

Conocimientos actuales sobre factores de riesgo, etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento de la criptorquidia

Current Knowledge on Risk Factors, Eiopathogenesis, Diagnosis, and Treatment of Cryptorchidism

María del Carmen Valdés Alonso^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0001-5594-2108>

José María Basain Valdés^{1,2} <https://orcid.org/0000-0003-1855-6405>

Romaira Irene Ramírez Santiesteban² <https://orcid.org/0000-0002-6707-0674>

Heidy María de la Noval Gato^{2,3} <https://orcid.org/0000-0002-9377-056X>

Alicia Maturell Batista⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6899-6073>

Yailen Forteza García² <https://orcid.org/0000-0003-4628-0450>

¹Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez, Servicio de Endocrinología. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Victoria de Girón”. La Habana, Cuba.

³Policlínico Universitario Carlos Manuel Portuondo. La Habana, Cuba.

⁴Hospital General Carlos Juan Finlay, Servicio de Pediatría. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: mavaldes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La criptorquidia o “testículo oculto” es una malformación congénita caracterizada por la falta de descenso de la gónada al escroto de forma unilateral o bilateral y constituye la anomalía genital más común en el recién nacido varón. Puede ser congénita o adquirida, de etiología poco esclarecida. Su diagnóstico se basa en la exploración física.

Objetivo: Actualizar los conocimientos y recomendaciones científicas en cuanto a concepto, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la criptorquidia.

Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos en inglés y español, en formato electrónico, disponibles en las bases de datos PubMed, Medline, Scopus, SciELO, Elsevier, JAMA y otras revistas con acceso abierto. Como motor de búsqueda se usó Google Académico; además, se exploró en páginas web nacionales e internacionales. Se analizó la calidad, fiabilidad y validez de los artículos seleccionados para realizar una adecuada revisión. Esto permitió el estudio de 63 artículos, de los cuales 27 fueron referenciados.

Desarrollo: Se revisa el concepto, la epidemiología y el diagnóstico de criptorquidia; se explican las complicaciones, así como el tratamiento hormonal y quirúrgico.

Conclusiones: Las pruebas de imagen no aportan datos relevantes para el manejo de la criptorquidia. El tratamiento puede ser quirúrgico y hormonal. El manejo adecuado y precoz de la criptorquidia (antes de los 12 meses) será crucial en la evolución gonadal, desde el punto de vista del desarrollo del *teste*, el riesgo de torsión y la probabilidad del desarrollo de tumores.

Palabras clave: criptorquidia; testículo oculto; escroto vacío.

ABSTRACT

Introduction: Cryptorchidism or “undescended testicle” is a congenital malformation characterized by the failure of the gonad to descend into the scrotum, either unilaterally or bilaterally, and is the most common genital anomaly in male newborns. It can be congenital or acquired, with an unclear etiology. Its diagnosis is based on physical examination.

Objective: To update scientific knowledge and recommendations regarding the concept, risk factors, diagnosis, and treatment of cryptorchidism.

Methods: A literature review was conducted of scientific articles in English and Spanish, in electronic format, available in the PubMed, Medline, Scopus, SciELO, Elsevier, JAMA databases, and other open-access journals; Google Scholar was used as the search engine; in addition, national and international websites were explored. The quality, reliability, and validity of the selected articles were analyzed to ensure an adequate review. This allowed for the study of 63 articles, of which 27 were referenced.

Development: The concept, epidemiology, and diagnosis of cryptorchidism are reviewed, and complications are explained, as well as hormonal and surgical treatment.

Conclusions: Imaging tests do not provide relevant data for the management of cryptorchidism. Treatment can be surgical and hormonal. Proper and early management of cryptorchidism (before 12 months) will be crucial in gonadal development, from the point of view of testicular development, the risk of torsion, and the likelihood of tumor development.

Keywords: cryptorchidism; undescended testicle; empty scrotum.

Recibido: 05/08/2024

Aceptado: 10/11/2024

Introducción

La criptorquidia es la alteración genital más común en el recién nacido varón y, a pesar de que su evaluación y tratamiento han progresado con las décadas, siguen existiendo muchas controversias al respecto. La anamnesis y la exploración física constituyen elementos importantes en el diagnóstico de esta alteración para clasificarla en unilateral o bilateral, y definir, con la mayor precisión posible, la posición del testículo. La ecografía permitirá realizar su diagnóstico certero junto con la valoración de la existencia de tejido testicular funcional a través de estudios hormonales.

Se recomienda el tratamiento quirúrgico antes del año de edad para reubicar el testículo en el escroto cuando se encuentra en posición inguinal alta, abdominal o en posición ectópica; y la terapia hormonal, cuando las gónadas se localizan en posición inguinal baja o escrotal alta. El tratamiento apunta a evitar los posibles problemas, a largo plazo, de infertilidad y cáncer testicular.^(1,2)

Se presenta este artículo con el objetivo de actualizar los conocimientos y recomendaciones científicas en cuanto a concepto, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la criptorquidia.

Métodos

Se utilizó el método histórico-lógico, con revisión documental sobre el tema. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos en formato electrónico, disponibles en las bases de datos PubMed, Medline, Scopus, SciELO, Elsevier, JAMA y otras revistas con acceso abierto. Se utilizó, como motor de búsqueda, Google Académico y, como gestor de referencias, el Zotero. Además, se exploró en el sitio del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (Infomed) y los sitios web de la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud.

Se analizó la calidad, fiabilidad y validez de los artículos seleccionados. Se consideró, como criterio de selección, la literatura reciente publicada referida a aspectos novedosos de la enfermedad en estudio y materiales que estuvieran en idioma inglés y español. Para la sintaxis de las búsquedas se emplearon palabras clave contenidas en los MeSH y DeCs, así como operadores booleanos. Se aplicaron estrategias de búsqueda, utilizando los descriptores de la ciencia de la salud "criptorquidia", "escroto vacío", "testículo oculto", y sus equivalentes en inglés. Todo lo anterior permitió consultar 63 bibliografías, de las cuales 27 fueron referenciadas. Se tuvo en cuenta la ética de la investigación.

Análisis y síntesis de la información

Definición

Criporquidia, etimológicamente significa “testículo oculto” y se define como la ausencia del testículo en su posición escrotal normal, aunque la gónada sea palpable y no esté oculta.^(2,3,4,5,6) La posición normal del testículo es el fondo de la bolsa escrotal y cualquier otra localización del o de los testículos, con ubicación en algún punto dentro del trayecto normal de descenso hacia el escroto (intrabdominal, inguinal o en la raíz del escroto).^(2,7,8,9,10)

Se diagnostica criporquidia cuando un testículo se encuentra ausente de forma permanente en la bolsa escrotal a los seis meses de edad (o edad corregida en prematuros).^(1,2) Mayoritariamente, suele ser unilateral y, en este caso, el lado derecho se presenta en mayor proporción que el lado izquierdo.⁽¹¹⁾

Factores de riesgo

Se describen factores de riesgo externos, presentes en individuos genéticamente susceptibles durante el desarrollo del gubernáculo y el proceso de descenso testicular, que incrementan el riesgo de presentar criporquidia, tales como:^(12,13,14)

- Antecedentes familiares de: criporquidia, alteraciones de la diferenciación sexual.
- Factores gestacionales: tabaquismo/sustitutos de nicotina, alcoholismo, consumo de cafeína, diabetes gestacional, inseminación artificial, administración de estrógenos a la madre durante la gestación.
- Factores perinatales: prematuridad, bajo peso para la edad gestacional, gestaciones múltiples, presentación de nalgas.
- Factores locales: alteraciones del epidídimo, persistencia del proceso vaginal (hernia inguinal), hipospadia, defectos de pared abdominal.

- Factores fetales: síndromes malformativos, parálisis cerebral, tumor de Wilms, retraso mental.
- Factores químicos: talatos, herbicidas, pesticidas, aditivos alimentarios.
- Factores genéticos: deleciones homocigóticas en los genes *Insl3*, *Rxfp 2* y *HOX333*.

El principal factor de riesgo para la criptorquidia es el bajo peso al nacer (con o sin prematuridad). Asimismo, se incrementa el riesgo de padecer criptorquidia en pacientes con alteraciones del sistema nervioso central, defectos del tubo neural y distrofia muscular. Aparece con mayor frecuencia en los primogénitos y en el parto por cesárea.⁽³⁾

Etiología y patogenia

La criptorquidia no es una entidad nosológica, sino un signo que puede estar presente en el cuadro clínico de diferentes entidades. En gran parte de los casos, se presenta como manifestación única dentro del cuadro clínico del paciente, con patogenia desconocida. Puede deberse a cualquier causa que afecte el descenso normal del testículo, que depende de una serie de complejas interacciones endocrinas y mecánicas reguladas genéticamente^(2,3,15,16,17,18) (cuadro).^(7,9)

Cuadro - Causas de criptorquidia

Anatómicas	Hernia inguinal, estrechez del canal inguinal, hidrocele, pedículo corto, persistencia del proceso peritoneo-vaginal
Causa testicular intrínseca	Idiopática familiar, mutaciones del gen <i>INSL-3</i> , alteraciones cromosómicas (síndrome de Klinefelter y sus variantes, alteraciones estructurales del cromosoma Y)
Síndromes genéticos	Síndrome de Prader-Willi, síndrome de Cornelia de Lange, síndrome de Leopard, síndrome de Noonan, síndrome de Potter, síndrome de Silver-Rusell, síndrome de Smith-Lemli-Opitz, síndrome de Kallman, síndrome de Laurence-Moon-Biedl
Endocrinas	Déficit de hormona antimulleriana, déficit de HCG, déficit de gonadotropinas, defectos del metabolismo de la testosterona, síndrome de insensibilidad parcial a los andrógenos, defectos enzimáticos adrenales con virilización incompleta (deficiencia de la 5α -reductasa, proteína <i>StAR</i> , 3β -hidroxiesteroide-deshidrogenasa, 17α -hidroxilasa o 17β -hidroxiesteroide deshidrogenasa), mutaciones en el receptor de andrógenos
Ambientales	Administración de estrógenos o antiandrógenos durante la gestación, disruptores endocrinos (pesticidas, filatos, bisfenoles, atrazina)

Clasificación

La clasificación atiende los siguientes criterios:

- Según momento de aparición:
 - Congénito.
 - Adquirido: cuando un testículo normalmente descendido reasciende a supraescrotal durante la infancia, para ubicarse de modo permanente en posición anómala.^(1,2,7,8,9)
- Según presentación clínica (fig. 1):^(8,12,19)
 - Unilateral (palpable y no palpable).
 - Bilateral (palpable y no palpable).
 - Testículo retráctil, “migratriz”, “en ascensor” o “en yo-yo”: se caracteriza porque los testículos pasan largos periodos por encima de la base del escroto, pero descienden fácilmente a la bolsa escrotal, de forma espontánea o con las maniobras habituales de exploración, y permanecen en posición normal. Cuando se realiza alguna maniobra que estimule el nervio inguinofemoral produce un reflejo cremastérico exagerado, lo que provoca el ascenso del teste al canal inguinal. La hiperactividad del reflejo cremastérico puede durar hasta la pubertad. Estos pacientes deben evaluarse anualmente, porque en un 30 % de los casos el *teste*, al final, no desciende.
 - *Teste* no descendido: se localiza en el trayecto del descenso, desde el orificio inguinal profundo hasta la entrada del escroto. En algunas ocasiones el testículo se puede palpar o no, en diferentes momentos, ya que puede entrar y salir del orificio inguinal profundo.
 - *Teste* ectópico: se localiza en una posición fuera del trayecto normal del descenso hacia el escroto; puede localizarse ipsilateral en región femoral, perineal, suprapúbica, abdominal o en el escroto contralateral. Se localiza con más frecuencia entre la fascia de Scarpa y la fascia del oblicuo externo, por encima del anillo inguinal externo.
 - *Teste* intrabdominal: en la mayoría de las ocasiones, el testículo se localiza a menos de 2 cm del orificio inguinal profundo, pero pudiera localizarse en otras partes como en el polo inferior renal, retrovesical o en la pared abdominal.

- Ausencia del testículo (anorquia): cuando no es posible encontrar la gónada, tras el empleo de las pruebas complementarias y/o de la cirugía. Existen dos mecanismos que explican la ausencia testicular (la agenesia testicular y el testículo evanescente).
- Testículo evanescente: se diagnostica tras una exploración quirúrgica en que se hallan unos vasos espermáticos y un conducto deferente normal, pero que acaban en punta de lápiz, normalmente, a nivel del orificio inguinal profundo, en ausencia de tejido testicular.
- Agenesia testicular: a diferencia del *teste* evanescente, no se encuentran vasos espermáticos ni conducto deferente.
- Testículos ascendidos (criptorquidia adquirida): en el momento de la exploración física, los testículos ascendidos se encuentran no descendidos, pero con anterioridad estaban en la bolsa escrotal. De forma típica, son unilaterales y se sitúan distalmente del canal inguinal. Se considera que ocurre por presentar un cordón espermático corto que no crece en la misma magnitud que el niño, por tanto, se produce el ascenso del *teste*.

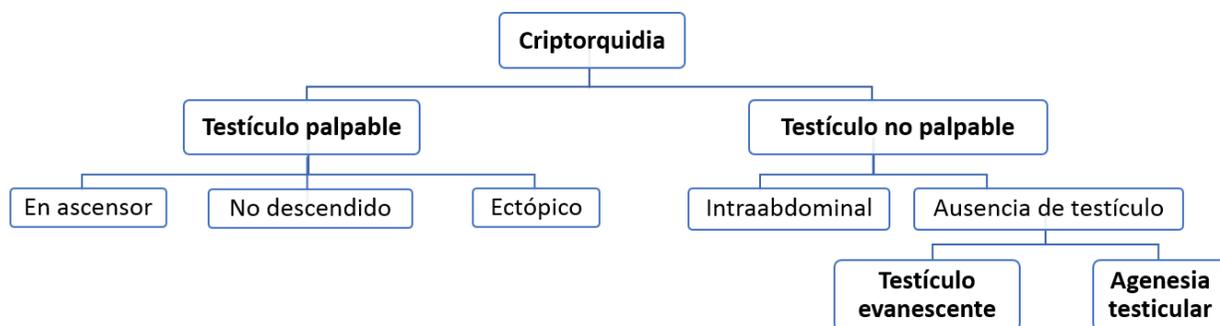


Fig. 1 - Clasificación de la criptorquidia.

Diagnóstico

Se diagnostica en forma clínica, sobre la base de la imposibilidad de localizar el testículo o de llevar un testículo palpable a una posición estable intraescrotal; por lo que la exploración concluyente será la palpación meticulosa de la región inguinoescrotal.^(1,3,7)

Anamnesis

Se indagará acerca de:⁽⁷⁾

- Antecedentes familiares de criptorquidia u otras alteraciones mencionadas en el acápite de etiología.
- Si se acompaña de otras malformaciones.
- Antecedentes obstétricos de prematuridad, bajo peso al nacimiento o para la edad gestacional, presentación de nalgas, ingesta o contacto con fármacos estrogénicos o antiandrogénicos.
- Momento en que aprecian la bolsa escrotal vacía (al nacer o posteriormente).

Examen físico

Se realizará una inspección completa de la región inguinal, escrotal y de las zonas vecinas, para localizar testículos ectópicos y descartar alteraciones genitales. Se observará el aspecto y la simetría del escroto: la asimetría escrotal orientaría hacia una criptorquidia unilateral, mientras que la hipoplasia escrotal (típico de criptorquidia) lo haría hacia una criptorquidia bilateral, excepto en los casos de testículos retráctiles. Si fuera hipoplásico, plegado y liso, indica localización gonadal alta.

La hipertrofia del testículo contralateral es frecuente en los *testes* únicos. En caso de anomalías en la inspección genital (transposición penoescrotal, hipospadias, micropene), será necesaria una valoración de endocrinología, pruebas hormonales y cariotipo.^(1,3,7,9)

La palpación confirma el diagnóstico, que se basa en la ausencia de uno o ambos testículos en la bolsa escrotal y en la imposibilidad de hacerlos descender con maniobras específicas.^(3,7)

La exploración debe llevarse a cabo en condiciones óptimas, con el máximo de relajación posible del paciente. Ha de realizarse en presencia de los padres y en un ambiente cálido. El examinador debe tener las manos tibias a fin de minimizar el reflejo cremastérico, el cual se desarrolla a partir de los tres meses de edad, es particularmente activo hasta los ocho años y disminuye progresivamente para desaparecer en la pubertad. Es estimulado por el frío y el contacto en la cara anterointerna del muslo y disminuye con el calor.^(1,3)

Una exploración detallada de la zona ofrecerá información sobre la presencia del *teste*, su tamaño (normal, hipotrófico, atrófico), así como de los elementos del cordón espermático. La palpación se realizará con el paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas y en abducción completa; debe ser bimanual, para lo cual, inicialmente, se deberá colocar la

mano no dominante por encima de la sínfisis, en la zona de la ingle, para inhibir el reflejo cremastérico y, después, explorar el escroto para confirmar la ausencia de testículo.

Si no se palpa testículo, entonces se realiza la maniobra de expresión inguinal, que consiste en “ordeñar” suavemente dicha región, desde la espina iliaca anterosuperior hacia el escroto, para determinar si el testículo se encuentra en el trayecto. Una vez localizado el testículo, se intentará hacerlo descender hacia el escroto; se determinará si llega y permanece en el escroto o, si una vez que se suelta, vuelve al canal inguinal. Si permanece en esa posición durante un tiempo, el diagnóstico es de testículo retráctil.

En cambio, los testículos que se manipulan hacia una situación escrotal alta, pero ascienden de inmediato, deben considerarse siempre no descendidos. Si existen dudas, se puede explorar en posición de cuclillas o recurrir a la posición de Taylor (el niño sentado y con las piernas cruzadas), que disminuye el efecto cremastérico, ya que el músculo cremáster se relaja y el testículo tiende a descender, lo que lo hace más asequible.

La compresión de la vena femoral provoca descenso del testículo. La obesidad hace la exploración más difícil.^(1,3,7)

Se interpretarán como testículos criptorquídicos los casos en los que no sea palpable, cuando no se consiga llevarlo al escroto y cuando, una vez descendido, vuelva inmediatamente a reascender.⁽⁷⁾

Un testículo no palpable a nivel inguinoescrotal (20 % de las criptorquidias) puede deberse a: ausencia congénita o *teste* mal descendido intraabdominal. Para discriminar entre ambas situaciones, se precisa practicar una exploración laparoscópica que será diagnóstica y, eventualmente, terapéutica en el mismo acto quirúrgico.⁽¹⁾

Es importante el examen completo de los genitales externos y su grado de desarrollo, así como la búsqueda de estigmas que puedan orientar al diagnóstico causal. Un cordón espermático engrosado puede ser consecuencia de un saco herniario o persistencia del conducto peritoneo-vaginal; una asociación con hipospadia, micropene y/o malformaciones, y sugiere síndromes cromosómicos o endocrinopatías.⁽⁷⁾

El algoritmo de actuación en pacientes con criptorquidia se muestra en la figura 2.

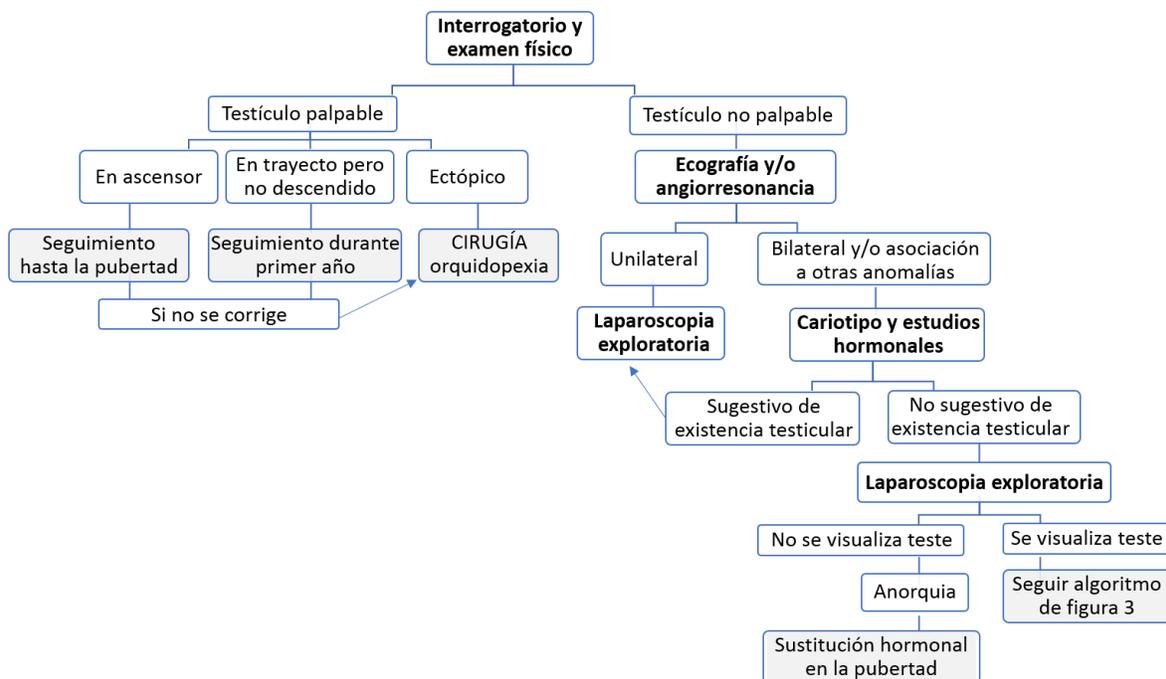


Fig. 2 - Algoritmo de actuación en pacientes con criptorquidia.

Exámenes complementarios

- Cromatina sexual y cariotipo: útiles para el diagnóstico de síndromes dismorfológicos de causa genética y cuando se sospecha el síndrome de Klinefelter.⁽⁷⁾
- Determinaciones hormonales: en general, no se indican estudios hormonales en el manejo de la criptorquidia unilateral, solo en casos de criptorquidia bilateral, e incluyen:^(1,7)
 - Testosterona basal: indica la funcionalidad de la célula de Leydig. Debe realizarse antes de los seis meses, porque los valores de testosterona son muy bajos o indetectables entre los seis meses y la etapa puberal.⁽⁸⁾ En este grupo etáreo, para interpretar los niveles séricos de testosterona, se necesita realizar una prueba de hCG, porque las células de Leydig no funcionan activamente.⁽²⁾
 - Gonadotropinas basales: ayudan a diferenciar entre hipogonadismo hipo- o hipergonadotropo.⁽⁸⁾ Si FSH y LH normales, se puede realizar la prueba de estimulación con hCG.⁽¹⁾
 - Inhibina B y hormona antimuleriana (HAM): constituyen marcadores de integridad de la célula de Sertoli. La HAM resulta altamente confiable para confirmar la presencia de tejido testicular y pueden ser bajos sus niveles en los casos de criptorquidia unilateral o bilateral por hipogonadismo primario o

secundario; posee alta sensibilidad y especificidad para detectar la presencia de testículos no palpables. Su valor normal predice un 98 % la presencia de testículos en varones con genitales externos normales y gónadas no palpables; mientras que, una HAM indetectable tiene un valor predictivo del 92 % para la ausencia de tejido testicular. La inhibina B es otro marcador muy confiable de la existencia de tejido testicular.^(2,8)

La determinación de los niveles de estas cuatro hormonas permite diferenciar la anorquia y el testículo impalpable bilateral. La falta de respuesta de la testosterona, con niveles altos de FSH y niveles bajos o ausencia de inhibina B y HAM, en pacientes prepuberales, indica altamente la inexistencia de tejido testicular funcional (daño gonadal primario o anorquia bilateral). Sin embargo, puede que no se detecten las gonadotropinas elevadas, aún en casos de anorquia, entre los seis meses y 11 años.

La detección de HAM e inhibina B bajas, con gonadotropinas no elevadas, sugiere hipogonadismo secundario. Si no se detecta la HAM en un paciente con criptorquidia, pero sí la inhibina B, resulta bastante probable que presente el síndrome de persistencia de conductos de Müller.^(2,3)

- Prueba de estimulación testicular con hCG: útil en caso de criptorquidia bilateral para confirmar la existencia de tejido testicular funcional (permite diferenciar la anorquia y el testículo impalpable bilateral) en pacientes entre los seis meses de edad y el inicio puberal, cuando los valores de testosterona son muy bajos e, incluso, indetectables.

Valorar la respuesta de la testosterona se considera normal, si presenta valores entre 1 y 1,5 ng/mL de testosterona.^(3,7,9) Si es positiva, sugiere que hay células de Leydig funcionales, pero no distingue entre *teste* normal no palpable o remanentes testiculares atróficos funcionales, por lo que se requiere una exploración laparoscópica para evaluar que el tamaño testicular sea suficiente para realizar una orquidopexia.

Una elevación inadecuada de la testosterona sugiere *testes* no funcionales o restos testiculares, por lo que se precisa explorar la cavidad abdominal.⁽¹⁾ Si responde negativamente, se diagnostica anorquia. Existen diversos protocolos, los más aceptados se citan a continuación:^(3,7,9)

- ✓ 1500 UI de hCG cada 48 h, hasta siete inyecciones con extracción de sangre antes de la primera inyección y de 24 a 48 h después de la última.⁽³⁾
- ✓ Dosis única de hCG (500 UI en menores de dos años, 1000 UI en niños de dos a cuatro años, 1500 UI hasta los 12 años y 2500 UI a partir de esta edad). Se dosifica testosterona plasmática basal y 72 h tras estímulo.⁽⁷⁾

- ✓ Tres dosis similares a lo anterior, con un intervalo de 48 h entre ellas, y determinar los niveles de testosterona 24 h después de la última inyección. Se consideran normales los valores de 1 a 1,5 ng/ml de testosterona.
 - ✓ Dos dosis de 2500 UI de hCG el primero y el cuarto días de la prueba, acompañado de extracción de sangre el séptimo día. En este caso, un valor de testosterona superior a 1 ng/mL se considerado como respuesta positiva.⁽²⁾
 - ✓ Dosis única de 5000 UI/m² de superficie corporal de hCG y determinación de testosterona entre las 48 y 72 h más tarde. Se considera normal si supera los 2 ng/mL. Aun así, la testosterona pos-hCG posee un valor predictivo del 83 % para detectar la presencia de testículos y del 69 % para el diagnóstico de anorquia.⁽²⁾
 - ✓ La administración de hCG puede realizarse, también, como prueba terapéutica, intentando lograr el descenso testicular mediante la administración de 500 UI/semana en menores de cuatro años, y de 1000 UI/semana en mayores de cuatro años, durante cinco semanas. En estos pacientes, aunque la prueba terapéutica no logre el descenso testicular, será posible evaluar si hay gónadas en posición ectópica y su capacidad esteroidogénica y realizar dosificación de testosterona entre las 48 y 72 h después de la última inyección de hCG.^(2,8)
- Pruebas de imagen: de limitada utilidad, pero pueden ayudar a localizar la gónada y a identificar otras alteraciones del aparato genitourinario. Incluyen:⁽⁷⁾
- Ultrasonografía de la región inguinal y abdominal: con un transductor de alta resolución (> 7,5 MHz) diagnostica correctamente al 84 % de los testículos no palpables. En el caso del *teste* palpable, no van a ofrecer más información que la palpación detallada (verificar la situación, el tamaño y la estructura del testículo).
Ayuda en la localización de los testículos retenidos en el trayecto inguinoescrotal (de menos utilidad para identificar *testes* intraabdominales) y en la identificación de posibles hernias subclínicas asociadas y anomalías genitourinarias. Tiene la ventaja de ser no invasivo y no necesitar sedación.^(1,3,7,9,11)
 - Resonancia magnética: método incruento y exento de radiación, más útil que el anterior para identificar *testes* intraabdominales; exclusivamente beneficioso por su capacidad para definir el tamaño de los testículos detectables. Resulta inconveniente por la necesidad de sedar al niño, su alto costo y el alto porcentaje de falsos negativos.⁽²⁾
 - Angiorresonancia con galodinio: comparte las ventajas e inconvenientes de la resonancia. Sobresale por ser de mayor ayuda para localizar el testículo y aportar

información anatómica y funcional, debido a que, además de localizar el testículo, también localiza los vasos pampiniformes. Por su alto costo y baja disponibilidad en los centros sanitarios, continúa siendo la laparoscopia la prueba diagnóstica de elección.^(3,8)

- Tomografía axial computarizada (TAC): no resulta útil, ya que los testículos intraabdominales suelen ser difíciles de diferenciar de la grasa.⁽⁴⁾
- Laparoscopia: proceder primario más recomendado en los pacientes en los que no se haya evidenciado un testículo, por lo que es considerada actualmente el método “*gold standard*” para la localización de testículos no palpables.^(2,3,7,8,9) Permite localizar o descartar la existencia de un testículo normal intraabdominal o remanente testicular atrófico, así como visualizar el contenido pelviano (vasos deferentes y el epidídimo, que rara vez están separados del testículo, lo que permite conocer su presencia o ausencia).

Asimismo, aporta argumentos objetivos para planear o realizar, a la vez, el procedimiento quirúrgico adecuado; de ahí su gran utilidad, por ser diagnóstica y terapéutica.^(2,3,7,8,9)

En la figura 3 se muestra el algoritmo a seguir en la realización de la laparoscopia en un paciente con criptorquidia.

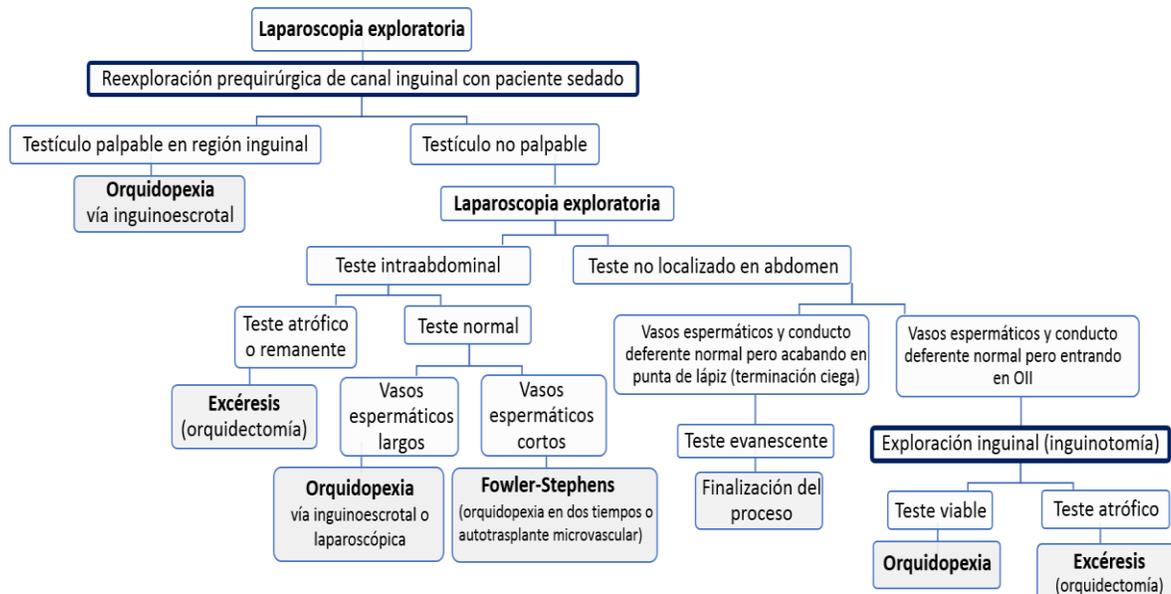


Fig. 3 - Algoritmo a seguir en la realización de la laparoscopia en un paciente con criptorquidia.

Diagnóstico diferencial

En la criptorquidia bilateral no palpable o en testículos intrabdominales, se debe excluir la ausencia verdadera de tejido gonadal, por lo que el diagnóstico diferencial se establece entre la anorquia, la castración, el síndrome de insensibilidad a andrógenos, la hiperplasia adrenal congénita o paso transplacentario de sustancias androgénicas y con otras formas menos frecuentes de los trastornos de la diferenciación sexual (TDS). Un testículo impalpable unilateral y un testículo contralateral agrandado pueden indicar ausencia o atrofia testicular.⁽⁷⁾

En pacientes sin gónadas palpables, o con estructuras compatibles con gónadas palpables en posición escrotal o inguinal, la existencia de signos de desarrollo puberal indica que existe o existió tejido testicular capaz de producir andrógenos. Puede plantearse el diagnóstico de síndrome de Klinefelter, así como el de una degeneración completa del tejido testicular secundaria a traumatismo, cirugía, torsión, entre otros. A partir del estadio de Tanner III, tanto las gonadotropinas como las hormonas testiculares están alteradas en el síndrome de Klinefelter.⁽²⁾

En pacientes con defectos genitales asociados con criptorquidia hay que descartar trastornos de la diferenciación sexual o anomalías anatómicas. La criptorquidia se asocia con hipospadias en el 10 % de los casos, en los que existe, con frecuencia, un defecto genético. Los genitales atípicos pueden indicar defectos en la síntesis o sensibilidad de los andrógenos.

La presencia de útero sugiere un síndrome de conducto mülleriano retenido por deficiencia o insensibilidad de HAM o una hiperplasia suprarrenal congénita en una niña con virilización importante. Un cariotipo puede excluir algunas formas de hipogonadismo disgenético primario (síndrome de Klinefelter, disgenesia gonadal mixta).⁽³⁾ Las anomalías del epidídimo son frecuentes en dichos pacientes (62 %); más bien, guardan una relación directa mayor con la persistencia del proceso vaginal que con la criptorquidia, aunque con incidencia superior en las localizaciones testiculares altas.⁽³⁾

Tratamiento

El testículo retráctil o en ascensor no requiere tratamiento, pero sí observación periódica, porque teóricamente pueden sufrir un reascenso.⁽⁷⁾ El objetivo del tratamiento consiste en lograr la localización persistente en el escroto sin atrofia obvia, con una adecuada espermatogénesis y fertilidad, en pro de la prevención de las complicaciones a largo plazo; por ello, se ejecuta en equipo multidisciplinario, de forma quirúrgica y/o hormonal.^(2,5,9)

En la práctica clínica, la elección del tratamiento depende de la edad de presentación, localización del testículo en el momento del diagnóstico y del aspecto del testículo criptórquido.⁽²⁾

En la actualidad, se recomienda a partir de los seis meses de edad y, algunos autores plantean la posibilidad de incrementar este periodo hasta que el niño haya cumplido un año de edad porque, inusualmente, el descenso espontáneo del testículo ocurre después de esa época, se evitan las alteraciones secundarias debidas al incremento de temperatura del testículo extraescrotal, se mejora la perspectiva de fertilidad y, posiblemente, disminuye el riesgo de malignización.^(3,9)

Tratamiento hormonal

Se realiza terapia hormonal con dos objetivos principales: estimular el descenso testicular y favorecer la maduración y proliferación de las células germinales para contribuir a mejorar la fertilidad.⁽⁹⁾

El tratamiento hormonal consiste en la administración, aislada o secuencial, de hCG y de hormona liberadora de hormona luteinizante (LHRH), según diversas pautas que semejan igualdad de validez.⁽³⁾ Algunos especialistas aceptan su utilización prequirúrgica en testículos retráctiles bilaterales y en determinados casos para las criptorquidias con *testes* palpables en región inguinal baja, porque el testículo podría aumentar la elasticidad de las estructuras vasculares y la elongación del cordón espermático, y tener un efecto beneficioso sobre la fertilidad en etapas posteriores. Se emplea:⁽⁷⁾

- Gonadotropina coriónica: igual dosis a la que se describió en el diagnóstico.
- GnRH: dosis de 1,2 mg/día, dividida en tres dosis al día durante cuatro semanas, por medio de pulverización nasal.

Los efectos secundarios más frecuentes del tratamiento consisten en: hiperemia genital, alargamiento del pene, aparición de vello pubiano, crecimiento testicular o, incluso, cambios conductuales. No debe administrarse tratamiento hormonal a partir de los 11 años de edad ósea.^(3,9)

La eficacia terapéutica depende absolutamente de la localización de los testículos antes del tratamiento: cuanto más alto esté situado, más improbable es que descienda con este tratamiento. Por otro lado, la cuarta parte de los que consiguen descender, reascienden al cabo de un tiempo, lo que obliga, en conclusión, a la solución quirúrgica tardía. Por otra parte, el tratamiento hormonal parece ser ineficaz cuando el testículo no descendido se asocia con ciertas alteraciones anatómicas, en especial con permeabilidad del proceso peritoneovaginal.^(3,7)

Tratamiento quirúrgico

Se elige tratamiento quirúrgico en la criptorquidia confirmada,^(3,7,19) por esta vía se obtiene un porcentaje de descensos del 84 al 88 % en un solo tiempo y complicaciones infrecuentes (atrofia del testículo en un 2 %, sección del conducto deferente, hematoma, infección de incisión operatoria y reascensos en el 2-3 % de los casos).^(3,7)

Tal procedimiento, incluyendo la ectopia testicular, posee dos alternativas: la cirugía a cielo abierto (cuando el testículo palpable se localiza en región inguinal) o la laparoscopia (en el testículo intrabdominal). Los fines de esta última pueden ser diagnósticos y terapéuticos al mismo tiempo, y se propone para iniciar el procedimiento con el propósito de ubicar la gónada en el abdomen.

Si la gónada no está presente, se sugiere buscar el conducto deferente y los vasos espermáticos; si se encuentran entrando en el conducto inguinal, se procede a la exploración inguinal, mientras que, si se encuentra una terminación ciega del deferente y de los vasos, se suspende la exploración ya que se concluye que la gónada no existe.

Por otro lado, si en la exploración inicial se encuentran gónadas atróficas en el abdomen, se propone la orquidectomía laparoscópica. Si los testículos tienen aspecto normal y el cordón es largo, se sugiere la orquidopexia laparoscópica; mientras que, si el cordón es corto, se propone proceder al autotransplante microvascular o la orquidopexia en dos tiempos (Fowler-Stephens).⁽²⁾

Prevalecen las controversias en cuanto a la edad idónea para la intervención. Se debate entre la posibilidad de solución espontánea, el riesgo o fracaso de la cirugía cuando se realiza a edades tempranas, y las consecuencias en la vida adulta si se efectúa tardíamente. Las recomendaciones difieren entre los 9 y los 18 meses, los 6 y los 12 meses (para evitar la infertilidad futura), el año de edad (se alega que a partir de ese momento comienzan los cambios apoptóticos que generan malignización en el testículo que permanece criptorquídico).

La *European Society of Pediatric Urology* recomienda realizar la orquidopexia entre los 12 y los 18 meses, ya que la posibilidad de descenso espontáneo a partir del primer año de vida es ínfima; sin embargo, todos coinciden en que debe ser antes de los dos años y no antes de los 6 meses. La tendencia actual, cada vez más extendida, es intervenir entre los seis meses y el año de edad.^(1,20,21,22,23,24,25)

En la criptorquidia unilateral, la intervención se realiza inmediatamente a la confirmación del diagnóstico. En la criptorquidia intraabdominal bilateral resulta más efectiva la cirugía en dos tiempos. Primero, se desciende uno de los testículos, y se debe esperar seis meses para el descenso del segundo. La manipulación de la gónada y sus estructuras afines durante el acto quirúrgico puede producir lesiones graves e irreversibles del tejido testicular, por tal

razón, este proceder terapéutico debe realizarlo un cirujano-urólogo con entrenamiento y experiencia.⁽⁷⁾

Apoyo psicológico

El apoyo psicológico se considera imprescindible, por las consecuencias que pueden derivarse de la condición, la necesidad de varias intervenciones o las comorbilidades a largo plazo (infertilidad, tumores testiculares, testículo protésico o ausente).⁽⁷⁾

Complicaciones

Constituyen complicaciones de la criptorquidia: la infertilidad, la malignización (cáncer testicular), la torsión del cordón, el traumatismo del testículo y los trastornos psicológicos.^(1,3,19)

Conclusiones

Las pruebas de imagen no aportan datos relevantes para el manejo. Se recomienda un manejo adecuado y precoz (antes de los 12 meses), preferiblemente, por tratamiento quirúrgico u hormonal (sobre todo cuando las gónadas se localizan en posición inguinal media, baja, o escrotal alta).

Referencias bibliográficas

1. Cebrián Muñíos C. Criptorquidia y patología testículo-escrotal en la edad pediátrica. *Pediatr Integral*. 2019 [acceso 24/10/2021];XXIII(6):271-82. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es>
2. Blanco S, Gottlieb S, Grinson R, Rey R. Criptorquidia: desde la embriología al tratamiento. *MÉD UIS*. 2015;28(3):371-80. DOI: <https://dx.doi.org/10.18273/revmed.v28n3-2015012>
3. Pombo M. *Tratado de Endocrinología Pediátrica*. 4 ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana. p. 498-573.

4. Guerrero Rodríguez A. Concordancia en el diagnóstico de criptorquidia entre el ultrasonido y la exploración clínica [Tesis]. Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, Universidad Autónoma De San Luis Potosí; 2019 [acceso 24/10/2021]. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/xmlui/handle/i/5956>
5. Carrión Campoverde ML, Rivera Verdesoto FM. Prevalencia de criptorquidia y factores asociados en pacientes pediátricos Riobamba, 2016-2019 [Tesis]. Riobamba-Ecuador: Universidad Nacional De Chimborazo; 2020 [acceso 24/10/2021]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7055>
6. Charles Alonso JA. Prevalencia de criptorquidia en pacientes pediátricos en el Hospital Universitario de Guayaquil, desde el año 2013 hasta el 2016 [Tesis]. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017 [acceso 24/10/2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8028>
7. Díaz Díaz O, Navarro Despaigne D, Santana Pérez F, Espinosa Reyes T (ed). Manual de diagnóstico y tratamiento en Endocrinología y Metabolismo. La Habana: MINSAP [en prensa]; 2015.
8. Martínez Navarro I. Alteración del descenso testicular. A propósito de un caso de criptorquidia [Tesis]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2017 [acceso 24/10/2021]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/65540/files/TAZ-TFG-2017-785.pdf?version=1>
9. Pardo Gambarte L. El testículo: estructura, función y patología testicular más frecuente [Tesis]. Santander: Universidad de Cantabria; 2017 [acceso 24/10/2021]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/11694>
10. Loza Cordero Ch, Mejía Salas H. Caracterización clínico-epidemiológica de criptorquidia en pacientes internados del Hospital del Niño “Ovidio Aliaga Uría”. Rev. Med. La Paz. 2017 [acceso 24/10/2021];23(1):25-9. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582017000100005&lng=es
11. Domínguez Chicas A. Principales enfermedades en urología pediátrica: manifestaciones clínicas, abordaje, diagnóstico y tratamiento. Rev. CONAMED. 2018 [acceso 24/10/2021];23(3):132-40. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/conamed/2018/con183.pdf#page=30>
12. Ruiz Arizaga S, Vintimilla A, Lopez E, Cordero G, Córdova Neira F, Criptorquia en Pediatría. Rev. Med. Ateneo. 2018 [acceso 24/10/2021];20(2):161-9. Disponible en: <https://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/28>
13. Medina García F, Arias Fallas M, Ibáñez Morera M, Beauchamp Carvajal D. Testículo no descendido: clasificación y diagnóstico en pediatría. Revista Hispanoamericana de

Ciencias de La Salud. 2019 [acceso 24/10/2021];4(4):166-71. Disponible en: <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/384>

14. Perrin PB, Gulin Sh, Elder H, Peralta SV, Stolfi ME, Morelli E, *et al.* Resilience in Dementia Caregivers. Revista Iberoamericana de neuropsicología. 2018 [acceso 24/10/2021];1(1):1-16. Disponible en: <https://neuropsychologylearning.com/portfolio-item/resilience-in-dementia-caregivers/>

15. Sotelo Barreto HG. Anatomía y embriología de los testículos; s. a. [acceso 29/11/2021]. Disponible en: <http://es.scribd.com>

16. Sadler TW. Langman. Embriología Médica. 11 ed. Philadelphia: Editorial Médica Panamerica; 2010. p. 246-62.

17. Moore KL, Persaud TVN. Embriología clínica. Madrid: Elsevier; 2004. p. 304-10.

18. Grinson RP. Función testicular en niños con criptorquida [Tesis]. Buenos Aires, Argentina: Instituto Universitario Hospital Italiano; 2018 [acceso 29/11/2021]. Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/65540/files/TAZ-TFG-2017-785.pdf?version=1>

19. García Aparicio L, Blázquez Gómez E. Criptorquidia. Cuadernos de Urología. 2020 [acceso 29/11/2021]:16-21. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343713513_Criptorquidia

20. Haid B, Rein P, Oswald J. Undescended testes: diagnostic algorithm and treatment. Eur Urol Focus. 2017 [acceso 29/11/2021];3(2):155-57. Disponible en: [https://www.eurofocus.europanurology.com/article/S2405-4569\(17\)30128-1/abstract](https://www.eurofocus.europanurology.com/article/S2405-4569(17)30128-1/abstract)

21. Holcomb GW, Murphy PJ, Ostlie DJ. Ashcraft 's Pediatric Surgery. 6 ed. Saunders-Elsevier; 2014. p. 689-700.

22. Cordiés Jackson E, Mercantete Martínez A, Rodríguez Gómez Y, Portales Calderín Y, Chiang González ME, Peña Martín H. Testículos no descendidos: posibilidades diagnósticas y terapéuticas. IV Simposio Nacional y Primer Consenso Nacional de Guías de Prácticas Clínicas en Cirugía Pediátrica. Varadero; 2019.

23. Fratrić I, Šarac D, Antić J, Dermanov M, Jokić R. Impalpable Testis: Evaluation of diagnostic negement of undand treatment procedures and our treatment Protocol. Biomed Res Int. 2018;3143412. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/3143412>

24. Igarashi A, Kikuchi K, Ogushi K. Surgical exploration for impalpable testis: Which should be first, inguinal exploration or laparoscopic abdominal exploration? J Pediatr Surg. 2018;53(9):1766-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.10.046>

25. Dar SA, Bali RS, Zahoor Y, Rashid Kema A, Bhardwaj R. Undescended Testes and Laparoscopy: Experience from the Developing World. Adv Urol. 2018;1620470. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/1620470>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.