

Perímetro abdominal, pliegue cutáneo tricípital y su relación con la glicemia basal en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco, Febrero- Marzo 2015

Abdominal circumference , triceps skinfold and its relation to baseline glycemia in adult patients treated at the Leoncio Prado Huamachuco , February- March 2015 Hospital

Lic. Nut. Milagros Revilla

mrrevillap@hotmail.com

Capacidades adquiridas: Al finalizar el artículo, los lectores podrán:

- Explicar la relación entre el perímetro abdominal, el pliegue cutáneo tricípital y la glicemia
- Desarrollar estrategias de prevención de alteraciones en la glicemia en sujetos de riesgo
- Justificar campañas encaminadas al control de la acumulación de grasa corporal.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la relación entre las medidas antropométricas: perímetro abdominal y el pliegue tricípital, con la glicemia basal en los pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Del distrito de Huamachuco.

Sujetos y Métodos. Participaron en el estudio 90 pacientes adultos entre los meses de febrero y marzo del año 2015. Se utilizaron como instrumentos de medidas antropométricas la cinta métrica "Seca" y un pliómetro "Slim Guide" respectivamente y para la determinación de la glicemia basal se utilizó un glucómetro "Accu - Chek® Active".

Resultados. Según el estudio realizado el riesgo de que se eleve la glicemia basal es mayor en pacientes mujeres con perímetro abdominal > 80 cm en el 90,9%; mientras que en los varones con PA > 94 cm en un 75%. Estos resultados indican una relación altamente significativa entre el perímetro abdominal y la glicemia basal con grado fuerte de acuerdo al coeficiente gama ($p = 0,003$; $\gamma = 0,926$) en varones y ($p = 0,00$; $\gamma = 0,829$) en mujeres. En relación al pliegue tricípital, los resultados evidencian una independencia entre el pliegue tricípital y la glicemia basal en pacientes varones adultos según el coeficiente gama ($\gamma = -0,351$). Sin embargo se observa que el 77,3% de las pacientes mujeres con glicemia basal elevada presentan un pliegue tricípital elevado, lo cual indica una relación altamente significativa y de grado fuerte entre el pliegue tricípital y la glicemia basal ($p = 0,001$; $\gamma = 0,722$).

Conclusión: El perímetro abdominal y pliegue tricípital tienen relación con la glicemia basal en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado, Huamachuco, febrero- marzo 2015.

Palabras claves: Glicemia basal, perímetro abdominal, pliegue tricípital.

ABSTRACT:

Objective. This research aimed to determining possible relationship between anthropometric measurements: waist circumference and triceps skinfold, with baseline blood glucose in adult patients treated at the Leoncio Prado hospital of Huamachuco District.

Subjects and Methods. Ninety patients were included in the study between February and March, 2015. It was used as instruments of anthropometric tape measure "Seca" and caliper "Slim Guide" respectively and a meter baseline glycemia "Accu – Chek® Active" was used.

Results. According to the study the risk of glucose rises is greater in female patients with waist circumference > 80 cm in 90, 9%, while in men with PA> 94 cm in 75 %. These results indicate a highly significant relationship between waist circumference and basal glucose level according to the gamma coefficient ($p= 0,003$; $\gamma= 0,926$) in males and ($p=0, 00$; $\gamma= 0,829$) in females. Regarding the triceps skinfold results show the independence between the triceps skinfold and baseline glycemia in adult male patients according to the gamma coefficient ($\gamma= -0,351$). However it is observed that 77, 3% of female patients with high baseline blood sugar have a higher triceps skinfold, indicating a highly significant and strong relationship between the degree triceps skinfold and baseline glycemia ($p=0,001$; $\gamma= 0,722$).

Conclusion. It is concluded that waist circumference and triceps skinfold are related to basal glycemia in adult patients treated at the Leoncio Prado Hospital, Huamachuco, and February- March 2015.

Keywords: basal glycemia, abdominal circumference, triceps skinfold.

1. Introducción

La obesidad abdominal es considerada un claro indicador de problemas de índole metabólico. Shengxu L. et al (1) realizaron una investigación con el objetivo de analizar las asociaciones del Índice de Masa Corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura con el metabolismo de la glucosa y la Diabetes Mellitus de tipo 2 (DM2) en adultos chinos. El estudio reunió a 10 098 hombres y 17 454 mujeres encontrándose que el valor de la circunferencia de cintura estaba más asociado con alteraciones en el metabolismo de la glucosa que la obesidad general medida a través del IMC. Castellanos et al (2) evaluaron a 98 personas extraídas de una población de 510 trabajadores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos y encontraron que los individuos que presentaban obesidad abdominal tenían un riesgo mayor de presentar alteraciones metabólicas, tales como bajos niveles de HDL, altos valores de triglicéridos y de colesterol total, así como alteraciones de la glucemia e hipertensión. Maceda et al (3) realizaron una investigación para evaluar factores de riesgo en glicemia

basal. Evaluaron a 305 personas mayores de 40 años, 134 hombres y 171 mujeres; cuantificaron glucosa en ayunas, y determinaron el IMC y el perímetro abdominal. Se empleó criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación a IMCI y con respecto a perímetro abdominal se consideró elevada mayor de 94 cm en hombres y mayor a 80 cm en mujeres. Se encontró 121 personas con glucosa mayor a 100mg/dl; de los cuales 115 (95,04%) presentaron perímetro abdominal incrementado, 108 (89,24%) presentaron sobrepeso u obesidad, 70 (57,85%) tenían antecedentes de familiares diabéticos y 51 (42,15%) negaron tener familiares diabéticos. El estudio encontró una asociación estadísticamente significativa entre el perímetro abdominal incrementado y nivel de glucosa, todos los valores fueron estadísticamente significativos tuvieron un $p<0,01$. El perímetro de cintura fue un factor de riesgo para glicemias elevadas, mayor aún al sobrepeso u obesidad.

Durante los últimos cincuenta años, la humanidad ha experimentado cambios drásticos en su entorno, su comportamiento y su

estilo de vida. Estos cambios han derivado en un alarmante incremento global de la incidencia de diabetes y obesidad. El alivio del trabajo manual por la mecanización, el aumento de consumo de «calorías vacías», la globalización de la tecnología y las mejoras del transporte son algunos de los factores que han contribuido a la aparición de esta pandemia (4).

La obesidad abdominal, es un marcador de un tejido adiposo disfuncional y es esencial en su diagnóstico clínico. El tejido adiposo es considerado actualmente un verdadero órgano endocrino, el cual no sólo cumple su más conocido rol de almacenar grasa, sino que además secreta una serie de proteínas bioactivas conocidas como adipocinas. Entre las adipocinas más conocidas secretadas por el tejido adiposo se encuentran leptina, factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), interleucina-6 (IL-6), angiotensinógeno, adiponectina, resistina, entre otras. El TNF- α e IL-6 participan en forma relevante en la generación de la resistencia insulínica (por tanto alteración de la glicemia), condición frecuentemente observada en los pacientes con obesidad abdominal y/o visceral (5).

El tejido adiposo visceral y el tejido adiposo subcutáneo difieren en la producción de moléculas bioactivas, en la actividad de varios receptores y en los procesos enzimáticos involucrados con el metabolismo lipídico. De igual forma, el tejido adiposo visceral muestra mayor actividad metabólica que aquella observada en el tejido adiposo subcutáneo. Aun cuando se ha asociado al tejido adiposo subcutáneo con un factor protector contra enfermedades metabólicas como DM2, un exceso de este tejido puede convertirse en patogénico. El efecto "protector" del tejido adiposo subcutáneo puede explicarse debido a que si durante un balance calórico positivo ocurre el reclutamiento y proliferación de adipocitos subcutáneos más funcionales, el riesgo de padecer enfermedades metabólicas puede disminuir, ya que este tejido adiposo funcional provee una mayor y mejor capacidad de almacén de ácidos grasos libres (AGL). Sin embargo, si la adipogénesis se altera y los adipocitos subcutáneos se alargan y se convierten en disfuncionales y patogénicos,

este tejido finalmente puede contribuir con las enfermedades metabólicas como la DM2 (6).

El incremento del tejido adiposo visceral condiciona el inicio de la resistencia a la insulina debido a un incremento en el flujo de los AGL tanto en el sistema portal como en la circulación general mismo que tiene efectos sobre la captación de glucosa a nivel celular y en el metabolismo glucídico intracelular (7). El TNF- α y la IL-6 inducen cambios en el proceso de fosforilación del receptor de insulina (8,9), con lo cual se inhibe la expresión de la lipasa de lipoproteínas y de los Transportadores de Glucosa tipo 4 (GLUT4) (9, 10). Estos cambios favorecen la liberación de AGL debido a la activación de lipasa hormono sensible (11). En una primera etapa, el paciente obeso tiene problemas de resistencia insulínica en el tejido adiposo, pero no en el sistema muscular, en el hígado o en el corazón. En una segunda etapa, los AGL se depositan en esos órganos, sensibles a la acción de la insulina y producen lipotoxicidad. La lipotoxicidad produce diferentes efectos en los mismos: induce resistencia a la insulina en el músculo y el hígado al interferir con el transportador de glucosa y la captación de la misma, lo que obstruye el metabolismo de la glucosa y, en última instancia, impide la secreción de insulina por las células β pancreáticas (12). Los AGL producen el aumento de la producción de glucosa por el hígado debido, en primer lugar, a que inhiben la captación de la glucosa en la célula hepática por el mismo mecanismo que se produce en el músculo y, en segundo lugar, a que estimulan la gluconeogénesis hepática a través de la activación de la acetil-CoA y su función estimulante de la enzima piruvato carboxilasa, la enzima responsable de la gluconeogénesis hepática (13).

Por lo expuesto, el objetivo de la presente investigación fue determinar si existe relación entre el perímetro abdominal, pliegue tricipital y la glicemia basal en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco, 2015.

2. Sujetos y Métodos

2.1 Diseño y población

El estudio fue de diseño correlacional y de corte transversal. La población de estudio estuvo conformada por 90 pacientes adultos atendidos en las campañas de atención del adulto, en los meses de febrero y marzo del año 2015, en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco.

Fueron incluidos en el estudio: Pacientes de 18 años a 65 años y pacientes inscritos en el programa.

Fueron excluidos del estudio: pacientes con hipotiroidismo, Diabetes Mellitus tipo 2, VIH, TBC, cáncer, gestantes, madres que estaban dando de lactar, pacientes con discapacidad y pacientes que no deseaban participar en la investigación.

2.2 Procedimientos

Determinación de Perímetro abdominal

Para realizar la medición del perímetro abdominal se utilizó la cinta métrica marca "Seca". Se pidió al paciente que permaneciera de pie durante el procedimiento. Se inicia palpando el hueso superior de la cadera del paciente para localizar adecuadamente la cresta iliaca. Se procedió a colocar la cinta métrica justo sobre el borde lateral más alto de la cresta iliaca y el reborde costal (nivel del ombligo) vertical ubicada en la línea axilar media. Se tomó la medida y se anotaron los datos obtenidos.

Según la OMS, el perímetro abdominal en la mujer es menor a 80 centímetros y en el hombre, menor a 94 centímetros. Si en una persona con exceso de peso el perímetro abdominal es menor que los valores mencionados se habla de obesidad periférica, mientras que se habla de obesidad central cuando el perímetro abdominal es mayor (14).

Determinación de Pliegue tricipital

La evaluación de la masa grasa se realiza a partir de la medición de los pliegues subcutáneos, es un método barato y sencillo, razones por las cuales se utiliza mucho en clínica y epidemiología. La medición del grosor de los pliegues cutáneos se realiza actualmente mediante un lipocalibrador de precisión constante (15). Para realizar la medición del

pliegue tricipital se utilizó el plicómetro marca "Slim Guide". Se pidió al paciente que mantuviera el brazo relajado, estirado a lo largo del costado. Se procedió a medir la distancia entre el acromion (apéndice de la clavícula) y el olecranon (Apéndice del húmero). Se marcó el punto medio entre ambos. Aproximadamente a 1 cm de la marca del punto medio se tomó un pellizco vertical de la piel del tejido adiposo del tríceps (en la parte posterior del brazo), asegurándose de tomar sólo piel y tejido adiposo y no músculo. Se aplicó el plicómetro en el pliegue cutáneo, aproximadamente a 1 cm de los dedos. Se repitió el proceso anterior tres veces, calculando la media de las tres medidas y registrando el valor.

Los valores normales del pliegue tricipital para adultos son aproximadamente 12 mm para varones y 16,5 mm en las mujeres. El espesor del Pliegue tricipital aumenta proporcionalmente más que otros pliegues en los individuos con distribución de grasa tipo androide (15,16).

Determinación de glicemia basal

Para llevar a cabo la toma de glicemia basal se pidió a los pacientes que estuvieran en ayunas entre 8-12 horas. Para dicho procedimiento se utilizó un glucómetro Accu – Chek® Active. En primer lugar se procedió a colocar la tira reactiva en el glucómetro, posterior a ello se realizó una punción, previa desinfección en la zona de la yema del dedo anular extrayendo y colocando una gota de sangre en la tira.

Los niveles de glicemia, en los seres humanos, deben mantenerse entre unos valores relativamente estables. Existen 3 tipos de glucosa. Glucosa casual, es la cantidad de glucosa que está presente en cualquier momento del día sin respetar el tiempo desde la última ingesta de los alimentos (valores normales <200 mg/dl) Glucosa basal, es la cantidad de glucosa que está presente en la sangre por la mañana, después de ocho horas de ayuno (valores normales <100 mg/dl). Glucosa postprandrial, es la cantidad de glucosa que se hace presente en la sangre después de dos horas de haber ingerido alimentos (valores normales <140 mg/dl). Cuando la glucemia se sitúa mayor a los valores antes mencionados, se considera que existe

una alteración de los niveles de glucosa en el organismo de tipo prediabético (17,18).

2.3 Método de Análisis de datos:

Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el Software especializado en estadística SPSS versión 20.0 para Windows. Se aplicó estadística descriptiva y analítica. Se calculó el coeficiente Gamma con un 95% e confiabilidad o un nivel de significancia de 0,05

2.4 Aspectos éticos

Todos los pacientes fueron informados claramente sobre los objetivos y alcances de la presente investigación. Se solicitó a todos los

pacientes participantes la firma de un Consentimiento Informado.

3. Resultados

En la tabla 1, se observan los valores de perímetro abdominal según sexo en los pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero – marzo 2015. El 75,7% de los pacientes varones presentaron un perímetro abdominal normal, así mismo el 66 % de las pacientes mujeres presentaron un perímetro abdominal elevado, y en cuanto al total de los participantes se determinó que el 51,1% presentaron perímetro abdominal normal.

Tabla 1.
Perímetro abdominal según sexo en los pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero - marzo 2015

Perímetro abdominal	Sexo				Muestra Total	
	Varones		Mujeres			
	N	%	N	%	N	%
Elevado	9	24,3	35	66,0	44	48,9
Normal	28	75,7	18	33,9	46	51,1
Muestra Total	37	100	53	100	90	100

En la tabla 2, se observan los valores de pliegue tricípital según sexo en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en el periodo febrero- marzo 2015. El 83,4% de los pacientes varones presentaron un pliegue tricípital elevado, así

mismo el 53,8% de pacientes mujeres presentaron también pliegue tricípital elevado, y en cuanto al total de los pacientes participantes se determinó que el 65,6% presentó pliegue tricípital elevado.

Tabla 2.
Pliegue tricípital según sexo en pacientes adultos, atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero - marzo, 2015

Pliegue Tricípital	Sexo				Muestra Total	
	Varones		Mujeres			
	N	%	N	%	N	%
Elevado	31	83,8	28	53,8	59	65,6
Normal	6	16,2	25	47,2	31	34,4
Muestra Total	37	100	53	100	90	100

En la tabla 3, se aprecia la glicemia basal según sexo en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en el periodo febrero- marzo 2015. El 78,4% de los pacientes varones presentó una glicemia basal normal, así mismo el 58,5% de pacientes mujeres presentó también glicemia basal

normal, y en cuanto al total de los pacientes participantes se determinó que el 66,7% presentaron una glicemia basal normal, sin embargo este porcentaje está determinado por el alto porcentaje de pacientes varones que presentan la glicemia basal normal.

Tabla 3.
Glicemia basal según sexo en pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco, Febrero – Marzo, 2015

Glicemia basal	Sexo				Muestra Total	
	Varones		Mujeres			
	N	%	N	%	N	%
Elevado	8	21,6	22	41,5	30	33,3
Normal	29	78,4	31	58,5	60	66,7
Muestra Total	37	100	53	100	90	100

En la tabla 4, se observa la relación entre perímetro abdominal y glicemia basal según sexo en los pacientes adultos, atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero- marzo, 2015. El 75% de los pacientes adultos varones que tienen glicemia basal elevada presentaron también perímetro abdominal elevado, mientras que el 25% restante presentaron perímetro abdominal normal. El 89,6% de los varones que tienen glicemia basal normal presentan también perímetro abdominal normal, mientras que el 10,3% restante presentaron perímetro abdominal elevado. De acuerdo al coeficiente gama ($\gamma = 0,926$) estos resultados indican una relación estadísticamente significativa entre el perímetro abdominal y la glicemia basal ($p < 0,01$) y de grado fuerte. Esto significa que cuanto mayor sea el perímetro abdominal más elevado es la concentración de glucosa basal en pacientes varones.

perímetro abdominal normal, mientras que el 48,4% restante presentó perímetro abdominal elevado. De acuerdo al coeficiente gama ($\gamma = 0,829$) estos resultados indican una relación estadísticamente significativa entre el perímetro abdominal y la glicemia basal ($p < 0,01$) y de grado fuerte. Esto significa que cuanto mayor sea el perímetro abdominal más elevado es la concentración de glucosa basal en pacientes mujeres.

En cuanto a las pacientes mujeres atendidas en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco el 90,9% que presentaron glicemia basal elevada también tuvieron perímetro abdominal elevado, en tanto que el 9,1% restante presentaron glicemia basal normal. Finalmente el 51,6% de las pacientes mujeres que tuvieron glicemia basal normal presentaron también

Finalmente en la tabla 5, se observa la relación entre pliegue tricípital y glicemia basal según sexo en los pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero- marzo, 2015. El 75% de los varones con glicemia basal elevada presentaron el pliegue tricípital elevado, mientras que el 25% restante presentaron pliegue tricípital normal. En el caso de los varones con glicemia basal normal el 86,2% presentan un pliegue tricípital elevado y el 14% restante presentaron pliegue tricípital normal respectivamente. Estos resultados evidencian una independencia entre el pliegue tricípital y la glicemia basal en pacientes varones adultos, tal como lo indica el coeficiente gama ($\gamma = -0,351$).

Sin embargo cuando la evaluación en las pacientes mujeres, el 77,3% que presentó

M: media; DS: desviación estándar.

glicemia basal elevada también presentaron pliegue tricípital elevado, mientras que el 22,7% restante presentaron pliegue tricípital normal. En el caso de las mujeres con glicemia basal normal el 64,5% presentaron pliegue tricípital normal, y el 35,5% presentaron pliegue tricípital elevado. De acuerdo al coeficiente gama

($\gamma=0,722$) estos resultados indican una relación estadísticamente significativa entre el pliegue tricípital y la glicemia basal ($p < 0,01$) y de grado fuerte. Esto significa que cuanto mayor sea el pliegue tricípital, más elevado es la concentración de glucosa basal en pacientes mujeres.

Tabla 4.
Relación entre Perímetro Abdominal y Glicemia basal según sexo en los pacientes adultos, atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero- marzo, 2015

Sexo	Perímetro abdominal	Glicemia basal				Muestra Total		Gamma	
		Elevado		Normal		N	%	Y	Sig.
		N	%	N	%				
Varones	Elevado	6	75	3	10,3	9	24,3	0,926	0,003**
	Normal	2	25	26	89,6	28	75,7		
	Muestra Total	8	100	29	100	37	100		
Mujeres	Elevado	20	90,9	15	48,4	35	66,0	0,829	0,000**
	Normal	2	9,1	16	51,6	18	33,9		
	Muestra Total	22	100	31	100	53	100		

** $p < 0,01$

Tabla 5.
Relación entre Pliegue tricípital y Glicemia basal según sexo en los pacientes adultos atendidos en el Hospital Leoncio Prado Huamachuco en los meses de febrero- marzo, 2015

Sexo	Pliegue Tricípital	Glicemia basal				Muestra Total		Gamma	
		Elevado		Normal		N	%	Y	Sig.
		N	%	N	%				
Varones	Elevado	6	75	25	86,2	31	24,3	-0,351	0,504
	Normal	2	25	4	13,8	6	75,7		
	Muestra Total	8	100	29	100	37	100		
Mujeres	Elevado	17	77,3	11	35,5	28	66,0	0,722	0,001**
	Normal	5	22,7	20	64,5	25	33,9		
	Muestra Total	22	100	31	100	53	100		
TOTAL						90			

** $p < 0,01$

4. Discusión

Se conoce que el riesgo de tener la glicemia basal elevada se incrementa con la obesidad, la edad, la inactividad física y la predisposición genética (22). Los resultados del presente estudio son acordes con lo descrito en la investigación de Maceda (3) que encontró que el 95% de los 305 adultos evaluados, presentaban perímetro abdominal elevado y glucosa elevada (> 100 mg/dl). Del mismo modo, Catellanos (2) concluyó que la obesidad abdominal, evaluada por la circunferencia abdominal, se asocia a una mayor probabilidad de adquirir alteraciones en la glicemia basal.

La asociación entre la acumulación de lípidos y la resistencia a la insulina está bien establecida; como ya se ha comentado, los ácidos grasos libres pueden afectar significativamente la sensibilidad del receptor de insulina bloqueando los lugares de fosforilación del receptor (23,24). Además, se ha postulado que el aumento de AGL en el músculo afectarían la oxidación de glucosa, lo que conoce como el "ciclo de la glucosa – ácido graso" (25), debido al bloqueo de enzimas clave en la glucólisis (26).

Las mujeres tienen en líneas generales y por naturaleza, más grasa que los hombres. Una mujer con peso normal y nivel moderado de actividad física puede tener un porcentaje de grasa de 17% a 25%, mientras que en un hombre de iguales características, el porcentaje de grasa puede ser de entre 13% a 22%. Sin embargo la composición corporal de los individuos está afectada por la dieta, el crecimiento, el ejercicio físico, enfermedades y

factores del medio que rodean al individuo. Por lo tanto el sobrepeso y la obesidad en el ser humano también están influenciados por factores fenotipológicos, como la mala alimentación, el exceso de consumo de grasa, el sedentarismo, la forma de vida contemporánea y la falta de actividad física (5). En la presente investigación se observó que las mujeres que tenían el pliegue tricipital elevado, dentro de sus hábitos de alimentación tenían un excesivo consumo de carbohidratos, además de ello llevan una vida sedentaria. En el caso de los varones también presentaban un exceso consumo de carbohidratos, pero en comparación con las mujeres llevaban un trabajo pesado, que incluye desgaste de energía como es trabajo en minería, agricultura o construcción. Al analizar los valores obtenidos del pliegue tricipital las mujeres presentaban un pliegue tricipital más elevados >16,5 a 24,5mm, y los varones >12,5 – 15 mm respectivamente. Lo cual evidencia que la acumulación de tejido adiposo subcutáneo es menor en varones que en mujeres.

En conclusión, se encontró relación altamente significativa entre el perímetro abdominal y el pliegue cutáneo tricipital y la glicemia basal.

Recibido el 22 de Setiembre del 2015.

Aceptado para Publicación el 20 de Noviembre del 2015.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias Bibliográficas

1. Shengxu L, Jianzhong X, Linong J, Jianping W, Weiping J, Juming L, et al. asociaciones de IMC y circunferencia de la cintura con el metabolismo de la glucosa y la diabetes de tipo 2 en peso normal adultos chinos. *Sciencia Direct. Diario de la Diabetes y sus Complicaciones*. [Serial online].2014 [cita Nov 02]; 28 (4):470-476. Disponible en: https://www.google.com.pe/?gfe_rd=cr&ei=XxU5VvXTK4HlIAH74br4AQ#q.
2. Castellanos M, Benet M, Morejón A, Colls Y. Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo. *Rev. Finlay* 2011; 1 (2): 1-9.
3. Maceda W, Martínez A. Índice cintura cadera, perímetro abdominal y su relación con la hipertensión arterial y diabetes mellitus. *Rev. Salud Pública* 2010; 22(4).
4. García J, Sánchez A. Obesidad y diabetes. *Rev. Española Meda Int.* 2010 85:-100. Disponible en:

5. Acosta E. Obesidad, tejido adiposo y resistencia a la insulina. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Latinoamérica. 2012; 46 (2).
6. Blancas G, Almanza J, López R, Alarcón F, García R, Cruz M. La obesidad como un proceso inflamatorio. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2010; 67 (2).
7. Gutiérrez G, Orozco M, Márquez E, Siordia J, Baeza R. La grasa visceral y su importancia en obesidad. Rev Endocrinología y Nutrición 2012; 10 (3): 121 – 127.
8. Raúl A. Bastarrachea Raúl A, López Alvarenga Juan, Bolado García Victoria, Téllez Mendoza Jorge, Laviada Molina Hugo. Macrófagos, inflamación, tejido adiposo, obesidad y resistencia a la insulina. Rev. Gac Méd Méx. 2009; 143 (6).
9. Alpers W, Stenson B. Nutrición en enfermedades metabólicas. 4ta. Ed: Española; 2009.
10. Baudrand R, Arteaga E, Moreno M. Tejido graso como modulador endocrino: Cambios hormonales asociados a la obesidad. Rev. méd. Chile. 2010; 138 (10): 1294-1301
11. Rodríguez E, Perea J, López Sobaler A, Ortega R. Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. Rev Nut Hosp. 2009; 24 (4): 415-421.
12. Bello B, Sánchez G, Campos A, Báez E. Fernández Morín José, Achiong Estupiñán Fernando. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. Rev Méd Electrónica. 2012; 34 (2).
13. Matarese, L, Gottschlich M. Nutrición clínica. 2da. Ed. Madrid-Barcelona: Grafos S.A., Elsevier- España S.A; 2009.
14. Hernández M, Sastre A. Tratado De Nutrición: Evaluación de la composición corporal. México: Mexicana; 2012.
15. Silvia S. Saavedra J, Carlos A. Obesidad abdominal. Rev Fed Arg Cardiol. 2012; 28: 529-531.
16. Suayerza A, Haya k. el ABCD de la evaluación del estado de nutrición: México: Mc Graw / Hill Interamericana; 2010.
17. Horacio D, Gonzales C. Clínica y Terapéutica en la Nutrición del Adulto. Buenos Aires: El Ateneo. 2013.
18. Rodríguez E. Interpretaciones recientes sobre el metabolismo lipídico en la resistencia a la insulina. Rev Cubana Alimentación y Nutrición. 2010; 16(1):54-62.
19. Jiménez A, Solórzano D. Relación del perímetro abdominal y Diabetes Mellitus 2. DSpace- UCSG. [serial online]. 2015 [cita 2015 nov. 2015]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/3838/1/T-UCSG-PRE-MED-312.pdf>
20. Torres A. Relación del perímetro abdominal y la glicemia basal en pacientes adultos con síndrome metabólico atendidos en consulta externa de nutrición del hospital II salud – chocope. Cientifi. K. 2014; 2 (2): 11, 15.
21. Ruiz A, Aschner P, Puerta M, Crisanchó R. Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Obesity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. Rev. biomédica [serial online]. 2012 [cita Mar 29]; 32:610 – 8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v32i4.799>
22. Ruth A. Nutrición y dietoterapia. 9ª. México: Mexicana; 2009.
23. Sergio A, Gutiérrez A, Marmolejo G, Márquez E, Siordia J, Baeza R. La grasa visceral y su importancia en obesidad. Rev Endocrinología y Nutrición 2012; 10(3): 121-127.
24. Hernández A, Lozano J. Nutrición humana en el estado de salud. 2da. Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
25. Espinoza M, Ruiz N, Barrios E, Reigosa E, Leal U, González J. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular y resistencia a la insulina según índice de masa corporal, circunferencia de cintura y cintura hipertriglicéridémica en pacientes adultos. Rev. méd. Chile. 2009; 137 (9): 1179-1186.
26. Díaz J. Compendio de genómica nutricional. Trujillo (Perú). Valleriana; 2015.

Correspondencia:

Milagros Revilla
e-mail: mrrevillap@hotmail.com