



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**RELACIÓN ENTRE VARICOCELE, DISFUNCIÓN SEXUAL Y
TESTOSTERONA BAJA**

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO

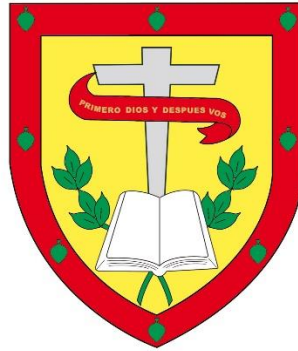
AUTOR: JOHN PAUL ZEA IDROVO

DIRECTOR: DRA. ARIADNA PÉREZ RUIZ

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

RELACIÓN ENTRE VARICOCELE, DISFUNCIÓN SEXUAL Y TESTOSTERONA BAJA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO

AUTOR: JOHN PAUL ZEA IDROVO

DIRECTOR: DRA. ARIADNA PÉREZ RUIZ

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Resumen

Introducción: La disfunción eréctil se define como la incapacidad de lograr o mantener la suficiente dureza del pene para tener relaciones sexuales satisfactorias. Es una de las condiciones de salud crónicas más comunes en personas mayores a 40 años y afecta a por lo menos 12 millones de hombres en los Estados Unidos. Esta patología puede deberse a factores hormonales, vasculares, psicológicos y neurológicos. Además, se ha relacionado con enfermedades como la diabetes, la hipertensión arterial, la hiperlipidemia, la obesidad y la deficiencia de testosterona que puede producir un hipogonadismo. Un varicocele se define como una dilatación del plexo pampiniforme. La asociación de varicoceles con infertilidad está bien establecida debido a su impacto negativo en la espermatogénesis. En los humanos, esto sigue siendo un tema de debate. Pocos estudios han evaluado la asociación del varicocele con la disfunción eréctil. **Objetivo:** Describir la relación establecida entre varicocele y niveles séricos bajos de testosterona que desencadenen disfunción sexual eréctil. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica sistemática exhaustiva, utilizando como fuente documentos especializados, artículos científicos indexados, meta-análisis. **Resultados y conclusiones:** Las complicaciones más importantes que produce el varicocele son la infertilidad, hipogonadismo y disfunción sexual eréctil. Se encontró que una media de concentración de niveles séricos de testosterona en pacientes con varicocele fue inferior a diferencia de pacientes sin varicocele. Pacientes que sufren de varicocele muestran un incremento de riesgo de disfunción sexual eréctil, aunque no con la severidad de la misma.

Palabras clave: varicocele, testosterona, hipogonadismo, disfunción eréctil

Abstract

Introduction: Erectile dysfunction is the inability to achieve or maintain penis erection for satisfactory sexual intercourse. It is one of the most common chronic health conditions in people over 40 years old and affects at least 12 million men in the United States. This pathology may be due to hormonal, vascular, psychological, and neurological factors. In addition, it has been linked to diseases such as diabetes, arterial hypertension, hyperlipidemia, obesity, and testosterone deficiency, which can lead to hypogonadism. A varicocele is defined as a dilatation of the pampiniform plexus. The relationship of varicoceles to infertility is well-established due to their negative impact on spermatogenesis. In humans, this remains a matter of debate. A few studies have evaluated the connection of varicocele with erectile dysfunction. **Objective:** To describe the relationship between varicocele and low serum testosterone levels triggering erectile sexual dysfunction. **Methodology:** An exhaustive and systematic literature review of technical papers, indexed scientific articles, and meta-analysis was conducted. **Results and conclusions:** The most relevant complications produced by varicocele are infertility, hypogonadism, and erectile sexual dysfunction. A mean concentration of serum testosterone levels in patients with varicocele was found to be lower than in patients without this condition. Patients suffering from this medical problem show an increased risk of erectile sexual dysfunction, although not with the severity of erectile dysfunction.

Keywords: varicocele, testosterone, hypogonadism, erectile dysfunction.

Índice

Resumen	I
<i>Palabras clave:</i> varicocele, testosterona, hipogonadismo, disfunción eréctil	I
Abstract	II
<i>Keywords:</i> varicocele, testosterone, hypogonadism, erectile dysfunction	II
1. Introducción.....	1
2. Justificación	2
3. Marco teórico	3
3.1 VARICOCELE.....	3
3.1.1 Definición	3
3.1.2 Historia	3
3.1.3 Anatomía.....	4
3.1.4 Fisiopatología	5
3.1.5 Diagnóstico.....	5
3.1.6 Indicaciones.....	8
3.1.7 Tratamiento quirúrgico.....	8
3.1.8 Tratamiento endovenoso	9
4. Objetivos.	10
4.1 Objetivo General.	10
4.2 Objetivo Específico.	10
5. Método.....	11
5.1 Diseño.	11
5.2 Estrategia de búsqueda.....	11
5.3 Criterios de selección.	11
5.4 Criterios de inclusión.	11
5.5 Criterios de exclusión.....	12
5.6 Organización de la información.....	12
5.7 Análisis de la información.....	12
6. Resultados y discusión.....	13
VARICOCELE Y NIVELES BAJOS DE TESTOSTERONA	13
VARICOCELE Y DISFUNCIÓN SEXUAL ERECTIL.....	16
7. Conclusiones	18
8. Referencias bibliográficas.....	19

9. Anexos.....	23
-----------------------	-----------

RELACIÓN ENTRE VARICOCELE, DISFUNCIÓN SEXUAL Y TESTOSTERONA BAJA.

1. Introducción.

El varicocele es una entidad común, con una prevalencia estimada del 15 % en la población general masculina, que aumenta al 35 % en hombres con infertilidad primaria y hasta al 80 % en hombres con infertilidad secundaria (1,2). Se ha postulado como un factor que podría afectar a la fertilidad, aunque hoy en día está en discusión (3).

La participación de la espermatogénesis, frecuentemente presente en hombres con varicocele, se ha relacionado con la apoptosis de las células de Leydig y una disminución en la síntesis de testosterona en animales con varicocele en comparación con animales sin varicocele (4). A pesar de esto, las revisiones publicadas en humanos sobre la influencia del varicocele en los niveles de testosterona muestran resultados dispares, sin conclusiones definitivas (5).

El hipogonadismo del adulto o síndrome de deficiencia de testosterona (SDT) es una alteración bioquímica y clínica caracterizada por niveles bajos de testosterona, junto con la sintomatología que acompaña a estos niveles séricos disminuidos debido a diferentes mecanismos como el estrés oxidativo, desequilibrios hormonales locales, estasis sanguínea, hipoperfusión celular y estrés por calor (1). Dada la importancia de los niveles séricos de testosterona para la espermatogénesis y la fertilidad, también se planteó la hipótesis de que el varicocele podría afectar el número y la función de las células de Leydig. Esto podría reducir los niveles séricos de testosterona y los niveles intratesticulares normales de testosterona necesarios para la espermatogénesis (6).

Se han publicado varios modelos animales que muestran una consecuencia patológica directa del varicocele sobre la viabilidad de las células de Leydig y Sertoli (7). Los estudios realizados en ratas con varicocele determinaron un incremento en sus niveles de testosterona. Dado que esta hormona juega un papel en múltiples órganos y sistemas del cuerpo, sus implicaciones clínicas son cada vez más importantes y se extienden más allá de la esfera sexual (8). Si se estableciera una relación entre la presencia de varicocele y niveles bajos de testosterona, se podría considerar la prevención de SDT mediante el tratamiento temprano del varicocele.

Por otra parte, el objetivo principal del estudio realizado por Panach-Navarrete (9) fue establecer la posible relación entre los niveles bajos de testosterona y la presencia de varicocele. Se utilizó una muestra de varones que presentaban disfunción eréctil y se determinó la relación entre los niveles hormonales y otros factores descritos en la literatura como predisponentes al hipogonadismo.

La varicocelectomía conduce a una mejora en el nivel de testosterona sérica en >80 % de los pacientes, con un aumento medio entre 100 y 140 ng/dl (10,11). Aunque se ha demostrado que la reparación quirúrgica de un varicocele de mayor grado clínico produce una mayor mejora en los parámetros del semen, el grado clínico y el diámetro de la vena varicocele no están asociados con la mejora en el nivel de testosterona sérica (12).

2. Justificación

Los varicoceles son un problema clínico relativamente común que se asocia con dolor, atrofia testicular y tasas de fertilidad reducidas. La prevalencia de un varicocele entre la población general masculina es de alrededor del 15 %, mientras que se informa que entre el 19 % y el 41 % de los hombres infértiles tienen un varicocele palpable. El varicocele se repara quirúrgicamente debido a la infertilidad masculina y al dolor; sin embargo, recientemente se ha relacionado con niveles bajos de testosterona sérica y con hipogonadismo que como consecuencia daría como complicación una disfunción sexual eréctil. Debido a la falta de información y de estudios actualizados que se presenta acerca del tema, además de que tampoco hay investigaciones realizadas en nuestro país, surge la necesidad de esclarecer el tema.

El hipogonadismo del adulto o síndrome de deficiencia de testosterona (SDT) es una alteración bioquímica y clínica caracterizada por niveles bajos de testosterona junto con la sintomatología que acompaña a estos niveles hormonales disminuidos. Dado que la testosterona juega un papel en múltiples órganos y sistemas del cuerpo, sus implicaciones clínicas son cada vez más importantes y se extienden más allá de la esfera sexual. Si se estableciera una relación entre la presencia de varicocele y niveles bajos de testosterona, se podría considerar la prevención de SDT mediante el tratamiento temprano del varicocele.

3. Marco teórico

3.1 VARICOCELE

3.1.1 Definición

El varicocele es una dilatación anormal y tortuosidad de las venas espermáticas internas dentro del plexo pampiniforme del cordón espermático (13). La prevalencia informada de varicocele varía; sin embargo, generalmente se estima en aproximadamente un 15% (14). Aunque la mayoría de los hombres permanecen asintomáticos, los síntomas clínicos más comunes incluyen infertilidad y dolor escrotal crónico (13). El varicocele es una causa importante de alteración de la espermatogénesis y la causa corregible más común de infertilidad masculina que da como resultado en una astenozoospermia (15).

3.1.2 Historia

Celsus proporcionó una descripción detallada del varicocele y su tratamiento quirúrgico en el primer siglo (16,17). Desde entonces, se ha recomendado una amplia gama de terapias conservadoras que incluyen suspensión, compresión, duchas escrotales frías, astringentes y moderación de la actividad sexual (17). Quizás más interesante es la evolución temprana de los tratamientos quirúrgicos, que implicaban un abordaje transescrotal e incluían cauterización, pinzas, aros subcutáneos, escisión parcial del escroto, ligadura y resección del plexo venoso dilatado, e incluso semicastración (17,18).

En cuanto al abordaje quirúrgico permaneció a favor hasta 1898 cuando Narath realizó por primera vez un abordaje inguinal para tratar un varicocele (17). Durante varias operaciones de hernia en las que se identificaron varicoceles, resecó la vena espermática interna durante una operación de Bassini, lo que resultó en un aumento dramático en la tasa de éxito. para la resolución del varicocele.

Desde que Narath publicó sus resultados en 1900, este abordaje quirúrgico fue posteriormente modificado y desarrollado por Ivanissevich y Gregorini y luego por Bernardi, quienes ejercieron en Buenos Aires (17). Palomo propuso y perfeccionó un abordaje quirúrgico retroperitoneal alto, que implicaba la ligadura de la arteria y la vena por encima del nivel del anillo inguinal profundo (19). Los informes de Tulloch en la década de 1950 arrojaron luz por primera vez sobre la relación entre el varicocele y la infertilidad, subrayando el concepto que un varicocele no es una condición inocua (17).

Más recientemente, se han desarrollado abordajes laparoscópicos y las imágenes han mejorado dramáticamente. La venografía espermática se utilizó por primera vez en 1977 para identificar las venas espermáticas incompetentes, y la embolización percutánea se describió inicialmente en 1978 (18).

3.1.3 Anatomía

Los varicoceles son venas tortuosas dilatadas del plexo pampiniforme, los senos venosos que drenan los testículos. Estos senos drenan principalmente en la vena espermática interna (vena gonadal). La vena espermática interna derecha normalmente drena oblicuamente en la vena cava inferior (VCI) anterolateral, justo por debajo de la vena renal derecha, mientras que la vena espermática izquierda normalmente drena perpendicularmente en la vena renal izquierda.

La terminación perpendicular expone la vena espermática izquierda a un flujo comprometido en el contexto de presiones venosas renales izquierdas aumentadas. Esta anomalía del flujo aumenta cuando hay compresión de la vena renal izquierda entre la aorta y la vena mesentérica superior (SMV; "síndrome del cascanueces") (20) (21). Además, el aumento de la longitud de la vena del lado izquierdo en comparación con el derecho contribuye a el aumento de la prevalencia de varicoceles del lado izquierdo (16).

Esta diferencia en la incidencia es tal que un varicocele derecho aislado es raro, y algunos investigadores recomiendan una evaluación rápida en busca de una masa retroperitoneal, sobre todo si se presenta en pacientes adultos mayores. Otro factor que predispone a la formación de un varicocele del lado izquierdo es la compresión de la vena espermática izquierda por el colon izquierdo (22).

La ausencia o el mal funcionamiento de las válvulas contribuye al reflujo venoso, que es más frecuente en la vena espermática interna izquierda. En una serie de evaluaciones post mortem, se observó ausencia de válvulas en el 40% de las venas espermáticas izquierdas y en el 23% de las venas espermáticas derechas (16).

En orden de importancia, otras vías de drenaje del testículo en orden de importancia incluyen la vena pudenda externa que drena en la vena safena magna; la vena vasal, que desemboca en la vena ilíaca interna; y la vena cremastérica (vena espermática externa), que desemboca en la vena epigástrica inferior y la vena ilíaca externa. Pueden existir vías colaterales adicionales a las

venas retroperitoneal, peritoneal, ureteral, esplénica, colónica y suprarrenal, con posible comunicación entre las venas espermáticas internas bilaterales a nivel de L3 (23).

La anatomía venosa variante no es infrecuente. La disección de 150 cadáveres reveló una variante de la anatomía de la vena testicular en el 21 % de las muestras, incluida la duplicación de las venas espermáticas y la terminación de la VCI de la vena renal izquierda. Aunque es poco frecuente, la vena espermática derecha puede drenar directamente en la vena renal derecha o en la vena renal derecha duplicada. en lugar de la VCI (24). Otra variante posible es el drenaje de la vena espermática izquierda en una rama de la vena renal izquierda (25).

3.1.4 Fisiopatología

Aproximadamente el 40 % de los hombres evaluados por infertilidad tienen varicocele (26). La etiología de esta infertilidad es compleja y se cree que está relacionada con la disminución de la calidad y cantidad del espermatozoide debido al aumento de la temperatura, el reflujo de la vena suprarrenal hacia la vena espermática que induce un efecto de las catecolaminas, hipoxia por estasis venosa y especies elevadas de oxígeno en los espermatozoides (27). Independientemente del estado de fertilidad, los varicoceles pueden provocar atrofia testicular. Esta pérdida de masa testicular se acompaña de tejido testicular disfuncional, como lo demuestran los estudios que han realizado biopsias de testículos con varicoceles (28,29).

La orcalgia está presente en aproximadamente el 2 al 10% de los hombres con varicoceles y se describe como un dolor sordo y palpitante que se exagera con el esfuerzo y la bipedestación prolongada (30). Este dolor se extiende clásicamente desde el escroto hasta la región inguinal ipsilateral siguiendo el trayecto del cordón espermático (31). Los varicoceles han sido identificados como la causa del dolor escrotal crónico en 2 a 14% de los hombres (32).

3.1.5 Diagnóstico

La evaluación debe realizarse en una habitación cálida con el paciente tanto en decúbito como en posición vertical. Si no es evidentemente palpable, pero se sospecha, una maniobra de Valsalva en posición de pie puede ayudar a ingurgitar las venas dilatadas. A menudo, el varicocele se reduce durante la posición supina (16). Dubin y Amelar propusieron un sistema de clasificación de varicocele basado en el examen físico (Tabla 1) (33).

Tabla 1.

Clasificación clínica de varicoceles

Clasificación del examen físico de los varicoceles

Grado 1	Palpable cuando el paciente está de pie y realiza una maniobra de Valsalva
Grado 2	Palpable cuando el paciente está de pie, sin realizar una maniobra de Valsalva
Grado 3	Visible a través de la piel del escroto y palpable mientras el paciente está de pie

Nota: La siguiente tabla indica la clasificación de varicocele basado en examen físico tomado de Dubin y Amelar (33).

Aunque no se usa de forma rutinaria en el diagnóstico de varicoceles, la ecografía Doppler es un activo valioso en la detección de varicoceles subclínicos y en la evaluación de una recurrencia posquirúrgica de persistencia (16). En la ecografía, los varicoceles aparecerán como estructuras hipoecoicas serpiginosas tubulares a lo largo del testículo lateral superior, que generalmente miden más de 2 mm de diámetro (Fig. 1). Pueden estar presentes ecos de bajo nivel, lo que representa un flujo lento (34). El Doppler color se puede usar para diagnosticar y clasificar los varicoceles al documentar la inversión del flujo con o sin la realización de una maniobra de Valsalva (Fig. 1a). Además, el uso de ultrasonido aumenta la sensibilidad para detectar varicoceles subclínicos (35). Un sistema de clasificación propuesto para varicoceles de acuerdo con imágenes Doppler color estratifica a los pacientes en uno de cinco grados (Tabla 2) (36).

Tabla 2.

Clasificación por ultrasonido de varicoceles

Grado 1	Reflujo en las venas del cordón espermático en la región inguinal al realizar una maniobra de Valsalva. Sin varicocele escrotal apreciable
Grado 2	Venas no dilatadas en decúbito supino. Al estar de pie, las venas dilatadas alcanzan el polo superior del testículo. Reflujo a las venas del polo superior solo mientras se realiza una maniobra de Valsalva
Grado 3	Venas no dilatadas en decúbito supino. Al estar de pie, las venas dilatadas alcanzan el polo inferior del testículo. Reflujo a las venas del polo inferior solo mientras se realiza una maniobra de Valsalva
Grado 4	Venas dilatadas en decúbito supino con reflujo al realizar una maniobra de Valsalva
Grado 5	Venas dilatadas que refluyen sin realizar una maniobra de Valsalva

Nota: La tabla que se muestra, indica la clasificación para el diagnóstico de varicoceles por ultrasonido propuesta por Liguori G, et al (36).

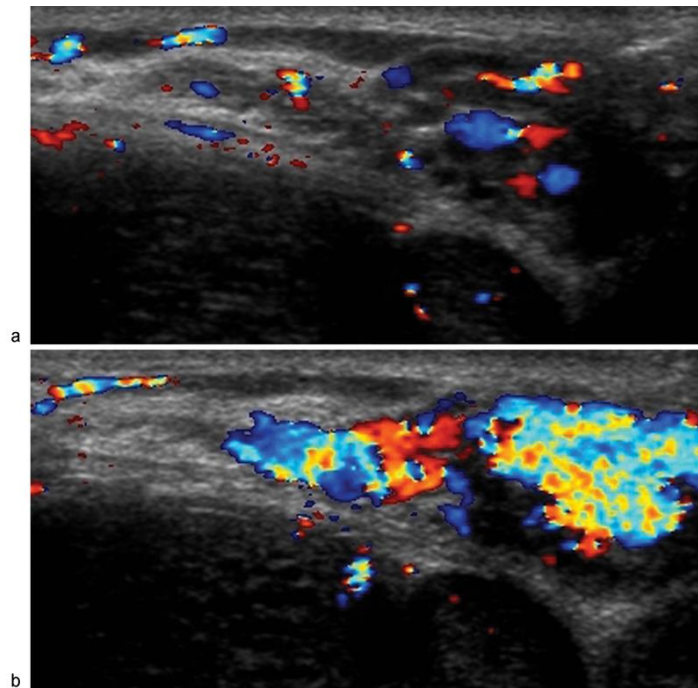


Fig. 1 Ultrasonido Doppler color en un niño de 14 años evaluado por un varicocele izquierdo. Las imágenes se realizaron antes (a) y durante (b) Valsalva. Durante Valsalva, el flujo sanguíneo aumenta. Tomado de Baigiorri y Dixon (37).

3.1.6 Indicaciones

Las indicaciones para el tratamiento de varicoceles incluyen infertilidad, atrofia testicular en la población pediátrica/adolescente y orcalgia. Cuando se trata la infertilidad, los criterios de la American Urological Association/American Society for Reproductive Medicine recomiendan que el varicocele sea palpable; la pareja tiene infertilidad; la mujer tiene fertilidad normal o una causa de infertilidad potencialmente tratable; y el macho tiene parámetros seminales anormales o resultados anormales de las pruebas de función espermática (Tabla 3). Las indicaciones adicionales incluyen hombres jóvenes con varicocele palpable, independientemente de los parámetros seminales, y hombres adultos con varicoceles y parámetros seminales alterados, independientemente de si actualmente están intentando concebir (26).

Tabla 3.

Criterios para el tratamiento de varicoceles por infertilidad

Varicocele palpable

La pareja es infértil.

El miembro femenino de la pareja tiene fertilidad normal o una causa de infertilidad potencialmente tratable

El miembro masculino tiene parámetros de semen anormales o función de espermatozoides anormal.

Nota: La siguiente tabla indica los criterios para el tratamiento de varicoceles por infertilidad y fue elaborada por Zea J.

El tratamiento de los varicoceles subclínicos, aquellos que no se pueden diagnosticar únicamente mediante un examen clínico y, en cambio, se basan en exámenes de diagnóstico adicionales, es un tema controvertido. Aunque muchos autores creen que hay poco o ningún beneficio en el tratamiento de los varicoceles subclínicos para el dolor o la fertilidad. Varios estudios han encontrado mejoras en la fertilidad después del tratamiento (38,39).

3.1.7 Tratamiento quirúrgico

La técnica de Palomo, una ligadura alta retroperitoneal por encima del anillo inguinal interno, se introdujo en 1949. Sin embargo, esta técnica tenía una alta tasa de recurrencia porque el punto superior de ligadura no abordaba las colaterales. También resultó en una recuperación prolongada del paciente porque requirió la disección de la musculatura abdominal (40). Ha habido modificaciones a este enfoque; sin embargo, el tratamiento se ha desplazado hacia la

varicocelectomía inguinal o subinguinal microquirúrgica (41). La varicocelectomía subinguinal (con o sin microcirugía) ofrece la ventaja de evitar la fascia oblicua externa y, por lo tanto, minimiza el dolor posoperatorio (16).

También se puede realizar una varicocelectomía laparoscópica. Es técnicamente similar al abordaje retroperitoneal abierto, ya que implica la ligadura alta de la vena espermática sin identificación de los vasos espermáticos externos. En consecuencia, la incidencia de hidrocele postoperatorio y recurrencia es mayor en comparación con una varicocelectomía microquirúrgica. Sin embargo, los abordajes laparoscópicos ofrecen la ventaja de tratar fácilmente los varicoceles bilaterales, así como un tiempo de recuperación rápido (16).

3.1.8 Tratamiento endovenoso

La embolización percutánea de varicocele se realiza de forma rutinaria como un procedimiento ambulatorio con sedación moderada y con el paciente en decúbito supino. El enfoque utilizado y los catéteres seleccionados dependen del operador. A menudo se utiliza un abordaje de la vena femoral común derecha, especialmente cuando se trata un varicocele izquierdo aislado (42). Sin embargo, algunos operadores pueden preferir un abordaje de la vena yugular interna derecha; un abordaje transbraquial puede ofrecer ventajas similares (43).

La queja más común después de la embolización es el dolor testicular que puede durar hasta 10 días (18,43). Este dolor se ha informado hasta en el 17 % de los pacientes (44). Otras complicaciones inmediatas menores incluyen hematoma inguinal, dolor temporal en el sitio de la venotomía, y alergia al contraste (43). Múltiples estudios demostraron que no hay riesgo de formación de hidrocele después de la embolización, probablemente debido a la preservación del sistema linfático. Sin embargo, un solo estudio informó una incidencia de hidrocele del 4,5% de los pacientes (31). No se sabe si esto fue reactiva a la tromboflebitis en lugar de ser de naturaleza linfática.

Durante la venografía, puede ocurrir perforación de la vena espermática interna y disección de la VCI/vena renal, reportadas hasta en 4.6 y 4.1% de los casos, respectivamente. Esta complicación generalmente no tiene consecuencias clínicas. Aunque es poco frecuente, se han descrito complicaciones más graves de la embolización del varicocele, incluida la migración del espiral a la aurícula derecha y las arterias pulmonares, así como la necrosis intestinal después de la escleroterapia (45).

4. Objetivos.

4.1 Objetivo General.

- Describir la relación establecida entre varicocele y niveles séricos bajos de testosterona que desencadenen disfunción sexual eréctil.

4.2 Objetivo Específico.

- Describir las complicaciones que desencadena el varicocele.
- Detallar niveles séricos de testosterona en pacientes con varicocele.
- Identificar influencia de varicocele en pacientes con disfunción sexual eréctil.

5. Método.

5.1 Diseño.

Se realizó un estudio sistemático de revisión bibliográfica en búsqueda estratégica de informes de literatura digital e impresa, en lo referente a la relación sobre el varicocele, niveles séricos de testosterona bajos y disfunción sexual eréctil.

Utilizando palabras claves y la combinación de la mismas como:

- Varicocele
- Testosterona
- Hipogonadismo
- Disfunción eréctil

5.2 Estrategia de búsqueda.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en documentos especializados, artículos científicos indexados, meta-análisis, teniendo como objetivo el análisis de artículos originales correspondientes a los últimos cinco años en idioma español e inglés.

Los documentos bibliográficos que se utilizaron en el presente trabajo fueron de fuentes confiables como artículos, informes, revistas de páginas como: Web of Science, Dialnet, Latindex, PubMed, MedScape, Scielo, Redalyc, Scopus, Cochrane, Elsevier, Open Science Journal.

5.3 Criterios de selección.

Los criterios de selección son criterios explicativos, se recolectó información que permitió detallar de manera clara y precisa la información plasmada en las investigaciones.

5.4 Criterios de inclusión.

La bibliografía que se utilizó para la estructura del presente trabajo fue bibliografía con base en artículos científicos, guías de práctica clínica, meta-análisis, literatura gris, disponibles en español e inglés de los últimos 5 años, también se tomó en cuenta investigaciones que tuvieron pacientes con un diagnóstico inicial de varicocele, además se tomaron aquellas investigaciones que los pacientes que aparte de tener la patología ya mencionada, se encontraron padeciendo de niveles séricos bajos de testosterona o un síndrome de deficiencia de la testosterona. Asimismo, se tuvo en cuenta que las mismas investigaciones tuvieron pacientes que sufrieron de disfunción sexual eréctil, incluida la patología de varicocele.

5.5 Criterios de exclusión.

Para el siguiente trabajo la información excluida fue la que no contó con los siguientes parámetros como artículos, metaanálisis, literatura gris, investigaciones que sean pagadas, investigaciones con pacientes que tengan otras comorbilidades que puedan influir a las complicaciones ya mencionadas de varicocele y finalmente se exceptuó investigaciones que no fueron redactadas en español ni en inglés.

5.6 Organización de la información.

Se realizó una búsqueda manual en la base de datos de páginas médicas, acompañada de una lectura exhaustiva de la información encontrada, con la finalidad de encontrar una relación ya establecida entre varicocele, niveles séricos bajos de testosterona y la disfunción sexual eréctil.

Toda la información recolectada fue organizada por medio de carpetas dependiendo del año de su publicación, dentro del Gestor bibliográfico Zotero, además, las bibliografías fueron citadas bajo normas Vancouver dentro del Gestor bibliográfico ya mencionado.

5.7 Análisis de la información.

Para el análisis de los estudios recolectados sobre varicocele, niveles bajos séricos de testosterona y disfunción eréctil, partimos principalmente por extraer información de cada estudio como el año, autoría, datos, fuentes de información y conclusiones. La información fue registrada con base en resultados y conclusiones, que me permitieron realizar un análisis cualitativo de los datos.

6. Resultados y discusión

Hace tiempo que se acepta el concepto de que el varicocele se asocia con alteración de la espermatogénesis y molestias escrotales, ambas son las dos indicaciones más frecuentes para la varicocelectomía (46). La posible relación entre el varicocele y la alteración de la producción de TT, así como la función eréctil, ha sido menos estudiada y necesita más exploración, y debe recibir especial atención en estudios futuros (47).

El concepto de que el varicocele se asocia con alteración de la espermatogénesis y molestias escrotales está bien establecido, ambas son las dos indicaciones más frecuentes para la varicocelectomía. La posible relación entre el varicocele y la alteración de la producción de TT, así como la función eréctil, ha sido menos estudiada y necesita más exploración, y debe recibir especial atención en estudios futuros (46).

VARICOCELE Y NIVELES BAJOS DE TESTOSTERONA

El efecto negativo progresivo del varicocele sobre la función de las células de Leydig se evidencia en varios informes que demuestran una asociación entre la reparación del varicocele y el aumento de los niveles séricos de testosterona en humanos. Una revisión retrospectiva del efecto de la varicocelectomía en los niveles de testosterona en hombres infértiles con varicoceles mostró un aumento significativo en los niveles séricos después de la reparación.

Los hombres con al menos 1 testículo firme antes de la operación tuvieron el mayor aumento en la testosterona sérica después de la reparación. También se observó una correlación positiva significativa entre la mejora de los niveles de testosterona total y el tamaño testicular en otros estudios. Esto sugiere que después de la varicocelectomía, la función del tejido testicular mejorará. Por lo tanto, se recomienda la varicocelectomía temprana para prevenir la pérdida progresiva de volumen testicular (47).

La varicocelectomía conduce a una mejora en el nivel de testosterona sérica en > 80 % de los pacientes, con un aumento medio entre 100 y 140 ng dl⁻¹ (48)(10). Aunque se ha demostrado que la reparación quirúrgica de un varicocele de mayor grado clínico da como resultado una mayor mejora en los parámetros del semen, el grado clínico y el diámetro de la vena del varicocele no están asociados con la mejora en el nivel de testosterona sérica (12)(47).

La prevalencia de varicocele aumenta con la edad ya que las válvulas venosas se vuelven menos competentes debido a los cambios con el envejecimiento de las paredes. También está bien

documentado que la prevalencia del hipogonadismo aumenta con la edad. En hombres mayores que desarrollan varicocele e hipogonadismo, el beneficio de la varicocelectomía en los niveles séricos de testosterona está relacionado con la edad del paciente. Los hombres en la quinta y sexta décadas de la vida que se sometieron a varicocelectomía por niveles bajos de testosterona total en suero mejoraron tanto como los hombres más jóvenes. Los hombres con T total <400 tuvieron mayores cambios en los niveles de testosterona sérica que los hombres con niveles de testosterona más normales (10).

Aunque múltiples estudios han demostrado que la varicocelectomía mejora la función de las células de Leydig y los niveles séricos de testosterona, algunos estudios no encontraron aumentos significativos en el nivel de testosterona después de la cirugía. Aunque algunos estudios observaron una asociación significativa entre los niveles de testosterona, el perfil de análisis de semen y el volumen testicular, estas asociaciones no siempre se informaron de manera consistente (49).

Después de la reparación del varicocele, un aumento en la testosterona sérica se asoció con una disminución significativa en los niveles séricos medios de FSH, lo que refleja una mejora en las funciones de las células de Sertoli y Leydig (50). En algunos estudios, el tratamiento del varicocele no mostró cambios marcados en los niveles séricos de testosterona total, pero se demostró un aumento en los niveles séricos de inhibina B, lo que indica una mejora en la espermatogénesis y la función de las células de Sertoli (51). La concentración sérica de inhibina B preoperatoria no predijo de forma fiable una respuesta a la varicocelectomía. Sin embargo, los cambios en la concentración de inhibina B sérica después de la varicocelectomía podrían ser útiles para evaluar la mejoría en la función de los túbulos seminíferos antes y después de la varicocelectomía (52).

La magnitud del aumento de los niveles séricos de testosterona después de la varicocelectomía no suele ser la misma en todos los hombres. Hombres hipogonadales con testosterona total <300 ng dl⁻¹ pareció tener un aumento más significativo, mientras que esta tendencia no se observó en hombres con testosterona total >300 ng dl⁻¹, a pesar de la considerable mejora en los parámetros espermáticos en este subgrupo.

Estas observaciones sugieren que la espermatogénesis mejorada podría tener un mecanismo distinto al aumento de la producción de testosterona, como los cambios en la inhibina-B y la

FSH, como se discutió anteriormente. Además, la clasificación de los hombres en función de su testosterona total preoperatoria puede explicar la variación en la mejora de los niveles de testosterona entre diferentes estudios. Muchos estudios que no lograron demostrar el cambio positivo en el nivel de testosterona sérica después de la varicocelectomía no caracterizaron a los pacientes con testosterona sérica preoperatoria baja (47).

Un estudio comparó a hombres con varicocele e infertilidad que se sometieron a reparación con hombres infértiles con varicocele sin tratamiento, hombres con varicocele pero que eran fértiles y hombres normales (sin varicocele ni infertilidad). En un seguimiento de 6 meses, los niveles de testosterona mejoraron significativamente después de la reparación del varicocele en comparación con la ausencia de reparación.

Los hombres posvaricocelectomía demostraron niveles comparables a los de los hombres fértiles con varicocele. Este último hallazgo plantea la cuestión de si la testosterona sérica mejorada está relacionada con el potencial de fertilidad mejorado. Sin embargo, los niveles de testosterona mejorados después de la varicocelectomía no alcanzaron niveles comparables con los de los hombres fértiles normales sin varicoceles, lo que sugiere que parte del daño testicular y la disminución de la función podrían no ser reversibles y que la detección y reparación tempranas podrían ser importantes en estos pacientes (47).

En un estudio realizado en el 2018, como resultado se encontró que la media de la concentración de niveles séricos de testosterona fue menor en los pacientes con varicocele 11,8 frente a 16,1 (Figura 2). El test t-Student indico diferencias significativas entre los dos grupos en los análisis hormonales descritos $p = 0,00$ (53).

Prueba t-Student				
VARIABLES	Media	Testosterona (9-38mmol/L)	T*	P
Con Varicocele	11,8	3,1	-	-
Sin Varicocele	16,1	4,6	-	-
Diferencia entre ambos grupos	-	-	5,6	0,00

Fig. 2 Niveles de testosterona según presencia o ausencia de varicocele en pacientes con DSE. Tomado de Baños Hernández, et al (53).

A los hombres con varicocele e hipogonadismo se les debe ofrecer una reparación quirúrgica, incluso cuando la futura fertilidad no sea un problema, como los hombres que se someten a una vasectomía (54). Una discusión debe incluir todas las opciones de tratamiento, incluido el reemplazo de testosterona, los antiestrógenos y los inhibidores de la aromatasa. Se deben discutir los riesgos asociados con la terapia de reemplazo de testosterona (55).

Las opciones de tratamiento deben considerarse en el marco del costo y la preferencia del paciente, la necesidad de una futura terapia de reemplazo de testosterona (TRT) y el deseo de fertilidad futura. Aunque la varicocelectomía podría no aumentar los niveles de testosterona en ciertos hombres, especialmente en hombres con testosterona total superior a 300 ng dl⁻¹, preservará la función testicular y evitará la disminución de los niveles de testosterona. A los hombres con varicocele también se les debe informar después de la reparación quirúrgica que es posible que aún necesiten suplementos de testosterona para ayudar a aliviar los síntomas de la deficiencia de testosterona (47).

VARICOCELE Y DISFUNCIÓN SEXUAL ERECTIL

Muy pocos estudios han evaluado la asociación de varicocele y disfunción eréctil (DE). En un estudio que realizó un análisis basado en la población para evaluar estas asociaciones después de estratificar por edad, se encontró que los hombres más jóvenes con DSE tenían las magnitudes más fuertes de asociación con varicocele (OR: 5,2, IC: 3,27-8,28; PAG<0,001). El aumento de la edad demostró una tendencia decreciente en la magnitud de la asociación en

comparación con los controles emparejados, excepto para aquellos con edades entre 60 y 69 años y los mayores de 69 años.

Los hombres que se sometieron a una varicocelectomía aún compartían una asociación con la disfunción eréctil (OR: 1,92, IC: 1,52–2,43), pero la magnitud de esa asociación fue significativamente más débil que la de los pacientes con varicocele no tratados (OR: 3,09, IC: 2,67–3,49; $PAG < 0,001$) (56). Estudios similares observaron un aumento en la puntuación del Índice Internacional de Función Eréctil (IIEF-5) en pacientes con varicocele y testosterona sérica inferior a 300 ng dl⁻¹. Después de la varicocelectomía, hubo una correlación positiva significativa entre el cambio medio en la testosterona total y el cambio medio en IIEF-5 ($r=0.629, PAG < 0,0001$) (57).

En otro estudio se realizó una investigación observacional en el que se valoraron 386 pacientes que acudieron a consulta externa de urología. El varicocele fue diagnosticado en el 35,4 % y la DSE en el 39,6 % de los pacientes, respectivamente y la prevalencia de DSE en pacientes con varicocele fue del 38,6% y en los que no fueron diagnosticados de varicocele fue de un 21,1% por lo que se llegó a la conclusión de que se muestra un ligero incremento del riesgo de padecer de DSE si el paciente es diagnosticado de varicocele (53).

Algunos estudios han informado que la eyaculación precoz está significativamente asociada con el varicocele (29,2% contra 24,9% en sujetos con o sin varicocele, respectivamente; $PAG < 0,05$). Además, entre el 60 % y el 70 % de los hombres con varicocele e infertilidad reportaron un deseo sexual hipoactivo, y esto se puede atribuir a la testosterona sérica baja asociada con el varicocele (58).

Con esta asociación, también hay que tener en cuenta el impacto negativo de la infertilidad sobre el deseo sexual y la función sexual (59). Las asociaciones detectadas en este estudio entre varicocele, varicocelectomía y función sexual pueden explicarse a través de elementos superpuestos de la patogenia del varicocele y sus cambios morfológicos posteriores, y los factores etiológicos y pronósticos de la disfunción eréctil. Quizás el factor más importante que contribuye a la asociación entre la disfunción eréctil y el varicocele es la perturbación del eje hipotálamo-pituitariogonadal generada por el varicocele (47).

7. Conclusiones

Las complicaciones más importantes que produce el varicocele son la infertilidad, hipogonadismo y disfunción sexual eréctil, ya no solo se debe tener en cuenta a la infertilidad como complicación, debido a que el hipogonadismo y la disfunción sexual eréctil ya están bien establecidas en la bibliografía más actual, además hay que tener en cuenta que la varicocelectomía mejora significativamente estas complicaciones. Se encontró que una media de concentración de niveles séricos de testosterona en pacientes con varicocele fue inferior a diferencia de pacientes sin varicocele por esta razón se corrobora la influencia que tiene el varicocele sobre los niveles séricos de testosterona. Pacientes que sufren de varicocele muestran un incremento de riesgo de disfunción sexual eréctil, aunque no con la severidad de la misma, igualmente mientras más alto sea el grado de varicocele, existe aumento de riesgo de hipogonadismo y una función eréctil alterada correlacionada con los niveles de testosterona.

8. Referencias bibliográficas.

1. Clavijo RI, Carrasquillo R, Ramasamy R. Varicoceles: prevalence and pathogenesis in adult men. *Fertil Steril*. septiembre de 2017;108(3):364-9.
2. Fang Y, Su Y, Xu J, Hu Z, Zhao K, Liu C, et al. Varicocele-Mediated Male Infertility: From the Perspective of Testicular Immunity and Inflammation. *Front Immunol*. 2021;12:729539.
3. Brannigan RE. Introduction: Varicoceles: a contemporary perspective. *Fertil Steril*. septiembre de 2017;108(3):361-3.
4. Luo DY, Yang G, Liu JJ, Yang YR, Dong Q. Effects of varicocele on testosterone, apoptosis and expression of StAR mRNA in rat Leydig cells. *Asian J Androl*. marzo de 2021;13(2):287-91.
5. Whelan P, Levine L. Effects of varicocelectomy on serum testosterone. *Transl Androl Urol*. diciembre de 2016;5(6):866-76.
6. Kamar MA, Mohamed TY, Latif AMA, Abdelmodaber AM. Effects of Varicocele on Serum Testosterone Levels and Changes of Testosterone Levels after Varicocelectomy among Infertile Men: A Prospective Controlled Study. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 1 de julio de 2021;84(1):1731-8.
7. Oh YS, Jo NH, Park JK, Gye MC. Changes in Inflammatory Cytokines Accompany Dereglulation of Claudin-11, Resulting in Inter-Sertoli Tight Junctions in Varicocele Rat Testes. *J Urol*. octubre de 2016;196(4):1303-12.
8. Russo GI, Asmundo MG, Perelli S, Condorelli RA, Calogero AE, Cannarella R, et al. Relationship between Varicocele and Male Hypogonadism: A Review with Meta-Analysis. *Endocrines*. marzo de 2022;3(1):100-6.
9. Panach-Navarrete J, Morales-Giraldo A, Ferrandis-Cortés C, García-Morata F, Pastor-Lence JC, Martínez-Jabaloyas JM. Is there a relationship between varicocele and testosterone levels? *Aging Male*. diciembre de 2020;23(5):592-8.
10. Hsiao W, Rosoff JS, Pale JR, Powell JL, Goldstein M. Varicocelectomy is associated with increases in serum testosterone independent of clinical grade. *Urology*. junio de 2018;81(6):1213-7.
11. Tanrikut C, Goldstein M, Rosoff JS, Lee RK, Nelson CJ, Mulhall JP. Varicocele as a risk factor for androgen deficiency and effect of repair. *BJU Int*. noviembre de 2021;108(9):1480-4.
12. Sathya Srinivasa V, Belur Veerachari S. Does Varicocelectomy Improve Gonadal Function in Men with Hypogonadism and Infertility? Analysis of a Prospective Study. *International Journal of Endocrinology*. 2021;2021:1-6.
13. Lomboy JR, Coward RM. The Varicocele: Clinical Presentation, Evaluation, and Surgical Management. *Semin Intervent Radiol*. septiembre de 2016;33(3):163-9.
14. Thomason AM, Fariss BL. The prevalence of varicoceles in a group of healthy young men. *Mil Med*. marzo de 2017;144(3):181-2.

15. Cozzolino DJ, Lipshultz LI. Varicocele as a progressive lesion: positive effect of varicocele repair. *Hum Reprod Update*. 2018;7(1):55-8.
16. Masson P, Brannigan RE. The Varicocele. *Urologic Clinics of North America*. febrero de 2019;41(1):129-44.
17. Nöske HD, Weidner W. Varicocele--a historical perspective. *World J Urol*. junio de 2020;17(3):151-7.
18. Halpern J, Mittal S, Pereira K, Bhatia S, Ramasamy R. Percutaneous embolization of varicocele: technique, indications, relative contraindications, and complications. *Asian J Androl*. 2016;18(2):234-8.
19. Palomo A. Radical cure of varicocele by a new technique; preliminary report. *J Urol*. marzo de 2019;61(3):604-7.
20. Little AF, Lavoipierre AM. Unusual clinical manifestations of the Nutcracker Syndrome. *Australas Radiol*. junio de 2017;46(2):197-200.
21. Pallwein L, Pinggera G, Schuster AH, Klauser A, Weirich HG, Recheis W, et al. The influence of left renal vein entrapment on outcome after surgical varicocele repair: a color Doppler sonographic demonstration. *J Ultrasound Med*. mayo de 2016;23(5):595-601.
22. Mehta AL, Dogra VS. Intratesticular varicocele. *J Clin Ultrasound*. enero de 1998;26(1):49-51.
23. Sofikitis N, Dritsas K, Miyagawa I, Koutselinis A. Anatomical characteristics of the left testicular venous system in man. *Arch Androl*. 2017;30(2):79-85.
24. Asala S, Chaudhary SC, Masumbuko-Kahamba N, Bidmos M. Anatomical variations in the human testicular blood vessels. *Ann Anat*. noviembre de 2019;183(6):545-9.
25. Uncommon drainage of the gonadal vein: case report [Internet]. [citado 9 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.jms.periodikos.com.br/journal/jms/article/587cb49c7f8c9d0d058b478e>
26. Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. Report on varicocele and infertility. *Fertil Steril*. noviembre de 2018;90(5 Suppl):S247-249.
27. Kiliç F, Kayaselcuk F, Aygun C, Guvel S, Egilmez T, Ozkardes H. Experimental varicocele induces hypoxia inducible factor-1alpha, vascular endothelial growth factor expression and angiogenesis in the rat testis. *J Urol*. septiembre de 2017;172(3):1188-91.
28. Lipshultz LI, Corriere JN. Progressive testicular atrophy in the varicocele patient. *J Urol*. febrero de 2017;117(2):175-6.
29. Scott LS. Varicocele: a treatable cause of subfertility. *Br Med J*. 18 de marzo de 2020;1(5228):788-90.
30. Chawla A, Kulkarni G, Kamal K, Zini A. Microsurgical varicocelectomy for recurrent or persistent varicoceles associated with orchalgia. *Urology*. noviembre de 2016;66(5):1072-4.

31. Puche-Sanz I, Flores-Martín JF, Vázquez-Alonso F, Pardo-Moreno PL, Cózar-Olmo JM. Primary treatment of painful varicocele through percutaneous retrograde embolization with fibred coils. *Andrology*. septiembre de 2017;2(5):716-20.
32. Muthuveloe DW, During V, Ashdown D, Rukin NJ, Jones RG, Patel P. The effectiveness of varicocele embolisation for the treatment of varicocele related orchalgia. *Springerplus*. 4 de agosto de 2017;4(1):392.
33. Dubin L, Amelar RD. Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility. *Fertil Steril*. agosto de 2016;22(8):469-74.
34. Dogra VS, Gottlieb RH, Oka M, Rubens DJ. Sonography of the scrotum. *Radiology*. abril de 2020;227(1):18-36.
35. Sakamoto H, Saito K, Shichizyo T, Ishikawa K, Igarashi A, Yoshida H. Color Doppler ultrasonography as a routine clinical examination in male infertility. *Int J Urol*. agosto de 2016;13(8):1073-8.
36. Liguori G, Trombetta C, Garaffa G, Bucci S, Gattuccio I, Salamè L, et al. Color Doppler ultrasound investigation of varicocele. *World J Urol*. noviembre de 2020;22(5):378-81.
37. Baigorri BF, Dixon RG. Varicocele: A Review. *Semin Intervent Radiol*. septiembre de 2016;33(3):170-6.
38. Iaccarino V, Venetucci P. Interventional radiology of male varicocele: current status. *Cardiovasc Intervent Radiol*. diciembre de 2020;35(6):1263-80.
39. Cantoro U, Polito M, Muzzonigro G. Reassessing the role of subclinical varicocele in infertile men with impaired semen quality: a prospective study. *Urology*. abril de 2018;85(4):826-30.
40. Ghanem H, Anis T, El-Nashar A, Shamloul R. Subinguinal microvaricocelectomy versus retroperitoneal varicocelectomy: comparative study of complications and surgical outcome. *Urology*. noviembre de 2019;64(5):1005-9.
41. Diegidio P, Jhaveri JK, Ghannam S, Pinkhasov R, Shabsigh R, Fisch H. Review of current varicocelectomy techniques and their outcomes. *BJU Int*. octubre de 2017;108(7):1157-72.
42. Prasivoravong J, Marcelli F, Lemaître L, Pigny P, Ramdane N, Peers MC, et al. Beneficial effects of varicocele embolization on semen parameters. *Basic Clin Androl*. 16 de mayo de 2019;24:9.
43. Gandini R, Konda D, Reale CA, Pampana E, Maresca L, Spinelli A, et al. Male varicocele: transcatheter foam sclerotherapy with sodium tetradecyl sulfate--outcome in 244 patients. *Radiology*. febrero de 2020;246(2):612-8.
44. Urbano J, Cabrera M, Alonso-Burgos A. Sclerosis and varicocele embolization with N-butyl cyanoacrylate: experience in 41 patients. *Acta Radiol*. marzo de 2017;55(2):179-85.
45. Large bowel infarct following antegrade scrotal sclerotherapy for varicocele: A case report - PubMed [Internet]. [citado 9 de enero de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25295137/>

46. Ji B, Jin XB. Varicocele is associated with hypogonadism and impaired erectile function: a prospective comparative study. *Andrologia*. agosto de 2017;49(6).
47. Dabaja AA, Goldstein M. When is a varicocele repair indicated: the dilemma of hypogonadism and erectile dysfunction? *Asian J Androl*. 2016;18(2):213-6.
48. Rodriguez Peña M, Alescio L, Russell A, Lourenco da Cunha J, Alzu G, Bardoneschi E. Predictors of improved seminal parameters and fertility after varicocele repair in young adults. *Andrologia*. octubre de 2019;41(5):277-81.
49. Gat Y, Gornish M, Belenky A, Bachar GN. Elevation of serum testosterone and free testosterone after embolization of the internal spermatic vein for the treatment of varicocele in infertile men. *Human Reproduction*. 1 de octubre de 2021;19(10):2303-6.
50. Di Bisceglie C, Bertagna A, Baldi M, Lanfranco F, Tagliabue M, Gazzera C, et al. Varicocele sclerotherapy improves serum inhibin B levels and seminal parameters. *Int J Androl*. diciembre de 2017;30(6):531-6.
51. Fujisawa M, Dobashi M, Yamasaki T, Kanzaki M, Okada H, Arakawa S, et al. Significance of serum inhibin B concentration for evaluating improvement in spermatogenesis after varicocelectomy. *Hum Reprod*. septiembre de 2021;16(9):1945-9.
52. Baños Hernández I, de Armas Ampudia I, Ramos Padilla K, Castillo García I. Relación entre varicocele, disfunción sexual y niveles séricos de testosterona. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. junio de 2018;22(3):73-81.
53. Lee RK, Li PS, Goldstein M. Simultaneous vasectomy and varicocelectomy: indications and technique. *Urology*. agosto de 2017;70(2):362-5.
54. Grech A, Breck J, Heidelbaugh J. Adverse effects of testosterone replacement therapy: an update on the evidence and controversy. *Ther Adv Drug Saf*. octubre de 2017;5(5):190-200.
55. Keller JJ, Chen YK, Lin HC. Varicocele is associated with erectile dysfunction: a population-based case-control study. *J Sex Med*. julio de 2016;9(7):1745-52.
56. Zohdy W, Ghazi S, Arafa M. Impact of varicocelectomy on gonadal and erectile functions in men with hypogonadism and infertility. *J Sex Med*. marzo de 2020;8(3):885-93.
57. Lotti F, Corona G, Mancini M, Biagini C, Colpi GM, Innocenti SD, et al. The association between varicocele, premature ejaculation and prostatitis symptoms: possible mechanisms. *J Sex Med*. octubre de 2019;6(10):2878-87.
58. Wischmann T. Sexual disorders in infertile couples: an update. *Curr Opin Obstet Gynecol*. junio de 2018;25(3):220-2

9. Anexos

- Anexo de evidencia sobre los documentos almacenados dentro del software Zotero.

The screenshot displays the Zotero desktop application. The left sidebar shows a hierarchical view of the library, including 'Mi biblioteca', 'PROTOCOLO', 'TESIS', 'Mis publicaciones', 'Elementos duplicados', 'Elementos sin archivar', and 'Pagadas'. The main window contains a list of items with columns for 'Titulo', 'Creador', and 'Año'. The right-hand side features an 'Información' panel for the selected item, 'Varicocele: a treatable cause of subfertility', providing details such as the author (Scott, L. S.), publication (British Medical Journal), volume (1), issue (522), pages (788-790), and date (2019-03-18). The 'Información' panel also includes fields for 'Tipo de elemento', 'Abrev. de revista', 'Idioma', 'DOI', 'ISSN', 'Título corto', 'URL', 'Accedido', 'Archivo', 'Posición en archivo', 'Catálogo de biblioteca', 'Derechos', 'Adicional', 'PMID', 'PACID', 'Fecha de edición', and 'Modificado'.

Titulo	Creador	Año
Varicocele tests		
Uncommon drainage of the gonadal vein: case report		
Uncommon drainage of the gonadal vein: case report		
Large bowel infarct following antegrade scrotal sclerotherapy for varicocele: A case report - PubMed		
Anatomical characteristics of the left testicular venous system in man - PubMed		
Impact of varicocelectomy on gonadal and rectile functions in men with hypogonadism and infertility	Zohdy et al.	2011
Low plasma testosterone in varicocele patients with impotence and male infertility	Younes	2020
Sexual disorders in infertile couples: an update	Wischmann	2018
Effects of varicocelectomy on serum testosterone	Whelan y Levine	2016
Effects of varicocelectomy on serum testosterone	Whelan y Levine	2016
Sclerosis and varicocele embolization with H-budyl cyanoacrylate: experience in 41 patients	Urbanic et al.	2014
The prevalence of varicoceles in a group of healthy young men	Thomson y Fariss	2017
Varicocele as a risk factor for androgen deficiency and effect of repair: VARICOCELE AND ANDROGEN DEFICIENCY	Tanikut et al.	2011
Anatomical characteristics of the left testicular venous system in man	Sofikitis et al.	2018
Varicocele: a treatable cause of subfertility	Scott	2019
Does Varicocelectomy Improve Gonadal Function in Men with Hypogonadism and Infertility? Analysis of a Prospective Study	Sathya Sriniv y Bakir Veerachan	2011
Color Doppler ultrasonography as a routine clinical examination in male infertility	Sakamoto et al.	2006
Relationship between Varicocele and Male Hypogonadism: A Review with Meta-Analysis	Russo et al.	2022
Predictors of improved seminal parameters and fertility after varicocele repair in young adults	Rodríguez Peña et al.	2009
Primary treatment of painful varicocele through percutaneous retrograde embolization with fibred coils	Puche-Sanz et al.	2014
Beneficial effects of varicocele embolization on semen parameters	Phrasvong et al.	2014
Report on varicocele and infertility	Practice Committee of American Society L.	2008
Outcomes of varicocele ligation done for pain	Peterson et al.	2018
Testosterone levels in patients with varicocele and azoospermia	Peng et al.	2022
Is there a relationship between varicocele and testosterone levels?	Panach-Navarrete et al.	2020
Is there a relationship between varicocele and testosterone levels?	Panach-Navarrete et al.	2020
Is there a relationship between varicocele and testosterone levels?	Panach-Navarrete et al.	2020
Radical cure of varicocele by a new technique: preliminary report	Palermo	2019
The influence of left renal vein entrapment on outcome after surgical varicocele repair: a color Doppler sonographic demonstration	Falweim et al.	2004
Varicocele - a historical perspective	Nobsky y Weidner	2019
Pathophysiology of varicoceles in male infertility	Naughton et al.	2001
Improvements in Patient-reported Sexual Function After Microsurgical Varicocelectomy	Najari et al.	2017
Improvements in Patient-reported Sexual Function After Microsurgical Varicocelectomy	Najari et al.	2017
The effectiveness of varicocele embolization for the treatment of varicocele related orchialgia	Mahjoub et al.	2015
Impact of Varicocele and Varicocele Surgery on Semen Quality, Erectile Function and Serum Hormone Levels	Mohamed Ali et al.	2018
Intratesticular varicocele	Mehta y Dogra	2018
The Varicocele	Masson y Brannigan	2014
The association between varicocele, premature ejaculation and prostatitis symptoms: possible mechanisms	Masson y Brannigan	2014
The Varicocele: Clinical Presentation, Evaluation, and Surgical Management	Little et al.	2009
Unusual clinical manifestations of the Nutcracker Syndrome	Lombay y Coward	2016
Progressive testicular atrophy in the varicocele patient	Little y Levoisier	2002
Color Doppler ultrasound investigation of varicocele	Lipshultz y Corriere	2019
Simultaneous orchiectomy and varicocelectomy: indications and technique	Liguori et al.	2004
Experimental varicocele induces hypoxia inducible factor-1alpha, vascular endothelial growth factor expression and angiogenesis in the rat testis	Lee et al.	2007
Varicocele Is Associated with Erectile Dysfunction: A Population-Based Case-Control Study	Kiley et al.	2004
Varicocele Is Associated with Erectile Dysfunction: A Population-Based Case-Control Study	Keller et al.	2012
Varicocele Is Associated with Erectile Dysfunction: A Population-Based Case-Control Study	Keller et al.	2012