



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

**Correlación de Porcentaje de grasa corporal total e Índice
de masa corporal en el Hospital Regional 1º De Octubre.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. TADEO BORGIO CAMOU

DR. ELIUD SAMUEL MONTES CRUZ
ASESOR DE TESIS

CIUDAD DE MEXICO A 2 DE JULIO DEL 2019

REGISTRO INSTITUCIONAL:
181.2019



ISSSTE



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. RICARDO JUÁREZ OCAÑA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

DR. ANTONIO TORRES FONSECA
JEFE DE ENSEÑANZA
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS
JEFE DE INVESTIGACIÓN
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

DR. JUAN MIGUEL RIVERA CAPELLO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

DR. ELIUD SAMUEL MONTES CRUZ
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE HOSPITALIZACION DE CARDIOLOGIA
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE. ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

Quiero agradecer a mi Padre Primo Borgo Prandini y a mi Madre Alma Lizette Camou Medina, que desde que nací, siempre me han brindado su apoyo en todo lo que ellos pueden, porque gracias a sus sacrificios y enseñanzas de la vida, he llegado tan lejos. Sin duda los mejores Padres. A mi hermano Primo Borgo Camou por ser un ejemplo en salir adelante independientemente de las adversidades en lo que una persona se le puedan llegar a presentar.

Quiero agradecer a mi novia y amiga Adriana Cuellar Maza, por siempre estar ahí en los momentos más difíciles, eres una persona especial en mi vida.

A mis maestros:

A mi Maestro Dr. Eliud Samuel Montes Cruz, gracias por sus enseñanzas y más que nada por siempre confiar en mí. Nunca olvidare su apoyo incondicional, Siga siendo usted una persona excelente.

A mis compañeros y amigos

Olmedo Villa Erick Salvador, Escamilla Rojo Edgar, Alfaro Ruiz Emmanuel Elohim, Mayen Casas Julio Cesar, Rivas Hernández Evaldo Zoé, Rivera Hermosillo Julio Cesar. Gracias por todos los recuerdos en estos años.

Índice	
Graficas y tablas.....	1
Resumen.....	2
Summary.....	3
Introducción.....	4
Planteamiento de	
Poblema.....	8
Objetivos.....	9
Material y métodos.....	10
Resultados.....	12
Discusión.....	14
Conclusiones.....	14
Bibliografía.....	15

Grafica 1

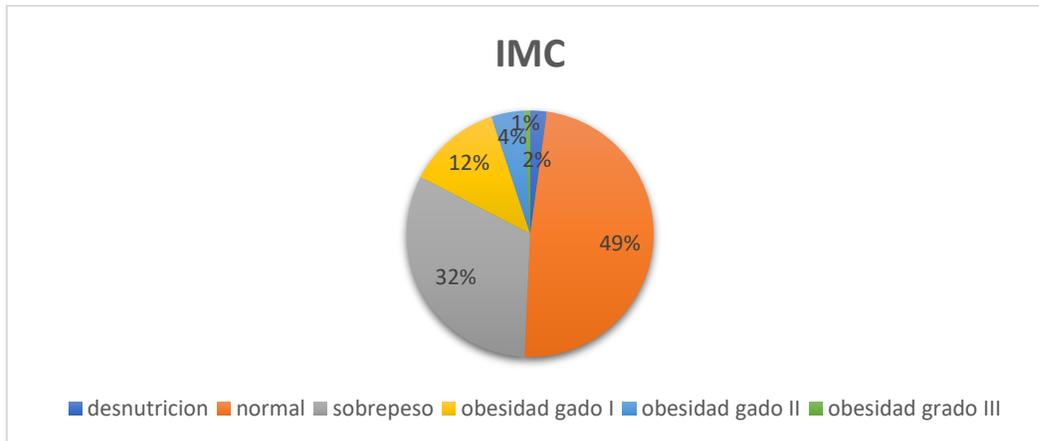
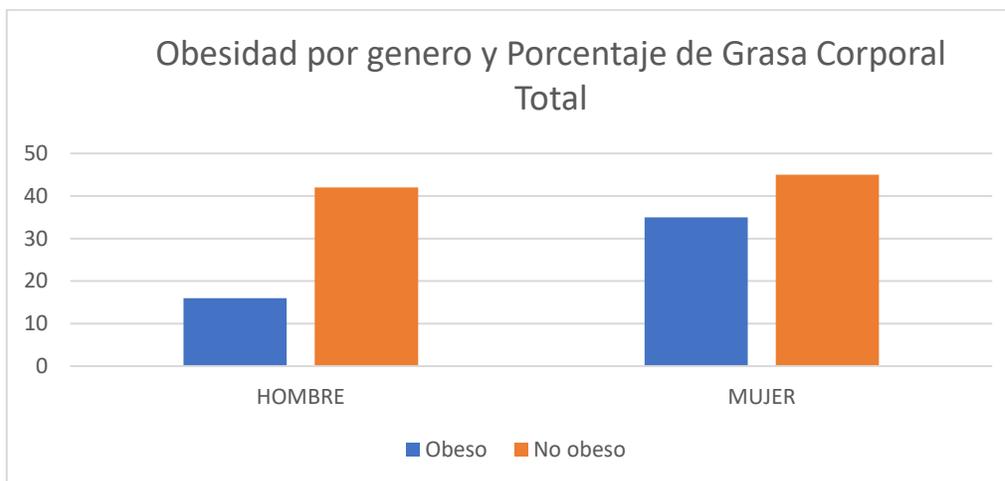


Tabla 1.

Categoría	Mujer N 80 (100)	Hombre N 58 (100)
Desnutrición	1 (1)	2 (3)
Normal	40 (50)	27 (47)
Sobrepeso	22 (28)	22 (38)
Obesidad grado I	12 (15)	5 (9)
Obesidad grado II	4 (5)	2 (4)
Obesidad grado III	1 (1)	0(0)

*Se reportan frecuencias y porcentajes

Grafica 2



RESUMEN

Introducción: Existen factores de riesgo cardiovasculares bien establecidos. La obesidad y el sobrepeso normalmente se calcula con la fórmula descrita por Adolph Quetelet, sin embargo, esta excluye el porcentaje de grasa corporal total (%GCT). Se ha descrito ampliamente, la utilidad de estos índices como factor de riesgo. El objetivo de nuestra investigación es averiguar si existe una correlación entre el índice de grasa corporal total e Índice de masa corporal.

Material y Métodos: Se trata de un estudio descriptivo, transversal y de correlación. Se utilizó información de los expedientes clínicos de los pacientes derechohabientes del Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE, mayores de 18 años de edad, quienes se encontraban en consulta de Cardiología/Nutrición, sin antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas. Se obtuvo el índice de masa corporal y se clasificó de acuerdo a la OMS. El porcentaje de Grasa Corporal Total mediante bioimpedancia eléctrica. Con una báscula In Body 230. Se realizó prueba T de student para correlacionar el IMC con el % de grasa corporal total.

Resultado: En nuestra muestra se encontró una correlación positiva .72 con un intervalo de confianza de 95% entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal total

Conclusión: Existe una correlación positiva entre índice de masa corporal y porcentaje de grasa visceral, esto demuestra que también el porcentaje de grasa corporal total es otro método para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad

Palabras Clave: Índice de Masa Corporal, Porcentaje de Grasa Corporal total, Bioimpedancia Eléctrica, sobrepeso, obesidad

ABSTRACT

Introduction: There are well established cardiovascular risk factors. Obesity and overweight is usually calculated with the formula described by Adolph Quetelet, however, it excludes the percentage of total body fat (% GCT). The utility of these indices as a risk factor has been widely described. The objective of our research is to find out if there is a correlation between the index of total body fat and BMI.

Material and Methods: This is a descriptive, cross-sectional and correlation study. We used information from the clinical files of the patients entitled to the Regional Hospital October 1st, ISSSTE, over 18 years of age, who were in consultation with Cardiology / Nutrition, without a history of chronic degenerative diseases. The body mass index was obtained and classified according to WHO. The percentage of Total Body Fat by electrical bioimpedance. With a scale In Body 230. Student's T test was performed to correlate the BMI with the% of total body fat.

Results: A positive correlation was found in our sample .72 with a confidence interval of 95% between the BMI and the percentage of total body fat.

Conclusion: There is a positive correlation between body mass index and percentage of visceral fat, this shows that the percentage of total body fat is another method for the diagnosis of overweight and obesity

Keywords: Body Mass Index, Total Body Fat Percentage, Electric Bioimpedance, overweight, obesity

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad (s/o), constituyen uno de los problemas más grandes de la salud pública internacional, hasta el grado de constituir una pandemia que afecta a la mayor parte de los países del orbe. A menudo el sobrepeso y la obesidad, particularmente la del tipo abdominal, se asocia al síndrome de resistencia a la insulina que a su vez es causa de hiperinsulinismo secundario, responsable de la mayor parte de los síntomas y signos y alteraciones laboratoriales de ese aglomerado clínico denominado síndrome metabólico. Una manera de orientación hacia el diagnóstico de sobre peso y obesidad se puede realizar con mediciones ya comprobadas como son: índice de masa corporal, sin embargo, estas mediciones no toman en cuenta el porcentaje de grasa corporal total. La definición operativa de obesidad establece que es una enfermedad crónica, causada por la pérdida de equilibrio entre la ingestión calórica de la dieta y el consumo energético, con la acumulación y distribución anormal del tejido graso, asociado a veces al síndrome de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo secundario, causante por lo menos en parte de las manifestaciones clínicas del síndrome metabólico. A esta definición se le agrega el hecho de que en la mayor parte de los casos de obesidad se despierta la triada de arranque del daño vascular: inflamación sistémica de baja intensidad, nitro oxidación de todas las biomoléculas y disfunción endotelial. El conjunto de estas alteraciones afecta a todos los órganos y tejidos de la economía. La obesidad es una enfermedad estructural cuya lesión anatómica característica es el aumento de tejido graso (por hipertrofia, hiperplasia o combinación de ambas de los adipocitos) en muchos casos el tejido adiposo es invadido por macrófagos activados cuya secreción de citosinas activan a su vez a los adipocitos, tanto el adipocito activado como el macrófago secretan una serie de sustancias como la leptina, resistina, interleucina 6 y el factor de necrosis tumoral alfa con acciones proinflamatorias y algunas de ellas productoras de resistencia a la insulina, particularmente a través de la fosforilación de algunos residuos en estructura del receptor de insulina o de su sustrato.

Por esta razón, la obesidad abdominal está asociada con frecuencia, pero no siempre, al síndrome de resistencia a la insulina, bien llamado así por que puede ser secundario a múltiples causas, como son anticuerpos antiinsulinas, la degradación más rápida de la hormona, cuadros genéticos o metabólicos diversos, el ambiente metabólico de la obesidad, etc. Se entiende por resistencia a la insulina la condición en donde la hormona producida por el páncreas no ejerce el efecto metabólico esperado, sea por alteraciones de la insulina en sí, del receptor mismo o de la cascada de señalización postreceptor. En términos prácticos también se define la resistencia a la insulina como la condición en donde se necesitan más de 200 UI de insulina al día para mantener la homeostasis del metabolismo de la glucosa y la prevención de la cetosis

Condición o factor	Valor de cohorte
Aumento del perímetro abdominal	Para México =o > de 80 Cm en mujeres o => a 90 cm en hombres
Triglicéridos elevados o incluso menores si el paciente toma medicamentos hipolipemienates	>150 mg/Dl
C-HDL bajos o valores mayores si el paciente toma medicamentos hipolipemiantes.	<50mg/dL mujeres < 40 mg/dL hombres
Presión arterial elevada o fronteriza o cifras menores si el paciente toma antihipertensivos.	= o > a 130/85 mmHg
Glucemia anormal de ayuno	= o > A 100 mg/DL

Diagnóstico de Síndrome Metabólico se establece con 3 o más de los cinco rasgos.

Hay una gran insatisfacción en la forma de categorizar a la obesidad utilizando el IMC, dado que ya se definió al sobrepeso y obesidad como un aumento de la masa grasa. En ese contexto el diagnóstico de la condición debe basarse en la medición del porcentaje de grasa corporal. Es sabido que la composición corporal en los pacientes adultos está constituida por agua en más del 50%; los minerales, particularmente calcio de los huesos que representan el 6% del peso, las proteínas principalmente a los músculos esqueléticos representan el 14- 18% del peso y la grasa subcutánea e intrabdominal que es más elevada en las mujeres que tienen entre el 20 y 30% que la de los hombres que tienen el 15 o 20% del peso.

Hay varias técnicas para tomar correctamente la composición corporal, entre ellas la medición de los pliegues cutáneos por medio de un plicómetro y el uso de ecuaciones teóricas conducen a un cálculo aproximado del compartimiento acuoso óseo, muscular y grasa. Es el método más económico requiere de considerable entrenamiento y es dependiente del operador. La técnica más correcta, pero a la vez la más cara y con riesgos potenciales es el absorciómetro dual de rayos x (DEXA) que utiliza la misma tecnología con la que se hace la estimación de la densidad ósea para los estudios de osteopenia y osteoporosis.

En cambio, la impedancia eléctrica es una técnica inocua, relativamente económica y que tiene altísima correlación con la absorciometría. Las modernas basculas de bioimpedancia de calidad aceptable, tiene bajo precio y están al alcance inclusive del público. Estos instrumentos llevan en su empaque el manual de instrucción los datos del porcentaje de grasa corporal encontrados en los dos géneros, en diferentes grupos de edad, con los valores bajos normales y altos de esta variable.

Es sabido, por ejemplo, que la distribución de la grasa tiene grandes variaciones no solo interpersonales sino interétnicas y que la edad también determina una disminución del porcentaje de músculo en las edades avanzadas (sarcopenia), con

un aumento correlativo del porcentaje de grasa. No se podrán hacer observaciones precisas de obesidad en pacientes del hospital regional 1° de octubre si no se cuenta con los valores habituales de nuestra población.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La forma más común de saber si un paciente se encuentra en obesidad es mediante la fórmula de índice de masa corporal, se encuentran otros tipos de mediciones en los cuales nos pueden indicar que también se encuentre cierta persona con obesidad y con un índice de masa corporal normal. Se ha encontrado que el porcentaje de grasa corporal es otra forma de determinar si un paciente se encuentra en obesidad. Por lo tanto, nosotros queremos saber si, ¿Existirá una correlación entre porcentaje de grasa corporal total e índice de masa corporal?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Reportar la correlación que hay entre porcentaje de grasa corporal total e Índice de masa corporal.

Objetivos Específicos:

Reportar medidas antropométricas de acuerdo con sexo y grupo etario.

MATERIAL Y METODOS

El diseño y tipo de estudio es, descriptivo, transversal, de correlación y unicentrico.

La Población de estudio son Pacientes derechohabientes del Hospital regional 1° de Octubre, en consulta de Cardiología/Nutrición con expediente clínico a quienes se realizará medición de porcentaje de grasa corporal total e índice de masa corporal.

Universo de trabajo: Expediente clínico de pacientes derechohabientes Hospital Regional 1° De Octubre, en consulta de Cardiología/Nutrición sin diagnóstico de enfermedades crónico-degenerativas.

Criterios de Inclusión: Pacientes del Hospital Regional 1° De Octubre, que se encuentren en consulta de Cardiología/Nutrición, De las edades seleccionadas por género y edad, que no hayan sido diagnosticadas con ninguna enfermedad sistémica crónica como son hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, dislipidemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfisema pulmonar, artritis reumatoide o síndrome metabólico al momento de la medición y que no se encuentren tomando medicamentos de manera crónica.

Pacientes sin ninguna deficiencia motora o sin ausencia de alguna extremidad.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que tomen algún medicamento de manera crónica.
- Pacientes que tomen algún medicamento o sustancia para control de peso.
- Pacientes que no deseen participar con el protocolo en algún momento.
- Pacientes diagnosticados con alguna enfermedad crónico-degenerativa.
- Pacientes con algún estado de malnutrición o deshidratación.
- Pacientes que haya ingerido alcohol en las últimas 24 hs

Criterios de Eliminación:

- Pacientes en quienes no se pudiera realizar medidas antropométricas
- Pacientes en quienes no se pudiera determinar: Porcentaje de grasa corporal total e índice de masa corporal.

RESULTADOS

El presente estudio consta de una muestra de 138 (100) pacientes mayores de 18 años. La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 65 años, con una media 29.64 +- 14.26 años. De los 138 pacientes 80 (58%) fueron mujeres y 58 (42%) fueron hombres.

Se realizó medición de peso y talla, se calculó índice de masa corporal. El paciente con menor IMC fue de 17.5 kg/m², el de mayor IMC fue de 50.31 kg/m². La media de IMC fue de 25.79 kg/m² con una Derivación estándar de 5.06 kg/m². Se clasificó el IMC de acuerdo con la OMS, y se encontraron los siguientes resultados: (Grafica 1 y Tabla 1)

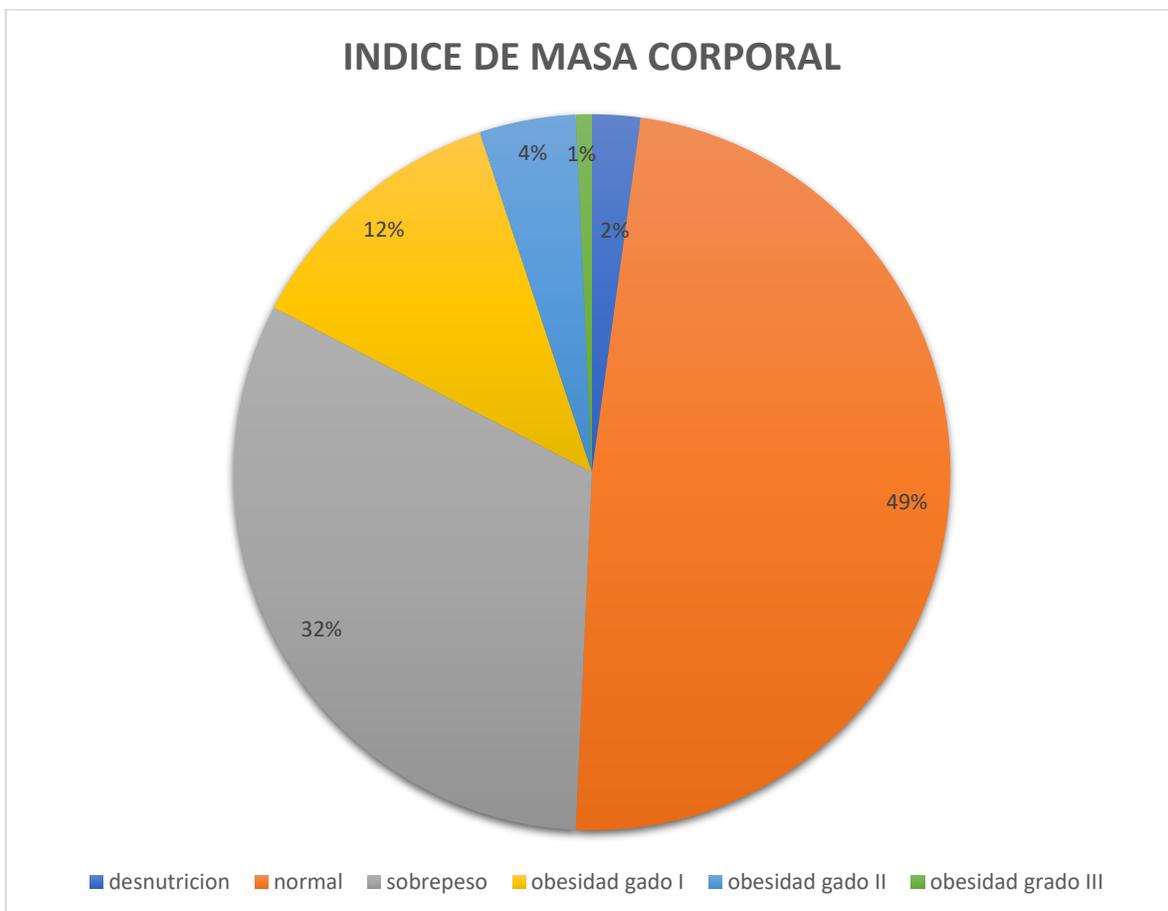


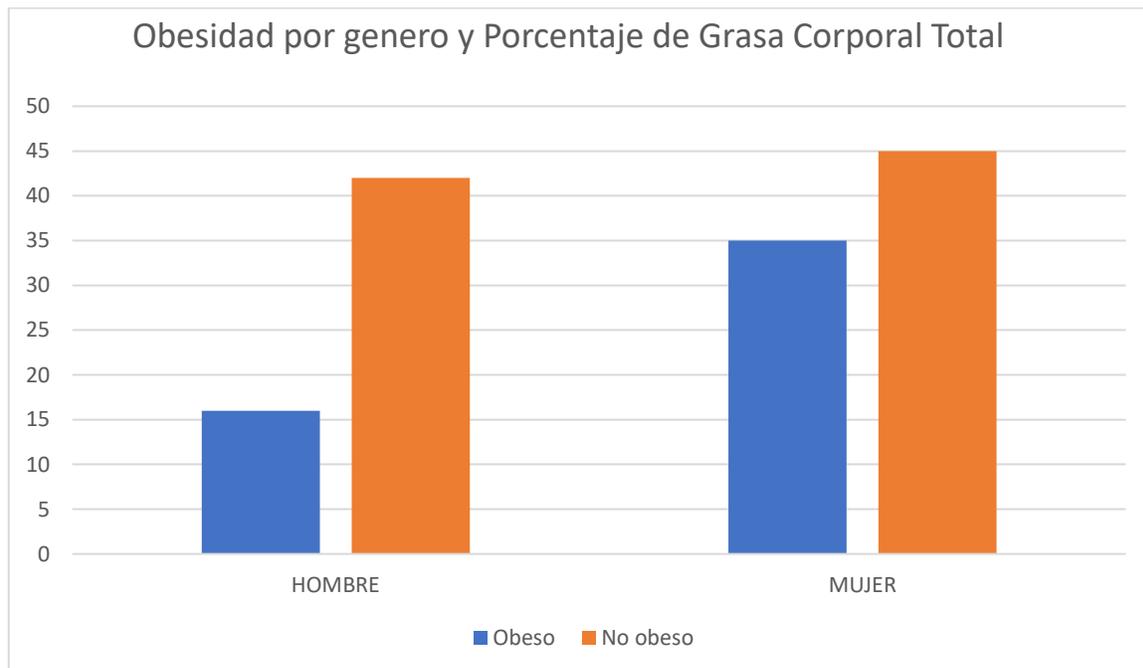
Tabla 1. INDICE DE MASA CORPORAL

Categoría	Mujer N 80 (100)	Hombre N 58 (100)
Desnutrición	1 (1)	2 (3)
Normal	40 (50)	27 (47)
Sobrepeso	22 (28)	22 (38)
Obesidad grado I	12 (15)	5 (9)
Obesidad grado II	4 (5)	2 (4)
Obesidad grado III	1 (1)	0(0)

*Se reportan frecuencias y porcentajes

Por medio de una báscula de bioimpedancia In Body 230, Se registro el porcentaje de grasa corporal total, de esta muestra. El porcentaje menor encontrado fue de 7.10%, el máximo 68.70%, la media fue de 28.87% y la desviación estándar fue de 10.48%

Se estipuló que, de acuerdo, los hombres con un porcentaje mayor 28% son obesos, las mujeres con un porcentaje mayor a 34% son obesas, los resultados se muestran en la gráfica 2.



Se realizó prueba T de student para correlacionar el IMC con el porcentaje de grasa corporal total. Siendo una correlación positiva de .72 con un intervalo de confianza de 95% y $p = .00$

DISCUSIÓN: En nuestro estudio se encontró que la media del porcentaje de grasa corporal total entre los participantes fue de 28.87, límite mínimo 7.10 % de y máximo 68.70%. En el estudio citado por M.M.C Michel Villatoro-Villar – Rev Sanid Milit Mex; 2015;69:568-578. Los pacientes con sobrepeso y obesidad obtuvieron una media de porcentaje de grasa corporal de 30.6% con límite mínimo de 21% y máximo de 45.9%. Si comparamos los dos resultados encontramos que no existe una gran diferencia en los resultados de la media del porcentaje de grasa corporal total. Ambos estudios son con correlación positiva, cabe mencionar que en nuestro estudio se encontró un límite máximo mayor, por lo cual se encontraron grados mas altos de obesidad en nuestro estudio.

CONCLUSION: Existe una correlación positiva entre índice de masa corporal y porcentaje de grasa visceral, esto demuestra que también el porcentaje de grasa corporal total es otro método para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad

BIBLIOGRAFIA

1. Measuring body composition; J C K Wells, M S Fewtrell; *Arch Dis Child* 2006;91:612–617. doi: 10.1136/adc.2005.085522.
2. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents; Zuguo Mei, Laurence M Grummer-Strawn, Angelo Pietrobelli, Ailsa Goulding, Michael I Goran, and William H Dietz; *Am J Clin Nutr* 2002;75:978–85. Printed in USA. © 2002 American SocietyforClinicalNutrition.
3. por M.M.C Michel Villatoro-Villar – *Rev Sanid Milit Mex*; 2015;69:568-578
4. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition* 2002;75:979–985.
5. Garrow JS and Webster J. Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. *International Journal of Obesity* 1985;9:147–153.
6. Prentice AM and Jebb SA. Beyond Body Mass Index. *Obesity Reviews*. 2001 August; 2(3): 141–7.
7. Gallagher D, et al. How useful is BMI for comparison of body fatness across age, sex and ethnic groups? *American Journal of Epidemiology* 1996;143:228–239.
8. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WorldHealthOrganization 1995. WHO TechnicalReport Series.

9. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome; JaspinderKaur; Ex-Servicemen Contributory Health Scheme (ECHS) Polyclinic, SultanpurLodhi, Kapurthala District 144626, India; Received 20 November 2013; Accepted 19 January 2014; Published 11 March 2014.
10. Systematic Review of Metabolic Syndrome Biomarkers: A Panel for Early Detection, Management, and Risk Stratification in the West Virginian Population; Krithika Srikanthan¹, Andrew Feyh¹, Haresh Visweshwar¹, Joseph I. Shapiro¹, KomalSodhi; *Int J Med Sci* 2016; 13(1):25-38. doi:10.7150/ijms.13800.
11. La obesidad y el riesgo cardiovascular; Carlos Arguedas Ch, Raquel Rojas V, Luis García G; *Rev. Costarr. Cardiol.* 2007 Mayo-Agosto, Volumen 9, No. 2.
12. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. ANÁLISIS COMPARATIVO; Vicente Martín Moreno, Juan Benito Gómez Gandoy y María Jesús Antoranz González; *RevEsp Salud Pública* 2001; 75: 221-236.
13. Fanghänel-Salmon G, Gutiérrez-Salmean G, Samaniego D, Meaney A, Sánchez-Reyes L, Navarrete, et al. Obesity Phenotypes in urban meaddle class cohorts the pritLindavistaMearging Evidence in Mexico: The Opus Prime Study. *NutrHosp* 2015; 32:182-8
14. Meaney A, Ceballos-Reyes G, Gutiérrez-Salmean G, Samaniego D, Vela-Huerta A, Alcocer L, et al. Cardiovascular Risk Factors in a Mexican Meaddle Class Urban Population. The LindavistaStudy. Baseline Data. *ArchCardiolMex* 2013;83:249-256.
15. Duren DL, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Cho AC, Siervogel RM, et al. Bodycompositionmethods: comparisions and interpretation. *JDiabetesSCitechnol* 2008;2:1139-46.
16. Velázquez-Moreno H, Gaxiola-Cazares S, Alcocer-Chauvet A, González-Coronado BJ, Zarate-Chavaría E, Meaney E. Obesidad y Síndrome metabólico. Navarro-Robles J (Editor), *Medicina Cardiovascular Asociación*

Nacional de Cardiólogos de México/MassonDoyma México SA, México
Distrito Federal; 2012:124-141.