

# Revista Cubana de Urología

ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Actualización de aspectos anatómicos, fisiopatológicos y diagnóstico del varicocele

*Updating of anatomical, physiopathological and diagnostic aspects of varicocele*Itsel Vela Caravia<sup>1\*</sup>, Isabel Caravia Pubillones<sup>2</sup>, Roberto Milián Echevarría<sup>1</sup><sup>1</sup> Hospital General Docente "Enrique Cabrera". La Habana, Cuba.<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Cabrera". La Habana, Cuba.\*Correo electrónico: [ivelac@infomed.sld.cu](mailto:ivelac@infomed.sld.cu)**RESUMEN**

**Introducción:** El varicocele es una entidad clínica que se observa con más frecuencia en los adolescentes y hombres jóvenes. **Objetivo:** Determinar el estado del arte en el mundo a raíz de la introducción de nuevos métodos en el estudio y tratamiento del varicocele. **Métodos:** Las fuentes de información fueron SciELO, Ebsco, Google académico y Pubmed. La versión a texto completo se obtuvo a través de acceso libre en Pubmed, Hinari y por acceso libre a revistas especializadas. **Desarrollo:** Se realizó una revisión detallada de la anatomía del testículo y del cordón espermático. Se enfatizó en el componente del plexo pampiniforme; los elementos fisiopatológicos del varicocele. Se destacó la importancia de los estudios ecográficos y flebográficos para clasificar los varicoceles unilaterales y bilaterales. **Conclusiones:** Se mostraron las nuevas variantes anatómicas y las novedosas explicaciones fisiopatológicas brindadas por los estudiosos del tema.

**Palabras clave:** Varicocele; cordón espermático; plexo pampiniforme; asimetría testicular; infertilidad.

Recibido: 12/10/2018, Aceptado: 07/12/2018

**Introduction:** Varicocele is a clinical entity that is observed in adolescents and young men. Along together with the technological development and the introduction of new methods in its study and treatment, it is necessary to provide professionals with the updated elements of a thematic review to determine the state of the art in the world. So, that becomes the main objective of this work. **Methods:** It was carried out a systematic review related to the subject in academic databases. The sources of information were, Scielo, Ebsco, Google Scholar and Pubmed. The full text version was obtained through free access in Pubmed, HINARI and also in some specialized journals. **Developing:** A detailed review of the anatomy of the testicle and the spermatic cord was made, emphasizing in the component of the pampiniform plexus, the current pathophysiological elements of varicocele, and the important data obtained by sonographic and phlebographic studies for the classification of uni and bilateral varicoceles. **Conclusions:** The topic of varicocele was reviewed according to current trends.

**Keywords:** Varicocele; spermatic cord; pampiniform plexus; testicular asymmetry; infertility.

## INTRODUCCIÓN

El varicocele es una entidad clínica que se observa con mayor frecuencia en los adolescentes y jóvenes. ¿Por qué se habla de varicocele subclínico? ¿Por qué se orienta la varicocelectomía bilateral en caso de diagnosticarse a través de los exámenes complementarios? El objetivo fue determinar el estado del arte en el mundo a raíz de la introducción de nuevos métodos en el estudio y tratamiento del varicocele.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática a partir de la consulta de artículos científicos relacionados con el tema, indexados desde abril de 2016 hasta diciembre de 2017. Se revisaron aspectos relacionados con la anatomía, fisiopatología y estructuras del testículo, además de los exámenes complementarios que se indican para diagnosticar el varicocele.

Las fuentes de información consultadas fueron SciELO, Ebsco, Google académico y Pubmed. La versión a texto completo se obtuvo a través de

acceso libre en Pubmed, Hinari y por acceso libre a revistas especializadas. En correspondencia con el tema y el objetivo declarado se analizó y seleccionó la información, que fue procesada con el uso de medios computarizados.

## DESARROLLO

La palabra varicocele proviene del latín *varix*, que significa "várice", dilatación permanente de una vena, y del griego *kélē*, que quiere decir "tumor".<sup>(1,2,3,4)</sup>

Se considera como tal a la dilatación y tortuosidad de las venas del plexo pampiniforme. Por lo general, se encuentra en el lado izquierdo (70-100 %) y menos en localización bilateral (0-25 %). Del lado derecho es excepcional (0-10 %).

Durante el desarrollo embriológico, los testículos surgen del tubérculo genital indiferenciado y se inician junto a la segunda vértebra lumbar. Luego descienden hasta la bolsa escrotal hasta la etapa adulta. Su irrigación proviene de la arteria testicular, adquirida durante las primeras semanas de vida.

Es una glándula integrada por una estructura tubular de 4-5 cm de longitud, 2-4 cm de ancho y 3 cm de diámetro anteroposterior. Su peso oscila entre 10,5 y 20 g. Se aloja en la cavidad escrotal. Queda parcialmente anclado por el cordón espermático, el cual está formado por el conducto deferente, vasos sanguíneos espermáticos, linfáticos y nervios que llegan hasta la glándula.

Quedan fijos por una condensación de tejido fibroso que componen el *Gubernaculum testi*, responsable del descenso testicular en el periodo embrionario. De ese modo se logra que una glándula intrabdominal se convierta en extrabdominal en el momento del nacimiento. La arteria espermática interna procede de la aorta abdominal y se origina por debajo de la arteria renal.

El testículo está recubierto por 6 capas de tejido que permanecen hasta la adultez y facilita la labor del reflejo cremastérico como la termorregulación y de protección frente a los traumatismos externos.<sup>(3)</sup>

### Anatomía del cordón espermático

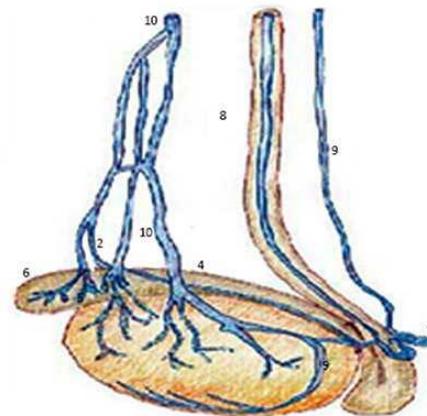
El cordón espermático es una matriz de tejido conectivo que se continúa proximalmente con el tejido conectivo preperitoneal, cubierto por la fascia espermática y en su camino hacia el escroto se pueden encontrar en las profundidades de las fascias de Scarpa y Colles.<sup>(3)</sup>

El cordón espermático está compuesto por el conducto deferente, las arterias, las venas, los nervios y las fascias. Cada una de las arterias espermáticas internas penetra en el cordón espermático por encima del anillo inguinal

interno y sigue un curso adyacente al de las venas testiculares (en el plexo pampiniforme) hasta alcanzar la zona media del testículo, rodeada por los túbulos seminíferos.<sup>(3)</sup>

Las venas reciben la sangre proveniente de los testículos, del epidídimo y del cordón espermático. Están conectados en una red profunda-superficial. Esto fue mostrado en una publicación anterior realizada por las autoras del presente artículo.<sup>(5)</sup>

A continuación se muestra una gran red de venas profundas del cordón y venas superficiales. Se llama la atención en que por detrás del pubis existen venas interconectadas ([figura 1](#)).



**Fig. 1** - Esquema del plexo pampiniforme. El no. 10 es el grupo anterior: plexo pampiniforme y vena testicular. El no. 6 es el grupo medio: las venas deferentes y funiculares. El no. 5 es el grupo posterior: las venas cremastéricas.<sup>(3)</sup>

El plexo pampiniforme se forma por 10 a 12 venas, las cuales se dividen en grupos anteriores y posteriores. Cada uno recibe tres o cuatro venas que se unen para formar dos venas próximas al anillo inguinal interno.

Estas venas se unen unas a otras y en un 60 % de los casos forman un tronco único (vena espermática) a nivel del conducto inguinal. Ascenden por el espacio extraperitoneal a

ambos lados de la arteria testicular. La vena espermática interna derecha desemboca en la vena cava inferior en sentido oblicuo por debajo de la vena renal derecha, mientras que la izquierda lo hace en la vena renal izquierda en ángulo recto y al parecer sin que existan formaciones de válvulas.

Las venas normales no permiten el regreso del flujo sanguíneo. Sin embargo, las incompetencias valvulares determinan su dilatación, mecanismo señalado como el fundamental en las venas espermáticas para la producción del varicocele.<sup>(3)</sup>

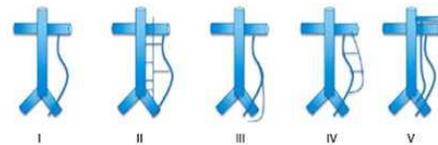
El drenaje venoso del deferente es en el plexo pélvico y la red venosa cremastérica drenan en las venas epigástricas inferiores.

La red venosa superficial está compuesta por las venas escrotales que drenan a través de las venas pudendas externas en la vena safena interna o por las venas perineales superficiales en la vena pudenda interna. Dentro de este sistema, la vena cremastérica se une al plexo venoso del cordón espermático y la vena epigástrica inferior.<sup>(3)</sup>

Al desembocar la vena espermática izquierda en ángulo recto en la vena renal y la derecha de forma oblicua en la vena cava se determina una asimetría anatómica que explicaría el hecho de que el 98 % de los varicoceles se formen en el lado izquierdo. Cuando se producen, el flujo de la vena espermática se hace retrógrado, y por consiguiente aumenta el volumen de sangre procedente del testículo que debe ser transportado a través de las anastomosis existentes entre las venas interna y los grupos posterior y medio.

Cuando se realiza una ligadura de la vena espermática interna por encima del conducto inguinal no se produce atrofia testicular gracias a estas anastomosis. Si erróneamente la vena y la arteria espermática interna fueran ligadas por encima del punto en que abandonan el cordón, se permitiría el retorno venoso a través de las venas deferencial y espermática externa porque generalmente las arterias, las venas deferenciales y la vena espermática externa son suficientes para mantener una circulación adecuada en el testículo.<sup>(4,5)</sup>

Con el surgimiento de la escleroterapia en el tratamiento del varicocele fue posible describir diferentes variantes anatómicas de la desembocadura de las venas espermáticas derecha e izquierda ([figura 2](#)).



**Fig. 2** - Se muestran variantes anatómicas del drenaje único o múltiple de la vena espermática izquierda en la vena renal publicado por *Bähren* y otros, en 1983.

Fuente: *Bigot* y otros <sup>(6)</sup>

El 79 % de las desembocaduras de la espermática izquierda son en la vena renal izquierda. La espermática derecha desemboca oblicuamente en la cava el 78 % de las veces. El resto tiene diferentes porcentajes de anomalías. Esto es importante conocerlo porque podría explicar las recidivas del varicocele.<sup>(5)</sup>

*Nagappan* y otros, muestran en su artículo la duplicación en paralelo de la vena espermática interna y consideran que es un hallazgo frecuente en la venografía anterógrada. Los diversos niveles de duplicación deben identificarse antes del tratamiento del

varicocele para maximizar el éxito del procedimiento. Pero esto solo sería posible cuando se use como tratamiento la escleroterapia.<sup>(7)</sup>

Otros autores como Paraskevas encontraron que la vena espermática derecha, al igual que la espermática izquierda, desembocan directamente en la vena renal correspondiente.<sup>(8)</sup> Corral y Sun señalaron que los factores que influyen en la producción del varicocele izquierdo son:<sup>(9)</sup>

- Defectos en el desarrollo del músculo cremastérico y atonía congénita del escroto.
- Elevación de la presión hidrostática intravenosa debido a la mayor longitud de la vena espermática izquierda y desembocadura en ángulo de 90°.
- Debilidad congénita-hereditaria del tejido conectivo y paredes vasculares, lo cual predispone al estatus varicoso.
- La mayor presión de la vena renal izquierda comparada con la vena cava o elevaciones de la presión por compresión de la vena renal en "la pinza" aortomesentérica.

Además, se ha señalado que el grado de compresión de la vena renal en la posición semierecta determinaría un aumento de la velocidad del flujo retrógrado en la vena testicular izquierda y por tanto, el grado de varicocele. Estos dos factores, postural y anatómico, explicarían la existencia exclusiva de esta entidad en el hombre y su ausencia en el resto de las especies animales.

Mucho se ha especulado con respecto al varicocele derecho. Su presencia es muy rara. Anatómicamente se explica cuando existen alteraciones congénitas de doble vena espermática derecha que desembocan en la vena renal derecha o cuando una de las venas espermáticas doble desembocan en la vena renal y la otra en la cava. Los autores consultados<sup>(5,6,7,8,9)</sup> coinciden en que el sistema valvular de la espermática derecha es mejor que el de la izquierda. Su longitud es menor porque termina oblicuamente en la vena cava. Esta podría explicar por qué se presentan menos varicoceles en el lado derecho.

Son variados los factores etiopatogénicos que podrían explicar la alta incidencia de afectación que se produce por la dilatación del sistema venoso espermático izquierdo. Por ello existen diferentes teorías como la hipertermia gonadal, la hipoxia testicular, el reflujo de metabolitos tóxicos renales o suprarrenales, la disfunción endocrina del eje hipotálamo-hipofisario, los cofactores y gonadotoxinas, la disfunción epididimaria.<sup>(7,10,11,12,13,14,15)</sup>

Los autores consultados explican las diversas alteraciones del siguiente modo:

- Alteración de la temperatura: La diferencia entre la temperatura escrotal y la rectal es de casi 2,5 grados centígrados. El escroto es un eficaz termorregulador debido a su amplia superficie de contacto con el exterior, la gran laxitud de sus capas, su escaso contenido de grasa subcutánea y su abundante red linfática. Esta diferencia de temperatura se ve disminuida en los

pacientes portadores de varicocele clínico. Desciende a un grado centígrado debido, quizás, al efecto del estasis venoso.<sup>(16,17)</sup>

- Hipoxia: La estasis sanguínea y enlentecimiento circulatorio llevan a la esclerosis y al aumento del grosor de las paredes venosas. El edema intersticial puede condicionar importantes alteraciones a nivel del intercambio gaseoso.<sup>(16,17)</sup>
- El reflujo de metabolitos tóxicos podría ser dañino para el testículo. Se observa cuando la vena espermática drena por fuera de la vena suprarrenal, es decir, más cerca a la cava.<sup>(16,17)</sup>
- Factores enzimáticos y hormonales: No han sido concluyentes y se refieren a la testosterona y las hormonas folículo estimulantes (FSH) y lúteo estimulante (LH). Se explicaría por qué el varicocele produce histológicamente un daño en las células de Leydig que producen la testosterona y provocaría un aumento de las hormonas hipofisarias.<sup>(16,17)</sup>
- Alteraciones epididimarias: Si se tiene en cuenta que el drenaje venoso de la cabeza del epidídimo se realiza a través del plexo anterior se puede justificar cómo el varicocele puede tener un efecto nocivo para la normal función epididimaria.
- El efecto *nuttcraker* (rompe nueces) se produce por el aumento de la presión en la vena renal izquierda al quedar

comprimida en su pasaje entre la aorta y la arteria mesentérica superior.<sup>(18,19)</sup>

Por lo expuesto acerca de la repercusión del varicocele en la función testicular, lo más probable es que se trate de un proceso multifactorial. El número y la forma de posibles combinaciones de los factores involucrados podría explicar por qué no todos los pacientes con varicocele son infértiles.

Todavía existen discrepancias sobre la relación del varicocele con las alteraciones de la espermatogénesis y con la fertilidad. *Nilson*, citado por *Ruiz*, señalan que la alta relación entre infertilidad y varicocele se debe a la elevada incidencia de este en la población.<sup>(18,20)</sup>

También es importante señalar que un varicocele unilateral puede afectar a menudo el testículo opuesto. Hasta un 35-40 % de los hombres con varicocele palpable del lado izquierdo puede tener varicoceles bilaterales que se descubren solamente con el uso del examen ultrasonográfico Doppler. Un estudio realizado en 2004 por *Gat* y otros, sugiere que hasta el 80 % de los hombres con varicocele clínico izquierdo tenían varicoceles bilaterales. Esto fue revelado mediante pruebas radiológicas no invasivas.<sup>(19)</sup>

Según el procedimiento diagnóstico empleado, se clasifican en varicocele clínico y subclínico. El primero se puede demostrar con la simple exploración física. Su valoración se realiza en posición ortostática y con maniobra de Valsalva. El subclínico se define como el reflujo sanguíneo a través de la vena espermática interna sin un agrandamiento palpable del plexo pampiniforme. Solo es comprobable con el uso

de procedimientos diagnósticos. Esta variedad subclínica presenta una incidencia que oscila según el centro de referencia y la técnica diagnóstica utilizada. Varía entre el 21 y 80 %.<sup>(10)</sup>

Las manifestaciones clínicas que se presentan son:

- Aumento de tamaño del hemiescrotol izquierdo<sup>(1)</sup>
- Pesadez o dolor sordo a nivel escrotal que aumenta con el esfuerzo o la bipedestación. Ocasiona molestias, dolor o representa un problema mecánico debido a su tamaño. Es decir, deterioran la calidad de vida del paciente y puede ser aconsejable su intervención al margen de cualquier otra consideración o independientemente del deseo o no de paternidad.<sup>(21)</sup>
- Preocupación de los padres porque el hijo refiere dolor, molestias o pesadez en el escroto.<sup>(1)</sup>
- Infertilidad en el momento de la consulta. En el caso de los adolescentes, sus padres expresan preocupación por la futura fertilidad de sus hijos.

La exploración física permite clasificar los varicoceles clínicos, según la Clasificación Amelar-Dubin como:

- Grado III: En bipedestación apreciable a simple vista.
- Grado II: Palpable en bipedestación.
- Grado I: Palpable en bipedestación y mediante Valsalva.

Los varicoceles subclínicos solo son detectables con pruebas complementarias como el examen de Doppler.<sup>(11,20,21)</sup>

Los autores consustados señalan que el varicocele palpable izquierdo se produce entre un 85 % y 90 % de los casos, mientras que un varicocele derecho palpable solo está presente a la palpación en los casos de varicocele bilateral. La presencia de un varicocele aislado del lado derecho es muy rara. Por tanto, el médico debe buscar una masa retroperitoneal subyacente, especialmente si el varicocele no desaparece cuando el paciente está en decúbito supino.<sup>(16)</sup>

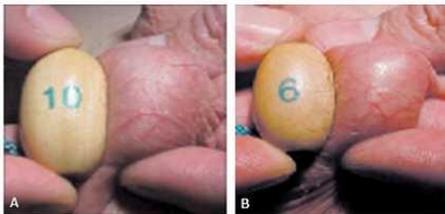
*Gat* expone la hipótesis de que el varicocele derecho no puede ser diagnosticado mediante palpación y por ende no se ha tratado en el pasado de manera tradicional eficaz. El suministro de oxígeno alterado en la microcirculación del testículo derecho conduce a la degeneración de las células germinales. Por eso puede ser más frecuente la infertilidad en los casos de varicocele bilateral.<sup>(19)</sup>

Un hallazgo muy frecuente que relaciona el varicocele con la infertilidad y la adolescencia es la atrofia testicular. Al comenzar esa etapa de la vida en los hombres el volumen testicular promedia los 6 cc. Se ha reportado que la espermatogénesis se alcanza con un volumen de 10 cc. El desarrollo promedio de los testículos en el adulto normal es de hasta 25 cc.<sup>(21)</sup>

Se ha encontrado que el 77 % de los adolescentes con varicocele presentan una disminución significativa en el volumen del testículo ipsilateral. Varios estudios han reportado una disminución del crecimiento del volumen testicular en adolescentes con

varicocele. La mayor disminución del volumen testicular se encuentra en los varicoceles grado III en comparación con los de grado II.

Para medir manualmente el volumen testicular se han usado varios métodos, el más utilizado es el orquidómetro de Prader ([figura 3](#)), que consiste en una serie de ovoides de tamaños conocidos con los que se puede comparar el testículo examinado. Con una mano se palpa el testículo, mientras que con la otra se palpa un ovoide hasta encontrar uno que parezca tener el mismo volumen que el testículo. No se espera una diferencia mayor a 2 cm<sup>3</sup> entre ambos testículos.<sup>(18)</sup>



**Fig. 3** -Medición del volumen testicular con el orquidómetro de Prader en paciente con varicocele izquierdo grado III. Testículo derecho 10 cm<sup>3</sup> y testículo izquierdo 6 cm<sup>3</sup>.

Fuente: Ruiz y otros, en Arch.argent.pediatr<sup>(18)</sup>

*Cendron*, citado por *Tanejas* en su artículo, describió la escala de Tanner, que permite relacionar los diferentes estadios y el volumen testicular medido con los orquidómetros.<sup>(21)</sup>

En la [tabla 1](#) se muestra la clasificación de Tanner mediante la cual se determina el período de desarrollo testicular. El estadio de Tanner es aplicado en la clasificación del varicocele en el niño y el adolescente. Observe que el testículo derecho siempre es mayor que el izquierdo.<sup>(21)</sup>

El ultrasonido brinda una buena correlación con el tamaño real del testículo al compararlo con el orquidómetro. Se trata de una medida subjetiva y depende de la experiencia clínica del

examinador. El volumen testicular no siempre se correlaciona con el recuento total de espermatozoides, especialmente cuando la alteración es obstructiva. Existen pacientes con azoospermia y volumen testicular normal.<sup>(13)</sup>

*Moursy y Woldu* reportaron que los pacientes con varicocele palpable bilateral y con un aumento del grado en el lado izquierdo tienen una mayor asimetría testicular. Además, apuntan que el varicocele derecho, tanto clínico como subclínico, siempre acompaña a un varicocele izquierdo en los adolescentes. Aunque la contribución del varicocele derecho a la fertilidad es controvertida, se considera que pueden influir en parámetros clínicamente relevantes, en particular, la asimetría testicular.<sup>(22,23)</sup>

*Diamond*, citado por *Kolon*,<sup>(17)</sup> concluyó que la medición con el orquidómetro es muy sensible para evaluar volúmenes testiculares diferenciales y para determinar el deterioro del crecimiento testicular al compararlo con estudios ultrasonográficos.

**Tabla 1** – Estadios de Tanner

Estadio de Tanner	Testículo izquierdo	Testículo derecho
1	4,76 ± 2,76 cm <sup>3</sup>	5,20 ± 3,86 cm <sup>3</sup>
2	6,40 ± 3,16 cm <sup>3</sup>	7,08 ± 3,89 cm <sup>3</sup>
3	14,58 ± 6,54 cm <sup>3</sup>	14,77 ± 6,1 cm <sup>3</sup>
4	19,80 ± 6,17 cm <sup>3</sup>	20,45 ± 6,79 cm <sup>3</sup>
5	28,31 ± 8,52 cm <sup>3</sup>	30,25 ± 9,64 cm <sup>3</sup>

La medición del volumen testicular por el ultrasonido puede ser imprecisa pues la colocación de los transductores para la determinación de la longitud, ancho y profundidad es inherente a la variabilidad obtenida en la medición por la práctica clínica o por la experiencia del examinador. Por tal razón, muchos autores sostienen que la decisión de la

cirugía no debe basarse en una sola medición, sino en varias medidas que determinen la verdadera asimetría.<sup>(17)</sup>

Entre los exámenes complementarios a realizar en un paciente con varicocele, están el espermograma, espermatoograma o seminograma. El espermograma no es una prueba diagnóstica del varicocele, sino de las consecuencias que este puede provocar. Se observan con alguna frecuencia anomalías morfológicas de los espermatozoides sobre todo de la cabeza (teratozoospermia), espermatozoides con cabezas alargadas o formas *tapering*, aunque esto suele ser más frecuente en varicoceles muy severos. Además, se puede presentar una disminución en el recuento (oligospermia) y/o en la movilidad espermática (astenospermia).

El espermograma como examen complementario en el paciente con varicocele es el más utilizado en el adulto. Sin embargo, conceptualmente se podría realizar con valores fidedignos a partir de los 29 a 33 meses del comienzo de la pubertad. Se reportan diversas alteraciones en estas primeras etapas debido a variaciones halladas según la fase de maduración celular. Se recomienda tener más de un espermograma en caso de que el primero esté alterado.<sup>(18)</sup>

El hallazgo más frecuente es el llamado "patrón de estrés" que consiste en una disminución moderada del número y de la concentración de los espermatozoides con aumento de las formas anómalas y disminución de la movilidad y la vitalidad, junto con el incremento de los espermatozoides muertos.

Sin embargo, *Kolon*<sup>(17)</sup> enuncia que la morfología de los espermatozoides es un factor aún no definido en la evaluación del varicocele en el adolescente. Este es un elemento importante, pues los autores de esta revisión consideran que la indicación del espermograma en un adolescente no es una práctica habitual de los urólogos pediatras porque en muchas ocasiones su indicación podría ser cuestionada por los padres.

*Nadel*, citado por *Moursy*, en su artículo propone una técnica rápida y poco invasiva que permite detectar con gran facilidad los varicoceles de grado II y grado III. Pero es muy poco sensible para los varicoceles subclínicos grado I. Se practica con la inyección de un bolo de tecnecio 99 m pertecnato o el torio 99. Esto permite observar los defectos en la perfusión arterial testicular que parecen ser evidentes con más frecuencia en oligozoospermias.<sup>(22)</sup>

Cuando se aplica la termografía se utilizan termómetros de superficie con cristales líquidos termosensibles calibrados entre 34 y 32 °C. La prueba se considera negativa si la temperatura escrotal es simétrica y por debajo de 34 °C, y positiva cuando la temperatura es asimétrica en al menos 1°C o en ambos lados supera los 34 °C.<sup>(24,25,26)</sup>

Al mirar las teorías de la etiología del varicocele expuesta con anterioridad, se estará de acuerdo que el aumento de temperatura escrotal sería un signo de alteración, dado que la diferencia entre la temperatura escrotal y la corporal es de 2,2 °C. Cuanto menor sea esta diferencia estaremos en presencia de un varicocele de mayor grado. Por ejemplo, cuando la diferencia

es de apenas 0,2°C se está en presencia de un gran varicocele.

Tanto la gammagrafía escrotal como la termografía fueron empleadas durante muchos años y comparadas con la flebografía, especialmente en el diagnóstico del varicocele subclínico. Sin embargo, ninguna de ellas se utiliza hoy de forma rutinaria y han sido sustituidas progresivamente por métodos basados en los ultrasonidos, tales como el Doppler ultrasónico (el más utilizado en los servicios urológicos de Cuba), la ecografía escrotal y la ecografía Doppler a color.<sup>(23)</sup>

La flebografía espermática es una técnica que fue introducida por *Ahlbergen* en 1966. Se considera la más fiable para el diagnóstico y orientación en la elección de la técnica quirúrgica apropiada en cada caso. Es muy útil ante las recidivas porque permite verificar la posible presencia de venas colaterales. Presenta el inconveniente de ser demasiado agresiva para utilizarse como método habitual. Además, precisa de personal experto y se asocia a cierta morbilidad. En la actualidad tan solo se utiliza para validar los demás métodos diagnósticos y se realiza fundamentalmente por los radiólogos intervencionistas y no por los urólogos.<sup>(24,25,26)</sup>

Desde los años 60 del siglo pasado comienzan a publicarse artículos sobre el uso del ultrasonido o ecografía en Urología. Para la exploración ecográfica testicular se emplean habitualmente transductores lineales de alta resolución y alta frecuencia (entre 7,5 y 13 MHz). Aunque con la escala de grises suele ser suficiente para el diagnóstico de la mayoría de los pacientes, el empleo del Doppler a color puede ser de gran

ayuda en casos seleccionados. La ecografía escrotal es el método más usado, pero no proporciona una evaluación cuantitativa.

Con la aplicación generalizada de la ecografía escrotal y Doppler a color, los varicoceles se reportan hasta el 91 % en pacientes subfértiles, la mayoría de los cuales eran considerados antes de la etiología idiopática. Este dramático aumento de la incidencia de varicocele bilateral en pacientes infértiles en comparación con lo que previamente se reportaban en gran parte debido a los casos de varicocele derecho subclínico hubieran pasado inadvertidos sin estos estudios.<sup>(18,23)</sup>

*Lotti y Maggi* señalan en su publicación que estimaron muy subjetivo los valores del ultrasonido en el diagnóstico del varicocele. *Fiogbe* y otros, expresaron que es importante este estudio para la medición de la hipotrofia testicular porque es más exacta si se compara con otros métodos.<sup>(26,27)</sup>

*Kurtz* publicó que se ha demostrado en un modelo experimental que la correlación entre el ultrasonido escrotal y el volumen testicular es alta. Pero hay una mayor variabilidad en la medición de volumen de los testículos prepúberes ya que dan cifras menores.<sup>(28)</sup>

*Rangel* señala que las venas espermáticas normales miden menos de 2,5 mm en reposo y se dilatan menos de 0,5 mm en Valsalva al usar la ecografía Doppler a color. El varicocele grado I mide de 2,5 mm a 4 mm; en el grado II, de 4 mm a 5 mm y en el grado III, más de 5 mm en reposo. En Valsalva se dilatan más de 1 mm en todos los grados. En los grados severos pueden existir varices intratesticulares.<sup>(20)</sup>

*Valentino y Cariati* señalan que la sensibilidad y la precisión diagnóstica de Doppler USS y Color-Doppler-USS fueron 70 % y 100 %, respectivamente, cuando se compara con los resultados de flebografía, que es el estudio exacto para el diagnóstico de las dilataciones.<sup>(29,30)</sup>

*Waalkes* y otros, han realizado investigaciones recientes y observaron que la expresión de HSPA2 (una proteína de choque térmico) estaba disminuida en adolescentes con varicocele y la oligozoospermia en comparación con los controles. Los adolescentes con varicocele tienen aumentada en el semen la fragmentación del ADN nuclear, la cual mejoró después de la cirugía.<sup>(31)</sup>

También se han estudiado los niveles séricos de inhibina B. Los análisis sugieren una correlación negativa con la presencia de varicocele, aunque los resultados de los estudios son controvertidos. El uso de estos resultados en la práctica urológica actual necesita más investigación para determinar un marcador de daño testicular y utilizar este como una indicación para el tratamiento del varicocele en el adolescente.<sup>(32)</sup>

Después del interrogatorio, examen físico y análisis complementarios se puede clasificar el varicocele según su localización en varicocele unilateral: izquierdo y derecho, y varicocele bilateral.

Algunos autores consideran como raros a los varicoceles bilaterales en los adolescentes y lo reportan con una frecuencia hasta del 4 %. La mayoría de los varicoceles bilaterales son subclínicos (presentes en la ecografía, pero no

palpables) sobre todo del lado derecho (hasta en un 40 %) se presentan en aquellos niños portadores de varicoceles izquierdo grado II o III. Sin embargo, en el adulto se reporta entre un 38 % y un 40,2 %. La presencia del varicocele bilateral podría inclinar el criterio terapéutico hacia la cirugía.<sup>(33,34)</sup>

*Gat* expone que el varicocele es considerado una enfermedad predominantemente unilateral del lado izquierdo. Sin embargo, ya que la fertilidad masculina se conserva con un solo testículo sano, la infertilidad representa forzosamente una disfunción testicular bilateral.

Se planteó entonces la hipótesis de que<sup>(19)</sup> el varicocele derecho no puede ser diagnosticado mediante palpación, y por tanto, no pudo haberse diagnosticado en el pasado. El varicocele derecho hace que el suministro de oxígeno provoque una alteración en la microcirculación en el testículo derecho que conduce a la degeneración de las células germinales.

La presencia del varicocele derecho no puede demostrarse clínicamente por la maniobra de Valsalva debido a la hidrodinámica de la vena espermática derecha con su desembocadura directa en la vena cava inferior.

No es posible distender adecuadamente esta vena durante la maniobra de Valsalva y elevar las presiones por un tiempo prolongado con el peligro de la detención del retorno venoso al corazón y causar síncope rápidamente. Al mismo tiempo, el ángulo entre la vena espermática derecha y la vena cava inferior es agudo, y los cambios en la relación entre estas dos estructuras venosas durante la maniobra de

Valsalva puede cerrar el ángulo y disminuir el flujo retrógrado y no se verá el reflujo venoso derecho. Solo en aquellos pacientes con vaciado directo de la espermática a la vena renal derecha (alrededor del 8 % en un estudio de la autora principal de este artículo), pueden diagnosticarse con el examen físico. Por tanto, es un reflejo exacto de lo que sucede con la anatomía izquiera.<sup>(30,31,32,33,34)</sup>

El varicocele derecho es identificado gracias a la utilización de métodos no invasivos como las técnicas de imagen (ultrasonido Doppler a color) que se usa cada vez más y resulta de gran utilidad en la confirmación de la sospecha clínica.<sup>(34)</sup> Varios autores razonan que la presencia de varicocele derecho puede ser expresión de un *situs inversus* o de una tumoración retroperitoneal que comprima o infiltre la vena cava.<sup>(35)</sup>

*Piere* en su estudio de las flebogrfías aplicadas a 3 229 pacientes observó anomalías de la vena espermática derecha en 93 de ellos, sobre todo venas dobles, una de las cuales o las dos desembocan en la vena renal correspondiente.<sup>(36)</sup>

En conclusión, este artículo ha permitido mostrar las nuevas variantes anatómicas y entender las novedosas explicaciones fisiopatológicas brindadas por los estudiosos del tema. Todo ello contribuirá a ofrecer una mejor atención médica a los pacientes.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vázquez D, Díaz C, Carmona Z, Vázquez F. Varicocele testicular en el adolescente. Salud Uninorte. Barranquilla (Col). 2009 [citado 29/12/2017];25(2):245-57. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol24\\_1\\_05/ibi04\\_105.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol24_1_05/ibi04_105.htm)
2. Raheem OA. Surgical management of adolescent varicocele: Systematic review of the world literature. Urol Ann. 2013 [citado 13/12/17];5(3):133-39. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3764890>
3. Pastuszak AW, Kumar V, Shah A, Roth DR. Diagnostic and management approaches to pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists. Urology. 2014 [citado 13/12/17];84(2):450-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24928462/>
4. Rodríguez-Collar TL. Particularidades de la relación médico-paciente en la cirugía de mínimo acceso en urología. Rev Cubana Invest Biomed. 2005 [citado 13/12/17];24(1):32-8. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol24\\_1\\_05/ibi04\\_105.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol24_1_05/ibi04_105.htm)
5. Vela I, Caravia I, Lourou EL. Importancia del varicocele derecho. Revista Cubana de Urología. 2017 [citado 12/01/2018] 6 (1-4). Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/issue/view/14>
- 6.-Bigot JM, Le Blanche AF, Carette MF, Gagey N, Bazot M, Boudghene FP. Anastomoses between the spermatic and visceral veins: a retrospective study of 500 consecutive patients. Abdom

- Imaging. 1997 [citado 14/12/2018]. 22(2):226-32. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9013539>
7. Nagappan P, Keene D, Ferrara F, Shabani A, Cervellione RM. Antegra de Venography Identifies Parallel Venous Duplications in the Majority of Adolescents with Varicocele. Journal of Urology. 2015 [citado 14/12/2018]. 193(1):286-90. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022534714040300>
8. Paraskevas GK, Ioannidis O, Natsis K, Martoglou S. Abnormal bilateral drainage of testicular veins: embryological aspects and surgical application. Rom J Morphol Embryol. 2012 [citado 14/12/2018]. 53 (3):635-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22990559>
9. Corral JM. Varicocele: Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Revisión. Revista Iberoamericana de reproducción y fertilidad. 2012 [citado 14/12/2018]. Volumen 29(3):25/31. Disponible en: <http://www.revistafertilidad.org/rif/articulo/Varicocele:%20Fisiopatolog%C3%ADa,%20diagn%C3%B3stico%20y%20tratamiento.%20Revisi%C3%B3n/96>
10. Rotker K, Sigman M. Recurren. Varicocele. Asian J Androl. 2016 [citado 09/12/2018]. 18 (2):229-33. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26806078>
11. Omer A. Raheem. Surgical management of adolescent varicocele: Systematic review of the world literature. Urol Ann. 2013 [citado 19/12/2018]; 5(3):133-39. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3764890/>
12. Chen SS. Predictive factors of successful redo varicolectomy in infertile patients with recurrent varicocele. Andrología. 2014 [citado 19/12/2018]; 46(7): 738-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23889601>
13. Gallardo Gálvez JL. Tratamiento quirúrgico del reflujo venoso espermático. Valor en la profilaxis en la infertilidad masculina. Rev. Cub Urol. 2013 [citado 19/12/2017]; 2(2): 14-18. Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu>
- 14.-Pastuszak AW, Wang R. Varicocele and testicular function. Asian J Androl. 2015 [citado 15/01/2018]; 17(4):659-67. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4492060/>
15. Sakamoto H, Ogawa Y. Is varicocele associated with underlying venous abnormalities? Varicocele and the prostatic venous plexus. J Urol. 2008 [citado 19/12/2018]. 180(4):1427-3. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18710746>
16. Chiba K, Ramasamy R, Lamb DL, Lipshultz LI. The varicocele: diagnostic dilemmas, therapeutic challenges and future perspectives. Asian J Androl. 2016 [citado 13/12/2017]. 18(2): 276-381. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4770499/>

17. Kolon TF. Evaluation and Management of the Adolescent Varicocele. The Journal of Urology. 2015 [citado 19/2/2018]; 194 (5):1194-201. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/26119668>

18.- Ruiz E, Pasqualini T, Alonso G, Moldes J, Puigdevall JC, Morandi A, et al. Varicocele en la pubertad y adolescencia: una nueva perspectiva para el pediatra. Arch. Argent. Pediatr. 2001 [citado 05/07/2018]; 99(5):471. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022534715042901>

19. Gat Y, Gornish M, Navon U, Chakraborty J, Bachar GN, Ben-Shlomo I. Right varicocele and hypoxia, crucial factors in male infertility: fluid mechanics analysis of the impaired testicular drainage system. Reproductive Bio Medicine. 2006 [citado 19/12/2018]; 13(4):510/15. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472648310606384>

20. Studennikova VV, Severgina LO, Tsarichenko DG, Ismailov MT, Korovin IA, Rapoport LM, et al. Current view on the pathogenesis of varicocele and the problem of its recurrence. Urología. 2018 [citado 19/01/2018]; (1):150-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29634151>

21. Taneja S. Complications of urologic surgery. Prevention and managements. Complications of Pediatric Laparoscopy 2010. Fourth edition.

Saunders. Elsevier. Philadelphia, pag, 631 Chapter 56.

22. Moursy EE, El Dahshoury MZ, Hussein MM, Mourad MZ, Badawy AA. Dilemma of adolescent varicocele: long-term outcome in patients managed surgically and in patients managed expectantly. J Pediatr Urol. 2013 [citado 20/11/2018]; 9 (6 Pt B):1018-22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23523423>

23. Woldu S, Nees S, Van Batavia J, Spencer B, Glassberg K. Physical examen and ultrasound characteristics of right varicocele in adolescents with left varicocele. Andrology. 2013 [citado 07/11/2018]; 1(6):936-42. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24124170>

24. Mehta A, Goldstein M. Microsurgical varicocelectomy: a review. Asian J Androl. 2013 [citado 15/10/2018]; 15(1):56-60. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23147467>

25. Cem-Kadioglu T. False knowledge about varicocele and scientific truths. 2016 [citado 14/08/2017]. Disponible en: <http://www.kadioglu.org/en/>

26. Lotti F, Maggi M. Ultrasound of the male genital tract in relation to male reproductive health. Hum Reprod Update. 2015 [citado 14/08/2017]. 21(1):56-83. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25038770>

27. Fiogbe MA, Alao MJ, Biau O, Gbenou SR, Yekpe P, Sossou R, et al. Ultrasound diagnosis of varicocele in the adolescent: our experience

from Benin. Afr J Paediatr Surg. 2013 [citado 14/08/2017]. 10(4):295-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24469475>

28. Kurtz MP, Rosoklija I, Kringle G, Zurakowski D, Yu RN, Diamond DA. Prepubertal presentation of varicocele does not affect outcomes. Journal of Pediatric Urology. 2015 [citado 10/10/2017]; 11(2): 73.e1-73.e4. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1477513115000170>

29. Valentino M, Bertolotto M, Derchi L, Pavlica P. Children and adults varicocele: diagnostic issues and therapeutical strategies. J Ultrasound. 2014 [citado 14/08/2017]; 17(3): 185-93. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4142124/>

30. Cariati M, Pieri S. El diagnóstico de varicocele del lado derecho: Un estudio retrospectivo comparativo entre examen clínico, los hallazgos Doppler, proyección de imagen de Estados Unidos y la anatomía vascular en flebografía European Journal of Radiology. 2012 [citado 10/09/2017]; 81:1998-2006. Disponible en: [https://www.researchgate.net/journal/0720-048X\\_European\\_Jour](https://www.researchgate.net/journal/0720-048X_European_Jour)

31. Waalkes R, Manea IF, Nijman JM. Varicocele en adolescentes: revisión y guías para la práctica diaria. Archivos Españoles de Urología. 2012 [citado 10/09/2017]; 65(10): 859-71. Disponible en: <https://medes.com/publication/78417>

32. Agarwal A, Sharma R, Durairajanayagam D, Cui Z, Ayaz A, Gupta S, et al. Differential proteomic profiling of spermatozoal proteins of

infertile men with unilateral or bilateral varicocele. Urology. 2015 [citado 14/08/2017]. 85(3):580-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25733269>

33. Vassallo T, Mizzi A, Depasquale R, Maher M, Rainford L. The development of patient information leaflets incorporating patient diversity considerations: Varicocele embolisation and fluoroscopy guided joint injection examinations. Radiography (Lond). 2018 [citado 10/09/2017]; 24 Suppl 1:S20-S27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30166004>

34. Vela-Rodríguez L. Varicocele. [citado 14/08/2017]. Disponible en <http://www.institutouroandologico.com/servicios/varicocele.php>

35. Serve Pastor G, García Hernández JA, Prieto González A, Rigabert Montiel M, Pérez Albacete M. Right varicocele as first manifestation of situs inversus. Actas Urol Esp.1998 [citado 14/03/2018]; 22(6):528-30. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9734133>

36. Pieri S, Agresti P, Fiocca G, Regine G. Phlebographic classification of anatomic variants in the right internal spermatic vein confluence. Radiol Med. 2006 [citado 14/08/2017]; 111(4):551-61. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16779541>