

Preprint



Pertenencia institucional

Resumen

Correspondencia

Palabras clave:

ORCID

Abstract

Key words:

“Varicocele: fisiopatología, diagnóstico y resultados reproductivos del tratamiento”

Adriana Belén Pesantez Heras – Universidad Católica de Cuenca

<https://orcid.org/0009-0005-5648-2664>

Karla Nicole Méndez Mendoza - Universidad Católica de Cuenca

<https://orcid.org/0009-0007-4108-5476>

Resumen

Introducción: El varicocele es una dilatación anormal de las venas del plexo pampiniforme, frecuente en hombres jóvenes, asociada a infertilidad masculina por afectar la espermatogénesis. Su prevalencia aumenta con la edad y suele ser asintomático, aunque puede provocar dolor testicular. **Objetivo:** Analizar la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del varicocele, evaluando su impacto sobre la fertilidad masculina. **Metodología:** Se realizó una revisión narrativa mediante búsqueda en PubMed, Scopus y Scielo, incluyendo artículos entre 2020 y 2025, en inglés y español, centrados en diagnóstico y manejo del varicocele. **Resultados:** El varicocele afecta hasta el 35% de hombres con infertilidad primaria. La ecografía Doppler complementa el examen físico para el diagnóstico. El manejo es conservador en casos asintomáticos y quirúrgico en presencia de alteraciones seminales o dolor persistente. Las técnicas más efectivas son la varicocelectomía microquirúrgica subinguinal y la laparoscópica. Se observó una mejora de hasta el 80% en fertilidad postoperatoria y aumentos en volumen testicular y calidad seminal. **Discusión:** La evidencia respalda que el estrés oxidativo y la elevación térmica testicular son mecanismos clave en el daño espermático. El diagnóstico precoz y el tratamiento individualizado son esenciales para mejorar el pronóstico reproductivo. Las técnicas quirúrgicas avanzadas, como la robótica, ofrecen ventajas, aunque su uso es limitado. **Conclusión:** El manejo adecuado del varicocele puede revertir la infertilidad en muchos casos. Es fundamental una evaluación clínica integral para orientar la decisión terapéutica basada en evidencia.

Palabras clave: Hombres, jóvenes, fertilidad, varicocele.

Abstract

Introduction: Varicocele is an abnormal dilation of the veins of the pampiniform plexus, common in young men, associated with male infertility due to its impact on spermatogenesis. Its prevalence increases with age and is usually asymptomatic, although it can cause testicular pain. **Objective:** To analyze the pathophysiology, diagnosis, and treatment of varicocele, evaluating its impact on male fertility. **Methodology:** A narrative review was conducted by searching PubMed, Scopus, and Scielo, including articles from 2020 to 2025, in English and Spanish, focused on the diagnosis and management of varicocele. **Results:** Varicocele affects up to 35% of men with primary infertility. Doppler ultrasound complements the physical examination for diagnosis. Management is conservative in asymptomatic cases and surgical in the presence of seminal abnormalities or persistent pain. The most effective techniques are subinguinal microsurgical varicocelectomy and laparoscopic varicocelectomy. An improvement of up to 80% in postoperative fertility and increases in testicular volume and semen quality were observed. **Discussion:** Evidence supports that oxidative stress and elevated testicular temperature are key mechanisms in sperm damage. Early diagnosis and individualized treatment are essential to improve reproductive prognosis. Advanced surgical techniques, such as robotics, offer advantages, although their use is limited. **Conclusion:** Appropriate management of varicoceles can reverse infertility in many cases. A comprehensive clinical evaluation is essential to guide evidence-based therapeutic decisions.

Keywords: Men, young men, fertility, varicocele.

Introducción

El varicocele es una patología muy común en los jóvenes que se manifiesta por la dilatación y elongación anómala de las venas del plexo pampiniforme dentro del escroto. Esta condición representa una de las principales causas de infertilidad en el varón, su presencia se relaciona con un deterioro en el proceso de la espermatogénesis, lo que se traduce como una disminución tanto en el número como en la motilidad de los espermatozoides, además de provocar cambios en su morfología (1).

La prevalencia del varicocele en la población masculina general se estima en aproximadamente un 15%, según los primeros estudios epidemiológicos realizados en hombres jóvenes como adolescentes escolares y reclutas militares, los cuales no evidenciaron una relación clara con la edad. Sin embargo, investigaciones posteriores han demostrado que el varicocele se desarrolla principalmente durante la pubertad, observándose una prevalencia menor al 1% en niños menores de 10 años, que aumenta progresivamente a 7,8% entre los 11 y 14 años y alcanza un 14,1% en el grupo de 15 a 19 años. (2)

En adultos, diversos estudios han evidenciado un incremento sostenido en la prevalencia con el envejecimiento, se reporta un 18% entre los 30 y 39 años, aumentando a 24% en la cuarta década, 33% en la quinta, 42% en la sexta, 53% en la séptima y hasta 75% en hombres entre los 80 y 89 años. Este patrón sugiere que la insuficiencia venosa testicular se acentúa con la edad, probablemente debido a la degeneración progresiva de las válvulas venosas. Esta condición es más frecuente en el lado izquierdo del escroto, lo cual se atribuye a diferencias anatómicas en el drenaje venoso testicular. (3)

En cuanto a sus manifestaciones clínicas una proporción considerable de los hombres con varicocele no presenta síntomas, sin embargo, en ciertos casos puede manifestarse con dolor o una sensación de pesadez en el testículo afectado. Por lo general, no son visibles a simple vista, salvo en los casos de grado III, donde se puede apreciar una masa blanda en el escroto, esta protuberancia, aunque no suele generar molestias, se hace más evidente cuando el paciente está de pie (4).

El diagnóstico se basa principalmente en el examen físico, considerado el estándar de oro, realizado con el paciente de pie y durante la maniobra de Valsalva, puede complementarse con ultrasonido Doppler, que ofrece alta sensibilidad y especificidad. Además, se utilizan mediciones del volumen testicular y parámetros como el análisis seminal y perfil hormonal para evaluar su impacto en la fertilidad (5).

El manejo terapéutico se orienta en aliviar el dolor y preservar la fertilidad, inicialmente se recomienda un enfoque conservador con observación, ya que una parte significativa de los pacientes mejora espontáneamente, incluye AINES, soporte escrotal y restricción de actividades intensas. La cirugía se reserva para casos de infertilidad con espermograma anormal o dolor persistente que no responde al tratamiento conservador (4,5).

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar las características clínicas, su fisiopatología, métodos diagnósticos y las medidas terapéuticas del varicocele con el fin de comprender su repercusión en la fertilidad masculina y orientar estrategias de manejo adecuadas según el perfil de cada paciente.

Metodología

Se realizó la búsqueda de los artículos en bases de datos como PubMed, Scopus y Scielo. Para ello, se emplearon palabras clave en español e inglés relacionadas con el varicocele: “varicocele”, “male infertility”, “testicular vein dilation”, “diagnosis”, “clinical management”. Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis enfocados en varones con esta patología, publicados en inglés y español entre los años 2020 y 2025. Se excluyeron aquellos artículos incompletos o que no sean de acceso libre, así como estudios que no diferenciaron claramente los datos en relación con el varicocele.

Fisiopatología

La fisiopatología del varicocele es compleja y multifactorial, con diversas hipótesis que no se excluyen entre sí, y que apuntan hacia un aumento del estrés oxidativo como mecanismo central. Entre las principales teorías se incluyen la elevación de la temperatura testicular, la hipoxia, el reflujo de metabolitos adrenales, el incremento de citoquinas inflamatorias, la formación de anticuerpos antiespermatozoides y la alteración de la barrera hematotesticular. Como respuesta a esta disfunción, el testículo incrementa la producción de radicales libres, lo cual puede inducir daño oxidativo y fragmentación del ADN espermático (3,6).

El varicocele es una alteración vascular escrotal que se produce por una acumulación anormal de sangre en la vena espermática interna, generando congestión venosa detectable clínicamente. Esta condición ocurre predominantemente en el testículo izquierdo hasta en un 90% de los casos, aunque también puede presentarse en ambos lados con una frecuencia del 30 al 40%. Las teorías más aceptadas sobre su origen anatómico incluyen el fallo de las válvulas venosas que impiden el reflujo sanguíneo, una angulación desfavorable entre la vena espermática y la renal izquierda, y el llamado “efecto cascanueces”, donde la vena renal

izquierda queda comprimida entre la arteria mesentérica superior y la aorta lo que eleva la presión venosa y dificulta el retorno sanguíneo desde el testículo (4,6).

Con menor frecuencia se puede originar por trombosis venosa profunda, anomalías arteriovenosas en el riñón o la obstrucción del plexo pampiniforme por trombosis. Ciertos factores externos como el tabaquismo y genéticos relacionados con el metabolismo antioxidantes, como el glutatión S-transferasa Mu 1, incrementan el riesgo de infertilidad en estos pacientes, por ello su evaluación y manejo oportuno son fundamentales para preservar la función reproductiva masculina (7).

Diagnóstico

Se basa principalmente en la exploración física, identificándose por una masa blanda y tortuosa localizada en la parte superior y posterior del escroto. Esta evaluación debe realizarse en un ambiente cálido, con el paciente primero acostado y luego de pie, tanto en reposo como durante la maniobra de Valsalva. Dicha maniobra incrementa la presión intraabdominal, lo que facilita la detección de varicoceles que no se palpan en reposo. Según la clasificación de Dubin, el varicocele se divide en grados: grado 3 si es visible al estar de pie, grado 2 si solo es palpable sin necesidad de maniobra, grado 1 si se detecta únicamente con Valsalva y grado 0 cuando no es detectable al tacto, lo que indica una forma subclínica (6).

Además, durante el examen se evalúa la consistencia, el tamaño de los testículos y estructuras adyacentes. Se recomienda medir el volumen testicular, ya que se relaciona directamente con la función del testículo, pudiendo utilizarse herramientas como el orquidómetro, el calibre o el ultrasonido. La fórmula de Lambert es útil para este cálculo. Aunque el examen físico sigue siendo el método diagnóstico principal, su precisión puede variar según el examinador y la anatomía individual del paciente (5,7).

La ecografía escrotal con Doppler es una herramienta complementaria fundamental en la evaluación del varicocele, especialmente indicada en hombres con infertilidad. Este estudio es especialmente útil cuando el paciente presenta obesidad, un escroto de paredes gruesas o cuando existe duda diagnóstica tras el examen clínico. En casos más complejos, puede recurrirse a una resonancia magnética si se sospechan lesiones adicionales, como nódulos pequeños (6).

El grupo de trabajo en imagen escrotal y peneana de la Sociedad Europea de Radiología Urogenital ha propuesto directrices para estandarizar el uso del Doppler en estos casos. Se considera criterio diagnóstico la presencia de venas testiculares con un diámetro igual o

superior a 3 mm, acompañados de reflujo venoso sostenido durante más de 2 segundos en posición erguida y al realizar la maniobra de Valsalva. La velocidad máxima del reflujo puede medirse, aunque no es indispensable. En casos de varicocele de aparición reciente, severo o persistente en decúbito, se recomienda realizar un estudio ecográfico abdominal adicional para descartar posibles masas retroperitoneales (6,7).

Manejo

El varicocele, se caracteriza por ser una dilatación anormal del plexo pampiniforme que afecta netamente al cordón espermático, más común en el lado izquierdo y constituye una de las principales causas tratables en cuanto a infertilidad masculina hasta en un 35% de manera primaria y un 80% en infertilidad secundaria. Alterando la termorregulación testicular y afectar de forma negativa la espermatogénesis provocando disminución en la concentración, motilidad y morfología de los espermatozoides, así como la reducción en la producción de testosterona (8,9).

Pues su manejo es sintomático, por el grado de afectación testicular y el deseo reproductivo del paciente. Por lo que, en varones asintomáticos o varicocele subclínico sin alteraciones en el seminograma, se recomienda un manejo conservador, incluyendo observación clínica y seguimiento periódico. No obstante, tras presencia de alteraciones seminales, dolor escrotal persistente, evidencia de hipotrofia testicular o azoospermia no obstructiva, se indica un tratamiento quirúrgico. Según Porrales y Marín (2022), mencionan que el manejo quirúrgico puede llegar a mejorar la fertilidad hasta en un 80% en los 12 meses posteriores a la intervención (8-11).

Se han descrito una diversidad de técnicas quirúrgicas que se han descrito para la corrección del varicocele. Sin embargo, en la guía de la Asociación Europea de Urología, recomienda un procedimiento quirúrgico tras la presencia de varicocele clínico palpable, alteraciones seminales o infertilidad inexplicada en la pareja donde la mujer tenga buena reserva ovárica. Entre ellas se encuentra la varicocelectomía subinguinal microquirúrgica, varicocelectomía laparoscópica y la embolización percutánea. En donde la técnica subinguinal asistida con microscopio permite una ligadura de forma precisa de las venas espermáticas, preservando de esa manera la arteria testicular y los vasos linfáticos, lo que reducirá tasas de complicaciones, siendo estos el hidrocele o atrofia testicular, además de presentar una mejoría en parámetros seminales de hasta un 41.97% (8,10).

Por su parte, la técnica laparoscópica de Palomo o varicocelectomía laparoscópica, la cual consiste en la ligadura alta no selectiva de los vasos espermáticos por vía abdominal, ha

demostrado buenos resultados clínicos y tasas aceptables de recurrencia e hidrocele. Por otro lado, en un estudio retrospectivo realizado en España con 98 adolescentes, demostró un reporte de 10,2% de hidroceles postoperatorios y una tasa de recurrencia del 2%.

En cuanto la embolización retrógrada de la vena espermática constituye una alternativa no quirúrgica mediante radiología intervencionista. No obstante, esta al ser menos invasiva también ha presentado tasas altas de fracaso hasta en un 35%, lo que se ve limitado por su anatomía venosa y la disponibilidad de instrumentación. En general, la selección de la técnica debe individualizarse, considerando la experiencia del equipo tratante, la edad del paciente, y la anatomía del varicocele (10).

No obstante, uno de los procedimientos con una reciente innovación es la varicocelectomía robótica (RAWV y RALV), el cual permite tener una visualización en 3D en el procedimiento y una mayor precisión. Donde se ha podido observar este procedimiento tiene una mejoría significativa en la motilidad y la concentración espermática, pese a ello, su accesibilidad es limitada dado por sus altos costos (11).

Resultados reproductivos tras corrección del varicocele

Respecto a los resultados reproductivos, se ha documentado una mejoría significativa en los parámetros seminales tras la intervención, particularmente en hombres con oligozoospermia leve o motilidad reducida. En la mayoría de los casos, el recuento y motilidad espermática mejoran entre tres y seis meses después de la cirugía. Sin embargo, los estudios también señalan que la morfología de los espermatozoides puede no mejorar de forma significativa, lo que sugiere que la cirugía tiene un efecto parcial pero importante sobre la calidad del semen. En adolescentes, se ha observado recuperación del crecimiento testicular tras la cirugía, lo que podría tener implicaciones positivas a largo plazo sobre la fertilidad. Por otro lado, también series reportan un aumento del volumen testicular postoperatorio en un 22.3% presentando tasas de embarazo espontáneo tras cirugías (9,11).

Complicaciones

En cuanto a sus complicaciones se han visto asociadas al tratamiento del varicocele las cuales incluyen la formación de hidrocele, que es más frecuente en técnicas sin preservación linfática, y la recurrencia del varicocele. En menor proporción pueden presentarse infecciones de herida quirúrgica, sangrado, dolor persistente o alteraciones sensitivas en el escroto, además de recurrencia del varicocele, lesión arterial y hematoma testicular. En la técnica laparoscópica de Palomo, se ha reportado una baja tasa de complicaciones graves y un tiempo operatorio

promedio de 45 minutos, con alta hospitalaria en menos de 24 horas. Por otra parte, tras no tener un tratamiento, las complicaciones implicadas son infertilidad, hipotrofia testicular o dolor crónico (8,11).

Discusión

El varicocele, como ha señalado en esta revisión, representa una de las causas más frecuentes de infertilidad masculina, afectando a una proporción considerable de la población masculina joven y adulta. Diversos estudios respaldan que esta prevalencia y su impacto clínico. Alsaikhan et al. (2016) reportan que aproximadamente un 15 % de los hombres presenta varicocele, con un incremento al cual se asocia la edad, coincidiendo con nuestra investigación.

Desde el punto de vista fisiopatológico, las teorías que explican el daño testicular inducido por el varicocele convergen en el papel central del estrés oxidativo y la elevación de la temperatura escrotal, mecanismos que se han vinculado a la fragmentación del ADN espermático y la disminución de la calidad seminal. Tal como lo expone Huyghe et al. (2023), la interrupción de la espermatogénesis se asocia a la hipoxia tisular, la acumulación de radicales libres y alteración de la barrera hematotesticular. En complemento, Leslie et al. (2025) Subrayan que estas alteraciones son particularmente significativas en pacientes con antecedentes de infertilidad, reforzando de ese modo la necesidad de un diagnóstico precoz y un manejo individualizado.

En términos diagnósticos, la evidencia corrobora que el examen físico reforzado por la maniobra de Valsalva sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de varicocele. No obstante, la ecografía Doppler escrotal ha emergido como una herramienta complementaria indispensable, especialmente útil en casos de presentación subclínica o ante dificultades anatómicas como lo serian la obesidad, referido por Navarro Morales et al. (2023) y Moya Roles et al. (2022).

Los hallazgos descritos por Moya et al. (2025) en su revisión de literatura sobre el manejo en pacientes jóvenes coinciden con lo expuesto en nuestro trabajo, señalando que la decisión terapéutica debe basarse en criterios como la sintomatología, alteraciones del seminograma y presencia de hipotrofia testicular en adolescentes, presentado mayor relevancia al tratar de manera temprana la prevención a largo plazo sobre la fertilidad.

En cuanto al tratamiento quirúrgico, Parrales y Marín (2022) los cuales reportan que la corrección del varicocele mediante varicocelectomía puede mejorar la fertilidad hasta en un 80 % de los casos. Resultando especialmente relevante al considerar los beneficios en los

parámetros seminales y las tasas de embarazo espontáneo, los cuales se observan también posterior a este análisis. Simal et al. (2019) aportan evidencia adicional dando en la población adolescente, donde se señala que las cirugías con laparoscopia ofrecen tasas bajas de complicación y recurrencia, destacando una tasa alta de seguridad.

Por otro lado, el avance en técnicas quirúrgicas ha incorporado el uso de abordajes asistidos por robot. Napolitano et al (2022), detalla que la varicolectomía robótica mejora la precisión quirúrgica y permite una visualización tridimensional de las estructuras vasculares, aunque su implementación sigue siendo limitada por altos costos y la necesidad de centros especializados. Esta técnica complementa la ya conocida subinguinal microquirúrgica, que según Leslie et al. (2025), continúa siendo una de las más recomendadas por las guías europeas para casos con evidencia clínica, además presentar una alteración seminal.

Conclusiones

El varicocele es una de las principales causas tratables de infertilidad masculina, con una prevalencia significativa en la población general y una progresión directamente relacionada con la edad. Su fisiopatología multifactorial, dominada por el estrés oxidativo, genera un ambiente testicular desfavorable que compromete la espermatogénesis y afecta parámetros seminales clave como la concentración, motilidad y morfología de los espermatozoides.

El diagnóstico clínico, complementado con pruebas de imagen como la ecografía Doppler, permite evaluar con precisión la presencia y gravedad del varicocele, así como su repercusión en la función testicular. El abordaje terapéutico debe ser individualizado, favoreciendo la observación de pacientes asintomáticos sin recuentos espermáticos anormales e indicando intervención quirúrgica en casos de dolor persistente, hipotrofia testicular o infertilidad con anormalidades seminales demostradas.

Las técnicas quirúrgicas disponibles han evolucionado hacia abordajes menos invasivos y más efectivos, siendo la varicolectomía infrainguinal microquirúrgica la más costo-efectiva en términos de preservación anatómica y recuperación funcional. Alternativas como la laparoscopia y la cirugía robótica han mostrado buenos resultados, aunque su aplicación puede estar limitada por los recursos tecnológicos y la experiencia del equipo sanitario.

En última instancia, el tratamiento rápido y adecuado de los varicoceles no sólo alivia los síntomas locales, sino que también mejora el pronóstico reproductivo masculino. Esto refuerza la necesidad de una evaluación integral que tenga en cuenta la edad, el perfil

hormonal, el deseo de fertilidad y los hallazgos clínicos y ecográficos para permitir decisiones de tratamiento basadas en evidencia.

Referencias Bibliográficas

1. Saeedian K, Davaryar S, Emadzadeh M, Rezayat AA. The impact of vitamin E supplementation on sperm analysis in varicocele patients: a triple-blind randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2025;26(1):36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-025-08740-x>
2. Moya M, Epinoza D et al. Vista do Evaluación y tratamiento de varicocele en el paciente joven: revisión de literatura [Internet]. 2025. IberoJournals.com. [citado el 16 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://health.iberojournals.com/index.php/IBEROJHR/article/view/747/603>
3. Alsaikhan, Bader¹; Alrabeeah, Khalid²; Delouya, Guila³; Zini, Armand¹., Epidemiology of varicocele. *Asian Journal of Andrology* 18(2):p 179-181, Mar–Apr 2016. | DOI: 10.4103/1008-682X.172640
4. Navarro Morales D, Soto Zúñiga JM, Murillo Durán A. Patología vascular del testículo: varicocele. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. 2023;8(5):e1036. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2023/rms235f.pdf>
5. Moya Robles A, García Vásquez ML, Cisneros Orozco J. Varicocele e infertilidad masculina. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. 2022;7(5):e799. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2022/rms225f.pdf>
6. Huyghe E, Methorst C, Faix A. Varicocèle et infertilité masculine. *Prog Urol* [Internet]. 2023;33(13):624–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.purol.2023.09.003>
7. Leslie SW, Sajjad H, Siref LE. Varicocele. En: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2025. PMID: 28846314. Disponible en: <https://europepmc.org/article/NBK/nbk448113>
8. Napolitano, L., Pandolfo, S. D., Aveta, A., Cirigliano, L., Martino, R., Mattiello, G., Celentano, G., Barone, B., Rosati, C., La Rocca, R., Spina, G., & Spirito, L. (2022). The management of clinical varicocele: Robotic surgery approach. *Frontiers in Reproductive Health*, 4, 791330. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/frph.2022.791330>
9. Parrales Pincay V. A., & Marín Pérez, A. L. (2022). Efecto del tratamiento de varicocele sobre el resultado de la fertilidad en el varón infértil. *Anatomía Digital*, 5(4), 54–66. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i4.2362>

10. A Simal, S Parente, S García, et al. (2019). Tratamiento laparoscópico del varicocele en adolescentes. *Acta Pediatr*, 77(5-6): 1143-117. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2758591137/456DF8D28E64DB5PQ/1?accountid=61870&sourcetype=Newspapers>
11. W Stephen, H Sajjad, L Siref. (2023). Varicocele. StatPearls-NCBI. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2758591137/456DF8D28E64DB5PQ/1?accountid=61870&sourcetype=Newspapers>