

Artículo Original de Investigación

**Relación del índice de la forma del cuerpo con indicadores de análisis de composición corporal en pacientes obesos adultos**  
**Relationship of body shape index with body composition analysis indicators in adult obese patients**

Elizabeth Quiroga-Torres\*, Diana Martínez-García\*\*, Willian Moyano Calero\*\*\*, José Luis Herrera López

\* Magister en Nutrición Clínica. Docente investigadora en la Carrera de Nutrición. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5251-5143>. [te.quiroga@uta.edu.ec](mailto:te.quiroga@uta.edu.ec)

\*\* Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, Magister en Gerencia Informática. Docente investigadora en la Carrera de Enfermería. Universidad Técnica de Ambato. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2322-9943>. [dn.martinez@uta.edu.ec](mailto:dn.martinez@uta.edu.ec)

\*\*\* Master Universitario en Métodos de Investigación en Educación. Docente investigador en la Carrera de Enfermería. Universidad Técnica de Ambato. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6757-9326>. [we.moyano@uta.edu.ec](mailto:we.moyano@uta.edu.ec)

\*\*\*\* Magister en Enfermería Quirúrgica. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2196-4875>. [jl.herrera@uta.edu.ec](mailto:jl.herrera@uta.edu.ec)

[te.quiroga@uta.edu.ec](mailto:te.quiroga@uta.edu.ec)

**Resumen.**

Introducción: El índice de la forma del cuerpo (ABSI) se basa en que la circunferencia de cintura (CC) es independiente de la estatura, el peso y el índice de masa corporal (IMC); donde un resultado alto del ABSI indica que la circunferencia de cintura es mayor de la esperada para un cierto peso y estatura, correspondiendo con mayor concentración del volumen corporal a nivel abdominal. La bioimpedancia (BIA) es un buen método para determinar el agua corporal y la masa libre de grasa, esta se basa en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo.

Objetivo: Establecer una relación estadística entre el ABSI e indicadores de composición corporal en adultos con obesidad.

Material y Métodos: Estudio descriptivo transversal. Se evaluaron a 173 pacientes que asistieron a consulta privada entre 20 – 60 años, con diagnóstico definido de obesidad según el  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ . Se tomaron medidas antropométricas peso, talla, CC y se realizó una BIA para el análisis de composición corporal.

Resultados: La edad media de los pacientes fue de  $36,7 \pm 9,7$  años. Se calculó el ABSI resultando una media global de  $0,075 \pm 0,004$ , en hombres  $0,079 \pm 0,05$  y mujeres  $0,075 \pm 0,04$ . Se realizó análisis bivariado entre el ABSI y variables de composición corporal globales sin encontrar relación estadísticamente significativa. El ABSI vs peso (kg) correlación 0,201 valor de P: 0,008; ABSI vs ACT (L) correlación 0,229 valor de P 0,002; ABSI vs MG (kg) correlación -0,083 valor de P 0,276; ABSI vs MME (kg) correlación 0,219 valor de P 0,004.

Conclusión: Se establece que el ABSI no se relaciona directamente con variables de análisis de composición corporal total. No se comprobó una relación positiva con la variable de masa grasa total o una relación negativa con la variable masa músculo esquelética.

Palabras claves: Composición corporal, Índice de Masa Corporal

### **Abstract.**

**Introduction:** Body Shape Index (ABSI) is based on the birth circumference (CC) being independent of height, weight, and body mass index (BMI); where a high ABSI result indicates that the waist circumference is greater than expected for a certain weight and height, corresponding to higher concentration of body volume at the abdominal level. Bioimpedance (BIA) is a good method for determining body water and fat-free mass, this is based on the close relationship between the electrical properties of the human body, the body composition of the different tissues and the total content of water in the body.

**Objective:** Establish a statistical relationship between ABSI and body composition indicators in adults with obesity.

**Material and methods:** 173 patients who attended private consultation between 20 – 60 years were evaluated, with defined diagnosis of obesity according to BMI 30 kg/m<sup>2</sup>. Anthropometric measurements were taken weight, size, CC and a BIA was performed for body composition analysis.

**Results:** The average age of patients was 36.7 x 9.7 years. ABSI was calculated resulting in an overall average of 0.075 x 0.004, in men 0.079 x 0.05 and women 0.075 x 0.04. Bivariate analysis was performed between ABSI and global body composition variables without finding statistically significant relationship. ABSI vs weight (kg) correlation 0.201 value of P: 0, 008; ABSI vs ACT (L) correlation 0.229 value of P 0.002; ABSI vs MG (kg) correlation -0.083 P value 0.276; ABSI vs MME (kg) correlation 0.219 value of P 0.004.

**Conclusion:** It is established that ABSI is not directly related to total body composition analysis variables. No positive relationship was found with the total fat mass variable or a negative relationship to the variable skeletal muscle mass.

**Keywords:** Body Composition, Body Mass Index

Recibido: 3-09-2020

Revisado: 11-09-2020

Aceptado: 15-09-2020

### **Introducción**

La antropometría ha devenido como una de las técnicas fundamentales para diagnosticar obesidad en poblaciones adultas mal nutridas por exceso por la relativa facilidad de su aplicación, su generalización y su aceptable rango de exactitud (1). La obesidad es una enfermedad crónica de alta prevalencia en Ecuador y en la mayoría de los países del mundo. Se caracteriza por un mayor contenido de grasa corporal, lo cual dependiendo de su magnitud y de su ubicación topográfica va a determinar riesgos de salud que limitan las expectativas y calidad de vida. En adultos, la obesidad se clasifica de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), por la buena correlación que presenta este indicador con la grasa corporal y riesgo para la salud a nivel poblacional. La fuerte asociación existente entre la obesidad abdominal y la enfermedad cardiovascular ha permitido la aceptación clínica de indicadores indirectos de grasa abdominal como la medición de circunferencia de cintura (CC). La definición de los puntos de corte de IMC y de la CC ha sido controversial en poblaciones de diferentes etnias y grupos etarios (2). El IMC no informa de la distribución de la grasa corporal, no diferencia entre masa musculo esquelética (MME) y masa grasa (MG), y es un mal indicador en

sujetos de baja estatura, edad avanzada, musculados, con retención hidrosalina o gestantes (3).

Por otro lado el índice de la forma del cuerpo (a body shape index ABSI) propuesto por Krakauer en el 2012, se basa en que la CC es independiente de la estatura, el peso y el IMC; donde un resultado alto del ABSI indica que la circunferencia de cintura es mayor de la esperada para un cierto peso y estatura, correspondiendo con mayor concentración del volumen corporal a nivel abdominal. En adultos, el ABSI se correlaciona en forma positiva con la masa grasa abdominal, y en forma negativa con la cantidad de masa muscular, se asocia con la cantidad de grasa abdominal acumulada por lo que es también un indicador de mortalidad y morbilidad. (4)

El ABSI es un predictor de mortalidad total, según lo informado por varios estudios de observación de cohortes con seguimientos que van desde 5 a 25 años (4, 5, 6), también predice la enfermedad cardiovascular incidente (7) con una precisión similar a la de las mediciones de laboratorio comunes (6). El hecho de que ABSI prediga enfermedad cardiovascular (ECV) y mortalidad sugiere que tiene cierto potencial para incorporarse a las guías clínicas en lugar de la CC y junto con el IMC. La ventaja de ABSI sobre la CC es que, por

diseño, permite establecer la contribución separada del IMC y la CC ajustado a la morbilidad y mortalidad (4, 7).

Sin embargo, hay investigaciones limitadas sobre la asociación de ABSI con factores de riesgo establecidos de enfermedad cardio-metabólica (ECM). En un estudio, el ABSI se asoció positivamente con la insulina sérica y la proteína C reactiva en los hombres (8). Algunos estudios han encontrado que ABSI estaba menos fuertemente asociado que el IMC con factores de riesgo de ECV establecidos (9, 10). Sin embargo, muy pocos estudios han evaluado la contribución conjunta de IMC y ABSI a los factores de riesgo de ECV. Esto es importante porque la razón por la cual se desarrolló ABSI fue para permitir a los investigadores determinar la contribución separada del IMC y la CC ajustado a la enfermedad. Los estudios de composición corporal han demostrado que el ABSI se asocia positivamente con la grasa visceral (9). El síndrome metabólico (SM) se asocia positivamente con la grasa visceral (10) y negativamente con la masa muscular y la grasa glúteo-femoral (9). En estudios realizados se ha establecido un ABSI de 0,083 como el umbral para discriminar pacientes con obesidad sarcopénica (sensibilidad: 48%, especificidad: 73%) (10)

El ABSI se calcula con la siguiente ecuación (4)

$$\text{ABSI} = \frac{\text{circunferencia de cintura (m)}}{\text{IMC}^{2/3} \times \text{estatura}^{1/2} \text{ (m)}}$$

Para obtener indicadores de análisis de composición corporal se utiliza el análisis de Impedancia bioeléctrica (BIA) es un método no invasivo y de fácil aplicación en todo tipo de poblaciones que permite la estimación del agua corporal total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la MME y por derivación la MG, mediante la simple ecuación basada en dos componentes (MLG kg = peso total kg - MG kg).

La BIA es un buen método para determinar el agua corporal y la masa libre de grasa en personas sin alteraciones de líquidos corporales y electrolitos. Los estudios de la BIA se basan en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo. Como todos los métodos indirectos de estimación de la composición corporal, la BIA depende de algunas premisas relativas a las propiedades eléctricas del cuerpo (11), de su composición y estado de maduración, su nivel de hidratación (12, 13), la edad, el sexo, la raza y la condición física (11, 13).

### **Objetivo:**

Establecer una relación estadística entre el ABSI índice utilizado como indicador de riesgo de ECV y ECM, con indicadores de composición corporal, ACT en litros, MG, MME variables tomadas mediante una BIA.

### **Material y Métodos:**

#### **Diseño y Población de estudio**

Este estudio es de diseño no experimental, tipo descriptivo transversal. Participaron 173 pacientes que asistieron a consulta privada de enero a agosto del año 2019, la edades entre 20 – 60 años, con diagnóstico definido de obesidad según el  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ , historia clínica abierta y que hayan firmado el consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con antecedentes de fracturas, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardiaca, anemia, edema al momento de la evaluación y mujeres que se encontraban en el periodo menstrual.

#### **Variables e instrumentos**

Los datos se obtuvieron mediante una entrevista individual previamente estructurada. La medidas antropométricas se tomaron en la fecha de la entrevista mediante balanza con tallímetro marca seca (peso y talla), la CC se obtuvo con una cinta antropométrica metálica marca cescof, la ubicación de la medida fue tomada al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado, a la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera. Las variables correspondientes al análisis de composición corporal ACT, proteínas, minerales, MG y MME se obtuvieron con el analizador de Composición Corporal DSM-BIA Multifrecuencia Segmental InBody 120.

La base de datos fue exportada al programa SPSS 25.0 y al programa R Commander versión 2.12.2 libre de programa estadístico de la Universidad de Harvard, donde se obtuvieron los resultados descriptivos de variables cualitativas y cuantitativas y sus respectivas correlaciones. En el análisis bivariado se obtuvieron resultados de acuerdo al cruce.

**Resultados:**

El estudio incluyó 173 pacientes 30 (17,3%) hombres y 143 (82,6%) mujeres; el promedio de edad fue 35,8 en hombres y 36,9 en mujeres.

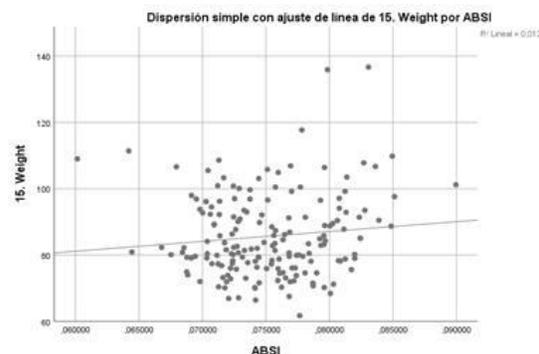
**Tabla 1.** Características de los sujetos de estudio, globales y estratificados según sexo

Variables	Global (n=173)	Hombre (n=30)	Mujer (n=143)	p
Edad, años	36,7 ± 9,7	35,8 ± 7,9	36,9 ± 10	0,008
Talla, m	159,2 ± 8,7	173,1 ± 5,7	156,3 ± 6	0,002
Peso, Kg.	85,68 ± 12,4	99,1 ± 13	82,9 ± 10,3	0,151
Agua corporal L	35 ± 6,7	47,45 ± 4,8	32,42 ± 3,2	0,004
Masa grasa corporal kg	37,9 ± 7,8	34,2 ± 8,4	38,6 ± 7,5	0,276
Masa muscular esquelética kg	26,6 ± 5,5	37 ± 3,9	24,4 ± 2,6	0,004
ABSI	0,075 ± 0,004	0,079 ± 0,05	0,075 ± 0,004	

Media ± Desviación Estándar

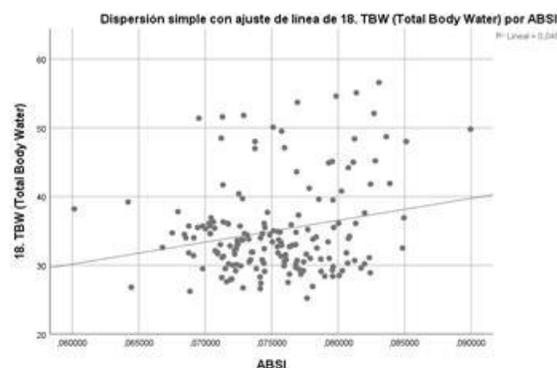
**Fuente:** Elaboración propia de los autores

**Figura 1.** Dispersión simple con ajuste de línea ABSI vs peso (kg). Correlación 0,201. Valor de P: 0, 008.



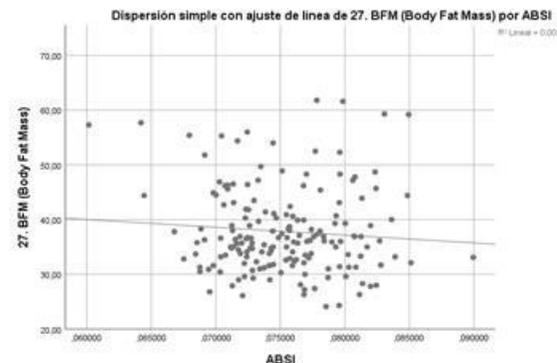
**Fuente:** Elaboración propia de los autores

**Figura 2.** Dispersión simple con ajuste de línea ABSI vs ACT (L). Correlación 0,229. Valor de P 0,002



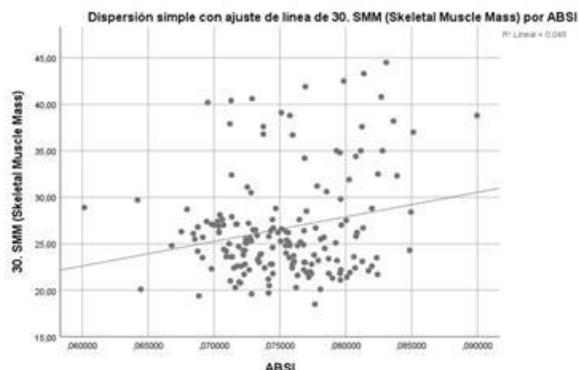
**Fuente:** Elaboración propia de los autores

**Figura 3.** Dispersión simple con ajuste de línea ABSI vs MG (kg). Correlación -0,083. Valor de P 0,276



**Fuente:** Elaboración propia de los autores

**Figura 4.** Dispersión simple con ajuste de línea ABSI vs MME (kg). Correlación 0,219 Valor de P 0,004



**Fuente:** Elaboración propia de los autores

No se estableció relación estadísticamente significativa entre ABSI e indicadores de composición corporal tomados por BIA.

### Discusión

El ABSI fue publicado en el 2012 por NY Krakauer y JC Krakauer pertenecientes al Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Nueva York desarrollaron un indicador de adiposidad central basado en la CC, el IMC y la talla. Este nuevo indicador surgió como un modelo matemático, basado en indicadores antropométricos, que se asociaba fuertemente a la mortalidad por todas las causas en población estadounidense. El estudio se llevó a cabo con 14.105 sujetos norteamericanos adultos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 1999- 2004, seguidos durante un periodo medio de 5 años.

Este indicador también se ha validado en otras poblaciones fuera del continente americano, hallando resultados similares. Además, en la relación con la mortalidad prematura por todas sus causas, ABSI obtuvo mejor riesgo relativo que IMC, CC, índice cintura talla (ICT), índice cintura cadera (ICC), etc. El ABSI no presenta valores de corte generales como por ejemplo el IMC, CC, etc., sino que son relativizados a género y edad (hasta 85 años). Los datos obtenidos por la fórmula se tipifican con la edad media y desviación estándar de la población para cada edad y género. Luego, este valor tipificado se compara con unas tablas estandarizadas que muestran si la persona se halla por encima o debajo de lo normal. O sea, valores elevados de ABSI revelan que la CC es mayor de lo esperado para un peso y una altura

dada. Este indicador pone de manifiesto que la forma del cuerpo, parece ser un factor de riesgo importante para la mortalidad prematura en la población general. (14).

Los resultados obtenidos en este estudio, con relación a la conclusión en el estudio de Krakauer NY, Krakauer JC, no coinciden en la relación en forma positiva con la MG total en kg, la variante en este caso fue tomar en cuenta la MG total en kg estudios anteriores relacionan ABSI relacionaron este índice con MG abdominal ya que para el cálculo se toma en cuenta la medición de la CC.

En cuanto a la relación negativa con la MME tampoco se pudo relacionar, se recomienda utilizar la composición corporal localizada para poder verificar relación estadísticamente significativa con el ABSI. La media del ABSI global fue de  $0,075 \pm 0,004$ , en hombres  $0,079 \pm 0,05$  y mujeres  $0,075 \pm 0,04$ ; al tomar en cuenta la edad media de la población de este estudio  $36,7 \pm 9,7$  la mayoría de los paciente estudiados son adultos jóvenes y que el ABSI aumenta mientras existe mayor edad y es estratificado por genero hasta los 85 años.

Es importante utilizar índices más específicos como el ABSI que toma en cuenta la estatura y la CC es decir MG localizada y forma del cuerpo para establecer el riesgo y relacionarlas con la composición corporal de cada paciente, hacer énfasis en la MG abdominal ya que varios estudios que incluyen la CC, ICC, ICT como indicadores de riesgo concluyen que la localización de la MG es un mejor predictor de riesgo; además esto permitirá establecer objetivos claros para los monitoreos correspondientes; el mantener un peso saludable tomando en cuenta la reducción de MG localizada y la manutención o aumento de MME en tratamientos individualizados es fundamental para la reducción de riesgo de ECV y ECM.

### Conclusiones

Con este estudio se establece que el ABSI es un indicador de riesgo para ECV, ECM no se relaciona directamente con variables de análisis de composición corporal total. No se comprobó una relación positiva con las variable MG o una relación negativa con la variable MME tomados desde un análisis de BIA.

### Recomendaciones

Es importante utilizar índices más específicos como el ABSI que toma en cuenta la estatura y la

CC es decir MG localizada y forma del cuerpo para establecer el riesgo y relacionarlas con la composición corporal de cada paciente, hacer énfasis en la MG abdominal ya que varios estudios que incluyen la CC, ICC, ICT como indicadores de riesgo concluyen que la localización de la MG es un mejor predictor de riesgo; además esto permitirá establecer objetivos claros para los monitoreos correspondientes; el mantener un peso saludable tomando en cuenta la reducción de MG localizada y la manutención o aumento de MME en tratamientos individualizados es fundamental para la reducción de riesgo de ECV y EC.

**Conflicto de intereses:** El autor declara no tener ningún conflicto de interés

#### Referencias bibliográficas

1. Kulkarni PM, Patil HV. Relation of anthropometric variables to coronary artery disease risk factors. *Indian J Endocrinol Metab* 2011; 15 (1): 31-7.
2. Lecube A, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. *Endocrinol Nutr.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.002>
3. Lecube A, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. *Endocrinol Nutr.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.002>
4. Krakauer NY, Krakauer JC. Un nuevo índice de forma corporal predice el riesgo de mortalidad independientemente del índice de masa corporal. *PLoS One.* 2012; 7 ( 7 ): e39504 doi: 10.1371 / journal.pone.0039504 [ artículo gratuito de PMC ] [ PubMed ] [ Google Scholar ]
5. Song X, Jousilahti P, Stehouwer CD, Soderberg S, Onat A, Laatikainen T, et al. Mortalidad cardiovascular y por cualquier causa en relación con diversas medidas antropométricas de obesidad en europeos. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015; 25 (3): 295–304. doi: 10.1016 / j.numecd.2014.09.004 [ PubMed ] [ Google Scholar ]
6. Bozorgmanesh M, Sardarina M, Hajshikhosslami F, Azizi F, Hadaegh F. Rendimiento predictivo de CVD de "un índice de forma corporal" versus medidas antropométricas simples: estudio de lípidos y glucosa de Teherán. *Eur J Nutr.* 2016; 55 (1): 147–57. doi: 10.1007 / s00394-015-0833-1 [ PubMed ] [ Google Scholar ]
7. Dhana K, Ikram MA, Hofman A, Franco OH, Kavousi M. Medidas antropométricas en la

predicción de enfermedades cardiovasculares: comparación del modelo de laboratorio con el de laboratorio. *Corazón.* 2015; 101 (5): 377–83. doi: 10.1136 / heartjnl-2014-306704 [ PubMed ] [ Google Scholar ]

8. Ahima RS, Lazar MA. Fisiología. El riesgo para la salud de la obesidad: mejores métricas imperativas. *Ciencia.* 2013; 341 (6148): 856–8. doi: 10.1126 / science.1241244 [ PubMed ] [ Google Scholar ]

9. Biolo G, Di Girolamo FG, Breglia A, Chiuc M, Baglio V, Vinci P, et al. Relación inversa entre el "índice de forma corporal" (ABSI) y la masa libre de grasa en mujeres y hombres: Percepciones sobre los mecanismos de la obesidad sarcopénica. *Clin Nutr.* 2015; 34 (2): 323–7. doi: 10.1016 / j.clnu.2014.03.015 [ PubMed ] [ Google Scholar ]

10. Gomez-Peralta, Fernando & Abreu, Cristina & Cruz-Bravo, Margarita & Alcarria, Elvira & Gutierrez-Buey, Gala & Krakauer, Nir & Krakauer, Jesse. (2018). Relationship between "a body shape index (ABSI)" and body composition in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome.* 10. 10.1186/s13098-018-0323-8.

11. Hoffer E, Meador C, Simpson D. Correlation of whole-body impedance with total body water volume.. *J Appl Physiol.* , 27 (1969), pp. 531-4

12. Nyboer E. Electrorheometric properties of tissues and fluids. *Ann NY Acad Sci.*, 170 (1970), pp. 410-20.

13. Kushner R, Schoeller D. Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr.* , 44 (1986), pp. 417-24

14. Medina, Úrsula. Gordillo-Moscoso, Antonio. Pierdant, Mauricio. Esmer-Sánchez, David. (2018). Predicción del riesgo cardiovascular a partir de tres índices antropométricos en adultos pre cirugía. *Revista Mexicana de Cardiología.* 24. S244-S245.