

TRANSICIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL, DOBLE CARGA NUTRICIONAL Y SÍNDROME METABÓLICO

*MERCEDES LÓPEZ DE BLANCO¹ y
MERCEDES SCHNELL²*

Resumen

Este artículo es el resultado de dos presentaciones en las XXIV Jornadas Científicas “Dr. Francisco de Venanzi” del Instituto de Medicina Experimental (IME) de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. Se revisan conceptos sobre transición alimentaria y nutricional, sus causas, los efectos de la doble carga nutricional y los criterios diagnósticos de síndrome metabólico en adultos (SM). La Transición Alimentaria y Nutricional es un proceso multifactorial de cambios económicos y socio-culturales. En Venezuela, el cambio ha sido acelerado y ocasiona una superposición de sobrepeso y desnutrición, conocida como doble carga nutricional. Hay una transición demográfica y una transición epidemiológica. La doble carga nutricional ha sido reportada en diversos estudios en todo el país; en una muestra urbana se encontró 14,5% de sobrepeso y 9,6% de obesidad y un déficit nutricional entre 15 y 17%. Los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico (SM) desde su descripción por Reaven se revisan y se observa que diferencias en los criterios o valores límite propuestos por los grupos de estudio modifican la clasificación de los pacientes en cuanto a su riesgo cardiovascular. En 2005 en un intento por conocer la prevalencia de obesidad y SM en Venezuela se evidenció que los resultados obtenidos por diversos grupos de investigación no eran comparables debido al uso de distintos criterios diagnósticos. La Fundación Bengoa ha diseñado una encuesta para conocer los criterios y valores límite usados por los profesionales de la salud y lograr uniformidad en el criterio diagnóstico (<http://www.fundacionbengoa.org/grupo-tan/encuesta/>).

¹Universidad Simón Bolívar. Departamento de procesos biológicos y bioquímicos. Fundación Bengoa. checheta75@gmail.com

²Universidad Central de Venezuela. Facultad de Medicina, Cátedra de Fisiología. Fundación Bengoa. mercedescnell@gmail.com

Palabras clave: Transición alimentaria y nutricional; Doble carga nutricional; Obesidad; Síndrome metabólico; riesgo cardiometabólico; circunferencia abdominal; valores límite.

FOOD AND NUTRITIONAL TRANSITION, DOUBLE NUTRITIONAL LOAD AND METABOLIC SYNDROME

Abstract

The present article is the outcome of two presentations in IME, Facultad de Medicina, UCV. The concept of metabolic transition, its causes, types and effects in the population are reviewed as well as the different diagnostic criteria for metabolic syndrome (MetS) in adults. Food and Nutrition Transition is a complex multifactorial economic and sociocultural change in lifestyle. In Venezuela, transition occurred rapidly, leading to the double nutritional burden of overweight and underweight accompanied by the demographic and epidemiologic transition. The double burden in nutrition has been reported in different studies in the country; showing 14.5% of overweight, 9.6% of obesity and 15 to 17% of undernutrition. Regarding MetS various diagnostic criteria have been proposed since its description by Reaven. Insulin resistance and cutoff points for central obesity are reviewed. The paper shows the main differences in criteria of diverse groups emphasizing the different cardiometabolic risk for the patients. In 2005, in an attempt to calculate the prevalence of obesity and MetS in Venezuela it was evident that research groups used different diagnostic criteria therefore it was not possible to calculate prevalence. Actually to gather information directly from the active health professionals, Fundación Bengoa has developed an electronic survey (<http://www.fundacionbengoa.org/grupo-tan/encuesta/>).

fundacionbengoa.org/grupo-tan/encuesta/). The results will be used accordingly and if necessary interventions and suggestions will be posed.

Keywords: Transition, Obesity, Metabolic Syndrome, cardiometabolic risk, waist circumference, cutoff points.

Introducción

La transición alimentaria y nutricional no es un simple cambio alimentario, es un proceso multifactorial de cambios socioculturales económicos y de comportamiento. Se produce al aumentar los ingresos de una población ya que se incrementa el consumo de alimentos, de grasa total, de grasas saturadas y de alimentos procesados. La urbanización y los medios de comunicación facilitan estas conductas. Además, la urbanización que se produce al aumentar los ingresos, promueve el sedentarismo como resultado de mejoras del transporte al colegio y al trabajo, mejoras en la tecnología del hogar y al aumento de la recreación sedentaria (TV, video juegos, entre otros). (López de Blanco, Carmona 2005).

Esta transición es generalmente precedida por la transición demográfica, el cambio desde un patrón de alta fertilidad y mortalidad a uno de baja fertilidad y mortalidad y de la transición epidemiológica; el cambio desde un patrón de alta prevalencia de enfermedades infecciosas y desnutrición a uno de una alta prevalencia de Enfermedades Crónicas No Transmisibles Relacionadas con la Nutrición (ECNRN); (López de Blanco, Carmona 2005); (López de Blanco, Landaeta de Jiménez, Sifontes 2011); (López de Blanco, Landaeta de Jiménez, Macías de Tomei 2013). Hay varios modelos de transición descritos en países con diferente estado de desarrollo. En los países de alto ingreso, el cambio ocurre gradualmente mientras que, en los países de moderado y bajo ingreso, el cambio es acelerado y se presenta en la población, más que una transición, una superposición de sobrepeso y bajo peso (Popkin, 1994; 2002).

Características de la transición demográfica en Venezuela

En la segunda mitad del siglo XX, la disminución de la mortalidad general con una fertilidad aún alta, produjo un crecimiento exponencial de la población, crecimiento que se ha equilibrado con la disminución de la fertilidad característica de los países en vías de desarrollo. Por otro lado, la disminución inicial de la mortalidad infantil ha sido seguida por un estancamiento y por un aumento en los últimos años. En cuanto a la mortalidad materna, las cifras no han presentado un nivel aceptable en ningún momento, debido posiblemente a la falta de control prenatal unido al embarazo de adolescentes que es el más alto de América Latina. La esperanza de vida al nacer si ha mostrado un aumento sostenido en el tiempo y actualmente es de 77 años para el sexo femenino y 71 años para el sexo masculino. (Anuarios de Epidemiología y Estadística del MSAS 1935, 1941, 1961, 1980, 2001, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010; SISOV 2008-2011; 1998, 2001, 2002, 2006, 2008, 2010; OCE 1985).

Datos demográficos recientes señalan a la población venezolana como de alto riesgo: entre ellos un 23% de embarazos en adolescentes (15 a 19 años) sin incluir a las menores de 15 años, 8,6% de peso bajo al nacer--cifra que se mantiene alta (resultado del dato anterior, de la alimentación inadecuada de la embarazada y de la falta de control prenatal en los estratos bajos), una tasa alta de mortalidad materna y de mortalidad infantil y un porcentaje muy bajo de lactancia materna (LM): 12% a los 5 meses (Anuarios de Epidemiología y Estadística del MSAS 1935, 1941, 1961, 1980, 2001, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010; SISOV 2008-2011; 1998, 2001, 2002, 2006, 2008, 2010; OCE 1985) siendo este es el factor protector más natural, económico, eficiente y efectivo.

Características de la transición epidemiológica en Venezuela

En los primeros años del siglo XX las

primeras causas de muerte reportadas eran las enfermedades infecciosas: diarreas y enteritis, tuberculosis pulmonar y paludismo, en ese orden. En la década de 1940-1950, las enfermedades infecciosas continuaban en los primeros puestos, las enfermedades cardiovasculares fueron la cuarta causa de muerte y el cáncer la quinta. A partir del año 2001, las primeras causas de muerte siguen un patrón que se mantiene: las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar, el cáncer el segundo lugar y el tercer lugar en los hombres son los suicidios y homicidios y en la mujer, la diabetes mellitus. (Anuarios de Epidemiología y Estadística del MSAS/SISOV/INE 1935, 1941, 1950, 1961, 1971, 1980, 1998, 2001, 2002, 2006, 2008, 2010).

La tendencia secular de la población, definida como un aumento de la talla expresada en cm/década o del peso en kg/década, resultó de mayor magnitud en el medio rural entre 1940 y 1963, aunque se encontró en toda la población venezolana en la segunda mitad del Siglo XX. Se caracterizó por ser mayor en peso que en talla en particular en el sexo masculino. A pesar de la tendencia secular encontrada, el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos (ENCDH) mostró diferencias significativas en talla y peso entre los diversos estratos sociales y de menor magnitud entre la población urbana y la rural; diferencias más evidentes en la época puberal y que disminuyen en la edad adulta, en particular en las mujeres; esto es atribuible a ritmos de maduración distintos más tempranos en los estratos altos de la población. Posteriormente, diversos estudios han mostrado que la tendencia secular en cuanto a talla es de poca magnitud en la actualidad (López Blanco *et al* 1987, Landaeta Jiménez *et al*. 1990, López-Contreras Blanco *et al*. 1989, M Pérez *et al*. 1999, Landaeta-Jiménez *et al*. 2016).

Doble carga nutricional

Por otra parte el aumento del sobrepeso y la obesidad, así como sus comorbilidades,

como parte de la doble carga nutricional, se explica en gran parte por los llamados: orígenes de desarrollo de la salud y la enfermedad. La línea de investigación sobre la programación metabólica que puede ocurrir en los primeros mil días de vida desde la concepción hasta los 24 meses se conoce como DOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) u ODSE (Orígenes del Desarrollo de la Salud y de la Enfermedad) y se ha convertido en un gran proyecto internacional: el Early Nutrition Project el cual estudia el riesgo de Enfermedades Crónicas Relacionadas con la Nutrición (ECRN) en el adulto y que puede ser transmitido en forma transgeneracional (Barker DJ 1995)/ (Fall CHD 2011; López de Blanco 2015).

Síndrome metabólico

La doble carga nutricional descrita ha provocado la aparición en el país del síndrome metabólico. Este síndrome todavía está en estudio y en sus comienzos fue denominado síndrome X, síndrome dismetabólico y síndrome metabólico múltiple.

Debido a la transición alimentaria y nutricional acelerada, en la población venezolana existe una doble carga nutricional de sobre peso/obesidad y desnutrición. En efecto, el Instituto Nacional de Nutrición, en un estudio realizado en zonas urbanas, encontró 14,5% de sobrepeso y 9,6% de obesidad en niños y jóvenes entre los 7 y 17 años y un déficit de 15-17%, evidencia de la “doble carga” nutricional (INN 2012) (Fig.1).

La prevalencia del síndrome metabólico, en adultos, varía según factores como género, edad y etnia, por lo cual se describe entre 5% entre adultos normo peso y 60% en obesos (Kaur J, 2014), siendo mayor en la población de origen hispano. Existen varios criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico que han variado a lo largo de los años. En 1988, Reaven sugirió que la combinación de dislipidemia, hipertensión

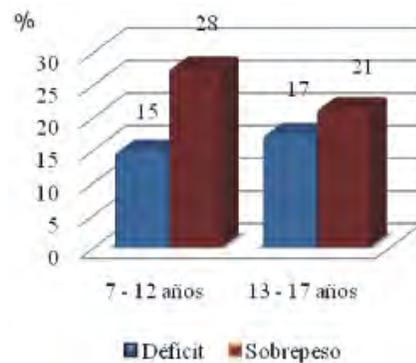


Figura 1. Estado nutricional en niños y adolescentes. INN. 2008-2010.

arterial e hiperglicemia se asociaban y propuso que este conjunto de síntomas constituían un síndrome particular al cual denominó “Síndrome X” (Reaven, 1988; 1997). El mismo autor propuso que este síndrome era un factor de riesgo múltiple para la enfermedad cardiovascular.

En el estudio “Prospective Cardiovascular Munster St” (Assman, 1988), conocido como PROCAM por sus siglas, realizado en una población de 2,754 hombres con edades comprendidas entre 40-65 años y con una duración de 4 años se demostró que cada factor es un factor de riesgo independiente para enfermedad cardiovascular pero que al asociarse puede aumentar el riesgo.

Cuando hay solamente diabetes o solamente

hipertensión el riesgo cardiovascular aumenta 2.5 veces pero cuando se presentan juntos el riesgo se potencia de manera tal que es de 8 veces. Un efecto semejante se demostró cuando se asocian otros factores:

- Si se asocian diabetes con hipertensión e hiperlipemia el riesgo aumenta 16 veces.
- Si se asocian solamente diabetes e hiperlipemia el riesgo aumenta 20 veces.
- Si se asocian solamente diabetes e hipertensión el riesgo aumenta 20 veces.

Estudios posteriores indican que la resistencia a la insulina es parte de este síndrome y se asocian obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, patología lipídica y enfermedad cardíaca y se propone el nombre de síndrome de resistencia a la insulina.

La relación entre diabetes y obesidad es compleja por cuanto:

- No todos los obesos desarrollan diabetes tipo 2.
- 85% de los pacientes con Diabetes no insulina dependiente (DM2) son obesos.

Estas correlaciones han dado pie al estudio de las causas por las cuales el aumento de peso puede favorecer la aparición de diabetes

Tabla 1. Valores límite para los factores de riesgo del SM

	IDF2005	NCEP/ATP III	ALAD-GLESMO
Circunferencia cintura (H/M) (cm)	Asiáticos H/M 90/80 cm	H/M 102/88 94/88cm	H/M 94/88 cm
Triglicéridos elevados	150mg/dL o Tto	150 mg/dL o Tto	150 mg/dL o Tto
cHDL baja	40 mg/dL hombres y 50 mg/dL mujeres o tratamiento específico		
Presión Arterial (S / D)	PA sistólica 130/ PA diastólica 85 mmHg o en Tto específico. ATP III aun considera como valores altos: PAS ≥ 140 y PAD ≥ 90		
Glicemia alta	>100 mg/dL o diabetes tipo 2	>100 mg/dL o Tto para hiperglicemia 110 mg/dL	**Glicemia elevada, CTGA, diabetes
Criterios diagnósticos	Obesidad abdominal + otros 2 criterios	3 de los 5 criterios	Obesidad abdominal + otros 2 criterios

tipo 2 y el primer factor que se estudio fue el aumento de peso y de masa magra muscular (Nanchahal, 2005; Wilmore, 1999). Estudios subsecuentes demuestran que la obesidad es un factor para la aparición de trastornos de la glucemia y permitieron definir que es la obesidad central la que correlaciona con la diabetes y por tanto con el síndrome metabólico (Grundy, 2005).

El síndrome metabólico, al agrupar estas patologías, se transforma en un elemento de diagnóstico clínico que permite la prevención y el tratamiento de factores de riesgo cardiovascular.

Criterios para el diagnóstico de Síndrome Metabólico

Establecer los criterios para el diagnóstico de SM ha sido controversial y revisaremos las propuestas de distintos grupo de trabajo (OMS, EGIR, ATP III e IDF) a lo largo del tiempo.

En 1998, luego de diversas publicaciones, la OMS define los criterios diagnósticos para el síndrome y utiliza el nombre de "Síndrome Metabólico" enfatizando que la resistencia a la insulina (RI) juega un papel central en la fisiopatología del síndrome. Para poder usar clínicamente este marcador se indica que se pueden usar el aumento de la glucemia en ayunas, la curva de tolerancia glucosada alterada (CTGA) o la presencia de diabetes tipo 2. En ese momento el grupo propone como criterio diagnóstico que se requiere obligatoriamente la presencia de RI y otros dos factores de riesgo adicionales que pueden ser hipertensión arterial, Hipertrigliceridemia, bajo colesterol HDL y obesidad diagnosticada usando el índice de masa corporal (IMC) o por el valor de la relación cintura/cadera (Alberti, 1998).

En 1999 el Grupo Europeo que estudia la resistencia a la insulina (EGIR) propone sus criterios indicando que la RI debe estar presente evidenciándose por la presencia de niveles plasmáticos de insulina elevados y que este marcador debe acompañarse de

otros dos de los siguientes factores: obesidad central medida por perímetro abdominal, hipertensión, hipertrigliceridemia y/o HDL bajo, y alteración de la glucosa en ayunas o intolerancia a los carbohidratos (Beck-Nielsen, 1999). Es la primera vez que se utiliza el criterio circunferencia de cintura en lugar de obesidad medida como IMC.

En 2001 el Programa Nacional de Educación para el Colesterol (National Cholesterol Education Program (NCEP) y el Panel para el tratamiento de adultos III (Adult Treatment Panel III (ATP III), (Third report of the NECP expert panel 2002) indican que solamente se requiere la presencia simultánea de tres a cinco de los siguientes factores: obesidad abdominal, Hipertrigliceridemia, HDL colesterol bajo hipertensión arterial y niveles de glucemia en ayunas iguales o mayores de 110 mg/dL. Este valor límite para la glucemia se modificó en 2004 a 100 mg/dL siguiendo los lineamientos de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) (Grundy *col*, 2005).

Desde los comienzos del estudio del SM diversos trabajos sugerían combinaciones particulares de los factores de riesgo para caracterizar el SM. Para el año 2005 había tres propuestas claras que indican las siguientes combinaciones: 1) Hipertensión, obesidad abdominal y dislipidemia. 2) Hipertensión, obesidad abdominal y alteración de la curva de tolerancia glucosada. 3) Hipertensión, obesidad abdominal, dislipidemia y alteración de la curva de tolerancia glucosada. Para estos momentos, a pesar de las publicaciones de la OMS, ninguna sugería que era indispensable la presencia de hiper glucemia en ayunas o de hiperinsulinemia.

En 2005, la American Heart Association, National Heart, Lung and Blood Institute (Grundy, 2005) y la Fundación Internacional para la Diabetes (Alberti K. G., Zimmet P., Shaw J. (2005) indican que el criterio diagnóstico necesario es la obesidad medida por circunferencia de

cintura además de dos de los siguientes: hipertrigliceridemia, HDL bajo, presión arterial elevada, glicemia >100 mg/dl o Diabetes Mellitus (DM). Además en este trabajo se indica que hay diferencias étnicas en los valores de circunferencia de cintura.

Actualmente el S. M se diagnostica por la combinación de Obesidad central (androide o abdominal), Resistencia a la insulina, Dislipidemia e Hipertensión (Alberti *y col.*, 2009). Además en los últimos años se han sumado la presencia de estados proinflamatorios o estados protrombóticos. El diagnóstico de SM implica un aumento del riesgo cardiovascular de la persona.

Una de las dificultades para reconocer el SM en los diversos países es la diversidad de criterios usados por los médicos en ejercicio y por los investigadores al hacer el diagnóstico. Al comparar los valores límite usados por los diversos grupos mencionados se evidencia esta dificultad (Pineda, 2008; Third report NECP, 2002).

Además para estos momentos, los criterios de ATP III incluyen otros factores como trombogénesis, inflamación, ácido úrico, estrés, cigarrillo, sedentarismo, edad, origen étnico, acantosis nigricans, síndrome de ovario poliquístico, microalbuminuria, hipotiroidismo primario, uso de inhibidores de proteasa para pacientes con VIH la presencia de exceso de glucocorticoides endógeno o exógeno como parte de las patologías asociadas al SM pero no son tomadas aún como criterios diagnósticos (Aprahamian T. R. (2011).

Recientemente se logró un consenso entre la IDF, Asociación Americana del Corazón (AHA) / NHLBI en cuanto a la definición de SM pues se propone que la obesidad abdominal no debe ser un pre requisito para el diagnóstico pero que es 1 de los 5 factores de riesgo. La presencia simultánea de tres de los cinco factores de riesgo constituye el diagnóstico de SM. (Alberti *y col.*, 2009)

Visto así el diagnóstico de SM parece simple pero cuando se revisa la literatura en referencia a la circunferencia de cintura los criterios varían de acuerdo a la organización que lo establece y al país de origen de los pacientes (Tabla 2).

Alimentación y Nutrición organizó el foro “Transición alimentaria y nutricional. Entre la desnutrición y la obesidad” que se realizó en el marco de la LV Convención de ASOVAC en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. Se invitó a diversos grupos de investigación del país que estudian el sobrepeso y la obesidad y se encontró que al tratar de comparar los resultados de los diferentes grupos no era posible dado que se hacía el diagnóstico usando diferentes criterios basados en OMS, ATP III, IDF y los del Grupo Latinoamericano para el Estudio del Síndrome Metabólico y la Obesidad (GLESMO) (Laurentin A, 2007).

Debido a estos hallazgos el Grupo de Estudio para la Transición Alimentaria y

Nutricional (Grupo TAN) de la Fundación Bengoa ha generado dos encuestas, (<http://www.fundacionbengoa.org/grupo-tan/encuesta/>) cuyo objetivo es conocer cuáles son los criterios y valores límite usados por los médicos generales y especialistas en el diagnóstico de los trastornos de la nutrición tanto en la práctica privada como en la pública. Como una forma de agradecimiento por su participación en la encuesta el grupo decidió enviarle al profesional material actualizado.

Seguir este estudio es de importancia capital para el país, pues para hacer un buen diagnóstico clínico y favorecer los estudios epidemiológicos en Venezuela es necesario que haya uniformidad de criterios diagnósticos.

Es importante señalar que aún no se ha terminado la controversia en cuanto al SM y aún menos respecto a la obesidad pues se ha demostrado la existencia de una población de personas obesas metabólicamente sanas (Metabolically Healthy Obese, MHO)(Roberson, 2014).

Tabla 2. Valores límite recomendados de la Circunferencia de Cintura para la obesidad abdominal

Población	Organización	Hombres
Origen Europeo	IDF	≥ 94
Caucásico	WHO	≥ 94 (alto riesgo)
Caucásico	WHO	≥ 102(más alto riesgo)
USA,Canada, Europa Sociedades Cardiovasculares	ATP III	≥ 102
Asia	IDF, WHO	≥ 90
Japón	Soc Ob Jap	≥ 85
Mediterráneo, Africa sub sahariana, Medio Oriente	IDF	≥ 94
América Central y del Sur	IDF	≥ 90

Modificado de Alberti y col (2009); WHO expert consultation, 2004)

Referencias

- ALBERTI, K. G., ZIMMET, P. Z., (1998). “*Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation*”. *Diabet Med.* 15: 539-53.
- ALBERTI, K. G., ZIMMET, P., SHAW, J., (2005). “*IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome: a new worldwide definition*”. *Lancet* 366:1059–1062.
- ALBERTI, K.G.M.M. ECKEL, R. H., GRUNDY, S. M., ZIMMET, P. Z., CLEEMAN, J. I., DONATO, K. A., FRUCHARD, J-C., JAMES P. T., LORIA, C. M., SIDNEY, C. S., (2009). “*Harmonizing the Metabolic Syndrome A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity*” *Circulation* 120:1640-1645
- APRAHAMIAN, T. R., SAM, F., (2011) “*Adiponectin in Cardiovascular Inflammation and Obesity*”. *Int J Inflam.* 2011; 2011:376909. Published online 2011 September 15. doi: 10.4061/2011/376909
- ASSMANN, G. y SCHULTE, H., (1988). “*The Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) study: prevalence of hyperlipidemia in persons with hypertension and/or diabetes mellitus and the relationship to coronary heart disease*”. *Am Heart J.* 116(6 Pt 2):1713-24.
- BARKER D.J., (1995). *Fetal origins of coronary heart disease.* *BMJ* 311:171-174.

- BECK-NIELSEN, H., (1999). "General characteristics of the insulin resistance syndrome: prevalence and heritability. European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR)". *Drugs* 58 (Suppl 1): 7-19. Discussion 75-82.
- FALL C.H.D., (2011). "Evidence for the intra-uterine programming of adiposity in later life". *Ann Hum Biol*; 38 (4): 410-428.
- GRUNDY, S. M., CLEEMAN, J. I., DANIELS, S. R., DONATO, K. A., ECKEL, R. H., FRANKLIN, B. A., GORDON, D. J., KRAUSS, R. M., SAVAGE, P. J., SMITH, J. R., SPERTUS, J. A., COSTA, F., (2005). "Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement" American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute" *Circulation*. 2005;112: 2735–2752.
- INN. *Hoja de balance de alimentos 2010*. Datos sujetos a revisión. Disponible en: <http://www.inn.gob.ve/pdf/sisvan/hba2010.pdf>
- KAUR J., (2014). "A comprehensive review on metabolic syndrome". *Cardiology Research and Practice*. Vol 2014, art ID 943162, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/943162>.
- LAURENTÍN A., SCHNELL M., TOVAR J., DOMINGUEZ Z., PEREZ B., LOPEZ DE B. M., (2007). "Transición alimentaria y nutricional. Entre la desnutrición y la obesidad" *Arch Ven Nutr*. 20 (1) 47-52
- LÓPEZ-BLANCO M, CARMONA A., (2005). "La transición alimentaria y nutricional. Un reto en el siglo XXI". *An Venez Nutr*; 18(1): 90-104.
- LÓPEZ BLANCO, M., LANDAETA DE JIMÉNEZ M., SIFONTES, Y., (2011). "Venezuela y su contexto nutricional. III Jornadas Científicas: "Enfrentando el doble reto: la doble carga de la nutrición". *Boletín de Nutrición Infantil Centro de Atención Nutricional Infantil Antímmano CANIA*; 14(23): 4-10. Disponible en: <http://www.cania.org.ve/PDF/boletin23.pdf>.
- LÓPEZ DE BLANCO, M., LANDAETA-JIMÉNEZ, M., MACÍAS DE TOMEI, C., (2013). "Contribución del crecimiento prenatal y posnatal temprano en las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición". *An Venez Nutr*; 26(1): 26-39.
- NANCHAHAL, K., MORRIS, J. N., SULLIVAN, L. M., WILSON P.W.F., (2005). "Coronary heart disease risk in men and the epidemic of overweight and obesity" *Int J Obes* 29, 317–323
- PINEDA, C. A., (2008). "Síndrome metabólico: definición, historia, criterios." *Colomb Med*. 39(1): 96-106
- POPKIN, B. M., (1994). "The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis". *Nutr Rev*; 52:285-298.
- POPKIN, B. M., (2002). "What is unique about the experience in lower and middle income less-industrialized countries compared with the very high-income industrialized countries? The shift in stages of nutrition transition differs from past experiences". Part 2. *Public Health Nutr*; 5:205-214.
- REAVEN, G. M., "Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease". *Diabetes*. 1988; 37: 1595-607. 9. REAVEN G. M. (1997). *Nutrition*; 13:65; discussion 64, 66.
- ROBERSON, L. L., ROBERSON L. L., E. C., MAZIAK, W., AGATSTON A., FELDMANT., ROUSEFF M., TRAN T., BLAHA M. J., SANTOS R. D., SPOSITO, A., AL-MALLAH M. H., BLANKSTEIN, R., BUDOFF, M. J., AND NASIR, K., (2014). "Beyond BMI: "The Metabolically healthy obese" phenotype & its association with clinical/subclinical cardiovascular disease and all-cause mortality -- a systematic review". *BMC Public Health*. Jan 8;14:14. doi: 10.1186/1471-2458-14-14.
- Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. (2002). *Circulation* 106: 3143-421. 11.
- WHO EXPERT CONSULTATION. (2004). "Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies" [published correction appears in *Lancet*. 363:902]. *Lancet* 2004;363: 157–163.
- WILMORE, J. H., DESPRÉS, J. P., STANFORTH, P. R., MANDEL, S., RICE, T., GAGNON, J., LEON, A. S., RAO, D., SKINNER J. S., BOUCHARD, C., (1999) "Alterations in body weight and composition consequent to 20 wk of endurance training: the HERITAGE Family Study" *Am J Clin Nutr* 70:346–52.