

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA



**ESTUDIO COMPARATIVO DEL ABORDAJE INGUINAL VS
PARAESCROTAL PARA EL TESTÍCULO ALTO, EN EL SERVICIO DE
CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS
FF.AA N°1, DURANTE EL PERIODO ENERO 2008 A OCTUBRE 2015.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
CIRUJANO**

VICTORIA DESSIREE LONDOÑO BARCIA

DIRECTOR DE TESIS: DR. PATRICIO LEORO

TUTOR METODOLÓGICO: DR. GONZALO MONTERO

QUITO 2016

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar a Dios, el pilar fundamental en cada paso y momento de mi vida. De igual manera a mi familia que ha sido mi roca y fortaleza, a mi padre el Sr. Dr. Víctor Hugo Londoño Albuja, quien desde el primer minuto de existencia supo con su amor protegerme, guiarme y motivar cada peldaño de mi vida, y que aún sin estar físicamente ya, fue uno de los motores principales durante estos 24 años y mi mayor ejemplo a seguir. A mi madre, la Sra. Lorena Cruzenka Barcia Zambrano quien ha sido mi inspiración de mujer y que se ha esforzado cada día por evitar cualquier carencia, dándome su amor incondicional y siendo la amiga fiel y afectiva. A mi hermana, Doménica Londoño Barcia, quien ha sido mi confidente y apoyo en los momentos difíciles y mi compañera de alegrías y aventuras. A mi compañero durante casi 5 años, Juan Zambrano, testigo de cada momento de sacrificio, debilidad y también de alegría, siendo una persona fundamental en este camino. A mis amigas, quienes han sido mi familia durante largas jornadas académicas y laborales, y un inmenso soporte en los más dolorosos instantes. A mis profesores, a quienes devuelvo su esfuerzo con esta meta alcanzada. A mí querida Pontificia Universidad Católica del Ecuador, mi segundo hogar durante casi 6 años y el centro de mi formación. Para cada uno de ustedes esta dirigido este objetivo alcanzado, del que son parte y que no hubiera sido posible sin su presencia.

Victoria D. Londoño Barcia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, cuya voluntad y bendición me ha permitido llegar a este punto de mi carrera.

A mis padre, Víctor Hugo por siempre haber creído en mí confiar en el amor y la dedicación a mi profesión, por ser mi aliento en los momentos de debilidad y mi mayor admirador en cada logro de mi vida, por no ser solo el padre si no el amigo incondicional y la fuente del mayor amor posible, no solo con su presencia física, sino incluso ahora, con cada recuerdo y enseñanza.

A mi madre Lorena, una mujer excepcional, luchadora y cariñosa, cuyo esfuerzo me ha permitido alcanzar este objetivo y que ahora más que nunca agradezco por ser la cabeza de nuestro hogar.

A mi hermana Doménica por siempre haber confiado en mí y, con su presencia y palabras, arrancarme una sonrisa y hacerme sentir segura.

A cada miembro de mi familia por su apoyo y confianza.

A mi director de tesis y mi tutor metodológico por su ayuda. A los doctores del Servicio de Cirugía Pediátrica del HG1 por su ayuda incondicional, en especial al Dr. Christian Pais. A mis amigos por su compañía durante estos años, por ser la mano amiga en buenos y malos momentos.

Victoria D. Londoño Barcia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. CAPÍTULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. TESTÍCULO: DESARROLLO Y DESCENSO.....	5
2.1.1. DESARROLLO DEL SISTEMA GENITAL.....	5
2.1.2. DESARROLLO DE LAS GÓNADAS.....	5
2.1.2.1. GÓNADAS INDIFERENCIADAS Y CÉLULAS GERMINALES PRIMORDIALES.....	6
2.1.2.2. DESARROLLO DE LOS TESTÍCULOS.....	7
2.1.3. DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS GENITALES.....	9
2.1.3.1. REGULACIÓN MOLECULAR DEL DESARROLLO DEL CONDUCTO GENITAL.....	10
2.1.3.2. DESARROLLO DE LAS GLÁNDULAS DEL TRACTO GENITAL MASCULINO.....	11
2.1.3.2.1. GLÁNDULAS SEMINALES.....	11
2.1.3.2.2. PRÓSTATA.....	11
2.1.3.2.3. GLÁNDULAS BULBOURETRALES.....	12
2.1.3.3. RESTOS VESTIGIALES DE LOS CONDUCTOS GENITALES EMBRIONARIOS.....	12
2.1.3.3.1. RESTOS DEL CONDUCTO MESONÉFRICO EN LOS LACTANTES DE SEXO MASCULINO.....	12
2.1.3.3.2. RESTOS DEL CONDUCTO PARAMESONÉFRICO EN LOS LACTANTES DE SEXO MASCULINO.....	12
2.1.4. DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS.....	13
2.1.4.1. DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS MASCULINOS.....	13
2.1.4.2. DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS INGUINALES.....	14
2.1.5. DESCENSO TESTICULAR.....	15
2.1.5.1. LA TESTOSTERONA EN EL DESCENSO TESTICULAR.....	17
2.1.5.2. INSL3 EN EL DESCENSO TESTICULAR.....	18
2.1.5.3. INTERACCIÓN ENTRE INSL3 Y TESTOSTERONA.....	20
2.2. TESTÍCULO NO DESCENDIDO.....	21
2.2.1. INTRODUCCIÓN.....	21
2.2.2. DEFINICIÓN.....	21
2.2.3. CLASIFICACIÓN.....	22
2.2.3.1. TESTÍCULOS PALPABLES.....	23
2.2.3.1.1. RETRÁCTILES.....	23
2.2.3.1.2. NO DESCENDIDOS.....	23

2.2.3.1.3. ECTÓPICOS.....	24
2.2.3.2. TESTÍCULOS NO PALPABLES.....	24
2.2.3.2.1. INTRAABDOMINALES (CRIPTORQUIDIA VERDADERA).....	24
2.2.3.2.2. AUSENTES (MONORQUIA O ANORQUIA).....	24
2.2.3.3. CASOS ESPECIALES.....	24
2.2.3.3.1. TESTÍCULOS NO DESCENDIDOS DE FORMA IATROGÉNICA.....	24
2.2.3.3.2. TESTÍCULOS NO DESCENDIDOS DE FORMA ADQUIRIDA (TESTÍCULOS ASCENDIDOS).....	25
2.2.4. EPIDEMIOLOGÍA.....	25
2.2.5. ETIOPATOGENIA Y FACTORES DE RIESGO.....	27
2.2.5.1. FACTORES DE RIESGO.....	28
2.2.5.1.1. FACTORES DEL FETO Y SU ENTORNO.....	29
2.2.5.1.2. FACTORES MATERNOS.....	30
2.2.5.1.3. EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.....	30
2.2.5.1.4. HERENCIA.....	32
2.2.6. DIAGNÓSTICO.....	32
2.2.6.1. ANAMNESIS.....	32
2.2.6.2. EXPLORACIÓN FÍSICA.....	33
2.2.6.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	34
2.2.6.3.1. DETERMINACIONES HORMONALES.....	34
2.2.6.3.2. PRUEBAS DE IMAGEN.....	35
2.2.6.3.2.1. ECOGRAFÍA.....	36
2.2.6.3.2.2. RESONANCIA MAGNÉTICA.....	37
2.2.6.3.2.3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.....	37
2.2.6.3.2.4. ANGIOGRAFÍA.....	38
2.2.7. TRATAMIENTO.....	39
2.2.7.1. CLÍNICO.....	40
2.2.7.2. QUIRÚRGICO.....	42
2.2.7.2.1. TESTÍCULOS PALPABLES.....	42
2.2.7.2.1.1. TÉCNICA INGUINAL.....	43
2.2.7.2.1.2. TÉCNICA PARAESCROTAL.....	44
2.2.7.2.2. TESTÍCULOS NO PALPABLES.....	52
2.2.7.2.2.1. ORQUIDOPEXIA ABIERTA.....	53
2.2.7.2.2.2. ORQUIDOPEXIA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA.....	54
2.2.7.2.3. CRIPTORQUIDIA BILATERAL.....	54

2.2.8. REPERCUSIONES DE LA CRIPTORQUIDIA.....	54
2.2.8.1. HISTOLOGÍA DE LOS TESTÍCULOS NO DESCENDIDOS.....	54
2.2.8.2. COMPLICACIONES.....	55
2.2.8.2.1. FERTILIDAD.....	55
2.2.8.2.2. MALIGNIZACIÓN.....	56
2.2.8.2.3. HERNIA INGUINAL.....	57
2.2.8.2.4. TORSIÓN DE TESTES CRIPTORQUÍDICOS.....	57
3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	58
3.1. JUSTIFICACIÓN.....	58
3.2. PROBLEMA.....	59
3.3. HIPÓTESIS.....	60
3.4. OBJETIVOS.....	60
3.4.1. GENERAL.....	60
3.4.2. ESPECÍFICOS.....	61
3.5. METODOLOGÍA.....	61
3.5.1. MATRIZ Y OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	61
3.5.2. MUESTRA.....	64
3.5.2.1. ESTIMACIÓN MUESTRAL.....	65
3.5.2.2. ASIGNACIÓN MUESTRAL.....	65
3.5.3. DISEÑO DE ESTUDIO.....	65
3.5.4. ANALISIS DE DATOS.....	65
3.5.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	66
3.5.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	66
3.6. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	67
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	68
5. CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	82
6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1. CONCLUSIONES.....	89
6.2. RECOMENDACIONES.....	91
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: LATERALIDAD DE AFECTACION DE TESTICULO NO DESCENDIDO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	68
TABLA 2: PROMEDIO DE TIEMPO QUIRURGICO EN FUNCION DE LA POSICION TESTICULAR Y TECNICA QUIRURGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	.73
TABLA 3: COMPARACIÓN DE LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN FUNCION DE LA TECNICA QUIRURGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA NO1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	74
TABLA 4: CASOS DE ATROFIA TESTICULAR EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	75
TABLA 5: CASOS DE RECIDIVA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	76
TABLA 6: CASOS DE EDEMA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	77
TABLA 7: CASOS DE HEMATOMA ESCROTAL EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....	78

TABLA 8: CASOS DE INFECCIÓN HERIDA POSTQUIRÚRGICA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....79

TABLA 9: RESULTADOS ESTÉTICOS POSTQUIRÚRGICOS EN FUNCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....80

TABLA 10: RESULTADOS ESTÉTICOS POSTQUIRÚRGICOS EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN DE EDAD EN TODO EL GRUPO DE PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....69

GRÁFICO 2: DISTRIBUCIÓN DE EDAD DE ACUERDO A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, DE LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015..... 71

GRÁFICO 3: DISTRIBUCIÓN DL TIEMPO QUIRÚRGICO, DE ACUERDO A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015.....72

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si hay diferencia, en lo que respecta a complicaciones, tiempo quirúrgico y resultados estéticos, entre la técnica paraescrotal e inguinal en pacientes con alteraciones del descenso testicular atendidos en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de Quito durante el período enero 2008 a octubre 2015

METODOLOGÍA: Se llevó a cabo un estudio de tipo retrospectivo, analítico y transversal, en el cual el universo estuvo constituido por 254 pacientes, comprendidos entre 0 a 15 años, con un resultado de 129 pacientes para el grupo de Bianchi y 125 para el grupo Schoemaker. Para la recolección de datos se revisó las historias clínicas. En cuanto las variables, fueron consideradas: la técnica de orquidopexia; las complicaciones postquirúrgicas, el tiempo quirúrgico, los resultados estéticos de la cicatriz postquirúrgica, la edad, la posición del testículo y la lateralidad de la afectación

RESULTADOS: De acuerdo a los resultados obtenidos, se comprueba la hipótesis de que el abordaje paraescrotal en el testículo alto ofrece ventajas estéticas y clínicas sobre el abordaje inguinal, sin embargo no se encontró una diferencia significativa en lo referente al tiempo quirúrgico, entre las dos técnicas.

CONCLUSIÓN: El abordaje paraescrotal ofrece ventajas en cuanto complicaciones y resultados estéticos postquirúrgicos en comparación al acceso inguinal, en los testículos de localización prescrotal, escrotal, 1/3 inguinal medio e inferior. El tiempo quirúrgico tuvo una variación amplia en ambas técnicas quirúrgicas.

ABSTRACT

PURPOSE: *Determine if there are differences in regard to complications, surgical time and aesthetic results, between the paraescrotal and inguinal technique in patients with impaired testicular descent treated at the Hospital of Specialties of the Armed Forces No 1, during the period of January 2008 to October 2015*

MATERIAL AND METHODS: *A retrospective, analytical and cross type was carried out, in which the universe consisted of 254 patients, ranging from 0 to 15 years, 129 patients for Bianchi group and 125 for the Schoemaker group. For data collection medical records were reviewed. The variables considered were: orchidopexy technique (Bianchi or Schoemaker); postsurgical complications, surgical time, post-surgical aesthetic results, age, position of the testicle and the affected side.*

RESULTS: *According to the results, the paraescrotal approach in the testis offers high aesthetic and clinical advantages over the inguinal approach, however a significant difference was not found in relation to surgical time.*

CONCLUSION: *The paraescrotal approach offers advantages in postoperative complications and cosmetic results compared to the inguinal access, for prescrotal, scrotal, inguinal middle and lower 1/3 testicles. Surgical time showed a wide variance in both surgical techniques*

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La criptorquidia “se define como la ausencia de al menos uno de los testículos en el escroto, y puede ser unilateral (85% de los casos, siendo el derecho el más frecuentemente ausente –hasta un 70% de los casos unilaterales–), cuando solo falta uno, o bilateral, cuando faltan ambos”¹, secundaria a una anomalía en el proceso de descenso, y se engloba en el síndrome de escroto vacío. Es el trastorno de las glándulas endocrinas masculinas más común en los niños, se sugiere que el testículo desapareció durante el desarrollo, más probable, debido a la torsión del cordón espermático o un accidente vascular a este nivel¹. Su incidencia varía entre el 3,4 y el 5,8% en los niños nacidos a término, y 33% en los recién nacido pretérmino, en 25% es bilateral².

“Durante los 3 primeros meses de vida, se puede producir un descenso espontáneo de los testes retenidos. Se cree que esto se debe a la oleada de gonadotropina que aparece entre los 60 y los 90 primeros días de vida. Se sugirieron como posibles factores de riesgo de criptorquidia la edad materna avanzada, la obesidad materna, un antecedente familiar de criptorquidia, el nacimiento pretérmino y el consumo de bebidas de cola durante el embarazo”².

¹ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 34. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf

² Granero Cendón, J.C. de Agustín Asensio. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. Acta Pediatr Esp [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 215. Disponible en:

Las razones más importantes para su tratamiento, de acuerdo a Granero Cendón, son:

- fecundidad disminuida
- aumento de la tasa de neoplasias malignas
- riesgo aumentado de torsión testicular o de lesión contra el pubis
- estigma psicológico del escroto vacío.

La criptorquidia puede aparecer aislada o asociada a otras anomalías congénitas, o ser, un signo de endocrinopatías, alteraciones cromosómicas o alteraciones del desarrollo sexual. Se incluye dentro del llamado síndrome de disgenesia testicular, que englobaría también a: hipospadias, infertilidad y cáncer testicular, asociados a una alteración del desarrollo embrionario de las células germinales, de Leydig y de Sertoli³.

El diagnóstico se realiza por la anamnesis y el examen físico debiendo determinar situación, tamaño, comparación con el otro lado, desarrollo del escroto, movilidad, presencia o no de reflejo cremastérico, tamaño y morfología del escroto y del pene y signos de hernia inguinal. La clasificación más útil de la criptorquidia, por sus implicaciones terapéuticas, es la que cataloga los testículos no descendidos tras la exploración física en palpables y no palpables. En los casos de testes no descendidos palpables no es necesaria una evaluación analítica para contribuir al diagnóstico⁴.

La hormonoterapia es seleccionada principalmente sobre la base de la ubicación y el aspecto del testículo no descendido, está recomendada en testículos inguinales distales o en aquellos que se encuentren en la entrada del escroto. El tratamiento se lleva a

cabo con análogos de hormona liberadora de hormona luteinizante (LHRH) y / o la gonadotropina coriónica humana (hCG), ya que en teoría, podría aumentar los andrógenos circulantes que pueden, a su vez, promover el descenso testicular⁵.

En el caso de testes palpables se realiza una orquidopexia. Actualmente, se recomienda para el tratamiento del testículo intrabdominal la orquidopexia asistida por laparoscopia. En cuanto a las técnicas empleadas para la realización de la orquidopexia se puede realizar una técnica clásica de descenso testicular por abordaje inguinal, la cual es la más comúnmente utilizada. En este enfoque, se hacen dos incisiones: una inguinal para abrir el canal inguinal y visualizar las estructura del cordón espermático y una segunda incisión escrotal para fijar los testículos dentro del escroto. Se cree que la incisión inguinal era útil para la movilización suficiente del cordón espermático, la separación del proceso vaginal o saco de la hernia, ligadura alta del saco de la hernia, y alcanzar una longitud adecuada de los testículos que se trasladan a la parte dependiente del escroto⁶.

Una alternativa de manejo quirúrgico es la técnica paraescrotal, a través de la realización de una incisión transescrotal alta para la movilización de los testículos no descendidos palpables. A pesar de no ser ampliamente aceptada, en varios estudios se ha demostrado que esta técnica es una alternativa con los mismos resultados que la técnica clásica, con las siguientes ventajas técnico quirúrgicas: el realizar una incisión única a nivel escrotal, evitar la disección del canal inguinal, evitando así la lesión del nervio abdomino genital, con excelentes resultados estéticos⁷. Se recomienda sólo para el testículo no descendido localizado debajo del anillo externo, mientras que la

orquidopexia escrotal puede ser realizada también para los testículos canaliculares⁸. La movilidad de la piel en la población pediátrica y la corta distancia desde el exterior al anillo inguinal interno permite la movilización de los testículos y fácil separación del proceso vaginal de los conductos y vasos a través de una sola incisión. Por lo general la herniotomía escrotal se lleva a cabo junto con la orquidopexia para cerrar el proceso vaginal persistente asociado⁹.

El presente estudio comparará dos técnicas del tratamiento quirúrgico para solucionar el mal descenso testicular.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 TESTÍCULO: DESARROLLO Y DESCENSO

2.1.1 DESARROLLO DEL SISTEMA GENITAL

En el complejo proceso de diferenciación sexual, intervienen muchos genes, incluidos algunos que son autosómicos. Las características morfológicas propias de los sexos masculino y femenino empiezan a desarrollarse a partir de la semana 7¹⁰.

El sexo cromosómico de un embrión se establece durante la fecundación por el tipo de espermatozoide (X o Y) que se une con el ovocito. El punto clave es el cromosoma Y, el cual contiene el gen SRY, que determinará la formación de testículos, en su brazo corto (Yp11). El resultado proteínico de este gen es un factor de transcripción que inicia una cascada de genes en dirección 3' que determina la diferenciación de los órganos sexuales rudimentarios; y cuya ausencia tendrá como resultado final el desarrollo femenino¹¹.

2.1.2 DESARROLLO DE LAS GÓNADAS

2.1.3 Las células sexuales (los espermatozoides o los ovocitos), primordiales para el proceso de diferenciación y desarrollo sexual, se producen en las gónadas (testículos u ovarios).

Estos órganos, según Moore, tienen tres orígenes³:

- El mesotelio (epitelio mesodérmico) que reviste la pared abdominal posterior.
- El mesénquima (tejido conjuntivo embrionario) subyacente, de origen mesodérmico.
- Las células germinales primordiales (las células sexuales indiferenciadas iniciales).

2.1.3.1 Gónadas indiferenciadas y células germinales primordiales

Alrededor de la semana 5 de gestación, al inicio del desarrollo gonadal, se desarrolla una porción engrosada en la parte medial del mesonefros (riñón primitivo) formada por mesotelio, el mismo que posteriormente proliferará y junto al mesénquima, originará las crestas genitales o gonadales, que al principio aparecen como un par de crestas longitudinales. Consecutivamente aparecen los cordones gonadales en el mesénquima subyacente. Todo el proceso permite que simultáneamente la gónada indiferenciada esté formada por una médula interna y una corteza externa^{12 13}.

Otro componente fundamental en este proceso de diferenciación y desarrollo sexual, son las células germinales primordiales, éstas se originan en el epiblasto, migran cruzando la línea primitiva y pueden ser diferenciadas e identificadas inicialmente a los 24 días de la fecundación entre células endodérmicas, en la pared del saco vitelino, cerca del origen de la alantoides; dicha pared posterior queda incorporada en el embrión durante el plegamiento de éste. “Durante la cuarta semana las células germinales primordiales migran, mediante movimiento

³ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 561

ameboideo, a través del mesenterio dorsal del intestino primitivo posterior, llegan a las gónadas primitivas a comienzos de la quinta semana e invaden las crestas genitales en la sexta semana⁴. “La migración de las células germinales primordiales está regulada por los genes Stella, Fragilis y BMP-4”⁵. Si las células no logran alcanzar las crestas, las gónadas no se desarrollan^{14 15}.

2.1.3.2 Desarrollo de los testículos

Si el embrión es masculino, la influencia del gen SRY que codifica el TDF, induce la condensación y proliferación de los cordones seminíferos primitivos hacia lo profundo de la médula de la gónada indiferenciada, donde se dividen y unen para formar el testículo o cordones medulares. Dichos cordones van a dividirse en dirección al hilio glandular para originar los túbulos de la red testicular. Posteriormente, la conexión de los cordones testiculares con la superficie, desaparece por el desarrollo de una densa capa de tejido fibroso que forma una cápsula gruesa, la túnica albugínea que es la característica propia del desarrollo testicular. El testículo se aparta del mesonefros en degeneración, mientras aumenta su tamaño, quedando sostenido y sujeto por el mesorquio¹⁶.

La presencia de testosterona en el testículo fetal, se ha podido detectar desde las 6-7 semanas de gestación. En estudios in vitro de testículos fetales se ha observado que la producción de testosterona es independiente de la estimulación por gonadotropinas, incluyendo la gonadotropina coriónica humana (hCG) al inicio de la gestación, sin embargo alrededor de la semana 7 inicia la estimulación por hCG sobre las células de Leydig fetales. Posteriormente la glándula pituitaria fetal, a través de la producción de hormona luteinizante, se hace cargo de la

⁴ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 277

⁵ Moore k, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 563

función de las células de Leydig. Este hecho se ha verificado en aquellos pacientes con insuficiencia de gonadotropina, en los que se ha evidenciado un número reducido de células de Leydig, producción de testosterona inadecuada y micropene. Estas células cumplen un rol clave en el descenso testicular, tanto así que su ausencia o disfunción provoca una masculinización incompleta del feto masculino. Durante el final del primer e inicios del segundo trimestre de gestación, la cantidad de células de Leydig aumenta considerablemente, para luego disminuir. Para el período postnatal, la mayoría de las células de Leydig fetales han involucionado y una nueva población neonatal predomina.¹⁷

Los testículos fetales, en sus células sustentaculares o de Sertoli, también producen la AMH o sustancia inhibidora mülleriana (MIS, müllerian-inhibiting substance), encargada de evitar la formación del útero y las trompas uterinas a través de la supresión del desarrollo de los conductos paramesonéfricos y cuya producción se prolonga hasta la pubertad, momento en el cual disminuyen las concentraciones de esta hormona ¹⁸.

Por lo tanto las paredes de los túbulos seminíferos están constituidas por dos tipos de células que se expresarán totalmente durante la pubertad al diferenciarse la luz de éstos ¹⁹, así según Moore⁶:

- Células de Sertoli, que desempeñan una función de soporte y que proceden del epitelio de superficie de los testículos.
- Las espermatogonias, que son células espermáticas primordiales derivadas de las células germinales primordiales.

⁶ Moore k, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 564

Durante la fase tardía del desarrollo fetal, la superficie externa de los testículos sufre un aplanamiento de su epitelio y forma el mesotelio. Aproximadamente 15 a 20 túbulos mesonéfricos conforman la red testicular, y pasan a convertirse en los conductillos eferentes. A su vez el conducto del epidídimo se formará a partir de la conexión de estos conductillos con el conducto mesonéfrico ²⁰.

2.1.4 DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS GENITALES

Alrededor de las 5-6 semanas, el embrión presenta dos pares de conductos genitales, independiente de si este es masculino o femenino: los conductos mesonéfricos o de Wolff, que se relacionan de forma directa y fundamental con el desarrollo del sistema reproductor masculino, y los encargados del sistema reproductor femenino, los conductos paramesonéfricos o de Müller ^{21 22}.

En relación externa con respecto a las gónadas y a los conductos mesonéfricos de ambos lados, se desarrollan los conductos paramesonéfricos, como una invaginación longitudinal a partir del mesotelio en la superficie anterolateral del mesonefros. Los bordes de estas invaginaciones se aproximan y unen para dar lugar a los conductos paramesonéfricos. Cefálicamente los extremos de estos conductos se abren hacia la cavidad peritoneal a través de una estructura similar a un embudo. Los conductos paramesonéfricos, en el extremo caudal, se desplazan hasta alcanzar la futura región pélvica, de manera lateral y paralelamente con respecto a los conductos mesonéfricos, atravesándolos, en este punto, ventralmente, estableciendo un contacto entre sí a nivel de la línea media, y dividiéndose en un inicio, por un tabique, para

posteriormente unirse, formando un primordio uterovaginal (futura cavidad uterina). La región caudal de esta estructura tubular se dirige hacia la pared posterior del seno urogenital donde produce una elevación, el tubérculo del seno de Müller; estructura en cuyos extremos se abrirán, respectivamente, cada conducto paramesonéfrico, hacia al seno urogenital ^{23 24}.

2.1.4.1 Regulación molecular del desarrollo del conducto genital

En cuanto la parte molecular, el SRY es el gen principal y un factor de transcripción indispensable para el desarrollo testicular. Actúa simultáneamente con un regulador de la transcripción, el SOX9 (gen autosómico), que también puede actuar en la diferenciación testicular, y que se conoce, se une al promotor del gen para la AMH. Al principio los factores, SRY, SOX9, o los dos, estimulan la secreción de un factor en los testículos que actúa como quimiotáctico permitiendo que los túbulos del conducto mesonéfrico penetren en la cresta gonadal, el FGF-9, sin lo cual la diferenciación testicular no podría seguir su curso. A continuación, SRY incrementa, ya sea directa o indirectamente (SOX9), la producción del factor de esteroidogénesis 1 (SF1), que provoca, a su vez, el desarrollo de las células de Leydig y Sertoli, y que junto con SOX9, aumentan la concentración de AMH, causando la degeneración de los conductos de Müller. A nivel de las células de Leydig, el SF1 promueve el aumento de la expresión de los genes para la producción de las enzimas que sintetizan la testosterona, misma que ejerce su acción y penetra en las células diana, donde permanece intacta o es convertida por una enzima en dihidrotestosterona. Ambas hormonas forman un complejo con un receptor específico dentro de la célula para unirse al ADN, desde donde se va a modular la transcripción de genes tisulares, productos de proteínas y se intervendrá en la virilización de los conductos mesonéfricos, cuyo resultado será la formación de las vesículas seminales, el conducto

deferente, el epidídimo y los conductillos eferentes. Además el complejo del que formará parte la dihidrotestosterona, regulará la diferenciación masculina de los genitales externos ²⁵.

2.1.4.2 *Desarrollo de las glándulas del tracto genital masculino*

“Bajo la influencia de la testosterona, producida por los testículos fetales durante la octava semana la parte proximal de cada conducto mesonéfrico se enrolla para formar el epidídimo” ⁷.

Aún con la degeneración del mesonefros, algunos túbulos de esta estructura persisten para dar lugar a los conductillos eferentes, éstos se abrirán en el epidídimo a nivel de su conducto²⁶.

2.1.4.2.1 Glándulas seminales

Originadas de evaginaciones laterales del conducto mesonéfrico. Se encargan de la producción de la secreción que nutre a los espermatozoides y que forma la mayor parte del líquido seminal. La porción del conducto entre esta glándula y la uretra, formará el conducto eyaculador ²⁷.

2.1.4.2.2 Próstata

“En la parte de la uretra prostática aparecen múltiples evaginaciones endodérmicas que crecen hacia el mesénquima adyacente”⁸, a partir de las cuales se diferencia el epitelio glandular de la próstata, mientras el estroma denso y el músculo liso de la próstata surgirá del mesénquima asociado ²⁸.

⁷ Moore K, Persaud T.V.N, Votchia G. Embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 570

⁸ BIS IDEN ⁷

2.1.4.2.3 Glándulas bulbouretrales

Se desarrollan a partir de evaginaciones bilaterales en la porción esponjosa de la uretra. Su secreción contribuye al semen²⁹. “Las fibras musculares lisas y el estroma proceden de la diferenciación del mesénquima adyacente”⁹.

2.1.4.3 Restos vestigiales de los conductos genitales embrionarios

Normalmente los vestigios de los conductos mesonéfricos y paramesonéfricos, no se observan a menos que sufran algún cambio patológico.³⁰

2.1.4.3.1 Restos del conducto mesonéfrico en los lactantes de sexo masculino

El polo cefálico puede subsistir como un apéndice del epidídimo, habitualmente localizado en su cabeza. Algunos túbulos mesonéfricos pueden permanecer como una estructura en la zona caudal a los conductillos eferentes, el paradídimo ³¹.

2.1.4.3.2 Restos del conducto paramesonéfrico en los lactantes de sexo masculino

En cuanto el conducto paramesonéfrico, su extremo cefálico puede mantenerse como un apéndice testicular unido a la cara superior del testículo. Otra estructura derivada de este conducto será el utrículo prostático que se abre en la uretra prostática y cuyo revestimiento se origina del mesotelio, en el cual se han detectado células endocrinas con enolasa específica de neuronas y serotonina ³².

⁹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 570

2.1.5 DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS

Durante la semana 3 de gestación las células del mesénquima migran hacia la cloaca para, en su membrana, formar dos pliegues elevados. “Los caracteres sexuales comienzan a distinguirse durante la novena semana, pero los genitales externos no están completamente diferenciados hasta la semana 12”¹⁰. Al inicio del cuarto mes, en posición craneal a la membrana cloacal, los pliegues se fusionan y el mesénquima prolifera dando lugar al tubérculo genital en los dos sexos, y que en el varón formará el falo primitivo^{33 34}.

Según Moore, en su página 577, a cada lado de la membrana cloacal se desarrollan las tumefacciones labioescrotales y los pliegues urogenitales. La membrana urogenital se localiza en el suelo del surco uretral, limitada por los pliegues uretrales, que son la subdivisión anterior y en posición posterior, serán los pliegues anales^{35 36}.

2.1.5.1 Desarrollo de los genitales externos masculinos

El tubérculo genital aumenta de longitud y forma el falo primitivo. A medida que el falo aumenta en tamaño y longitud, los pliegues uretrales forman las paredes laterales del surco uretral en la superficie caudal del pene sin llegar a la parte distal, el glande. Los pliegues uretrales se fusionan entre sí a lo largo de la superficie ventral del pene, formando la uretra esponjosa o peneana y dejándola localizada en el interior del pene por la fusión del ectodermo de superficie, la cual formará también el rafe del pene^{37 38}.

Durante el cuarto mes, en el extremo del glande del pene las células ectodérmicas forman una invaginación que dará lugar a un cordón que se introduce hacia el interior para posteriormente

¹⁰ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 577

canalizarse, haciendo que su luz forme la parte distal de la uretra y el meato uretral externo ³⁹
⁴⁰.

Por otro lado el prepucio será formado durante la semana 12 como una invaginación periférica ectodérmica del glande, que va a desestructurarse, dando lugar a este pliegue de piel que cubrirá el pene. A su vez el mesénquima del falo originará los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso del pene. El escroto, por su parte, será producto de la unión de las tumefacciones labioescrotales ^{41 42}. “La línea de fusión de estos pliegues es claramente visible en forma del rafe escrotal”¹¹.

2.1.5.2 Desarrollo de los conductos inguinales

El trayecto que siguen los testículos desde la pared abdominal posterior hasta el escroto, a través de la pared abdominal anterior, representa los conductos inguinales, los cuales se desarrollan en ambos sexos durante el periodo de indiferenciación sexual. El gubernáculo, originado a partir de la degeneración del riñón primitivo, se dirigirá en sentido oblicuo a través de la pared abdominal anterior y a las tumefacciones labioescrotales en su polo caudal ⁴³.

Las paredes del conducto inguinal serán ramificaciones de las capas de la pared abdominal que el proceso vaginal arrastra delante de él y que a su vez dan lugar a las capas que cubrirán el testículo y cordón espermático ⁴⁴. “La abertura existente en la fascia transversalis y que se ha originado por el proceso vaginal se convierte en el anillo inguinal profundo, mientras que la abertura creada en la aponeurosis oblicua externa forma el anillo inguinal superficial”¹².

¹¹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 579

¹² Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 591

2.1.6 DESCENSO TESTICULAR

De acuerdo a lo indicado por Moore, el descenso testicular se asocia a¹³:

- Aumento de tamaño de los testículos y atrofia del mesonefros (riñones mesonéfricos), lo que permite el movimiento caudal de los testículos a lo largo de la pared abdominal posterior.
- Atrofia de los conductos paramesonéfricos que permite que los testículos se desplacen a través del abdomen hasta los anillos inguinales profundos.
- Aumento de tamaño del proceso vaginal que guía al testículo a través del conducto inguinal hasta el escroto.

En términos generales, aproximadamente a la semana 12 de gestación los testículos alcanzan la región inguinal, entre las semanas 26 a 28, migran a través del conducto inguinal, hasta llegar al escroto alrededor de la semana 33⁴⁵.

Durante el final del segundo mes, el testículo y el mesonefros, son unidos a la pared abdominal posterior por el mesenterio urogenital, dicha unión dará lugar a un mesenterio para la gónada, gracias a la previa degeneración del mesonefros, el mismo que originará el ligamento genital caudal. De igual manera en su polo caudal, el testículo presentará una aglomeración con abundantes matrices extracelulares que será el gubernáculo. Esta estructura termina en la región inguinal, entre los músculos oblicuos internos y externos del abdomen, en la fase previa al descenso testicular. Posteriormente, se formará una porción gubernacular entre la región inguinal y las protuberancias escrotales cuando el descenso del testículo al anillo inguinal inicia.

¹³ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 593

En la semana 26 el testículo pasa a través del conducto inguinal y la porción extraabdominal, entra en contacto con el piso escrotal. Por tal razón, para este tiempo, se espera que los testes ya hayan descendido hasta el retroperitoneo, desde la parte superior de la región lumbar, hasta la pared abdominal posterior y hasta los anillos inguinales profundos ^{46 47}.

El descenso testicular está controlado por varios factores, muchos de los cuales aún no se conocen con exactitud, sin embargo se propone que “este cambio de posición se produce a medida que la pelvis fetal aumenta de tamaño y se alargan el cuerpo y el tronco del embrión; que el movimiento transabdominal de los testículos es básicamente un movimiento relativo que se debe al crecimiento de la parte craneal del abdomen en dirección de alejamiento respecto a la futura región pélvica” ¹⁴, que la migración intraabdominal es producida por la porción extraabdominal del gubernáculo; que un aumento de la presión dentro del abdomen por el crecimiento de los órganos que contiene, permite el paso a través del conducto inguinal, y que la regresión de la parte extraabdominal del gubernáculo completa el desplazamiento del testículo dentro del escroto e influencias androgénicas y hormonales producidos por los testículos fetales ⁴⁸.

Paralelo al descenso testicular, se originará una protuberancia del peritoneo abdominal bilateral con respecto a la línea media, dirigida hacia la pared anterior del abdomen. Dicho proceso evaginativo será el proceso vaginal, el cual será guiado por el gubernaculum en las protuberancias escrotales y formar el conducto inguinal, dentro del escroto, junto con las capas muscular y fascial de la pared del cuerpo. Una vez que el testículo ha descendido hasta el escroto, en el momento del parto, se cubre con un pliegue similar al proceso vaginal. “La capa

¹⁴ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 593

peritoneal que cubre el testículo es la capa visceral de la túnica vaginal; el resto del saco peritoneal forma la capa parietal de la túnica vaginal”¹⁵. En el momento del parto o poco tiempo después el conducto que comunica el proceso vaginal con la cavidad abdominal se cerrará⁴⁹.

Las características del trayecto del descenso testicular explica la localización anatómica de algunas de las estructuras masculinas, en el caso del conducto deferente y su posición por delante del uréter, así como la disposición de los vasos testiculares, la explicación radica en la situación inicial alta en la pared abdominal posterior, de los testículos, ya que, cuando estos descienden, llevan consigo los conductos deferentes y los vasos testiculares, los cuales quedan rodeados por extensiones fasciales de la pared abdominal⁵⁰.

Moore describe dichas extensiones de la siguiente manera¹⁶:

- La extensión de la fascia transversalis se convierte en la fascia espermática interna.
- La extensión del músculo y la fascia del músculo oblicuo interno se convierte en el músculo y la fascia cremastéricos.
- La extensión de la aponeurosis del músculo oblicuo externo se convierte en la fascia espermática externa.

2.1.6.1 La testosterona en el descenso testicular

El papel de la testosterona, tanto en el recorrido transinguinal así como en el descenso testicular hasta el escroto, se puede evidenciar en aquellos individuos con síndrome de

¹⁵ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 291

¹⁶ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 593

insensibilidad completa o parcial a los andrógenos (AIS), ya que, por lo general, tienen testículos que se encuentran a nivel del orificio inguinal interno, dentro del canal inguinal, o que emergen desde el anillo inguinal. También demuestra que el desarrollo y crecimiento del gubernáculo es independiente de esta hormona. Datos de estudios con roedores respaldan este hecho e indican que la falta de testosterona no interfiere en la fase transabdominal del descenso testicular. El efecto de la testosterona en la fase transinguinal y escrotal del descenso testicular podría asociarse con una acción directa sobre receptores de andrógenos, que se expresan en el gubernáculo y que participarían en la regresión de esta estructura. Resultados de estudios en ratones, apuntan a una acción indirecta de la testosterona mediante un receptor de andrógenos ubicado en el nervio genitofemoral, que al captar presencia de dicha hormona, libera el péptido relacionado con el gen de calcitonina quimioatrayente (CGRP), provocando así, que la punta del gubernáculo crezca hacia la fuente de CGRP, y lo guie a su posición dentro del escroto. Sin embargo, no hay estudios que corroboren mecanismos similares en los seres humanos o que prueben casos de criptorquidia, como resultado de mutaciones en el gen CGRP ⁵¹.

2.1.6.2 *INSL3 en el descenso testicular*

Después de muchos años de controversia en cuanto a la regulación hormonal y su papel en el desarrollo y reacción inflamatoria a nivel del gubernáculo, se identificó la influencia y rol de INSL3. Este gen codifica un miembro de la superfamilia de la hormona similar a la insulina. La proteína codificada se produce principalmente en los tejidos gonadales⁵². Dos grupos de estudio demostraron que, ratones negativos para INSL3 transgénico, nacieron con testículos abdominales debido a una falla completa del desarrollo del gubernáculo. Se ha demostrado

que el INSL3 actúa a través de su receptor RXFP2, acoplado a proteína G, de forma directa sobre el gubernáculo, estimulando la proliferación de sus células mesenquimatosas. Este gen induce la producción de AMP cíclico (cAMP) en el tejido gubernacular, y las cascadas de señalización, incluyendo el BMP (Bone Morphogenetic Proteins), β -catenina (participa en la formación de uniones adherentes de epitelios. También es un componente importante en la regulación de la transcripción de proteínas, en particular durante el desarrollo del embrión) y vías de Wnt (son un grupo de vías de transducción de señales), así como la señalización de Notch (es una proteína transmembranal que sirve como receptor de señales extracelulares y que participa en varias rutas de señalización durante el desarrollo animal)⁵³.

El desarrollo del proceso vaginal también se ha asociado con la acción de INSL3, esto se refleja en los ratones machos negativos para *Rxfp2*, en los cuales no se desarrolla dicha estructura. De hecho, INSL3 podría estimular el desarrollo del proceso vaginal a través de la vía de Notch, ya que esta estructura no se desarrolla en ratones con mutación y alteración de esta vía ⁵⁴.

Antes de la identificación de INSL3, se sugería que el factor anti-Mülleriano (AMH), era responsable del trayecto abdominal del descenso testicular. De esta manera, en el caso del conducto de Müller persistente en los machos, se observan anomalías genitales, incluyendo testículos no descendidos. Sin embargo, en estos casos la criptorquidia parece ser producto de un problema a nivel de la ruta de descenso por una obstrucción anatómica en lugar de una participación directa de AMH⁵⁵.

2.1.6.3 Interacción entre INSL3 y testosterona

Experimentos con roedores proponen una fuerte asociación entre INSL3, la testosterona y sus respectivos receptores. En el aspecto histológico, la ablación del receptor para INSL3 en ratones negativos para *Rxfp2*, trae como consecuencia una apoptosis franca de las células positivas para receptores de andrógenos, localizadas en el extremo cefálico del gubernáculo y disminución del desarrollo de ésta estructura. De igual forma, se evidencio que el tratamiento con testosterona y su acción, a través del receptor de andrógenos, produce aumento en la expresión de *Rxfp2* en el gubernáculo y el músculo cremáster. La testosterona cumpliría un rol sobre la estimulación de la expresión de INSL3 en las células de Leydig, aparentemente a partir de la semana 9. La presencia, en muestras de sangre del cordón umbilical de varones, de INSL3 indica que la hormona es, junto con la testosterona, protagonistas en la fase escrotal de descenso testicular ⁵⁶.

La descripción bifásica utilizada y muy conocida, de descenso testicular se ha relacionado con la creencia de que INSL3 regula la fase transabdominal y la testosterona regula la fase inguinoescrotal. Sin embargo, los datos mencionados muestran una participación de INSL3 en todos los aspectos del desarrollo gubernacular ⁵⁷.

2.2 TESTÍCULO NO DESCENDIDO

2.2.1 INTRODUCCIÓN

“La criptorquidia (de las palabras griegas "kryptos", que significa "oculto", y "orchis" que significa "testículo")”¹⁷ o testículo no descendido es el trastorno malformativo de las glándulas endocrinas masculinas más común en los niños, la evidencia sugiere que, el testículo, detuvo su descenso en algún punto de su trayecto normal o, en otros casos, que el testículo desapareció durante el desarrollo, por la torsión del cordón espermático o un accidente vascular a este nivel⁵⁸.

La explicación a la presencia de esta anomalía aún no es del todo conocida. No está claro si son defectos inherentes del testículo los que resultan en una falta de descenso o si es el proceso de descenso el que da, como consecuencia, el deterioro testicular; aun cuando al parecer es una combinación de ambas la que se traduce en este defecto en el descenso testicular y sus posibles consecuencias, en especial si no se da un tratamiento adecuado.⁵⁹

2.2.2 DEFINICIÓN

Esta condición se describió por primera vez en 1786 por Hunter y se ha aceptado desde hace siglos. Se define como la falta de uno o ambos testículos en el escroto, pudiendo ser unilateral,

¹⁷ Komarowska M, Hermanowicz A, Debek W. Putting the pieces together: cryptorchidism – do we know everything?. J Pediatr Endocrinol Metab [Internet]. 2015 [citado 18 Oct 2015];28(7-8):333. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26226123>

cuando solo falta uno, o bilateral, cuando faltan ambos, y se presenta como resultado de una anomalía en el trayecto de descenso⁶⁰.

Al hablar de una clasificación específica de esta condición inicia un conflicto por las diversas terminologías existentes. Expresiones tales como criptorquidia, testículos retráctiles o mal descenso testicular han sido utilizadas para denominar la ausencia de uno o de los dos testículos en el escroto. Por esta razón un nominativo que podría abarcar a todos los antes mencionados es escroto vacío⁶¹.

La falta de descenso testicular es una expresión bien dilucidada de alteraciones cromosómicas y debuta como componente de alrededor de 50 síndromes relacionados con malformaciones y alteraciones congénitas múltiples ⁶². Forma parte del que se conoce como síndrome de disgenesia testicular, que comprendería también infertilidad, cáncer testicular e hipospadias. Se originarían por anomalías en la diferenciación de las células de Leydig, Sertoli y germinales, durante el periodo prenatal.⁶³

2.2.3 CLASIFICACIÓN

En cuanto la clasificación de esta condición, son varias las que se han planteado, sin embargo todas ellas toman como pilar la posición o situación del testículo con respecto a su trayecto de descenso normal, siendo esto dentro o fuera de él. En el caso de estar dentro de este trayecto puede situarse en su porción intraabdominal, inguinal e incluso a nivel del escroto, en su base⁶⁴.

A pesar de las discrepancias al momento de clasificar esta condición, la más ampliamente aceptada por su fácil aplicación es aquella que divide los testes en palpables y no palpables.

2.2.3.1 Testículos palpables:

2.2.3.1.1 Retráctiles

Aquellos que se encuentran fuera del escroto, pero que permanecen en el conducto inguinal y que con maniobras descienden hasta el escroto donde quedan albergados. La mayor parte de las veces es consecuencia de un reflejo cremastérico excesivo, mismo que normalmente no se presenta sino desde el tercer mes al primer año de vida, exacerbándose aproximadamente a los seis años. Aun cuando se espera que en la pubertad este testículo se sitúe en su localización normal, hecho por el cual no se considera patológico, requiere control posterior por tener un riesgo incrementado de reascender^{65 66}.

2.2.3.1.2 No descendidos:

Se encuentran fuera de la bolsa escrotal desde el nacimiento y no pueden posicionarse en ella con maniobras. Se sitúan en un punto dentro de la trayectoria normal de descenso^{67 68}.

De acuerdo al protocolo seguido en el HG1, para efectos prácticos, se aplicará una u otra técnica quirúrgica de acuerdo a la localización del testículo en el canal inguinal. Así, se situará al testículo en cualquiera de los tres tercios del canal inguinal, designándose como testículo superior al situado en el tercio superior, medio al colocado en el tercio medio, e inferior el que está en el tercio inferior. En aquellos más bajos, se toma como referencia la mitad del teste, así tendremos los testes preescrotales y escrotales altos.

2.2.3.1.3 Ectópicos:

Aquellos que se posicionan fuera del trayecto de descenso normal, generalmente, en un lugar adyacente y que con maniobras no logra colocarse en el escroto^{69 70}. “Puede ser subcutáneo (perineal o pubopeneano) o escrotal contralateral”¹⁸.

2.2.3.2 Testículos no palpables:

2.2.3.2.1 Intraabdominales (criptorquidia verdadera) ⁷¹:

Aquellos que detuvieron su descenso en la fase abdominal de éste

2.2.3.2.2 Ausentes (monorquia o anorquia):

Aquellos que se desvanecieron durante el desarrollo, probablemente por torsión del cordón espermático o un accidente vascular a este nivel que afectó la irrigación del órgano en formación. La gónada no va a hallarse ni con exámenes de imagen ni con procedimiento quirúrgico ^{72 73}.

2.2.3.3 Casos especiales:

2.2.3.3.1 Testículos no descendidos de forma iatrogénica:

“Son aquellos descendidos previamente que, tras cirugía sobre el área inguinal, quedan atrapados en una cicatriz del tejido cefálico adyacente al escroto”. ¹⁹

¹⁸ BIS IDEN ¹

¹⁹ Espinosa M; López J. Criptorquidia. An Pediatr Contin [Internet]. 2009 [citado 18 Oct 2015];7(6):333. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/criptorquidia/articulo/80000524/>

2.2.3.3.2 Testículos no descendidos de forma adquirida (testículos ascendidos):

“Son difíciles de diferenciar de los testículos retráctiles. Parece que en el primer caso se trataría de testículos descendidos en el escroto durante el primer año de vida que posteriormente reascienden. Durante el crecimiento y el desarrollo normal, se produciría un fallo en la elongación del cordón espermático, secundario a la persistencia de un remanente fibroso del proceso vaginal que actuaría contrayendo el testículo hacia arriba. Representan entre el 1 y el 2% de los testículos retráctiles”²⁰.

2.2.4 EPIDEMIOLOGÍA

Normalmente el 86% de todos los testículos han completado su descenso en el momento del nacimiento, aquellos que no, lo harán sobre todo durante el primer mes, momento en el que se produce un ligero aumento en la secreción de testosterona endógena, y máximo en el transcurso del primer año de vida. De acuerdo a la evidencia, hay varios datos acerca de la incidencia de esta condición, pero en términos generales, los estudios muestran cifras, en promedio, de entre el 3,4 al 5,8%, con un valor mínimo de 2,5% y un máximo de 9% en los niños nacidos a término, y del 20 al 33% en los recién nacido pretérmino^{74 75}. Esto también podría correlacionarse con un estudio británico, en el que la incidencia de criptorquidia en más de 3.000 niños, con un peso mayor 2.500 gr fue del 2,7 %, mientras que en aquellos con un peso menor a este límite, fue del 21 %. De igual manera se observó que a los 3 meses de vida existió un descenso testicular espontáneo en la mayoría de los pacientes y consecuencia de

²⁰ BIS IDEN ¹⁹

ello, la incidencia de criptorquidia disminuyó al 0,9 % y 1,7 % en los grupos de más de 2.500 gr y menos de 2.500 gr, respectivamente⁷⁶. Un estudio americano muestra una prevalencia internacional de hasta 0,8 a 2,5 % a los 9 meses de vida⁷⁷.

En cuanto a su lateralidad, en el 85% de los casos podrá ser unilateral, representando el 70% el lado derecho ⁷⁸; o bilateral, hasta en un 25% ⁷⁹.

La prevalencia de esta condición disminuye hasta el 0,8% cerca del año de edad. Sin embargo en la edad prepuberal se produce un aumento leve de la prevalencia, que, de acuerdo a varios estudios, alcanza hasta un 7% ⁸⁰. “Este aumento sería causante de lo que hoy se conoce como testículos no descendidos de forma adquirida (testículos reascendidos o casos graves de testículos retráctiles)”²¹

Un parámetro que la evidencia podría mostrar como influyente, en ciertos casos, es la raza. Se ha expuesto una incidencia de criptorquidia en la población de raza blanca tres veces mayor que en la afroamericana⁸¹. “Incluso entre las personas de raza blanca existen diferencias notables en el riesgo de padecer esta malformación; la criptorquidia es significativamente más frecuente en los recién nacidos daneses que en los finlandeses”²².

Con lo que respecta a cifras nacionales, un estudio realizado en la ciudad de Cuenca en los centros de desarrollo infantil del MIES, durante el año 2013, en una población de 789 pacientes, arrojó resultados en los que 75 pacientes presentaron criptorquidia, calculándose la prevalencia en un 9.51% ⁸².

²¹ BIS IDEN ¹⁹

²² Dohle G.R, Diemer T, Giwercman A, Jungwirth A, Kopa Z, Krausz C. Guía clínica sobre la infertilidad masculina. AEU [Internet] 2010. 39. Disponible en: <http://aeu.es/UserFiles/InfertilidadMasculina.pdf>

2.2.5 ETIOPATOGENIA Y FACTORES DE RIESGO

En el primer punto se describieron, de manera detallada, los procesos que ocurren en cada fase, muchos de ellos aún solo teorías, del desarrollo y descenso testicular.

Como punto base, conocemos que el desarrollo testicular obedece a la presencia del gen SRY y a la integridad del trayecto de descenso en toda su extensión⁸³. A groso modo se debe recordar que este proceso se da en 2 fases y, como ya se ha mencionado, algunos de los genes, hormonas y receptores no se pueden asociar estrictamente con uno u otro momento del descenso del testículo.

En términos generales, el inicio de la fase transabdominal del descenso testicular puede depender de la MIS y de INSL3, mientras que la etapa inguinoescrotal será controlada por la testosterona, dihidrotestosterona y también la INSL3, además de ser mediada, indirectamente, por la presencia del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP), mismo que se libera posterior a la estimulación de los andrógenos sobre el nervio genitofemoral, lo que tendrá como resultado final el descenso testicular hasta el escroto, gracias a contracciones del gubernáculo producidas por esta acción⁸⁴. Por lo tanto cualquier proceso, deficiencia o anomalía que interfieran con estas fases, dará como resultado alteraciones del descenso testicular.

Como puntos claves en cada fase, Huertas L, en su artículo de Patología del descenso testicular, menciona lo siguiente⁸⁵:

- Fase transabdominal:

- Los testículos descienden a través del abdomen, hasta situarse junto al orificio inguinal interno entre la semana 12-15.
- El desarrollo del gubernáculo está regulada por INSL-3 a través de RXFP2.
- La migración intraabdominal es producida por la porción intraabdominal del gubernáculo.
- Fase inguino-escrotal:
 - El testículo inicia su migración a través del canal inguinal hasta el escroto, a partir de la 26 a 28 semana.
 - Esta fase es andrógeno dependiente y se completa al final de la semana 33.

En resumen podríamos concluir, de manera práctica y sencilla que, cualquier variante anormal en las sustancias y mediadores del proceso de descenso, producirían cambios patológicos. Así por ejemplo, “el déficit de hormona antimulleriana (HAM) produciría alteraciones en la primera fase de la migración, al igual que INSL3. Otras anomalías hormonales: déficit de hCG, de LH y FSH fetal, alteraciones en la biosíntesis de testosterona o en su acción a través de sus receptores o acción postreceptor, mutaciones del gen INSL-3 o su receptor, etc., producirían alteraciones tanto en la primera como en la segunda fase”²³.

2.2.5.1 Factores de riesgo

Los factores que predisponen a la criptorquidia incluyen: exposición materna a ciertas sustancias, en especial durante el primer trimestre; prematuridad, tamaño pequeño para la

²³ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 36. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf

edad gestacional, bajo peso al nacer, carga hereditaria y factores ambientales⁸⁶. Por tal razón, con motivos prácticos, se los dividirá de la siguiente manera:

2.2.5.1.1 Factores del feto y su entorno

La criptorquidia no sindrómica se asocia con factores como bajo peso al nacer, prematuridad y ser pequeño para la edad gestacional; este último, en relación con una restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), parece ser el más importante, pudiendo ser parte de muchas patologías y síndromes, relacionados, a su vez, con trastornos del descenso testicular, como: Aarskog, Beckwith – Wiedeman, Cornelia de Lange, Criptoftalmos, Klinefelter, Meckel-Gruber, Prader-Willi, la trisomía 21, el síndrome de Silver-Russell, entre muchos más⁸⁷.

Malformaciones anatómicas, específicamente defectos en la pared abdominal, se asocian también con un mayor riesgo de testículos no descendidos. Esto se explica por una disminución de la presión intraabdominal durante el proceso de desarrollo y descenso, lo que afectará, como ya se dijo, a la fase transabdominal, pero que repercutirá más significativamente sobre la migración transinguinal al escroto, probablemente en combinación con andrógenos y un proceso vaginal patente⁸⁸.

Las alteraciones del sistema nervioso central, como el mielomeningocele y meningocele, producirían una parálisis de la pared abdominal lo que a su vez generaría la parálisis del nervio genitofemoral, lo que repercutiría en el descenso testicular normal y por ende el desarrollo de criptorquidia⁸⁹.

La función placentaria es un factor fundamental en el resultado del tamaño fetal al final de la gestación. En dos estudios de cohortes, se estableció que posiblemente la insuficiencia

placentaria podría repercutir en los niveles de HCG, generando un descenso de ésta y en la producción fetal de testosterona, por lo que influiría en el descenso testicular⁹⁰.

2.2.5.1.2 Factores maternos

La influencia de ciertas morbilidades maternas, como la diabetes (incluso la diabetes gestacional), sobre el desarrollo de algunas anomalías congénitas, en este caso específico, alteraciones del descenso testicular, se ha planteado en varios estudios. Estos trabajos han indicado una posible asociación entre esta enfermedad materna y cambios en los niveles, tanto fetales como maternos, de hormona transportadora de esteroides sexuales (SHBG)⁹¹.

La exposición al humo del tabaco, consumo de alcohol y cafeína también se han planteado como factores de riesgo. Un estudio danés-finlandés de cohorte publicado en la edición de febrero del 2007, de la *Environmental Health Perspective*, mostró que las mujeres que consumen alcohol de manera regular durante el embarazo tienen un riesgo incrementado de tener hijos con criptorquidia congénita. Los investigadores evaluaron 2496 niños con criptorquidia al nacimiento (criptorquidia: 128) y a los 3 meses de edad (criptorquidia:33). Los resultados arrojaron que las probabilidades de tener recién nacidos con problemas en el proceso de descenso testicular, fue significativa para las mujeres que bebieron 5 o más porciones de bebidas alcohólicas por semana ([OR], 3,10; intervalo de confianza del 95%, 1,5 a 9,10)⁹².

2.2.5.1.3 Exposición a agentes químicos

Está bien documentada la potencial relación entre el desarrollo de alteraciones del descenso testicular y la exposición a determinados agentes. Se ha planteado el papel antiandrogénico de

pesticidas, herbicidas, aditivos alimentarios, etc. En modelos animales de experimentación, se vio que dosis altas de talatos, alteran la función de las células de Leydig, afectando la expresión del INSL3⁹³.

Dentro de estos factores se encuentran también ciertos fármacos. Llamen la atención los resultados de un estudio realizado en ratones y ratas, que develaron que una exposición prenatal, de tan solo 1 semana al paracetamol, puede suprimir la producción de testosterona fetal en un 45%. En contraste, un solo día de uso de paracetamol no da lugar a una supresión prolongada de la producción de testosterona. Una alta dosis de 350 mg / kg una vez al día durante 7 días además se asoció a una disminución de peso de las vesículas seminales.⁹⁴

La American Urological Association (AUA) confirma las hipótesis, que la exposición materna a bifenilos totales policlorados (PCB), favorece a un aumento de la incidencia de estas enfermedades. Investigadores de Nueva York y Michigan analizaron los niveles séricos de PCB tanto del paciente y de la madre en un universo de 40 niños. Los niveles de PCB de las madres de recién nacidos con anomalías del descenso testicular fueron significativamente mayores que en las madres de los niños sin la anomalía. De los niños cuyas madres tenían niveles de PCB cuantificables en el momento de la concepción, 35 presentaron condiciones genitourinarias: 13 hernias, 10 hidroceles, 9 testículos no descendidos, 5 hipospadias, 2 fimosis y 1 varicocele reportado. El 12.2% de los niños cuyas madres tenían niveles séricos de más de 5 partes por millón, presentaron patologías genitourinarias; entre los niños cuyas madres tenían niveles más bajos de PBB, 5.5% reportó estas patologías⁹⁵.

2.2.5.1.4 Herencia

Experimentos con animales apuntan a la existencia de una condición de heredabilidad para desarrollar criptorquidia, aparentemente por mutaciones en los genes implicados en la proliferación del gubernáculum⁹⁶.

Algunos estudios con gran número de pacientes expusieron un patrón hereditario en la criptorquidia aislada. Un estudio de casos y controles reciente encontró que casi el 23% de los casos con testículos no descendidos tenía antecedentes familiares de criptorquidia, vs el 7,5% en las familias de los pacientes control. El riesgo es 3,6 veces mayor en el grupo familiar, 4,6 si el padre padeció esta condición y 6,9 si un hermano se vio afectado, superando la incidencia familiar el 1-3% de la población general⁹⁷.

2.2.6 DIAGNÓSTICO

2.2.6.1 Anamnesis

En esta parte de la historia clínica todos los factores de riesgo previamente enumerados, deben investigarse.

- Antecedentes familiares:
 - Familiares que hayan presentado criptorquidia o alteraciones del aparato genitourinario⁹⁸.
- Antecedentes obstétricos:
 - Edad gestacional y peso al nacer⁹⁹
 - Ingesta o contacto con químicos antiandrogénicos¹⁰⁰.

- Morbilidades maternas pre y perigestacionales¹⁰¹
- Consumo de alcohol, cafeína, fármacos¹⁰².
- Antecedentes postnatales:
 - Un dato indispensable y de gran ayuda, es investigar desde hace qué tiempo se notó el vacío en la bolsa escrotal y si era o es uni o bilateral. En este contexto se puede realizar un diagnóstico diferencial con un testículo retráctil¹⁰³.

2.2.6.2 Exploración física

- Es importante explorar en un ambiente cálido, tranquilo, privado y con las manos templadas¹⁰⁴. “El niño debe de estar en posición de decúbito supino con las piernas flexionadas y en abducción completa”²⁴.

Los datos más importantes que debemos recabar son:

- Localizar el testículo en el canal inguinal: Esto se logrará explorando, en sentido caudal, desde el canal inguinal (comenzar en la espina iliaca anterosuperior) hasta la base del escroto, con el objetivo de palpar el testículo. En este punto es importante también determinar si el teste desciende hasta la bolsa escrotal y logra permanecer ahí, o si por el contrario, una vez liberado vuelve al canal inguinal¹⁰⁵.

Este examen puede y requiere ciertas modificaciones dependiendo de la clasificación en cuanto localización del testículo. Por ejemplo, en el caso del testículo retráctil, para anular el reflejo cremastérico, debería alojarse el testículo dentro del escroto mediante

²⁴ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 720. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf

maniobras manuales durante 1 minuto y después soltarlo, o en su defecto colocar al infante en posición de Taylor: el niño sentado y con las piernas cruzadas, lo que disminuye el reflejo. Si se mantiene en su lugar, se trata de un teste en ascensor, mientras si vuelve a su posición anterior, se trata de un testículo no descendido¹⁰⁶.

- Evaluar consistencia, tamaño y movilidad testicular¹⁰⁷.
- Características del cordón espermático ¹⁰⁸.
- Característica del escroto: normal o hipoplásico ¹⁰⁹.
- Examinar el hemiescroto contralateral¹¹⁰.
- Determinar si junto a la criptorquidia existe un trastorno adicional como una hernia inguinal, malformaciones asociadas como micropene o hipospadias lo que podría asociarse a endocrinopatías o síndromes¹¹¹.

2.2.6.3 Pruebas complementarias

2.2.6.3.1 Determinaciones hormonales

Es mandatorio realizarlas sólo en caso de criptorquidia bilateral. Así, Lechuga Campoy, las detalla como vienen a continuación¹¹²:

- Cariotipo.
- Gonadotropinas: (realizarla antes de los 6 meses de edad). Los niveles de gonadotropinas permiten diferenciar entre hipogonadismo hipo o hipergonadotropo.
- Testosterona basal: indica el correcto funcionamiento de la célula de Leydig (realizarla antes de los 6 meses de edad).
- Test corto de estimulación con β -HCG:

Hay diversos protocolos, sin embargo el más aceptado es la administración de una dosis única de β HCG:

- 500 UI → niños < 2 años
- 1000 UI → niños de 2 a 4 años
- 1500 UI → niños de los 4 hasta los 12 años
- 2500 UI → a partir de esta edad. Se dosifica la testosterona plasmática basal y 72 horas tras estímulo.

Otra posibilidad es la administración de 3 dosis con un intervalo de 48 horas entre ellas. Posterior a esto se determinará la testosterona 24 horas después de la última inyección. Se consideran valores normales de 1 a 1,5 ng/ml de testosterona. Esta prueba de estímulo ha mostrado un valor predictivo positivo del 89% y negativo del 100%, por lo que su negatividad es diagnóstica de anorquia, y su positividad sugiere la presencia de testículo de tamaño suficiente como para intentar la orquidopexia.

- Inhibina B y HAM: se consideran parámetros de integridad de la célula de Sertoli y por ello si encontramos la inhibina B y HAM bajos, con cifras algo elevadas de FSH en prepúberes, esto podría indicar daño gonadal primario o anorquia bilateral.

2.2.6.3.2 Pruebas de imagen

Las pruebas de imagen son herramientas muy útiles al momento de precisar la localización testicular, en especial si son intraabdominales. El diagnóstico por imágenes obtenidas por ecografía, TC o RMN, permiten detectar los testes en la región inguinal, sin embargo esta zona no sería de difícil acceso, por ello en la actualidad¹¹³, “se ha empleado la angiografía por RM

potenciada con gadolinio para identificar el 100% de los testes caniculares no descendidos y el 96% de los testes intrabdominales no descendidos”²⁵. La laparoscopia también es una excelente opción, ya que permite la visualización directa y con ello el diagnóstico, y si fuera necesario también el tratamiento¹¹⁴.

2.2.6.3.2.1 Ecografía

Es el estudio preferido para la detección de criptorquidia. En lo concerniente a las características del testículo en este examen, se debe describir los parámetros de normalidad, así un teste prepuberal se presenta con una ecogenicidad de leve a media. Un testículo adulto normal tiene un nivel medio de ecogenicidad y mide 5 X 3 X 2 cm. El septo se extenderá, normalmente, desde La túnica albugínea hacia el interior del testículo, dividiéndolos en lóbulos. La superficie posterior de la túnica albugínea se refleja en la médula de la glándula, formando un tabique parcial “mediastino del testículo” (banda ecogénica que recorre los testículos) ¹¹⁵

Grado de confianza

Hay varios datos acerca de sensibilidad y especificidad, con porcentajes de 76% al 96% para la primera y del 100% para la segunda, en la identificación de testes en la zona inguino-escrotal¹¹⁶

¹¹⁷.

Falsos positivos / negativos

²⁵Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. Acta Pediatr Esp [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 217. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatria/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkp>

- En raras ocasiones, un testículo no descendido puede confundirse con una hernia inguinal, sin embargo el peristaltismo del intestino, aclara el diagnóstico¹¹⁸.
- Algunas veces la persistencia del conducto peritoneo vaginal se puede confundir con el testículo¹¹⁹.

2.2.6.3.2.2 *Resonancia magnética*

En RMN se observa una masa ovalada que aparece como señal baja en las imágenes ponderadas en T1 y alta señal en las imágenes ponderadas en T2 es característica de un testículo no descendido. Por otro lado la angioresonancia, aporta información sobre la ubicación testicular y la integridad de los vasos pampiniformes ¹²⁰.

Grado de confianza

Es útil para identificar testículos intraabdominales, puede detectar también la degeneración maligna en los testículos criptorquídicos ¹²¹.” Su sensibilidad es del 67-96% según distintos autores y su especificidad del 90%”²⁶

Falsos positivos / negativos

Es mucho mejor en la diferenciación del testículo no descendido del asa intestinal ¹²².

2.2.6.3.2.3 *Tomografía computarizada*

El testículo criptorquídico se observa como una masa de densidad de partes blandas en el trayecto de descenso. Mejora la visibilidad el uso de contraste intravenoso¹²³.

Grado de confianza

²⁶ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. Protoc diagn ter pediater [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 39. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf

Junto a la RMN, es mejor que el eco, en la detección de un testículo no descendido que se encuentra en la región abdominal. En un estudio de evaluación de testículo no descendido, la precisión de la tomografía computarizada y el US, fueron 96% y 91%, respectivamente¹²⁴.

Falsos positivos / negativos

Un ganglio linfático, que sería una estructura que eventualmente podría ser confundida con un teste, se puede diferenciar fácilmente por la presencia de hilio graso y su ubicación característica¹²⁵.

2.2.6.3.2.4 Angiografía

La venografía testicular se usa cada vez menos debido a la disponibilidad de pruebas no invasivas. Los siguientes resultados en este examen son diagnósticos: presencia del plexo pampiniforme, visualización del parénquima testicular y una vena testicular de fondo ciego¹²⁶.

Grado de confianza

Reemplazada por la angioresonancia con gadolinio, por ser esta última menos invasiva¹²⁷.

En resumen diremos que, si el US no puede identificar el testículo (detecta de manera adecuada y eficaz el testículo criptorquídeo por debajo del nivel del anillo inguinal interno), la RMN y TC son las modalidades siguientes de elección, ya que ambos pueden detectar un testículo abdominal. La laparoscopia se realiza si la RM y la TC no pueden localizar el testículo, ya que, a pesar de ser el único estudio que visualiza directamente el teste y puede ser al mismo tiempo terapéutico, es invasiva y costosa¹²⁸

2.2.7 TRATAMIENTO

Con respecto a todos los puntos tratados sobre la alteración del descenso testicular, quizás el más controversial e importante, por sus implicaciones, es el manejo de estas entidades. El pilar fundamental de esto, es determinar cuál es el momento más apropiado para tomar una conducta quirúrgica, tomando en cuenta; la resolución espontánea de muchos de los casos de criptorquidia a lo largo del primer año de edad, el riesgo quirúrgico, el fracaso de la cirugía a edades más tempranas y el desarrollo de complicaciones; y si aportaría en algo un tratamiento clínico previo a la cirugía o si podría incluso evitarla de alguna manera; todo esto con el fin de disminuir las consecuencias sobre la fertilidad y riesgo de procesos malignos, ya que, la posibilidad de presentar estas complicaciones es inversamente proporcional a la edad del tratamiento¹²⁹.

Tradicionalmente ha sido común el uso de tratamiento clínico hormonal para el manejo de esta anomalías, sin embargo en la actualidad mucha de la evidencia muestra que el tratamiento en la criptorquidia debe ser siempre quirúrgico; porque permite determinar si hay o no persistencia del proceso vaginal, además de la exploración del parénquima testicular. Con el fin de mejorar uno de los parámetros más afectados a largo plazo por esta condición, como lo es la fertilidad, se ha propuesto una combinación de tratamiento hormonal con el quirúrgico en casos específicos, sin que exista un aun un acuerdo mundial¹³⁰.

2.2.7.1 CLÍNICO

Hormonoterapia

Hay dos protocolos actuales para el tratamiento hormonal de testículo no descendido: el primero se basa en la hormona liberadora de gonadotropina 1 (GNRH1) y el otro en la gonadotropina coriónica humana (hCG). Sin embargo sus resultados para el descenso testicular son muy controvertidos. La tasa de éxito reportado para el tratamiento con hCG o GNRH1 varía entre 6% y 21%¹³¹. La terapia hormonal parece ser más eficaz en niños mayores de 5 años, en niños con patología bilateral, y en aquellos con testículos retráctiles¹³².

La acción de la hCG simula a la de la LH hipofisaria, estimulando la producción de las hormonas sexuales a través de su acción sobre las células de Leydig y se administra por vía intramuscular. Por su parte los agonistas análogos de la GnRH, estimulan la liberación de gonadotropinas hipofisarias, ocasionando un aumento temporal de la síntesis de hormonas sexuales. La vía de administración es en aerosol intranasal¹³³.

A pesar de los resultados generalmente insatisfactorios para el tratamiento de la criptorquidia, esta terapia podría ser una indicación para el manejo de testículo no descendido bilateral. Schwentner informó en un estudio que, después de la terapia hormonal en testículos criptorquídicos bilaterales, uno o ambos testículos fueron palpables en aproximadamente 15% de los casos¹³⁴.

La terapia hormonal, por lo tanto, se indicará antes de la operación, pero sólo en el caso del TNP bilateral. Las condiciones que no se recomiendan manejar con esta terapia son los casos

de cirugía inguinal previa, ectopia testicular, antecedentes de dolor testicular y hernia inguinal¹³⁵.

Se han documentado varios esquemas de dosis, ya que no existe uniformidad de criterio sobre las pautas de tratamiento.

“ La más aceptada es la siguiente:

1. Niños menores de 3 años (21 días):

- LHRH: 1,2 mg intranasal. Tres nebulizaciones/día de 300 µ.
- hCG: 500 UI/dosis i.m. cada 4 días.

2. Niños mayores de 3 años (21 días):

- LHRH: 1.000 UI/dosis en pacientes de más de 6 años.
- hCG: 1.000 UI/dosis i.m. cada 4 días.

Los efectos secundarios del tratamiento con hCG son:

- Aumento de los pliegues del escroto.
- Pigmentación.
- Vello púbico.
- Aumento del tamaño del pene, que remite tras el cese del tratamiento.

- Una dosis total mayor de 1.500 UI puede inducir la fusión de la placa epifisaria y el retardo en el crecimiento somático en el futuro²⁷.

2.2.7.2 QUIRÚRGICO

La primera orquidopexia quirúrgica se intentó en 1820 por Rosenmerkal. Sin embargo, no fue hasta 1877 que Annandale realizó la primera orquidopexia con éxito. Las recomendaciones actuales indican el tratamiento quirúrgico a partir de los 6 meses de edad hasta los dos años, teniendo como promedio el año de edad¹³⁶.

Para el tratamiento quirúrgico también resulta práctico dividir a los testículos en palpables y no palpables, ya que tendrán una conducta diferente.

2.2.7.2.1 Testículos palpables:

En los niños prepúberes, con testículos criptorquídicos palpables, lo mandatorio es realizar una orquidopexia, ya sea escrotal o inguinal.

Realizar la orquidopexia prepuberal resulta en una disminución del riesgo relativo de entre 2 a 6 veces comparada con la que se realiza después de este periodo. En el paciente postpuberal con criptorquidia, debe considerarse la posibilidad de realizar una orquiectomía o biopsia, aunque es necesario se consideren otros factores, incluyendo condiciones médicas asociadas, riesgo anestésico, y el estado del testis contralateral¹³⁷.

²⁷Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. Acta Pediatr Esp [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 218. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatrica/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkp>

2.2.7.2.1.1 Técnica inguinal

Tradicionalmente los testículos palpables se han tratado quirúrgicamente mediante dos incisiones, inguinal y escrotal. “Los principios de esta técnica de orquidopexia fueron descritos por Schüller en 1881 y Bevan en 1899 y 1903, e incluían la extirpación del conducto peritoneovaginal y una extensa disección y movilización retroperitoneal de los vasos espermáticos y del conducto deferente mediante una incisión en la región inguinal con apertura del canal inguinal. En 1932, Schoemaker describe la fijación del testículo a una bolsa escrotal subcutánea a través de una incisión en el escroto”²⁸. “En la técnica se realiza una funiculolisis y orquidopexia, por vía inguinal, que consiste en sección del gubernáculum y disección del músculo cremáster y de los elementos del cordón (vasos espermáticos y conducto deferente) para la liberación del testículo de sus fijaciones al pubis, así como la ligadura del conducto peritoneo vaginal persistente, si existe, y fijación del testículo al escroto mediante sutura en un plano inferior al dartos”²⁹. Se cree que la incisión inguinal era útil para la movilización suficiente del cordón espermático, la separación del proceso vaginal o saco de la hernia, ligadura alta del saco de la hernia, y alcanzar una longitud adecuada de los testículos que se trasladan a la parte dependiente del escroto¹³⁸. El éxito de posicionamiento testicular con este proceso en el escroto es del 96%¹³⁹.

Los pasos principales de esta técnica quirúrgica, de acuerdo a lo descrito en el artículo de Huertas L, son¹⁴⁰:

²⁸ Gutiérrez J, Lorenzo G, Ardela E, Martín F, Domíngue F. Primeros resultados de la orquidopexia vía escrotal. *Cir Pediatr* [Internet]. 2011 [citado 05 Ago 2015]; 24(2): 80 Disponible en: http://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2011_24-2_79-83.pdf

²⁹ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 721. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf

1. La cirugía inicia con una incisión transversal en la zona inguinal, específicamente sobre el anillo inguinal profundo.
2. Se secciona el gubernáculo para permitir la movilización del cordón espermático y el testículo. Al realizar lo anterior será posible la visualización directa del teste y la determinación de su localización exacta, del aspecto, tamaño y, si existiera, malformaciones de éste.
3. Ligadura y sección del conducto peritoneo vaginal persistente. Con el fin de mover adecuadamente el testículo y cordón espermático, se requiere también la disección del retroperitoneo, a través del anillo inguinal interno, para permitir la realización de la orquidopexia con mínima tensión.
4. Diseccionar los elementos del cordón, para eliminar en algo la tensión y abrir, si es necesario, el canal inguinal, para lograr el descenso testicular. “En este paso, se debe tener especial cuidado en la disección de los vasos del cordón, para evitar la atrofia testicular, y en no lesionar el nervio ilioinguinal, que discurre por el canal inguinal adyacente al cordón espermático”³⁰.
5. “Por último: incisión escrotal cutánea y creación de la bolsa escrotal en el plano inferior al dartos, donde se aloja el teste mediante sutura del mismo con material absorbible. Sutura de ambos abordajes: inguinal y escrotal, por planos”³¹.

2.2.7.2.1.2 *Técnica paraescrotal*

Para el testículo palpable, en especial el de baja altitud, la técnica de orquidopexia con una única incisión escrotal, ha venido ganando adeptos por su disminución de complicaciones, mejores resultados estéticos, menor dolor postquirúrgico y facilidad de llevarse a cabo, en

³⁰ BIS IDEN ²⁹

³¹ BIS IDEN ²⁹

comparación con la técnica inguinal tradicional. Este enfoque escrotal primario fue introducido por Bianchi y Squire en 1989 y desde entonces ha ganado uso generalizado y se ha documentado en estudios retrospectivos ser igualmente eficaz como la orquidopexia en dos pasos¹⁴¹, la mayoría de los cordones espermáticos de testículos no descendidos palpables son lo suficientemente largos para colocar los testículos en el escroto y por lo tanto una posición testicular escrotal satisfactoria se puede lograr mediante una sola incisión escrotal alta con menos disección de la región inguinal^{142 143}. Indicada cuando el teste está en una posición distal al anillo inguinal externo, lo que garantizará la tasa de éxito y presentará menos complicaciones que la técnica convencional. Mediante este abordaje, se realiza una única incisión escrotal superior, llevando a cabo los mismos pasos de disección retroperitoneal, descritos en la vía inguinal¹⁴⁴.

La movilidad de la piel en la población pediátrica y la corta distancia desde el anillo inguinal externo al anillo inguinal interno, permite la movilización de los testículos y fácil separación del proceso vaginal de los conductos y vasos a través de una sola incisión¹⁴⁵.

Adrián Bianchi fue un prominente Cirujano Pediatra Consultante, en Manchester, desde 1984 hasta su retiro en el 2010. Muy conocido en la Sociedad Científica mundial, debido a sus innovadoras técnicas quirúrgicas y por la estética de las mismas. Siendo sus paradigmas la técnica de elongación intestinal para el intestino corto y la orquidopexia paraescrotal (1989) con cicatriz mínima y cosmética. Describió además, el acceso umbilical mínimo para la cirugía neonatal. También publicó técnicas de reducción de la gastrosquisis en sala y la desconexión Esofagogástrica. Figura motivacional que inspiró a muchos cirujanos pediatras a nivel mundial. Un innovador que llevó los estándares de cirugía al máximo nivel. Original pensador y filósofo

de los dogmas quirúrgicos, a los cuales desafió constantemente; recibió la Medalla de Oro Denise Browne, en el año 2012¹⁴⁶.

La técnica quirúrgica se describe de la siguiente manera, como lo detalla Quevedo G, en su artículo sobre acceso paraescrotal¹⁴⁷:

1. Se efectúa una incisión sobre la piel en la transición entre la piel del canal inguinal y la piel del escroto de aproximadamente 2cm.
2. Se disecciona el tejido celular subcutáneo hasta encontrar la túnica vaginal.
3. Se retrae la piel de la incisión en sentido craneal, para lograr visualizar el conducto inguinal externo, los testículos y los elementos del cordón inguinal.
4. De acuerdo al caso, se realiza la disección, aislamiento y ligadura del proceso peritoneo vaginal cerca del anillo inguinal interno a través del anillo inguinal externo sin necesidad de abrirlo.
5. La preservación e identificación de los vasos espermáticos y del conducto deferente se realiza a través del dedo indicador
6. “Se realiza una dilatación en la bolsa escrotal ipsilateral, fijando los testículos con puntos tranfixantes en el polo inferior de la gónada con hilo Vicryl 6/0, exteriorizándolo a través de la piel escrotal y haciendo un nudo en la pared externa del escroto”³²

Comparación de ambas técnicas:

Las ventajas de la técnica Bianchi son las siguientes: Es un enfoque fácil de las estructuras anatómicas del escroto y la ingle implicadas en las patologías características en los niños. Se

³² Quevedo G. Acceso pre-escrotal: una alternativa quirúrgica para la corrección de las patologías inguino-escrotales. Rev Soc Bol Ped [Internet]. 2006 [citado 10 Ago 2015]; 45 (1): 19. Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rbp/v45n1/v45n1a04.pdf>

necesita menos retracción del borde de la herida, y por ende se produce menos trauma a la región inguinal con disección mínima, lo que resulta en menos dolor postoperatorio e menor inflamación. Una incisión aislada en la piel del escroto resulta en una mejor estética con una cicatriz prácticamente invisible, lo que podría ser cosmética y psicológicamente importante más adelante en la vida. El tiempo quirúrgico es más corto, con una sola incisión que cerrar. Incisiones adicionales para crear una bolsa dartos no son necesarias¹⁴⁸.

En un estudio realizado en la ciudad de Mexico se incluyeron 50 pacientes operados con la técnica paraescrotal, de 1 a 15 años de edad, con edad promedio de 7 años, tiempo quirúrgico promedio 60 minutos en 26 pacientes (52%). Los resultados permiten corroborar que la disección de los elementos vasculares se realiza sin dificultad por vía paraescrotal, evitando la disección del canal inguinal. “La técnica es eficaz, segura, con bajo riesgo de complicaciones, reproducible y con mejores resultados estéticos, permitiendo la corrección simultánea de patología inguinal asociada”³³.

En un ensayo controlado realizado en el Departamento de Cirugía Pediátrica Bahawal Victoria Hospital de Bahawalpur a partir de abril de 2007 a abril de 2010, dos grupos fueron asignados al azar. En el grupo A la orquidopexia se realizó a través de la incisión escrotal y en el grupo B por acceso inguinal. Los parámetros tomados en cuenta en ambos grupos fueron el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria, hematoma escrotal, infección de la herida, y la recidiva. Cada grupo tenía 134 casos. “El tiempo quirúrgico y la estancia media hospitalaria en el grupo A y B fueron $28.32 \pm 0,92$ minutos y $47,83 \pm 0,76$ minutos (valor de $p < 0,0001$) y $.027 \pm 0,205$ días y

³³ Herrera-García W, Cuevas-Alpuche J, Solorzano-Morales S, Aguilar-Anzures R, Olivera-Vasquez J. Orquidopexia Paraescrotal en Niños con Criptorquidia Inguinal. Rev mex cir ped [Internet]. 2008 [citado 10 Ago 2015]; 15(4): 161. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/revmexcirped/mcp-2008/mcp084b.pdf

3.023 ± 0.203 días (valor de p 0,0001), respectivamente”³⁴. El estudio no demostró una diferencia estadísticamente significativa en la formación de hematoma escrotal, infección de la herida quirúrgica, ni recidiva entre los dos grupos. La conclusión fue que la orquidopexia transescrotal es una técnica sencilla, eficaz y menos invasiva en comparación con el acceso inguinal¹⁴⁹.

En el servicio de cirugía pediátrica del CHU Hédi Chaker en Túnes, se realizó un estudio prospectivo de todos los pacientes con testículo no descendido palpable que se sometieron a orquidopexia entre enero de 2011 y diciembre de 2013. Un total de 200 pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: Grupo 1: dos incisiones por acceso inguinal (80 pacientes, 100 testículos); grupo 2: acceso escrotal (89 pacientes, 100 testículos). Los resultados mostraron que no hubo diferencia estadística entre los dos grupos en cuanto a la edad del paciente (p = 0,8) y la ubicación de los testículos no descendidos (P = 0,359). El tiempo operatorio fue estadística y significativamente inferior en el grupo de la incisión escrotal (P <0,05). Hubo una diferencia significativa en las tasas de complicaciones entre los dos grupos (2). Durante el mismo periodo de tiempo, y basándose en la muestra de las incisiones escrotales, se llevó a cabo otro estudio, en el cual se vio que en 88 testículos la cirugía se llevó a cabo sin dificultades. En cuatro de estos pacientes se debió realizar una disección adicional abriendo el anillo exterior y el canal inguinal; ninguno de estos pacientes desarrollaron una hernia inguinal después de la cirugía. En ocho pacientes la conversión a una incisión inguinal era necesaria debido a la dificultad en el manejo de los sacos herniarios y movilización inadecuada. En la

³⁴ Ramzan M, Hameed A, Asif M, Zubair M, Majid F. Single incision Trans Scrotal versus Standard Inguino-Scrotal Orchidopexy in Children with Palpable Undescended Testis: Our experience from April 2007 to April 2010. PJMS [Internet]. 2012 [citado 10 Ago 2015]; 28 (5): 827-829. Disponible en: <http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/2424>

evaluación de seguimiento, ninguno desarrolló atrofia testicular, en uno (1%) había dehiscencia de la herida y en cuatro (5%) se evidenció un hematoma escrotal. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre el tamaño de los testículos antes y después de la cirugía. A los 3 meses después de la cirugía el resultado estético general fue excelente¹⁵⁰.

En un estudio controlado aplicado en el servicio de urología pediátrica del Chonnam National University Medical School Hospital, en Korea, un total de 398 orquidopexias (292 pacientes) fueron incluidos y asignados de forma aleatoria al grupo de orquidopexia escrotal (147 pacientes, 201 testículos) o al grupo de orquidopexia inguinal (145 niños, 197 testículos). El número final de pacientes incluidos fue de 107 pacientes (146 testículos) en el grupo I y 105 niños (141 testículos) en el grupo II. La evaluación de la eficacia se basó en las complicaciones y necesidad de convertir a incisión inguinal, en el grupo I la tasa de éxito fue 92,5% en 135 testículos; los 9 sobrantes requirieron conversión. En el grupo II, la tasa de éxito del acceso escrotal fue 96,5% en 136 testículos. El tiempo quirúrgico fue menor en el grupo I ($40,5 \pm 25,9$ minutos) en comparación con el grupo II ($62,3 \pm 35,6$ minutos) y la estancia hospitalaria fue de $2,1 \pm 0,8$ días en el grupo I, y de $2,5 \pm 0,7$ días en el grupo II ($p < 0,001$, $p = 0,03$). Se encontraron hematoma y dehiscencia de herida en dos casos, en el grupo I y solo un caso de dehiscencia de herida en el grupo II. De igual manera se realizó una evaluación subjetiva de satisfacción con el resultado estético postquirúrgico, obteniéndose una tasa de 96,6% en el grupo I y 96,5% en el grupo II ($p = 0,97$). La conclusión fue que la orquidopexia escrotal se asocia con un tiempo quirúrgico y una estancia hospitalaria más reducida que el acceso inguinal y que es estéticamente más eficaz¹⁵¹.

Un estudio prospectivo, practicado en el departamento de urología del Gulhane Military Medical Academy School of Medicine en Ankara – Turquía, reporto un total de 204 orquiopexias escrotales realizadas en 166 pacientes con testículo no descendido, seguidos durante una media de 29,4 meses para documentar la posición y el tamaño testicular. La técnica fue exitosa en 192 testículos; los 12 restantes requirieron conversión a orquidopexia inguinal debido a la movilización inadecuada. De 108 niños (128 testículos) en los que el testículo era distal al anillo inguinal externo, esta técnica fue un éxito en 104 (124 testículos). La tasa de éxito fue del 96,9% (124 testículos de 128), y sólo 4 pacientes (cuatro testículos) requirieron conversión a una incisión inguinal. El tiempo quirúrgico promedio fue de 15 minutos en este grupo. En el otro grupo con 58 niños (76 testículos) con una ubicación testicular en el canal inguinal, la conversión a la orquidopexia inguinal tradicional se realizó en 8 pacientes (ocho testículos). La tasa de éxito en este grupo fue de 89,5% (68 de 76 testículos). El tiempo quirúrgico promedio fue de 21 minutos en estos pacientes, y el seguimiento varió de 16 a 68 meses (media 29,4). Todos los testículos se posicionaron de manera satisfactoria en el escroto, sin desarrollar atrofia testicular¹⁵².

De igual forma un estudio retrospectivo del departamento de urología pediátrica del Royal Manchester Children's Hospital, en Oxford Road – Manchester, realizado entre 1993 y 2005, incluyó 122 procedimientos. El enfoque transescrotal se completó con éxito en 119 (97,5%). Se necesitó incisión adicional inguinal en tres (2,5%) para movilizar aún más el cordón espermático. No hubo complicaciones inmediatas reportadas y 8,4% requirieron una reintervención. En combinación de los datos, el enfoque transescrotal requirió una incisión

adicional inguinal en 4,4% de los casos, 1,6% experimentaron complicaciones inmediatas y / o tempranas, y la tasa global de recurrencia fue de 2,0% ¹⁵³.

En el departamento de urología pediátrica del Maastricht University Medical Centre, en Holanda, se realizó un estudio prospectivo que incluyó todas las orquidopexias realizadas entre 2004 y 2008. Un total de 194 orquidopexias escrotales se realizaron en 154 pacientes (edad principal 71 meses; rango, 4-229 meses). En todos los casos un enfoque escrotal fue elegido independientemente de la posición inicial o presencia de un proceso vaginal persistente. La posición testicular fue examinada en el seguimiento después de un período medio de 10 meses (3-22 meses). En total, 36 de los 46 testículos no palpables (78%) pudieron ser diagnosticados y tratados utilizando solamente una incisión escrotal. Fue necesaria la conversión a laparoscopia en 4 casos. Se vió un número limitado de complicaciones postoperatorias. En todos los casos, los testículos eran palpables y permanecieron en el escroto en el seguimiento ¹⁵⁴.

Acerca de las potenciales complicaciones de cada técnica, un estudio comparativo retrospectivo, llevado a cabo en el servicio de urología del Hospital for Sick Children, University of Toronto, de Canadá, durante un período de 3 años, todos los pacientes que fueron sometidos a orquidopexia pre escrotal se incluyeron y se compararon con los operados por vía inguinal. Los datos recogidos incluían: posición testicular preoperatoria y postoperatoria, el tiempo quirúrgico y las complicaciones, incluyendo la atrofia testicular y ascenso posterior. Los criterios de exclusión fueron testículo retráctil o ectópico, datos incompletos, incluyendo la falta de seguimiento, y un procedimiento concurrente en el momento de la orquidopexia. Un total de 63 orquidopexias se realizaron utilizando la técnica pre escrotal (edad media de los pacientes 4,6 años) y el acceso inguinal (4,7 años). Los tiempos quirúrgicos promedio para los

grupos pre escrotal e inguinal, fueron 34 y 64 minutos, respectivamente ($p= 0,002$). El seguimiento varió de 6 a 42 meses. Las tasas de complicaciones entre los grupos fueron similares. Sin embargo, 2 hernias (3%) se produjeron en el grupo pre escrotal, de los cuales 1 fue encarcelado y asociado con divertículo de Meckel, y 1 era una recurrencia tardía. La conclusión fue que, a pesar de las limitaciones de tamaño de la muestra, la orquidopexia pre escrotal puede estar asociada con un riesgo de 3% de hernia postoperatoria. Las ventajas incluyen el tiempo operatorio más corto, una incisión única cosméticamente atractiva y, posiblemente, menos dolor ¹⁵⁵.

Por todo lo mencionado se considera que esta técnica podría ser la vía de abordaje inicial en el descenso testicular, en la mayoría de los pacientes con testículos criptorquídicos palpables, ya que la mayoría de estos pacientes presentan un cordón espermático suficientemente largo, que permite el descenso testicular por abordaje paraescrotal por lo que se considera un procedimiento eficaz en pacientes seleccionados, independientemente de la permeabilidad del proceso vaginal ¹⁵⁶, y reproducible en las manos de cualquier cirujano, con las ventajas ya descritas.

2.2.7.2.2 Testículos no palpables

En estos casos, las recomendaciones apuntan a una primera incisión inguinal inicial para una correcta exploración del canal inguinal. Granero R, en su artículo sobre criptorquidia y descenso testicular, cita 3 situaciones¹⁵⁷:

- Visualización del testículo no descendido normal y orquidopexia.

- Un testículo atrófico o elementos del cordón con restos testiculares, con lo cual la decisión sería llevar a cabo una orquidectomía o una exéresis testicular.
- Si no se encuentra nada, se realizará una inspección intraabdominal mediante laparoscopia diagnóstica.

En el momento de la exploración, pueden encontrarse 3 hallazgos importantes:

“Vasos espermáticos con extremos ciegos por encima del anillo inguinal interno”³⁵(testículo evanescente → episodio vascular prenatal).

- Testículo abdominal¹⁵⁸.
- “Estructuras del cordón testicular que ingresan en el anillo inguinal interno. El conducto deferente o los vasos sanguíneos espermáticos con extremos ciegos no observables hacen necesaria una exploración adicional del retroperitoneo hasta el nivel del hilio renal, para documentar la presencia o ausencia de vasculatura testicular”³⁶.

2.2.7.2.2.1 Orquidopexia abierta

Si el testículo está en una posición abdominal alta o cerca de la vejiga, el enfoque inguinal es generalmente poco exitoso por una vista reducida de la cavidad abdominal. La meta es conservar el suministro de sangre testicular siempre que sea posible. Si los vasos testiculares son muy cortos, como para intentar la movilización hacia el escroto, se recomienda una orquidopexia en dos etapas¹⁵⁹.

³⁵ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. Acta Pediatr Esp [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 219. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatrica/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkp>

³⁶ BIS IDEN ³⁵

2.2.7.2.2.2 Orquidopexia laparoscópica asistida

Esta técnica consiste en dividir el conducto peritoneo vaginal persistente y movilizar los vasos testiculares y los conductos deferentes del peritoneo posterior por 8-10 cm. Al final de la disección, el testículo está libre y el tejido entre los vasos espermáticos y los conductos deferentes se mantiene intacto. En este momento, el testículo se baja al escroto¹⁶⁰

2.2.7.2.3 Criptorquidia bilateral

En los casos de criptorquidia bilateral, el cariotipo y el estudio hormonal, son necesarios para confirmar la presencia o ausencia de tejido testicular. Si el estudio hormonal confirma la presencia de tejido testicular, la laparoscopia es la técnica más adecuada. Si el estudio sólo detecta un testículo viable, la conducta sería idéntica a la de los casos de criptorquidia unilateral¹⁶¹.

2.2.8 REPERCUSIONES DE LA CRIPTORQUIDIA

Un punto importante y que es necesario aclarar es el caso del testículo en ascensor, el cual no requiere tratamiento sino solo si este reascendiera, y cuyo manejo será el mismo mencionado, por esta razón es importante el seguimiento de estos pacientes¹⁶².

2.2.8.1 Histología de los testículos no descendidos

Durante los primeros 6 meses de vida, la cantidad total de células germinales, en los testículos no descendidos, se encuentra en cantidad normal; sin embargo, células como las espermatogonias conservan baja su cantidad, sin incrementar tampoco con la edad, lo que

apoya la teoría de anomalías y supresión en la falta de transformación de los gonocitos en espermatogonias. Así también, la cantidad de células de Leydig disminuye y aparecen atróficas¹⁶³.

2.2.8.2 Complicaciones

2.2.8.2.1 Fertilidad

Con lo que respecta a lo dicho anteriormente, durante los primeros seis meses de edad, los testes criptorquídicos van a mantener sus células germinales hasta alrededor de los 6 meses de vida, sin embargo a partir de los 15 meses éstas empiezan a desaparecer, lo que conlleva el mayor problema¹⁶⁴.

“En casos de criptorquidia bilateral si la cirugía se realiza a partir de los cuatro años, el porcentaje de seminogramas normales es del 26%, mientras que en los intervenidos entre los 10 meses y cuatro años este porcentaje aumenta al 76%. En los casos unilaterales, estos porcentajes son del 71 y 75% respectivamente, aunque si no se interviene, disminuye al 49%”³⁷.

Otro autor menciona que, en los casos de criptorquidia bilateral, la reducción de la fecundidad alcanza un porcentaje de hasta un 62%, en comparación con un 89,5% en los casos unilaterales y de un 94% en la población masculina general¹⁶⁵.

De acuerdo a una guía sobre infertilidad publicada en el 2010 por la Sociedad Europea de Urología, en los varones adultos con criptorquidia bilateral, el 31 % presenta oligozoospermia y

³⁷ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 42. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf

el 42 % azoospermia. En estos casos de afectación bilateral, la tasa de paternidad tan sólo es del 35 %-53 %. En caso de criptorquidia bilateral y azoospermia, una orquidopexia efectuada incluso en la edad adulta puede provocar la aparición de espermatozoides en el eyaculado¹⁶⁶.

2.2.8.2.2 Malignización

Al igual que las alteraciones en la fecundidad, en la criptorquidia el riesgo de una degeneración maligna es de 4 a 5 veces mayor que en la población normal¹⁶⁷, mientras otras bibliografías establecen este riesgo en cifras tan altas como 20-46 veces más alto que en los niños sin alteraciones del descenso testicular¹⁶⁸.

La explicación a este postulado se ampara en dos posibles hechos; el primero es la permanencia de células germinales inmaduras que desencadenan el carcinoma in situ y, el segundo es una temperatura inadecuada a nivel abdominal en comparación con la de la bolsa escrotal (1° C de diferencia), lo que contribuirá a una alteración del desarrollo testicular¹⁶⁹.

En cuanto a la edad de la cirugía, si el manejo quirúrgico se lleva a cabo antes de los 12 años, las probabilidades de un proceso neoplásico son 2 a 2,3 veces mayores que las de la población general, y de 5 a 6,24 veces más en aquellos que se sometieron a intervención quirúrgica después de esta edad¹⁷⁰. Por ello se hace necesario un seguimiento minucioso, en especial después de la pubertad.

“El riesgo de tumores de células germinativas es 3,6-7,4 veces mayor que en la población general y el 2 %-6 % de los varones con antecedentes de criptorquidia presentará un tumor

testicular³⁸. Es el tipo de tumor más frecuente en los testículos de localización abdominal e inguinal que no recibieron tratamiento quirúrgico (74%). En los hombres con testículo no descendido unilateral, el 85-90% de los tumores se producen en el testículo no descendido. Los tumores malignos que se presentan posterior a la realización de una orquidopexia son, en el 63% de los casos, no germinativos; motivo por el cual se establece que, aparentemente, la orquidopexia disminuye el riesgo de seminoma¹⁷¹.

2.2.8.2.3 Hernia inguinal

En muchos casos, los testículos criptorquídicos se asocian con un conducto peritoneo vaginal persistente y en consecuencia con una hernia inguinal. Cuando ambas condiciones coexisten, es mandatorio el manejo quirúrgico, obviando la indicación de esperar hasta los 2 años de edad¹⁷².

2.2.8.2.4 Torsión de testes criptorquídicos

“La movilidad de los testes criptorquídicos en la cavidad abdominal o en el canal inguinal predispone a la torsión, aunque su incidencia es difícil de determinar”³⁹

³⁸ Dohle G.R, Diemer T, Giwercman A, Jungwirth A, Kopa Z, Krausz C. Guía clínica sobre la infertilidad masculina. European Association of Urology 2010 [citado 10 Ago 2015] 41. Disponible en: http://www.aeu.es/UserFiles/13-GUIA_CLINICA_SOBRE_INFERTILIDAD_MASCULINA.pdf

³⁹ BIS IDEN ³⁵

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 JUSTIFICACIÓN

La ausencia de testículo en el escroto, debido a anomalías en el descenso testicular desde la retención del testículo en cualquier punto del trayecto normal, hasta la situación ectópica, requiere resolución quirúrgica.

Innumerables estudios han indicado que los testículos que se encuentran en localizaciones diferentes al escroto, sufren deterioro histológico progresivo, y que este deterioro se incrementa después del año de edad¹⁷³. La criptorquidia hace que la cantidad de células de Leydig disminuya y que éstas se presenten atróficas. La afectación posterior a los 6 meses de vida, recae en la cantidad total de espermatogonias la cual se mantiene baja y no aumentará con la edad ¹⁷⁴.

Desde hace algunos años atrás se vienen realizando ambas técnicas, la inguinal y la paraescrotal, por lo que el objetivo de este estudio es determinar cuál es la técnica más adecuada, paraescrotal vs inguinal, para el manejo del testículo alto, en el Hospital FFAA. de la ciudad de Quito, mediante la evaluación del tiempo quirúrgico, las complicaciones y el resultado estético postquirúrgico, a sabiendas de que el abordaje quirúrgico elegido se realizó en función de la altura del descenso testicular. Desde el punto de vista teórico-práctico, la investigación nos permitirá, a través de los datos obtenidos, determinar la técnica más confiable en función del menor número de complicaciones postquirúrgicas, tiempo quirúrgico

más óptimo y resultados estéticos satisfactorios, pudiendo ser otro referente aquella en la que no haya disección del canal inguinal, evitando la lesión del nervio abdominogenital y de los vasos espermáticos, lo que podría repercutir en la atrofia testicular. La menor manipulación inguinal traería como beneficios menor repercusión en cuanto edema escrotal, hematomas y a largo plazo atrofia y recidiva¹⁷⁵. De igual forma es bien documentado que en todos los procedimientos quirúrgicos la disminución en la cantidad y tiempo de uso de anestesia es el principal objetivo, por lo cual la técnica en la que el tiempo quirúrgico se reduzca sería la más óptima; y de acuerdo a varios estudios estas ventajas serán proporcionadas por la técnica paraescrotal¹⁷⁶

3.2 PROBLEMA

A nivel de los hospitales de Quito que tienen servicio de Cirugía Pediátrica, la mayoría aplica la técnica de Schoemaker, para la solución de los testículos altos. El hospital HG1, utiliza tanto la técnica de Schoemaker como la de Bianchi para la solución de este problema. No hay una definición clara de cuál de las dos técnicas se debería realizar considerando la altura del descenso testicular. Aparentemente la técnica de Schoemaker debería ser aplicada para los testículos que se encuentran más altos y en los niños de mayor edad. La técnica de Bianchi estaría recomendada para los testículos que han descendido más bajo. Cada una de estas técnicas tiene sus riesgos y complicaciones, pero no hay definido un protocolo que indique la aplicación de una u otra técnica según el caso, por lo que los cirujanos pediatras, utilizan indistintamente las técnicas. Por tanto se necesita una evidencia científica que recomiende la

técnica óptima de acuerdo al nivel del descenso del testículo. Esto es lo que esta tesis trata de determinar para que se puedan establecer protocolos basados en la evidencia.

Se debe establecer las ventajas de la técnica escrotal sobre la inguinal, en cuanto a complicaciones, tiempo quirúrgico y resultados estéticos, en los casos de testículos altos de posición canicular, en las localizaciones en el tercio medio y distal del conducto inguinal, pre escrotal y escrotal alta, en pacientes con alteraciones del descenso testicular atendidos en el hospital de especialidades de las FFAA N° 1 en el servicio de Cirugía Pediátrica, durante el período enero 2008 a octubre 2015.

¿Cuál de las dos técnicas es la mejor para solucionar los testículos no descendidos de localización baja con respecto al canal inguinal?

3.3 HIPÓTESIS

El abordaje paraescrotal en el testículo alto ofrece ventajas técnicas, estéticas y clínicas sobre el abordaje inguinal

3.4 OBJETIVOS

3.4.1 GENERAL

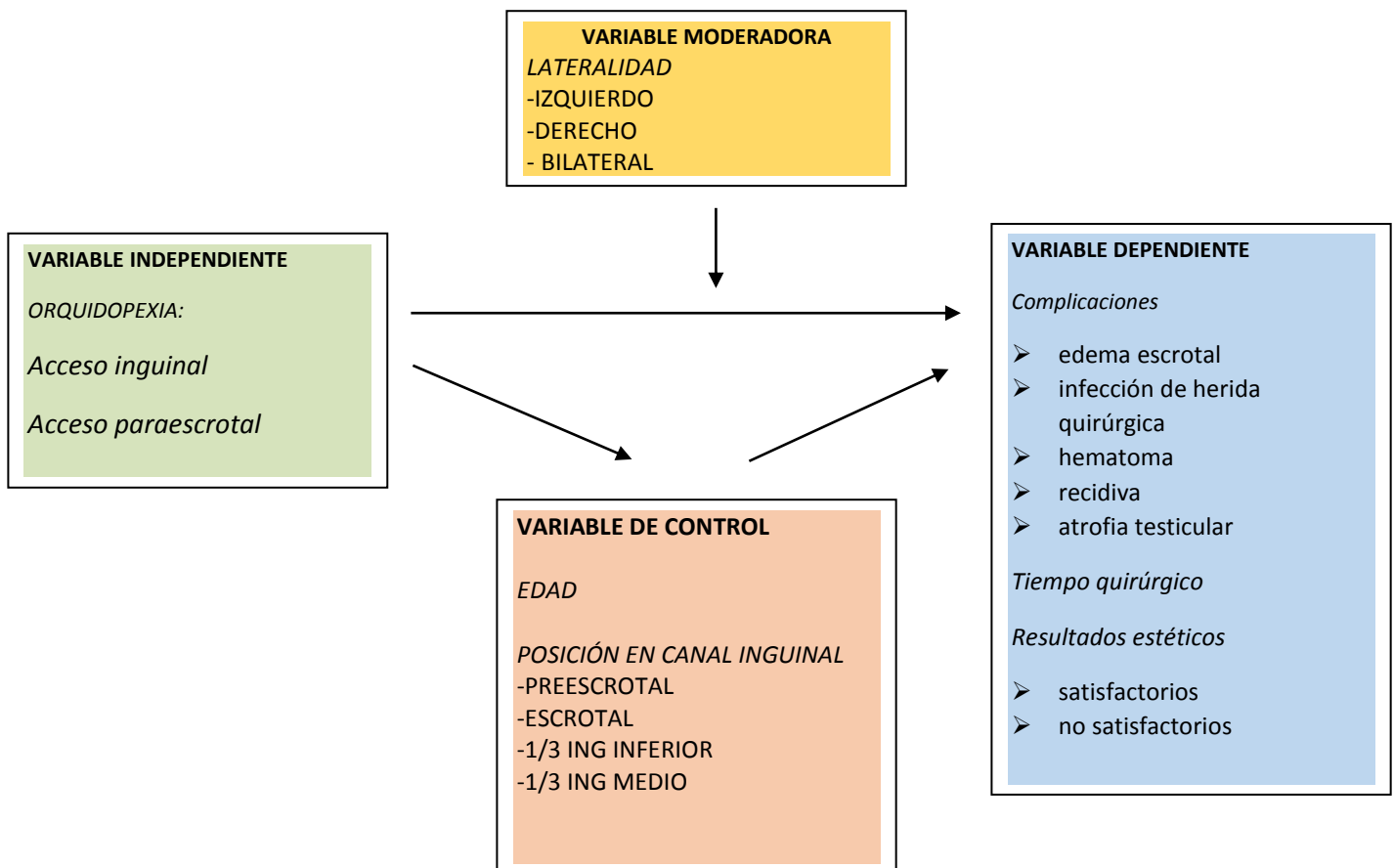
- Determinar si hay diferencia, en lo que respecta a complicaciones, tiempo quirúrgico y resultados estéticos, entre la técnica paraescrotal e inguinal en pacientes con alteraciones del descenso testicular atendidos en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de Quito durante el período enero 2008 a octubre 2015

3.4.2 ESPECÍFICOS

- Identificar las principales complicaciones de cada técnica quirúrgica.
- Comparar el tiempo quirúrgico empleado en cada tipo de cirugía.
- Determinar los mejores resultados estéticos postquirúrgicos, de acuerdo a la técnica quirúrgica.

3.5 METODOLOGÍA

3.5.1 MATRIZ Y OPERALIZACIÓN DE VARIABLES



	DIMENSIONES	DEFINICION	ESCALA	INDICADOR
ALTERACIONES DEL DESCENSO TESTICULAR	Identificable a la palpación	Testículo que no se encuentra en la bolsa escrotal en el momento del examen físico, puede ser ⁴⁰ : <ul style="list-style-type: none"> •TND palpable: Se encuentran en el canal inguinal, en la parte alta del escroto, ectópico perineal o cara anterior del muslo •TND no palpable: No se encuentra durante el examen físico 	Nominal - Si <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ectópico ▪ Retráctil ▪ En ascensor ▪ Teste no descendido canalicular - No ▪ Intraabdominal ▪ Anorquia ▪ Monorquia 	Proporción, %
	Lateralidad	Si el testículo se encuentra ausente en el lado derecho, izquierdo o ambos.	Nominal - Unilateral - Bilateral	Proporción, %
TÉCNICA QUIRÚRGICA (ORQUIDOPEXIA)	(-)	Cirugía que se realiza para colocar el testículo no descendido en el escroto ⁴¹ <ul style="list-style-type: none"> • Técnica inguinal: Se realiza una sección del gubernáculum y disección del músculo cremáster y de los elementos del cordón para la liberación del testículo de sus fijaciones al pubis, así como la ligadura del conducto peritoneo vaginal persistente, si existe, y fijación del testículo al escroto mediante sutura en un plano inferior al dartos • Técnica paraescrotal: Se realiza con una única incisión escrotal. La mayoría de los cordones espermáticos de testículos no descendidos palpables son lo suficientemente largos para colocar los testículos en el escroto. 	Nominal - Paraescrotal - Inguinal	Proporción, %
	(-)	Número de años cumplidos, según fecha de nacimiento, cuantificado en		Promedio,

⁴⁰ Jaime Francisco Pérez Niño. Miembro de número de la Sociedad Colombiana de Urología. Miembro Internacional de la American Urological Association

⁴¹ Orquidopexia paraescrotal en pacientes con criptorquidia inguinal. Acta Pediatr Mex 2009;30(2):89-93. Jefe del Servicio de Urología. *** Cirujano Pediatra. Instituto Nacional de Pediatría.

EDAD		meses ⁴² .	Razón	desviación estándar
COMPLICACIONES	- A corto plazo	Aquella eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida ⁴³ . Se esperan en las primeras 2 semanas	Nominal - Edema escrotal *Si *No - Hematoma escrotal *Si *No	Proporción, %
	- A largo plazo	Se esperan después de las dos semanas e incluso hasta los 6 a 12 meses postquirúrgicos.	Nominal - Recidiva *Si *No - Atrofia testicular *Si *No	Proporción, %
TIEMPO QUIRÚRGICO	(-)	Momento o espacio de tiempo transcurrido (transoperatorio), en el cual el cirujano realiza la técnica quirúrgica para el tratamiento de su paciente, bajo los efectos de la anestesia local o general ⁴⁴ .	Razón	Promedio, desviación estándar
RESULTADOS ESTÉTICOS POSTQUIRÚRGICOS	(-)	Las cicatrices se producen como parte de la respuesta fisiológica normal del organismo a una alteración de la integridad de cualquiera de los tejidos. Las cicatrices hipertróficas y los queloides son ejemplos de procesos inflamatorios fibrosantes. Su aparición conlleva con frecuencia una serie de efectos secundarios indeseables, tanto por ser sintomáticas como por su repercusión estética ⁴⁵ .	Nominal - Satisfactorios - No satisfactorios	Proporción, %

⁴² (Diccionario de la Real Academia de la Lengua)

⁴³ Guía de referencia rápida. Prevención y manejo de complicaciones postoperatorias. Cenetec 2013
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_591_13_COMPLICACIONESCIRUGIANOCARDIACA/591GRR.pdf

⁴⁴ (UNIDAD VII: ACTO QUIRÚRGICO MATERIAL DE APOYO A LA DOCENCIA. Prof. Dra. Zoila del S. López Díaz MSc. Profesora e Investigadora Auxiliar. Especialista I y II Grado en Cirugía Máxilo Facial.)

⁴⁵ Herranz P, Santos X. Cicatrices, guía de valoración y tratamiento. Diciembre 2012.

3.5.2 MUESTRA

- * Lugar: Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas ubicado en la ciudad de Quito. Calles Avenida Gran Colombia y Queseras del medio.
- * Universo: Todos los pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía pediátrica, del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, durante el período enero 2008-octubre 2015.
- * Muestra: Constituida por 254 pacientes, atendidos en el Servicio de Cirugía Pediátrica, cuyas edades están comprendidos entre 0 a 15 años, que asistieron al Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito.

Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa Epi info para estudios trasversales ¹⁷⁷. La muestra se calculó con un nivel de confianza del 95 % y una prevalencia de complicaciones de edema escrotal postquirúrgico de 15% en técnica inguinal vs 4,5% en paraescrotal¹⁷⁸.

Para la obtención de una muestra estadísticamente significativa se aplicó la siguiente fórmula:

StatCalc - Sample Size and Power

Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 95% ▾

Power: 80 %

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 15 %

Risk ratio: 0,3

Odds ratio: 0,2670

% outcome in exposed group: 4,5 %

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	126	125	143
Unexposed	126	125	143
Total	252	250	286

3.5.2.1 ESTIMACIÓN MUESTRAL

De acuerdo con el cálculo se determinó un tamaño muestral para el grupo de técnica Bianchi de 129 pacientes y para el grupo Schoemaker de 125 pacientes.

3.5.2.2 ASIGNACIÓN MUESTRAL

De acuerdo con el cálculo del número de pacientes asignado para cada grupo de estudio, se clasificarán en una u otra categoría, de acuerdo a la técnica quirúrgica realizada.

3.5.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizará un estudio de tipo retrospectivo, transversal, comparativo entre dos técnicas quirúrgicas. A través del cual se busca determinar cuál es la técnica quirúrgica más idónea en el abordaje de testículo alto, incisión paraescrotal vs inguinal, en pacientes pediátricos con alteraciones del descenso testicular atendidos en el Hospital de Especialidades de las FFAA N° 1 en el servicio de Cirugía Pediátrica, durante el período enero 2008 a octubre 2015

3.5.4 ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de los datos fué realizado e interpretado por los investigadores. Los datos fueron introducidos inicialmente en una base de EXEL 2013, luego de su depuración fueron incorporados en la base de datos de SPSS versión 22.0.y procesados en el mismo programa.

Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central, resumen y dispersión) para variables cuantitativas, además se emplearon proporciones y porcentajes, para variables cualitativas. El análisis bivariado, se realizó a través de diferencia de medias y de la prueba estadística de Chi-cuadrado.

3.5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

EDAD: 0-15 años

POSICION TESTICULAR: - Testículo no descendido canalicular

DG: TESTICULO ALTO

3.5.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

EDAD: >15 años

POSICION TESTICULAR:

- Ectópico
- Retráctil
- En ascensor
- Intraabdominal
- Anorquia
- Monorquia

DG:

- Anorquia

- Testículo abdominal

3.6 ASPECTOS BIOÉTICOS

Al ser este un estudio de tipo retrospectivo y observacional, mas no de tipo intervencionista, la búsqueda de datos e información se llevó a cabo mediante revisión de historias clínicas, guardando, mediante encriptamiento de los nombres de los pacientes, la confidencialidad, con lo que se garantizó los derechos de los pacientes, establecidos en la declaración de Helsinki apartado 2 sobre investigación médica⁴⁶.

En vista de las repercusiones que tiene la intervención quirúrgica inoportuna, en los pacientes con esta patología, todos los niños y adolescentes que se presentaron a la cirugía pasados los dos años de edad y a los restantes, todos fueron realizados un seguimiento.

⁴⁶ DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Para el presente estudio se conformaron dos grupos. El primero intervenido mediante acceso de Bianchi con una cantidad de 129 pacientes (50,8%), y el otro grupo intervenido por acceso Schoemaker con un número de 124 pacientes.(49.2%) dando un total de 254 pacientes

TABLA 1

LATERALIDAD DE AFECTACION DE TESTICULO NO DESCENDIDO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

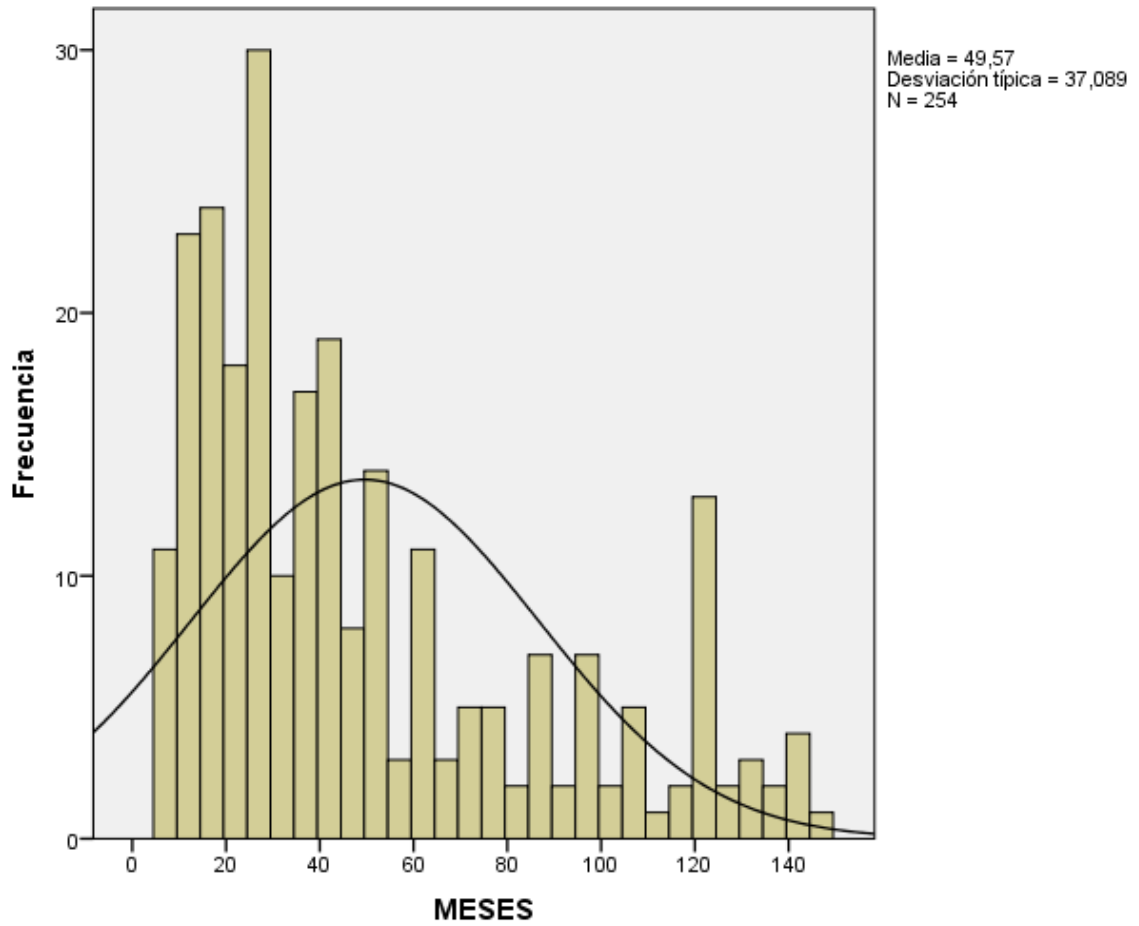
	Frecuencia	Porcentaje
DERECHO	96	37,8
IZQUIERDO	51	20,1
BILATERAL	107	42,1
Total	254	100.0

De acuerdo a los resultados reflejados, de los 254 pacientes, un 37,8% presentaron afectación del lado derecho; 20,1% del lado izquierdo y 42,1% bilateral

Como se presenta en la figura que sigue, los pacientes estuvieron principalmente entre los 2 meses hasta los 60 meses, existiendo también un grupo de pacientes que alcanzó hasta los 145 meses.

GRÁFICO 1:

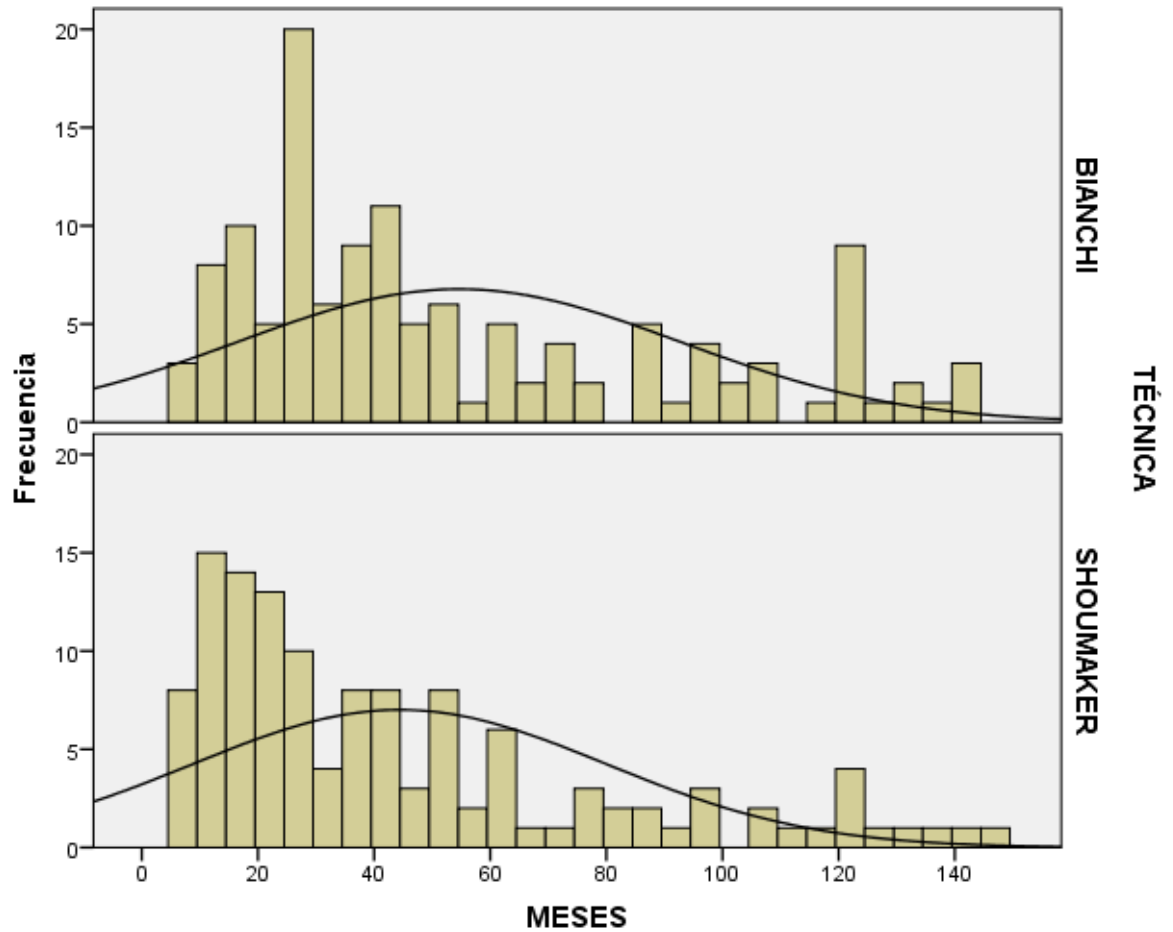
DISTRIBUCIÓN DE EDAD EN TODO EL GRUPO DE PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015



Hasta el 29,9% de los pacientes de este estudio fueron intervenidos en el tiempo óptimo de acuerdo a la literatura, y el 70% de los pacientes fueron intervenidos después de los 2 años, y el paciente que más tarde fue intervenido fue a los 12 años. El grupo de Bianchi y el de Schoemaker de este estudio tuvieron una varianza de la edad similar. La distribución de la edad de los pacientes representó una curva asimétrica positiva.

GRÁFICO 2

DISTRIBUCIÓN DE EDAD DE ACUERDO A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, DE LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015



La media de la edad en meses en el grupo de Bianchi fue de 54,6 meses con una desviación estándar de 37,96. El grupo de Schoemaker tuvo una media de 44,38 meses con una desviación estándar de 35,57.

En este grafico se expone la amplia variabilidad en la edad de los pacientes de cada grupo. Los resultados exponen la ausencia de diferencia estadísticamente significativa tanto en la edad del grupo Bianchi como en la del grupo Schoemaker, con una $p=0,28$.

El tiempo quirúrgico dependerá tanto de la habilidad del cirujano pero también de la fácil aplicación de una técnica quirúrgica, lo que tiene un beneficio directo sobre factores como la duración de la anestesia y la reducción del costo quirúrgico.

En el siguiente gráfico se expone la distribución del tiempo quirúrgico en ambas técnicas, sin embargo de acuerdo a los cálculos, la diferencia no resulta estadísticamente significativa ($p= 0,06$)

GRÁFICO 3

DISTRIBUCIÓN DL TIEMPO QUIRÚRGICO, DE ACUERDO A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

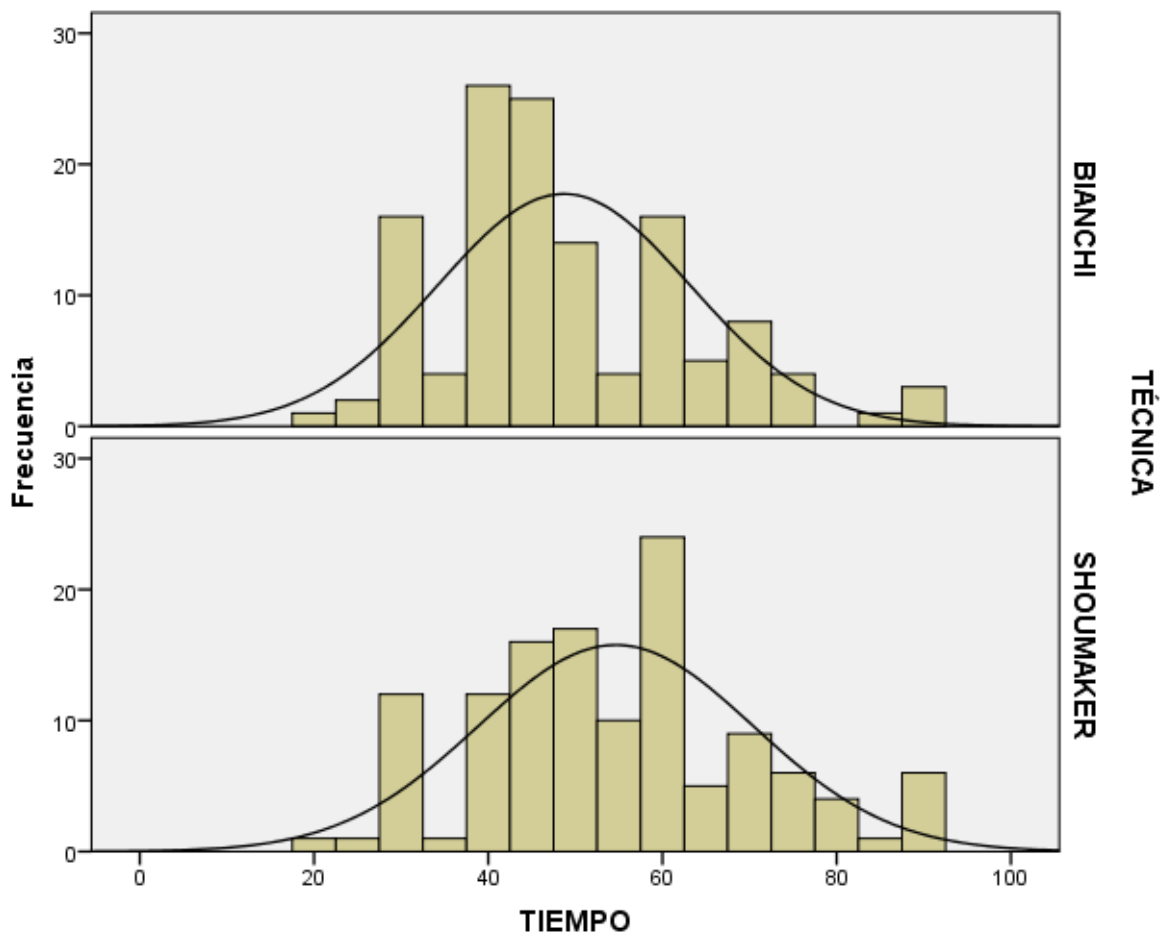


TABLA 2

PROMEDIO DE TIEMPO QUIRURGICO EN FUNCION DE LA POSICION TESTICULAR Y TECNICA QUIRURGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICION TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	MEDIA	T DE STUDENTS	P
@13INFERIOR	BIANCHI	28	53	0,304	0,380
	SCHOEMAKER	48	52		
PREESCROTAL	BIANCHI	55	48	0,714	0,819
	SCHOEMAKER	21	50		
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	47	-2,557	0,220
	SCHOEMAKER	21	56		
		219	50,23	-3,131	0,330

TEST DE ANOVA PARA EL TIEMPO DE CIRUGIA *:

Suma de cuadrados= 750,3

Grados de libertad= 1

Media cuadrática= 750

F= 3,552

P= 0,06

Para poder determinar si la técnica de Bianchi ocupa menos tiempo que Schoemaker, indistintamente de las posiciones testiculares, se aplicó el test de ANOVA y t de Student para diferencia de medias, con los cuales no se demostró diferencia estadísticamente significativa entre los tiempos de cada técnica (p=0.06)

TABLA 3

COMPARACIÓN DE LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES EN FUNCION DE LA TECNICA QUIRURGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA NO1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

		TÉCNICA BIANCHI		TÉCNICA SCHOEMAKER		Chi cuadrado	Significancia
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje		
ATROFIA	NO	122	94.57%	101	80.80%	11.240	,001*
	SI	7	5.43%	24	19.20%		
RECIDIVA	NO	116	89.92%	92	73.60%	11.405	,001*
	SI	13	10.08%	33	26.40%		
EDEMA	NO	57	44.19%	49	39.20%	.649	.420
	SI	72	55.81%	76	60.80%		
HEMATOMA	NO	120	93.02%	75	60.00%	38.823	,000*
	SI	9	6.98%	50	40.00%		
INFECCIÓN	NO	121	93.80%	94	75.20%	16.896	,000*
	SI	8	6.20%	31	24.80%		

Como se muestra en el cuadro el edema es la complicación quirúrgica más frecuente independiente de la técnica, por el simple hecho de la manipulación, por lo cual no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas quirúrgicas, con una $p=0,420$, además que es cirujano dependiente

Así también se expone mayor porcentaje en las demás complicaciones, todas con diferencia estadísticamente significativa a favor de la técnica Bianchi. En el caso del hematoma, la manipulación de los tejidos vasculares, predominante en la técnica Schoemaker, lo hace más prevalente en este grupo ($p=0,000$).

La infección de herida postquirúrgica, es mayor en el grupo Schoemaker, esto asociado a los dos tiempos (dos incisiones) quirúrgicos, lo que hace a este grupo más propenso, aun cuando el factor humano, ejerce mayor influencia ($p=0,000$).

La atrofia que se presenta, de acuerdo a los resultados, en mayor medida en el grupo Schoemaker, se asocia a la manipulación de los vasos espermáticos, lo que hace más probable una afectación en la irrigación testicular y por ende la atrofia posterior ($p=0,001$).

La recidiva será resultado de un proceso de fibrosis y adherencia mayor en la técnica Schoemaker, por la afectación de los tejidos inguinales ($p=0,001$)

TABLA 4

CASOS DE ATROFIA TESTICULAR EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	ATROFIA	%	Chi	p
@13MEDIO	BIANCHI	0	0	0.0%		*
	SCHOEMAKER	35	6	17.1%		
@13INFERIOR	BIANCHI	28	4	14.3%	0,00	0,52
	SCHOEMAKER	48	8	16.7%		
PREESCROTAL	BIANCHI	55	2	3.6%	5,18	0,015
	SCHOEMAKER	21	5	23.8%		
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	1	2.2%	5,84	0,009
	SCHOEMAKER	21	5	23.8%		
		254	31	12.2%		

* No aplica

En el tercio medio no se aplicó la técnica de Bianchi, de acuerdo al protocolo del hospital.

En el tercio inferior no hay diferencia entre aplicar la técnica de Bianchi o la de Schoemaker ($p=0,52$).

En la localización preescrotal y escrotalo alto, la técnica de Schoemaker produjo un porcentaje importante de atrofia ($p= 0,015$), ($0,009$), lo cual es estadísticamente significativo.

TABLA 5

CASOS DE RECIDIVA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	RECIDIVA	%	Chi	p
@13MEDIO	BIANCHI	0	0	0.0%		
	SCHOEMAKER	35	9	25.7%		
@13INFERIOR	BIANCHI	28	5	17.9%	0,40	0,52
	SCHOEMAKER	48	13	27.1%		
PREESCROTAL	BIANCHI	55	6	10.9%	1,13	0,28
	SCHOEMAKER	21	5	23.8%		
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	2	4.3%	5,91	0,015
	SCHOEMAKER	21	6	28.6%		
		254	46	18.1%		

Las recidivas ocurridas entre las dos técnicas se producen más con la técnica de Schoemaker, siendo esto más importante en las cirugías escrotales altas, donde la diferencia de recidivas es estadísticamente significativa (Chi= 5,91 y p= 0,015).

TABLA 6

CASOS DE EDEMA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	N° PACIENTES	EDEMA	%	Chi	p
@13MEDIO	BIANCHI	0	0	0	*	
	SCHOEMAKER	35	22	62.9%		
@13INFERIOR	BIANCHI	28	15	53.6%	0,04	0,85
	SCHOEMAKER	48	26	54.2%		
PREESCROTAL	BIANCHI	55	27	49.1%	1,25	0,26
	SCHOEMAKER	21	14	66.7%		
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	30	65.2%	0,03	0,87
	SCHOEMAKER	21	14	66.7%		
		254	148	58.3%		

* No aplica

El edema escrotal se presentará en similar frecuencia en las dos técnicas sin una diferencia estadísticamente significativa.

TABLA 7

CASOS DE HEMATOMA ESCROTAL EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	HEMATOMA	%	Chi	p
@13MEDIO	BIANCHI	0	0	0	*	
	SCHOEMAKER	35	9	25.7%		
@13INFERIOR	BIANCHI	28	3	10.7%	7,47	0,006
	SCHOEMAKER	48	21	43.8%		
PREESCROTAL	BIANCHI	55	4	7.3%	13,89	0,0001
	SCHOEMAKER	21	10	47.6%		
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	2	4.3%	15,54	0,0000
	SCHOEMAKER	21	10	47.6%		
		254	59	23.2%		

* No aplica

El hematoma escrotal ocurrido entre las dos técnicas, se produce más con la técnica de Schoemaker en cualquiera de las localizaciones testiculares, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$)

TABLA 8

CASOS DE INFECCIÓN HERIDA POSTQUIRÚRGICA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	INFECCIÓN	%	Chi	p
@13MEDIO	BIANCHI	0	0	0	*	
@13INFERIOR	SCHOEMAKER	35	6	17.1%	1,47	0,226
	BIANCHI	28	3	10.7%		
PREESCROTAL	SCHOEMAKER	48	12	25.0%	2,57	0,109
	BIANCHI	55	1	1.8%		
ESCROTALALTO	SCHOEMAKER	21	3	14.3%	10,97	0,0009
	BIANCHI	46	4	8.7%		
	SCHOEMAKER	21	10	47.6%		
		254	39	15.4%		

* No aplica

La infección en todas las localizaciones es mayor con Schoemaker, siendo en la localización escrotal alto la diferencia muy significativa (p=0,0009)

TABLA 9

RESULTADOS ESTÉTICOS POSTQUIRÚRGICOS EN FUNCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

		TÉCNICA BIANCHI	TÉCNICA SCHOEMAKER	TOTAL
		Recuento	Recuento	
ESTETICA	NO SATISFACTORIA	3	13	16
	SATISFACTORIA	126	112	238
TOTAL				254

Chi cuadrado= 7.012. p= 0,008

Los resultados estéticos postquirúrgicos son un aspecto fundamental y un indicador principal de la eficacia de una técnica quirúrgica, aun cuando es susceptible y dependiente de características individuales.

Los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa de resultados estéticos satisfactorios en la técnica Bianchi, con un Chi cuadrado= 7.012 y p= 0,008

TABLA 10

RESULTADOS ESTÉTICOS POSTQUIRÚRGICOS EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN TESTICULAR Y TÉCNICA QUIRÚRGICA, EN LOS PACIENTES CON AFECTACIÓN DE TESTICULO NO DESCENDIDO, DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FFAA No1 DURANTE EL PERIODO ENERO 2008-OCTUBRE 2015

POSICIÓN TESTICULAR	TÉCNICA QUIRÚRGICA	Nº PACIENTES	SATISFACTORIOS	NO SATISFACTORIOS	%
@13MEDIO	* BIANCHI	0	0	0	0%
	SCHOEMAKER	35	33	2	5.7%
@13INFERIOR	BIANCHI	28	28	0	0.0%
	SCHOEMAKER	48	44	4	8.3%
PREESCROTAL	BIANCHI	55	52	3	5.5%
	SCHOEMAKER	21	20	1	4.8%
ESCROTALALTO	BIANCHI	46	46	0	0.0%
	SCHOEMAKER	21	15	6	28.6%
		254	238	16	6.3%

* No se realizó la técnica de Bianchi en el 1/3 medio

En cuanto a los resultados estéticos, los mejores resultados se producen con la técnica Bianchi, con el ciento por ciento de satisfacción en el tercio inferior y en la localización escrotal alto.

Hay una diferencia en el resultado estético en el tercio preescrotal, el porcentaje de insatisfacción es mayor en Bianchi que en Schoemaker, lo cual es estadísticamente no significativo (Chi= 0,21 y p=0,69).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Como se ha expuesto a lo largo de este estudio, la criptorquidia es una patología muy frecuente y con graves consecuencias a largo plazo si no se da un manejo oportuno. Hay varios parámetros que se han tomado en cuenta y otros que se expusieron a lo largo de la investigación.

La técnica inguinal (Schoemaker) ha sido durante muchos años la de elección para el manejo del testículo alto, sin embargo en los últimos años el abordaje para escrotal se ha perfilado como una elección con mayores beneficios y menos complicaciones, por ello se la viene practicando más frecuentemente.

LATERALIDAD

En cuanto lateralidad, de acuerdo a los resultados reflejados en la tabla 1, de los 254 pacientes, un 37,8% presentaron afectación del lado derecho; 20,1% del lado izquierdo y 42,1% bilateral. Estos datos no son similares a los de otros estudios, en los cuales el mayor número se clasifica en el lado derecho y el menor bilateral. Así, en un estudio realizado por Talabi en el Nigerian Tertiary Hospital, de 42 pacientes, alrededor de 38 (95 %) tuvieron testículos no descendidos unilaterales: 22 (55 %) pacientes del lado derecho y 16 (40 %) del lado izquierdo; en 5 % de los pacientes , fueron bilaterales ¹⁷⁹. De igual manera en el Departamento de Urología del Chonnam National University Medical School, se tomaron 292 pacientes, de los cuales los testículos no descendidos fueron del lado derecho en 44 pacientes, del lado izquierdo en 34 y bilateral en 11 ¹⁸⁰.

EDAD

La media de la edad en cada técnica quirúrgica se muestra en el gráfico 2, en el cual se ve claramente que no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas quirúrgicas. Este hallazgo es similar a los encontrados en la literatura. Por ejemplo en un estudio realizado en el Servicio de Cirugía Pediátrica del CHU Hédi-Chaker de Tunes, de un grupo de 200 pacientes divididos en dos grupos (grupo 1= 80 y grupo 2=89) la edad media de los pacientes fue de $53,9 \pm 13$ meses en el grupo 1 (inguinal) y $45,8 \pm 9$ meses en el grupo 2 (escrotal), sin encontrarse diferencia estadística entre los dos grupos en cuanto a la edad del paciente ($p = 0,8$)¹⁸¹. De igual manera no existió diferencia significativa en cuanto la edad de las dos técnicas en un estudio realizado en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Bahawal Victoria Hospital Bahawalpur en un grupo de 134 pacientes para cada técnica quirúrgica, en el cual la edad media de los niños en el grupo A (escrotal) fue $3,444 \pm 2,2177$ y en el grupo B (inguinal) $3,455 \pm 2,2315$ ($p 0,967$)¹⁸². En el servicio de Urología del Hospital for Sick Children, University of Toronto, de Canadá, durante un período de 3 años, todos los pacientes que fueron sometidos a orquidopexia pre escrotal se incluyeron y se compararon con los operados por vía inguinal. Un total de 63 orquidopexias se realizaron utilizando la técnica pre escrotal (edad media de los pacientes 4,6 años) y el acceso inguinal (4,7 años), sin reportarse diferencia estadísticamente significativa¹⁸³.

TIEMPO QUIRÚRGICO

El tiempo quirúrgico es una de los parámetros principales de este estudio, ya que fue uno de los pilares para evaluar la superioridad de una técnica quirúrgica sobre la otra. Es un factor que

indica la fácil aplicación de la técnica quirúrgica, conjuntamente con un número reducido de complicaciones.

En el gráfico 3 se expone una amplia varianza de tiempo quirúrgico en ambas técnicas, así también en la tabla 2 se muestra que los tiempos en ambas técnicas son similares sin una diferencia estadísticamente significativa. Este hecho no es similar a lo descrito en la literatura, así en el antes citado estudio realizado en el CHU Hédi-Chaker de Tunes, el tiempo operatorio fue estadística y significativamente inferior en el grupo escrotal ($p < 0,05$)¹⁸⁴. De igual forma en el ensayo controlado realizado en el Bahawal Victoria Hospital de Bahawalpur, el tiempo quirúrgico en el grupo a (escrotal) y b (inguinal) fueron $28.32 \pm 0,92$ minutos y $47,83 \pm 0,76$ minutos ($p=0,0001$) respectivamente¹⁸⁵. En el estudio del Chonnam National University Medical School Hospital, el tiempo quirúrgico fue menor en el grupo I ($40,5 \pm 25,9$ minutos) en comparación con el grupo II (62.3 ± 35.6 minutos) ($p < 0,001$)¹⁸⁶. Los tiempos quirúrgicos promedio, en la investigación del Hospital for Sick Children, para los grupos pre escrotal e inguinal, fueron 34 y 64 minutos, respectivamente ($p= 0,002$)¹⁸⁷.

COMPLICACIONES

Estas son, si no el más importante, uno de los factores fundamentales para evaluar la superioridad de una técnica sobre la otra. Sabemos que el menor número de complicaciones que se presenten durante y después del acto quirúrgico, nos guiarán a la aplicación de una u otra técnica.

Atrofia

Sobre esta complicación no se encontró literatura, probablemente por el tiempo de seguimiento requerido, aun cuando es una de las complicaciones con mayor repercusión a largo plazo y cuyo manejo preventivo es prioritario. Sin embargo en este estudio, la técnica de Bianchi fue la que menos atrofia testicular produjo, lo cual es estadísticamente muy significativo. El seguimiento se realizó en el transcurso de un año.

Recidiva

De acuerdo a la tabla 5, las recidivas ocurridas entre las dos técnicas se producen más con la técnica de Schoemaker, siendo esto más importante en las cirugías escrotales altas. Estos resultados son contrarios a otros encontrados en la literatura, por ejemplo en el estudio llevado a cabo por Talabi A, en la octava semana de visita, 19 de los testículos (90,4 %) abordados con la técnica transescrotal mantuvo una posición escrotal satisfactoria , mientras dos de estos testículos (9,6%) se retrajeron hacia la posición inguinal y supraescrotal. En el grupo del abordaje clásico (inguinal), 20 de los testículos (95,2%) mantuvieron una posición satisfactoria, mientras que sólo un testículo (4,8 %) se retrajo hacia el canal inguinal. No se reportó una diferencia significativa entre ambos grupos ($p < 0,549$), aun cuando el porcentaje de pacientes que presentó esta complicación es mayor con la técnica Bianchi ¹⁸⁸. Iguales resultados expuso Ramzan M, al no demostrar una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de recidiva ($p=0.652$) entre los dos grupos¹⁸⁹.

Edema, hematoma

El hematoma escrotal ocurrido entre las dos técnicas, se produce más con la técnica de Schoemaker en cualquiera de las localizaciones testiculares, con una diferencia estadísticamente significativa, como se observa en la tabla 7. El edema escrotal se presentó en similar frecuencia en las dos técnicas sin una diferencia estadísticamente significativa como se expone en la tabla 6. Estos resultados podrían ser comparados con los de otros estudios, así Talabi A, en su estudio, observó algunos casos de edema escrotal transitorio y hematoma, que eran comparables con los dos enfoques, sin diferencia significativa, que en el caso de nuestra investigación no se asemejaría en el caso de la complicación hematoma escrotal¹⁹⁰. Similares hallazgos demostró Ramzan M, al no encontrar una diferencia estadísticamente significativa en la formación de hematoma escrotal ($p= 0.309$), entre las dos técnicas¹⁹¹.

Infección

La infección en todas las localizaciones es mayor con Schoemaker, siendo en la localización escrotal alto la diferencia muy significativa como se refleja en la tabla 8. Esto se ve corroborado en la literatura, así Goñak,ora et al. observó una mayor tasa de infección de la herida con el enfoque tradicional en comparación con el enfoque transescrotal, con una diferencia significativa ($p < 0,05$). Ellos atribuyen esto a las diferencias en el suministro de sangre a los tejidos subcuticulares de la región inguinoescrotal¹⁹². Por el contrario Ramzan M, no demostró una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de infección de la herida quirúrgica ($p=0.151$)¹⁹³.

RESULTADOS ESTÉTICOS

Como se conoce un buen resultado estético no dependerá solo de la capacidad innata del paciente de cicatrización, sino también de la técnica quirúrgica aplicada, del número de incisiones y de la localización de la herida. Por ello, tomando en cuenta estas últimas características, la técnica Bianchi ofrecería ventaja en cuanto al número de incisiones (1 vs 2) en comparación al acceso inguinal clásico de dos tiempos, como también en cuanto a la localización de la incisión, pues al ser está a nivel de la zona inguinoescrotal, la característica de la piel de la zona, hace una cicatriz menos perceptible, todo lo cual nos llevaría a concluir o predecir resultados estéticos más satisfactorios con el acceso transescrotal.

Como se muestra en la tabla 9 y 10 del presente trabajo, los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa de resultados estéticos satisfactorios en la técnica Bianchi. Este hallazgo es similar al citado en la literatura. Las cicatrices en los sitios quirúrgicos fueron menos visibles en la mayoría de los pacientes que habían sido sometidos a orquidopexia transescrotal en comparación con el grupo de orquidopexia inguinal ($p = 0,003$) del estudio del Nigerian Tertiary Hospital¹⁹⁴.

Por el contrario en el estudio del Chonnam National University Medical School Hospital, se refleja una diferencia no significativa en cuanto estética postquirúrgica, obteniéndose una tasa de 96.6% en el grupo I y 96,5% en el grupo II ($p = 0,97$)¹⁹⁵.

Con respecto a los posibles sesgos, se tomó en cuenta el hecho de que no se realizaron orquidopexias con técnica de Bianchi en los testículos en posición en el tercio medio, por lo que para el cálculo del tiempo quirúrgico, no se consideró a este grupo, evitando sobreestimaciones.

Así también se respetaron los criterios de inclusión, evitando el sesgo que podía producirse si se incluía pacientes con cirugías previas por la misma causa, específicamente si se hubiera realizado una cirugía Schoemaker previa, por la posible fibrosis a nivel inguinal, lo que conduciría a una futura recidiva o atrofia, independiente de la técnica utilizada en la segunda intervención quirúrgica.

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES

- Este es el primer estudio comparativo de la técnica de orquidopexia Bianchi con la técnica Schoemaker, con evidencia científica realizado en la ciudad de Quito y en todo el Ecuador, en el que se demuestra fehacientemente con resultados estadísticamente significativos, que la técnica Bianchi es mejor que Schoemaker en los testículos de localización baja.
- En el presente estudio se encontró un porcentaje mayor de testículos bilaterales no descendidos, seguidos por los derechos y por último los izquierdos. Resultados diferentes a los encontrados en la literatura¹⁹⁶.
- Cerca de las tres cuartas partes de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente, después de la edad óptima dada por la literatura. Estos pacientes debieron ser vigilados por las repercusiones que esta tardanza implica.
- El tiempo empleado por ambas técnicas es similar, sin diferencia estadísticamente significativa (ANOVA $F= 3,552$; $p=0,061$). Estos resultados no concuerdan con los obtenidos en la literatura¹⁹⁷.
- La técnica de Bianchi es la que menos atrofia testicular produce, lo cual es estadísticamente muy significativo, especialmente en la posición preescrotal ($p= 0,015$) y escrotal alta ($p=0,009$). Por lo tanto la técnica de Bianchi, es mejor que la de Schoemaker, confirmándose la hipótesis planteada.

- Las recidivas se producen más con la técnica de Schoemaker ($\text{Chi} = 5,91$ y $p = 0,015$), y estas son más frecuentes en las posiciones escrotales altas. Estos resultados son contrarios a otros encontrados en la literatura¹⁹⁸.
- La complicación edema escrotal es la única que se presenta indistintamente y sin diferencia estadísticamente significativa, tanto en la técnica Bianchi como en la Schoemaker, resultado similar a los expuestos en la literatura¹⁹⁹.
- El hematoma escrotal se presenta más como complicación en la técnica de Schoemaker ($p < 0,05$), independientemente de la localización testicular, comprobando la hipótesis de este trabajo, en la cual la técnica Bianchi es superior ($p < 0,05$). Similar a los encontrados en la literatura²⁰⁰.
- La infección de la herida quirúrgica se presenta más en la técnica de Schoemaker, con una diferencia estadísticamente muy significativa en la posición escrotal alto ($p = 0,0009$), comprobando la hipótesis de estudio, en la cual la técnica Bianchi es mejor y concordando esto con datos encontrados en la literatura²⁰¹.
- La técnica de Bianchi es absolutamente mejor en términos estéticos, en el tercio inferior y en el escrotal alto, puesto que no encontramos ningún problema estético con este acceso. En el preescrotal no hay diferencia estadísticamente significativa entre los resultados estéticos de las dos técnicas ($\text{Chi} = 0,21$ y $p = 0,69$). Con estos resultados queda demostrada la hipótesis de trabajo, que es que la técnica de Bianchi tiene resultados estéticos superiores a la técnica de Schoemaker. Resultados similares a los arrojados en la literatura²⁰².

6.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación de la técnica Bianchi, como técnica de elección, en la cirugía de los testículos de localización inguinal inferior, preescrotal y escrotal alta, en el Hospital de Especialidades de las FFAA N°1
2. Se debe implementar o proponer estrategias de escuela para padres con el fin de evitar la atención tardía de los niños.
3. Procurar la sistematización en la formación de los profesionales de la salud, en lo referente a conductas profilácticas que comprendan una oportuna y correcta identificación de estas patologías, así como la derivación al Servicio de Cirugía Pediátrica, si fuera el caso.
4. Se podría replicar estudios similares a este en otros hospitales, con el fin de analizar resultados y crear protocolos para el manejo del mal descenso testicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
- ¹ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 214. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatica/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkq>
- ² Herrera-Garcia W, Cuevas-Alpuche J, Solorzano-Morales S, Aguilar-Anzures R, Olivera-Vasquez J. Orquidopexia Paraescrotal en Niños con Criptorquidia Inguinal. *Rev mex cir ped* [Internet]. 2008 [citado 10 Ago 2015]; 15(4): 161-168. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/revmexcirped/mcp-2008/mcp084b.pdf
- ³ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 718-728. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ⁴ Gutiérrez JM, Lorenzo G, Ardela E, Martín F, Domínguez F. Primeros resultados de la orquidopexia vía escrotal. *Cir Pediatr* [Internet]. 2011 [citado 05 Ago 2015]; 24(2): 79-83. Disponible en: http://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2011_24-2_79-83.pdf
- ⁵ Penson D, Krishnaswami S, Jules A, McPheeters ML. Effectiveness of Hormonal and Surgical Therapies for Cryptorchidism: A Systematic Review. *Pediatrics* [Internet]. 2013 [citado 10 Ago 2015]; 131(6): 1897-1907. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23690511>
- ⁶ Selcuk Y, Orcun C, Arif K, Mehmet B, Erol G. Initial Pre-Scrotal Approach for Palpable Cryptorchid Testis: Results During a 3-Year Period. *Urology* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 185(2): 669-672. Disponible en: [http://www.jurology.com/article/S0022-5347\(10\)04775-0/abstract](http://www.jurology.com/article/S0022-5347(10)04775-0/abstract)
- ⁷ Almoutaz A. Eltayeb. Single high scrotal incision orchidopexy for unilateral palpable testis: A randomized controlled study. *Afr J Paediatr Surg* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 11(2): 143-146. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24841015>
- ⁸ Paul A. Sutton, Owen J. Greene, Louise Adamson, Shailinder Jit Singh. Scrotal fixation in the management of low undescended testes. *JIAPS* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 16(4): 142-144. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3221156/>
- ⁹ Rakesh H, Ravi K, Manmohan H, Ashish M. Single Scrotal Incision Orchiopexy for Palpable Undescended Testis. *Asian J Surg* [Internet]. 2006 [citado 07 Ago 2015]; 29(1): 25-27. Disponible en: [http://www.e-asianjournalsurgery.com/article/S1015-9584\(09\)60289-X/abstract](http://www.e-asianjournalsurgery.com/article/S1015-9584(09)60289-X/abstract)
- ¹⁰ Moore K, Persaud T.V.N, Yotchia G. *Embriología clínica*. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 560
- ¹¹ Sadler T.W. *Embriología médica de Langman*. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 277
- ¹² Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. *embriología clínica*. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 562
- ¹³ BIS IDEN ¹¹
- ¹⁴ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. *embriología clínica*. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 563
- ¹⁵ BIS IDEN ¹¹
- ¹⁶ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. *embriología clínica*. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 563-564o
- ¹⁷ Bay K, Main K, Toppari J, Skakkebaek N. Testicular Descent: Testosterone and the Intrauterine Milieu: Development of the Testis. *Nat Rev Urol*. [Internet] 2011 [citado 05 Ago 2015]; 8(4): 2. [Disponible en: http://www.medscape.org/viewarticle/738905_4
- ¹⁸ Moore K, Persaud T.V.N, Yotchia G. *Embriología clínica*. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 564
- ¹⁹ BIS IDEN ¹⁸

-
- ²⁰ BIS IDEN ¹⁸
- ²¹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 568
- ²² Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 280
- ²³ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 569
- ²⁴ BIS IDEN ²²
- ²⁵ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 283-284
- ²⁶ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 570
- ²⁷ BIS IDEN ²⁶
- ²⁸ BIS IDEN ²⁶
- ²⁹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 571
- ³⁰ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 575
- ³¹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 576
- ³² BIS IDEN ³¹
- ³³ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 577
- ³⁴ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 286
- ³⁵ BIS IDEN ³³
- ³⁶ BIS IDEN ³⁴
- ³⁷ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 578
- ³⁸ BIS IDEN ³⁷
- ³⁹ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 579
- ⁴⁰ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 287
- ⁴¹ BIS IDEN ³⁹
- ⁴² BIS IDEN ⁴⁰
- ⁴³ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 590
- ⁴⁴ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 591
- ⁴⁵ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 288
- ⁴⁶ BIS IDEN ⁴⁵
- ⁴⁷ Moore K, persaud t.v.n, yotchia g. embriología clínica. 9na edición. España: Elsevier; 2009: 593
- ⁴⁸ BIS IDEN ⁴⁷
- ⁴⁹ Sadler T.W. Embriología médica de Langman. 13va edición. España: Wolters Kluwer. Lippincott Williams and Wilkins; 2001: 291-292
- ⁵⁰ BIS IDEN ⁴⁹
- ⁵¹ Bay K, Main K, Toppari J, Skakkebaek N. Testicular Descent: Testosterone and the Intrauterine Milieu: Development of the Testis. Nat Rev Urol. [Internet] 2011 [citado 05 Ago 2015]; 8(4): 3. [Disponible en: http://www.medscape.org/viewarticle/738905_4]
- ⁵² BIS IDEN ⁵¹
- ⁵³ BIS IDEN ⁵¹
- ⁵⁴ BIS IDEN ⁵¹
- ⁵⁵ BIS IDEN ⁵¹
- ⁵⁶ BIS IDEN ⁵¹
- ⁵⁷ BIS IDEN ⁵¹

-
- ⁵⁸ Kolon TF, Herndon CD, Baker LA, Baskin LS, Baxter CG, Cheng EY. Evaluation and treatment of cryptorchidism: AUA guideline. *J Urol* [Internet]. 2014 [citado 10 Ago 2015]; 192(2): 337-345. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24857650>
- ⁵⁹ Komarowska M, Hermanowicz A, Debek W. Putting the pieces together: cryptorchidism – do we know everything?. *J Pediatr Endocrinol Metab* [Internet]. 2015 [citado 18 Oct 2015];28(7-8):333-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26226123>
- ⁶⁰ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 215. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatria/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkq>
- ⁶¹ Espinosa M; López J. Criptorquidia. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009 [citado 18 Oct 2015];7(6):333. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/criptorquidia/articulo/80000524/>
- ⁶² BIS IDEN ¹
- ⁶³ BIS IDEN ⁶¹
- ⁶⁴ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 34. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ⁶⁵ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 35. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ⁶⁶ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 217. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatria/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkq>
- ⁶⁷ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 719. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ⁶⁸ BIS IDEN ⁶⁴
- ⁶⁹ BIS IDEN ⁶⁴
- ⁷⁰ BIS IDEN ⁶⁶
- ⁷¹ BIS IDEN ⁶⁵
- ⁷² BIS IDEN ⁶⁴
- ⁷³ BIS IDEN ⁶⁶
- ⁷⁴ BIS IDEN ⁶⁰
- ⁷⁵ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 718. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ⁷⁶ Dohle G.R, Diemer T, Giwercman A, Jungwirth A, Kopa Z, Krausz C. Guía clínica sobre la infertilidad masculina. *European Association of Urology 2010* [citado 10 Ago 2015] 39. Disponible en: http://www.aeu.es/UserFiles/13-GUIA_CLINICA_SOBRE_INFERTILIDAD_MASCULINA.pdf
- ⁷⁷ Sumfest JM, Kim ED, Kolon TF, Rulcastolis DB. Cryptorchidism- Epidemiology. Updated: Jan 05, 2016. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: emedicine.medscape.com/article/438378-overview#a0199.
- ⁷⁸ BIS IDEN ⁷⁶
- ⁷⁹ Herrera-García W, Cuevas-Alpuche J, Solorzano-Morales S, Aguilar-Anzures R, Olivera-Vasquez J. Orquidopexia Paraescrotal en Niños con Criptorquidia Inguinal. *Rev mex cir ped* [Internet]. 2008 [citado 10 Ago 2015]; 15(4): 161. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/revmexcirped/mcp-2008/mcp084b.pdf

-
- ⁸⁰ Espinosa M; López J. Criptorquidia. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009 [citado 18 Oct 2015];7(6):334. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/criptorquidia/articulo/80000524/>
- ⁸¹ BIS IDEN ⁷⁶
- ⁸² Molina M, Montenegro K. Prevalencia y factores de riesgo de criptorquidia en niños menores de 4 años en los centros de desarrollo infantil del MIES de la ciudad de Cuenca 2013. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Médicas [Internet] 2014 [citado 20 Ago 2015] 2. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/6425/1/TESIS.pdf>
- ⁸³ BIS IDEN ⁶⁵
- ⁸⁴ BIS IDEN ⁶⁰
- ⁸⁵ BIS IDEN ⁶⁷
- ⁸⁶ BIS IDEN ⁸⁰
- ⁸⁷ BIS IDEN ⁸⁰
- ⁸⁸ Sumfest JM, Kim ED, Kolon TF, Rulcastolis DB. Cryptorchidism- Etiology. Updated: Jan 05, 2016. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: emedicine.medscape.com/article/438378-overview#a0199.
- ⁸⁹ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 216. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatria/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkq>
- ⁹⁰ BIS IDEN ⁸⁸
- ⁹¹ BIS IDEN ⁸⁸
- ⁹² Damgaard I. Maternal Alcohol Consumption During Pregnancy Increases Risk for Cryptorchidism. *Environ Health Perspect* [Internet]. 2007 [citado el 20 de Sep 2015]; 115: 272. Disponible en: <http://www.medscape.org/viewarticle/551868>
- ⁹³ BIS IDEN ⁸⁸
- ⁹⁴ Pullen L. Extended Acetaminophen Use During Pregnancy May Pose Risk. *Sci Transl Med* [Internet]. 2015 [citado el 20 de Oct del2015]1. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/845077>.
- ⁹⁵ Doyle S. Pollutants Linked to Urologic Conditions in Infant Boys. *AUA* [Internet]. 2008 [citado el 20 de Oct 2015]. Annual Meeting: Abstracts 276 and 277. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/574948>
- ⁹⁶ Espinosa M; López J. Criptorquidia. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009 [citado 18 Oct 2015];7(6):335. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/criptorquidia/articulo/80000524/>
- ⁹⁷ BIS IDEN ⁹⁵
- ⁹⁸ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 37. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ⁹⁹ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹⁰⁰ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹⁰¹ BIS IDEN ⁸⁸
- ¹⁰² BIS IDEN ⁸⁸
- ¹⁰³ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹⁰⁴ Sumfest JM, Kim ED, Kolon TF, Rulcastolis DB. Cryptorchidism- Presentation. Updated: Jan 05, 2016. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: emedicine.medscape.com/article/438378-overview#a0199.
- ¹⁰⁵ BIS IDEN ³⁸
- ¹⁰⁶ BIS IDEN ⁶⁶
- ¹⁰⁷ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹⁰⁸ BIS IDEN ⁹⁸

-
- ¹⁰⁹ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 720. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ¹¹⁰ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹¹¹ BIS IDEN ⁹⁸
- ¹¹² Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 38. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ¹¹³ BIS IDEN ⁶⁵
- ¹¹⁴ BIS IDEN ⁶⁵
- ¹¹⁵ Dogra V, Lin E. Cryptorchidism Imaging- Ultrasonography. Updated: Oct 02, 2013. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/377971-overview#a4>.
- ¹¹⁶ BIS IDEN ¹¹⁵
- ¹¹⁷ BIS IDEN ¹¹²
- ¹¹⁸ BIS IDEN ¹¹⁵
- ¹¹⁹ BIS IDEN ¹¹⁵
- ¹²⁰ BIS IDEN ¹¹²
- ¹²¹ Dogra V, Lin E. Cryptorchidism Imaging- Magnetic Resonance Imaging. Updated: Oct 02, 2013. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/377971-overview#a4>.
- ¹²² BIS IDEN ¹²¹
- ¹²³ Dogra V, Lin E. Cryptorchidism Imaging- Computed Tomography. Updated: Oct 02, 2013. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/377971-overview#a4>.
- ¹²⁴ BIS IDEN ¹²³
- ¹²⁵ BIS IDEN ¹²³
- ¹²⁶ Dogra V, Lin E. Cryptorchidism Imaging- Angiography. Updated: Oct 02, 2013. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/377971-overview#a4>.
- ¹²⁷ BIS IDEN ¹²⁶
- ¹²⁸ Dogra V, Lin E. Cryptorchidism Imaging- Overview. Updated: Oct 02, 2013. [citado 10 Ago 2015]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/377971-overview#a4>.
- ¹²⁹ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 39. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ¹³⁰ BIS IDEN ¹⁰⁹
- ¹³¹ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 218. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatrica/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqk>
- ¹³² Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 723. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ¹³³ BIS IDEN ¹³¹
- ¹³⁴ Schwentner C, Oswald J, Kreczy A, Lunacek A, Bartsch G, Deibl M. Neoadjuvant gonadotropin-releasing hormone therapy before surgery may improve the fertility index in undescended testes: a prospective randomized trial. *J Urol* [Internet]. 2005 [citado 10 Ago 2015]; 173(3):974-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15711353>
- ¹³⁵ BIS IDEN ¹³¹
- ¹³⁶ BIS IDEN ¹¹²

-
- ¹³⁷ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 720. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ¹³⁸ Selcuk Y, Orcun C, Arif K, Mehmet B, Erol G. Initial Pre-Scrotal Approach for Palpable Cryptorchid Testis: Results During a 3-Year Period. *Urology* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 185(2): 669. Disponible en: [http://www.jurology.com/article/S0022-5347\(10\)04775-0/abstract](http://www.jurology.com/article/S0022-5347(10)04775-0/abstract)
- ¹³⁹ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 721. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ¹⁴⁰ BIS IDEN ¹³⁹
- ¹⁴¹ Gutiérrez J, Lorenzo G, Ardela E, Martín F, Domíngue F. Primeros resultados de la orquidopexia vía escrotal. *Cir Pediatr* [Internet]. 2011 [citado 05 Ago 2015]; 24(2): 80 Disponible en: http://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2011_24-2_79-83.pdf
- ¹⁴² Bianchi A, Squire B. Transscrotal orchidopexy : orchidopexy revised. *Pediatr Surg* [Internet]. 1989 [citado 10 Ago 2015]; 4: 190. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00181983>
- ¹⁴³ Rakesh H, Ravi K, Manmohan H, Ashish M. Single Scrotal Incision Orchiopexy for Palpable Undescended Testis. *Asian J Surg* [Internet]. 2006 [citado 07 Ago 2015]; 29(1): 25. Disponible en: [http://www.e-asianjournalsurgery.com/article/S1015-9584\(09\)60289-X/abstract](http://www.e-asianjournalsurgery.com/article/S1015-9584(09)60289-X/abstract)
- ¹⁴⁴ Huertas L, R. Espinosa Góngora, M.T. Muñoz Calvo. Patología del descenso testicular. *Pediatr Integral* [Internet]. 2014 [citado 05 Ago 2015]; 18 (10): 721-722. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/01/n10-718-728_Maite_Munoz.pdf
- ¹⁴⁵ BIS IDEN ¹⁵¹
- ¹⁴⁶ Bianchi A, Squire B. Transscrotal orchidopexy : orchidopexy revised. *Pediatr Surg* [Internet]. 1989 [citado 10 Ago 2015]; 4: 189. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00181983>
- ¹⁴⁷ Quevedo G. Acceso pre- escrotal: una alternativa quirúrgica para la corrección de las patologías inguino- escrotales. *Rev Soc Bol Ped* [Internet]. 2006 [citado 10 Ago 2015]; 45 (1): 19. Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rbp/v45n1/v45n1a04.pdf>
- ¹⁴⁸ Dayanc M, Kibar Y, Irkilata HC, Demir E, Tahmaz L, Peker AF. Long-term outcome of scrotal incision orchiopexy for undescended testis. *Urology* [Internet]. 2007 [citado 07 Ago 2015]; 70(4): 788. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17991558>
- ¹⁴⁹ Ramzan M, Hameed A, Asif M, Zubair M, Majid F. Single incision Trans Scrotal versus Standard Inguino-Scrotal Orchidopexy in Children with Palpable Undescended Testis: Our experience from April 2007 to April 2010. *PJMS* [Internet]. 2012 [citado 10 Ago 2015]; 28 (5): 827-829. Disponible en: <http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/2424>
- ¹⁵⁰ Mohamed Z, Mahdi Ben D, Mohamed J, Riadh M. Single scrotal-incision orchidopexy for palpable undescended testis in children. *AJU* [Internet]. 2015 [citado 5 Ago 2015]; 13(2): 112-115. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090598X14001041>
- ¹⁵¹ Na SW, Kim SO, Hwang EC, Oh KJ, Jeong SI, Kang TW, Kwon DD, Park K, Ryu SB. Single scrotal incision orchiopexy for children with palpable low-lying undescended testis: early outcome of a prospective randomized controlled study. *KJU* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 52(9):637-641. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025961>
- ¹⁵² Dayanc M, Kibar Y, Irkilata HC, Demir E, Tahmaz L, Peker AF. Long-term outcome of scrotal incision orchiopexy for undescended testis. *Urology* [Internet]. 2007 [citado 07 Ago 2015]; 70(4): 786-789. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17991558>
- ¹⁵³ Gordon M, Cervellione RM, Morabito A, Bianchi A. 20 years of transcrotal orchidopexy for undescended testis: Results and outcomes. *J Pediatr Urol* [Internet]. 2010 [citado 10 Ago 2015]; 6(5): 506-512. Disponible en: [http://www.jpurology.com/article/S1477-5131\(09\)00490-2/pdf](http://www.jpurology.com/article/S1477-5131(09)00490-2/pdf)

-
- ¹⁵⁴ Callewaert PR, Rahnama'i MS, Biallostowski BT, van Kerrebroeck PE. Scrotal approach to both palpable and impalpable undescended testes: should it become our first choice?. *Urology* [Internet]. 2010 [citado 10 Ago 2015]; 76(1): 73-76. Disponible en: [http://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(09\)03077-5/pdf](http://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(09)03077-5/pdf)
- ¹⁵⁵ Al-Mandil M, Khoury AE, El-Hout Y, Kogon M, Dave S, Farhat WA. Potential complications with the prescrotal approach for the palpable undescended testis? A comparison of single prescrotal incision to the traditional inguinal approach. *J Urol* [Internet]. 2008 [citado 10 Ago 2015]; 180(2): 686-689. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18554646>
- ¹⁵⁶ Lee HR, Lee YS, Kim HS, Lee JY, Kim JC, Koh JS. A Comparison between Single Scrotal Incision Orchiopexy and the Inguinal Approach in Patients with Palpable Undescended Testes Distal to the External Inguinal Ring. *KJU* [Internet]. 2009 [citado 10 Ago 2015]; 50(11): 1133-1137. Disponible en: <http://www.kjurology.org/search.php?where=asummary&id=843&code=0020KJU>
- ¹⁵⁷ Granero R, Agustín J.C. Criptorquidia y otras anomalías del descenso testicular. *Acta Pediatr Esp* [Internet]. 2007 [citado 10 Ago 2015]; 65(5): 219. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/cirugia-pediatria/406-criptorquidia-y-otras-anomal%C3%ADas-del-descenso-testicular#.Ve6hVRGqqkq>
- ¹⁵⁸ BIS IDEN ¹⁵⁷
- ¹⁵⁹ Esposito C, Caldamone A, Settini A. Management of Boys With Nonpalpable Undescended Testis: Treatment. *Nat Clin Pract Urol* CME [Internet] 2008. Disponible en: http://www.medscape.org/viewarticle/572743_3
- ¹⁶⁰ BIS IDEN ¹⁵⁹
- ¹⁶¹ BIS IDEN ¹⁵⁹
- ¹⁶² BIS IDEN ¹³²
- ¹⁶³ BIS IDEN ⁸⁹
- ¹⁶⁴ Lechuga Campoy JL, Lechuga Sancho AM. Criptorquidia. *Protoc diagn ter pediatr* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 1(41): 42. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/03_criptorquidia.pdf
- ¹⁶⁵ BIS IDEN ¹⁵⁷
- ¹⁶⁶ Dohle G.R, Diemer T, Giwercman A, Jungwirth A, Kopa Z, Krausz C. Guía clínica sobre la infertilidad masculina. *European Association of Urology* 2010 [citado 10 Ago 2015] 41. Disponible en: http://www.aeu.es/UserFiles/13-GUIA_CLINICA_SOBRE_INFERTILIDAD_MASCULINA.pdf
- ¹⁶⁷ Espinosa M; López J. Criptorquidia. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009 [citado 18 Oct 2015];7(6):339. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/criptorquidia/articulo/80000524/>
- ¹⁶⁸ BIS IDEN ¹⁵⁷
- ¹⁶⁹ BIS IDEN ¹⁶³
- ¹⁷⁰ BIS IDEN ¹⁶³
- ¹⁷¹ BIS IDEN ¹⁶³
- ¹⁷² BIS IDEN ¹⁵⁷
- ¹⁷³ López H, Velásquez D, Lopera A, Martínez C, Yepes A, Correa J. Guía Colombiana de Cáncer de Testículo. *Sociedad Colombiana de Urología*. 2012 [citado 10 Ago 2015]. Disponible en: <http://docplayer.es/447679-Sociedad-colombiana-de-urologia-guias-de-practica-clinica-gpc-guia-colombiana-de-cancer-de-testiculo-proceso-de-realizacion-de-las.html>
- ¹⁷⁴ BIS IDEN ⁸⁹
- ¹⁷⁵ Mohamed Z, Mahdi Ben D, Mohamed J, Riadh M. Single scrotal-incision orchidopexy for palpable undescended testis in children. *AJU* [Internet]. 2015 [citado 5 Ago 2015]; 13(2): 113. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090598X14001041>

-
- ¹⁷⁶ Selcuk Y, Orcun C, Arif K, Mehmet B, Erol G. Initial Pre-Scrotal Approach for Palpable Cryptorchid Testis: Results During a 3-Year Period. *Urology* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 185(2): 669-672. Disponible en: [http://www.jurology.com/article/S0022-5347\(10\)04775-0/abstract](http://www.jurology.com/article/S0022-5347(10)04775-0/abstract)
- ¹⁷⁷ CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC), U.S.A. Epi Info 6. Version 6.04 – Julio 1996- En español Noviembre 96. World Health Organization Geneva, Switzerland.
- ¹⁷⁸ Talabi A, Sowande O, Anyanwu L, Adejuyigbe O. Trans-scrotal single-incision orchidopexy compared with conventional orchidopexy in palpable undescended testis in a Nigerian Tertiary Hospital. *Annals of Pediatric Surgery* [Internet]. 2015 [citado 10 Ago 2015]; 11 (1): 25-29. Disponible en: http://journals.lww.com/aps/_layouts/15/oaks.journals.mobile/articleviewer.aspx?year=2015&issue=01000&article=00006
- ¹⁷⁹ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ¹⁸⁰ Na SW, Kim SO, Hwang EC, Oh KJ, Jeong SI, Kang TW, Kwon DD, Park K, Ryu SB. Single scrotal incision orchiopexy for children with palpable low-lying undescended testis: early outcome of a prospective randomized controlled study. *KJU* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 52(9):637-641. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025961>
- ¹⁸¹ Ben Dhaou M, Zouari M, Zitouni H, Jallouli M, Mhiri R. Comparison of the inguinal and scrotal approaches for the treatment of cryptorchidism in children. *Prog Urol* [Internet]. 2015 [citado 27 Jul 2015]; 25(10): 598-602. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26094098>
- ¹⁸² Ramzan M, Hameed A, Asif M, Zubair M, Majid F. Single incision Trans Scrotal versus Standard Inguino-Scrotal Orchidopexy in Children with Palpable Undescended Testis: Our experience from April 2007 to April 2010. *PJMS* [Internet]. 2012 [citado 10 Ago 2015]; 28 (5): 827-829. Disponible en: <http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/2424>
- ¹⁸³ Al-Mandil M, Khoury AE, El-Hout Y, Kogon M, Dave S, Farhat WA. Potential complications with the prescrotal approach for the palpable undescended testis? A comparison of single prescrotal incision to the traditional inguinal approach. *J Urol* [Internet]. 2008 [citado 10 Ago 2015]; 180(2): 686-689. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18554646>
- ¹⁸⁴ BIS IDEN ¹⁸¹
- ¹⁸⁵ BIS IDEN ¹⁸²
- ¹⁸⁶ BIS IDEN ¹⁸⁰
- ¹⁸⁷ BIS IDEN ¹⁸³
- ¹⁸⁸ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ¹⁸⁹ BIS IDEN ¹⁸²
- ¹⁹⁰ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ¹⁹¹ BIS IDEN ¹⁸²
- ¹⁹² Go" kc, ora IH, Yagmurlu A. A novel incision for groin pathologies in children: the low inguinal groove approach. *Epub/Hernia* [Internet] 2003 [citado 10 Ago 2015]; 7(3):146-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12802620>
- ¹⁹³ BIS IDEN ¹⁸²
- ¹⁹⁴ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ¹⁹⁵ BIS IDEN ¹⁸⁰
- ¹⁹⁶ BIS IDEN ¹⁸⁰
- ¹⁹⁷ BIS IDEN ¹⁸¹
- ¹⁹⁸ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ¹⁹⁹ BIS IDEN ¹⁸²
- ²⁰⁰ BIS IDEN ¹⁷⁸
- ²⁰¹ BIS IDEN ¹⁹²
- ²⁰² BIS IDEN ¹⁷⁸

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA DE MESES GENERAL

MESES				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	5	2,0	2,0	2,0
8	3	1,2	1,2	3,1
9	3	1,2	1,2	4,3
10	3	1,2	1,2	5,5
11	7	2,8	2,8	8,3
12	2	,8	,8	9,1
13	4	1,6	1,6	10,6
14	7	2,8	2,8	13,4
15	8	3,1	3,1	16,5
16	1	,4	,4	16,9
17	5	2,0	2,0	18,9
18	6	2,4	2,4	21,3
19	4	1,6	1,6	22,8
Válidos 20	2	,8	,8	23,6
21	5	2,0	2,0	25,6
22	3	1,2	1,2	26,8
23	1	,4	,4	27,2
24	7	2,8	2,8	29,9
25	6	2,4	2,4	32,3
26	5	2,0	2,0	34,3
27	2	,8	,8	35,0
28	11	4,3	4,3	39,4
29	6	2,4	2,4	41,7
30	3	1,2	1,2	42,9
31	4	1,6	1,6	44,5
32	2	,8	,8	45,3
33	1	,4	,4	45,7

35	1	,4	,4	46,1
36	1	,4	,4	46,5
37	7	2,8	2,8	49,2
38	6	2,4	2,4	51,6
39	2	,8	,8	52,4
40	3	1,2	1,2	53,5
41	11	4,3	4,3	57,9
42	1	,4	,4	58,3
43	1	,4	,4	58,7
44	3	1,2	1,2	59,8
47	3	1,2	1,2	61,0
48	1	,4	,4	61,4
49	4	1,6	1,6	63,0
50	1	,4	,4	63,4
51	3	1,2	1,2	64,6
52	2	,8	,8	65,4
53	7	2,8	2,8	68,1
54	1	,4	,4	68,5
55	1	,4	,4	68,9
56	1	,4	,4	69,3
57	1	,4	,4	69,7
60	2	,8	,8	70,5
61	4	1,6	1,6	72,0
62	2	,8	,8	72,8
63	2	,8	,8	73,6
64	1	,4	,4	74,0
67	1	,4	,4	74,4
68	1	,4	,4	74,8
69	1	,4	,4	75,2
72	2	,8	,8	76,0
74	3	1,2	1,2	77,2
75	1	,4	,4	77,6
76	1	,4	,4	78,0
77	2	,8	,8	78,7
79	1	,4	,4	79,1
84	2	,8	,8	79,9
85	2	,8	,8	80,7
86	2	,8	,8	81,5

87	1	,4	,4	81,9
89	2	,8	,8	82,7
91	1	,4	,4	83,1
94	1	,4	,4	83,5
96	1	,4	,4	83,9
97	2	,8	,8	84,6
98	3	1,2	1,2	85,8
99	1	,4	,4	86,2
101	1	,4	,4	86,6
102	1	,4	,4	87,0
105	1	,4	,4	87,4
106	1	,4	,4	87,8
108	1	,4	,4	88,2
109	2	,8	,8	89,0
110	1	,4	,4	89,4
116	2	,8	,8	90,2
120	6	2,4	2,4	92,5
121	2	,8	,8	93,3
122	1	,4	,4	93,7
123	2	,8	,8	94,5
124	2	,8	,8	95,3
128	1	,4	,4	95,7
129	1	,4	,4	96,1
132	1	,4	,4	96,5
134	2	,8	,8	97,2
135	2	,8	,8	98,0
142	1	,4	,4	98,4
143	1	,4	,4	98,8
144	2	,8	,8	99,6
145	1	,4	,4	100,0
Total	254	100,0	100,0	

ANEXO 2

TABLAS POSICION ESCROTAL Y TECNICA QUIRURGICA

PREESCROTAL		
	Frecuencia	Porcentaje
NO	178	70.1
SI	76	29.9
Total	254	100.0

ESCROTALALTO		
	Frecuencia	Porcentaje
NO	187	73.6
SI	67	26.4
Total	254	100.0

@13INFERIOR		
	Frecuencia	Porcentaje
NO	178	70.1
SI	76	29.9
Total	254	100.0

@13MEDIO		
	Frecuencia	Porcentaje
NO	219	86.2
SI	35	13.8
Total	254	100.0

ANEXO 3

TÉCNICA SCHOEMAKER

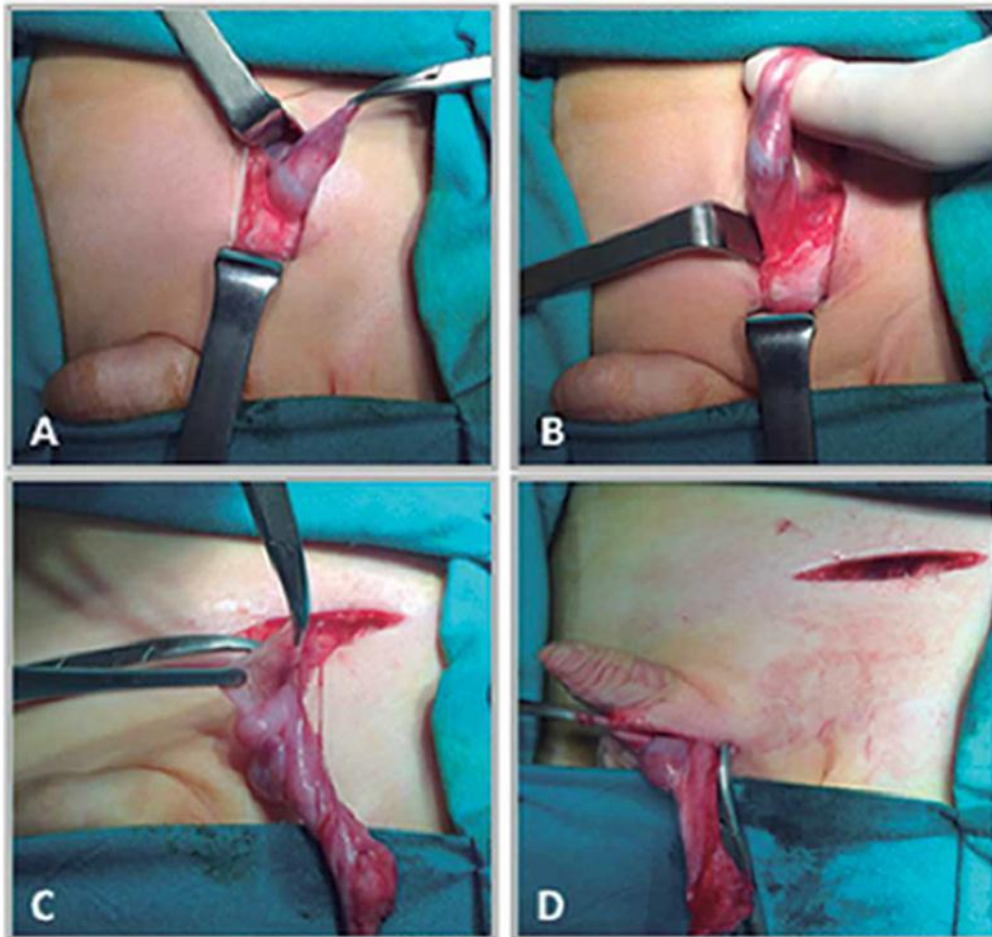
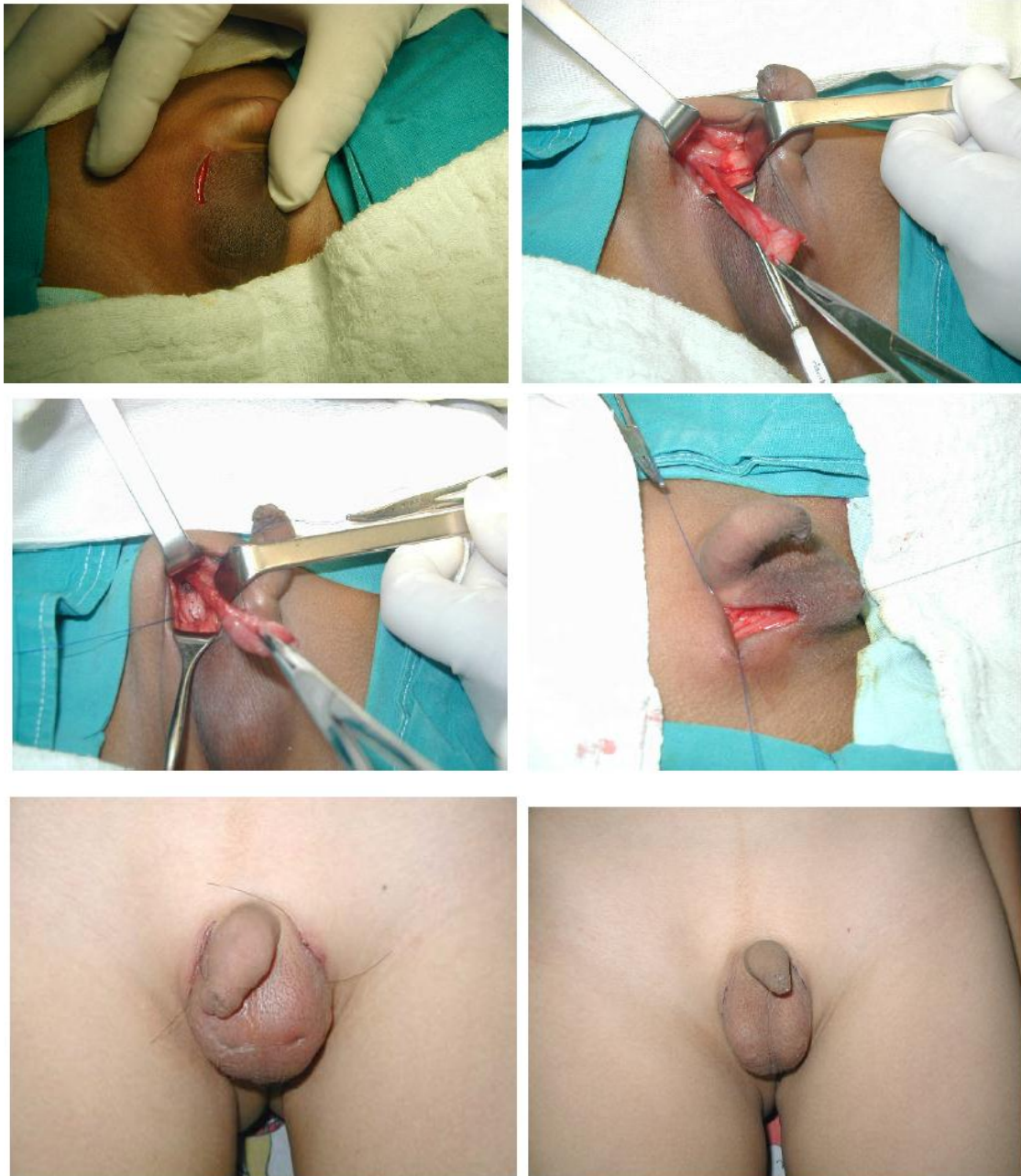


Figura 1. Orquidopexia por vía inguinal: principales pasos quirúrgicos. **A.** Teste en canal inguinal. **B.** Exteriorización de teste y cordón espermático con fijación de *gubernaculum* a pubis. **C.** Disección para ligadura de conducto peritoneovaginal (cpvp). **D.** Descenso testicular desde canal inguinal a bolsa escrotal para posterior orquidopexia.

Selcuk Y, Orcun C, Arif K, Mehmet B, Erol G. Initial Pre-Scrotal Approach for Palpable Cryptorchid Testis: Results During a 3-Year Period. *Urology* [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2015]; 185(2): 669-672. Disponible en: [http://www.jurology.com/article/S0022-5347\(10\)04775-0/abstract](http://www.jurology.com/article/S0022-5347(10)04775-0/abstract)

ANEXO 4

TÉCNICA DE BIANCHI



Quevedo G. Incisión pre- escrotal: una alternativa quirúrgica para la corrección de los trastornos inguino-escrotales. Rev Soc Bol Ped [Internet]. 2006 [citado 07 Ago 2015]; 45(1): 18-23. Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rbp/v45n1/v45n1a04.pdf>