

## Actualización sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del priapismo

### Update on the pathophysiology, diagnosis and treatment of priapism

Elia de la Caridad Rodríguez-Venegas<sup>1</sup> , Daniel Alejandro Denis-Piedra<sup>1</sup> , Omar Luis Hernández-García<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas “Finlay Albarrán”. La Habana, Cuba.

Recibido: 15 de septiembre de 2020 | Aceptado: 22 de octubre de 2020 | Publicado: 10 de noviembre 2020

**Citar como:** Rodríguez-Venegas EdC, Denis-Piedra DA. Actualización sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del priapismo. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado: Fecha de acceso]; [In Press]:e608. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/608>

## RESUMEN

**Introducción:** el priapismo se define como una erección prolongada y persistente del pene que no mantiene relación con el deseo sexual; puede durar más de 4 horas constituyendo una urgencia médica. La incidencia registrada en la población en general es de 1,5 casos por 100 000 personas por años y en mayores de 40 años llega a ser de 2,9.

**Objetivo:** describir la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del priapismo.

**Método:** se realizó una búsqueda de información, en idioma inglés y español, consultando las bases de datos Pubmed, Scielo, Lilacs, Cochrane Library y Web of Science. Se seleccionaron 24 artículos para el desarrollo de la presente revisión.

**Desarrollo:** existen dos variantes fisiopatológicas del priapismo, el isquémico o de bajo flujo el cual cursa con dolor y es una urgencia, que puede llevar a la disfunción eréctil permanente, y el no isquémico o de alto flujo. El diagnóstico es principalmente clínico, aunque es útil la realización de pruebas que evalúen el flujo sanguíneo como la ecografía Doppler. El manejo terapéutico dependerá de la causa del priapismo y del tiempo transcurrido desde la instauración del cuadro.

**Conclusiones:** el priapismo constituye una enfermedad poco frecuente, con diferentes formas de presentación dependientes de la etiología; donde esta condiciona la sintomatología, evolución, daño al órgano reproductor masculino. El diagnóstico es principalmente clínico, aunque técnicas como la ecografía Doppler resultan de utilidad. Las alternativas terapéuticas varían desde la administración primaria de antiandrógenos hasta alternativas quirúrgicas como derivaciones y cavernostomía.

**Palabras clave:** Priapismo; Enfermedades del Pene; Enfermedades de los Genitales Masculinos; Enfermedades Urogenitales Masculinas.

## ABSTRACT

**Introduction:** priapism is defined as a prolonged and persistent erection of the penis that is unrelated to sexual desire; it can last more than 4 hours and constitutes a medical emergency. The incidence recorded in the general population is 1,5 cases per 100,000 persons per year and in those over 40 years of age it reaches 2,9.

**Objective:** to describe the pathophysiology, diagnosis and treatment of priapism.

**Method:** a search for information was carried out in English and Spanish, consulting the Pubmed, SciELO, Lilacs, Cochrane Library and Web of Science databases. Twenty-four articles were chosen for the development of this review.

**Development:** there are two pathophysiological variants of priapism, ischemic or low-flow priapism, which causes pain and is an emergency, which can lead to permanent erectile dysfunction, and non-ischemic or high-flow priapism. Diagnosis is mainly clinical, although tests that evaluate blood flow,

such as Doppler ultrasound, are useful. Therapeutic management will depend on the cause of priapism and the time elapsed since the onset of the condition.

**Conclusions:** priapism is a rare disease, with different forms of presentation depending on the etiology; where this determines the symptoms, evolution and damage to the male reproductive organ. Diagnosis is mainly clinical, although techniques such as Doppler ultrasound are useful. Therapeutic alternatives vary from primary administration of anti-androgens to surgical alternatives such as shunts and cavernostomy.

**Keywords:** Priapism; Penile Diseases; Genital Diseases, Male; Male Urogenital Diseases

## INTRODUCCIÓN

El priapismo se define como una erección prolongada y persistente del pene que no mantiene relación con el deseo sexual, que puede durar más de 4 horas.<sup>(1)</sup> Surge por alteraciones en los mecanismos de control de la detumescencia y mantenimiento de la flacidez peneana.<sup>(2)</sup> Constituye una urgencia médica y dispone de varios elementos diagnósticos y terapéuticos.<sup>(3)</sup>

Su nombre proviene de Príapo, dios griego de la fertilidad, cuya figura presentaba una permanente y desproporcionada erección<sup>(2)</sup>. Esta enfermedad ha sido documentada hace más de 2000 años, aunque en las recientes décadas se ha logrado comprender mejor su fisiopatología. La primera publicación sobre el tema data de 1616, en 1824 se registró la primera descripción de un caso y en 1914 se describe en la literatura por Hinman.<sup>(3,5)</sup> Desde entonces, los estudios se han basado en la incidencia, patogenia, diagnóstico y tratamiento para esta entidad.

Esta enfermedad no solo afecta de manera orgánica al paciente, sino que trae consigo consecuencias psicosociales y complicaciones que agravan esta situación, como es la disfunción eréctil irreversible. La incidencia registrada a nivel mundial es de 1,5 casos por 100 000 personas-años y en mayores de 40 años llega a ser de 2,9. El priapismo puede afectar cualquier a hombres de cualquier edad y color de la piel; sin embargo, se estima que se produce mayormente en los niños entre 5 y 10 años de edad y los hombres de 20 a 30 años.<sup>(3,6)</sup> Sin embargo, se considera una entidad con una incidencia subregistrada, pues algunos hombres no asisten en búsqueda de atención médica, quedando sin documentarse estos casos.

En sectores específicos como en los pacientes con anemia de células falciformes esta incidencia es más elevada. Estudios de cohorte demuestran una prevalencia del 28 % en estos pacientes, donde el 42 % de los adultos y el 64 % de los niños desarrollaron un episodio de priapismo.<sup>(4)</sup> Otro estudio realizado en 5 centros del Reino Unido y Nigeria, obtuvo una prevalencia de 35 % entre 130 pacientes con diagnóstico de drepanocitosis.<sup>(3)</sup> Por otro lado, el priapismo inducido por drogas se estima con una prevalencia del 30 % de los casos.<sup>(6)</sup>

Resulta imprescindible la aprehensión de la fisiopatología de esta entidad, los criterios diagnósticos para identificar el tipo de priapismo y de esta forma aplicar el tratamiento adecuado para evitar daños permanentes en el paciente, teniendo en cuenta que constituye una urgencia médica que puede presentarse en cualquier nivel de salud. Esta enfermedad a pesar de su baja frecuencia puede acarrear serias consecuencias al órgano reproductor masculino si no se trata de forma rápida y efectiva. La presente investigación se realizó con el objetivo de describir la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento del priapismo

## MÉTODO

Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos Pubmed, Scielo, Lilacs, Cochrane Library y Web of Science. Se emplearon los términos priapismo, urgencia en urología, priapismo de alto flujo, priapismo de bajo flujo y sus equivalentes en inglés. Para crear la estrategia de búsqueda se emplearon los operadores booleanos AND y OR y se incluyeron los campos título y resumen. La búsqueda resultó en 52 artículos, a los cuales se realizó una lectura de título y resumen y posteriormente cuerpo completo. Se descartaron 28 manuscritos por no ajustarse al tema de revisión, el priapismo no la línea central, o el estudio presentaban demasiadas limitaciones. Con los 24 artículos resultantes se realizó la presente revisión narrativa de la literatura.

## DESARROLLO

El cuadro clínico se enmarca según la clasificación fisiopatológica de la enfermedad, en la cual se presentan dos variantes. El priapismo no isquémico o de alto flujo o arterial (PAF) es causado principalmente por inyecciones intracavernosas de drogas alfabloqueadoras empleadas en el tratamiento de la disfunción sexual eréctil, traumas peneanos o perineales y fístulas arteriovenosas pudendas. La segunda variante es el priapismo isquémico, de bajo flujo o venooclusivo (PBF) causado por obstrucción del drenaje vanoso, dado por enfermedades hematológicas de base como la sickleemia y la leucemia, traumas peneanos, tumores prostáticos y vesicales, o de causa idiopática. Además de esta clasificación se describen ciertas causas neurológicas como trastornos encefálicos y medulares, infecciones, tumores, traumas y otros.<sup>(2)</sup>

El priapismo puede también clasificarse como primario cuando no existe ninguna enfermedad subyacente imputable, secundario cuando el episodio es imputable a un elemento específico y criptogénico.<sup>(7)</sup> En todas sus variantes, la erección puede originarse en su porción dorsal, con la permanencia del pene ventral y el glande en estado flácido.<sup>(8)</sup>

El PAF es la presentación menos frecuente y sólo del 10 al 20 % de los priapismos atendidos en servicios de urgencias son de este tipo. La erección generalmente no es dolorosa ni tiene máximo grado de rigidez. Requiere la evaluación y atención oportuna; sin embargo, por no ser un síndrome compartimental no constituye una urgencia médica.<sup>(3,7)</sup>

El PBF es la forma más común, se caracteriza por ausencia de flujo sanguíneo cavernoso y se presenta con erección dolorosa y rapidez. Suele durar más de 4 horas y constituye una urgencia, pues las consecuencias potenciales son la fibrosis irreversible y la disfunción eréctil permanente hasta en el 57 % de los pacientes que consultan después de 48 h de instaurado el cuadro.<sup>(3,7)</sup>

Existe una variedad del PBF definida como priapismo recurrente donde ocurren erecciones dolorosas no deseadas con periodos de desentumescencia. Se establece en un tiempo menor de 3 horas, aunque su frecuencia puede aumentar, antecediendo a un evento mayor y que requiere atención médica urgente. Alrededor del 30 % de los pacientes con priapismo recurrente isquémico (PRI) progresa a un episodio mayor.<sup>(4)</sup>

### Anamnesis y examen físico

El primer paso en la evaluación de un paciente con priapismo es realizar un exhaustivo interrogatorio enfocado en la historia de la enfermedad actual del episodio de priapismo en cuestión. A través de ella se podrá deducir la etiología y el tratamiento más efectivo.

Las cuestiones importantes a abordar incluyen: duración de la erección, grado de dolor, historia previa de priapismo y su tratamiento. Debe interrogarse en cuanto al consumo de medicamentos como antihipertensivos, anticoagulantes, antidepresivos y otros fármacos psicoactivos, el alcohol, la marihuana, cocaína y otras sustancias ilegales, agentes vasoactivos empleados para la inyección intracavernosa como el alprostadil, papaverina, prostaglandina E1, fentolamina;<sup>(1)</sup> que poseen la capacidad de precipitar el episodio. De igual forma debe indagarse en el consumo de medicamentos utilizados para tratar la disfunción eréctil como el sildenafil, tadalafilo y vardenafilo.<sup>(6)</sup>

Datos recopilados de 67 ensayos clínicos controlados sobre el tratamiento con sildenafil, que incluyeron más de 14 000 hombres, demostró una incidencia de 0,1 % de priapismo inducido por esta droga.<sup>(9)</sup> Rezaee y col.<sup>(6)</sup> en su estudio sobre la incidencia de casos con priapismo provocado por inhibidores de la 5 fosfodiesterasa desde 1998 hasta el 2019 según lo reportado por la Agencia de Drogas y Alimentos (FDA) en Estados Unidos, obtuvieron un 12 % debido a esta causa; donde el priapismo inducido por drogas

En el PAF, las opciones terapéuticas actuales incluyen la administración primaria de antiandrógenos como la bicalutamida, el ketoconazol, o agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina, en caso de que estén involucradas las arterias helicinales. Si envuelve a las arterias cavernosas principales debe ser tratado

flujos 2,6 y 2,0 veces más frecuentemente reportado para los antipsicóticos de segunda generación y los antidepresivos/ansiolíticos, respectivamente.

Otros aspectos a tener en cuenta en el interrogatorio son la historia de trauma pélvico, genital o perineal, especialmente este último; también el antecedente de sickleemia u otra enfermedad hematológica. El área genital, el periné y el abdomen deben ser examinados cuidadosamente para evidenciar algún trauma, malignidad o cirugía previa.<sup>(1)</sup>

### Fisiopatología

El PAF se produce como resultado del flujo arterial continuo y excesivo hacia los espacios lacunares de los cuerpos cavernosos, producto casi siempre de una fístula arteriolacunar provocada por un trauma perineal que lacera la arteria cavernosa. Esto propicia una comunicación directa entre los vasos intracavernosos y las trabéculas locales, lo que permite el paso incontrolado de sangre mediado por gradientes de presión. Al existir la entrada de oxihemoglobina a los tejidos por la sangre arterial, no se generará hipercapnia, acidosis local ni estasis sanguínea.<sup>(7,10)</sup>

El PBF está mediado principalmente por la relajación anormal del músculo liso cavernoso que conlleva a la oclusión venosa.<sup>(11)</sup> Esto provocará un remanso de la sangre y por ende que los cuerpos cavernosos lleguen a su máxima expansión y condicione un síndrome compartimental, donde se impide la entrada de la sangre arterial y por tanto de la oxihemoglobina, lo que establece una isquemia local.<sup>(3,10)</sup> Al paso del tiempo y con el cuadro isquémico, la presión arterial de oxígeno ( $PO_2$ ) y el pH disminuyen, dando lugar a la acidosis y la hipercapnia sostenidas por la acumulación local de carbaminohemoglobina.<sup>(7)</sup> Si no se trata, el estado mantenido de acidosis, hipoxia e hipercapnia estimulan los mecanismos de necrosis de las células de la musculatura lisa cavernosa, las que posteriormente serán reemplazadas por fibroblastos que restan la capacidad de distensibilidad y conlleva a la disfunción eréctil permanente.<sup>(10)</sup>

Existen otras teorías moleculares que han intentado explicar la relajación anormal sostenida de la musculatura lisa cavernosa, estudiadas en pacientes con drepanocitosis, como son la disminución de algunos neurotransmisores como el óxido nítrico, la fosfodiesterasa 5, reducidos niveles de expresión del sistema vasoconstrictor RhoA/Rho kinasa y el aumento en la expresión de adenosina. También se le ha atribuido una función a las opiorfinas, la hemoxigenasa y el estrés oxidativo.<sup>(4,12,13,14)</sup>

### Diagnóstico

El diagnóstico se realiza principalmente el cuadro clínico, el interrogatorio y el examen físico; aunque deben incluirse pruebas de laboratorio importantes para confirmar la causa y por tanto la variante fisiopatológica.

Se debe realizar gasometría de la sangre de los cuerpos cavernosos, lo que esclarecerá si el priapismo es isquémico o no. Se realizará hemograma completo, recuento de plaquetas y reticulocitos, electroforesis de hemoglobina, con el fin de descartar ciertas enfermedades hematológicas. Además, uroanálisis y pruebas de toxicología para identificar metabolitos de cocaína o drogas psicoactivas. El antígeno prostático específico se recomienda para descartar cáncer invasivo de próstata que pueda comprometer los cuerpos cavernosos.<sup>(2,7)</sup>

La evaluación del estado del flujo sanguíneo se realizará mediante el ultrasonido Doppler, el cual debe repetirse luego del tratamiento para evaluar el estado del flujo y por ende, la existencia de alteraciones en el mismo. De igual forma puede realizarse faloarteriografía y cavernosografía.<sup>(2,3)</sup>

### Tratamiento

El manejo terapéutico dependerá de la causa del priapismo y del tiempo transcurrido desde la instauración del cuadro. Una intervención eficaz y rápida es la clave para la conservación de la función eréctil del pene, esto constituye el indicador pronóstico más importante.

directamente con terapia antiandrogénica por varios meses.<sup>(1,15)</sup> Estas alternativas evitan la necesidad de una intervención invasiva potencialmente innecesaria; sin embargo, si estas medidas conservadoras fallan, la intervención adicional con embolización arterial es la siguiente opción o de forma más agresiva, la cirugía. Algoritmos anteriores solo incluían observación por 6 meses, embolización arterial selectiva y la cirugía como último recurso; la inclusión de opciones conservadoras ha logrado que el 62 % de los pacientes presenten una resolución espontánea de los síntomas.<sup>(16,17)</sup>

El tratamiento para el PBF debe iniciarse con la aspiración del cuerpo cavernoso isquémico seguido de la inyección de algún agente alfa-adrenérgico diluido, como la fenilefrina. Si esto falla, lo cual es frecuente en el priapismo de más de 24 horas de duración, el tratamiento quirúrgico con procedimientos derivativos distales es recomendado.<sup>(1)</sup> En casos de más de 48 horas tienen pocas posibilidades de revertir con el tratamiento intracavernoso, por ello deben instaurarse derivaciones quirúrgicas con rapidez.<sup>(3,18)</sup>

Una de las más frecuentes y desalentadoras complicaciones de la cirugía derivativa es la falla en dicha derivación, resultando en un priapismo recurrente. Esto es secundario a la exposición de la sangre al colágeno durante la realización quirúrgica de la derivación, resultando en la coagulación que causa cierre de esta de forma prematura.<sup>(19)</sup> Por ello, la anticoagulación perioperatoria debe iniciarse inmediatamente después de identificarse la necesidad de realizar el proceder, y continuarse por cinco días luego de la realización de la derivación, para asegurar una perfusión tisular adecuada.<sup>(20)</sup>

En pacientes que presenten priapismo isquémico recurrente la terapia antiandrogénica ha resultado efectiva en elevados porcentajes de pacientes.<sup>(21)</sup> En hombres jóvenes con sicklemia el tratamiento con bajas dosis de inhibidores de la 5 fosfodiesterasa resulta una alternativa efectiva,<sup>(22)</sup> así como la oxigenación hiperbárica con lavados de cuerpos cavernosos. En caso de trauma, la compresión de la zona afectada con bolsas de hielo resulta efectiva. La cirugía es el último recurso, y se emplea si el cuerpo cavernoso está trombosado; en ese caso se realiza una cavernostomía con extracción de coágulos, seguido del implante de prótesis penénea.<sup>(2)</sup>

### Priapismo y COVID-19

Lamamri y col.<sup>(23)</sup> reportaron un caso de un paciente masculino de 62 años, diagnosticado con COVID-19, el cual presentó un cuadro clínico aparatoso de la enfermedad, con falla hemodinámica, sometido a reanimación cardiopulmonar y síndrome de distrés respiratorio severo con niveles bajos de presión arterial de oxígeno. Se le identificó al examen físico priapismo, en ausencia de cateterización urinaria. Luego de 4 horas de erección persistente, la aspiración de la sangre del cuerpo cavernoso recogió una sangre oscura sugiriendo PBF, lo que se confirmó con la gasometría. Fue tratado por la aspiración, la inyección de un simpaticomimético en el cuerpo cavernoso y tromboprolifaxis.

Actualmente son bien conocidas las complicaciones tromboembólicas que puede acarrear la infección por SARS-CoV-2; se han presentado todos los elementos de la triada de Virchow de la estimulación de la coagulación local: hiperviscosidad, hipercoagulabilidad y la disfunción endotelial. El SARS-CoV-2 penetra en las células, incluyendo las endoteliales, a través del receptor enzima convertidora de angiotensina 2, y la vasculopatía que produce ha sido documentada en las autopsias, precipitando la hiperviscosidad. La hipercoagulabilidad por su parte ocurre durante la respuesta inflamatoria masiva a la infección. La disfunción endotelial se relaciona al daño estructural de los vasos sanguíneos por las citoquinas liberadas y los radicales libres.<sup>(23,24)</sup> Estas características explican las condiciones protrombóticas que suceden en la enfermedad por el nuevo coronavirus, lo que condiciona la ocurrencia de eventos oclusivos y por tanto, puede provocar priapismo.

Aunque los argumentos que acreditan una relación causal entre el COVID-19 y el priapismo, así como el mecanismo isquémico de dicha urgencia urológica, son considerablemente fuertes en el caso de Lamamri y col.<sup>(23)</sup>, se necesitan reportes de otros casos y estudios longitudinales de series para fortalecer dicha evidencia. Aunque los mecanismos fisiopatológicos lo respaldan, la evidencia científica aún es insuficiente para formular dicha teoría.

## CONCLUSIONES

El priapismo constituye una enfermedad poco frecuente, con diferentes formas de presentación dependientes de la etiología; donde esta condiciona la sintomatología, la evolución y el daño al órgano reproductor masculino. El diagnóstico es principalmente clínico, aunque técnicas como la ecografía Doppler resultan de utilidad. Según la causa y dependiendo la evolución, las alternativas terapéuticas pueden ser poco invasivas como la administración primaria de antiandrógenos hasta alternativas quirúrgicas como derivaciones y cavernostomía. Es necesario el estudio de esta entidad en todos los niveles de atención, para lograr una identificación y tratamiento adecuado.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Ambos autores participaron en la conceptualización, redacción - borrador inicial, redacción - revisión y edición.

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reed-Maldonado AB, Lue TF. Modern Strategies for the Surgical Treatment of Priapism. En: Martins FE, Kulkarni SB, Köhler TS. Textbook of Male Genitourethral Reconstruction [Internet]. Switzerland: Springer Nature; 2020 [citado 05/09/2020]. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21447-0\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21447-0_42)
2. Casanova López G. Otros estadios patológicos. Priapismo. En: Colectivo de Autores. Temas de Urología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. pp. 286-288.
3. Castro Maldonado O, Meléndez Borges JE, Pedro Silva IE, Mirabal Fariñas AM, Rodríguez Morales A. Caracterización epidemiológica, diagnóstica y terapéutica de pacientes con priapismo. MEDISAN [Internet]. 2016 [citado 05/09/2020]; 19(10):1238. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/474>
4. Roque García W. Fisiopatología del priapismo en el paciente con anemia Drepanocítica. Revista Cubana de Hematología, Inmunol y Hemoter. [Internet]. 2016 [citado 05/09/2020];32(4): [aprox 9 pag]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892016000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892016000400003)
5. Hinman F. Priapism: report of cases and a clinical study of the literature with references to its pathogenesis and surgical treatment. Ann Surg [Internet]. 1914 [citado 05/09/2020]; 60:689-716. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/0000658-191412000-00004>.
6. Rezaee ME, Gross MS. Are We Overstating the Risk of Priapism With Oral Phosphodiesterase Type 5 Inhibitors? J Sex Med [Internet]. 2020 [citado 05/09/2020]; [In Press]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.05.019>
7. Balparda-Arias JK. Priapismo: concepciones clínicas, diagnósticas y de tratamiento. Gac Med Bilbao. [Internet]. 2010 [citado 05/09/2020]; 107(4):128-135. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0304485810700330>
8. Carrillo-Córdova LD, Acevedo-García C, Rivera-Astorga H, Garduño-Arteaga LM. Priapismo: comorbilidades, tratamiento, complicaciones y función sexual de los pacientes. Rev Mex Urol. [Internet].

- 2020 [citado 05/09/2020]; 77(5):383-388. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/revmexurol.v77i5.1120>
9. Giuliano F, Jackson G, Montorsi F, Martin-Morales A, Raillard P. Safety of sildenafil citrate: review of 67 double-blind placebo-controlled trials and the postmarketing safety database. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2018 [citado 05/09/2020]; 64:240-255. [http://refhub.elsevier.com/S1743-6095\(20\)30656-1/sref4](http://refhub.elsevier.com/S1743-6095(20)30656-1/sref4)
10. Broderick GA. Priapism. En: Wein AJ. *Campbell-Walsh Urology*. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2018. pp. 25.
11. Castaño JC, Carvajal A. Priapismo. En: Uribe JF, Flórez F, editores. *Urología*. 3.ª edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2017. pp. 294-300.
12. Lagoda J, Sezen SF, Cabrini MR, Musicki B, Burnett AL. Molecular Analysis of Erection Regulatory Factors in Sickle Cell Disease Associated Priapism in the Human Penis. *J Urol* [Internet]. 2018 [citado 05/09/2020]; 189(2):762-68. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.juro.2012.08.198>
13. Fukata Y, Amano ME, Koibuchi K. Rho-Rho kinase pathway in smooth muscle contraction and cytoskeletal reorganization of non-muscle cells. *Trends Pharmacol Sci* [Internet]. 2001 [citado 05/09/2020]; 22(1):32-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11165670/>
14. Anele UA, Morrison BF, Burnett AL. Molecular pathophysiology of priapism: Emerging targets. *Curr Drugs Targets* [Internet]. 2016 [citado 05/09/2020]; 16(5):474-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4430197/>
15. Mwamukonda KB, Chi T, Shindel AW. Androgen blockade for the treatment of high-flow priapism. *J Sex Med* [Internet]. 2017 [citado 05/09/2020]; 7:2532-7. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2010.01838.x>
16. Ridgley J, Raison N, Sheikh MI. Ischaemic priapism: a clinical review. *Turk J Urol* [Internet]. 2018 [citado 05/09/2020]; 43(1):1-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28270944/>
17. Salonia A, Eardley I, Giuliano F. European Association of Urology guidelines on priapism. *Eur Urol*. [Internet]. 2017 [citado 05/09/2020]; 65:480-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24314827/>
18. Broseta E, Judia A, Burgues JP, Luján S, Jiménez Cruz JF. Urgencias en Urología. Priapismo. En: *Urología Práctica*. 3 ed. España: Editorial EneEdiciones; 2011. p. 36-8.
19. Lue TF, Garcia M. Should perioperative anticoagulation be an integral part of the priapism shunting procedure? *Transl Androl Urol* [Internet]. 2017 [citado 05/09/2020]; 2:316. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4708115/>
20. Reed-Maldonado AB, Kim JS, Lue TF. Avoiding complications: surgery for ischemic priapism. *Transl Androl Urol*. [Internet]. 2017 [citado 05/09/2020]; 6:657-65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28904898/>
21. Muneer A, Alnajjar HM, Ralph D. Recent advances in the management of priapism. *F1000Res* [Internet]. 2018 [citado 05/09/2020]; 7:37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5765390/>

22. Burnett AL, Anele UA, Trueheart IN, Strouse JJ, Casella JF. Randomized controlled trial of sildenafil for preventing recurrent ischemic priapism in sickle cell disease. *Am J Med* [Internet]. 2014 [citado 05/09/2020]; 127:664-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24680796/>
23. Lamamri, AM. Chebbi, J. Mamane. Priapism in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A case report. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2020 [citado 05/09/2020]; [In Press]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.027>
24. Leisman DE, Deutschman CS, Legrand M. Facing COVID-19 in the ICU: vascular dysfunction, thrombosis, and dysregulated inflammation. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 [citado 05/09/2020]; 46 (6): [aprox 9 pag]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06059-6>