

Ligadura de fugas venosas dorsales en pacientes con disfunción eréctil. Reporte de 50 pacientes con seguimiento a 6 meses

Ligation of penile dorsal venous leaks in patients with erectile dysfunction. Report of 50 patients with a 6-month follow-up

Juan F. Uribe-Arcila^{1*} y John J. Zuleta-Tobón²

¹Servicio de Urología; ²Servicio de Epidemiología. Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

Resumen

Objetivo: La disfunción venooclusiva peneana se reconoce como causa de disfunción eréctil en algunos pacientes jóvenes sin otros factores de riesgo. El objetivo del estudio es reportar los resultados de una cirugía de esta patología en pacientes menores de 40 años, con seguimiento hasta 6 meses postratamiento. **Método:** Estudio descriptivo en una cohorte retrospectiva de historias clínicas con 50 pacientes que cumplían criterios de inclusión, evaluados y sometidos a cirugía estandarizada por el mismo cirujano entre 01/2014 y 10/2021. Al grupo se le practicó un puntaje de síntomas (Sexual Health Inventory for Men [SHIM]) antes de la cirugía y a los 3 y 6 meses de esta. Los resultados del SHIM pre- y posoperatorio se relacionaron con los diferentes grados de disfunción eréctil (grave, moderada y leve), y adicionalmente se dividieron en tres grupos según criterios definidos en exitoso, moderado y deficiente. El diagnóstico de fugas venosas se hizo mediante eco-grafía Doppler peneana con vasoactivo, registrando fugas venosas, grado de fibrosis peneana y presencia de glande blando. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Hospital Pablo Tobón Uribe, de Medellín. **Resultados:** El rango de edad al momento del procedimiento fue de 18-50 años, con una edad media de 31,2 años, y el inicio de la disfunción eréctil a los 23,4 años. El tiempo de evolución de la enfermedad antes de intentar la cirugía varió entre 2 y 21 años (7,5 años en promedio). El estado de disfunción eréctil según el SHIM preoperatorio fue 4 (8%) grave, 46 (92%) moderada y no hubo ningún caso leve. Los desenlaces posoperatorios a 6 meses fueron 11 (22%) moderada, 20 (40%) leve y 19 (38%) sin disfunción eréctil. Adicionalmente, según análisis interno al SHIM, 34 (68%) fueron exitosos, 6 (12%) moderados y 10 (20%) deficientes. **Conclusiones:** La ligadura de fugas venosas dorsales peneanas tiene buenos resultados a mediano plazo en cuanto a calidad de la erección y satisfacción del paciente.

Palabras clave: Disfunción eréctil. Impotencia vasculogénica. Terapia quirúrgica. Enfermedades del pene. Venas peneanas.

Abstract

Objective: Penile venocclusive dysfunction is recognized as a cause of erectile dysfunction in some young patients with no other risk factors. The objective of the study is to report the results of surgery for this pathology in patients under 40 years of age, with follow-up up to 6 months post-treatment. **Method:** A descriptive study was carried out in a retrospective cohort of medical records with 50 patients with inclusion criteria, evaluated and submitted to standardized surgery by the same surgeon between 01/2014 and 10/2021. A symptom score (Sexual Health Inventory for Men [SHIM]) was applied to the group, before surgery, and 3 and 6 months after. The pre- and post-operative SHIM results have been related to the different degrees of erectile dysfunction and, additionally, they were divided into three groups according to criteria defined as successful, moderate, and poor. The diagnosis of venous leaks was made by vasoactive penile Doppler ultrasound, recording venous

*Correspondencia:

Juan F. Uribe-Arcila

E-mail: medicinosexual@une.net.co;
urologiahptu@gmail.com

0120-789X / © 2023 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 03-01-2023

Fecha de aceptación: 28-05-2023

DOI: 10.24875/RUC.23000002

Disponible en internet: 07-07-2023

Urol. Colomb. 2023;32(2):45-52

www.urologiacolombiana.com

leaks, degree of penile fibrosis and presence of soft glans penis. The study protocol was approved by the Research Committee of the Pablo Tobon Uribe Hospital, in Medellín. **Results:** Age range at the time of the procedure 18-50 years, mean age 31.2 years and onset of erectile dysfunction 23.4 years. Time of evolution of the disease before attempting surgery varied between 2 and 21 years (average 7.5 years). Erection status according to the preoperative SHIM was severe erectile dysfunction 4 (8%) and moderate 46 (92%). The outcomes at 6 months were 11 (22%) with moderate erectile dysfunction, 20 (40%) switched to mild and 19 (38%) were left without erectile dysfunction. Additionally, according to additional analysis to the SHIM, 34 (68%) were successful, 6 (12%) moderate and 10 (20%) poor. **Conclusions:** Ligation of penile dorsal venous leaks has good medium-term results in terms of erection quality and patient satisfaction.

Keywords: Erectile dysfunction. Vasculogenic impotence. Surgical therapy. Penile diseases. Penile veins.

Introducción

Los mecanismos de la erección humana son una compleja e intrincada red en la que intervienen en forma coordinada factores centrales, hormonales, neurológicos y vasculares (arteriales o venosos). El peso de cada uno de esos elementos es variable y con límites imprecisos. En este contexto, la disfunción venooclusiva peneana está siendo reconocida, casi redescubierta, como una causa importante de disfunción eréctil, en especial en pacientes jóvenes sin otros factores de riesgo^{1,2}.

El modelo humano de pene corresponde a un órgano vascular complejo compuesto de tres cilindros (dos cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso) con un citoesqueleto formado por una envoltura rígida interna, llamada albugínea, y una vaina externa, llamada fascia de Buck, cuyo objetivo es permitir el cierre venoso, condición *sine qua non* para conseguir la erección rígida. Cuando la neurotransmisión y la gasotransmisión inducen la relajación del músculo liso, se pone en marcha un mecanismo eficaz de retención de la sangre en los cuerpos cavernosos que permite el llenamiento de las trabéculas con sangre, haciendo compresión sobre las venas periféricas, lo que activa un mecanismo de sellado, ahorrador de flujo durante la erección, llamado venooclusión. El músculo liso trabecular y la túnica albugínea deben tener la suficiente elasticidad, es decir, ausencia de fibrosis, para permitir el cambio de volumen hasta un límite de mayor expansión para alcanzar una rigidez efectiva, que es el objetivo final. El papel del músculo liso en la etiología del síndrome de fuga dorsal ha sido descrito previamente y se postula que al menos el 15% de la masa muscular lisa debe trocarse en fibrosis antes del desarrollo de fugas venosas secundarias^{3,4}.

Las fugas venosas dorsales profundas se han reconocido como una de las causas posibles de disfunción eréctil primaria o secundaria no estándar en pacientes menores de 40 años⁵⁻⁸. Aunque podrían existir otros factores, como atrofia, secuelas de traumas o incluso

enfermedad de Peyronie de inicio temprano, que explicarían la presencia de fugas en jóvenes, existe un grupo especial de pacientes cuyas fugas venosas dorsales son congénitas por deficiencia en la ultraestructura de las largas y en ocasiones ectópicas venas dorsales superficiales y profundas⁹⁻¹⁴.

La clave de un tratamiento quirúrgico exitoso en pacientes con disfunción eréctil secundaria a fugas venosas se basa en la cuidadosa selección de los candidatos. La ecografía Doppler de pene con vasoacitivo es una herramienta de mínima invasión, costoefectiva, que evalúa la hemodinámica de la erección. Adicionalmente, la cavernosografía digital y la cavernosografía por tomografía computarizada permiten refinar la selección de los pacientes que pueden beneficiarse de un tratamiento quirúrgico, aunque no se usan sistemáticamente¹⁵⁻¹⁸.

En la literatura se encuentran descripciones de diferentes tratamientos quirúrgicos para las fugas venosas dorsales, como la ligadura venosa abierta, la ligadura por laparoscopia, la ligadura con grapas, la embolización venosa con coils, alcohol absoluto o cianoacrilato, y finalmente el uso de prótesis peneanas. En estos tratamientos, la opción más radical implanta rápidamente una prótesis y la más conservadora busca restaurar la hemodinámica del pene mediante la ligadura venosa con alguna de las técnicas disponibles.

Los métodos quirúrgicos previos para la fuga venosa incluían la ligadura de las venas dorsales superficiales y profundas, sin un plan quirúrgico muy definido¹⁹. Hsu y su equipo²⁰⁻²³ describieron un procedimiento de extirpación venosa modificada con ligadura de las venas circunflejas y paraarteriales, además de la extirpación de las venas dorsales superficiales y profundas, llamado *venous stripping*; cirugía que considera la posibilidad de procedimientos de salvamento que pueden ser necesarios ante la complejidad de la patología.

Desafortunadamente, la cirugía venosa del pene fue casi abandonada durante más de 20 años porque el consenso general era que otorgaba una mejoría

temporal de duración variable. En consecuencia, en 1996, después de un metaanálisis de la literatura, el panel de guías clínicas de la American Urological Association apoyó este punto de vista y declaró que la cirugía no estaba justificada sistemáticamente en la disfunción eréctil de origen venoso, y por tanto dicho procedimiento quirúrgico como tratamiento de tercera línea solo se recomienda en pacientes que no aceptan o no están satisfechos con otras opciones de tratamiento no curativo, como los medicamentos o las inyecciones.

Sin embargo, para el paciente joven con disfunción eréctil venosa de origen congénito deben tenerse unas consideraciones específicas que trascienden las recomendaciones para las fugas venosas adquiridas, que efectivamente responden mal a los tratamientos quirúrgicos. Existen soportes fisiológicos del concepto de ligadura venosa, como fue demostrado al menos en un estudio en cadáveres (Hsu) en el cual las venas visualizadas en la cavernosografía fueron sistemáticamente ligadas^{24,25}.

El objetivo del presente estudio fue evaluar los resultados a los 6 meses de una cirugía estandarizada de ligadura de fugas venosas dorsales peneanas en pacientes cuyo diagnóstico de disfunción eréctil se realizó antes de los 40 años de edad.

Método

Se realizó un estudio descriptivo de una cohorte retrospectiva a partir de los registros de atención clínica almacenados en una base de datos de una consulta de medicina sexual. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Hospital Pablo Tobón Uribe, de Medellín, y se implementó respetando los principios éticos de investigación en humanos.

Los criterios de inclusión fueron: disfunción eréctil confirmada por un puntaje *Sexual Health Inventory for Men* (SHIM) equivalente al Índice Internacional de función eréctil de 5 preguntas (IIFE-5), con puntaje < 15 (grave o moderada), inicio de la disfunción antes de los 40 años y presencia de al menos una fuga venosa dorsal *profunda* significativa en la ecografía Doppler con uso de vasoactivo. Se excluyeron los pacientes con antecedentes de problemas arteriales o venosos del pene, trauma mayor del pene, presencia de fugas venosas diferentes de las fugas dorsales profundas, los que iniciaron la disfunción eréctil luego de los 40 años y aquellos con diagnóstico de hipogonadismo.

A todos los pacientes se les aplicó el puntaje de síntomas SHIM de la versión validada para español.

Este puntaje incluye cinco preguntas, que se califican de 0 a 5 con un puntaje máximo posible de 25, en el cual un mayor valor significa menos alteración. La disfunción eréctil se clasificó como grave para los puntajes entre 1 y 7, moderada entre 8 y 15 puntos, leve entre 16 y 21 puntos, y sin disfunción entre 22 y 25 puntos (v. cuestionario en Anexo 1)²⁶.

Los pacientes se evaluaron a 3 y 6 meses luego del procedimiento quirúrgico. Para definir el resultado se tuvo en cuenta el puntaje SHIM (pre- y posoperatorio) y adicionalmente se generaron tres categorías (exitosos, moderados y deficientes) que se ajustan al análisis de los datos del SHIM, usados en trabajos similares. Con estas condiciones, se consideró un tratamiento exitoso si cumplía con tres condiciones: incremento de 6 puntos a partir del SHIM del preoperatorio, alcanzar al menos 17 puntos en el puntaje total SHIM (categoría de disfunción eréctil leve) y haber ascendido al menos una categoría del SHIM (p. ej., de grave a moderado). Se consideró un resultado moderado obtener entre 12 y 16 puntos en el puntaje total SHIM, y resultado deficiente aumentar 5 puntos o menos en el SHIM o quedar con un puntaje final SHIM < 11 puntos.

La disfunción eréctil se dividió en dos grupos: primaria, cuando la disfunción estaba presente desde el comienzo de la vida sexual, y secundaria no estándar, cuando comenzó luego del inicio de la vida sexual en menores de 40 años. Se cuantificó el intervalo entre la edad de inicio y la edad de la cirugía, según lo reportado por el paciente durante la consulta inicial.

Todos los pacientes tuvieron una prueba diagnóstica vascular peneana mediante ecografía Doppler de alta definición con vasoactivo (prostaglandina E1 o mezcla de prostaglandina, papaverina y fentolamina [Tri-mix]), realizada por el mismo examinador usando para el diagnóstico ecográfico un equipo Voluson E8 (General Electric) y un transductor lineal GE de 7-20 MHz²⁷⁻²⁹.

El grado de fibrosis del pene se evaluó durante la ecografía Doppler y para la investigación se dividió en leve, moderada y grave, según la clasificación ecográfica de Levine: grave o grado 3, placas > 1,5 cm en cualquier dimensión o múltiples placas ≥ 1,0 cm; moderada o grado 2, lesiones de 3 mm a 1,5 cm; y leve o grado 1, lesiones < 3 mm^{30,31}.

Mediante interrogatorio sistemático, corroborado en la prueba de erección del ultrasonido, se identificó si el paciente tenía glande blando previo a la cirugía. Los pacientes fueron evaluados en todo el proceso y sometidos a una cirugía estandarizada por el mismo cirujano entre enero de 2014 y octubre de 2021, con una técnica estandarizada de ligadura de las venas

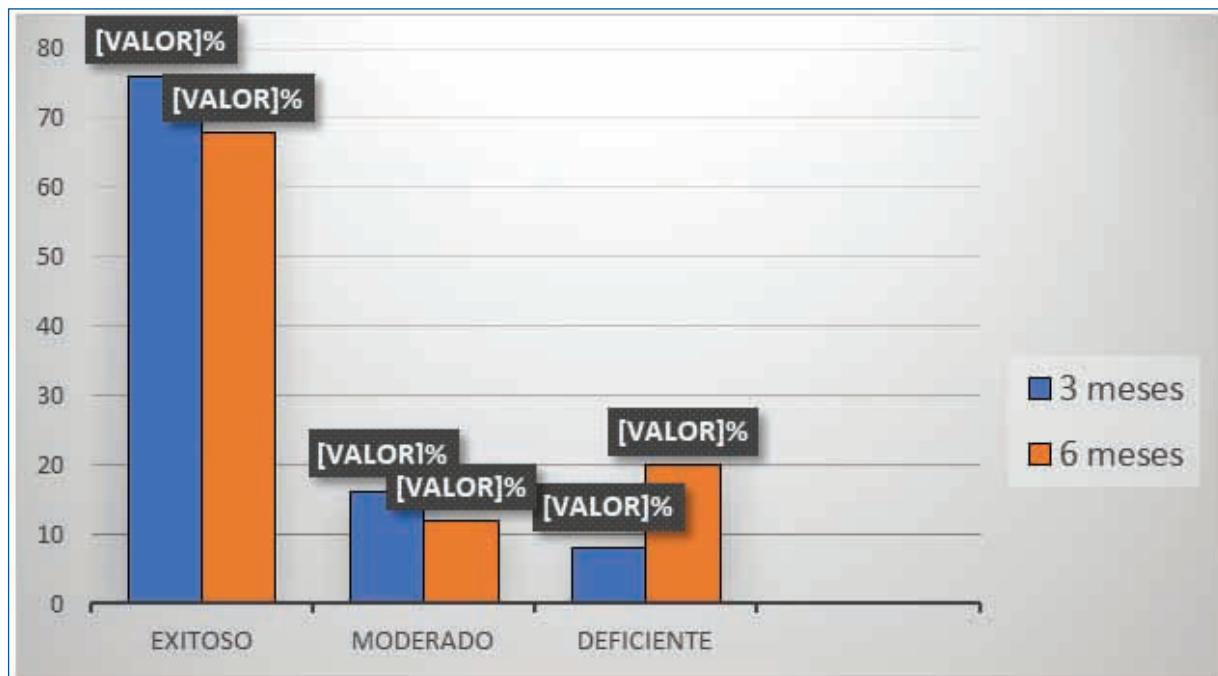


Figura 1. Resultado de la cirugía de ligadura venosa a 3 y 6 meses.

Tabla 1. Resultado del SHIM preoperatorio y posoperatorio a 6 meses

	Preoperatorio		Postoperatorio 6 meses	
	n	%	n	%
Sin disfunción eréctil	0	0	19	38
Disfunción eréctil leve	0	0	20	40
Disfunción eréctil moderada	46	92	11	22
Disfunción eréctil grave	5	8	0	0

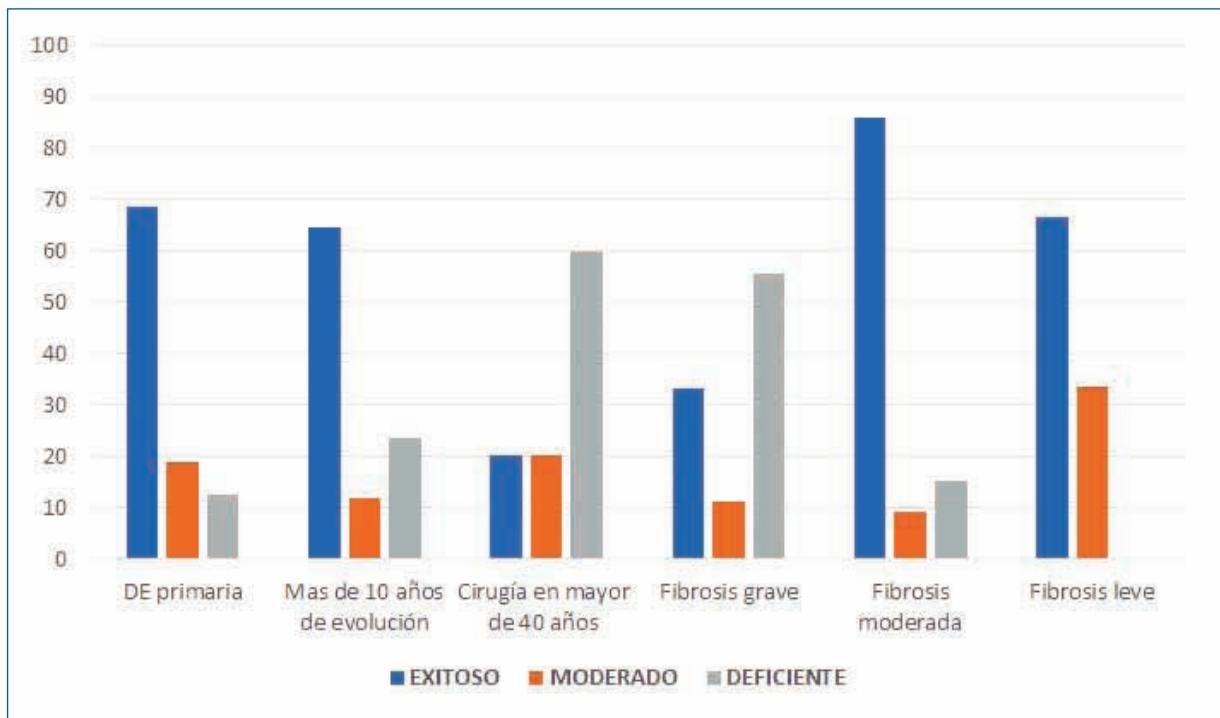
dorsales superficiales, profundas y circunflejas, mediante incisión de circuncisión o corporal peneana³², y fueron seguidos regularmente en la consulta externa de medicina sexual.

En el análisis se incluyó el universo de historias clínicas de los pacientes de la atención privada y la atención institucional. Las variables cuantitativas se presentan mediante *media* y desviación estándar o mediana y percentiles 25 y 75, según el resultado de evaluación de la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. La descripción de las variables cualitativas se hizo mediante número absoluto y porcentaje con respecto al total. Para evaluar la asociación entre el resultado posoperatorio presentado en tres categorías y para algunas de las características de los pacientes se utilizó la prueba de tendencia de Mantel-Haenszel, y se tomó como nivel de significación un valor de 0,05. Para el

procesamiento de los datos se utilizaron los programas SPSS® versión 27,0, Jamovi y Excel® versión 2020.

Resultados

Se incluyeron los 50 pacientes intervenidos en el periodo de estudio. El rango de edad en el momento de la cirugía fue de 18 a 50 años, con un promedio de 31,2 años. El rango de edad al momento del inicio de la disfunción eréctil fue de 15 a 37 años, con un promedio de 23,4 años. El tiempo de evolución de las fugas venosas varió entre 2 y 21 años antes de intentar el tratamiento quirúrgico, con un promedio de 7,5 años. En 16 pacientes (32%) fue reportada disfunción eréctil primaria, 17 (34%) tenían más de 10 años de evolución de la enfermedad y 18 (36%) tenían más de 34 años al momento de la cirugía.

**Figura 2.** Resultado de la cirugía a los 6 meses por subgrupos.**Tabla 2.** Resultado de la cirugía a 3 y 6 meses

	Posoperatorio 3 meses		Postoperatorio 6 meses	
	n	%	n	%
Exitoso	38	76	34	68
Moderado	8	16	6	12
Deficiente	4	8	10	20

Según el puntaje SHIM en el preoperatorio, 4 (8%) pacientes presentaban disfunción eréctil grave y 46 (92%) moderada; no hubo pacientes con disfunción eréctil leve en el preoperatorio, según los criterios de inclusión.

En el seguimiento posoperatorio a 6 meses se encontró que los pacientes con disfunción eréctil grave habían desaparecido, que 20 (40%) eran ahora leves (incluyendo un paciente con disfunción eréctil grave previa) y 19 moderados, 19 (38%) ya no tenían disfunción eréctil (incluyendo 1 paciente con disfunción eréctil grave previa y 18 con disfunción eréctil moderada) y 11 (22%) presentaban disfunción eréctil moderada (incluyendo 2 graves previos y 9 que eran moderados y no tuvieron cambios) (**Tabla 1**).

Adicionalmente, con los criterios derivados del análisis del SHIM para definir el resultado de la cirugía según la distribución en tres categorías (exitosos, moderados y deficientes), a los 3 meses posoperatorios 38 (76%) pacientes tuvieron un resultado exitoso,

8 (16%) un resultado moderado y 4 (8%) un resultado deficiente. A los 6 meses postoperatorios, 34 (68%) pacientes tuvieron un resultado exitoso, 6 (12%) un resultado moderado y 10 (20%) un resultado deficiente (**Tabla 2** y **Fig. 1**).

En el análisis de subgrupos encontramos que tener disfunción eréctil primaria, un tiempo de evolución superior a 10 años, ser mayor de 40 años o tener un SHIM previo ≤ 7 puntos no influyeron en los desenlaces posoperatorios a los 6 meses. En cambio, los dos predictores de un resultado deficiente fueron realizar la cirugía luego de los 40 años, con un 60% de resultado deficiente en los 5 pacientes analizados, y tener una fibrosis grave (grado 3) antes de la cirugía, con un 55,5% de resultado deficiente en 9 pacientes (**Tabla 3** y **Fig. 2**).

En la ecografía Doppler de pene, el grado de fibrosis fue leve en 6 (12%) pacientes, moderada en 33 (66%) y grave en 9 (18%); 2 (4%) pacientes no presentaban

Tabla 3. Resultado de la cirugía a los 6 meses por subgrupos

	n	%	Resultado exitoso	%	Resultado moderado	%	Resultado deficiente	%	p
Todos los pacientes	50		34	68	6	12	10		20
Disfunción eréctil primaria	16	32	11	68,75	3	18,75	2	12,5	0,459
Más de 10 años de evolución	17	34	11	64,70	2	11,76	4	23,5	0,904
Mayores de 40 años	5	10	1	20	1	20	3	60	0,036
Fibrosis grave	9	18	3	33,3	1	11,1	5	55,5	0,026
Fibrosis moderada	33	66	25	86	3	9	5	15,1	
Fibrosis leve	6	12	4	66,6	2	33,3	0	0	

fibrosis. Con respecto al glande blando, 8 (16%) pacientes lo reportaron en el preoperatorio, y de estos, 5 (62,5%) reportaron mejoría posoperatoria. Adicionalmente, 26 (52%) pacientes usaban medicamentos orales vasodilatadores tipo inhibidores de la 5-alfa reductasa (IPDE5) y eran no respondedores; de estos, 15 (57,6%) se convirtieron en respondedores a IPDE5 luego de la cirugía.

Discusión

Según el objetivo planeado, el presente estudio comprobó que la cirugía propuesta es una alternativa para el tratamiento de pacientes menores de 40 años con fugas venosas dorsales posiblemente de origen congénito. La mayoría de los pacientes tenían una disfunción eréctil moderada (92%), y luego de la cirugía se logró que el 40% pasaran a tener disfunción eréctil leve y el 38% no tuvieran disfunción eréctil. En otro subanálisis del SHIM se consiguió un resultado exitoso de un 76% a 3 meses y de un 68% a los 6 meses.

La literatura reporta los resultados de la ligadura venosa utilizando diferentes técnicas quirúrgicas con resultados dispares. Sasso et al.³³ y Popken et al.³⁴ usaron una técnica de ligadura similar a la de este estudio, ligando las venas superficiales profundas, circunflejas y emisarias, y consiguieron, respectivamente, una erección espontánea en el 74% y el 55% de los pacientes a largo plazo, mientras en el estudio de Popken et al³⁴, los pacientes lograban una erección espontánea luego de la cirugía en apenas un 14%.

La técnica de Hsu, llamada *venous stripping*, descrita más recientemente, tiene muchas semejanzas a la del presente estudio, puesto que su objetivo es la extirpación de la totalidad de las venas dorsales superficiales, profundas, paraarteriales y circunflejas. No obstante, conseguir resultados de más del 90% que persistieron hasta los 92 meses, como los reportados

por Hsu, es una meta ambiciosa, muy cercana a lo ideal. El presente estudio, con un seguimiento de 6 meses y una mejoría de un 70% entre éxito completo y moderado, es un resultado para tener en cuenta al ofrecer tratamientos a este tipo de pacientes que necesita ser evaluado a más largo plazo³⁵⁻³⁸.

Recientemente, también la ligadura crural de las fugas venosas ha sido sugerida como una alternativa con una técnica de ligadura mediante abordaje perineal o inguinoescrotal, con mejoría completa en el 42,3%, parcial en el 30,8% y sin cambios en el 26,9%. Estos resultados son inferiores a los de nuestro estudio, además de ser un tipo de cirugía que es más demandante desde el punto de vista técnico³⁹⁻⁴¹. Otros estudios en los que la técnica quirúrgica se realizó con balones transfemorales, coils o canalizaciones abiertas de las venas tuvieron mejorías variables entre el 26% y el 73%⁴².

El estudio encontró que el grado de fibrosis peneana es el factor estadísticamente más representativo que puede pronosticar el grado de respuesta a la cirugía, puesto que la fibrosis grave se asocia con peores desenlaces. La literatura respalda el impacto en la función eréctil de la fibrosis grave, aunque no existe ningún artículo que vincule el ítem específico de la fibrosis en general, o de la enfermedad de Peyronie en especial, con los resultados de la cirugía de ligadura venosa^{43,44}.

Adicionalmente, realizar la cirugía luego de los 40 años está asociado a un resultado deficiente, lo que podría explicarse por la aparición de otras causas vasculares de disfunción eréctil (arterioesclerosis, endoteliolíquido deficiente) que podrían explicar este resultado del estudio, concepto que está bien respaldado en la literatura^{45,46}.

Uno de los mayores beneficios esperados con la cirugía de ligadura venosa es el incremento de la respuesta a los IPDE5. Cayan^{19,47} reportó un incremento de la respuesta a los IPDE5 en 12 de 26 pacientes,

equivalente a un 46% de mejoría; dato cercano a la mejoría de un 58% encontrada en nuestro estudio en los pacientes previamente no respondedores.

Ante la escasez de datos en la literatura sobre el tema del glande blando como síntoma que empeora la calidad de la erección, parece muy prometedor que esta cirugía pueda mejorar hasta al 62% de los pacientes que lo presentan, lo que es una fortaleza de este estudio, puesto que están reportados pocos tratamientos específicos para este tipo de problema sexual⁴⁸.

Tener un desfase promedio de 7,5 años entre el diagnóstico y el inicio de los síntomas posiblemente refleja el desconocimiento o la incredulidad de los múltiples terapeutas que intervienen en el proceso de los pacientes con impotencia sexual y no saben o no creen en el diagnóstico de fugas venosas congénitas como causa de disfunción eréctil.

Una limitación de este estudio es el seguimiento a 6 meses, puesto que la duda más frecuente con esta cirugía son sus resultados a largo plazo. La tasa a 3 meses de la combinación de resultados exitosos más moderados de un 92% disminuyó hasta un 80% a los 6 meses; sin embargo, tenemos seguimiento de un subgrupo de pacientes a más largo plazo, incluso con ecografía posoperatoria en algunos casos, con resultados prometedores que deberán ser presentados en otros estudios en el futuro.

Conclusiones

La cirugía del pene con ligadura de las fugas venosas dorsales tiene buenos resultados a mediano plazo en cuanto a calidad de la erección, posibilidad de curación, respuesta a los IPDE5 y satisfacción del paciente. Por lo tanto, debe ofrecerse como alternativa a hombres jóvenes con disfunción eréctil de esta etiología.

– Recomendaciones:

- Se recomienda seguir el estudio en el tiempo y obtener datos a más largo plazo, con una base de datos más amplia.
- Se recomienda la presentación de otros trabajos de investigación con los datos de seguimiento ecográfico en el posoperatorio.
- Es necesario que otros centros realicen trabajos de investigación y comprueben los resultados de la cirugía de ligadura venosa con técnicas similares.
- Es necesario educar a los médicos que se dedican a la medicina sexual en el tema del diagnóstico vascular, en especial de la parte venosa, como causa de disfunción eréctil.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Material suplementario

El material suplementario se encuentra disponible en DOI: 10.24875/RUC.23000002. Este material es provisto por el autor de correspondencia y publicado online para el beneficio del lector. El contenido del material suplementario es responsabilidad única de los autores.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Bibliografía

1. Dean RC, Lue TF. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am.* 2005;32:379-95.
2. MacDonald SM, Burnett AL. Physiology of erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am.* 2021;48:513-25.
3. Lue TF, Zeineh SJ, Schmidt RA, Tanagho EA. Physiology of penile erection. *World J Urol.* 1983;1:194-6.
4. Virag R. Arterial and venous hemodynamics in male impotence. En: Bennett AH, editor. *Management of male impotence.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1982. p. 108-26.
5. Uribe JF. Fuga venosa dorsal profunda como causa de disfunción eréctil primaria y secundaria no estándar (serie de 57 casos). *Rev Urol Colomb.* 2017;26:34-40.
6. Lue TF. Surgery for crural venous leakage. *Urology.* 1999;54:739.
7. Wespes E, Schulman C. Venous impotence: pathophysiology, diagnosis and treatment. *J Urol.* 1993;149:1238-45.
8. Hsu GL, Hung YP, Tsai MH, Chang HC, Liu SP, Molodovsky E, et al. The venous drainage of the corpora cavernosa in the human penis. *Arab J Urol.* 2013;11:384-91.
9. Pathak RA, Rawal B, Li Z, Broderick GA. Novel, Evidence-based, classification of Cavernous Venous Occlusive Disease (CVOD). *J Urol.* 2016;196:1223-7.
10. Ebbehøj J, Wagner G. Insufficient penile erection due to abnormal drainage of cavernous bodies. *Urology.* 1979;13:507.

11. Stief CG, Gall H, Scherb W, Bahren M. Erectile dysfunction due to ectopic penile vein. *Urology*. 1988;31:300.
12. Lue T. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. En: Campbell-Walsh Urology. Philadelphia:Elsevier Saunders; 2012. p. 688-720.
13. Clavijo R, Miner M, Rajfer J. Erectile dysfunction and essential hypertension: the same aging-related disorder? *Rev Urol*. 2014;16:167-71.
14. Nehra A, Goldstein I, Pabby A, Nugent M, Huang YH, de las Morenas A, et al. Mechanisms of venous leakage: a prospective clinico-pathological correlation of corporeal function and structure. *J Urol*. 1996;156:1320-9.
15. Virag R, Paul JF. New classification of anomalous venous drainage using caverno-computed tomography in men with erectile dysfunction. *J Sex Med*. 2011;8:1439-44.
16. Bagheri SM, Gharib MH. How can a radiologist reveal more practical information using dynamic study of cavernosal artery after injection of vasoactive agents? *Iran J Radiol*. 2015;12:e12556.
17. Kawanishi Y, Izumi K, Muguruma H, Mashima T, Komori M, Yamanaka M, et al. Three-dimensional CT cavernosography: reconsidering venous ligation surgery on the basis of the modern technology. *BJU Int*. 2011;107:1442-6.
18. Nashed A, Lokeshwar SD, Frech F, Mann U, Patel P. The efficacy of penile duplex ultrasound in erectile dysfunction management decision-making: a systematic review. *Sex Med Rev*. 2021;9:472-7.
19. Cayan S. Primary penile venous leakage surgery with crural ligation in men with erectile dysfunction. *J Urol*. 2008;180:1056-9.
20. Stief CG, Djamilian M, Truss MC, Tan H, Thon WF, Jonas U. Prognostic factors for the postoperative outcome of penile venous surgery for venogenic erectile dysfunction. *J Urol*. 1994;151:880.
21. Hsu GL, Hsieh CH, Wen HS, Hsieh JT, Chiang HS. Outpatient surgery for penile venous patch with the patient under local anesthesia. *J Androl*. 2003;24:35.
22. Hsu GL, Chen HS, Hsieh CH, Lee WY, Chen KL, Chang CH. Salvaging penile venous stripping surgery. *J Androl*. 2010;31:250-60.
23. Hsu GL, Chen HS, Hsieh CH, Ling PL, Wen HS, Liu LJ, et al. Insufficient response to venous stripping surgery: is the penile vein recurrent or residual? *J Androl*. 2006;27:700-6.
24. Hsu GL, Hung YP, Tsai MH, Hsieh CH, Chen HS, Molodovsky E, et al. Penile veins are the principal component in erectile rigidity: a study of penile venous stripping on defrosted human cadavers. *J Androl*. 2012;33:1176-85.
25. Burnett AL, Nehra A, Breau RH, Culkin DJ, Faraday MM, Hakim LS, et al. Erectile dysfunction: AUA guideline. *J Urol*. 2018;200:633-41.
26. Alwaal A, Awad M, Boggs N, Kuzbel J, Snoad B. Sexual Health Inventory for Men Questionnaire as a screening method for erectile dysfunction in a general urology clinic. *Sex Med*. 2020;8:660-3.
27. Levine L, Rybak J, Corder C, Farrel MR. Peyronie's disease plaque calcification — prevalence, time to identification, and development of a new grading classification. *J Sex Med*. 2013;10:3121-8.
28. Levine LA, Coogan CL. Penile vascular assessment using color duplex sonography in men with Peyronie's disease. *J Urol*. 1996;155:1270-3.
29. Levine LA, Greenfield JM. Establishing a standardized evaluation of the man with Peyronie's disease. *Int J Impot Res*. 2003;15(Suppl 5):S103-12.
30. Levine L, Rybak J, Corder C, Farrel MR. Peyronie's disease plaque calcification — prevalence, time to identification, and development of a new grading classification. *J Sex Med*. 2013;10:3121-8.
31. Levine LA, Coogan CL. Penile vascular assessment using color duplex sonography in men with Peyronie's disease. *J Urol*. 1996;155:1270-3.
32. Uribe JF. Ligadura de fuga venosa dorsal profunda en pene: revisión de la literatura y técnica quirúrgica paso a paso. *Rev Urol Colomb*. 2020;29:48-57.
33. Sasso F, Gulino G, Weir J, Viggiano AM, Alcini E. Patient selection criteria in the surgical treatment of veno-occlusive dysfunction. *J Urol*. 1999;161:1145-7.
34. Popken G, Katzenwadel A, Wetterauer U. Long-term results of dorsal penile vein ligation for symptomatic treatment of erectile dysfunction. *Andrologia*. 1999;31(Suppl 1):77-82.
35. Schultheiss D, Truss MC, Becker AJ, Stief CG, Jonas U. Long-term results following dorsal penile vein ligation in 126 patients with veno-occlusive dysfunction. *Int J Impot Res*. 1997;9:205-9.
36. Lukkarinen O, Tonttila P, Hellström P, Leinonen S. Non-prosthetic surgery in the treatment of erectile dysfunction. A retrospective study of 45 impotent patients in the University of Oulu. *Scand J Urol Nephrol*. 1998;32:42-6.
37. Basar MM, Atan A, Yildiz M. Long-term results of venous ligation in patients with veno-occlusive dysfunction. *Int J Impot Res*. 1998;10S:21.
38. Al Assal F, Delgado A, Al Assal R. Venous surgery for venoocclusive dysfunction. Long-term results. *Int J Impot Res*. 1998;10S:31.
39. Rahman NU, Dean RC, Carrion R, Bochinski D, Lue TF. Crural ligation for primary erectile dysfunction: a case series. *J Urol*. 2005;173:2064.
40. Puech-Leao P, Reis JM, Glina S, Reichelt AC. Leakage through the crural edge of corpus cavernosum. Diagnosis and treatment. *Eur Urol*. 1987;13:163-5.
41. Mulhall JP, Martin D, Ergin E, Kim F. Crural ligation surgery for the young male with venogenic erectile dysfunction: technique. *Tech Urol*. 2001;7:290.
42. Trost LW, Munarriz R, Wang R, Morey A, Levine L. External mechanical devices and vascular surgery for erectile dysfunction. *J Sex Med*. 2016;13:1579-617.
43. Uribe JF, Uribe CA, Vélez A, Zuleta JJ. Chronic traumatic cavernosopathy (CTC). The new penile fibrous disease *J Sex Med*. 2018;15(Supl 3):S351-2.
44. Uribe JF, Uribe CA, Vélez A, Zuleta JJ. Cavernosopatía traumática crónica. *Rev Urol Colomb*. 2018;27:156-66.
45. Kupelian V, Shabsigh R, Araujo AB, O'Donnell AB, McKinlay JB. Erectile dysfunction as a predictor of the metabolic syndrome in aging men: results from the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol*. 2006;176:222-6.
46. Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol*. 1994;151:54-61.
47. Wen HS, Hsieh CH, Hsu GL, Kao YC, Ling PY, Huang HM, et al. The synergy of penile venous surgery and oral sildenafil in treating patients with erectile dysfunction. *Int J Androl*. 2005;28:297-303.
48. Uribe JF. Glande peneano. Teoría integral y su relación con la triada disfuncional (glande frío, blando o doloroso). *Rev Urol Colomb*. 2018;27:14-24.