Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo
Copyright ® 2014 por la Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo
Vol 51 • Nº 4

TRABAJO ORIGINAL

Índices antropométricos predicen riesgo cardiometabólico. Estudio de cohorte prospectivo en una población de empleados de hospitales públicos

Anthropometric Indexes Predicting Cardiometabolic Risk. Prospective Cohort Study in a Population of Employees of Public Hospitals

Sánchez A[1, 2], Muhn MA[2, 3], Lovera M[2], Ceballos B[3], Bonneau G[2, 3], Pedrozo W[2], Medina G[2], Leiva R[2], Humeres C[2], Castillo Rascón MS[2, 3]

[1]*Hospital Provincial de Pediatría Dr. Fernando Barreyro-Moreno 110-Posadas-Misiones*
[2]*Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales-Universidad Nacional de Misiones- Mariano Moreno 1375 - Posadas - Misiones*
[3]*Hospital Dr. Ramón Madariaga - López Torres 1177 - Posadas - Misiones*

RESUMEN

En las últimas décadas se observa un notable incremento de las enfermedades crónicas no trasmisibles asociadas a estilos de vida no saludables, donde la obesidad es en sí misma una enfermedad crónica y a la vez un reconocido factor de riesgo de muchas otras. Los objetivos del presente trabajo son evaluar el valor predictivo del Índice de Masa Corporal (IMC), perímetro de cintura e índice cintura/altura para el desarrollo de hipertensión arterial (HTA), hipercolesterolemia y diabetes tipo 2 (DM2) en una cohorte de empleados públicos hospitalario de Posadas, Misiones, seguidos desde el año 2002 al 2012. La población total estuvo constituida por 989 empleados públicos, de los cuales fueron seleccionados 259 trabajadores que eran normotensos, no hipercolesterolémicos y no diabéticos al inicio del estudio. Se realizaron encuestas personales, mediciones antropométricas, de presión arterial y extracción sanguínea con ayuno de 12 horas. Para el análisis de eventos se utilizó el modelo de riesgos proporcionales de Cox, calculando los correspondientes Hazard Ratio (HR) corregidos por edad y sexo. El IMC predijo de forma significativa la presentación de HTA (HR: 1,100; IC: 1,054-1,148; p < 0,001) y DM2 (HR: 1,253; IC: 1,122-1,40; p < 0,001). El perímetro de cintura se asoció en forma significativa con HTA (HR: 2,273; IC: 1,465-3,826; p<0,001) y DM2 (HR: 5,578; IC: 1,247-24,92; p: 0,024). El índice cintura/altura predijo de forma significativa la presentación de HTA (HR: 2,173; IC: 1,438-3,283; p < 0,001) y DM2 (HR: 5,875; IC: 1,140-30,28; p: 0,034). Ninguno de los indicadores de obesidad evaluados se asoció de forma significativa con la presentación de hipercolesterolemia. Se concluye que el IMC, el perímetro de cintura y el índice cintura/altura predijeron el desarrollo de HTA y diabetes tipo 2. Se resalta así la utilidad de estos indicadores en la vigilancia de las entidades consideradas a través de mediciones antropométricas tradicionales. **Rev Argent Endocrinol Metab 51:185-191, 2014**

Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

Palabras clave: obesidad, hipertensión arterial, diabetes tipo 2, hipercolesterolemia, estudio de cohorte

ABSTRACT

In recent decades, a significant increase has been observed in noncommunicable chronic diseases associated with unhealthy lifestyles, with obesity being a chronic disease in itself and at the same time a recognized risk factor for many other conditions. The aim of this study is to assess the predictive value of body mass index (BMI), waist circumference and waist index / height for the development of high blood pressure (hypertension), high cholesterol and type 2 diabetes (DM2) in a cohort of public hospital employees from Posadas, Misiones, who were followed up from 2002 to 2012. Of the total population of 989 public employees,

Recibido: 06-03-2014 Aceptado: 10-09-2014

Correspondencia: Castillo Rascón María Susana - Rioja 2023 - Posadas - Misiones (CP: 3300) - Tel.: 03764-15654247 - E-mail: scastillorascon@yahoo.com.ar

we selected 259 subjects with normal blood pressure, no hypercholesterolemia and no diabetes at baseline. Personal interviews, anthropometric and blood pressure measurements were performed and blood samples were collected after a 12-hour fast. For the event analysis, the Cox proportional hazards model was used, calculating the corresponding Hazard Ratio (HR) adjusted for age and sex. BMI significantly predicted the development of hypertension (HR: 1.100, CI: 1.054 to 1.148, p < 0.001) and DM2 (HR: 1.253, CI: 1.122 to 1.40, P < 0.001). The waist circumference was associated with hypertension (HR: 2.273, CI: 1.465 to 3.826, p < 0.001) and DM2 (HR: 5.578, CI: 1.247 to 24.92, p = 0.024). The waist / height ratio significantly predicted the development of hypertension (HR: 2.173, CI: 1.438 to 3.283, p < 0.001) and DM2 (HR: 5.875, CI: 1.140 to 30.28, p = 0.034). None of the indicators of obesity evaluated was significantly associated with the development of hypercholesterolemia. We conclude that BMI, waist circumference and waist / height ratio predicted the development of hypertension and type 2 diabetes. This underlines the usefulness of these indicators for monitoring the above-referred conditions by traditional anthropometric measurements. **Rev Argent Endocrinol Metab 51:185-191, 2014**

No financial conflicts of interest exist.

Key words: obesity, arterial hypertension, type 2 diabetes, hypercholesterolemia, cohort study

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se observa en la región de las Américas un notable incremento de las enfermedades crónicas no trasmisibles asociadas a estilos de vida no saludables, donde la obesidad merece especial atención, ya que es en sí misma una enfermedad crónica y a la vez un reconocido factor de riesgo de muchas otras, siendo más frecuente en población urbana, femenina y de menos ingresos[1].

La obesidad está creciendo más aceleradamente en América Latina que en los países desarrollados, sumándose a la desnutrición como factor que incide en la mortalidad[2]. La segunda encuesta nacional de factores de riesgo refiere un incremento en la prevalencia de obesidad (18 %) en todas las provincias argentinas, con respecto a la primera encuesta realizada en el año 2005 (14,6 %)[3]. Un modelo de simulación estima que la prevalencia de obesidad será del 25,9 % ± 2,75 % para el año 2027[4].

En adultos blancos, el sobrepeso y la obesidad, se asocian con un incremento en la mortalidad por todas las causas[5]. La obesidad, particularmente la asociación de alto perímetro de cintura con alto IMC es un factor de riesgo independiente para Enfermedad Cardíaca Coronaria y diabetes mellitus tipo 2 (DM2)[6]. El 74 % de los pacientes con enfermedad coronaria conocida ingresan con sobrepeso u obesidad, donde los diabéticos primero y los hipertensos luego, son quienes presentan los niveles más altos de IMC[7].

La ganancia de peso se asocia con un incremento en la presión arterial y se estima que entre el 60 y el 70 % de la hipertensión arterial (HTA) en el adulto es atribuible a la obesidad. La grasa corporal localizada a nivel central se asocia con insulinorresistencia y dislipidemia y es un determinante más potente de elevación de presión arterial que la grasa corporal periférica[8]. Los mecanismos de HTA relacionados con obesidad incluyen IR, retención de sodio, incremento de la actividad del sistema nervioso simpático, activación del sistema-renina-angiotensina-aldosterona y una función vascular alterada[8].

La obesidad aumenta el riesgo de desarrollar insulinorresistencia y DM2. El tejido adiposo de los individuos obesos libera cantidades incrementadas de ácidos grasos no esterificados, glicerol, hormonas, citoquinas proinflamatorias y otros factores involucrados en el desarrollo de insulinorresistencia[9].

El índice de masa corporal (IMC) mide el exceso de peso total, pero no evalúa la distribución del tejido adiposo en exceso. De particular interés es la medición de la adiposidad abdominal por su asociación con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles[10,11].

Los parámetros antropométricos más utilizados como indicadores de obesidad abdominal son el perímetro de cintura, el cociente cintura/cadera y el cociente cintura/altura. Diversos estudios informan distintos desempeños y valores de corte dependiendo de la patología cuyo riesgo a desarrollar se quiere evaluar, el sexo, la edad y la población en estudio. Sin embargo, en general se recomienda su implementación para el estudio de los riesgos de salud del paciente, debido a que se hallan mejores resultados que con el IMC[12-16].

En caso de que estas medidas antropométricas resulten en una mejor evaluación del estado de salud del paciente, su implementación tendría un enorme impacto a nivel de salud pública, dado que

para la prevención y control de enfermedades no transmisibles es necesario detectar los factores de riesgo años antes del desarrollo de la enfermedad.

Los objetivos del presente trabajo son evaluar el valor predictivo del Índice de Masa Corporal, perímetro de cintura e índice cintura/altura para el desarrollo de hipertensión arterial, hipercolesterolemia y diabetes tipo 2 en una cohorte de empleados públicos hospitalarios de Posadas, Misiones, seguidos desde el año 2002 al 2012.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población en estudio

El presente trabajo se desarrolló como parte de un proyecto general a diez años (2002-2012) destinado a evaluar sistemáticamente cada dos años los factores de riesgo cardiovascular, el síndrome metabólico, DM2 y los hábitos de vida relacionados con aquellos sobre una población de empleados públicos hospitalarios, sobre la cual se realizaron charlas educativas como unínica medidas de intervención.

Se propuso estudiar a 989 personas, 672 empleados del Hospital Escuela de Agudos Dr. Ramón Madariaga y a 310 del Hospital de Pediatría Dr. Fernando Barreyro de la ciudad de Posadas, Misiones, Argentina, de los cuales 259 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, constituyendo la cohorte de estudio,

Criterios de inclusión: individuos que iniciaron el estudio con presión arterial < 140/90 mmHg y sin medicación antihipertensiva, con colesterol total < 240 mg/dl y sin medicación hipolipemiante y no diabéticos. Además, debían participar de un control intermedio como mínimo y ser seguidos hasta el final del estudio.

Criterios de exclusión: trabajadores que al inicio del estudio presentaron enfermedad cardiovascular, neoplasia, enfermedad renal o hepatopatía.

Todos los trabajadores de la cohorte accedieron a participar de forma voluntaria de acuerdo a los preceptos éticos de la Declaración de Helsinki y dieron su consentimiento por escrito. El trabajo fue examinado y aprobado por el comité de Bioética de los dos hospitales públicos.

Procedimiento de trabajo

Se cumplió a través de una secuencia predeterminada: a) reunión explicativa con personal del hospital; b) determinación de presión arterial (PA); c) encuesta personal; d) medidas de peso, talla y cintura; e) extracción de sangre; f) procesamiento de las muestras; g) entrega personalizada de resultados de laboratorio; h) ingreso de información en base de datos; i) devolución escrita integral al personal.

Todas estas actividades fueron realizadas por personal especialmente entrenado, el cual cumplió la misma función desde el inicio del estudio.

Muestras

Se extrajo sangre con ayuno de 12 horas y estado metabólico estable[17]. La glucemia y el colesterol total se realizaron por métodos enzimáticos colorimétricos con controles de calidad interno y externo (Fundación Bioquímica Argentina).

Variables analizadas y criterios diagnósticos

Sexo: femenino (categoría valor=1), masculino (categoría valor=0, valor de referencia).

Edad: años cumplidos. Se obtuvo el dato a través de la encuesta personal consignándola en años y corroborándola a través del registro de la fecha de nacimiento. Para el análisis estadístico se trató a la variable como cuantitativa continua.

Índice de Masa Corporal (IMC): Peso/ talla 2. Se clasificó: Bajo peso (≤ 18,50 kg/m^2); Normopeso (18,50-24,99 kg/m^2); Sobrepeso (25,00-29,99 kg/m^2) y Obeso (≥ 30 kg/m^2). La variable fue tratada como cuantitativa continua.

Obesidad abdominal: fue estimada a través de dos indicadores:

1. La circunferencia de cintura, en cm., fue medida en el punto medio de la zona abdominal entre el último arco costal y la cresta ilíaca con cinta métrica inextensible. Se consideraron los siguientes puntos de corte: hombres>102 cm y mujeres > 88 cm.
2. Índice cintura/altura, se obtuvo dividiendo el perímetro de cintura por la altura, ambas en centímetros. El punto de corte utilizado fue 0,50 para ambos sexos. Ambos indicadores se categorizaron en forma binaria, positivo (valor =1), negativo (0) valor de referencia.

Presión arterial: fue medida con el individuo sentado, luego de 15 minutos en reposo, se realizaron dos mediciones en el brazo derecho utilizando esfigmomanómetro de mercurio. Se consideró hipertenso al individuo con dos mediciones superiores a 140/90 mm de Hg o que estuvieran

recibiendo medicación antihipertensiva. La variable fue categorizada en forma binaria, positivo (valor = 1), negativo (0) valor de referencia.

Hipercolesterolemia: se consideró hipercolesterolemia un colesterol total ≥ 240 mg/dl. La variable fue categorizada en forma binaria, positivo (valor = 1), negativo (0) valor de referencia.

Diabetes mellitus tipo 2: Se consideró diabético DM2 a la persona que presentó dos valores de glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl o un valor de glucemia ≥ 200 mg/dl a las dos horas poscarga de una solución de 75 gramos de glucosa[18]. La variable fue categorizada en forma binaria, positivo (valor =1), negativo (0) valor de referencia.

Análisis estadístico

Los datos recogidos en cada intervención bianual fueron resguardados en una ficha epidemiológica confeccionada en el programa Epi Info 6,04. Todas las variables fueron tratadas como categóricas excepto edad e IMC que fueron analizadas como cuantitativas continuas.

Se utilizó el modelo de Riesgos proporcionales de Cox para medir la asociación de los predictores (IMC, perímetro de cintura e índice cintura/altura) evaluados al inicio del estudio, con el desarrollo de eventos (HTA, hipercolesterolemia y DM2) al final del seguimiento. Se obtuvieron los Hazard Ratio (HR), con su IC95 % y p-valor para cada factor analizado de forma individual, corrigiendo por edad y sexo. Estos análisis fueron realizados en el programa Epi Info 6,04.

RESULTADOS

La cohorte objeto de estudio estuvo constituida por 259 individuos. En la tabla I se describen las características de las variables analizadas al inicio del estudio.

En la tabla II se presentan los valores de HR con los correspondiente IC95 % y p-valor asociados

TABLA 1. Características de las variables al inicio del estudio en la cohorte de empleados públicos hospitalarios de Posadas, Misiones

Variables (X ± DS)	Total (N = 259)	Masculino (N = 57)	Femenino (N = 202)
Años de seguimiento	9,12 ± 1,33	9,30 ± 1,16	9,07 ± 1,37
Edad (años)	41,93 ± 7,97	39,2 ± 6,7	42,0 ± 7,7
IMC(kg/m²)	25,68 ± 4,14	26,36 ± 2,74	25,48 ± 4,44
Perímetro de cintura(cm)	83,3 ± 10,8	91,1 ± 8,9	81,1 ± 10,3
Índice Cintura-Altura	0,52 ± 0,07	0,53 ± 0,05	0,51 ± 0,07
Normopeso (%)	48,3	38,6	51,0
Sobrepeso (%)	37,8	49,1	34,7
Obesos (%)	13,9	12,3	14,3

IMC: Índice de Masa Corporal

TABLA 2. Valores de Hazard Ratio según indicadores de obesidad para la presentación de hipertensión arterial, hipercolesterolemia y Diabetes Mellitus tipo 2 en empleados públicos hospitalarios de Posadas, Misiones

Variable	Hipertensión arterial (N° eventos = 94) HR (IC 95 %)	Hipercolesterolemia (N° eventos = 45) HR (IC 95 %)	Diabetes mellitus 2 (N° eventos = 7) HR (IC 95 %)
Índice de Masa Corporal	1,100 (1,054-1,148) p < 0,001	1,007 (0,938-1,081) p = 0,845	1,253 (1,122-1,400) p <0,001
Perímetro de cintura	2,273 (1,465-3,26) p < 0,001	0,862 (0,399-1,860) p = 0,705	5,578 (1,247-24,94) p = 0,024
Índice cintura/altura	2,173 (1,438-3,283) p < 0,001	0,944 (0,492-1,808) p = 0,861	5,875 (1,14-30,28) p = 0,034

para cada indicador y su relación con los eventos a los diez años. El IMC predijo de forma significativa la presentación de HTA (HR: 1,100; IC: 1,054-1,148; p<0,001) y DM2 (HR: 1,253; IC: 1,122-1,40; p<0,001). El perímetro de cintura se asoció con HTA (HR: 2,273; IC: 1,465-3,826; p<0,001) y DM2 (HR: 5,578; IC: 1,247-24,92; p: 0,024). El índice cintura/altura predijo de forma significativa la presentación de HTA (HR: 2,173; IC: 1,438-3,283; p<0,001) y DM2 (HR: 5,875; IC: 1,140-30,28; p: 0,034). Ninguno de los indicadores de obesidad evaluados se asoció de forma significativa con la presentación de hipercolesterolemia.

En el transcurso de los diez años de seguimiento se produjeron 94 eventos de HTA, 45 de hipercolesterolemia y 7 de DM2.

DISCUSIÓN

La frecuencia de sobrepeso y obesidad al inicio del seguimiento en el presente estudio, fue similar a la referida en una población de 916 trabajadores de hospitales públicos de Fortaleza, Brasil, donde el 37,5 % presentó sobrepeso y el 14,3 % obesidad[19].

El IMC predijo la presentación de HTA y DM2 a lo largo de los 10 años de seguimiento, sin asociación con la hipercolesterolemia. En un estudio transversal sobre población estadounidense, los individuos con IMC ≥ 40 kg/m presentaron un riesgo más alto para el desarrollo de DM2 (OR: 7,37), HTA (OR: 6,38) e hipercolesterolemia (OR: 1,88)[20]. En un metaanálisis sobre 89 estudios relevantes se encontró asociación estadísticamente significativa tanto para sobrepeso como para obesidad con la incidencia de múltiples comorbilidades, incluyendo DM2, cáncer y ECV y observaron en mujeres, una fuerte asociación del sobrepeso (RR: 3,92) y la obesidad (RR: 12,41) con el desarrollo de DM2[21]. Si bien, no se analizó la relación de obesidad con los horarios de trabajo del personal hospitalario, un estudio realizado en enfermeras canadienses que se desempeñaban en turno nocturno o rotativo, presentaron un IMC más alto que las trabajadoras de día[22].

Varios estudios señalan que los parámetros que miden obesidad abdominal serían mejores predictores que el IMC, siendo disímiles los hallazgos con respecto a cuál sería el mejor indicador. En el presente trabajo tanto el perímetro de cintura como el índice cintura/altura predijeron la presentación de HTA y DM2.

El incremento del perímetro de cintura predijo fuertemente la incidencia de HTA (OR: 2,32) en varones finlandeses normotensos seguidos durante 11 años, con un punto de corte de perímetro de cintura menor al utilizado en el presente trabajo (88,5 cm)[23]. En un centro de salud de Belo Horizonte, Brasil, el valor predictivo para HTA del perímetro de cintura ≥ 88 cm fue estadísticamente significativo luego del ajuste por edad, tabaquismo, escolaridad, consumo de alcohol y actividad física (OR: 2,88)[24]. En mujeres adultas de Teherán, el perímetro de cintura presentó mayor sensibilidad y especificidad que el IMC y los índices cintura/altura y cintura/cadera para predecir la presentación de factores de riesgo cardiovascular[25]. Otros estudios señalaron que el perímetro de cintura ayuda en la predicción del riesgo de eventos cardiovasculares solamente en mujeres con sobrepeso[26].

Un metaanálisis refirió que el índice cintura/altura es el mejor discriminador para HTA, diabetes y dislipidemia en individuos de ambos sexos, mientras que el IMC fue el discriminador más pobre para factores de riesgo cardiovascular[15]. Se informaron resultados coincidentes en población de Taiwan[27]. En un estudio prospectivo realizado en adultos chilenos de ambos sexos, al examinar la relación entre mediciones antropométricas de obesidad abdominal con factores de riesgo cardiovascular y mortalidad por todas las causas, el índice cintura/altura fue mejor predictor que el IMC, el perímetro de cintura y el índice cintura/cadera[28]. En población adulta femenina de Teherán, evaluada a través de un diseño transversal, el índice cintura/altura se asoció de forma significativa únicamente con la HTA (OR: 1,7)[29]. Otros autores señalaron que el índice cintura/ raíz de la altura es el más adecuado para las mediciones en adolescentes y adultos, mientras que el índice cintura/altura sería más adecuado para el uso en niños[30].

Muchos de los integrantes del plantel de empleados púbicos proporcionan información sobre salud a los pacientes que acuden al hospital público, pudiendo beneficiarse de la educación continua sobre la obesidad y sus riesgos. Sin embargo, se observó que el exceso de peso constituyó un problema importante de salud en estos trabajadores. En enfermeras estadounidenses con sobrepeso u obesidad, el 53 % perdieron la motivación para realizar cambios en el estilo de vida y el 40 % fueron incapaces de perder peso a pesar de mantener un estilo de vida saludable[31]. Para controlar la epidemia de obesidad y de otras enfermedades crónicas

no transmisibles que afectan a todos los estratos sociales de la población, así como a la mayoría de los países de Latinoamérica, la acción clave es prevenir. La prevención no puede depender exclusivamente de pautas dictadas al individuo, sino de crear las oportunidades para que los estilos de vida saludables estén al alcance de toda la población. La Organización Panamericana de la Salud sostiene que la promoción de la salud es la estrategia de lucha fundamental, procurando abarcar no solo al individuo, sino a todos los componentes de la sociedad; actuando en los espacios donde transcurre la vida individual y social; promulgando leyes, y elaborando políticas encaminadas a mejorar el entorno físico y social[1].

Como limitaciones del presente estudio mencionamos que no se tuvieron en cuenta los cambios producidos en los indicadores de obesidad a lo largo del seguimiento, los cuales podrían influir en los hallazgos.

Se concluye que el IMC, el perímetro de cintura y el índice cintura/altura predijeron la presentación de HTA y DM2 en el grupo de empleados públicos hospitalarios luego de diez años de seguimiento. No se encontró asociación con la aparición de hipercolesterolemia. Se resalta así la utilidad de estos indicadores en la vigilancia de las entidades consideradas a través de mediciones antropométricas tradicionales.

Agradecimientos:
A todos los miembros del proyecto de investigación
A los trabajadores de los dos Hospitales Públicos
Al bqco Alejandro Simon y a la Lic Rosa López
A Laboratorios Wiener

BIBLIOGRAFÍA

1. **Peña M, Bacallao J.** La obesidad y sus tendencias en la Región. Pan Am J Public Health, 10:75-78, 2001
2. **Braguinsky J.** Obesity: prevalence in Latin America. An Sist Sanit Navar, 25:109-115, 2002
3. **Ferrante D, Linetzky B, Konfino J, King A, Virgolini M, Laspiur S**. Encuesta nacional de factores de riesgo 2009: evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en Argentina. Estudio de corte transversal. Rev Argent Salud Pública, 2:34-41, 2011
4. **Cardone A, Borracci R, Milin E**. Estimación a largo plazo de la prevalencia de obesidad en la Argentina. Rev Argent Cardiol, 78:23-29, 2010
5. **Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, Flint AJ, Hannan L, MacInnis RJ, Moore SC, Tobias GS, Anton-Culver H, Freeman LB, Beeson WL, Clipp SL, English DR, Folsom AR, Freedman DM, Giles G, Hakansson N, Henderson KD, Hoffman-Bolton J, Hoppin JA, Koenig KL, Lee IM, Linet MS, Park Y, Pocobelli G, Schatzkin A, Sesso HD, Weiderpass E, Willcox BJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Willett WC, Thun MJ.** Body-Mass Index and Mortality among 1.46 Million White Adults. N Engl J Med, 363:2211-2219, 2010
6. **Haffner SM.** Relationship of Metabolic Risk Factors and Development of Cardiovascular Disease and Diabetes. Obesity, 14:s121-s127, 2006
7. **Pasca AJ, Pereiro GG, Spairani SD.** Obesidad y prevención secundaria en la República Argentina. Rev Fed Arg Cardiol, 32:44-49, 2003
8. **Kotchen TA.** Obesity-Related Hypertension: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Management. Am J Hipertens, 23:1170-1178, 2010
9. **Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM.** Mechanism's linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. Nature, 444:840-846, 2006
10. **Heshka S, Ruggiero A, Bray GA, Foreyt J, Kahn SE, Lewis CE, Saad M, Schwartz AV.** Altered body composition in type 2 diabetes mellitus. Int J Obesity, 32:780-787, 2008
11. **Mahabadi AA, Massaro JM, Rosito GA, Levy D, Murabito JM, Wolf PA, O'Donnell CJ, Fox CS, Hoffmann U.** Association of pericardial fat, intrathoracic fat, and visceral abdominal fat with cardiovascular disease burden: the Framingham Heart Study. Eur Heart J, 30:850-856, 2009
12. **Freiberg MS, Pencina MJ, D'Agostino RB, Lanier K, Wilson P, Vasan RS.** BMI vs. Waist Circumference for Identifying Vascular Risk. Obesity, 16:463-469, 2008
13. **Can AS, Bersot TP, Gönen M.** Anthropometric indices and their relationship with cardiometabolic risk factors in a sample of Turkish adults. Public Health Nutrition, 12:538-546, 2009
14. **Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F.** Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Tehranian adult women. Public Health Nutrition, 9:61-69, 2006
15. **Leea CMY, Huxleya RR, Wildmanb RP, Woodwardc M.** Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. J Clin Epidemiol, 61:646-653, 2008
16. **Lahmann PH, Lissner L, Gullberg B, Berglund G.** A Prospective Study of Adiposity and All-Cause Mortality: The Malmo¨ Diet and Cancer Study. Obes Res, 10:361-369, 2002
17. Consenso del Consejo de Aterosclerosis y Trombosis "Profesor Pedro Cossio". Rev Argent Cardiol, 74:1-13, 2006
18. American Diabetes Asociation. Standards of Medical Care in Diabetes 2013. Diabetes Care, 36:s11-s56, 2013
19. **Damasceno MMC, Silva LF, Almeida VCF, Ataíde MBC, Silva ARV, Macedo SF.** Obesidad y exceso de peso: identificación de casos entre los trabajadores del área de la salud. Enfermería integral, 73:15-21, 2006
20. **Mokdad A, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, Marks JS.** Prevalence of

Obesity, Diabetes and Obesity-related health risk factors, 2001. JAMA, 289:76-79, 2003
21. **Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH.** The incidence of comorbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. BMC Public Health, 9:88, 2009 (http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/88. Ingreso: 08/03/2014.
22. **Smith P, Fritschi L, Reid A, Mustard C.** The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses. Appl Nurs Res 26:24-31, 2013
23. **Niskanen L, Laaksonen DE, Nyyssönen K, Punnonen K, Valkonen VP, Fuentes R, Tuomainen TP, Salonen R, Salonen JT.** Inflammation, Abdominal Obesity and Smoking as Predictors of Hipertension. Hypertension, 44:859-865, 2004
24. **Velásquez-Meléndez G, Kac G, Gonçalves Valente J, Tavares R, Queiroz da Silva C, Silami Garcia E.** Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in Greater Metropolitan Belo Horizonte, Brazil. Cad. Saúde Pública, 18:765-771, 2002
25. **Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F.** Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Tehranian adult women. Public Health Nutrition, 9:61-69, 2006
26. **Freiberg MS, Pencina MJ, D'Agostino RB, Lanier K, Wilson P, Vasan RS.** BMI vs. Waist Circumference for Identifying Vascular Risk. Obesity; 16:463-469, 2008
27. **Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu IL, Lin RS, Shau WY, Huang KC**. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. Int J Obesity, 26:1232-1238, 2002
28. **Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, Diaz C, Kirschbaum A.** Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. Rev Chil Cardiol, 27:23-35, 2008
29. **Ahmad E, Parvin M, Fereidoun A.** Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Tehranian adult women. Public Health Nutrition, 9:61-69, 2006
30. **Sabo R, Ren C, Sun S.** Comparing Height-Adjusted Waist Circumference Indices: The Fels Longitudinal Study. Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases, 2:40-48, 2012. (http://www.SciRP.org/journal/ojemd. Ingreso: 10/03/2014.
31. **Miller SK, Alpert PT, Cross CL.** Overweight and obesity in nurses, advanced practice nurses, and nurse educators. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, 20:259-265, 2008