



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

ANÁLISIS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE ADIPOSIDAD Y SU RELACIÓN  
CON FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN  
PACIENTES HIPERTENSOS ADULTOS CONTROLADOS EN ATENCIÓN  
PRIMARIA DE LA REGIÓN METROPOLITANA.

CATALINA PAZ DOMINGUEZ VARELA.

FRANCISCA JAVIERA LIZAMA GALARCE.

2011

ANÁLISIS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE ADIPOSIDAD Y SU RELACIÓN  
CON FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN  
PACIENTES HIPERTENSOS ADULTOS CONTROLADOS EN ATENCIÓN  
PRIMARIA DE LA REGIÓN METROPOLITANA.

Tesis

Entregada a la

UNIVERSIDAD DE CHILE

En cumplimiento parcial de los requisitos

para optar al grado de

LICENCIADO EN KINESIOLOGIA

FACULTAD DE MEDICINA

por

CATALINA PAZ DOMINGUEZ VARELA.

FRANCISCA JAVIERA LIZAMA GALARCE.

2011

DIRECTOR DE TESIS: KLGA. DANIELA SANDOVAL HUENCHUAL.

PATROCINANTE DE TESIS: SYLVIA ORTIZ ZUÑIGA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CHILE

INFORME DE APROBACION

TESIS DE LICENCIATURA

Se informa a la Escuela de Kinesiología de la Facultad de Medicina que la Tesis de Licenciatura presentada por el candidato:

CATALINA PAZ DOMINGUEZ VARELA.

FRANCISCA JAVIERA LIZAMA GALARCE.

Ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, en el examen de defensa de Tesis rendido el .....

DIRECTOR DE TESIS

KLGA. DANIELA SANDOVAL HUENCHUAL

FIRMA:.....

COMISION INFORMANTE DE TESIS.

NOMBRE

FIRMA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Dedicada a mis padres a mi hermana  
y a Chechin. Por el apoyo y cariño que me han brindado siempre.*

*Especialmente a mi mama por su amor y entrega  
en todo momento.*

*Catalina*

*Dedicado a mi familia y amigos,  
especialmente a mis padres,  
que siempre creyeron en mí,  
muchas gracias.*

*Francisca*

## AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos dar las gracias a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto, partiendo por nuestra tutora Daniela Sandoval quien nos entregó las herramientas y conocimientos necesarios para realizar con éxito este seminario. Por esto y por ser un guía indispensable en esta experiencia, le damos las gracias.

También agradecemos de forma especial a nuestra profesora patrocinante de tesis, Sylvia Ortiz Zúñiga por sus orientaciones metodológicas en cada reunión de seminario.

Por último, pero no por eso menos importante, queremos dar las gracias a todas las personas que participaron voluntariamente en la realización de este estudio; gracias por la disposición, el tiempo, la paciencia y la generosidad que tuvieron con nosotras; a la Señora María Bravo del consultorio Rosita Renard por su ayuda en la toma de muestras.

A nuestras familias, por su entrega y ayuda incondicional, ustedes hicieron que todo este proceso concluya con éxito; Gracias!

## INDICE

	página
RESUMEN .....	i
ABSTRACT .....	ii
ABREVIATURAS .....	iii
INTRODUCCION.....	1
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	3
MARCO TEÓRICO .....	5
OBJETIVOS.....	15
HIPOTESIS .....	15
MATERIALES Y METODOS.....	16
RESULTADOS .....	21
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSION .....	27
PROYECCIONES .....	28
BIBLIOGRAFÍA .....	29
ANEXOS	
Anexo 1: Factores de riesgo cardiovasculares mayores y condicionantes .....	35
Anexo 2: Tamaño de la muestra.....	36
Anexo 3: Consentimiento informado .....	37
Anexo 4: Instrumento Recolección de datos .....	40

## LISTA DE TABLAS

	Página
TABLA I: Características descriptivas de la muestra .....	41
Tabla II. Matriz de correlaciones entre medidas antropométricas.....	43
TABLA III: Coeficiente de correlación de Pearson entre los distintos factores de Riesgo Cardiometabólico e índices antropométricos en hombres.....	43
TABLA IV: Coeficiente de correlación de Pearson entre los distintos factores de Riesgo Cardiometabólico e índices antropométricos en mujeres.....	44
Tabla V. Asociación entre medidas antropométricas y factores de riesgo cardiometabólico. Odd Ratio (IC 95%).....	45
Tabla VI. Área bajo la curva ROC de mediciones antropométricas para detectar factores de riesgo cardiovascular en hombres .....	46
Tabla VII. Área bajo la curva ROC de mediciones antropométricas para detectar factores de riesgo cardiovascular en mujeres.....	46
TABLA VIII. Sensibilidad, especificidad e índice de Youden para predecir 2 o más factores de riesgo cardiometabólicos según puntos de corte población-específico de mediciones antropométricas .....	47

## LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1. Curva ROC de medidas antropométricas para detectar uno o más factores de riesgo metabólico en hombres .....	48
Figura 2. Curva ROC de medidas antropométricas para detectar uno o más factores de riesgo metabólico en mujeres .....	48



## RESUMEN

Medidas antropométricas como índice de masa corporal, circunferencia de cintura, razón cintura cadera y razón cintura estatura, son utilizadas para cuantificar el grado de obesidad. En este estudio analizamos la capacidad de ellas para predecir riesgo cardiometabólico en sujetos hipertensos, evaluando si el ajuste por estatura y longitud de extremidad inferior agrega una mejora significativa a la predicción. Estudio descriptivo, transversal, en una población de 15.363 sujetos hipertensos controlados en 4 centros de atención primaria de la Región Metropolitana. Se seleccionó una muestra aleatoria de 376 pacientes (35 - 64 años). Se evaluó peso, estatura, circunferencia de cintura, longitud extremidad inferior, circunferencia de cadera y nivel de presión arterial. A través de exámenes de laboratorio del paciente se extrajo glicemia en ayunas, colesterol total, triglicéridos y HDL. Se calculó el área bajo la curva ROC para evaluar el desempeño de cada medida antropométrica en la detección de factores de riesgo cardiometabólico. El Odds Ratio con intervalo de confianza de 95% para evaluar la asociación entre la estatura y sus componentes con factores de riesgo cardiometabólico fue calculado a través de regresión logística. En hombres el área bajo la curva ROC para detectar dos o más factores de riesgo cardiometabólico fue mayor para la relación cintura cadera 0,71 (0,57-0,86), mientras que en mujeres fue la relación cintura estatura 0,61 (0,51-0,77). La relación cintura estatura y relación cintura extremidad inferior poseen una mejor capacidad de detectar factores de riesgo cardiometabólico en el caso de las mujeres. En los hombres la mejor capacidad pronostica la presenta la relación cintura cadera, por lo que en ellos un ajuste de la obesidad abdominal por la estatura y longitud extremidad inferior no añade un aumento en la capacidad de predecir la presencia de factores de riesgo cardiometabólico.

## ABSTRACT

Anthropometric body fat measures as body mass index, waist circumference, waist hip ratio and waist-to-height ratio, are used to quantify obesity. This study analyze their capacity to predict cardiometabolic risk on hypertensive subjects, and evaluate if the leg length and height adjust makes a better prediction. This is a descriptive cross-sectional study, 376 patients (age 35-64 years) where randomly selected from 15363 hypertensive subjects of 4 Chilean primary healthcare centers of Metropolitan region. Weight, height, waist circumference, leg length, hip circumference and blood pressure were measure. Fasting glucose, total cholesterol, triglycerides and HDL, where taken of routine laboratory tests. The area under the ROC curve were measure to evaluate the capacity of each body fat measure to detect elevate blood pressure, glycemia, triglycerides, high total cholesterol and low HDL. The association of the stature and their components were evaluated with Odds Ratio (95% confidence interval), and through logistic regression. In men, the area under the ROC curve to detect two or more cardiometabolic risk factors was higher for waist hip ratio (0.71 [0.57-0.86]), whereas to female subjects where waist-to-height ratio (0.61 [0.51-0.77]). The waist-to-height ratio and waist-to-leg length ratio where the best to detect cardiometabolic risk factors on women. To men, the best measure is waist hip ratio. In this case adjust the abdominal fat by height and lower leg length does not make a better instrument to predict cardiometabolic risk factors.

## **ABREVIATURAS**

ABCROC: Area bajo la curva ROC.

ACV: Accidente Cerebro Vascular

APS: Atención Primaria de Salud.

CC: Circunferencia de Cintura.

Curva ROC: Curva Característica Operativa del Receptor.

DM: Diabetes Mellitus.

ECV: Enfermedad Cardiovascular.

HTA: Hipertensión Arterial.

IAM: Infarto Agudo del Miocardio.

IMC: Índice de Masa Corporal.

LEI: Longitud Extremidad Inferior.

NSE: Nivel Socioeconómico.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PA: Presión Arterial.

PAD: Presión Arterial Diastólica.

PAS: Presión Arterial Sistólica.

PSCV: Programa de Salud Cardiovascular.

RCC: Razón Cintura-Cadera.

RCE: Razón Cintura-Estatura.

RCEI: Razón Cintura- Extremidad Inferior.

RCM: Riesgo Cardiometabólico.

RCV: Riesgo Cardiovascular.

REIE: Razón Extremidad Inferior-Estatura

RM: Región Metropolitana.

RPA: Riesgo Poblacional Atribuible.

SNS: Servicio Nacional de Salud.

TG: Triglicéridos.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiometabólicas generan gran preocupación a nivel mundial dadas sus altas tasas de incidencia. Diversas investigaciones destacan a la obesidad, como un gran factor de riesgo cardiometabólico (FRCM) entre otros factores ampliamente conocidos como lo son la hipertensión arterial (HTA), dislipidemia, resistencia a la insulina y diabetes mellitus (DM) (Barrera y cols, 2008). La obesidad que se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa corporal se ha asociado a la presencia de numerosos eventos cardiovasculares, sin embargo, recientemente las investigaciones han resaltado que el riesgo está en como ésta se distribuye en el organismo, poniendo especial énfasis en la obesidad de tipo abdominal u obesidad central (Browning y cols., 2010; Soto González y cols., 2007).

En la literatura se mencionan diferentes tipos de mediciones antropométricas destinadas a cuantificar el grado de obesidad. Para el diagnóstico y evaluación de la obesidad global, se ha propuesto el índice de masa corporal (IMC), siendo esta medida una buena aproximación de la grasa total del individuo. Otras medidas antropométricas como la circunferencia de cintura (CC) y razón cintura cadera (RCC) se han utilizado para medir la distribución de la grasa en la región abdominal. Recientemente la razón cintura estatura (RCE) aparece como un mejor índice antropométrico para predecir el riesgo cardiometabólico de un individuo en comparación con el IMC, CC y RCC (Browning y cols., 2010). Este ajuste de la CC por la estatura corporal permitiría capturar de mejor manera el riesgo de la obesidad abdominal, debido a que la baja estatura también corresponde a un predictor de riesgo cardiometabólico (Koch y cols., 2008).

Respecto a esto último, diversos estudios muestran que una menor estatura se asocia con un mayor nivel de glucosa en plasma en ayunas, factor relacionado con la resistencia a la insulina y el riesgo cardiovascular, siendo la longitud de las piernas el principal componente de la estatura implicado (Martín y cols, 2003). Valorar el papel de la estatura y los segmentos corporales que la conforman en la estimación de la adiposidad podría añadir una ventaja en la predicción de riesgo cardiometabólico.

En este estudio analizamos la capacidad de cada uno de estos índices antropométricos de obesidad para predecir FRCM, en una población de sujetos hipertensos bajo control y tratamiento en cuatro centros de atención primaria de la Región Metropolitana (RM), evaluando si el ajuste por la estatura o sus componentes agregan una mejora significativa en la predicción.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué medidas antropométricas de adiposidad (IMC, CC, RCC, RCE, RCLEI, REIE) son mejores predictores para factores de riesgo cardiometabólico en pacientes hipertensos entre 35 a 64 años atendidos en el Programa de Salud Cardiovascular de cuatro centros de salud primaria de la Región Metropolitana?

### **Justificación**

La OMS considera actualmente a la obesidad como una pandemia mundial. En Chile la obesidad posee cifras alarmantes, debido a que ha existido un aumento en su prevalencia en los últimos años presentando un 25,1 % de obesos y un 39,3% de sobrepeso según la ENS 2010-2011.

El estudio de Framingham demostró prospectivamente que por cada 10% de incremento del peso, la PA aumenta 6,5 mmHg, el colesterol plasmático 12 mg/dl y la glicemia 2 mg/dl. (Hubert y cols., 1983). En Chile hay un 26,9 % de hipertensos, lo que se asocia al aumento del número de personas con obesidad y sobrepeso.

Se ha encontrado una alta prevalencia de obesidad en pacientes hipertensos en la región metropolitana. La obesidad afecta a 43% de las mujeres y 33% de los hombres hipertensos. Encontrándose una relación lineal entre los valores de presión arterial y la prevalencia de otros factores de riesgo como diabetes mellitus (Rojas y cols., 2008).

Tener una medida antropométrica que permita clasificar de mejor forma a la obesidad como factor de riesgo cardiometabólico permitiría direccionar eficazmente los recursos y las estrategias de intervención en esta población ya que como prueba de tamizaje, permitiría

clasificar en forma adecuada a quienes intervenir, tratando prioritariamente a aquellos que posean un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular, de tal forma se prevendrían futuras patologías asociadas, reduciendo los costos que ellas conllevan para el SNS.



## MARCO TEÓRICO

### OBESIDAD

La obesidad se define como la presencia de una cantidad excesiva de grasa corporal, que provoca un deterioro en la calidad de vida y un riesgo potencial para la salud. El sobrepeso se caracteriza como el peso corporal inmediatamente sobre lo esperado según la media para edad, talla y sexo (a expensas del aumento del tejido graso) (Moreno, 2010). Para diferenciarlos utilizamos el IMC. Los datos científicos indican que la prevalencia de obesidad ha aumentado producto de un balance calórico positivo, ya sea por medio de un elevado aporte energético (sobrealimentación) o por una reducción del gasto de energía (menor actividad física).

En Chile la transición epidemiológica y nutricional ha ocurrido en forma muy rápida. Así, desde una alta prevalencia de desnutrición en los años 60, hemos pasado a una situación en que la obesidad constituye el más importante problema nutricional, en todas las edades (Manrique y cols., 2009). Siendo la HTA el problema de salud más frecuentemente asociado a obesidad.

Numerosos estudios muestran que, en los adultos, la obesidad se asocia a un aumento de los índices de mortalidad y constituye un importante factor de riesgo de hipertensión, diabetes, dislipidemias, cardiopatía coronaria, apnea del sueño y otras enfermedades cardiometabólicas (Manrique y cols., 2009; Tosta y cols., 2009; Koch y cols., 2008).

De acuerdo a la Organización Mundial de Salud (OMS), el tratamiento de la obesidad debe enfocarse hacia el manejo de los factores de riesgo y la mantención del peso en el largo

plazo, ya que aunque la normalización del peso rara vez ocurre, existe evidencia de que 5%-10% de reducción de peso, tiene un impacto significativo sobre las enfermedades asociadas.

## **MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

Tanto la OMS, como otras agencias internacionales recomiendan puntos de corte estándares para el IMC, CC y RCC. Sin embargo, numerosos autores afirman que los puntos de corte antropométricos son población-específico (Koch y cols., 2007). Los resultados de estudios realizados en Chile, sugieren que los estándares internacionales de CC y RCC recomendados por organizaciones como la OMS, no se ajustan adecuadamente a la población chilena (Koch y cols., 2007).

### **- Índice Masa Corporal (IMC)**

El IMC se obtiene al relacionar la estatura de un sujeto con su peso. Actualmente este índice se utiliza para clasificar a las personas según su nivel de masa corporal, considerándose obesas a aquellas que poseen un  $IMC \geq 30$  y con sobrepeso a las que tienen un IMC entre 25 y 29,99  $kg/m^2$  (Bes-Rastrollo y cols., 2005).

A pesar de algunas críticas sobre su validez en el diagnóstico de la obesidad, dado que no es capaz de distinguir la distribución de grasa en los individuos, el uso del IMC se ha generalizado como índice de sobrepeso dada su elevada correlación con la masa corporal y con el porcentaje de grasa en grandes muestras heterogéneas de población (Rebato y cols., 2010).

### **- Circunferencia de cintura (CC)**

La CC se ha revelado como un excelente indicador de adiposidad abdominal, utilizándose comúnmente para medir obesidad abdominal. En Chile se tiende a utilizar los puntos de corte planteados por la ATPIII-NCEP, los cuales corresponden a 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres (Moreno, 2010).

Esta altamente correlacionada con el IMC, grasa visceral y cantidad total de grasa. La CC es independiente de la estatura y está relacionada con la calidad de vida y con factores de riesgo cardiovascular. En la actualidad existe consenso en que la acumulación de tejido adiposo abdominal es mejor predictor de riesgo cardiovascular que el IMC (Koch y cols., 2007).

### **- Relación cintura-cadera (RCC)**

Esta medida considera a las personas que poseen un valor  $> 0,9$  en hombres y  $> 0,8$  en mujeres como obesas andróides, obesidad abdominal o visceral. Actualmente existen múltiples investigaciones que han demostrado que no sólo la cantidad de grasa corporal total es importante, sino también su distribución, principalmente la visceral, pudiendo ser identificada mediante la RCC, por lo cual esta relación sería un mejor predictor de ECV que el IMC. (Rebato y cols., 2010)

La CC y la RCC, a pesar de presentar ventajas con relación a la simplicidad y bajo costo, puesto que sólo se necesita una cinta métrica para su medida, facilitando el uso para el diagnóstico de la obesidad abdominal en estudios o intervenciones poblacionales, presentan

la desventaja de no tomar en consideración la estatura y las alteraciones de peso. (Tosta y cols., 2009).

### **- Razón Cintura-Estatura (RCE)**

En la última década varias investigaciones han sugerido que la RCE es mejor predictor de riesgo que otras medidas antropométricas. Debido a que tanto la CC y la estatura son indicadores independientes de enfermedad y mortalidad, por lo que la razón entre ellas presentaría una nueva dimensión del riesgo asociada a la obesidad visceral (Koch y cols., 2007). Valores entre 0,50 y 0,54, representan una zona de riesgo moderado, en la que los factores de riesgo metabólico pueden aparecer o incrementar. La zona superior a 0,55, indica un alto riesgo para la salud, requiriendo evaluación y asistencia médica para la detección y eventual tratamiento de la obesidad y sus factores de riesgo metabólico (Koch y cols., 2008).

La RCE aparece como el índice antropométrico más preciso para predecir mortalidad general en hombres y mujeres chilenos participantes de un estudio de 8 años de seguimiento en la cohorte del proyecto de San Francisco (Koch y cols., 2008).

El estudio de Browning y cols., realizó una revisión sistemática de 78 estudios a nivel mundial que exploran la RCE, CC e IMC como predictores de DM y enfermedades cardiovasculares: 22 análisis prospectivos demostraron que la RCE y CC son predictores de FRCM más significativos que el IMC, y estudios de corte transversal apoyaron estos resultados (44 estudios en adultos y 13 en niños) (Browning y cols., 2010). La media de los puntos de corte para RCE, a partir de estudios de catorce países diferentes

(incluyendo poblaciones caucásicas, asiáticas y de América Central), fueron 0,50 para los hombres y 0,50 para las mujeres (Browning y cols., 2010).

Posiblemente el hecho de que la RCE considere diferencias en la estatura corporal, contribuye a una mayor capacidad predictiva que la CC por sí sola. De hecho es la estatura un predictor independiente de mortalidad y enfermedad. Una baja estatura en la vida adulta puede ser un indicador de exposición temprana a condiciones de vida adversas, como lo son la pobreza, baja educación, alimentación deficiente, estrés ambiental y psicosocial, entre otros, especialmente en la vida intrauterina y en la primera infancia. Todos estos factores influirían en el desarrollo de un *fenotipo ahorrador*, caracterizado por bajo peso al nacer y crecimiento deficiente. (Koch y cols., 2008). Además, las personas de baja estatura tendrían una mayor cantidad relativa de grasa visceral para un mismo valor de CC y por ello, un mayor riesgo metabólico (Koch y cols., 2007).

Así mismo, los estilos de vida característicos de una “sociedad de la abundancia” (alimentación grasa, sedentarismo, tabaquismo, consumo de alcohol y estrés psico-social) favorecerían el desarrollo de la adiposidad abdominal. El resultado neto del proceso, sería una baja estatura en la vida adulta y una elevada CC, ambos factores identificados en forma consistente como factores de riesgo de enfermedad y mortalidad. (Koch y cols., 2008).

#### **-Razón Extremidad Inferior-Estatura (REIE)**

En un estudio realizado en Estados Unidos en población de edad media, se encontró una alta asociación entre el porcentaje de grasa corporal en mujeres y una baja REIE. Además, se observó una asociación entre esta medida y el nivel de resistencia a la insulina (Asao y cols., 2006). Al comparar el riesgo de DM tipo 2 según baja estatura, baja longitud de

piernas y menor REIE, se observaron Odds Ratio de 1,10, 1,17 y 1,19, respectivamente. Por lo que se concluyó que la REIE es un buen indicador de crecimiento en adultos, con una alta asociación con factores de riesgo como la obesidad, resistencia a la insulina y DM tipo 2 (Asao y cols., 2006).

#### **- Razón Cintura- Extremidad Inferior (RCEI)**

Esta nueva medida se sustenta en base a diversos estudios recientes en que se observa una importante relación entre la longitud de las extremidades inferiores y distintas enfermedades metabólicas, como DM y ECV (Whitley y cols., 2010). La longitud de la extremidad inferior como referente óseo, y marcador del estado nutricional pasado, es un referente de gran importancia para tomar en cuenta como indicador antropométrico que permita detectar factores de riesgo metabólico.

Una alta estatura se asocia con un menor riesgo de enfermedades coronarias para esto existen varias explicaciones: en primer lugar los factores genéticos que determinan los patrones de crecimiento se pueden asociar a riesgos de cardiopatías coronarias. En segundo lugar la arteria coronaria aumenta de diámetro en sus vasos con una mayor estatura y por el contrario en personas con menor estatura, sus vasos constitutivamente de menor diámetro pueden provocar enfermedades cardiacas con cantidades relativamente pequeñas de arteriosclerosis. Es así que la asociación entre la altura y las enfermedades cardiovasculares puede ser simplemente un reflejo de lo establecido en el peso al nacer. Por último factores que influyen en el crecimiento infantil como la alimentación, tabaquismo de los padres entre otros puede también influir en el riesgo de enfermedades coronarias (Batty, 2011).

Una forma de estudiar la asociación entre altura y enfermedades coronarias es mirar las asociaciones específicas de los componentes de la altura (longitud de las piernas y longitud del tronco) con las enfermedades coronarias. La longitud de la pierna en particular (a diferencia de la longitud del tronco) puede ser un útil biomarcador de prepúberes de las influencias ambientales sobre el desarrollo en la infancia. Esto es porque hasta la pubertad una mayor proporción del aumento de la altura total se debe al aumento en el largo de las piernas (Whitley y cols., 2010).

La estatura de las personas es un carácter hereditario en un 80-90%, de la cual aún se desconocen los marcadores genéticos exactos (Yang y cols., 2010); sin embargo, una correcta alimentación también influye en la estatura alcanzada. Por ello, la estatura, así como la proporción de los diversos segmentos corporales en el adulto son marcadores que reflejan el estado nutricional. La desnutrición fetal o infantil temprana afecta permanentemente estructuras corporales y procesos metabólicos. La gravedad de sus efectos depende del momento de la agresión, siendo más vulnerables los sujetos en etapa de crecimiento rápido. En la desnutrición crónica, la estatura se reduce a expensas del segmento inferior, y dado a que el crecimiento físico sigue una secuencia céfalo caudal, dependiendo del momento en que la carencia alimentaria haya sido más severa, la longitud del muslo y de la pierna se verán más afectados, por lo que los individuos tendrán las piernas relativamente pequeñas con relación al resto del cuerpo (Kaufer y cols., 2007).

En este sentido, se ha sugerido que la desnutrición temprana programa el desarrollo de factores de riesgo tales como la elevación de la PA y de esta manera propicia la enfermedad coronaria en el adulto (Kaufer y cols., 2007).

La hipótesis de la “programación fetal”, también conocida como Hipótesis de Barker, establece que la estructura y función de diversos órganos y tejidos se “programan” o se ven alterados en forma permanente en respuesta a las agresiones durante períodos críticos del crecimiento y del desarrollo, por lo que un tamaño pequeño al nacimiento o en la infancia se asocia con una propensión aumentada para efectos adversos en el adulto (lípidos alterados, DM, HTA, entre otros) (Kaufer-Horwitz y cols., 2007).

Más recientemente ha surgido un enfoque distinto o complementario, con una perspectiva que incluye tanto a las agresiones durante períodos críticos mencionadas anteriormente; así como agresiones o exposiciones a ambientes potencialmente dañinos, que se van acumulando durante el curso de la vida a través de episodios de enfermedad u otras condiciones adversas y que poco a poco van aumentando el riesgo de enfermedad. Este enfoque permite, a diferencia del primero, reconocer la importancia de los hechos que transcurren a lo largo de la vida y que pueden modular el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas en etapas posteriores y reconoce que la programación crea predisposiciones y vulnerabilidades que irán interactuando con las experiencias ocurridas durante todo el curso de la vida (Kaufer y cols., 2007).

## **FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICOS**

El termino Factores de riesgos cardiometabólico agrupa una serie de trastornos metabólicos que aumentan las posibilidades de padecer enfermedades cardiacas, accidente cerebro vascular y diabetes tipo 2 (Barrera y cols., 2008):

- Elevación de triglicéridos plasmáticos ( $\geq 150\text{mg/dL}$  ó  $1,7\text{ mmol/L}$ ) u observación de algún tratamiento específico para su control.



- Bajas concentraciones plasmáticas de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL) ( $< 40$  mg/dL ó  $1,03$  mmol/L en hombres y  $< 50$  mg/dL ó  $1,29$  mmol/L en mujeres) u observación de algún tratamiento específico para su control.
- Hipertensión arterial (presión sistólica  $\geq 130$  mm de Hg ó diastólica  $\geq 85$  mm de Hg), u observación de un tratamiento con antihipertensivos.
- Diagnóstico previo de diabetes tipo 2 o hiperglucemia en ayunas (glucosa  $\geq 100$  mg/dL o  $5,6$  mmol/L). En este caso se recomienda realizar la prueba oral de tolerancia a la glucosa, aunque no es imprescindible para diagnosticar este síndrome.

La obesidad centroabdominal se determina midiendo la circunferencia de la cintura y su diagnóstico depende del sexo y del grupo étnico a los que pertenece la persona (no al país de residencia). Para ello se pueden utilizar valores de corte aceptados por consenso a partir de los resultados obtenidos en diferentes estudios.

### **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial corresponde a la elevación persistente de la presión arterial sobre límites normales, que por convención se ha definido en presión arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mmHg y presión arterial diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg (MINSAL, 2010).

La prevalencia mundial de HTA se estima en 26,9% (MINSAL, 2011). En Latinoamérica, el 13% de las muertes y el 5,1% de los años de vida ajustados por discapacidad pueden ser atribuidos a la hipertensión (Sánchez y cols., 2010).

En Chile la primera causa de muerte es la enfermedad coronaria, seguida de enfermedad cardiovascular (ECV), siendo la HTA el principal factor de riesgo. De ahí su importancia como problema de salud pública (MINSAL, 2010).

Esta relación continua de presión arterial y riesgo cardiovascular ha cobrado gran relevancia en Chile, teniendo en cuenta los beneficios que se puede esperar de un mejor control, se hace imprescindible poder detectar, evaluar y controlar de forma eficaz la HTA y los principales factores de riesgo asociados (Ver Anexo 1), como son el aumento de triglicéridos (TG) o la disminución de HDL.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar y comparar la capacidad, de las diversas medidas antropométricas de obesidad (IMC, CC, RCC, RCE, REIE RCEI), para predecir factores de riesgo cardiometabólico en sujetos hipertensos bajo control en cuatro Centros de Atención Primaria de salud de la Región Metropolitana.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la prevalencia de los principales factores de riesgo cardiometabólico, en una población de pacientes hipertensos que pertenecen a centros de atención primaria de la región Metropolitana.
- Cuantificar la relación entre las distintas variables antropométricas y el perfil metabólico en hombres y mujeres pertenecientes a la población en estudio.
- Generar un punto de corte para la medida RCEI, específico para la población chilena en estudio.

### **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Las medidas antropométricas RCE y RCEI poseen mayor capacidad para detectar factores de riesgo cardiometabólicos que las medidas actualmente utilizadas IMC, CC, RCC, en población hipertensa adulta consultante de atención primaria de la Región Metropolitana (RM).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de investigación**

Se realizó un estudio cuantitativo no experimental, de tipo transversal, descriptivo.

### **Población de estudio**

La población en estudio corresponde a las personas hipertensas inscritas bajo control en el Programa de Salud Cardiovascular (PSCV), en el año 2011, de los establecimientos de atención primaria elegidos por conveniencia: Rosita Renard, Ñuñoa (6.980 hipertensos); Cóndores de Chile, El Bosque (3.469 hipertensos); Edgardo Henríquez, Pedro Aguirre Cerda (2.814 hipertensos) y Orlando Letelier, El Bosque (2.100 hipertensos), de la RM, Chile.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes entre 35 y 64 años con diagnóstico de hipertensión arterial esencial inscritos en el PSCV, y que hayan hecho explícito su consentimiento de participar en la investigación.

### **Criterios de exclusión**

Se eliminan del estudio los pacientes que cumplan con alguno de los siguientes criterios: inasistentes al PSCV en el último año, asimetría de las extremidades inferiores, postrados, usuarios de silla de ruedas y embarazadas.

## **Cálculo de la Muestra**

A partir de un universo  $N = 15.363$  hipertensos, se estimó un tamaño muestral de  $n = 376$ .

La muestra se calculó con un 95% de confianza, una prevalencia esperada del 50% y un error de estimación de 5% en dos colas, aplicando un efecto de diseño 1 (Anexo 2).

## **Selección de la muestra**

Muestreo aleatorio sistemático. A partir de los tarjeteros de control se seleccionaron aquellos pacientes que cumplían con los criterios de inclusión a través de números aleatorios con lista de reemplazo obtenida a través del programa EPI-Info.

## **Variable independiente**

### *Medidas antropométricas de adiposidad*

- **IMC:** Definición Conceptual: Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla (OMS, 2006). Definición Operacional: Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

- **CC:** Definición Conceptual: Es un perímetro que permite estimar la grasa corporal a nivel del abdomen (Klein y cols., 2007). Definición Operacional: La localización para realizar la medición es el perímetro cuya referencia es el punto medio entre reborde costal y cresta iliaca.

- **RCC:** Definición conceptual: Medida antropométrica que relaciona el perímetro de la cintura con el de la cadera. Definición operacional: Se calcula en centímetros dividiendo la circunferencia de la cintura por la circunferencia de la cadera (OMS, 2006).

- **RCE:** Definición Conceptual: Índice de medidas antropométricas que incorpora la medición de la cintura y la estatura (Arnaiz y cols., 2010). Definición Operacional: Se calcula dividiendo la CC por la estatura.

- **RCEI:** Definición Conceptual: Relación entre la circunferencia de cintura y la longitud de la extremidad inferior del individuo. Definición Operacional: se obtiene al dividir la CC por la longitud de la extremidad inferior.

-**REIE:** Definición Conceptual: Razón entre extremidad inferior y estatura del individuo. Definición Operacional: se obtiene al dividir la longitud de la extremidad inferior por la estatura de la persona.

### **Variable dependiente**

- **Factores de riesgo cardiometabólicos:** Definición conceptual: Elementos condicionantes que aumentan el riesgo de padecer una enfermedad metabólica como son las enfermedades cardiovasculares, diabetes y dislipidemia. Definición operacional: Se consideraran niveles de glicemia  $\geq 100$  mg/dL, colesterol total  $\geq 200$  mg/dL, colesterol HDL  $\leq 50$  mg/dL en mujeres y  $\leq 40$  mg/dL en hombres, presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg y triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL.

### **Variables desconcertantes**

- Nivel educacional.

- Nivel Socioeconómico.

## **Procedimientos**

A los individuos en estudio, luego de firmar el consentimiento informado (ver Anexo 3), se les tomaron las medidas antropométricas siendo consignadas en el instrumento de recolección de HTA (ver Anexo 4). El nivel de glicemia, colesterol y triglicéridos se obtuvo de la ficha clínica a través de pruebas de laboratorio estándar realizadas al paciente en el último año.

## **Mediciones antropométricas**

La toma de medidas antropométricas fueron llevadas a cabo por paramédicos e investigadoras previamente capacitadas en el centro de atención primaria en que se atiende el sujeto. La circunferencia de cintura fue medida en el punto medio del abdomen, entre el reborde costal inferior y la cresta iliaca ipsilateral, utilizando cinta métrica. La circunferencia de cadera fue medida a nivel de los trocánteres femorales, ubicados por palpación directa en vista lateral, en la zona de mayor ancho de los glúteos. El peso y composición corporal fue determinado usando balanza digital con medición de composición corporal marca SECA. Para la estatura se utilizó un estadiómetro fijo a la pared, medida desde el punto más alto de la cabeza hasta la superficie plantar. Se midió la longitud del tronco con el paciente sentado lo más erguido posible tocando con la zona alta de la espalda y la parte posterior de la cabeza en la pared, formando un ángulo de 90° en la articulación de cadera y rodillas y se utilizó un estadiómetro que mide la distancia entre el vértice craneal y los puntos inferiores de la pelvis (ambos isquiones) que se apoyan en la silla. Posteriormente para medir la longitud de la extremidad inferior se calculó la diferencia entre la talla total del paciente y la talla sentado.

### **Procedimiento estadístico para análisis de resultados.**

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 15.0 luego de completar la base de datos en el programa EPI Data 3.1.

Para el análisis descriptivo de las distintas variables continuas se estimaron medias estadísticas con sus desviaciones estándar y para las variables categóricas se estimaron frecuencias y porcentajes tanto para el total de la muestra y para un análisis diferenciado por sexo. Se aplicó test de Student para comparar medias y prueba de Chi-cuadrado para comparar porcentajes entre ambos sexos.

Se exploró la correlación existente entre las distintas medidas antropométricas y los distintos factores de riesgo metabólico a través de la correlación de Pearson.

Se exploró la capacidad predictiva de IMC, CC, RCC, RCE, RCEI y REIE mediante el área bajo la curva ROC con intervalos de confianza de 95%, para la presencia de los distintos factores de riesgo cardiometabólicos (PA elevada, glicemia, colesterol, TG elevados y HDL disminuido) y para la presencia de dos o más factores.

El riesgo (Odds Ratio) de presentar un factor de RCM, se estableció a través de regresión logística binaria con un intervalo de confianza de 95%, para la estatura y longitud de extremidad inferior. Se consideraron dos modelos de ajuste, el modelo 1 consideró un ajuste por las variables edad y sexo, el modelo 2 fue ajustado además por presencia de tabaquismo, bajo nivel de actividad física, bajo nivel de educación y presencia de diabetes.



## RESULTADOS

Se reunió una muestra 376 pacientes de los cuales fueron capturados más mujeres que hombres en una relación de 2,1:1. La edad promedio de la muestra es de 54,6 años, siendo mayor en hombres ( $56,6 \pm 7,3$  versus  $53,7 \pm 7,6$  años;  $p < 0,01$ ).

El 35% de los datos de los factores de RCM (colesterol total, colesterol HDL, glicemia y TG) fueron imputados mediante el promedio (especifico según sexo y grupos de edad) de los datos obtenidos a través de la ficha clínica de los pacientes.

La Tabla I presenta las características generales de la población en estudio e incluye la prevalencia de los principales factores de riesgo metabólico según sexo. Se observa que las mujeres tiene una prevalencia ligeramente mayor de obesidad que los hombres (60,5% v/s 55,8%;  $p = 0,38$ ), sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa. Las mujeres tienen una prevalencia de  $HDL < 50 \text{ mg/dL}$  de 46,1%, en contraste a los hombres que tienen una prevalencia de  $HDL < 40 \text{ mg/dL}$  de 21,7%. Respecto del hábito tabaquico, cuando se incluye a fumadores activos y exfumadores, los hombres presentan una prevalencia mayor que las mujeres (56,8%, v/s 47,9%), además la frecuencia de exfumadores es también mayor en hombres (29,9% v/s 16,3%). De acuerdo al perfil cardiovascular, las mujeres controlan mejor su PA que los hombres (54,3% v/s 40,8%;  $p < 0,05$ ).

El 40,6% del total de la muestra tiene una educación menor a 8 años de escolaridad.

En la Tabla II se observa una alta correlación entre el porcentaje de grasa corporal y el resto de las medidas antropométricas. La circunferencia de cadera presenta una baja correlación

con la estatura y la longitud de le extremidad inferior. Entre el IMC y la estatura se observa un bajo coeficiente de correlación. La REIE se asocia en menor magnitud con la CC, el peso y la circunferencia de cadera.

Al realizar el análisis de correlación entre los factores de riesgo metabólico y las distintas medidas antropométricas, se observo en el caso de los hombres una alta asociación entre IMC y la PAS y PAD, de 0,233 y 0,368, respectivamente; en el caso de la CC, esta tuvo una alta asociación con la PAD de 0,319; la RCC no tuvo mayor asociación con ningún factor de riesgo; la RCE tuvo una alta asociación con la PAS y PAD, de 0,223 y 0,318, respectivamente; y finalmente la RCEI tuvo una asociación de 0,212 con la PAS y 0,283 con la PAD (Tabla III).

La correlación del IMC en la muestra femenina fue mayor con el nivel de TG siendo de 0,135; en el caso de la CC, esta tuvo una alta asociación con TG de 0,164 y HDL de -0,156; la RCC tuvo mayor asociación con los niveles de HDL, siendo de -0,174 y con la glicemia tuvo una asociación de 0,169; la RCE tuvo una alta asociación con la glicemia, TG y HDL, de 0,154, 0,180 y -0,139 respectivamente; y finalmente la RCEI tuvo una asociación de 0,177 y -0,132 con TG y HDL respectivamente (Tabla IV).

En la Tabla V se aprecian los niveles de correlación según el índice Odds Ratio, con un intervalo de confianza de 95%, entre los distintos factores de riesgo en relación a la estatura, longitud de extremidad inferior y REIE. Se puede observar una asociación entre la glicemia y la estatura (OR=0,97), que *varía* al ser ajustada por edad y sexo (OR=0,94).

El porcentaje de grasa también presenta asociación con la estatura en el modelo 1 (OR=0,91), sin embargo al ser ajustada por otras variables como edad y sexo esta

asociación disminuye (OR=1,01). Al analizar las correlaciones de la longitud de la extremidad inferior se observa asociación con el colesterol (OR=0,95) y el porcentaje de grasa corporal (OR=0,87) en el modelo 1, sin embargo al ajustar el modelo por sexo y edad, estos coeficientes disminuyen su correlación (OR=0,98 y OR=0,97, respectivamente).

En la siguiente tabla encontramos el área bajo la curva ROC para detectar factores de riesgo cardiovascular en hombres, y se observa que la medida que obtiene mayor área bajo la curva es RCC, para detectar colesterol y triglicéridos elevados, además de la detección de la presencia de 2 o más factores de riesgo (Tabla VI y Figura 1).

En el caso de las mujeres, la RCE es la medida antropométrica de mayor predicción para factores de riesgo metabólico al tener un área bajo la curva mayor que las demás medidas, en relación a la glicemia (0,63), triglicéridos (0,64) y el tener dos o más factores de riesgo (0,61). El IMC también presenta un área bajo la curva de 0,61 para la variable que posee 2 o más factores de riesgo, y es la medida que mejor predice la PA (0,61) (Tabla VII y Figura 2).

En la tabla VIII se observan los puntos de corte generados específicamente para la población en estudio, los cuales poseerían la sensibilidad y especificidad necesarias para predecir la presencia de 2 o más factores de riesgo cardiometabólicos. Al observar los resultados apreciamos que la mayoría de los puntos de corte para las medidas antropométricas difieren de los puntos estandarizados en la literatura. En el caso de la RCEI, medida propuesta en este estudio, los puntos de corte serían de 1,31 para hombres y 1,37 para mujeres.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio, a través del muestreo aleatorio se capturaron más mujeres que hombres, en una relación de 2,1:1. Esta situación no es consistente con la prevalencia de hipertensión en Chile, ya que la ENS reporta prevalencias de HTA similares para cada sexo, sin embargo este escenario no es nuevo, el estudio de Rojas reporta una asimetría similar en cuanto a la cobertura lograda por el PSCV que desfavorece a los hombres (Rojas y cols., 2007). Es probable que factores ligados a la ocupación laboral limiten el acceso que estos tienen a seguimiento en programas de salud de este tipo, que por lo general funcionan en horarios poco flexibles.

Por otro lado notamos otra diferencia según el sexo en cuanto al manejo de la hipertensión, en nuestro estudio las mujeres alcanzan un nivel de control de la PA significativamente mejor al que alcanzan los hombres (54,3% versus 40,8%). Esto es apoyado por los resultados de la ENS 2009-2010 que muestra diferencias significativas en la adherencia al tratamiento, con una prevalencia de mujeres significativamente mayor que la de los hombres (49,48% versus 25,78%). Lo que podría explicar esta diferencia en cuanto a los niveles de control de la PA.

Otra diferencia respecto al sexo se encuentra en el hábito tabáquico, en nuestro estudio encontramos una prevalencia de 30,4% de fumadores activos, en contraste con el 40,6% que informa la ENS para población general. Esto es posiblemente debido a la consejería para dejar el tabaco que se realiza en el PSCV, intervención que lograría resultados. El porcentaje de pacientes que han abandonado el hábito tabáquico en nuestro estudio es de 19,8%, siendo los hombres quienes tienen mayor cese del hábito (29,9% versus 16,3%), por

lo que para las mujeres es más difícil dejar el hábito tabáquico. En este estudio el sedentarismo se encuentra en el 71,4 % de los hombres y el 74,0 % de las mujeres, lo que contrasta con el 84% de hombres y 92,9% de mujeres sedentarios que describe la ENS 2009-2010 para la población general. Esto podría deberse a una mayor preocupación de la población hipertensa por mejorar su condición física y de salud.

En cuanto a los grupos etarios, en el estudio se encontró una mayor participación de personas sobre 55 años, siendo el 20,7% de la muestra personas entre 55 y 60 años de edad y el 32,7% mayor de 60 años, por lo que nuestros resultados serían principalmente representativos de este grupo etario.

Respondiendo a nuestro propósito de evaluar la capacidad de las diferentes medidas antropométricas de adiposidad, observamos que en el caso de los hombres, la RCC es mejor predictor para los factores de RCM, logrando ABCROC mayores en la predicción o diagnóstico de colesterol y TG elevados, además de la presencia de 2 o más factores de riesgo en un mismo paciente (Tabla VI).

En el caso de las mujeres la RCE es el mejor predictor, logrando áreas bajo la curva ROC mayores que las otras medidas antropométricas para los factores de riesgo de glicemia elevada y TG, además de la detección de la presencia de dos o más factores de riesgo en un mismo paciente (Tabla VII). Este hallazgo concuerda con los coeficientes de correlación de Pearson observados en la tabla IV. En donde, la RCE se correlacionó positiva y significativamente con los niveles de glicemia y TG.

El hecho de que no coincida la mejor medida antropométrica observada en ambos sexos puede deberse a la diferencia en la distribución de grasa corporal en hombres y mujeres.

Existe evidencia de que los niveles de hormonas sexuales como los andrógenos juega un papel importante en la determinación de los diferentes fenotipos de obesidad basados en patrones de distribución de la grasa corporal, lo que explicaría estas diferencias encontradas (He y cols., 2010) (Pasquali, 2006).

La LEI al igual que la estatura es un predictor independiente de factores de RCM mostrando una relación inversa con estos factores (Lawlor y cols, 2004). Esto concuerda con lo hallado en nuestro estudio en donde a mayor LEI o mayor estatura menor es el riesgo de presentar factores de RCM. (Tabla V). Cuando se ajusta la CC por esta variable la capacidad de detectar factores de riesgo mejora sin embargo esta mejoría no es significativamente mayor a la capacidad lograda por el ajuste de los CC con la estatura en mujeres salvo para la detección de colesterol elevado. En el caso de los hombres al comparar la RCE con la RCEI esta última resulta tener menos capacidad predictiva para todos los factores de RCM.

La REIE también muestra asociación inversa con los distintos factores de RCM (tabla V), sin embargo este índice presentó menor capacidad pronóstica que los demás indicadores tanto en hombres como mujeres.

La hipótesis de que la estatura o sus componentes pudieran corresponder a un marcador biológico que pudiera dar cuenta de la exposición a condiciones de vida adversa sufridas en la niñez y por ende, corresponder a un predictor de RCM en la vida adulta, debe ser ajustada por factores de tipo hereditario como la estatura de los padres. Una limitante en nuestro estudio es que no utilizamos un ajuste de estas medidas. El rango etario del grupo evaluado en nuestro estudio incluye a mujeres en edad menopáusica y posmenopáusica,

esta pudiera ser una limitante adicional ya que la pérdida del factor protector de los estrógenos, puede provocar por un lado la disminución de masa ósea, y por otro la disminución progresiva en los espacios del intervertebrales con la consecuente disminución de la estatura corporal (Gambacciani y cols., 2007), pudiendo afectar la medición antropométrica realizada.

De acuerdo a los puntos de corte obtenidos para las distintas medidas antropométricas solo la RCE posee un punto de corte similar para ambos sexos de 0,6. Este punto de corte difiere de lo reportado en otros estudios realizados en población general Chilena en donde el punto de corte es de 0,55 para ambos sexos. (Koch y cols, 2007). Una revisión sistemática acerca de la RCE en la predicción de factores de RCM mostró un punto de corte de 0,5 que corresponde al promedio ponderado de estudios realizados en 14 países diferentes, el mensaje de salud pública con el cual concluye esta revisión es de mantener la CC a menos de la mitad de la altura del individuo. Si aplicáramos esta premisa en nuestro caso la recomendación para sujetos hipertensos, sería mantener una circunferencia de cintura menor al 60 % de la estatura del sujeto, estos resultados parecen contradictorios puesto que los hipertensos deberían tener un control de la CC (obesidad abdominal) más estricto. Esta supuesta contradicción podría explicarse por el hecho de que los hipertensos presentan un perfil de RCM mayor que sujetos no hipertensos, por lo que la obesidad abdominal no determinaría un aumento sustantivo en el RCM ya presente en estos individuos.

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión nuestra hipótesis de que las medidas antropométricas RCE y RCEI poseían una mejor capacidad de detectar factores de RCM que el IMC, CC, RCC, en la población

estudiada, se corroboró solo para el caso de las mujeres. En el caso de los hombres la medida antropométrica que presentó mejor capacidad pronóstica fue la RCC. Si bien es cierto que la estatura y la LEI son predictores de riesgo independientes en el caso de los hombres de la población en estudio, un ajuste de la obesidad abdominal (CC) por estas variables no añade un aumento en la capacidad de detectar adecuadamente la presencia de factores de RCM.

### **PROYECCIONES**

En este estudio las medidas antropométricas de adiposidad que mejor predicen el RCM son RCE y RCC por sobre el IMC. Incorporar estas medidas en pruebas de tamizaje poblacional como los exámenes médico preventivos permitiría clasificar mejor a la población de riesgo, sin embargo sería necesario realizar estudios con una muestra mayor, que represente a la población Chilena, con muestras equitativas para cada grupo etario y sexo.

En estudios posteriores se podría analizar las diferencias entre la talla estimada para una persona y su talla real, consultando la talla de los padres y analizar la asociación que pueda tener con factores de riesgo cardiometabólicos.

Se pueden también realizar estudios en poblaciones de distintos estratos socioeconómicos y analizar sus resultados, considerando variables como alimentación y deporte.

Sería interesante investigar las causas de la diferencia en los resultados encontrados en hombres y mujeres respecto a las medidas antropométricas y los factores de riesgo que mejor detectan cada una de ellas dependiendo del sexo.



## BIBLIOGRAFÍA

- **Arnaiz P., Marín A., Pino F., Barja S., Aglony M., Navarrete C., Acevedo M.** (2010). Índice cintura estatura y agregación de componentes cardiometabólicos en niños y adolescentes de Santiago. *Revista médica Chile*. **138**, 1378-1385.
- **Asao K., Kao W., Baptiste-Roberts K., Bandeen-Roche K., Erlinger T., Brancanti F.** (2006). Short stature and the risk of adiposity, insulin resistance and type 2 diabetes in middle age. *Diabetes Care*, **29**(7):1632-1637.
- **Barrera M., Pinilla A., Cortés E., Mora G., Rodríguez M.** (2008). Síndrome Metabólico: una mirada interdisciplinaria. *Revista Colombiana de Cardiología*. **15**(3), 111-126.
- **Batty G., Shipley M., Gunnell D., Smith G., Ferrie J., Clarke R., Marmot M., Kivimaki M.** (2011). Height loss and future coronary heart disease in London: the Whitehall II study. *J Epidemiol Community Health*. **65**:461-464.
- **Bes-Rastrollo M., Pérez J., Sánchez-Villegas A., Alonso A., Martínez-González M.** (2005). Validación del peso e índice de masa corporal auto-declarados de los participantes de una cohorte de graduados universitarios. *Revista Española de Obesidad*. **3**(6), 352-358.
- **Bouchard C.** (1994). Genetics of human obesity: introductory notes. *Genetics of Human Obesity*, 1-15.
- **Brookes L.** (2004). INTERHEART: A Global Case-Control Study of Risk Factors for Acute Myocardial Infarction. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/489738>
- **Browning L., Hsieh S., Ashwell M.** (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition Research Reviews*, **23**, 247–269.
- **Davey G., Greenwood R., Gunnell D., Sweetnam P., Yarnell J., Elwood P.** (2001). Leg length, insulin resistance, and coronary heart disease risk: The Caerphilly Study. *J Epidemiol Community Health*, **55**, 867–872.

- **Dunstan D., Zimmet P., Welborn T., De Courten M., Cameron A., Sicree R.** (2002). The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance. The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care*, **18**, 451 - 454.
- **Fasce E, Campos I, Ibáñez P.** (2007). Trends in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in urban communities in Chile. *J Hypertens* **25**, 1807-11.
- **Gambacciani M., Pepe A., Cappagli B., Palmieri E., Genazzani AR.** (2007). The relative contributions of menopause and aging to postmenopausal reduction in intervertebral disk height. *Climacteric* **4**, 298-305
- **Han T., Seidell J., Currall J., Morrison C., Deuremberg P., Lean M.** (1997). The influences of height and age on waist circumference as an index of adiposity in adults. *Int J Obes*, **21**, 83-89.
- **He Y., Chen Y., Jiang G., Huang H., Li R., Ning G., Cheng Q.** (2011). Evaluation of anthropometric indices for metabolic syndrome in Chinese adults aged 40 years and over. *Eur J Nutr.* **51**(5), 81-87.
- **Hsieh S., Muto T.** (2006). Metabolic syndrome in Japanese men and women with special reference to the anthropometric criteria for the assessment of obesity: Proposal to use the waist-to-height ratio. *Preventive Medicine.* **42**, 135-9.
- **Hubert H., Feinleib M., McNamara P., Castelli W.** (1983) Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham heart study. *Circulation*, **67**: 968-977.
- **Kaufner-Horwitz M., Vélez-Moreno D., Pérez-Raygoza M., García-Espíndola E., Goti-Rodríguez L., Ávila-Rosas H.,** (2007). Asociación de la longitud de segmentos corporales y de la composición corporal con la presión arterial en adultos jóvenes. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **57**(2) ,130-136.

- **Klein S., Allison D., Heymsfield S.** (2007). Waist Circumference and Cardiometabolic Risk. *Diabetes Care*. **30**, 1647-1652.
- **Koch E, Silva C, Manríquez L, Ahumada C.** (2000). Proyecto San Francisco parte I: alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en población adulta mayor de 15 años. *Revista Chilena de Cardiología*, **19**, 27-42.
- **Koch E., Díaz C., Romero T., Kirschbaum A., Manríquez L., Paredes M., Taylor A., Román C., Ortúzar E.** (2007). Razón cintura-estatura como un predictor de mortalidad en población chilena: Un estudio de 8 años de seguimiento en la cohorte del proyecto San Francisco. *Revista Chilena de Cardiología*; **26**(4), 415-428.
- **Koch E., Romero T., Manríquez L., Taylor A., Román C., Paredes M., Díaz C., Kirschbaum A.,** (2008). Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. *Revista Chilena de Cardiología*; **27**(4), 23-35.
- **Lawlor D., Taylor M., Davey G., Gunnell D., Ebrahim S.,** (2004). Associations of components of adult height with coronary heart disease in postmenopausal women: the British women's heart and health study. *Heart*, **90**, 745-749.
- **Lean M., Han T., Deuremberg P.** (1996). Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr*, **63**, 4-14.
- **Lean M., Han T., Morrison C.** (1995). Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*, **311**, 158-161.
- **Lean M., Han T., Seidell J.** (1998). Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. *Lancet*, **351**, 853-856.
- **Ledoux M., Lambert J., Reeder B., Després J.** (1997). Correlation between cardiovascular disease risk factors and simple anthropometric measures. *CMAJ*, **157**(1), 46-53.

- **Lemieux S., Prud'homme D., Bouchard C., Tremblay A., Despres J.** (1996). A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr*, **64**, 685-693.
- **López-Jaramillo P.**, (2009). Enfermedades cardiometabólicas en Iberoamérica: papel de la programación fetal en respuesta a la desnutrición materna. *Revista Española de Cardiología*; **62**(6), 670-676.
- **Manrique M., De la Maza M., Carrasco F., Moreno M., Albala C., García J., Díaz J., Liberman C.** (2009) Diagnóstico, evaluación y tratamiento no farmacológico del paciente con sobrepeso u obesidad. *Rev. Medica de Chile*, **137**(7), 963-971.
- **Ministerio de Salud, Chile**, (2002). División de Rectoría y Regulación Sanitaria Departamento de Programas de las Personas. Programa Salud del Adulto. Reorientación de los Programas de Hipertensión y Diabetes. Disponible en: <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/75fcbd5dc347e5efe04001011f012019.pdf>
- **Ministerio de Salud, Chile**, (2007). El impacto fiscal del plan AUGE en Chile. Disponible en: <http://www.paho.org/english/DPM/SHD/HP/finfisc-14pres-galleguillos.pdf>
- **Ministerio de Salud, Chile**, (2010). Guía Clínica MINSAL, Hipertensión Arterial Primaria o Esencial en personas de 15 años y más. Disponible en: <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/7220fdc4341c44a9e04001011f0113b9.pdf>
- **Ministerio de Salud, Chile**, (2011). Encuesta Nacional de Salud. Chile 2009-2010. Tomo I. Disponible en: <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/99c12b89738d80d5e04001011e0113f8.pdf>
- **Martín V, Gómez J, Antoranz M, Gómez A.** (2003). Estatura, longitud de las piernas, evaluación de la adiposidad y el riesgo metabólico-cardiovascular en mujeres de 35 a 55 años. *Nutr Hosp*. **18**:341-347.

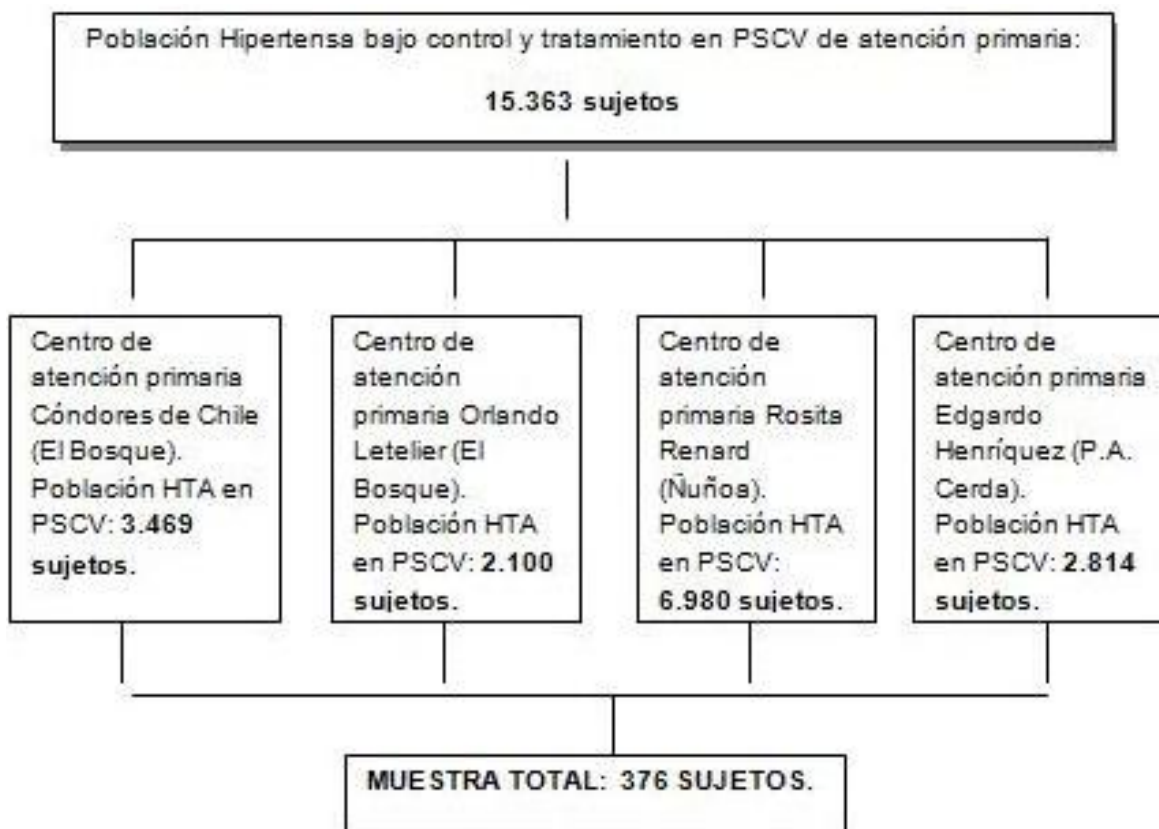
- **Moreno M.** (2010). Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Revista Chilena de Cardiología*. **29**(1), 85-87.
- **OMS,** (2006). Vigilancia STEPS. Parte 3, sección 4: 1-15. Disponible en: [http://www.who.int/chp/steps/Parte3\\_Seccion4.pdf](http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion4.pdf)
- **Pasquali R** (2006). Obesity and androgens: facts and perspectives. *Fertil Steril* **85**,1319–1340.
- **Rebato E., Jelenkovic A., Salces I.** (2010). Indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa. Estudio multivariado de la heredabilidad en familias nucleares de Bizkaia. *Osasunaz*, **11**, 41-49.
- **Rojas B., Sandoval D., Koch E., Díaz C., Akel C., Kirschbaum A.** (2008). Enfermedades músculo esqueléticas en población hipertensa y su asociación con obesidad. Un estudio transversal en la Región Metropolitana, Chile. *Revista chilena de cardiología*. **27**(2), 153-165.
- **Salinas H., Erazo M., Reyes A., Carmona S., Veloz P., Bocaz F., Silva P., Carvajal R.,** (2004). Indicadores de gestión de servicios de salud públicos y asignación de recursos desde el Ministerio de Salud de Chile. *Revista Médica de Chile*. **132**, 1532-1542.
- **Sánchez R, Ayala M, Baglivo H, Velázquez C, Burlando G, Kohlmann O, Jiménez J, López P, Brandao A, Valdés G, Alcocer L, Bendersky M, Ramírez A, Zanchetti A.** (2010). Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial, *Revista Chilena de Cardiología*, **29**, 117-144.
- **Soto Gonzalez A, Bellido D, Buño MM, Pértega S, De Luis D, Martínez-Olmos M, Vidal O.** (2007) Predictors of the metabolic syndrome and correlation with computed axial tomography. *Nutrition* **23**, 36–45.

- **Tosta de Almeida R, Guimarães de Almeida M, Araújo T** (2009). Obesidad Abdominal y Riesgo Cardiovascular: Desempeño de Indicadores Antropométricos en Mujeres. *Arq Bras Cardiol*, **92**(5), 362-367.
- **Whitley E., Martin R., Davey G., Holly J., Gunnell D.** (2010). The association of childhood height, leg length and other measures of skeletal growth with adult cardiovascular disease: the Boyd–Orr cohort. *J Epidemiol Community Health*. Disponible en: <http://jech.bmj.com/content/early/2010/08/24/jech.2009.104216.abstract>
- **Yang J., Benyamin B., McEvoy B., Gordon S., Henders A., Nyholt D., Madden P., Heath A., Martin N., Montgomery G., Goddard M., Visscher P.** (2010). Common SNPs explain a large proportion of the heritability for human height. *Nature Genetics*, **42**, 565-569.

**ANEXO 1. Factores de riesgo cardiovasculares mayores y condicionantes.** (MINSAL, 2010).

<b>Factores de riesgo Mayores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Edad y sexo</li> <li>_ Antecedentes personales de enfermedad CV.</li> <li>_ Antecedentes familiares de enfermedad CV: sólo cuando éstos han ocurrido en familiares de 1er grado.</li> </ul>	No modificables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Tabaquismo</li> <li>_ Hipertensión arterial</li> <li>_ Diabetes</li> <li>_ Dislipidemia</li> </ul>	Modificables
<b>Factores de riesgo Condicionantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Obesidad</li> <li>_ Obesidad abdominal</li> <li>_ Sedentarismo</li> <li>_ Colesterol HDL &lt; 40 mg/dL.</li> <li>_ Triglicéridos &gt;150 mg/dL</li> </ul>	

## ANEXO 2: TAMAÑO DE LA MUESTRA.





## ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE MEDICINA

### **Consentimiento Informado:**

Estimado paciente, le informamos que los centros de salud CESFAM Edgardo Henríquez (Pedro Aguirre Cerda), Orlando Letelier (El Bosque), Cóndores de Chile (El Bosque) y Rosita Renard (Ñuñoa), en conjunto con el Departamento de Salud Familiar de la Universidad de Chile, se encuentran realizando un estudio en pacientes hipertensos denominado Medidas Antropométricas de Adiposidad como indicadores de factores de riesgo cardiovascular en Hipertensos.

Esta investigación está destinada a la evaluación de factores que inciden en el control de la presión arterial y de la aparición de enfermedad cardiovascular y/o complicaciones en sujetos hipertensos controlados en el Programa de Salud Cardiovascular de la atención primaria. Programa del cual usted es usuario.

En este estudio participaran distintos profesionales como médicos, kinesiólogos, técnicos paramédicos y ayudantes alumnos de medicina. Usted ha sido seleccionado para participar en este estudio siendo su participación totalmente voluntaria. Este consentimiento pretende que usted aclare todas las dudas y comprenda las condiciones del estudio antes de aceptar ser parte de él.

Si usted acepta participar, deberá contestar un cuadernillo con distintos cuestionarios que evaluarán su actual estado de salud, aspectos relacionados con su persona y con la actividad física que usted realiza. Se le citará además a una evaluación con un paramédico de su consultorio en la que se medirá su estatura, peso, circunferencia abdominal y de cadera, largo de extremidad inferior y presión arterial, se estimará además su capacidad física a través de un monitor cardíaco externo portátil, simple y fácil de usar. De su ficha clínica se extraerán datos como resultados de exámenes de rutina (colesterol y glicemia) y parámetros evaluados en los últimos controles a los que usted ha asistido. Se preguntará también respecto a la condición socioeconómica actual de usted y su familia, nivel de ingresos y acceso a bienes y servicios ya que estos factores pueden estar relacionados con el estado de salud de una persona.

Toda la información obtenida en este estudio es de absoluta confidencialidad y de uso exclusivamente para fines académicos y científicos, por tanto su nombre nunca aparecerá publicado en un informe relacionado con este estudio.

Si no acepta participar respetamos su decisión y no tendrá ninguna consecuencia ya que continuará en sus controles en forma habitual.

Ante cualquier duda o comentario usted puede contactarse con la Klg. Daniela Sandoval (08-4469407) docente del Departamento de Atención Primaria y Salud Familiar de la Universidad de Chile, quien coordina esta investigación.

Si acepta participar en el estudio le solicitamos firmar a continuación:

---

Nombre del paciente

---

Firma

---

Fecha

---

Nombre de informante<sup>1</sup>

---

Firma

---

Fecha

---

Nombre del investigador

---


Firma

---

Fecha

<sup>1</sup>Cuando la paciente sea incapaz de leer el presente documento, será asistido por otra persona, quien figura y firma como informante.

# ANEXO 4: INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS



**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN COHORTE HTA.**

T° amb \_\_\_\_\_ °C Días Lluvia \_\_\_\_\_

**I. ANTECEDENTES. 1. Identificación:**

Nombre: \_\_\_\_\_ RUT: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Comuna: \_\_\_\_\_

**2. Ev. de Conciencia** (0= No, 1= Si, 2= más y): Conectado  Orientado temporalmente  espacialmente

Cód. SSM: \_\_\_\_\_ Cód. Encuestado: \_\_\_\_\_  
 Cód. Comuna: \_\_\_\_\_ Nº Ficha: \_\_\_\_\_  
 Cód. Instabl.: \_\_\_\_\_ Fecha Aplicac.: \_\_\_\_\_

Sexo:  (0=Masculino, 1=Femenino) Fecha nacimiento: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ (años)

Estado civil: \_\_\_\_\_ (1=Soltero, 2=Casado, 3=Viudo, 4=Separado, 5=Convulsivo)

**II. NIVEL SOCIOCULTURAL:**

**1. ESCOLARIDAD Y OCUPACIÓN**

A. Años de estudios aprobados: \_\_\_\_\_  
 Ocupación Tipo:  1= Activo  2= Jubilado  3= Retirado

Estudio actual:  0= No  1= Si  2= Desido

Certeza:  0= No  1= Si  2= Desido

**2. BIENES**

Sostenedor Ppal.:  0= Otro  1= Recursionado  Educación  Ocupación

**III. MEDIDAS DE CAMPO:**

**1. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:**

Peso: \_\_\_\_\_ (kg) Circunferencia de Cintura: \_\_\_\_\_ (cm)  
 Talla: \_\_\_\_\_ (m) Circunferencia de Cadera: \_\_\_\_\_ (cm)  
 PEF: \_\_\_\_\_ Composición Grasa (%): \_\_\_\_\_  
 Medición Estomatomev: \_\_\_\_\_ (m) Composición Agua (%): \_\_\_\_\_

**2. PRESIÓN ARTERIAL:**

PAS: \_\_\_\_\_ (mmHg) PAD: \_\_\_\_\_ (mmHg)

**3. PRUEBA DE CONDICIÓN FÍSICA POLAR:** Requistos:  (0= No, 1= Si)

Puntuación: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_  
 Nivel C. Física: \_\_\_\_\_

**4. MONITORIZACIÓN RITMO CARDIACO: HRV**

Fecha test: \_\_\_\_\_ Orden: \_\_\_\_\_  
 Hora: \_\_\_\_\_

**IV. ACTIVIDAD FÍSICA:**

**1. ACTIVIDAD FÍSICA (ENS 2003):**

¿ En el último mes practicó deporte o realizó actividad física fuera de su horario de trabajo, durante 30 minutos o más cada vez?

0= No, 1= Sí, 2= más veces por semana, 3= 2, una o dos veces por semana, 4= 3, tres o cuatro veces en el mes, 5= No practicó deporte en el mes

**3. ACTIVIDAD FÍSICA (ENS 2003-MODIFICADA):**

*Lea: El deporte es una actividad física ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas, por ejemplo el fútbol, tenis, atletismo, natación, etc. En cambio, la actividad física es cualquier movimiento del cuerpo producido por los músculos del esqueleto que genera un gasto de energía. Ejemplos de actividad física son caminar, correr, cargar objetos, andar en bicicleta, rastrillar, barrer, lavar ventanas o rastrear pisos, etc.*

¿ En el último mes practicó deporte o realizó actividad física fuera de su horario de trabajo, durante 30 minutos o más cada vez?

0= No, 1= Sí, 2= una o más veces por semana, 3= 2, una o dos veces por semana, 4= 3, tres o cuatro veces en el mes, 5= No practicó deporte en el mes

**V. Hábitos:**

1. Tabaquismo: \_\_\_\_\_ (0=No, 1=Si, 2=excesivo) 2. Cigarrillos al día: \_\_\_\_\_ o semana: \_\_\_\_\_  
 3. Años fumando: \_\_\_\_\_ años 4. Tiempo de suspensión del hábito: \_\_\_\_\_ meses

**3. INGRESO FAMILIAR**

Ingresos familiares mensuales (neto) \$ \_\_\_\_\_  
0= Sin ingreso, 1= < 1 millón, 2= entre 1-2, 3= entre 2-3, 4= entre 3-4, 5= entre 4-5, 6= entre 5-6, 7= entre 6-7, 8= > 6-7 millones.

ISM: \_\_\_\_\_ N° de personas dependientes: \_\_\_\_\_

## TABLAS

**Tabla I.** Características descriptivas de la muestra.

Variables	Hombres (n = 120)	Mujeres (n = 256)	Total (n = 376)
<b>Características Generales</b>			
Edad del encuestado (años) <sup>Ω</sup>	56,6 ± 7,3	53,7 ± 7,6**	54,6 ± 7,6
Educación (años) <sup>Ω</sup>	9,1 ± 3,6	9,4 ± 3,7	9,3 ± 3,7
Educación < 8 años (%)	45,4	38,3	40,6
Ingreso familiar mensual per cápita (\$) <sup>Ω</sup>	106546,9 ± 91764,58	88200,42 ± 66849,87	94001,88 ± 75974,22
<b>Características Antropométricas</b>			
Peso (kg) <sup>Ω</sup>	87,0 ± 16,3	74,9 ± 13,0	78,8 ± 15,2
Estatura (m) <sup>Ω</sup>	1,66 ± 0,06	1,53 ± 0,06	1,57 ± 0,08
Índice de Masa Corporal (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>Ω</sup>	31,1 ± 4,9	31,6 ± 5,2	31,5 ± 5,1
Obesidad IMC>30 (%)	55,8	60,5	59,0
Circunferencia de cintura (cm) <sup>Ω</sup>	103,7 ± 10,5	98,6 ± 11,3	100,2 ± 11,3
Circunferencia de cadera (cm) <sup>Ω</sup>	106,2 ± 9,4	108,2 ± 10,4	107,6 ± 10,1
Longitud extremidad inferior (cm) <sup>Ω</sup>	78,8 ± 4,8	71,1 ± 4,5	73,5 ± 5,8
Razón cintura-cadera <sup>Ω</sup>	0,97 ± 0,05	0,90 ± 0,05	0,93 ± 0,05
Razón cintura-estatura <sup>Ω</sup>	0,62 ± 0,06	0,64 ± 0,07	0,63 ± 0,07
Razón cintura-extremidad inferior <sup>Ω</sup>	1,31 ± 0,14	1,39 ± 0,18	1,36 ± 0,17

## Hábitos

Tabaquismo Activo (%)	26,9	31,6	30,4
Ex fumadores (%)	29,9	16,3*	19,8
No fumadores (%)	43,3	52,1	49,8
Alcoholismo (%) (EBBA > 3ptos)	18,2	1,5**	7,4
Sedentarismo (%)	71,4	74,0	73,2

## Perfil Cardiovascular

PA no controlada (>140/90 mmHg) (%)	59,2	45,7*	50,0
Presión arterial sistólica (mmHg) <sup>Ω</sup>	137,4 ± 19,3	134,5 ± 19,9	135,4 ± 19,8
Presión arterial diastólica (mmHg) <sup>Ω</sup>	83,8 ± 12,0	82,3 ± 11,0	82,8 ± 11,3
Diabetes (%)	12,5	12,1	12,2
Glicemia (mg/dl) <sup>Ω</sup>	123,0 ± 39,8	108,8 ± 36,1	113,4 ± 37,8
Glicemia < 100 mg/dl (%)	33,6	43,4	40,2
Glicemia 100 – 126 mg/ dl (%)	23,5	43,9**	37,2
Glicemias > 126 mg/dl (%)	42,9	12,7**	22,6
Colesterol Total (mg/ dl) <sup>Ω</sup>	202,6 ± 35,2	212,0 ± 33,1	209,0 ± 34,0
Colesterol Total < 200mg/dl (%)	47,5	28,9**	34,1
Colesterol Total 200-240 mg/dl (%)	41,4	53,1*	49,9
Colesterol Total > 240 mg/ dl ( % )	11,1	18,0	16,1
Triglicéridos (mg/dl) <sup>Ω</sup>	241,4± 137,9	211,4 ± 98,3	221,0 ± 113,1
Colesterol HDL (mg/dl) <sup>Ω</sup>	45,8 ± 9,2	50,64 ± 11,1	49,11± 10,7
Colesterol HDL <40 mg/dL (%)	21,7	-	-
Colesterol HDL <50mg/dL (%)	-	46,1	-

Ω: media ± desviación estándar.

\* p<0.05

\*\* p<0.01

**Tabla II.** Matriz de correlaciones entre medidas antropométricas.

	<b>Peso</b>	<b>Estatura</b>	<b>%grasa</b>	<b>CC</b>	<b>Cadera</b>	<b>IMC</b>	<b>LEI</b>	<b>REIE</b>
<b>Peso</b>	1	0,543**	0,233**	0,869**	0,770**	0,805**	0,420**	0,071
<b>Estatura</b>		1	-0,331**	0,252**	0,069	-0,052	0,871**	0,320**
<b>%grasa</b>			1	0,344**	0,490**	0,517**	-0,365**	-0,254**
<b>CC</b>				1	0,828**	0,861**	0,193**	0,029
<b>Cadera</b>					1	0,877**	0,028	-0,039
<b>IMC</b>						1	-0,109*	-0,141**
<b>LEI</b>							1	0,743**
<b>REIE</b>								1

\*\*P<0,01      \*P<0,05

**Tabla III.** Coeficiente de correlación de Pearson entre los distintos componentes del Perfil Metabólico e índices antropométricos en hombres.

	<b>IMC</b>	<b>CC</b>	<b>RCC</b>	<b>RCE</b>	<b>RCEI</b>
<b>PAS</b>	0,233*	0,144	0,029	0,223*	0,212*
<b>PAD</b>	0,368**	0,319**	0,093	0,318**	0,283**
<b>Glicemia</b>	0,073	0,039	0,019	0,108	0,046
<b>Colesterol</b>	0,01	0,49	0,067	0,017	0,014
<b>Triglicéridos</b>	-0,004	-0,021	-0,027	0,024	0,029
<b>HDL</b>	-0,085	-0,103	-0,035	-0,082	-0,10

\* p<0.05      \*\* p<0.01

**Tabla IV.** Coeficiente de correlación de Pearson entre los distintos componentes del Perfil Metabólico e índices antropométricos en mujeres.

	<b>IMC</b>	<b>CC</b>	<b>RCC</b>	<b>RCE</b>	<b>RCEI</b>
<b>PAS</b>	0,087	0,066	-0,019	0,092	0,075
<b>PAD</b>	0,114	0,096	0,001	0,088	0,075
<b>Glicemia</b>	0,062	0,084	0,169**	0,154*	0,095
<b>Colesterol</b>	-0,31	-0,22	-0,031	0,016	0,022
<b>Triglicéridos</b>	0,135*	0,164**	0,120	0,180**	0,177**
<b>HDL</b>	-0,119	-0,156*	-0,174**	-0,139*	-0,132*

\* p<0.05

\*\* p<0.01



**Tabla V.** Asociación entre medidas antropométricas y factores de riesgo metabólico. Odd Ratio (IC 95%).

	PA $\geq$ 140/90	Glicemia $\geq$ 100 mg/dL	Colesterol $\geq$ 200mg/dL	TG $\geq$ 150 mg/dL	Colesterol HDL<40 hombres, <50 mujeres	% grasa >30
<b>Estatura</b>						
Modelo crudo	1,00 (0,98-1,03)	0,97 (0,94-0,99)*	0,97 (0,94-1,00)	1,00 (0,96-1,03)	0,99 (0,96-1,01)	0,91 (0,87-0,95)**
Modelo 1	0,99 (0,95-1,03)	0,94 (0,89-0,98)**	1,01 (0,96-1,05)	1,02 (0,97-1,07)	0,99 (0,95-1,04)	1,01 (0,95-1,08)
Modelo 2	0,98 (0,94-1,03)	0,94 (0,89-0,99)*	1,01 (0,96-1,05)	1,02 (0,97-1,07)	0,99 (0,95-1,04)	1,03 (0,96-1,10)
<b>Long. EI</b>						
Modelo crudo	1,01 (0,97 - 1,05)	1,00 (0,95-1,04)	0,95 (0,90-0,99)*	0,98 (0,94-1,04)	0,96 (0,92-1,01)	0,87 (0,80-0,92)**
Modelo 1	0,99 (0,93-1,04)	0,97 (0,92-1,03)	0,98 (0,92-1,03)	1,00 (0,93-1,06)	0,99 (0,93-1,05)	0,97 (0,89-1,06)
Modelo 2	0,99 (0,93-1,04)	0,97 (0,91-1,04)	0,98 (0,92-1,04)	1,00 (0,93-1,06)	0,98 (0,93-1,04)	0,98 (0,89-1,09)
<b>REIE</b>						
Modelo crudo	1,03 (0,91-1,17)	1,22 (1,05-1,44)*	0,87 (0,75-1,01)	0,93 (0,81-1,08)	0,89 (0,77-1,02)	0,76 (0,61-0,95)*
Modelo 1	1,00 (0,87-1,14)	1,12 (0,95-1,34)	0,89 (0,77-1,04)	0,93 (0,80-1,08)	0,97 (0,84-1,12)	0,85 (0,70-1,05)
Modelo 2	0,99 (0,87-1,14)	1,10 (0,92-1,32)	0,90 (0,78-1,05)	0,93 (0,80-1,09)	0,98 (0,83-1,11)	0,84 (0,67-1,05)

Modelo 1: ajustada por sexo y edad. Modelo 2: ajustada por sexo, edad, tabaquismo, nivel de actividad física, nivel de educación y presencia de diabetes.

\*p<0,05 \*\*p<0,01

**Tabla VI.** Área bajo la curva ROC de mediciones antropométricas para detectar factores de riesgo cardiovascular en hombres.

Factores de riesgo	Área bajo la curva ROC (Intervalo de Confianza 95%)					
	IMC	CC	RCC	RCE	RCEI	REIE
PA $\geq$ 140/90 mmHg	<b>0,66</b> (0,56-0,76)	<b>0,66</b> (0,56-0,76)	0,51 (0,40-0,61)	0,63 (0,53-0,73)	0,61 (0,51-0,71)	0,53 (0,43-0,64)
Glicemia $\geq$ 100 mg/dL	0,52 (0,41-0,63)	0,52 (0,40-0,63)	0,55 (0,42-0,65)	<b>0,58</b> (0,47-0,69)	0,55 (0,44-0,67)	0,53 (0,43-0,64)
Colesterol $\geq$ 200 mg/dL	0,52 (0,42-0,62)	0,52 (0,41-0,62)	<b>0,53</b> (0,42-0,63)	0,49 (0,39-0,60)	0,49 (0,39-0,60)	0,50 (0,39-0,60)
TG $\geq$ 150 mg/dL	0,50 (0,37-0,62)	0,55 (0,41-0,68)	<b>0,58</b> (0,44-0,71)	0,52 (0,39-0,65)	0,48 (0,35-0,61)	0,57 (0,43-0,71)
HDL <40 mg/dL	<b>0,49</b> (0,37-0,62)	<b>0,49</b> (0,37-0,61)	0,44 (0,32-0,55)	0,47 (0,35-0,59)	0,47 (0,34-0,59)	0,48 (0,35-0,61)
2 o más Factores	0,60 (0,43-0,77)	0,63 (0,46-0,79)	<b>0,71</b> (0,57-0,86)	0,65 (0,47-0,84)	0,62 (0,44-0,81)	0,51 (0,37-0,66)

En negrita, mayor valor observado.

**Tabla VII.** Área bajo la curva ROC de mediciones antropométricas para detectar factores de riesgo cardiovascular en mujeres.

Factores de riesgo	Área bajo la curva ROC (Intervalo de Confianza 95%)					
	IMC	CC	RCC	RCE	RCEI	REIE
PA $\geq$ 140/90 mmHg	<b>0,61</b> (0,54-0,68)	0,60 (0,53-0,67)	0,50 (0,42-0,57)	0,59 (0,52-0,66)	0,58 (0,51-0,65)	0,48 (0,41-0,55)
Glicemia $\geq$ 100 mg/dL	0,58 (0,51-0,65)	0,55 (0,48-0,62)	0,53 (0,46-0,60)	<b>0,63</b> (0,56-0,69)	0,61 (0,54-0,68)	0,52 (0,48-0,62)
Colesterol $\geq$ 200 mg/dL	0,58 (0,50-0,65)	0,55 (0,48-0,63)	0,46 (0,38-0,53)	0,58 (0,50-0,65)	<b>0,59</b> (0,52-0,67)	0,45 (0,38-0,53)
TG $\geq$ 150 mg/dL	0,61 (0,53-0,70)	0,63 (0,56-0,71)	0,53 (0,46-0,61)	<b>0,64</b> (0,56-0,71)	0,63 (0,56-0,71)	0,51 (0,43-0,60)
HDL <50 mg/dL	0,50 (0,43-0,57)	<b>0,52</b> (0,45-0,59)	<b>0,52</b> (0,44-0,59)	0,49 (0,41-0,56)	0,49 (0,42-0,56)	0,47 (0,39-0,54)
2 o más Factores	<b>0,61</b> (0,50-0,71)	0,57 (0,48-0,67)	0,48 (0,37-0,59)	<b>0,61</b> (0,51-0,71)	0,58 (0,48-0,68)	0,53 (0,41-0,66)

En negrita, mayor valor observado.

**Tabla VIII.** Sensibilidad, especificidad e índice de Youden para predecir 2 o más factores de riesgo cardiometabólicos según puntos de corte población-específico de mediciones antropométricas.

	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden (%)	Punto de corte
<b>Hombres</b>				
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,51	0,69	21	31
CC (cm)	0,67	0,69	37	100
RCC	0,65	0,77	42	0,96
RCE	0,63	0,69	32	0,60
RCEI	0,52	0,69	22	1,31
REIE	0,56	0,54	10	0,47
<b>Mujeres</b>				
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,51	0,71	22	32
CC (cm)	0,53	0,75	28	99
RCC	0,51	0,54	6	0,91
RCE	0,63	0,69	32	0,60
RCEI	0,55	0,75	30	1,37
REIE	0,61	0,52	15	0,46

## FIGURAS

Figura 1. Curva ROC de medidas antropométricas para detectar uno o más factores de riesgo metabólico en hombres.

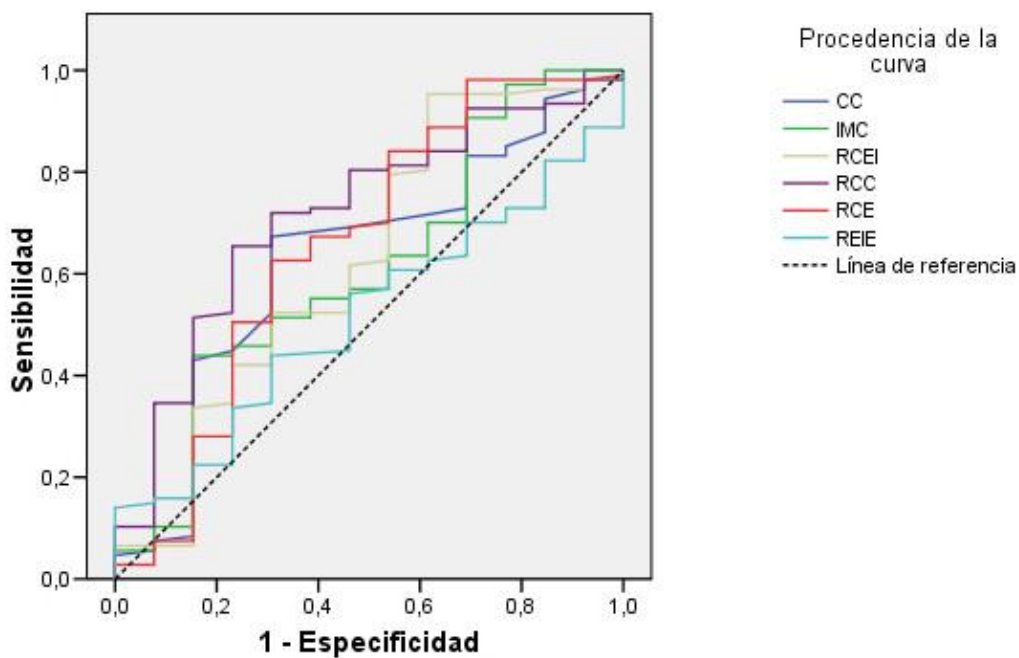


Figura 2. Curva ROC de medidas antropométricas para detectar uno o más factores de riesgo metabólico en mujeres.

