

Angiographic, clinical correlation of cardiac obstructive coronary heart disease and erectile dysfunction as a silent diagnosis

Correlación angiográfica, clínica de enfermedad coronaria obstructiva cardiaca y disfunción eréctil como diagnóstico silente

 José R. Benítez-Tirado,^{1*}

César G. Galván-Vargas,¹

 Alfredo A. Tort-Hidalgo,¹

Luis E. Berumen-Domínguez,¹

Ángel L. Alberto- Delgado,¹

 José A. Citalan Jiménez,¹

Aldo S. Hernández-Casas,¹

Marcos Alarcón-Michel,¹

 José de Jes's Oswaldo Islas.¹

¹Secretaría de la Defensa Nacional, Hospital Central Militar, Ciudad de México, México.

Autor de correspondencia: *José R. Benítez-Tirado. Dirección: Eje Central Lazaro Cardenas 122 Colonia Obrera Cuautemoc, Ciudad de México, México CP. 06800. Correo electrónico: joset_mednavy@hotmail.com

Citación: Benítez-Tirado J. R., Berumen-Domínguez L. E., Hernández-Casas A. S., Galván-Vargas C. G., Alberto-Delgado A. L., Alarcón-Michel M., *et al.* *Correlación angiográfica, clínica de enfermedad coronaria obstructiva cardiaca y disfunción eréctil como diagnóstico silente. Rev. Sanid. Milit.* 2025;79(2)1-12.

Abstract:

Background: ischemic heart disease manifested with coronary obstruction greater than 70 %, accompanied by anginal symptoms, goes beyond being limited to epicardial vessels only, but also peripheral diseases such as erectile dysfunction with >50 % obstruction of pudendal arteries; the multidisciplinary approach is undoubtedly key to stratifying risk, preventing potential complications, not only functional but prognostic in the patient due to major cardiovascular diseases.

Objective: to correlate obstructive coronary disease by coronary angiography with the presence of clinical, angiographic, and functional erectile dysfunction.

Methods: coronary angiography and later pudendal artery angiography were performed, where the presence of ischemic heart disease was associated with 70 % lesions vs. pudendal artery lesions >50 %.

Results: when crossing the variable of obstructive coronary disease and the degree of erectile dysfunction, no statistical significance is observed, men with coronary disease present in equal percentages degrees of mild and severe erectile dysfunction (36 %) and to a lesser extent moderate ($p>0.05$).

Conclusions: it was possible to determine the number of affected vessels, the more affected vessels present, the more likely it is that there is erectile dysfunction and more likely pudendal artery stenosis.

Keywords: Angiographic, clinical, and functional correlation between coronary artery disease and vasogenic erectile dysfunction



Resumen

Antecedentes: la cardiopatía isquémica manifestada con la obstrucción coronaria mayor del 70 %, acompañada de síntomas anginosos, va más allá de limitarse solo vasos epicárdicos sino también enfermedades periféricas como la disfunción eréctil con obstrucción de arterias pudendas >50 %; el abordaje multidisciplinario sin duda es clave para estratificar riesgo, prevenir potenciales complicaciones no solo funcionales sino pronósticas en el paciente por enfermedades cardiovasculares mayores.

Objetivo: correlacionar la enfermedad coronaria obstructiva por angiografía coronaria con presencia de disfunción eréctil clínica, angiográfica y funcional.

Métodos: se realizó coronariografía coronaria y posteriormente angiografía de arterias pudendas, donde se asoció la presencia de cardiopatía isquémica con lesiones del 70 % o lesiones de arterias pudendas >50 %.

Resultados: al cruzar la variable de enfermedad coronaria obstructiva y el grado de disfunción eréctil no se observa significancia estadística, los hombres con enfermedad coronaria presentan en porcentajes iguales grados de disfunción eréctil leve y graves (36 %) y en menor medida moderado ($p > 0.05$).

Conclusiones: fue posible determinar el número de vasos afectados, entre más vasos afectados se presenten más probable es que exista disfunción eréctil y más probabilidad de estenosis de arteria pudendas.

Palabras clave: correlación angiográfica, clínica y funcional entre enfermedad coronaria y disfunción eréctil vasogénica

INTRODUCCIÓN

Actualmente se sabe que el desarrollo de disfunción eréctil es un predecesor de la complicaciones cardiovasculares como la enfermedad coronaria obstructiva, mejor conocida como cardiopatía isquémica.⁽¹⁻³⁾ La cardiopatía isquémica en un reporte de la literatura con pacientes masculinos de procedencia holandesa se muestra como valor predictivo de disfunción eréctil.⁽⁴⁻⁶⁾

En un grupo de pacientes entre los 50 y 70 años, con una respuesta de 50 % de los candidatos, de un total de 1248 varones sin evidencia de complicaciones cardiovasculares, la disfunción eréctil se desarrolló a 6.3 años en la continuidad de seguimiento, así como un franco incremento de muerte súbita, riesgo de síndrome coronario agudo y eventos cerebrovasculares con un cociente de riesgo o hazard ratio 2.0, con un intervalo de confianza del 95 % entre 1.4 y 2.7, para los grados moderados de disfunción y para los grados severos de 3.8, (intervalo de confianza del 95 % de 2.0-7.3).^(7,8)

En el estudio Framingham se incluyeron variables como hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, edad, diabetes *mellitus*, en un análisis multivariado, observando incremento de riesgo con significancia estadística con hazard ratio de 1.6, con IC del 95 % (1.2-2.3 para grados moderados) y 2.5 con (IC del 95 % de 1.2-5.2) para grados de mayor severidad.⁽⁹⁻¹¹⁾

El riesgo poblacional atribuible a la disfunción eréctil, de cualquier grado, reportó ser de 11.7 %, lo que se traduce como que 1 de cada 9 eventos cardiovasculares son responsables. Asimismo, la disfunción eréctil incidente mostró un incremento del 25 % de presentar enfermedades como variables de angina, ACV, revascularización miocárdica e insuficiencia cardiaca, arritmia con las siguientes variables de hazard ratio: 1.25 (intervalo de confianza del 95 % 1.02-1.53) con una $p=0.04$ significativa. Lo que se puede interpretar como que el riesgo a diez años incrementa el porcentaje a más del 20 %, clasificando a estos pacientes con un riesgo alto, pero considerando que se incluyeron menos eventos mayores que el estudio de Framingham, como lo son las arritmias e insuficiencia cardiaca que requieren tratamiento.⁽¹²⁻¹⁵⁾

Por lo tanto, ser portador de disfunción eréctil implica riesgo elevado de desarrollo de complicaciones cardiovasculares y, por lo menos moderado, de enfermedad coronaria.^(1,3,14-20) Ser portadores de disfunción endotelial previa o de recién diagnóstico representó un incremento del riesgo de 45 % (HR=1.45, IC del 95 % 1.25-1.69), $p<0.001$).

En el grupo de pacientes sin disfunción eréctil a su ingreso, fueron factores independientes predictores de riesgo la hipertensión arterial sistémica y el tabaquismo para desarrollar eventos cardiovasculares considerados en el análisis multivariado.⁽²⁰⁻²²⁾

MATERIAL Y MÉTODOS

Los pacientes fueron evaluados en el Hospital Central Militar por parte del Servicio de Cardiología Clínica y la consulta externa de Urología del Hospital de Especialidades Médicas. A los participantes se les pidió su consentimiento informado.

Un equipo multidisciplinario compuesto por urólogos con experiencia en medicina sexual y un grupo de cardiólogos clínicos e intervencionistas evaluaron a los pacientes.

El periodo de tiempo en el que se capturaron los 56 pacientes y se obtuvo la información correspondiente inició en el mes de abril y concluyó el 30 de noviembre del 2022.

Para comenzar a recabar la información, se les aplicó a los pacientes el Cuestionario de Índice Internacional para la Función Eréctil (IIEF) y perfil de encuentro sexual, el cual tiene un gran impacto y utilidad en previos ensayos clínicos.

El cuestionario IIEF consta de quince preguntas divididas en los siguientes dominios:

- a) Función eréctil
- b) Función orgásmica
- c) Deseo sexual
- d) Satisfacción sexual
- e) Satisfacción general

El paciente que cumplió con los criterios de disfunción eréctil por cuestionario IIEF fue sometido a una angiografía de arterias pudendas, previa revisión de anatomía coronaria para definir las características anatómicas de todas las arterias relacionadas con la erección.

Se revisaron las angiografías de arterias pudendas cuantitativamente por medio del programa QCA para determinar el porcentaje de estenosis, así como el diámetro considerando la estenosis >50 % con referente al vaso sano.

Posteriormente, se capturó la información en una hoja de recolección de datos de: las variables de interés, los resultados de angiografía coronaria y pudendas, así como los resultados de los cuestionarios IIEF, para el análisis de estos y correlación de variables.

Objetivos específicos

Los objetivos que guiaron este estudio fueron los siguientes:

1. Determinar el número de vasos afectados coronarios con el grado significativo de obstrucción de arterias pudendas mayor al 50 %.
2. Clasificar el grado de disfunción eréctil con el cuestionario de Índice Internacional de Función Eréctil (IIEF).
3. Evaluar perfil de seguridad del estudio con aumento de los niveles de creatinina posterior a la realización del estudio.
4. Correlacionar grupos de riesgo acorde a la edad y enfermedades crónico-degenerativas concomitantes.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se analizaron mediante estadística descriptiva, en este estudio se presentan más adelante las frecuencias, los porcentajes y las gráficas de columnas.

Las variables cuantitativas se valoraron mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov con base en el tamaño de muestra, se reportan medianas y rangos y se presentan gráficas de caja.

Se realizó análisis bivariado utilizando la prueba de Chi² y Exacta de Fisher, según aplicó, posterior a la comprobación de supuestos. Las variables cuantitativas se analizaron con la prueba U de Mann Whitney, se consideró como variable dependiente la estenosis.

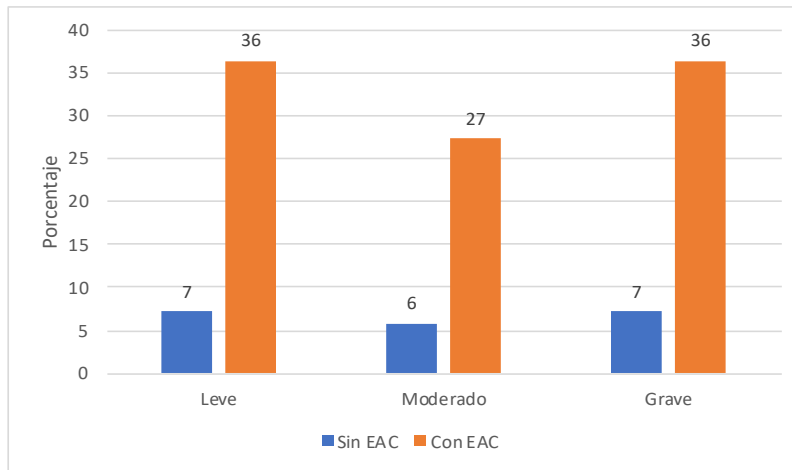
Se generaron modelos de regresión logística univariados para identificar las variables asociadas a la estenosis, se reportan OR (Odds Ratio), IC 95 % (intervalo de confianza 95 %) y valor de p. La comparación del nivel de creatinina pre cirugía comparado contra poscirugía se analizó con la prueba de Wilcoxon.

Todas las pruebas fueron de dos colas y con $p < 0.05$ que se consideró con significancia estadística. Para el análisis estadístico se hizo uso del programa estadístico SPSS v.25.

RESULTADOS

Al cruzar la variable de enfermedad coronaria obstructiva y el grado de disfunción eréctil no se observó significancia estadística: los hombres con enfermedad coronaria presentaron, en porcentajes, grados iguales de disfunción eréctil leve y grave (36 %) y, en menor medida, moderados ($p>0.05$) (Figura 1).

Figura 1. Enfermedad coronaria obstructiva y presencia de disfunción eréctil por IIEF (N=56)



Ahora bien, en cuanto a los objetivos que se propuso este estudio, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. *Determinar el número de vasos afectados coronarios con el grado significativo de obstrucción de arterias pudendas mayor al 50 %.*

El 52 % presentaba estenosis de arterias pudendas y 23 % ectasia coronaria. Referente a las arterias responsables, el 67 % era la descendente anterior, 40 % circunfleja y 55 % coronaria derecha (Figura 2), el 42 % tenía afectadas dos arterias y el 21 % tres arterias (Figura 3).

Figura 2. Arterias afectadas (N=56)

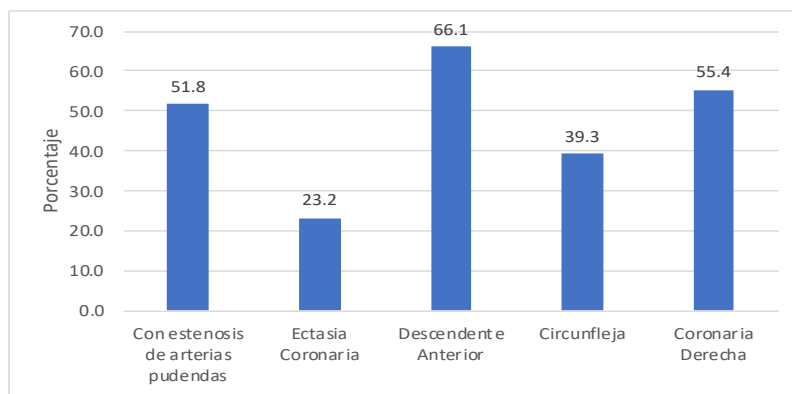
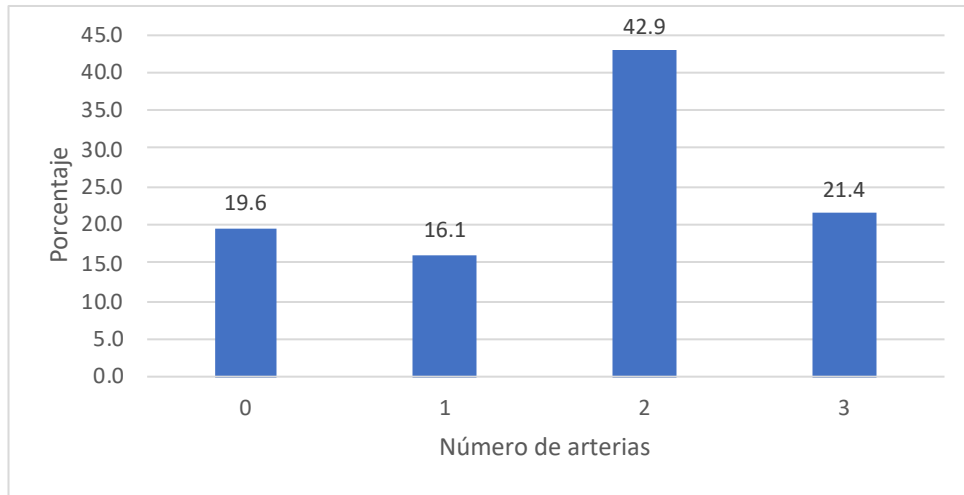


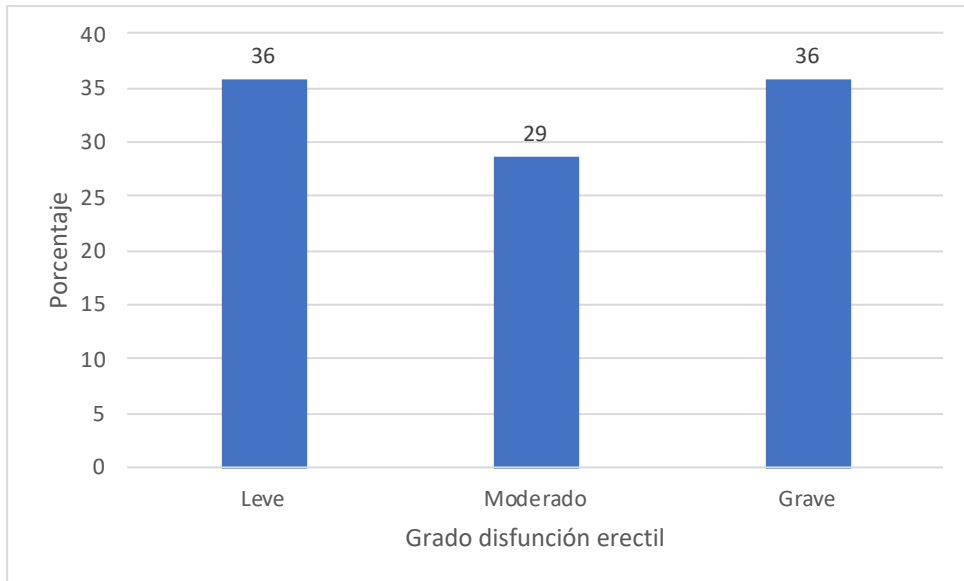
Figura 3. Cantidad de arterias afectadas (N=56)



2. Clasificar el grado de disfunción eréctil con el cuestionario de Índice Internacional de Función Eréctil (IIEF).

Respecto al grado de disfunción eréctil con base en el IIEF, los pacientes presentaban en igual porcentaje grado leve (36 %) y grave (36 %). Mientras que severo lo presentaba el 29 % de los sujetos (Figura 4).

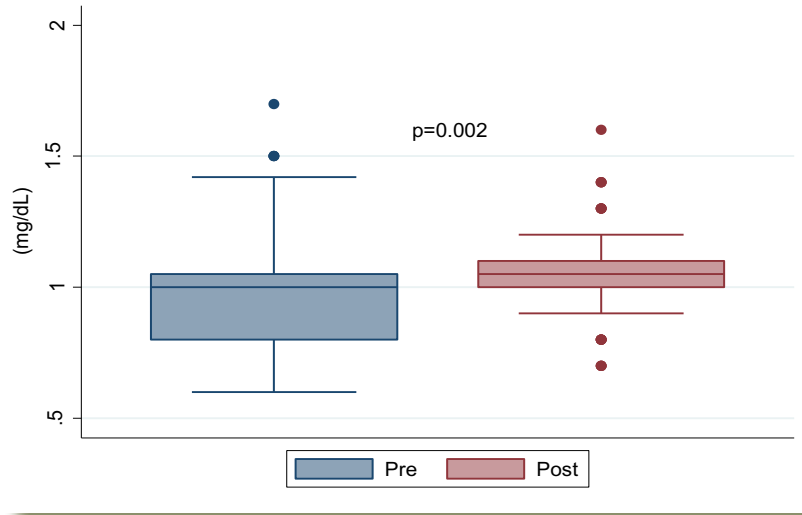
Figura 4. Grado de disfunción eréctil con base en el IIEF (N=56)



3. *Correlacionar perfil de seguridad del estudio con aumento de los niveles de creatinina posterior a la realización del estudio.*

Los niveles de creatinina pasaron de 1 a 1.05mg/dL posterior a la cirugía, con una disminución en la desviación de estándar de 0.7mg/dL; sin embargo, este cambio fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$) (Figura 5A).

Figura 5A. Niveles de creatinina pre y posprocedimiento (N=56)



El cambio promedio de creatinina fue de 0.07 mg/dL, únicamente cinco pacientes tuvieron un incremento de 0.3mg/dL, por lo cual el estudio es seguro. No se presenta daño renal, por lo que no hay riesgo en realizar la arteriografía coronaria y la angiografía de las arterias pudendas. (Figura 5B y 5C).

Figura 5B. Cambio promedio de creatinina

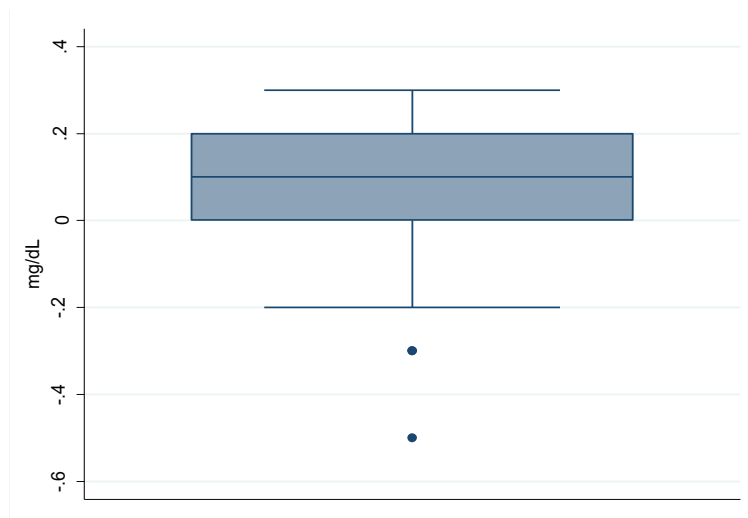
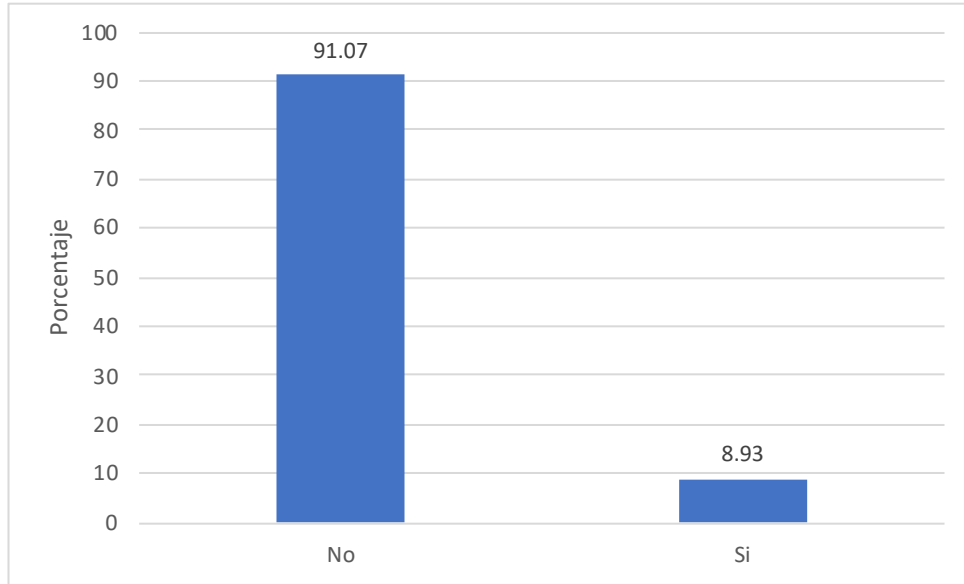


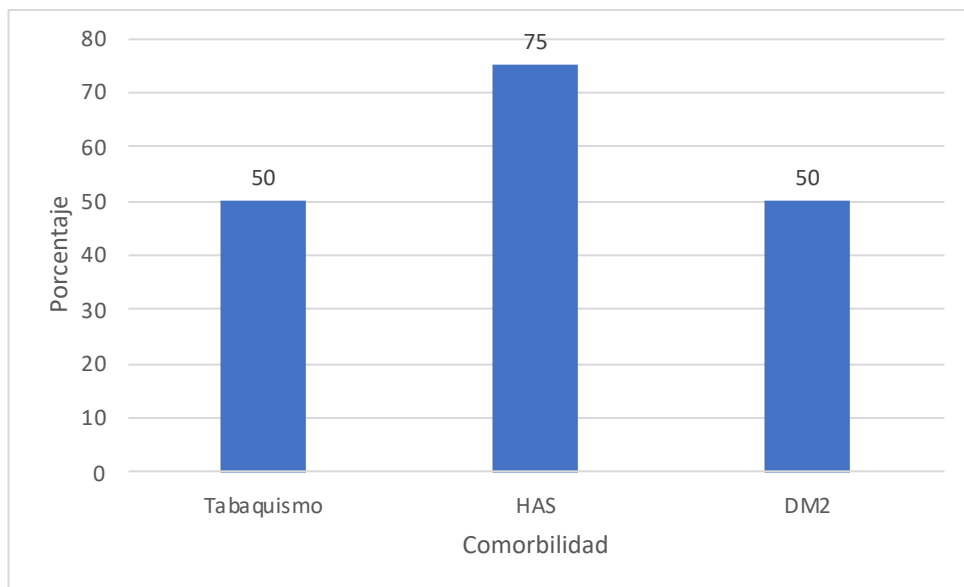
Figura 5C. Incremento de creatinina en 0.3 mg/dL o más posintervención



4. *Correlacionar grupos de riesgo acorde a la edad y enfermedades crónico-degenerativas concomitantes.*

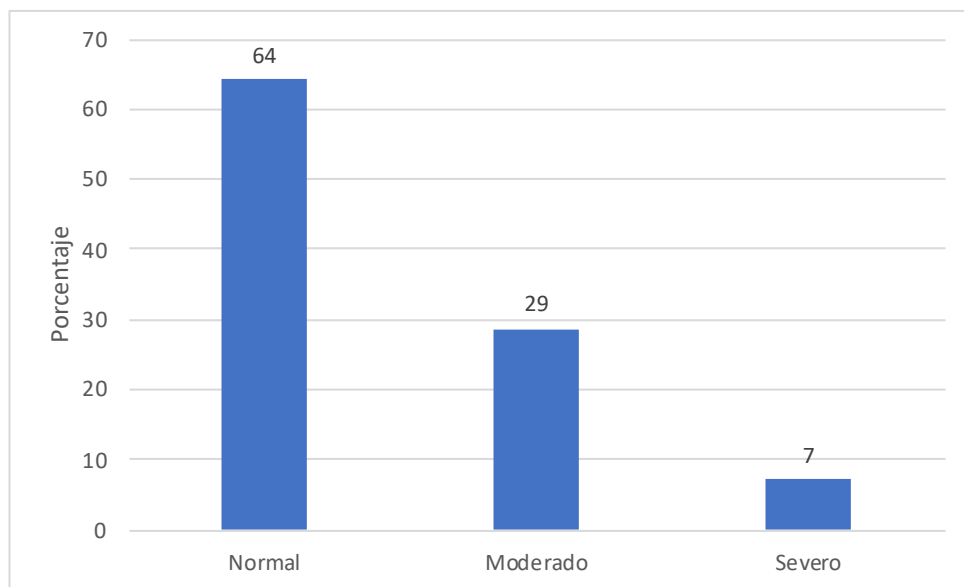
Los pacientes presentaron las siguientes comorbilidades: (50 %) tabaquismo, (75 %) hipertensión arterial y (50 %) diabetes *mellitus* (DM2) (Figura 6).

Figura 6. Comorbilidades (N=56)



En cuanto al FEVI osciló los 53.1 % en un rango de 22 % a 70 %, posicionado al 64 % de los pacientes en normal, 29 % en moderado y 4 % en severo (Figura 7).

Figura 7. FEVI (N=56)



DISCUSIÓN

En comparación con el estudio de Park *et al.*,⁽⁹⁾ de 2019, la población fue ligeramente menor al tener 56 pacientes contra 88. En nuestro caso la edad sí incrementó la gravedad de la disfunción eréctil, así como la presencia de estenosis de arterias pudendas. En el estudio de Park *et al.*,⁽⁹⁾ los grupos se encontraban desequilibrados con 72 pacientes sin estenosis y 19 con, en nuestro caso la distribución fue más homogénea con 27 sin y 29 con, observándose en este punto otra diferencia con una mayor cantidad de pacientes con estenosis al contrario de ellos.

Ahora bien, los datos de Zaki *et al.*, (2012) en su estudio con 30 pacientes, mencionan una edad promedio de 59 años, en nuestro caso fue mayor, al llegar a los 63 años; únicamente 36.7 % de sus pacientes tenían estenosis en comparación con el 52 % de nuestro estudio y de manera similar encontraron significancia con el aumento de la edad y con la creatinina.

En un análisis multivariado la edad, la hipertensión y la diabetes *mellitus* fueron factores predictores de desarrollar eventos, conforme a los valores de la media de asociación. Sin embargo no fueron estadísticamente significativos, la única variable que mantiene su significancia a lo largo del estudio, es la cantidad de arterias obstruidas, al incrementarse estas, se incrementa el riesgo de presentar estenosis de arterias pudendas, esto es similar al estudio de Jackson *et al.*,⁽¹⁶⁾ donde la edad, el índice de masa corporal, la presión arterial sistólica, descensos de niveles de colesterol HDL, tabaquismo actual, historia familiar de infarto de miocardio, la diabetes, el uso de medicación antihipertensiva y la DE incidente, fueron factores de riesgo relevantes.

A diferencia del estudio de Billups *et al.*,⁽¹⁸⁾ , con una prevalencia de disfunción eréctil de 24 %, en nuestro caso la prevalencia de estenosis de arterias pudendas fue del 52 %. Los factores predictores reportados en este estudio fueron la edad (OR=1.1, IC del 95 % 1.05-1.16, $p<0.0001$), la patología de múltiples vasos (OR=2.53, IC del 95 % 1.43-4.51, $p=0.0002$) y la presentación como síndromes crónicos (OR=2.32, IC del 95 % 1.22-4.41, $p<0.01$), en nuestro caso la edad presenta un OR similar, pero sin significancia estadística, los síndromes crónicos se evaluaron de manera independiente como la hipertensión y diabetes *mellitus* son factores predictores con OR de 1.61 y 1.03 respectivamente y la obstrucción de arterias tiene un OR similar al de este estudio (OR: 2.11).

CONCLUSIONES

Finalmente, entre mayor incremento de vasos afectados se presenten mayor es la posibilidad de que exista disfunción eréctil y probabilidad de estenosis de arterias pudendas. En nuestro estudio el grado de disfunción eréctil fue leve en una tercera parte de la población, similar al grado grave y en menor medida el grado de disfunción eréctil moderado.

La creatinina se incrementó sólo 0.5 mg/dL no obstante, este cambio fue estadísticamente significativo. El incremento de la edad y la hipertensión son factores que aumentan el riesgo de presentar estenosis de arterias pudendas y disfunción eréctil.

Fue posible relacionar la enfermedad coronaria obstructiva por angiografía coronaria con la presencia de disfunción eréctil, los pacientes con enfermedad coronaria presentan mayor grado, aunque este no se ve afectado, pudiendo presentarse desde leve, moderado hasta severo.

El inicio, desarrollo y progreso de la disfunción eréctil involucra diversos procesos, que acompañados de la exposición a factores de riesgo provocan la disfunción vascular, la disfunción eréctil puede o no presentar estenosis. La estenosis mayor a 50 incrementa el grado de disfunción eréctil, reflejando una reducción considerable del flujo sanguíneo.

El desarrollo de técnicas seguras para contrarrestar el daño de arterias y así tratar de mejorar la disfunción eréctil es necesario para impactar positivamente en la vida de los hombres con enfermedad coronaria, impactando en su calidad sexual, estilo y calidad de vida, permitiendo un desarrollo óptimo.

REFERENCIAS

1. **McCullough AR.** The Penis as a Barometer of Endothelial Health. *Reviews in Urology*. 2003;5(Suppl 7): S3–S8.
2. **Shabsigh R, Anastasiadis AG.** Erectile dysfunction. *Annual Review of Medicine*. 2003;54: 153–168. <https://doi.org/10.1146/annurev.med.54.101601.152212>.
3. **Bonetti PO, Lerman LO, Lerman A.** Endothelial dysfunction: a marker of atherosclerotic risk. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2003;23(2): 168–175. <https://doi.org/10.1161/01.atv.0000051384.43104.fc>.
4. **Andersson KE, Wagner G.** Physiology of penile erection. *Physiological Reviews*. 1995;75(1): 191–236. <https://doi.org/10.1152/physrev.1995.75.1.191>.

5. **Montorsi P, Ravagnani PM, Galli S, Rotatori F, Briganti A, Salonia A, et al.** The artery size hypothesis: a macrovascular link between erectile dysfunction and coronary artery disease. *The American Journal of Cardiology*. 2005;96(12B): 19M-23M. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.07.006>.
6. **McVary KT.** Clinical practice. Erectile dysfunction. *The New England Journal of Medicine*. 2007;357(24): 2472–2481. <https://doi.org/10.1056/NEJMc067261>.
7. **Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB.** Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *The Journal of Urology*. 1994;151(1): 54–61. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)34871-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)34871-1).
8. **Hodges LD, Kirby M, Solanki J, O'Donnell J, Brodie DA.** The temporal relationship between erectile dysfunction and cardiovascular disease. *International Journal of Clinical Practice*. 2007;61(12): 2019–2025. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2007.01629.x>.
9. **Park HW, Her SH, Park BH, Han DS, Yuk SM, Kim DW, et al.** Correlation between internal pudendal artery stenosis and erectile dysfunction in patients with suspected coronary artery disease. *PLOS ONE*. 2019;14(11): e0225179. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225179>.
10. **Rogers JH, Karimi H, Kao J, Link D, Javidan J, Yamasaki DS, et al.** Internal pudendal artery stenoses and erectile dysfunction: correlation with angiographic coronary artery disease. *Catheterization and Cardiovascular Interventions: Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2010;76(6): 882–887. <https://doi.org/10.1002/ccd.22646>.
11. **Schouten BWV, Bohnen AM, Bosch JLHR, Bernsen RMD, Deckers JW, Dohle GR, et al.** Erectile dysfunction prospectively associated with cardiovascular disease in the Dutch general population: results from the Krimpen Study. *International Journal of Impotence Research*. 2008;20(1): 92–99. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901604>.
12. **Dean RC, Lue TF.** Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *The Urologic Clinics of North America*. 2005;32(4): 379–395, v. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2005.08.007>.
13. **El-Sakka AI, Morsy AM, Fagih BI, Nassar AH.** Coronary artery risk factors in patients with erectile dysfunction. *The Journal of Urology*. 2004;172(1): 251–254. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000128572.31000.f0>.
14. **Wang TD, Lee WJ, Yang SC, Lin PC, Tai HC, Liu SP, et al.** Clinical and Imaging Outcomes up to 1 Year Following Balloon Angioplasty for Isolated Penile Artery Stenoses in Patients With Erectile Dysfunction: The PERFECT-2 Study. *Journal of Endovascular Therapy: An Official Journal of the International Society of Endovascular Specialists*. 2016;23(6): 867–877. <https://doi.org/10.1177/1526602816669337>.
15. **Khanna NN, Rao S.** Pudendal artery stenting for male erectile dysfunction. *Journal of Indian College of Cardiology*. 2017;7: S61–S63. <https://doi.org/10.1016/j.jicc.2017.06.012>.
16. **Jackson G, Rosen RC, Kloner RA, Kostis JB.** The second Princeton consensus on sexual dysfunction and cardiac risk: new guidelines for sexual medicine. *The Journal of Sexual Medicine*. 2006;3(1): 28–36; discussion 36. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2005.00196.x>.
17. **Kostis JB, Jackson G, Rosen R, Barrett-Connor E, Billups K, Burnett AL, et al.** Sexual dysfunction and cardiac risk (the Second Princeton Consensus Conference). *The American Journal of Cardiology*. 2005;96(2): 313–321. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.03.065>.
18. **Billups KL, Bank AJ, Padma-Nathan H, Katz SD, Williams RA.** Erectile dysfunction as a harbinger for increased cardiometabolic risk. *International Journal of Impotence Research*. 2008;20(3): 236–242. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901634>.
19. **Ucar G, Secil M, Demir O, Demir T, Comlekci A, Uysal S, et al.** The combined use of brachial artery flow-mediated dilatation and carotid artery intima-media thickness measurements may be a method to determine vasculogenic erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*. 2007;19(6): 577–583. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901572>.

20. **Shishehbor MH, Philip F.** Endovascular treatment for erectile dysfunction: an old paradigm revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012;60(25): 2628–2630. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.09.032>.
21. **Diehm N, Do DD, Keo HH, Boerlin J, Regli C, Schumacher M, et al.** Early Recoil After Balloon Angioplasty of Erection-Related Arteries in Patients With Arteriogenic Erectile Dysfunction. *Journal of Endovascular Therapy: An Official Journal of the International Society of Endovascular Specialists*. 2018;25(6): 710–715. <https://doi.org/10.1177/1526602818807704>.
22. **Wang TD.** Commentary: Angioplasty of Internal Pudendal and Penile Arteries for Arteriogenic Erectile Dysfunction: Reassuring, but the Jury Is Still Out. *Journal of Endovascular Therapy: An Official Journal of the International Society of Endovascular Specialists*. 2018;25(6): 716–718. <https://doi.org/10.1177/1526602818807774>.