

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



IMPACTO DEL IMC EN LA ANTEVERSIÓN ACETABULAR

POR

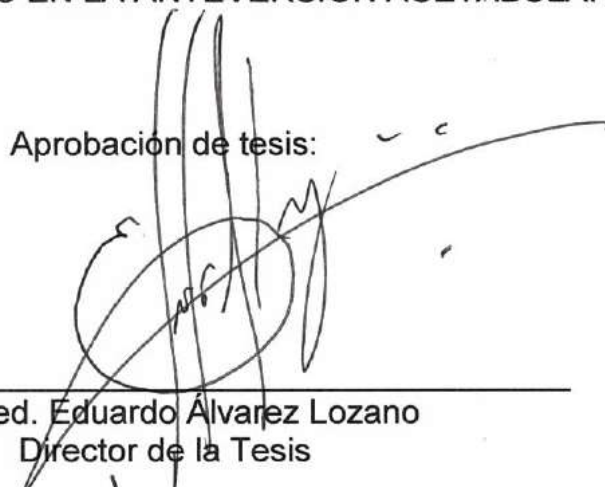
DR. ANGEL EDUARDO GARZA MORENO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**


SEPTIEMBRE 2022

IMPACTO DEL IMC EN LA ANTEVERSIÓN ACETABULAR


Aprobación de tesis:




Dr. Med. Eduardo Álvarez Lozano
Director de la Tesis



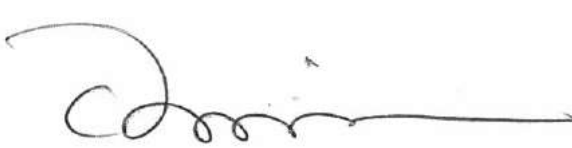
Dr. Med. Víctor Manuel Peña Martínez
Director del Servicio o Departamento



Dr. Med. Santiago de la Garza Castro
Coordinador de Enseñanza



Dr. Med. Carlos Alberto Acosta Olivo
Coordinador de Investigación



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas esas personas que aportaron un grano de arena para mi formación, desde la carrera de medicina hasta mi especialidad. No existen suficientes palabras para agradecerles.

El poder estar hoy presentando esta Tesis es gracias al apoyo brindado por mis padres en todo momento, en los momentos buenos y en los momentos mas difíciles, siempre estuvieron ahí y jamás lo olvidare, gracias Ezequiel y Angelica.

A todos ustedes les dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por haber cuidado de mi en los momentos mas difíciles de la residencia, por haberme apoyado moralmente y darme las facilidades para que terminara mis estudios con la única preocupación de estudiar.

A mi familia que me apoyo para que lograra mi meta y saliera adelante .

A mi querida Lily que desde el día 1 me has apoyado e impulsado a lograr mis metas y a superar cada objetivo, por darme ánimos todos los días incluso cuando pensaba que los retos eran mas grandes que yo, me ayudaste a demostrar que con paciencia y dedicación se puede superar cualquier reto.

A mis amigos que con su apoyo y ánimos me brindaron lo necesario para continuar el camino de la medicina, un camino que de no ser por ellos hubiese sido gris y aburrido.

A los maestros que el universo hizo coincidir en mi camino, me enseñaron, me apoyaron y dejaron su huella en mi forma de ejercer la medicina.

Al personal del servicio de Ortopedia y Traumatología por su trabajo y apoyo.

A todos ustedes muchas gracias.

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	8
CAPÍTULO I	9
1. RESUMEN	9
CAPÍTULO II	10
2. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES.....	10
CAPÍTULO III	13
3. JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO IV	14
4. HIPÓTESIS.....	14
CAPÍTULO V.....	15
5. OBJETIVOS.....	15
CAPÍTULO VI.....	16
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
CAPÍTULO VII.....	19
7. RESULTADOS.....	19
CAPÍTULO VIII.....	25
8. DISCUSIÓN.....	25
CAPÍTULO IX.....	26
9. CONCLUSIÓN	27
REFERENCIAS.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas y clínicas.....	19
Tabla 2. Distribución de IMC por categorías.....	20
Tabla 3. Resultados de Correlación de Pearson entre IMC y anteversión acetabular de ambos lados.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anteverción acetabular izquierda y derecha de acuerdo con el género.	20
Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de anteverción acetabular derecha de acuerdo con IMC por categorías.....	21
Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes anteverción acetabular izquierda de acuerdo con IMC por categorías.....	22
Figura 4. Diagrama de dispersión simple entre anteverción acetabular derecha y el IMC.....	23
Figura 5. Diagrama de dispersión simple entre anteverción acetabular derecha y el IMC.....	24

LISTADO DE ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal

DE: Desviación estándar

RIC: Rango intercuartil

TAL: ligamento acetabular transverso

PPA: Plano pélvico anterior

THA: Artroplastia total de cadera

HHS: Harris Hip Score

CAPÍTULO I

1. RESUMEN

Introducción: El ángulo de anteversión acetabular es una medición usada en las tomografías axiales computarizadas para la evaluación de la morfología acetabular. Las alteraciones en la morfología y morfometría del acetábulo generalmente se han asociado a causas de patología en la cadera. Estudios previos en adolescentes encontraron que el índice de masa corporal no modifica la morfología acetabular, solo afecta la morfología femoral.

Material y métodos: Se consideraron 350 pacientes que cumplan con todos los criterios de inclusión que hayan asistido al Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” UANL del año 2019 al 2020. Se midió la anteversión acetabular en un corte axial de la tomografía siguiendo la técnica descrita por Feger J. Se calculó el índice de masa corporal por los datos expresados en el expediente clínico.

Resultados: Se obtuvo una correlación negativa muy baja para anteversión acetabular derecha ($r=-0.042$) y una correlación negativa muy baja para la izquierda ($r=-0.032$). La correlación negativa indica que a mayor valor de IMC menor valor de anteversión.

Conclusión: La hipótesis de que existe una relación entre el índice de masa corporal con el ángulo de anteversión acetabular en pacientes adultos no se demostró en este estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES

Anteversión acetabular: El ángulo de anteversión acetabular es una medición usada en las tomografías axiales computarizadas para la evaluación de la morfología acetabular. (1).

Para medir el ángulo de anteversión acetabular trazamos una línea a través del centro de las cabezas femorales y otra línea perpendicular a la última (plano sagital), pasando por el margen acetabular posterior. Entonces dibujamos una línea tangencial a los márgenes acetabulares anterior y posterior. (2).

Sabemos que la medición de las características radiométricas de una determinada sección esquelética de una población sana tiene importancia clínica, ya que teniendo este conocimiento se puede determinar las anormalidades de un individuo. Hasta la fecha no existe un estudio con buen nivel de evidencia que nos determine el promedio de la anteversión acetabular en la población mexicana. (4)

Menke et al. Encontraron una asociación entre la disminución de la anteversión acetabular y la osteoartritis de cadera (3) por lo tanto es de gran importancia conocer cual es el promedio de medida de nuestra población.

La evaluación de la morfología acetabular mediante tomografía computarizada es importante debido a que las alteraciones en la orientación acetabular pueden causar pinzamiento, deslizamiento de la cabeza femoral, osteoartritis de la cadera (6) y en reemplazo total de cadera, siendo esta última de especial importancia, debido a su creciente aumento en demanda a nivel mundial.

Las alteraciones en la morfología y morfometría del acetábulo generalmente se han asociado a causas de patología en la cadera. Es de todos conocido que la coxartrosis puede tener una etiología mecánica por alteraciones congénitas, del desarrollo o adquiridas; sin embargo, hay controversias en que las alteraciones en la versión femoroacetabular puedan o no producir coxartrosis ya que hay autores a favor y en contra. (4).

Novais et al. Realizo un estudio en población adolescente con obesidad, encontró que el índice de masa corporal no modifica la morfología acetabular, solo afecta la morfología femoral. (5). ¿Será cuestión de tiempo para que se afecte el acetábulo en estos adolescentes obesos? ó, a pesar de su obesidad la morfología acetabular no se modifica con el tiempo, incluso siendo obesos el resto de su vida. Esta pregunta es una a resolver en este estudio.

En cuanto a la medición de nuestros pacientes, desde el comienzo de la TC, se la utilizó para evaluar las partes óseas de la pelvis, incluyendo los ángulos de anteversión del acetábulo. Los cortes de tomografía computada proveen una imagen clara de la anatomía pélvica en el plano transversal, y permiten una medición directa de la anteversión del acetábulo. Sin embargo, las variaciones en la inclinación y rotación lateral de la pelvis afectarán el resultado de la orientación

espacial del acetábulo (7). La inclinación pélvica anterior reduce la anteversión acetabular, mientras que la inclinación posterior la incrementa (4). La rotación lateral de la pelvis disminuye anteversión acetabular en el lado ipsilateral; de manera que las tomografías computadas realizadas con angulación de la pelvis no deben ser utilizadas para realizar una medición segura de la anteversión acetabular. Con la finalidad de permitir una evaluación segura de la anteversión acetabular, la pelvis debe estar en una posición neutra y no debería estar angulada ni anterior ni posterior.

El rango de normalidad usado actualmente es de $19^{\circ} \pm 4^{\circ}$ con mediciones que van desde los 12° a los 20° , (1), esto basado en población estadounidense, y en el estudio realizado en la ciudad de México que conto con solo 118 individuos, promediaron $18.6^{\circ} \pm 4.1^{\circ}$, siendo en hombres $17.3^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$ (con rangos que van desde 10° - 25°) y en mujeres $19.8^{\circ} \pm 4.7^{\circ}$ (con rangos que van desde 10° - 31°). (4).

Nuestro estudio aportara una base de datos para complementar estas mediciones y estandarizar con mayor precisión la normalidad de la anteversión acetabular de la población mexicana adulta.

CAPÍTULO III

3. JUSTIFICACIÓN

Hasta la fecha no existe un estudio que hable sobre la relación del índice de masa corporal con la anteversión acetabular, solo existe un estudio sobre el promedio de anteversión acetabular de la población mexicana, pero no nos habla de las mediciones antropométricas de los individuos del estudio.

El conocimiento de esta relación cobra importancia a la hora de realizar una cirugía de reemplazo articular, en donde se puede modificar la anteversión de las copas acetabulares por el índice de masa corporal aumentado.

CAPÍTULO IV

4. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS ALTERNA

Existe una relación entre el índice de masa corporal con el ángulo de anteversión acetabular en pacientes adultos.

HIPOTESIS NULA

No existe relación entre el índice de masa corporal y el ángulo de anteversión acetabular en pacientes adultos

CAPÍTULO V

5. OBJETIVOS

Primario

- Determinar si existe relación de la anteversión acetabular con el índice de masa corporal.

Secundarios

- Establecer una base de datos de pacientes mayores de edad, de ambos sexos sin patologías musculoesqueléticas.
- Determinar el promedio de anteversión acetabular de nuestra población.
- Crear un promedio del ángulo de anteversión acetabular de nuestra población.
- Comparar el promedio del ángulo de anteversión acetabular de nuestra población con la del resto del mundo.

CAPÍTULO VI

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo.

Se efectuó un estudio poblacional de pacientes que se hayan realizado una tomografía de abdomen o pelvis entre 2019 y 2020 en Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” UANL. Se obtendrán sus datos del expediente clínico y radiográfico

Se midió la anteversión acetabular en un corte axial de la tomografía siguiendo la técnica descrita por Feger J. (1)

Se calculó el índice de masa corporal por los datos expresados en el expediente clínico.

Pacientes

Se consideraron 350 pacientes que cumplan con todos los criterios de inclusión que hayan asistido al Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” UANL del año 2019 al 2020.

Criterios de inclusión

- Individuos mayores de 18 años sin patología musculoesquelética
- Sin cirugías ortopédicas

- No han tenido fracturas de la extremidad inferior previas
- Pacientes con expediente clínico y radiográfico

Criterios de exclusión

- Embarazadas
- Menores de edad
- Antecedente de cirugías ortopédicas en columna, pelvis o miembros inferiores
- Antecedente de trastornos musculoesqueléticos
- Pacientes sin expediente clínico

Consideraciones éticas

El presente protocolo será enviado para su autorización y validación por el Comité de ética en investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. No proveerá de ningún tipo de ganancia financiera o comercial por su realización, por lo que los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Mecanismo de confidencialidad

El presente estudio solo tomara la edad de la ficha de identificación de los pacientes, el nombre, dirección y teléfono no serán tomados en cuenta ni publicados para resguardar la confidencialidad de la población del estudio.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se resumieron en frecuencias y porcentajes y las numéricas en medias y desviación estándar. Se evaluó la normalidad de las variables numéricas mediante el uso de histogramas, medidas de tendencia central y dispersión y las pruebas de Kolmogorov-Smirnov. Se compararon las variables numéricas y categóricas mediante pruebas hipótesis. Se realizaron pruebas de Chi Cuadrada de Pearson para buscar asociación.

De igual forma se buscó asociación entre las características (variables numéricas) y la mortalidad mediante la prueba T de Student para muestras independientes y la prueba U de Mann de Whitney para variables no paramétricas. Para determinar el índice de correlación se utilizó correlación de Pearson para variables paramétricas y correlación de Spearman para variables no paramétricas.

Todos los análisis estadísticos se realizarán en el paquete estadístico SPSS versión 26 (IBM, Armonk, NY, USA).

CAPÍTULO VII

7. RESULTADOS

Se recopilaron datos de 350 pacientes a los que se les realizó una tomografía de abdomen o pelvis en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, en el periodo de 2019 a 2020. Los 350 contaban con todas las variables de interés. Las características demográficas y clínicas de la población del estudio están descritas en la Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas

Variable	Global n=350
Mujeres, n(%)	204(58.3%)
Edad, mediana (RIC)	41(29-56)
IMC, mediana (RIC)	26.1(23.4-29.4)
Anteversión acetabular D, media (DE)	20.3(5)
Anteversión acetabular I, media (DE)	20.1(4.9)

DE: Desviación estándar, RIC: Rango intercuartil

La mediana de edad fue de 41 años con un rango intercuartil de 29 a 56 años, el rango de edad fue de 18 a 88 años, 145 (41.7%) de los 350 pacientes eran hombres, siendo minoría. En la figura 1 se muestran los valores obtenidos para anteversión acetabular izquierda y derecha según el género.

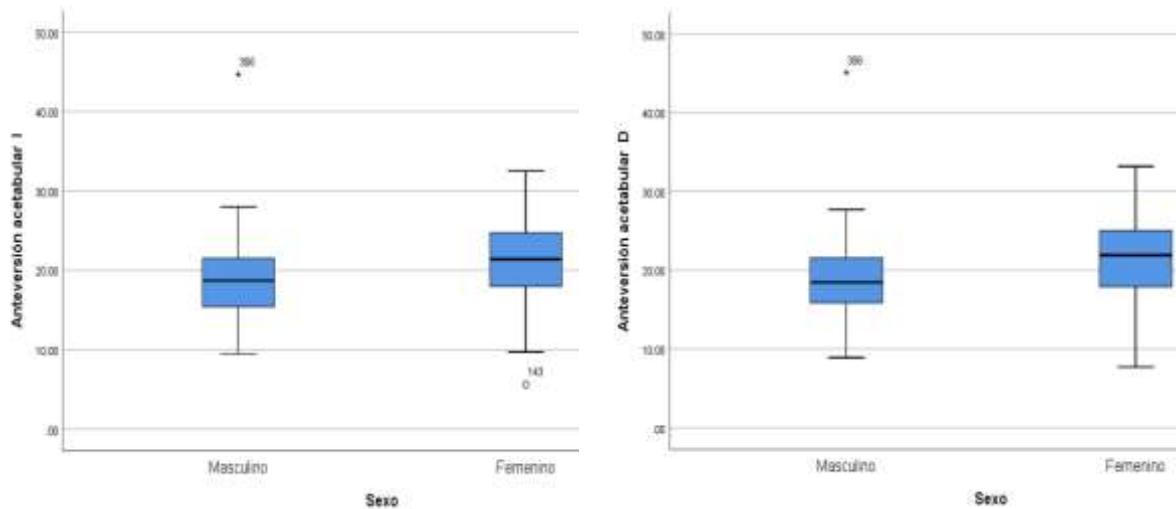


Figura 1. Anteversión acetabular izquierda y derecha de acuerdo con el género

La mediana de IMC fue de 26.1 con un valor máximo de 38.9 y un mínimo de 16.23.

En la tabla 2 se puede apreciar que la mayoría de los pacientes se concentraron en la categoría de peso normal y sobrepeso, solo el 1.1% estuvo en bajo peso.

Tabla 2. Distribución de IMC por categorías

Variable	Global
BAJO PESO	4(1.1%)
NORMAL	134(38.3%)
SOBREPESO	132(37.7%)
OBESIDAD I	63(18%)
OBESIDAD II	17(4.9%)

En el boxplot de la figura 2 se observa la distribución de los valores de mediana y rango intercuartil anteversión acetabular derecha. De acuerdo con las categorías de IMC se obtuvieron los siguientes datos: bajo peso 21.2(16.4-26.2), normal 20.3(17.4-23.7), sobrepeso 19.7.3(15.4-23.6), obesidad I 21.3(17.9-23.3) y obesidad II 17.9(14.7-25.7).

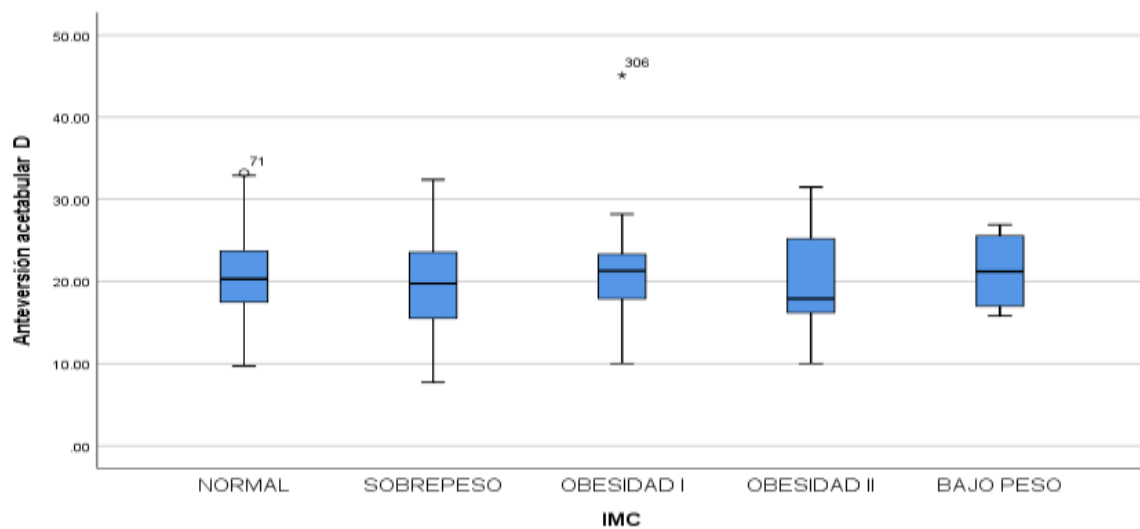


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de anteversión acetabular derecha de acuerdo con IMC por categorías

En la figura 3 se observa la distribución de los valores de mediana y rango intercuartil anteversión acetabular izquierda. De acuerdo con las categorías de IMC se obtuvieron los siguientes datos: bajo peso 20.6(15.8-27.3), normal 19.8(17.1-23.3), sobrepeso 20.3(15.6-23.6), obesidad I 20.3(17.7-23.4) y obesidad II 18.6(15.9-22).

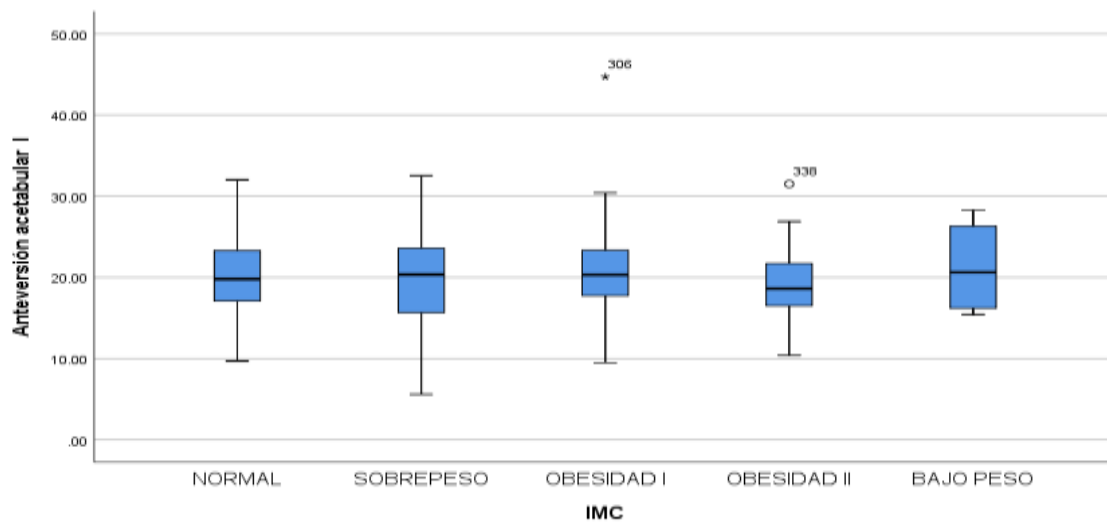


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes anteversión acetabular izquierda de acuerdo con IMC por categorías

Las variables de anteversión e IMC fueron examinadas mediante correlación de Pearson para determinar el índice de correlación que arroja esta prueba estadística. No obstante, ninguno de los valores calculados de p resultó significativo como se observa en la tabla 3.

Se obtuvo una correlación negativa muy baja para anteversión acetabular derecha ($r=-0.042$) y una correlación negativa muy baja para la izquierda ($r=-0.032$). La correlación negativa indica que a mayor valor de IMC menor valor de anteversión.

Tabla 3. Resultados de Correlación de Pearson entre IMC y anteversión acetabular de ambos lados

Variable	r	p
Anteversión acetabular D	-0.042	0.432
Anteversión acetabular I	-0.032	0.55

Coefficiente de Correlación de Pearson

En la figura 4 y 5 se aprecia visualmente lo que arrojó la correlación de Pearson, la ausencia de una correlación alta.

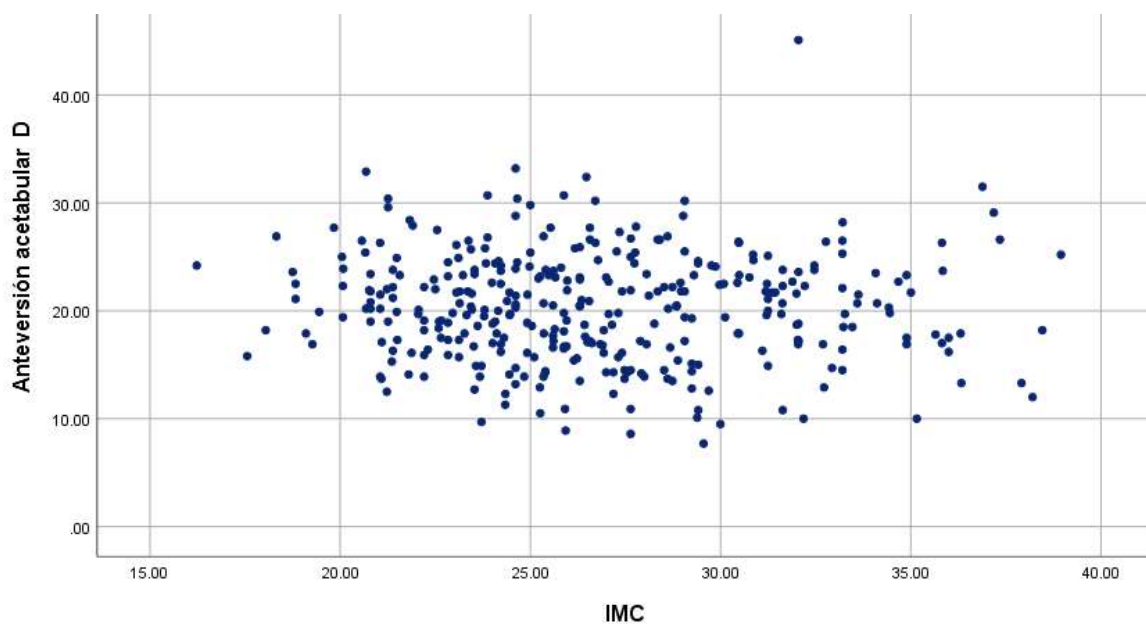


Figura 4. Diagrama de dispersión simple entre anteversión acetabular derecha y el IMC

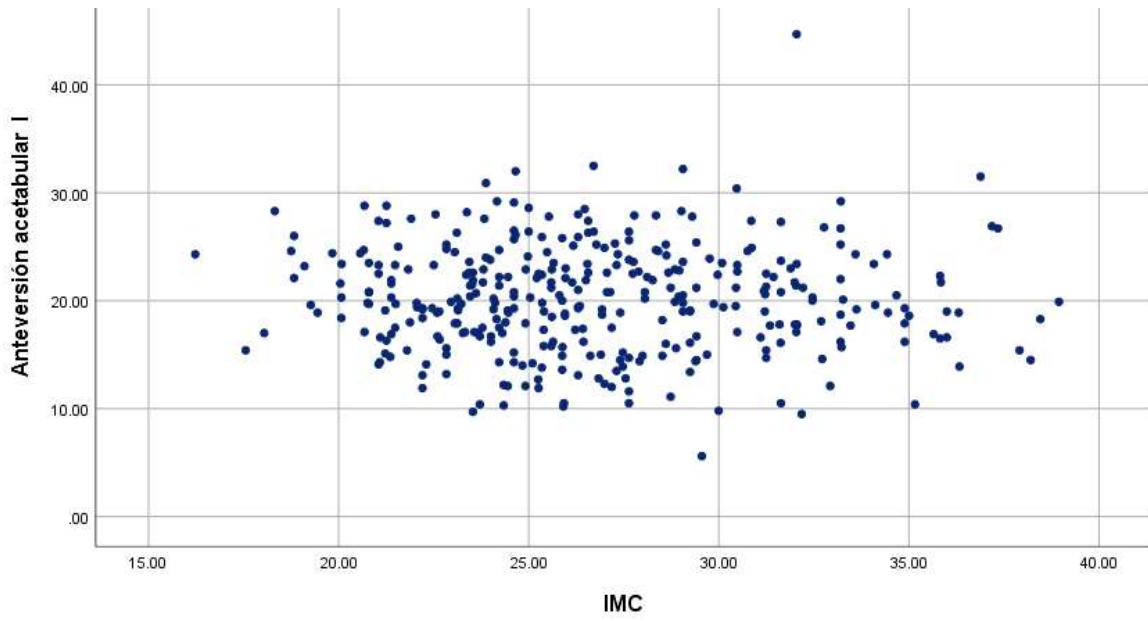


Figura 5. Diagrama de dispersión simple entre anteversión acetabular derecha y el IMC

CAPÍTULO VIII

7. DISCUSIÓN

La hipótesis de que existe una relación entre el índice de masa corporal con el ángulo de anteversión acetabular en pacientes adultos no se demostró en este estudio.

Para la anteversión acetabular derecha se observa una tendencia parcial a disminuir su valor conforme se avanza de categoría de IMC, esto debido a que en obesidad I se tiene un valor atípico mayor a la categoría anterior lo que rompe con esta tendencia, el valor de obesidad I se asemeja al de bajo peso. La categoría que arrojó datos más heterogéneos fue la de obesidad II, la que tuvo mayor variación fue la de sobrepeso y la que presentó mayor uniformidad fue la de bajo peso.

Al igual que en el lado derecho se observa una tendencia parcial a disminuir su valor conforme se avanza de categoría de IMC y se ve interrumpida de igual forma por la categoría de obesidad I además de la de sobrepeso. En cuanto a la dispersión por categorías de IMC los valores de anteversión acetabular izquierda presentaron un comportamiento similar a los de lado derecho.

Se observó que la anteversión para ambos lados difiere de acuerdo con el género, esto concuerda con lo obtenido por una cohorte del Hospital Nacional "Golden

Jubilee” en Reino Unido, donde también se estudió la orientación de la copa acetabular en la artroplastia total de cadera en diferentes partes de ligamento acetabular transverso (TAL) con respecto al plano pélvico anterior (PPA) y correlacionarla con índice de masa corporal (9).

Un estudio realizado en Carolina del norte sobre la anteversión del componente acetabular en la artroplastia total de cadera no detectó asociación entre el ángulo de anteversión acetabular y el riesgo de luxación y tampoco una relación estadísticamente significativa entre el IMC y la tasa de luxación, tampoco entre el IMC y el ángulo de anteversión acetabular, se incluyeron 446 pacientes, esto concuerda con lo encontrado en este trabajo (10).

Incluso en otro estudio cuyo objetivo fue describir la influencia del índice de masa corporal en el resultado de la artroplastia total de cadera se observó que el índice de masa corporal predijo un HHS más bajo a los 6 y 18 meses. Este efecto fue pequeño en comparación con las mejoras generales en estos puntajes. Sobre la base de este estudio, no se encontró ninguna justificación para no recomendar THA únicamente por motivos de IMC (11).

CAPÍTULO IX

8. CONCLUSIÓN

Los resultados del estudio apuntan a una ausencia de correlación significativa, sin embargo, se observa una ligera tendencia a correlación negativa, por lo que otros estudios que se realicen con un enfoque distinto pudieran arrojar resultados con significancia estadística.

La n del estudio es grande al igual que la de los mencionados anteriormente por lo que no se considera una limitante, no obstante, al analizar la distribución de los valores de anteversión detectamos que el 76% se encuentra en las categorías de peso normal y sobrepeso, tal vez se si hacen más homogéneos los grupos, con una N igual para cada uno, se podría observar una correlación más fuerte.

Para futuros estudios sería recomendable agregar otras asociaciones como relación circunferencia cintura-cadera con anteversión acetabular o bien buscar otros datos anatómicos que estén alterados en personas con obesidad.

REFERENCIAS

1. Feger, J. Acetabular version angle. Reference article, Radiopaedia.org. (Accessed on 11 Jan 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-81057>
2. Visser, J. D., and Jonkers, A.: A method for calculating acetabular anteversion, femur anteversion and the instability index of the hip joint. *Netherlands J. Surg.*, 32: 146-149, 1980.
3. Menke, W.; Schmitz, B.; Schild, H.; and Köper, C.: Transversale Skelettachsen der unteren Extremität bei Coxarthrose. *Zeitschr. Orthop.*, 129: 255-259, 1991.
4. Rubalcava, J., Gómez-García, F., & Ríos-Reina, J. L. (2012). Ángulo de anteversión acetabular de la cadera en población adulta mexicana medida por tomografía computada. *Acta Ortopédica Mexicana*, 26(3), 155-161.
5. Novais, E. N., Shefelbine, S. J., Kienle, K. P., Miller, P. E., Bowen, G., Kim, Y. J., & Bixby, S. D. (2018). Body mass index affects proximal femoral but not acetabular morphology in adolescents without hip pathology. *JBJS*, 100(1), 66-74.
6. Tönnis, D., & Heinecke, A. (1999). Current concepts review-acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *Jbjs*, 81(12), 1747-70.
7. Van Bosse, H. J., Lee, D., Henderson, E. R., Sala, D. A., & Feldman, D. S. (2011). Pelvic positioning creates error in CT acetabular measurements. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 469(6), 1683-1691.
8. Pirard, E., & De Lint, J. A. (2007). Anteversion of the acetabular component in obese patients. *Hip international: the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy*, 17(2), 99–103. <https://doi.org/10.1177/112070000701700208>

9. Deep, K., Prabhakara, A., Mohan, D., Mahajan, V., & Sameer, M. (2020). Orientation of Transverse Acetabular Ligament with Reference to Anterior Pelvic Plane. *Arthroplasty today*, 7, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2020.11.018>
10. Paterno SA, Lachiewicz PF, Kelley SS. The influence of patient related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1202-10.
11. Moran M, Walmsley P, Gray A, Brenkel IJ. Does body mass index affect the early outcome of primary total hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2005; 20: 866-9.