular/articulos/tension-arterial-niveles-normales-e-hipertension>, fecha de consulta 23/05/2013.

- (63) Pearson K. On a criterion that a given system of deviations from the probable in the case of correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. Philosophical Magazine 1900, Series 5, No. 50. Pág: 157-175.
- (64) Pearson, K. On the  $\chi^2$  test of goodness of fit. Biometrika 1922. Pág: 186-191.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografía de libros:**

- Acosta, Raquel Susana. Evaluación nutricional de ancianos, conceptos, métodos y técnicas. Editorial Brujas. 1° Edición. Córdoba. 2008.
- Arellano Correa, Francia. En tesis doctoral: Valoración del estado de salud y su relación con los factores de riesgo cardiovasculares en una población de niños y adolescentes chilenos. Editorial de la Universidad de Granada. 2008.
- Barragan Luis H. Fundamentos de salud pública. La Plata. Universidad de la Plata. 2007.
- Bauza, Carlos. Obesidad, causas, consecuencias y tratamientos. 1° edición. El Emporio Ediciones. Córdoba. 2007.
- Bayés de Luna, Antonio. Cardiología Clínica. Elsevier. España 2002.
- Braguinsky, Jorge. Síndrome Metabólico ... ¿Enfermedad Metabólica?. Editorial ACINDES. 2006.
- Girolami Daniel H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. Ed. El Ateneo, 2003.
- Hans Peter Seeling, Marior Meiners. Análisis clínicos. Editorial Hispano Europea. 4° edición. Barcelona. España. 2011.
- Krausse. Nutrición y dietoterapia. McGraw-Hill Interamericana Editores SA, 2000.
- Longo Elsa. Técnica dietoterapica. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. 2002.
- Mataix J., Rivero M. Nutrición y alimentación humana. Madrid. ERGON, 2002.
- Norton Kevin, Tim Olds. Antropometría. Biosistem Servicio Educativo. 1996.

- OPS. Conocimientos actuales sobre nutrición. 8° edición. Internacional Life Sciences Institute.
- Rodota Liliana; Castro, Ma Eugenia. Nutrición Clínica y dietoterapia. Editorial Médica Panamericana. 2012.
- Torresani M. E., Somoza M.I. Lineamientos para el cuidado nutricional. 2° edición. Buenos Aires. Editorial Eudeba. 2005.
- Valenzuela Alex M. Obesidad y sus comorbilidades. 2° edición. Chile. Mediterráneo. 2002.

#### **Bibliografía de revistas científicas:**

- Bulla Fabiola Becerra. Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano. Revista Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. 2006. Vol. 54. N° 4.
- Diaz, E. Síndrome X o Síndrome metabólico. Salud actual. Disponible en: <http://www.saludactual.cl/obesidad/sindromex.php>
- Fonte Medina, Nohary y colab. Obesidad en gerontes con síndrome metabólico y factores asociados. Revista de Ciencias Médicas. Vol. 13. N° 2. Pinar del Río. Abril-Junio 2009.
- Maiz G, Alberto. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Boletín de la escuela de medicina. Vol. 30. N°1. 2005.
- Nadal, Josep Franch. Obesidad intraabdominal y riesgo cardiometabolico. Disponible en: <http://www.elsevier.es/en/node/2062852>
- Paul Zimmet, K George MM Alberti. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. Revista española de cardiología. Vol. 28. N°12, diciembre 2005.



- Revista ALAD. Disponible en:  
[http://revistaalad.com.ar/guias/GuiasALAD\\_DMTipo2\\_v3.pdf](http://revistaalad.com.ar/guias/GuiasALAD_DMTipo2_v3.pdf)
- Rodríguez Porto, Ana Liz y colab. Síndrome metabólico. Facultad Calixto García. Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revista/end/vol13\\_3\\_02/end08302.htm](http://www.bvs.sld.cu/revista/end/vol13_3_02/end08302.htm)

### **Bibliografía de páginas web:**

- Comuna de Chovet. <http://www.chovet.com.ar>
- Cruz Blanca. [www.cruzblanca.org/intranet/huesca/20070207/FINAL.PPT](http://www.cruzblanca.org/intranet/huesca/20070207/FINAL.PPT).
- Enciclopedia de salud. <http://enciclopediasalud.com/categorias/corazón-y-sistema-cardiovascular/articulos/tension-arterial-niveles-normales-e-hipertension>
- Nutrinfo. <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/antr04-01.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>
- Publico.es. <http://www.publico.es/175794/a-mayor-perimetro-de-pantorrilla-menor-riesgo-de-aterosclerosis>
- Sociedad Internacional de Avances en la Cineantropometría. <http://www.isakonline.com>

# **ANEXOS**

**ANEXO 1:****Cuestionario:**

- Sexo:
- Edad:
- Circunferencia de pantorrilla:
- Circunferencia de cintura:
- Fecha del último análisis de laboratorio:
- Datos de laboratorio:
  - a. Triglicéridos:
  - b. Colesterol HDL:
  - c. Glicemia en ayunas:
- ¿Está clínicamente diagnosticado por hipertensión arterial?

**ANEXO 2:****Consentimiento informado**

Se informa que se está realizando una investigación, cuyo objetivo es determinar si existe relación entre la circunferencia de pantorrilla y la presencia de síndrome metabólico en las personas de 65 años y más de edad de la localidad de Chovet. Para realizar dicho estudio será necesario registrar determinadas medidas antropométricas perímetro de cintura y perímetro de pantorrilla. A demás se deberá contar con análisis de laboratorio con una antigüedad que no superen los seis meses y con presencia o ausencia de un diagnóstico clínico de hipertensión arterial.

La misma es anónima. Su participación no es obligatoria.

Desde ya, muchísimas gracias.