



*UNIVERSIDAD DE SALAMANCA*

Departamento de Cirugía

*TESIS DOCTORAL*

*RESULTADOS DE UNA TÉCNICA LAPAROSCÓPICA  
MODIFICADA EN LA REPARACIÓN DE LAS HERNIAS  
INGUINALES EN NIÑOS*

**Autor: KUO LONG HUAN LI**

**Directores: JACINTO GARCIA GARCIA**

**JOSE IGNACIO PAZ BOUZA**

Salamanca Diciembre 2015



# INDICE

1. INTRODUCCION .....	4
2.-ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	
2.1 Reseña Histórica.....	9
2.2 Consideraciones Embriológicas.....	16
2.2.1 Cronología.....	16
2.2.2 Factores Relacionados.....	22
2.3 Anatomía.....	27
2.3.1 Estudio Descriptivo.....	28
2.3.2 Estudio Topográfico: Canal Inguinal.....	33
2.3.3 Aspectos Anatómicos de Interés para la Laparoscopia.....	36
2.4 Clínica.....	38
2.4.1 Concepto.....	38
2.4.2 Etiopatogenia.....	39
2.4.3 Aspectos Epidemiológicos.....	42
2.4.4 Tipos de Hernia Inguinal.....	44
2.4.5 Diagnóstico.....	48
2.4.6 Diagnóstico Diferencial.....	50

2.4.7 Clasificaciones.....	51
2.5 Tratamiento.....	52
2.5.1 Evolución Histórica y Estado Actual en el Contexto Internacional.....	52
2.5.2 Estado Actual del Tratamiento en América Latina y Costa Rica.....	55
2.5.3 Aspectos Controvertidos del Tratamiento.....	57
2.5.4 Complicaciones de la Cirugía.....	62
3.- JUSTIFICACION DE LA ELECCION DEL TEMA .....	63
4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	67
5.-OBJETIVOS .....	70
6.PACIENTES Y METODOS.....	73
6.1.-Marco del estudio	
6.2.-Tipo de estudio	
6.3.-Detalles de la Técnica quirúrgica	
6.4.-Análisis de los datos	
7.-RESULTADOS .....	85
8.-DISCUSION .....	102
9.-CONCLUSIONES.....	113
10.-BIBLIOGRAFIA.....	114

# **Introducción**

## **1. Introducción**

La hernia inguinal es, según la Real Academia Española, “una protrusión o salida de parte de un órgano, como el intestino, de la estructura anatómica que normalmente la fija” (Munhequete, 2003; García, 2012). Es una de las patologías más frecuentemente consultadas a los cirujanos pediátricos. Al presentarse en la región inguinal, además de la complejidad de su conducto, la historia de la literatura médica se ha encargado de emplear diferentes términos, tanto para sus partes estructurales como para algunos de sus procedimientos. Es más, la extensa variedad de epónimos han tratado de confundir a todos, entre variantes anatómicas y modificaciones en técnicas operatorias (Solsona, 2001; Alvarez, 2007).

Los avances en estudios embriológicos también han colaborado en el conocimiento de la formación del canal inguinal. De la misma manera, los estudios genéticos así como los inmunohistoquímicos, han agregado información para su asociación con las enfermedades del colágeno y la posibilidad de un gen hereditario (Glick, 2006; Matthews, 2008; Albán, 2010). A pesar de ser tan común la hernia inguinal, sea su origen congénita, adquirida, o incluso por causas multifactoriales, hoy día se sigue manejando de diferentes maneras en todo el mundo, con una distinta perspectiva quirúrgica que genera diferencias profesionales muy debatibles y respetables. Esto se debe principalmente a que nosotros, los especialistas en operar niños, hemos sido formados en medio de diferentes culturas y escuelas, según la evolución de la medicina y el pensar de los profesores pioneros en cada país.

El común denominador es el peligro de que esta hernia, independientemente de cualquier factor, sea etéreo, genérico, étnico, forma de presentación, etc., puede llevar a serias complicaciones, incluso hasta comprometer la vida del paciente. Una vez que se encarera una hernia, o peor si llega a estrangularse, puede dar manifestaciones clínicas de dolor, náuseas, vómitos, claudicación y algidez, causados por la obstrucción y necrosis de los intestinos. Algunas veces, puede haber también compromiso del ovario, la trompa de Falopio u otras estructuras pélvicas. Esta amenaza es constante para cada paciente diagnosticado de hernia inguinal.

Las estadísticas han demostrado que afecta más al género masculino y que acaso un 10% de los diagnosticados cursarían con alguna emergencia. Este número se triplicaría en el grupo de prematuros, sobre todo, en el primer mes de vida postconcepcional (Solsona, 2001; Glick, 2006; Matthews, 2008).

Una mejor comprensión de su etiopatogenia multifactorial, la identificación de los grupos de riesgo, los avances de la anestesia pediátrica, así como las recientes estipulaciones para una cirugía segura, han logrado ir depurando el manejo integral de la hernia inguinal en niños, desde un pre, trans y hasta el postoperatorio. De hecho, una mejor preparación para los padres, por medio de las charlas educativas a través del internet y material didáctico, han generalizado mejor el concepto de la hernia como tal, sabiendo cuando consultar a tiempo y minimizando la tasa de sus complicaciones.

La persistencia del Processus Vaginalis caracteriza al grupo de las hernias inguinales indirectas en la población pediátrica. Sin embargo, varias discrepancias existen aún entre los cirujanos con respecto a dicha persistencia y la verdadera bilateralidad de la hernia, cuando sólo se manifiesta unilateralmente (Klin, 2010). La reparación quirúrgica de las hernias inguinales siempre fue unilateral. En caso de presentarse en ambos lados, se corregía bilateralmente. Sin embargo, la herniología inguinal pediátrica cambió cuando se encontró una altísima tasa de bilateralidad, especialmente en niños menores de 2 años de edad (Rothenberg, 1955; Rowe, 1967; Glick, 2006). Se había recomendado desde entonces la exploración contralateral en casos de hernia inguinal unilateral. Dicho proceder es todavía vigente en muchos países.

Las subsiguientes generaciones de cirujanos pediátricos han encontrado en tantas numerosas exploraciones contralaterales negativas, una necesidad de reflexionar e investigar más sobre su bilateralidad; en concreto, la implicación de la Permeabilidad del Processus Vaginalis Contralateral (PPVC). A raíz de tales cuestionamientos, nacieron nuevos dispositivos y métodos diagnósticos, tratando de corroborar su presencia. Varios de ellos se siguen utilizando en la actualidad, sobre todo en pueblos más pequeños y con menores recursos de infraestructura.

Con la advenencia de la laparoscopia, se ha ido reemplazando la mayoría de estos dispositivos y métodos diagnósticos, con instrumentos de mayor facilidad y precisión en la visión, la magnificación y hasta la manipulación de los distintos tejidos, permitiendo incluso reparar las hernias intraabdominalmente (Lau, 2007). Esta técnica requiere de mayor estudio y preparación por parte del cirujano para un apropiado adiestramiento, razón fundamental que explica su prevalencia en cirujanos pediátricos de la nueva era, principalmente en los países más desarrollados. Es más, la mayoría de los cirujanos de más años de experiencia, si no tuvieran una opinión contraria, prefieren las cirugías abiertas por ser más rápidos, sencillos y acostumbrados a hacer.

Con la visión laparoscópica, se logra identificar la permeabilidad del anillo inguinal interno, dado por una persistencia del Processus Vaginalis en el canal inguinal. De hecho, además de una revisión sistemática de rutina de toda la cavidad peritoneal, permite visualizar el anillo inguinal interno contralateral. Para este método diagnóstico, se ha utilizado laparoscopios desde 0 hasta 120 grados de inclinación en el lente (Tamaddon, 2005), a través de la incisión umbilical o a través del mismo saco herniario, llamándose hernioscopia (Klin, 2010).

A partir de las primeras publicaciones por parte de Ger y Schier en Alemania (Ger, 1990, 1993; Gorsler, 2003; Schier, 2006), la reparación laparoscópica en hernia inguinal pediátrica se ha ido extendiéndose en todo el mundo en corto tiempo (Van Hee, 2011). Este procedimiento ha vuelto a generar nuevas discrepancias, por la técnica quirúrgica misma y sus múltiples variaciones, por el tiempo operatorio y por las recurrencias. Diferentes sociedades y organizaciones han tratado en los últimos años de definir pautas y criterios según evidencias más concretas.

Si bien es cierto que sin manifestación clínica alguna, la permeabilidad del Processus Vaginalis, aunque se diagnostique laparoscópicamente, no pudiera definirse como una hernia como tal (Weber, 2009). Muchos cirujanos estamos seguros, de que una hernia inguinal indirecta no pudiera existir, si el anillo inguinal interno estuviera cerrado por su obliteración natural. Estudios de cohorte y revisiones sistemáticas han publicado en contra de una exploración inguinal contralateral (Ein, 2006), justificado por la posible lesión del conducto deferente en el varón. Al contraste, varias otras publicaciones, la

mayoría realizadas por cirujanos laparoscopistas, adjudican la exploración y reparación contralateral, justificado por la incidencia de hernias metacrónicas tras el hallazgo de la PPVC. No se ha encontrado para fines de esta tesis, algún estudio que explique, el desarrollo metacrónico de estas hernias por la implicación de la PPVC, descubierta incidentalmente, comparando dos grupos congruentes tras realizarles reparación laparoscópica. De hecho, este hallazgo transoperatorio e incidental, puede presentarse en cualquier otra cirugía laparoscópica, siendo el paciente niño o adulto inclusive.

Muchos hemos cuestionado cuántos niños (y sus familiares) requieren de una segunda cirugía por las hernias inguinales bilaterales, diagnosticadas clínicamente como unilateral (Weber, 2009). Muchos otros han cuestionado las ventajas que ofrece la reparación laparoscópica de estas hernias en niños. Para esta tesis doctoral, se ha hecho una revisión bibliográfica exhaustiva en cuanto al Processus Vaginalis. Se han analizado los resultados de las intervenciones hechas con una técnica laparoscópica modificada, todas realizadas por un mismo cirujano pediátrico en un hospital periférico de Costa Rica. Se explica la conveniencia de cerrar o no la PPVC descubierta laparoscópicamente y su implicación en el desarrollo de una hernia metacrónica.

## **Estado Actual del Problema**

## **2. Estado Actual del Problema**

### ***2.1 Reseña Histórica***

Desde hace unos 4,000 años A.C. ya se hacían referencias de la hernia inguinal según los registros más antiguos, aporte de los sumerios de la Gran Mesopotamia (Llanos, 2004). Los egipcios también la habían descrito en el papiro de Ebers, refiriéndose a “una hinchazón en la superficie del vientre, que sale hacia afuera, provocado por la tos” (Glick, 2006). En la momia del faraón Merneptah se insinúa una herida por incisión en la región perineal, quizás por reparación quirúrgica de una hernia, con ambos lados aparentemente castrado. En otra momia, la del Ramsés V, impresiona más bien un saco herniario inguinal no operado (Read, 1989). Utilizaban los vendajes para su tratamiento; eran los precursores de los bragueros para las hernias inguinales. De hecho, se encontró en Alejandría alguna estatuilla fenicia con vendajes compresivos bilaterales, alrededor de 900 años A.C. (Lau, 2002).

La palabra hernios viene del griego y significa retoño, brote, botón. Fueron los primeros en diferenciar la hernia inguinal del hidrocele por medio de la trasluminación. Existen descripciones por parte de Praxágoras sobre reducción de hernias presuntamente estranguladas, unos 400 años A.C. (Rutkow, 1998). Hipócrates de 460-370 años A.C., relató sobre habas del género *Lathyrus* en su obra “*Corpus Hippocraticum*”. Había sugerido que provocaba laxitud en distintos tejidos y advocaba un desarrollo consecuente de hernias múltiples y bilaterales (Weber, 2009; Briceño-Iragorry, 2011). En la época de Alejandro Magno la cirugía no era común, pero la castración era parte del procedimiento. Se han encontrado muchos instrumentos diseñados para diferentes procedimientos quirúrgicos, pertenecientes a la Dinastía Ptolomea (300 años A.C. hasta 100 años D.C.). Esto podría explicar los estudios anatómicos post-mortem y cómo se fue perdiendo el miedo a los cadáveres (Rodríguez-Ortega, 2003).

Durante la época del Imperio Romano, los griegos eran también los que practicaban las cirugías en forma casi exclusiva. Estaban indicadas sólo para casos de dolor o estrangulación. El famoso Aulus Cornelius Celsus (25 años A.C. a 40 años D.C.),

detalló en el VII Tomo de su enciclopedia “De Re Medica”, temas de cirugía y quelotomía; término designado a la extirpación del saco herniario (Rodríguez-Ortega, 2003). Describió quizás la primera reparación quirúrgica de una hernia inguinal, realizada por un cirujano alejandrino llamado Heliodoro, alrededor de 100 años A.C. (Skandalakis, 1989; Llanos, 2004). Otros autores refieren como el primer cirujano a Súsruta सुश्रुतस , Siglo V A.C. en la India, hijo del antiquísimo sabio Visuá Mitray y descendiente del dios de la medicina, Dhanu Antari (Lloyd, 1998).

En el Siglo I D.C., Aretaios de Capadocia, describió el íleo provocado por una hernia inguinal complicada. Soranus de Efeso, describió después sobre hernias que contenían ovario y trompa (Llanos, 2004). Galeno (200 años D.C.) dedujo que la hernia se originaba de la ruptura peritoneal (Glick, 2006; Matthews, 2008; Van Hee, 2011), a consecuencia del estiramiento de fascias y músculos; este concepto prevaleció por más de 1000 años. También describió la anatomía de la pared abdominal, el canal inguinal y el descenso testicular. Estudiaba mediante intuición y analogía, pues no era partidario de disecar cadáveres. Ya había detallado su técnica quirúrgica de cómo ligar el saco herniario junto con la gónada. En la obra “Epítome”, Paulus de Aegina del Siglo VII diferenció por primera vez una hernia inguinal incompleta de una escrotal completa. Describió cómo tras incisión circular, abría el saco y reducía el contenido a la cavidad peritoneal. Se abstenía de amputar el testis y utilizaba la cauterización para estrechar el defecto peritoneal (Rodríguez-Ortega, 2003; Van Hee, 2011).

Tras la invasión árabe en Europa, los métodos bárbaros para el tratamiento de las hernias fueron llevados a todas partes. En el Siglo XI, Albucasis heredó el primer texto ilustrado de cirugía, “al-Tasrif”. Enfatizó el tratamiento con cauterización por medio del fierro incandescente. Describió cómo tras ayuno y laxante, se localizaba la hernia, se reducía y se marcaba. Tres ayudantes más sujetaban mientras el cirujano cauterizaba en el sitio exacto; recalcó que de no llegar hasta el hueso púbico, no tuviera éxito la cirugía tras 40 días de reposo. El tratamiento se completaba con vendaje compresivo (Rutkow, 1993; Grau, 2002; Llanos, 2004). También fue el primero en introducir un tubo en cavidades, iluminarlas y examinarlas; hecho que precede a la laparoscopia.

Muchos textos antiguos se perdieron por tantas guerras y sólo se pudo recuperar algunos con traducciones desde el árabe. La poca sabiduría caracterizó el resto de la Edad Media y pocos sabían leer y escribir. El uso de bragueros era el tratamiento de rutina. La cirugía entonces estaba en manos de barberos y curanderos, autodidactas incapaces de leer latín ni griego. Este fenómeno junto a otros caos políticos provocaron que la Iglesia condenara y prohibiera la cirugía y la disección cadavérica, mediante el edicto “Ecclesia abhorret à sanguine” en el Concilio de Tours de 1169 (Llanos, 2004).

Italia era el centro del desarrollo quirúrgico desde el Siglo XIII. Publicaciones como “Manuscrito de Bambers” y “Cirurgia”, elaboradas por Roger de Salerno y Guglielmo de Saliceto respectivamente, volvieron a evolucionar el tratamiento de las hernias inguinales. El último enfatizó sobre la doble ligadura del saco y rechazó la extirpación testicular (Rodríguez-Ortega, 2003). Berand Methis utilizó un hilo de oro que, sin cerrar demasiado la ligadura y sin sacrificar la circulación del cordón, intentó preservar la función testicular; sin embargo, tuvo pocos seguidores (Cádiz, 1890). Este procedimiento llamado punto de oro o punto real fue popularizado hasta muchos años después, con el único objetivo de mantener futuras generaciones de algunos individuos para el rey (Read, 1984, Llanos, 2004).

Guy de Chàuliac publicó su libro “Grande Chirurgia” en el 1363, el cual describía 6 distintas técnicas para la reparación de las hernias inguinales; aunque la mayoría de ellas incluía la castración, él mismo la evitaba a toda costa. Promovió el punto de oro como su técnica. Fue el primero en descartar la causa galénica de las hernias. Diferenció las hernias inguinales de las umbilicales y de las crurales. Enfatizó sobre preparar y reducir la hernia con el uso de dieta, laxantes y reposo; emplear posición de Trendelenburg o colgarse de los pies si fuera necesario (Llano, 2004; Van Hee, 2011). Además del uso de bragueros metálicos más sofisticados, esta época también dio inicio al uso de emplastos cauterizantes; el llamado cauterium poetenciale contenía arsénico para destruir las partes blandas (Cádiz, 1890; Rodríguez-Ortega, 2003).

En el Renacimiento, la reapertura a los textos médicos antiguos, el incremento de los conocimientos anatómicos, un mayor auge en la fabricación de instrumentos quirúrgicos, así como la invención de la imprenta, hicieron ventilar extensamente todo

tipo de tratamiento para las hernias inguinales. Gabriele Falopio describió el conducto inguinal. Pierre Franco, un devoto a herniotomías, diseñó un disector acanalado para aislar y proteger el intestino. En el 1556, describió en su libro "Traites des hernies" la cirugía de una hernia estrangulada y la apertura del cuello constreñido del saco; utilizó el lino fino para suturar y aislaba el cordón. Kaspar Stormyr ilustró las cirugías de hernia inguinal en acuarelas en el 1559 y diferenció las hernias indirectas de las directas. Ambroise Parè popularizó más todavía el punto de oro, especialmente para las hernias estranguladas. También detalló diferentes tipos de bragueros, uso de la seda y diferentes instrumentos quirúrgicos; publicó su libro "Dix Livres de la Chirurgie avec le Magasin des Instruments Necessaires à Icelle" en el 1561. Condenó a los herniotomistas itinerantes que castraban (Rutkow, 1993; Llanos, 2004; Van Hee, 2011).

En el Siglo XVII, la práctica de la autopsia se generalizó rápidamente en toda Europa. Andrés Vesalio introdujo la anatomía descriptiva con su obra "Humanis Córporis Fábrica" (Rodríguez-Ortega, 2003). Muchos otros publicaron diversos hallazgos y variantes; entre tantos: Sennertus, expuso un caso de hernia en una embarazada; Sala, reportó la presencia de la vejiga como contenido herniario; Lavater en el 1691, explicó de hernias con trompa y ovario además de casos con enterocele (precede a Richter, quien lo hizo hasta en el 1785); Ruysch informó casos conteniendo divertículo de Meckel (precede a Littrè y Mery, quienes lo hicieron hasta en el 1700). Francois Poupert determinó la importancia del ligamento inguinal en el 1695. El tratamiento no quirúrgico y los emplastos seguían en auge (Watson, 1938; Llanos, 2004).

Grandes avances en fisiología, embriología y anatomía caracterizaron el desarrollo de la cirugía en el Siglo XVIII, pero hasta estos famosos pioneros seguían abogando por el uso de los bragueros y reposo prolongado. En el 1716 Demetrius Cantemir reportó el primer caso exitoso de reparación transabdominal. Tantos renombrados de esta época eran: De Garengot, reportó una hernia con apéndice cecal en el 1731; Percival Pott, describió la hernia inguinal congénita y la fisiopatología de la hernia estrangulada en el 1756; John Hunter, describió la continuidad del Processus Vaginalis como túnica vaginal en el 1786; Antonio de Gimbernart en el 1793 describió el ligamento lacunar; entre otros (Llanos, 2004; Matthews, 2008; Bouzada, 2010; Van Hee, 2011).

Astley Cooper en el 1804, describió el ligamento pectíneo, la fascia cremasteriana y la fascia transversalis. Enfatizó que ésta última era la principal capa de defensa contra una herniación, no el peritoneo ni la aponeurosis muscular (Moreno, 2002; Rodríguez-Ortega, 2003; Llanos, 2004; Van Hee, 2011). Otros que se destacaron en el Siglo XIX fueron: Petrus Camper en el 1801; Abraham Colles en el 1811; Antonio Scarpa en el 1812, describió la hernia por deslizamiento; Franz K. Hesselbach en el 1814, describió el ligamento interfoveolar y el triángulo anatómico de debilidad para la formación de las hernias; Jules G. Cloquet en el 1817, describió que el Processus Vaginalis rara vez estuviera cerrado al nacer; Thomas Morton en el 1841, describió el tendón conjunto; entre otros (Morton, 1841; Moreno, 2002; Matthews, 2008; Van Hee, 2011).

Mientras diferentes campos de la ciencia avanzaban agalopadamente, los procedimientos quirúrgicos todavía concurrían en complicaciones. Se llegó a pensar que la inflamación e infección estimulaba la cicatrización y disminuía la tasa de recurrencia. Muchos optaron por inyectar esclerosantes y por usar cuerpos extraños, incluso alfileres, imán, hebras, etc. De hecho, el tratamiento de la época se clasificaba en 4 grupos: curación al modificar las envolturas de la hernia (como ligaduras, torsión, etc.); al causar inflamación por adherencia o cicatrización (inyecciones yodadas, salinas, acupuntura, introducción de cuerpos extraños, etc.); al obturar con ayuda de un tapón orgánico (con el testís, por invaginación de la piel); y lo anterior pero con sutura del orificio (Cádiz, 1890). De todos éstos, el único menos violento era la inyección de agua fría saturada con sal marina, reportado por Luton. En el 1888, John Erichsen propuso rechazar estos métodos peligrosos e inefectivos. Propuso también la resección intestinal más anastomosis para las hernias estranguladas (Llanos, 2004).

Varios eventos trascendieron para la segunda mitad del Siglo XIX e hicieron posible que las cirugías fueran más seguras y eficaces: William Morton introdujo la anestesia con la eterificación en el 1846; Joseph Lister introdujo la antisepsia con la pulverización del fenolato en el 1870; E. von Bergmann utilizó el vapor para esterilizar instrumentos quirúrgicos en el 1885; J. von Mickuliz determinó el uso sistemático de gorro, mascarilla y guantes; y Halsted, introdujo el uso de guantes quirúrgicos de goma en el 1896 (Rodríguez-Ortega, 2003; Matthews, 2008).

Una vez que la herniorrafia inguinal se volvió rutina, la anatomía quirúrgica se llegó a un mayor entendimiento; surgieron las distintas técnicas elaboradas: Henry O. Marcy aplicó la ligadura alta del saco herniario con catguts carbolizados y estrechamiento del anillo inguinal interno; Charles Steele enfatizó el cierre de los pilares aponeuróticos sin abrir el saco; Vicenz Czerny explicó cómo traccionando el saco herniario y seccionándolo, el muñón se retraía posteriormente hacia el anillo inguinal interno; Theodor Kocher describió la torsión del saco a través del anillo inguinal externo; Lucas-Championnière abrió la aponeurosis y el conducto inguinal para extirpar el saco herniario bajo visión directa; entre otros tantos. Sin embargo, Billroth y Bull, publicaron en el 1890 y 1891, respectivamente, una mortalidad de 2-7% (dado por sepsis, peritonitis, hemorragia y otras) y una recurrencia altísima de 30-40% en el primer año y de casi el 100% en 4 años. Estas cifras desalentaba en los inicios del Siglo XX (Patiño, 2002; Rodríguez-Ortega, 2003; Llanos, 2004; Matthews, 2008; Van Hee, 2011).

Eduardo Bassini sin duda alguna, fue el que definitivamente cambió la historia de la herniología. Realizó en el 1884 la reconstrucción anatómica del canal inguinal; enfatizó cómo a través del espacio preperitoneal realizar una ligadura alta y luego suturó con seda el tendón conjunto al ligamento de Poupart. Reportó en Alemania en el 1890, de 206 pacientes (con rango de 1 a 69 años de edad): 0 mortalidad, 11 con infección de las heridas y la recurrencia en 5 años fueron sólo de 6 pacientes (Llanos, 2004).

Registros subsecuentes comprobaron más aún la efectividad de la técnica de Bassini para las hernias directas. La de Marcy era más efectiva para las hernias indirectas. Muchas otras técnicas surgieron de las combinaciones y modificaciones de éstas: Halsted, Andrews, Ferguson, Lotheissen, Anson, McVay, etc. Bendavid aseguró que ya existía más de 81 técnicas descritas para ese momento (Bendavid, 1989).

En el 1940, Shouldice propuso nueva modificación para el Siglo XX. Suturaba con seda en puntos continuos, en 4 capas musculares en vez de 3 y utilizó la anestesia local. Con la persistencia de las recurrencias en una tasa de 10-15% aún, distintas medidas surgieron para disminuir la tensión en la línea de sutura como presunto factor mórbido. Martin Kirshner utilizó fascia del muslo para cerrar los defectos. La era de la técnica protésica así nace en el 1958, cuando Francis Usher empleó la malla de polipropileno

por primera vez. Otros pioneros incluyen a Gilbert, Nyhus, Condon, Stoppa, y Lichtenstein, quien en el 1983 introdujo la hernioplastia sin tensión. Se ha descrito el uso de diferentes materiales para las mallas protésicas, así como también se ha propuesto distintas vías para su colocación. Recientemente se debaten si hay mejoría en cuanto al uso de mallas reabsorbibles; muchos de éstos se encuentran aún en estudios preclínicos y son más costosos (Matthews, 2008; Van Hee, 2011).

Debido a que más del 95-98% de los caso de las hernias inguinales pediátricas son de tipo indirecta, asociadas a un Processus Vaginalis persistente y permeable, el tejido, la tensión y la técnica, claramente son diferentes que en adultos. El uso de mallas se contraindica en niños porque: a) hay evidencias de que la malla se encoge con el tiempo; b) sin el desarrollo antropométrico definitivo el niño crece; y c) aún es incierta a largo plazo el comportamiento de la malla, por carcinogénesis y por engrosamiento de la pared alrededor del conducto deferente (Mayagoitia, 2009).

De esta manera, la reparación de las hernias inguinales en niños está dirigido principalmente a disminuir el alto riesgo de incarceration, irritabilidad y discomfort que perturba su actividad cotidiana si fuera sintomático, y quitar el desasosiego de los familiares que gira alrededor de la ingle del niño (Solsona, 2001). Las principales técnicas derivan desde Marcy, Lucas-Championnière, Potts y Czerny, hasta sus modificaciones hechas por Mitchell-Banks, Bastianelli, Ferguson y Gross (Glick, 2006). Estas intervenciones procuran además de la ligadura alta del saco herniario y proteger el cordón espermático, resguardar la integridad de la pared anterior del conducto inguinal, si fuera incidiendo y reforzando o no los anillos inguinales, o si fuera abriendo o no la fascia aponeurótica de los músculos oblicuos.

Con el desarrollo tecnológico de la laparoscopia para la exploración del interior de nuestro organismo, esta técnica ha sido empleada en urología y en ginecología antes que en cirugía abdominal. Varias publicaciones han habido desde los 70's sobre laparoscopia diagnóstica, búsqueda de testis intraabdominal y diagnóstico del intersexo (Ganz, 1971; Pérez, 2005). Tan sólo una década después, la incursión terapéutica avanzó a las primeras apendicectomías, ovariectomías y colecistectomías laparoscópicas. El diseño de nuevos instrumentos y las mejoras que brindaron mayor

seguridad y eficiencia laparoscópica, incorporaron cada vez más procedimientos realizables por esta vía: hernioplastía, varicocelectomía, funduplicatura, colectomía, y muchos más. Ralph Ger realizó la primera hernioplastía laparoscópica en el 1982; colocó grapas en el anillo inguinal interno para su cierre. Sergei Bogjovalevsky introdujo laparoscópicamente por primera vez una malla de propileno para su cierre (Ger, 1982; Rodríguez-Ortega, 2003; Van Hee, 2011). Desde entonces, muchas otras tantas técnicas se han descrito para la reparación laparoscópica, según uso o no de prótesis y según vía de abordaje peritoneal. Diferentes pioneros de esta época para los no protésicos fueron: Schier, Lobe, Montupet, Esposito, Becmour, entre otros. A partir de los años 90s', la técnica laparoscópica se ha ido extendiendo por el resto del mundo. Pese a mayores cifras en las tasas de recurrencia según reportes iniciales, la superación de la curva de aprendizaje, las mejoras en técnicas y la creación de nuevos dispositivos, han seguido entusiasmando a los cirujanos de la nueva era. La ilusión en los próximos años será encontrar esa técnica ideal, que supere definitivamente la técnica abierta convencional e inclusive poder realizarse a distancia.

## **2.2 Consideraciones Embriológicas**

### **2.2.1 Cronología**

Las supersticiones y los tabúes eran los dogmas en la antigüedad; sin embargo, pocos eran los sabios que registraban con detalles sus observaciones. La ingle y su hernia, así como su asociación con el descenso testicular, ya fueron descritas desde la era de Galeno. Pero estas observaciones no florecieron hasta el Renacimiento, cuando Gabriel Falopio describió el conducto inguinal como tal (Rodríguez-Ortega, 2003).

La llegada del microscopio en el Siglo XVI permitió a los microanatomistas descubrir vasos capilares, folículos ováricos, existencia de los espermatozoides en el semen, glóbulos rojos, etc. Varios pioneros de esa época fueron Wölff, De Graaf, Malpighi, entre otros. Las conjeturas finalmente llegaron a su fin, cuando Wilhelm His inventó el microtomo (Godoy-Guzmán, 2013), cual claramente permitió el estudio de los

diferentes estadios embrionarios a través de cortes finamente seccionadas. En el Siglo XX, la microscopía electrónica aumentó esta capacidad por miles de veces. Desde entonces, preguntas como de dónde, cuándo y cómo, fueron posibles de investigar para institutos como el Carnegie en Washington (O'Rahilly, 1987).

Muchas estructuras embrionarias son identificables histológicamente gracias a las distintas técnicas de tinción y a las mejoras de la microscopía: gónadas, mesonefros, metanefros, conductos de Müller y Wölff, vasos epigástricos inferiores, músculos de la pared abdominal, anillo inguinal interno (AII), anillo inguinal externo (AIE) y el gubernáculo con su Processus Vaginalis (PV). Estos elementos definitivamente constituyen la base para una orientación anatómica en el embrión, para definir el origen del conducto o canal inguinal y su desarrollo evolutivo.

Los factores para que el PV se forme y la finalidad para lo que se forma, deben de explicarse comprendiendo otros fenómenos que ocurren paralelamente, tales como: el desarrollo del mesonefros hasta su involución; la transformación evolutiva de los conductos de Müller y los de Wölff; el desarrollo y la maduración de los músculos de la pared abdominal; la regresión del intestino a la cavidad abdominal tras su herniación fisiológica; y la diferenciación gonadal y su descenso. La mayoría de la literatura hasta el momento afirman sobre la acción neuro-hormonal sobre el gubernáculo testis u ovaris, pero otros estudios han demostrado que es independiente del descenso gonadal (Clarnette, 1999). Para entender mejor este complejo serie de eventos, lo analizaremos de forma cronológica y explicativa.

Al completar las primeras dos semanas después de la fecundación, correspondiente a los estadios 1 al 6 de la edad embrionaria según el Instituto de Carnegie, se consolida la implantación y se forman la cavidad coriónica y el saco vitelino (O'Rahilly, 1987).

Del estadio 7 al 9, la tercera semana de vida, el embrión mide aproximadamente 0.4 mm y se definen las tres capas germinativas: el ectodermo, que desarrolla la piel, los órganos sensoriales, el sistema nervioso, entre tantas; el mesodermo, que se diferencia en músculos, sangre; y el endodermo, que forma los pulmones, la tiroides, el tracto

gastrointestinal, etc. Se establece los ejes del cuerpo, anteroposterior, derecho-izquierdo; cranealmente ancha y caudalmente angosta (Sadler, 2015).

El mesodermo primitivo migra y se diferencia. Dorsalmente da origen al notocorda (esqueleto axial) y somitas con sus somitómeros (musculatura). Ventralmente, el mesodermo intermedio forma el sistema urogenital, mientras que el mesodermo lateral, constituye la musculatura de la pared corporal. Esta organogénesis es cefalocaudal y se establece la circulación embrioplacentaria (Kadasne, 2011).

El estadio 10, de aproximadamente 21er al 23er día, se inicia la neurulación (formación del tubo neural), se forma el septum transversum como primordio del diafragma, el tubo gastrointestinal se elonga y una parte del mesodermo intermedio se diferencia en nefrotomas, indicios del sistema pronefrico (O'Rahilly, 1987).

Para el estadio 11, el embrión ya mide 2.5-4.5mm. La cresta neural se diferencia del neuroectodermo y migra cefalocaudalmente hacia el mesodermo subyacente. Se degenera el pronefros y el mesodermo intermedio no segmentado (cordón nefrogénico) induce a la formación mesonéfrica. En seguida, las gónadas surgen como un par de eminencias longitudinales junto al mesonefros, a partir del epitelio superficial y de la condensación del mesénquima subyacente. Se les denominan crestas urogenitales por su volumen y morfología; yacen sobre el mesenterio urogenital de la pared abdominal posterior. La porción medial comprende la formación gonadal y la porción lateral comprende el desarrollo del sistema urinario. Aparece el conducto mesonéfrico o de Wölff como túbulo excretor y colector del mesonefros (Bouzada, 2010; Sadler, 2015).

Cuando el embrión alcanza el mes de vida en el estadio 12, se consolida la formación de la columna vertebral y la porción dorsolateral del esclerotoma (somitas del tronco) desarrolla la musculatura de la pared corporal. Se ha evidenciado migración de cientos de células germinales primordiales a partir de las paredes del fondo de saco vitelino, cerca del alantoides. Hay engrosamiento del epitelio superficial de las crestas genitales. Estas células epiteliales invaden la mesénquima subyacente y forman los cordones sexuales primitivas; se les conocen como gónadas indiferenciadas (Kadasne, 2011).

En los estadios 13 y 14 el embrión tiene más de 30 somitas. Se desarrolla el tabique urorectal caudalmente. Las células germinales han migrado por medio del mesenterio dorsal del intestino posterior; alcanzan las gónadas primitivas a través del mesenterio urogenital. Invaden las crestas genitales o gonadales y junto a los cordones sexuales desarrollan los cordones medulares testiculares en el varón, mientras que en la hembra forman los cordones corticales ováricas (O’Rahilly, 1987; Sadler, 2015).

El embrión llega a medir 1 cm en los estadios 15 y 16 de Carnegie. El sistema urinario establece su fase secretoria y excretoria por primera vez. Se maduran los túbulos mesonéfricos, nacen y se elongan los brotes ureterales, el mesodermo intermedio más distal forma el metanefros y la diferenciación cloacal origina el seno urogenital. Por el desarrollo muscular incipiente aún de la pared abdominal, los intestinos se hernian fisiológicamente hacia el cordón umbilical. Ya se identifican las arterias epigástricas inferiores (EPI) en medio de esta musculatura (Bouzada, 2010; Kadasne, 2011).

Para el estadio 17 de aproximadamente 42 a 44 días de vida (O’Rahilly, 1987), se logra apreciar capas musculares de la pared corporal lateral y las gónadas adquieren una forma protuberante. El gubernáculo se identifica insinuado como un epitelio cilíndrico monoestratificado a diferencia del epitelio celómico intraembrionario (futuro peritoneo); se distingue una porción parietal y una porción mesonéfrica (Bouzada, 2010).

En el estadio 18, el mesénquima residual en medio de los cordones testiculares se diferencia en células de Leydig; segregan testosterona. Se logran observar tejidos nerviosos entre dos capas musculares, oblicuo externo (OE) y masa común del oblicuo interno (OI) y transverso abdominal (TA); a éste último se le conoce como tendón conjunto (TC). Estos son los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico; indican el espacio preperitoneal. El gubernáculo se logra observar por primera vez, cuando se unen sus dos porciones y se prolonga hasta el suelo pélvico (Bouzada, 2010; Sadler, 2015).

Se identifica un mesogónada ancho en el estadio 19. Por primera vez se distingue el conducto paramesonéfrico de Müller, el cual resulta del replegamiento anterolateral a partir de la cresta genital. El gubernáculo se protruye hacia la cavidad celómica

(peritoneal) y alcanza mayor grosor caudalmente; forma 2 recesos peritoneales, ventral y dorsal. Se observa un tubérculo genital sin esbozo escrotal.

El estadio 20 está caracterizado por la reducción del tamaño de la hernia umbilical. Hay más diferenciación, maduración y extensión de la pared abdominal infraumbilical. A pesar de presentar amplia diástasis en la línea alba, ya el AIE se logra identificar en la aponeurosis del músculo OE. Los vasos EPI adquieren una localización subperitoneal y definen el All. Las fibras del TC que se extienden sobre el gubernáculo se insinúan como esbozo del cremáster. La parte caudal del conducto de Wölff se cruza medialmente y se permeabiliza en el seno urogenital (Kadasne, 2011; Sadler, 2015).

Finalmente, se identifica por primera vez el PV en el estadio 21. Resulta del revestimiento de la pared abdominal y del que delimita el gubernáculo, un receso peritoneal que se prolonga del orificio preperitoneal al conducto inguinal. Este conducto es rectilíneo y se enfrentan los dos anillos inguinales cuando las gónadas inician su descenso secuencial (Bouzada, 2010). De esta manera, el canal ya está presente desde antes de su descenso; aunque los ovarios nunca vayan a pasar por este canal, también está presente en la mujer (Salazar, 2010).

Para los estadios 22 y 23 de Carnegie, el embrión alcanza los 3 cms y la cabeza constituye el 50% del cuerpo. La mayoría de los órganos formados están en proceso de maduración. Se inicia la rotación de los intestinos y la involución mesonéfrica. El mesénquima subyacente a la cresta genital se diferencia en túnica albugínea que aísla los cordones medulares testiculares; éstos se maduran en túbulos seminíferos y se canalizan hasta la pubertad (Sadler, 2015). En la mujer, al no haber túnica albugínea, el epitelio germinal superficial de la cresta sigue induciendo cambios a los cordones corticales femeninos.

El gubernáculo se identifica como una estructura mesenquimatosa poco vascularizada y contiene fibras de elastina en su núcleo; se ha vuelto recto y las gónadas se aproximan a la región pélvica. El PV adquiere una forma diverticular y la eminencia escrotal está más acentuada (Kadasne, 2011).

El primer evento que ocurre al inicio del período fetal, en la 9na semana, es que la orientación en la trayectoria del conducto inguinal pasa a ser oblicua, pues el AII se encuentra cada vez más lateral con respecto al AIE, producto de la consolidación del desarrollo muscular en la pared abdominal lateral y anterior. Se identifica la fascia transversalis (FT) subperitoneal. El PV forma un receso que rodea completamente al gubernáculo gonadal, cuya densidad y vascularidad se ha demostrado ser mayor en la mujer que en el varón (Bouzada, 2010). Autores discrepan sobre su extensión proximal, si es desde la eminencia mesonéfrica o desde un anclaje gonadal. Se observa una rama nerviosa genital que sale del AIE y que alcanza el escroto.

Conforme se degenera el mesonefros craneocaudalmente, restos del conducto de Wölff en el varón termina diferenciándose en vesículas seminales, conducto deferente y epidídimo, mientras que los túbulos mesonéfricos restantes se diferencian en conductos eferentes (vasa efferentia), cuales se comunican con los túbulos seminíferos a través de la rete testis de Haller. Parte del epitelio superficial que invade el testis dan origen a las células de Sertoli en el 4to mes. Estas producen la hormona anti-mülleriana (HAM) que suprime la proliferación de los conductos paramesonéfricos. La testosterona es el responsable de estos cambios morfológicos y también actúan para la formación y crecimiento del genital externo, el pene, el escroto y la próstata (Sadler, 2015).

Para el género femenino, ante la ausencia del factor determinante testicular SRY del cromosoma Y, los cordones medulares no se proliferan y son sustituidos por estroma vascularizada, cuales se transforman en médula ovárica. Los cordones corticales se disgregan y cada ovogonio llega a ser rodeado por células epiteliales formando los folículos primordiales (Kadasne, 2010).

Para la 10ma semana, el testis ya está en la posición pélvica, cerca del AII. Se observa más trabeculada internamente por las formaciones columnares celulares y se identifica mejor la rete testis de Haller, desarrollo medular posterior de los cordones testiculares. Los ovarios tienen una posición lumbosacra. Se distingue al cremáster que se origina del TC y que el PV se extiende hasta la mitad del canal inguinal (Nikura, 2008).

Entre la 11va y la 13va semana, las gónadas están cerca del AII. El conducto de Müller es más grueso y musculoso, presumiblemente para impedir el descenso ovárico. El TC, la FT y el ligamento inguinal han ganado consistencia y madurez. La línea alba es densa y estrecha. El PV rodea al gubernáculo en su trayecto inguinal y es más extenso en el varón (Nikura, 2008; Bouzada, 2010).

El tubérculo genital femenino ya se ha diferenciado en cuerpos cavernosos, esponjosos y el clítoris entre las semanas 14 y 15. Los conductos de Müller de cada lado se han fusionado caudalmente y han formado el debido útero con sus trompas de Falopio. El ligamento redondo está recubierto por el cremáster dentro del canal y casi no se logra identificar el PV. En fetos masculinos, el aparato eyaculador se ha completado con la formación de vesículas seminales y próstata. Aunque el tubérculo masculino también se ha desarrollado en estructuras concomitantes, sus diferencias morfológicas son enormes. Los intestinos de la herniación umbilical fisiológica han retornado y el sistema urinario está consolidado.

Con una anatomía similar a la del adulto, para el resto del período fetal, sólo queda pendiente el descenso testicular a su posición definitiva. Desde hace varias décadas se ha debatido cuándo llegan los testis a la bolsa escrotal. La mayoría describen que atraviesan el canal aproximadamente en la 28va semana y alcanzan el escroto alrededor de la 33ra o hasta la 35ta semana (Hutson, 2006; Salazar, 2010). Para otros, desde la 25ta semana hasta la postconcepción (Bouzada, 2010; Moore, 2014).

## **2.2.2 Factores Relacionados**

### **2.2.2.1 Interacción Genético-Hormonal**

Entre tantos miles de genes descritos y por describir, la activina, es la encargada de formar la línea primitiva, el nódulo primitivo y regula las formaciones del mesodermo dorsal y ventral; es secretada en la región posterior del disco germinativo. La proteína morfogenética del hueso-4 junto al factor de crecimiento fibroblástico (FGF) son los encargados de formar el sistema urogenital y pared corporal lateral; ventraliza el

mesodermo intermedio y el mesodermo lateral. La nodina, la notina y la folistatina, son otros genes encargados de formar la notocorda, somitas y somitómeros; dorsalizan y desarrollan el mesodermo paraxial. El gen brachyury, regula el desarrollo del mesodermo dorsal durante la morfogénesis caudal. Los factores sonic hedgehog, nodal, lefty, así como la activina, bloquean las migraciones celulares hacia un lado o hacia el otro lado en el nódulo primitivo del disco germinativo, durante el proceso de la asimetría izquierda-derecha (Sadler, 2015).

Sin lugar a duda, el testículo como glándula gonadal masculina, hace la diferencia en cuanto al género. El factor determinante en el gen SRY (siglas en inglés de Sex-determining Region of chromosome Y, región determinante del sexo del cromosoma Y) está localizado en el brazo corto del 23er cromosoma, en la región Yp11. Es el encargado de formar el testis propiamente y de diferenciar tanto las células intersticiales (Sertoli) como las mesenquimatosas (Leydig), liberadoras de la hormona anti-Mülleriana (HAM) y testosterona respectivamente. Estas actúan sobre los conductos genitales (Wölff y Müller), que por ende resulta en diferenciación sexual (Kadasne, 2010).

Se ha demostrado el papel del SOX-9, un gen autosómico y regulador transcripcional; actúa sobre la región promotora del gen productor de la HAM. Junto a la SRY, ambos inducen al testis a segregar el FGF-9, factor quimotáctico que causa la penetración de los túbulos mesonéfricos a la cresta gonadal a partir del Wölff, hecho indispensable para la diferenciación testicular. Juntos también regulan la producción del SF-1 (factor de esteroideogénesis 1), encargado de estimular la diferenciación de las células de Sertoli y Leydig. Por ende, los SOX-9 y SF-1 juntos elevan la concentración de la HAM y causan la regresión de los conductos paramesonéfricos. Se ha visto que el SF-1 es el que regula los genes de las enzimas que sintetizan la testosterona (Sadler, 2015).

El factor de crecimiento similar a la insulina (INSL-3) y su receptor RXFP2 también participan en el proceso del descenso testicular. Es secretado por las células de Leydig y es regulado por la hormona gonadotropina coriónica humana, la hormona luteinizante y los receptores ricos en leucina. Otros genes de la familia factores reguladores del crecimiento como HOXA-10 y FGF-10, también han sido identificados en el desarrollo

del gubernáculo gonadal (Salazar, 2010). En las últimas décadas, se ha descrito cómo con el estímulo de la testosterona en el ganglio dorsal, las fibras simpáticas de la rama sensorial del nervio genitofemoral liberan la CGRP (el péptido relacionado con el gen de la calcitonina). Se ha podido demostrar que este neurotransmisor es un promotor importante en la migración gubernacular (Clarnette, 1999).

Por otro lado, se ha demostrado que el gen determinante del ovario es el WNT-4. Este regula los receptores DAX-1 que a su vez inhiben las funciones de SOX-9. Otros genes que regulan la diferenciación ovárica no han sido identificados aún. El estrógeno ha demostrado ser repetidamente, el encargado de dar los estímulos necesarios para la formación de los genitales en la mujer, tanto internos como externos. En el varón, la testosterona forma el genital interno y la dihidrotestosterona forma el genital externo.

#### ***2.2.2.2 Presión Intraabdominal***

Por largos años, se ha dado por entendido que el aumento de la presión intraabdominal es un factor primordial para el descenso testicular. Este aumento se da como producto del cierre de la pared anterior. Primero, por un crecimiento en gradiente cefalocaudal, el cual se da en dos capas del mesodermo lateral y paraxial, una capa superficial (músculo OE) y otra profunda (músculos OI junto con el TA). Segundo, por la reducción de la hernia umbilical fisiológica. Como consecuencia, se da un desarrollo caudocraneal de la región infraumbilical. Al madurar en grosor y consistencia los músculos rectos, se estrecha la línea alba suprapubiana. Todos estos procesos conjugados, además de la involución gradual del mesonefros, favorecen a que las gónadas desciendan secuencialmente hasta el All como fenómeno físico y fisiológico.

#### ***2.2.2.3 Desarrollo del Gubernáculo***

El anclaje de la cresta urogenital a la pared abdominal posterior está dado por el mesenterio urogenital. Esta estructura con la degeneración mesonéfrica llega a constituir el mesenterio gonadal, cuyo polo superior fuese el ligamento genital craneal y el polo inferior el ligamento genital caudal. El craneal superior en el varón se degenera,

mientras que en la mujer se madura posteriormente en el ligamento suspensorio del ovario. El caudal en el varón se vuelve ligamentoso y constituye el gubernáculo, mientras que en la mujer se madura posteriormente en el ligamento propio del ovario y en el ligamento redondo del útero (Sadler, 2015). Se describe la formación mesenquimatoso de un gubernáculo extraabdominal, que va desde la región inguinal hacia el escroto. Este se fija al testis cuando pasa por el conducto inguinal.

Para otros autores, el trayecto inguinal original siempre ha estado ocupado por un gubernáculo gonadal mesenquimatoso, desde el inicio de su formación, derivado del mesonefros y de la musculatura de la pared corporal lateral. Tenía como pared posterior el TC, capa profunda del mesodermo lateral (Niikura, 2008). Sin embargo, este gubernáculo al desarrollarse y penetrarse desde la región pélvica hasta la región inguinoescrotal, forma el AII y el AIE, cuales se confrontaban en un eje anteroposterior. Adquiere una orientación lineal y recta. Pero más tarde, al desarrollarse la pared abdominal infraumbilical y al estrecharse la línea alba, cada AIE migra hacia la línea media. Se adquiere un nuevo eje oblicuo y el AII queda lateralmente. La FT queda como la nueva pared posterior para el canal inguinal; aunque es más débil, varios de sus ligamentos de refuerzo se insertan en el tubérculo púbico.

El gubernáculo se deriva histológicamente igual para ambos géneros, a partir de un epitelio cilíndrico monoestratificado, subyacente al epitelio celómico intraembrionario (futuro peritoneo). Se ha dividido en 4 segmentos para su estudio: mesonéfrico-parietal, pélvico, inguinal y funiculoescrotal-labial. Ha sido descrito en muchas literaturas como una estructura preformada, a partir del AII, AIE o desde la bolsa escrotal. Estudios recientes han demostrado que incluso es independiente de la gónada (Niikura, 2008; Bouzada, 2010). Varias discordancias existen aún, si su origen es muscular, mesonéfrica o epitelial celómica; si participa activamente en la formación de los anillos inguinales y/o del músculo cremáster (Hutson, 2006; Hughes, 2008; Niikura, 2008; Bouzada, 2010; Sadler, 2015).

#### ***2.2.2.4 Formación del Processus Vaginalis***

Existen muchas descripciones de una evaginación diverticular tras el descenso testicular (Hutson, 2006; Kadasne, 2010; Sadler, 2015). Sin embargo, varios estudios han demostrado que al momento de la formación del All, el PV se va desarrollando y profundizando hasta rodear al gubernáculo pélvico e inguinal, incluso hasta alcanzar el nivel escrotal. Se forma pues de la conjunción de los recesos peritoneales, tanto lateral como medial, formado por la invasión y migración gubernacular hacia la eminencia labioescrotal (Bouzada, 2010).

Se entiende entonces que la función del gubernáculo es simplemente un fenómeno que antecede, que es independiente y que prepara el trayecto del descenso gonadal; además que en medio de este evento, se forma el PV como consecuencia de su paso, cual pronto se oblitera. De hecho, este cierre ocurre más temprano en los fetos del género femenino. En los varones, los restos de esta evaginación peritoneal se adhieren a la túnica albugínea y forma la túnica vaginal (Rescorla, 1998; Hutson, 2006).

#### ***2.2.2.5 Descenso Gonadal***

Este proceso ocurre en un período de tiempo que discrepan entre distintas literaturas, pero sí todos concuerdan en que se produce en los meses tardíos del feto. Surgen varias teorías aún sin confirmar. La teoría del mecanismo hidrostático presume que por haber un aumento del tamaño de la porción distal del gubernáculo, resultado de la ganancia de agua por una matriz intracelular hidrofílica, los testis se dirigen hacia una zona de menor presión (Hutson, 2006). Otras teorías incluyen: acortamiento de fibras gubernaculares; crecimiento desigual entre gubernáculo y el cuerpo; arrastre testicular durante la prolongación del PV; y degeneración del ligamento genital craneal (Costa, 2002; Hughes, 2008; Bouzada, 2010). En el género femenino, la formación caudal del ligamento redondo simula un impedimento para el descenso ovárico a través del canal inguinal, o más bien, la persistencia craneal del ligamento suspensorio impide su descenso (Hughes, 2008; Salazar, 2010).

Normalmente los testis descienden secuencialmente, alcanzan la región pélvica, luego a la cercanía al All o preperitoneal, migran a través del conducto inguinal, hasta situarse a nivel escrotal finalmente.

Una vez descendido los testis, el PV se oblitera y el All se cierra. No se sabe aún cuándo se cierra exactamente, tampoco si se oblitera primero distal o proximalmente. Varios estudios confirman que la mayoría de los recién nacidos los tienen permeables y con la edad esta tasa disminuye. La alta incidencia de encontrarlos permeables en casos de testis no descendidos hace pensar que hasta que no ocurra el descenso, el PV no se oblitera (Hutson, 2006). Hay autores que aseguran que el lado izquierdo cierra antes que el derecho (Gross, 1953). Lo que sí casi todas las literaturas comparten es que hay muchos factores y patologías que pueden estar asociados. Favorecen a que este PV se mantenga permeable y por ende, una mayor predisposición para la formación de una hernia indirecta.

Lo controversial todavía hasta el día de hoy es que, si bien es cierto un PV permeable sin contenido no define la hernia inguinal indirecta clínicamente, esta hernia no existiera si no hubiera tal PV permeable.

### **2.3 Anatomía**

Los conocimientos anatómicos se derivan de disecciones cadavéricas desde hace siglos y se han convertido en la herramienta principal para fundamentar tanto los conceptos como los criterios quirúrgicos.

La región inguinal es una de las partes más complejas por su localización, por los distintos tejidos que lo forman y por su desarrollo evolutivo según varios aspectos epidemiológicos. Cumple múltiples funciones para el ser humano: ofrece firmeza y estabilidad en los diferentes movimientos corporales que involucra la articulación coxofemoral; protege el cordón espermático y asegura la termoregulación testicular en el varón; forma parte de la fijación inferior de cada ovario por medio del ligamento redondo en la mujer; controla y constituye inmunológicamente un filtro para el paso

microbiano y sus procesos infecciosos; monitoriza los cambios físicos de la región con altísima sensibilidad; entre otras.

El estudio detallado de cada una de las estructuras implicadas en esta región, un análisis conceptual según su etiopatogenia y la comprensión de sus efectos fisiopatológicos, permiten un abordaje con la terapéutica más adecuada, tomando en cuenta la variedad existente de las técnicas quirúrgicas (Malangoni, 2012).

### **2.3.1 Estudio Descriptivo**

Estructuralmente, la región inguinal está constituido por: piel, grasa subcutánea, capas musculares; fascias y vainas envolventes; peritoneo; irrigación arterial; drenaje venoso; drenaje linfático; sistemas de inervación; y principalmente para esta tesis, el canal inguinal y su contenido.

#### **2.3.1.1 Músculos**

Los músculos que conforman la pared anterior y lateral del abdomen se continúan hasta las extremidades inferiores; forman la ingle y el periné. Estos refortalecen la protección de los órganos intraabdominales y mantienen la posición de las vísceras en una postura erecta (Williams, 2007). Desde que nos volvimos bípedos y erguidos, la parte inferior del nuestro abdomen específicamente, ha ido evolucionando para resistir mejor actividades fisiológicas como reír, llorar, vomitar, orinar, defecar, toser, etc. Otros esfuerzos extras incluyen: cantar, soplar, brincar, correr, levantar cosas muy pesadas, etc. Describiremos a continuación cada uno de estos componentes.

La pared anterolateral del abdomen se puede distinguir de tres maneras: por su localización, por sus formas y por la orientación de sus fibras. Los músculos rectos y el piramidal constituyen los de localización anterior con fibras verticales. Los músculos anchos son el OE, el OI y el TA; constituyen los de localización lateral con fibras transversales (García-Porrero, 2005).

El músculo recto es plano y largo. Se va ensanchando y adelgazando desde su origen en el pubis hasta su inserción entre la parrilla costal. Tiene su origen en la cresta, el tubérculo y también en la sínfisis del hueso púbico. Se inserta en la apófisis xifoides y en los cartílagos costales, desde la 5ta hasta la 7ma costilla. Entre las funciones que los involucran están: tensar el abdomen, comprimir el contenido intraabdominal y flexionar la columna vertebral (Munhequete, 2003; Gandhi, 2015).

El músculo piramidal tiene forma triangular y su base se ubica en el pubis inferiormente. Está ausente en el 20% de los individuos (Moore, 2014), pero según la literatura clásica, está ausente en el 80% de la raza blanca, en el 20% de la raza negra, en el 5% de los japoneses y casi siempre está presente en los chinos (Testút, 1977). Tiene origen en el borde anterior del pubis y en su sínfisis. Se inserta dentro de la línea alba entre ambos rectos abdominales. Aunque algunos anatomistas lo consideran como remanentes evolutivos, pues se encuentran en la mayoría de los mamíferos marsupiales, se le atribuye la función de tensar la línea alba.

El OE se origina de las prolongaciones musculares, desde las superficies externas de las últimas ocho costillas, desde la 5ta hasta la 12va. Sus fibras tienen una orientación inferomedial. Se inserta en el labio lateral de la cresta ilíaca y en la aponeurosis muscular que se inserta en la línea alba medialmente. Principalmente flexiona el tronco lateralmente, llevando la parte anterior del abdomen al lado contrario. También comprime el contenido intraabdominal (Williams, 2007).

El músculo OI se localiza entre el OE y el TA. Se origina de los 2/3 lateral del ligamento inguinal y de la fascia toracolumbar de la cresta ilíaca, posteriormente al OE. Sus fibras tienen una orientación superomedial. Se inserta superiormente, en la línea alba y en el borde inferior de las últimas 3 o 4 costillas; inferiormente, en la cresta púbica y en la línea pectínea. Su función es igual que la del OE, pero flexiona el tronco llevando la parte anterior del abdomen al mismo lado (Gandhi, 2015).

El TA es el menor y el más posterior. Se origina de la fascia toracolumbar posterolateralmente, del borde interno de la cresta ilíaca, del 1/3 lateral del ligamento inguinal y de los cartílagos costales de las últimas 6 costillas, desde la 7ma hasta la

12va. Se inserta en la línea media medialmente; también en la cresta púbica y en la línea pectínea inferiormente, siempre posterior a la del OI. Además de comprimir el contenido intraabdominal, también aproxima los pilares del AII; desplaza el AII superior y lateralmente; refuerza la pared posterior del canal inguinal; y aproxima el ligamento inguinal y el tracto iliopúbico al borde inferior del OI (Abdalla, 2001).

### **2.3.1.2 Fascias**

Tanto el tejido adiposo como el conjuntivo que envuelven estos músculos les confieren mayor fortaleza, sea individualmente o en conjunto. La anatomía de la pared abdominal está conformado por 7 capas: piel, fascia superficial laxa, fascia superficial densa, fascia profunda o muscular, capa muscular, FT y peritoneo. Sin embargo, como resultado de las discrepancias entre cirujanos y anatomistas, varios autores subdividen dichas capas, según frecuencia y significado de cada estructura (Munhequete, 2003). Otros componentes que tienen localización y función particular son: línea alba, línea arqueada, ligamento inguinal y sus refuerzos.

La fascia superficial laxa, celular subcutánea o fascia de Camper, es una capa gruesa de tejido areolar. Contiene una cantidad muy variable de grasa hipodérmica, además de vasos y plexos nerviosos cutáneos superficiales. Se adelgaza conforme se extiende hacia el periné y prácticamente se llega a desaparecer en el escroto; en la mujer, se conserva en los labios mayores.

La fascia superficial densa o de Scarpa, es mucho más delgada, compacta. Contiene vasos segmentarios y perforantes, fibras elásticas de colágena y varios nervios que recorren desde el plexo lumbar hacia el miembro inferior. Está íntimamente adherida a la línea alba en la línea media. Continúa como fascia de Buck hacia la región púbica; como fascia o túnica de Dartos hacia el escroto, junto a las fibras del músculo cremáster; y como fascia de Colles hacia el periné (Williams, 2007; Moore, 2014).

La fascia profunda se especializa según el grupo muscular que envuelve. El aponeurosis del OE es el más extenso. Cada uno de los músculos anchos está envuelto por 2 láminas de la aponeurosis y las de un lado se decusan hacia el lado

contralateral para formar la vaina de los rectos abdominales. La vaina anterior de los rectos la forman las hojas anterior y posterior del OE junto con la hoja anterior del OI. La vaina posterior de los rectos la forman las hojas anterior y posterior del TA junto con la hoja posterior del OI. De esta manera, cada vaina de los rectos es trilaminar y la decusación de estas 6 láminas en la línea media forma un rafe tendinoso llamado línea alba, cual se extiende desde el proceso xifoides hasta la sínfisis púbica (Rizk, 1980).

La línea innominada, semicircular o arqueada de Douglas, corresponde a las fibras localizadas entre los 3/4 superior y el 1/4 inferior de la vaina de los rectos. A este nivel, todas las láminas aponeuróticas de los músculos anchos pasan anteriormente a los rectos abdominales, con excepción de la FT; este 1/4 inferior de la pared queda desprovisto de la vaina posterior (Solsona, 2001; Moore, 2014).

La FT es bilaminar. Una envuelve el músculo TA y la otra que es mucho más extensa, cruza la línea media uniéndose con la del lado contralateral; continúa con el diafragma superiormente, con la fascia toracolumbar posteriormente y con la fascia de los músculos pélvicos inferiormente (Li, 2012), conocido como fascia endopélvica.

Pero según la Terminología Anatómica actualizada, las fascias del tronco corporal se dividen en parietal y visceral. La parietal es también llamada extraserosa o subperitoneal y corresponde a la fascia endoabdominal. Está constituida por la FT y fascia extraperitoneal (Alvarez, 2007; Malangoni, 2012). Esta última corresponde al tejido conectivo entre el peritoneo y la FT; tiene capas superficial, intermedia y profunda (Skandalakis, 2006). Varía en cada individuo y su grosor cambia según el sitio anatómico. En la pared abdominal posterior se vuelve gruesa con abundante tejido adiposo areolar y corresponde a la fascia retroperitoneal. Se extiende formando la fascia pararenal y el mesenterio vascular. En la pared anterior se vuelve delgada y laxa; corresponde a la fascia preperitoneal (Williams, 2007).

La serosa o fascia visceral del tronco corporal corresponde al peritoneo. Recubre de forma continua y completa toda la cavidad abdominopélvica, excepto 2 muy pequeños orificios en las trompas de Falopio, por los que se comunica con el exterior. El peritoneo está constituido por capas: una parietal, adosado a la fascia extraperitoneal y a la FT; y

otra visceral, que recubre casi todos los órganos intraabdominales. Especial mención merecen 2 áreas: el espacio triangular de Bogros, limitado por fascia ilíaca lateralmente, FT anteriormente y peritoneo medialmente; y el espacio prevesical o retropúbico de Retzius, limitado por FT y recto abdominal anteriormente, hueso púbico inferiormente y la vejiga dorsalmente. Ambos son relevantes por las técnicas quirúrgicas de reparación extraperitoneal (Moore, 2014; Wagner, 2015).

### **2.3.1.3 Ligamentos**

Mientras que para muchos autores son extensiones tendinosas de los músculos anteriormente mencionados, para otros son análogos o reforzamientos de la FT (Munhequete, 2003; García-Porrero, 2005; Williams, 2007; Moore, 2014):

El ligamento inguinal o de Poupart, también llamado arco crural, femoral o de Falopio. Es una banda gruesa de la inserción aponeurótica inferior del OE. Concretamente constituye el piso del canal inguinal. Sus fibras arqueadas superficiales provenientes de la aponeurosis del OE forman la pared anterior del canal inguinal; contiene el cordón espermático en el varón y el ligamento redondo en la mujer. Sus fibras profundas se insertan medialmente en el pubis y lateralmente en la cresta pectínea. Se extiende desde la espina ilíaca anterosuperior hasta la espina púbica (Skandalakis, 2003).

El ligamento lacunar de Gimbernart es una prolongación interna del ligamento inguinal. Sus fibras arqueadas forman la parte medial del AIE. Se extiende posterolateralmente y se inserta en la cresta pectínea del ramo superior del pubis (Munhequete, 2003).

El ligamento pectíneo de Cooper es la prolongación pélvica de las fibras del ligamento lacunar a lo largo de la cresta pectínea. Se extiende posteromedialmente y se une tanto a la fascia pectínea como al ligamento suprapúbico, extensión lateral de la línea alba.

La cintilla o cincha de Velpeau, el tracto o ligamento iliopúbico de Thompson es una condensación interna de la FT. Refuerza posteriormente al ligamento inguinal y se extiende hasta la espina ilíaca anterosuperior; se inserta medialmente en el tubérculo púbico y contribuye a la formación del ligamento pectíneo (Solsona, 2001).

La falx u hoz inguinal, el ligamento de Henle han resultado ser sinónimos del TC (García-Porrero, 2005; García, 2012; Moore, 2014). Es una prolongación de la vaina de los rectos abdominales junto a los bordes internos de los músculos OI, TA y la FT. Se extiende posterolateralmente y se inserta en la cresta pectínea. Para otros, el TC simplemente es la fusión de las fibras inferiores de los músculos OI y TA en su inserción en el tubérculo púbico (Munhequete, 2003; Williams, 2007; Wagner, 2015).

El ligamento interfoveolar de Hesselbach es una condensación de la FT. Se extiende verticalmente desde la línea arqueada de Douglas formando la pared medial del All y se inserta en el ligamento inguinal y en el tracto iliopúbico. Se localiza entre el All y el ligamento de Henle (Munhequete, 2003, Skandalakis, 2003).

El ligamento inguinal reflejo de Colles corresponde a las fibras intercrurales de la aponeurosis del OE que forma la pared lateral del AIE. Se extiende medialmente y se decusa en la línea alba mezclándose con las fibras del OE contralateral (García, 2012).

El ligamento de Cloquet se refiere al remanente del PV, elemento fibroso desde el All hasta el saco vaginal cuando está presente. El ligamento de Nuck es el mismo cuando se presenta en el género femenino en la región inguinolabial (Skandalakis, 2003).

### **2.3.2 Estudio Topográfico: Canal Inguinal**

Según los conceptos anatómicos explicados, el canal inguinal está formado por:

Pared anterior, aponeurosis del músculo OE;

Pared posterior, principalmente FT;

Pared inferior, suelo o piso, ligamento inguinal de Poupart; y

Pared superior o techo, TC o ligamento de Henle.

El AIE corresponde a un hiato o una crura que se deriva de la aponeurosis del músculo OE. Tiene forma ovalada o de hendidura y a través de éste emerge el contenido del

canal inguinal hacia la región labioescrotal. Está localizado en la parte superolateral de la cresta púbica y lo conforman tres pilares (Munhequete, 2003):

- Pilar lateral, fibras laterales de la aponeurosis que se inserta en el tubérculo púbico ipsilateral y en el ligamento de Cooper;
- Pilar medial, fibras mediales de la aponeurosis que se inserta en la sínfisis y en el tubérculo púbico contralateral; y
- Pilar posterior o 3er pilar, ligamento inguinal reflejo de Colles.

El AII corresponde a una evaginación de la FT. Los distintos elementos que conforman el contenido del canal inguinal y su envoltura se introducen por este anillo. Se localiza superolateral a la punto medio del ligamento inguinal y tiene forma de “U” con dos pilares, superomedial y lateral. Se relaciona superiormente con las fibras inferiores de la línea arqueada de Douglas; medialmente con los vasos EPI y el ligamento de Hesselbach; e inferiormente con el ligamento iliopúbico de Thompson. De hecho, estos últimos dos ligamentos constituyen sus dos pilares; ambos terminan en el margen inferior del músculo TA (Munhequete, 2003).

Todas las fascias aponeuróticas y demás tejidos conjuntivos de la pared corporal se continúan desde tórax hasta periné; las principales envuelven el contenido del canal:

- La aponeurosis del OE continúa después del AIE como fascia espermática externa o fascia de Gallaudet;
- La del OI, después de formar el TC, continúa como fascia espermática media o fascia cremastérica;
- Las fibras más inferiores del OI cerca del ligamento inguinal continúa como músculo cremáster hasta la región labioescrotal; y
- La FT sigue después del AII como fascia espermática interna.

El contenido del canal varía según el género. Estructuralmente, el cordón espermático cuenta con: tres fascias espermáticas (externa, media e interna); tres arterias

(testicular, deferencial, cremastérica); tres sistemas de drenaje venoso (hacia las venas cava inferior, renal y epigástrica); tres componentes nerviosos (fibras simpáticas arteriales, fibras simpáticas y parasimpáticas deferenciales, y fibras somáticas de la rama genital del nervio genitofemoral). En vez del conducto deferente en el varón está el ligamento redondo en la mujer. Los vasos linfáticos drenan hacia los nódulos inguinales superficiales (Skandalakis, 2003).

La irrigación arterial del canal está dada por 4 arterias en dos niveles: uno superficial, la arteria epigástrica superficial y la ilíaca circunfleja superficial; otro profundo, la arteria EPI y la ilíaca circunfleja profunda. Ambos sistemas se anastomosan formando una circulación colateral, siendo ramas de la arteria femoral a nivel superficial y ramas de la ilíaca externa a nivel profundo.

El drenaje venoso es concomitante del sistema arterial. Una vasta red anastomosa a través de múltiples venas perforantes entre plano superficial y profundo, incluyendo las venas toracoepigástricas y epigástricas (superior e inferior). Entre 8 a 12 ramas de venas testiculares que rodean al cordón forman una red venosa, llamado el plexo pampiniforme. Este confluyen superiormente como vena testicular única; la derecha drena en la vena cava inferior y la izquierda drena en la vena renal izquierda. Cumple con la función termoreguladora de los testis, al igual que el músculo cremáster y la fascia o túnica Dartos. Este último también ha sido considerado como un músculo liso a nivel escrotal, de inervación autónoma y con la función de corrugar el escroto.

En cuanto a la circulación linfática, se inicia desde los nódulos inguinales superficiales, se continúa hacia los profundos, luego hacia los ilíacos externos, cuales drenan finalmente hacia los lumbares, preaórticos y cavaoórticos (Skandalakis, 2003).

La inervación está dada principalmente por el ramo L1 del plexo lumbar, por medio de los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal. Abarcan los territorios lateral y medial del canal respectivamente. La rama genital del nervio genitofemoral (L1, L2) abarca zonas fuera y dentro del canal; también en la región escrotal por medio de los nervios escrotales anteriores del nervio ilioinguinal. El escroto posterior y el área perineal lo inerva el plexo sacro, a través de los nervios pudendo y femorocutáneo posterior.

### 2.3.3 Aspectos Anatómicos de Interés para la Laparoscopia

Para una mayor perspectiva con respecto a la técnica laparoscópica, es necesario tener muy claro la anatomía de la visión interna de la pared abdominopélvica. Se puede seguir la regla de 3 que comprende de tres fosas: supravesical, inguinal medial, e inguinal lateral. Están separadas por tres ligamentos: umbilical medio, correspondiente al remanente del uraco; umbilical medial, correspondiente a los remanentes de las arterias umbilicales; y umbilical lateral, correspondiente a los repliegues peritoneales que recubren a los vasos EPI (Moore, 2014; Wagner 2015). El remanente uracal está en la línea media y comunicaba la vejiga fetal con el cordón umbilical.

Según la anatomía interna o externa, se ha designado distintas zonas de debilidad, consideradas como herniógenas:

El triángulo de Hessert, conformado por el borde lateral del recto abdominal medialmente; borde inferior de los músculos OI y TA, incluyendo el ligamento de Henle superolateralmente; y el ligamento inguinal inferiormente (Abdallal, 2001; Moore, 2014).

El triángulo original de Hesselbach en el 1814 estaba conformado por el borde lateral del recto abdominal, vasos EPI y rama superior del pubis (Patiño, 2002; Skandalakis, 2003). Con el tiempo se transformó en un verdadero triángulo, cambiando su límite inferior por el ligamento inguinal externamente; y por los ligamentos Cooper y Gimbernart medial e internamente (Wagner, 2015).

Otros autores han descrito desde el 1956, el agujero miopectíneo o cuadrilátero de Fruchaud, cual es más amplio e incluyen tanto hernias inguinales como femorales. Se limita superiormente con los bordes inferiores de los músculos OI, TA y el arco transversal, línea arqueada o semilunar de Douglas; medialmente con el borde lateral del recto abdominal; inferiormente con la rama iliopubiana de la pelvis con el ligamento de Cooper y el músculo pectíneo; y lateralmente con el músculo iliopsoas y la fascia ilíaca. El ligamento inguinal divide este cuadrilátero en dos triángulos, uno superior o inguinal, y otro inferior o femoral (Munhequete, 2003, Wagner, 2015). Análogo a este agujero es el complejo diafragmático músculo fascio-aponeurótico (Abraham, 2008).

Especial importancia merecen otras tres áreas para las variadas intervenciones por vía laparoscópica (Grau, 2002; Skandalakis, 2003; Wagner, 2015):

El Triángulo de Sentencia o de "Doom" (juicio en inglés), es también llamado Desdichas de Spaw. Se refiere a la seriedad de la lesión de las estructuras vasculares que alberga. Está limitado por los vasos testiculares lateralmente, el conducto deferente medialmente y el reborde peritoneal como base retroperitonealmente. Contiene la arteria y la vena ilíaca externa; entran al anillo femoral en posición lateral al ligamento pectíneo de Cooper e inferomedial al ligamento iliopúbico de Thompson.

El Triángulo de Dolor está limitado por los vasos gonadales inferomedialmente, el ligamento de Thompson superolateralmente y el reborde peritoneal como base. Contiene los vasos ilíacos circunflejos profundos y también los nervios: femoral (L2, L3, L4), rama crural o femoral del genitofemoral (L2, L3), femoral cutáneo anterior, femoral cutáneo lateral y femoral cutáneo, en sentido medial a lateral respectivamente. Se refiere así por las posibles consecuencias neurálgicas postquirúrgicas.

El Círculo de la Muerte o Corona Mortis (en latín), es un área trapezoide conformado por ambos triángulos anteriores (Sentencia y Dolor). Se sitúa en el plano profundo, donde la arteria ilíaca común o primitiva se divide en externa e interna; dan origen a las arterias EPI y la obturatriz, respectivamente. Aquí, una arteria comunicante entre estas dos arterias puede presentarse como variante anatómica.

La EPI origina 3 ramas: la arteria púbica (pública superior o retropública); la cremastérica (espermática externa, funicular o del ligamento redondo en la mujer); y la arteria anastomótica de la obturatriz. Esta no siempre se anastomosa; puede ser gruesa en el 24% de la población llamándose arteria obturatriz accesoria (Skandalakis, 2003). Por otro lado, cuando la obturatriz como tal se origina de la EPI o de la ilíaca externa y no de la ilíaca interna o hipogástrica, se le llama arteria obturatriz aberrante; puede estar presente en un 30 hasta el 80% de la población (Grau, 2002). Cuando la arteria obturatriz normal se anastomosa con la obturatriz aberrante o con la obturatriz accesoria, completa la corona o el círculo mencionado. Se le llama la arteria de la muerte, cual puede cruzar medial, a través de, o lateral al anillo femoral. Su lesión

provoca serias hemorragias como producto del circuito común entre ilíacas (externa e interna), epigástricas (inferior y superior), y circunflejas (superficial y profundo).

El círculo venoso de Bendavid (Moreno 2002) se refiere al vasto plexo venoso localizado entre las dos hojas de la FT, o más bien para otros, entre la FT y la fascia preperitoneal. Este plexo permite el drenaje del sistema superficial al profundo, comunicando entre las venas retropúbica, obturatriz y el plexo rectal; drenan por último hacia la vena ilíaca externa, a través de las venas EPI e ilíaca circunfleja profunda.

## **2.4 Clínica**

### **2.4.1 Concepto**

La Hernia se define como la salida de un contenido a través de un área de debilidad en el revestimiento de una cavidad corporal. La Hernia Inguinal por ende, se define como una protrusión de un órgano o tejido intraabdominal o pélvica y que se abulta a nivel de la ingle de forma natural o accidental. Puede ser doloroso o no, grande o pequeño, incluso puede apenas insinuarse. Se asocia al esfuerzo, llanto y cualquier aumento de la presión intraabdominal (PIA). En el diccionario de la Real Academia Española, se define como “protrusión o salida de parte de un órgano, como el intestino, de la estructura anatómica que normalmente la fija” (García, 2012).

No siempre está fácilmente visible, sino cuando una persona está de pie o bajo maniobra de Valsalva (un aumento sostenido intencional o no de la presión toracoabdominal) y que favorezca a la protrusión del contenido herniario a través del defecto como tal. La hernia en general, puede tener saco o no. En la población pediátrica, el saco herniario corresponde a la persistencia de un PV no obliterado y permeable. Esto permite la introducción de alguna estructura a través del AII. En las hernias inguinales directas, cuales se presentan con mayor frecuencia en adultos, el saco corresponde al peritoneo con la FT, dado por debilitamiento de ésta como pared posterior del canal inguinal (Malangoni, 2012; Wagner, 2015).

## 2.4.2 Etiopatogenia

Sir Astley Cooper en el 1804, mucho antes que Eduardo Bassini, describió por primera vez la FT, estructura independiente del peritoneo. Postuló que la hernia era el resultado de una desproporción entre la resistencia de la pared abdominal y la PIA (Grau, 2002).

La PIA normal es equivalente o levemente inferior a la atmosférica. Mecanismos fisiológicos como la tos, el vómito y la defecación pueden incrementar transitoriamente dicha presión hasta de 80 cmsH<sub>2</sub>O (Sosa, 2007). La clasificación internacional de Hipertensión Intraabdominal está basada en elevaciones versus tiempo, sea de segundos, minutos, horas, días o meses. Un aumento crónico incluye obesidad, embarazo, tumores intraabdominales, ascitis, diálisis peritoneal y derivaciones ventrículo-peritoneales, entre otras. Ninguno de ellos ha presentado una repercusión patológica significativa (Carrillo, 2010).

Es más, la incidencia de la hernia en individuos sometidos a ejercicios físicos intensos es la misma que la de los sedentarios. Lo que quiere decir es que son múltiples los factores predisponentes, sin poder evidenciarse cuáles son las causas claramente.

Otros cirujanos han adoptado un concepto moderno en cuanto a la hernia, cómo una manifestación local de una patología sistémica del colágeno (Jain, 2009; Albán, 2010). Investigaciones iniciales observaron cómo las vainas y fascias eran más delgadas y deficientes de colágeno en la pared abdominal anterior de los pacientes con hernia. Dichos estudios han venido demostrando desde hace más de una década, que la alteración en la síntesis del colágeno en pacientes portadores de hernia, se comporta como una alteración genética y que actúa como factor promotor en el desarrollo de las hernias inguinales primarias (Rosch, 2002; Henrikson, 2011). El colágeno constituye la fuerza tensil tisular y es la principal sustancia proteica de la matriz extracelular. Mientras que el colágeno tipo I es la madura y estable, el colágeno tipo III es laxo e inestable, con poca resistencia tensil. Dicha desproporción se ha encontrado en múltiples pacientes con síndromes como Ehler-Danlos, Marfan, asociados a una hernia de la pared abdominal anterior (Solsona, 2001; Antoniou, 2009).

Las enzimas metaloproteinasas de la matriz extracelular (MMP) son secretadas por las células inflamatorias y mesenquimales: macrófagos, fibroblastos, neutrófilos, condrocitos, etc., que cumplen con funciones de regular el crecimiento celular, angiogénesis, cicatrización e incluso, el sistema inmune. De estas enzimas, las más comunes son las colagenasas (MMP-1, MMP-8, MMP-13), encargadas de degradar los colágenos tipo I, II y III. En cuanto a las gelatinasas (MMP-2, MMP-9), encargadas de degradar otros colágenos como los tipo IV, no naturales, proteoglicanos y otros, se ha logrado demostrar que la MMP-2 también tiene actividad degradante ante los colágenos tipo I, II y III (Antoniou, 2009). Aunque otros estudios han implicado la sobreexpresión de la MMP-2 con las hernias inguinales directas, aún en pacientes menores de 50 años de edad (Jain, 2009), otros la asocian más con las hernias inguinales recurrentes y las hernias incisionales en adultos (Franz, 2008).

También se ha asociado otros factores contribuyentes a la formación de la hernia como el fumado, la malnutrición y otras enfermedades debilitantes, por la disminución del nivel sérico de las alfa 1-antitripsina que actúan como anticolagenasas (Jansen, 2006; Franz, 2008; Henrikson, 2011).

En el escorbuto severo, por la disminución intensa de la Vitamina C, cofactor en múltiples reacciones intra y extracelulares, también altera la síntesis del colágeno y elastina (Solsona, 2001; Munhequete, 2003).

Por otro lado, efectos estrogénicos y efectos colaterales de ciertos antibióticos como la doxiciclina, han demostrado ser capaces de inhibir la acción proteolítica. La actividad de las enzimas proteolíticas es regulada normalmente por los inhibidores tisulares de metaloproteasas. Se ha estudiado por medio de estimulación con el beta-estradiol en cultivos de fibroblastos de pacientes con hernia y se ha demostrado menor actividad de MMP-2 con una consecuente mayor nivel de colágenos tipo III. Otros autores han propuesto que esta acción estrogénica es género-dependiente (Jansen, 2006).

Se ha descrito 2 mecanismos de cierre fisiológico-anatómico en el AII (Fortuny, 2009): el mecanismo de cortina o persiana (“Shutter mechanism” en inglés, descrito por Arthur Keith en el 1923), se fundamenta en la contracción de los músculos OI y TA, haciendo

que sus fibras inferiores se aproximen a los ligamento de Poupart y de Thompson; el mecanismo de esfínter (descrito por WJ Lytle en el 1945), se basa en la contracción propia del TA y de la inserción de los pilares del AII, aproximando estos pilares, disminuyendo el diámetro del anillo y retrayendo el orificio anular superolateralmente.

Otros autores han incorporado un tercer mecanismo (Abraham, 2008), fundamentado en la contracción del músculo cremáster y que actúa de tapadera en el canal inguinal. De manera que, además de la deficiencia en colágeno y la mayor elasticidad en la pared abdominal anterior, una inserción muscular alta amplía directamente el área de las zonas de debilidad o herniógenas. Afirman que áreas mayores a 7.5 cms<sup>2</sup> en el triángulo de Hessert predispone incompetencia de los mecanismos de cierre en el AII; según otros si son mayores a 8.97 cms<sup>2</sup> (Abdallal, 2001; Munhequete, 2003).

Se ha descrito también lesiones nerviosas postquirúrgicas como responsable de las fallas del mecanismo de cierre en el AII. Cerca del 3 al 5% de la población operada lo presentan (Avisse, 2000; Abraham, 2008; Albán, 2010); casi todos corresponden a pacientes postapendicectomizados, con incisión quirúrgica muy baja en la ingle.

La falla o falta de cierre del PV conserva su permeabilidad a lo largo del trayecto de descenso testicular y gubernacular en el canal inguinal. Esta causa determina la formación de la hernia inguinal indirecta, pues el contenido herniario se introduce a través del AII (Glick, 2006). Un polémico reporte en el 1955 por parte de Rothenberg y Barnett habían concluido que el 100% de los niños menores de 1 año de edad operados por hernia inguinal unilateral y el 65.8% de los niños mayores de 1 año de edad, tenían hernia inguinal bilateral (Rothenberg, 1955; Rowe, 1969; Rescorla 1998). Desde entonces y décadas después, tantos estudios han corroborado los hallazgos de esta permeabilidad en diferentes edades (Weber, 2003). Hoy día todavía no se sabe cuándo es que se cierra este PV, si es que se cierra primero proximal o distalmente, tampoco la edad o el mecanismo exacto de cómo o del por qué se cierra. Se ha reportado una alta correlación con los portadores de anomalías de descenso testicular, lo que indica que este descenso participa activamente en su cierre. La prevalencia del PV permeable varía entre 2 a 98% según diferentes autores (Varela-Civas, 2008).

## 2.4.3 Aspectos Epidemiológicos

### 2.4.3.1 Incidencia

Siendo la hernia inguinal una de las patologías más consultadas a los cirujanos pediátricos, la incidencia se ha reportado entre 0,8 a 4.4% de toda la población pediátrica (Glick, 2006). Estas cifras se pudieran traducir que prácticamente se presenta entre 10 a 20 de cada 1000 nacidos vivos (Tam, 1990; Kaputr, 1998).

En cuanto a la edad, varios autores aseguran que esta tasa aumenta hasta un 30% en los prematuros, especialmente en diminutos de menos de 1000g (Harper, 1975; Kaputr, 1998; Solsona, 2001). De hecho, esta tasa es muy cambiante en la sociedad actual, pues hay aumento en la incidencia de los abortos y disminución en la incidencia de los mortinatos, lo que permiten sobrevivir a cada vez más mini-criaturas tan inmaduras. Generalmente se presenta en el primer año de vida; una tercera parte se habrían manifestado clínicamente antes de los 6 meses de edad (Kaputr, 1998; Glick, 2006).

El bajo peso al nacer también se ha correlacionado con el aumento de su incidencia, independientemente de la prematuridad. Otros factores que se asocian con la prematuridad como el requerimiento del ventilador artificial, sepsis, enterocolitis, ya se habían descartado que aumente dicha incidencia (Boocock, 1985; Weber, 2003).

En cuanto al género, el masculino es predominante según la mayoría de la literatura, con un ratio de 3 a 10:1 (Tam, 1990; Glick, 2006). La proporción minoritaria en las niñas varían entre 4 a 25.4% en distintas áreas geográficas (Solsona, 2001). Sin embargo, en estudios de dicha incidencia en los lactantes prematuros no ha logrado aseverar esta relación (Boocock, 1985).

Se ha reportado que según el lado de la presentación inicial de las hernias inguinales pediátricas, predomina el lado derecho con un 60%, el izquierdo con un 30% y bilateralmente con un 10% (Glick, 2006; Moore, 2014; Wagner, 2015). Tanto previo

como durante la cirugía reparatoria, diversos métodos investigativos han tratado de determinar con certeza, la presencia o no de una hernia inguinal o de la PPVC.

#### **2.4.3.2 Antecedentes Heredo-Familiares**

Se han reportado numerosos casos de asociación familiar. Esta incidencia varía desde 11.5 a 20%. Según varios registros, un 4.6% corresponden a neonatos nacidos en las familias que, al nacer un miembro inmediatamente posterior también se presenta con una hernia inguinal (Tam, 1990; Kaputr, 1998; Glick, 2006).

En cuanto a gemelos mellizos, la incidencia también predomina en los varones con un 10.6%, mientras que las niñas sólo se presentan en un 4.1% (Bakwin, 1971).

#### **2.4.3.3 Bilateralidad**

La bilateralidad de las hernias inguinales en los niños es un tema que ha sido debatido en los últimos 50 años. Su incidencia es imprecisa y cambiante (Weber, 2009), según la presentación clínica del paciente y la perspectiva del cirujano pediátrico. De dichas incertidumbres, se cuestiona la exploración inguinal contralateral (Klin, 2010).

En el II Congreso Mundial de Cirugía Pediátrica en Buenos Aires de Argentina, el autor de esta tesis había presentado un estudio de 4 años, en el que se incluyeron todas las hernias inguinales unilaterales operados desde el 2003 (Huang-Li, 2007). Se les realizaron el Test de Goldstein (neumoperitoneo intraoperatorio diagnóstico) a todos los pacientes. Se excluyeron los de presentación inicial bilateral y los que tuvieran alguna otra cirugía inguinal previa. Se incluyeron 192 pacientes y se analizaron por edad, sexo, lado de presentación inicial de la hernia y resultado del test por la PPVC. Los que inicialmente se presentaron en el lado derecho fueron de 112 (54.7%); en el lado izquierdo fueron de 80 (39%); y los bilaterales fueron de 13 (6.3%). Se ha tomado en cuenta los bilaterales iniciales sólo para sacar la proporción del muestreo total. De todos los tests realizados en unilaterales inicialmente, 70 (36.5%) resultaron positivos; 42 (21.9%) corresponde a los que inicialmente fueron derechos y un 28 (14.6%)

corresponde a los que inicialmente fueron izquierdos. La suma de todos los bilaterales, siendo unilaterales inicialmente, más los bilaterales como tal inicialmente, resultaron en una incidencia real bilateral de 40.5%. La incidencia real derecha resultó en 34.1% y la izquierda resultó en 25.4%.

La mayoría de estas hernias sigue siendo unilateral en su presentación inicial. Sin embargo, nuestra serie ha demostrado que cuando se realiza el Test de Goldstein en forma rutinaria, la bilateralidad real resulta ser mucho mayor que según su presentación inicial; muchos están ocultos dentro de los unilaterales de presentación inicial. Según esta perspectiva, un 35% de los izquierdos de presentación inicial o más bien 1 de cada 3 niños son realmente bilaterales, mientras que un 37.5% de los derechos inicialmente resultaron ser realmente bilaterales (Huang-Li, 2007). Esta estadística refuta la teoría convencional de presumir que los de la presentación inicial izquierda tuviera mayor influencia en la bilateralidad (Ein, 2006).

Varios distintos estudios ya han descrito cómo tomando en cuenta la permeabilidad del PV como diagnóstico de hernia inguinal, su bilateralidad aumenta (Weber, 2009). Otros han reportado hallazgos cadavéricos de esta permeabilidad hasta un 20%, sin que haya tenido síntoma alguno en su vida (Solsona, 2001). También se ha estimado que cerca de un 20% de los permeables y asintomáticos pudieran volverse clínicamente sintomáticos algún momento en la vida (Rowe, 1969). Lo cierto es que, mientras para muchos un PV permeable no asegura que se transforme en una hernia sintomática en un futuro (Klin, 2010), para otros está más que claro que ninguna hernia inguinal indirecta fuera posible si no hubiese un All permeable.

#### **2.4.4 Tipos de Hernia Inguinal**

Las hernias inguinales se pueden clasificar de varias maneras: tomando en cuenta el sitio por donde se protruye; síntomas que provocan; si es pequeño o grande; lados de presentación; si ha tenido cirugía previa; según el contenido herniario; si el contenido herniario esta libre o adherido; si se logran reducir o no; y finalmente, el grado de sufrimiento que cursa el contenido herniario (Glick, 2006; Albán, 2010). En general

entre distintos autores han coincidido en clasificarlas según conceptos anatómicos, según presentación clínica, según contenido herniario y según nombres propios.

#### ***2.4.4.1 Según la Anatomía***

Indirecta: es la que se protruye a través del AII, lateral a los vasos EPI y por fuera del triángulo de Hesselbach. A pesar de ser congénita, dada por un PV permeable, puede presentarse en cualquier momento de la vida. Conforman más del 95 - 98% de todas las hernias inguinales en niños y de 2/3 partes – 79% de las inguinales en adultos (Solsona, 2001; Glick, 2006; Mayagoitia, 2009; Albán, 2010; Wagner, 2015).

Directa: es la que se protruye a través del triángulo de Hesselbach directamente. Generalmente es producida por un sobreesfuerzo ante una debilidad congénita o no de la FT. Son más frecuentes en los adultos y se les asocia algún factor predisponente.

Mixta o en Pantalón: es la que se presenta simultáneamente una hernia directa con una indirecta; resulta en una doble protrusión y simulando un pantalón externamente. Epidemiológicamente son muy raras.

#### ***2.4.4.2 Según la Forma de Presentación en clínica***

##### ***2.4.4.2.1 Según el lado***

Unilateral: si se presenta sólo en el lado derecho o izquierdo.

Bilateral: si se presenta en ambos lados.

##### ***2.4.4.2.2 Según la sintomatología***

Asintomática: es la que a pesar de la protrusión del contenido herniario, no se manifiesta en el paciente síntoma de dolor, molestia ni ninguna dificultad en sus actividades cotidianas. Representan la mayoría de los pacientes.

Sintomática: es la que se presenta con dolor o cualquier otro síntoma de molestia. Los pacientes claudican y afectan sus actividades cotidianas.

#### *2.4.4.2.3 Según el tamaño*

Simple o Pequeña: es la que se presenta de menor o mínimo volumen, muy probablemente debido a la permeabilidad proximal del PV a partir del AII, a pesar de la obliteración distal a lo largo del canal inguinal hasta la región labioescrotal.

Inguinoescrotal o Grande: es la que se presenta con un PV completamente permeable hasta el escroto y que ha permitido alojarse no sólo líquido peritoneal sino contenido intraabdominal o pélvico. Es muy raro que se presente de esta forma en la mujer.

#### *2.4.4.2.4 Según la reductibilidad*

Reducible o Reductible: es la que se logra reducir muy fácilmente, sin ninguna maniobra especial, ni es doloroso. Muchas veces es realizado por el mismo paciente o sus familiares con la palpación o con movimientos corporales que involucra esta región; otras veces puede reducirse espontáneamente. Es frecuente que estos pacientes utilicen alguna especie de fajero o sostén recordando prácticas de la antigüedad.

Irreducible o Irreductible: es la que no se logra reducir fácilmente. Generalmente es muy doloroso y discapacitante. Con el uso previo de analgesia y sedación puede llegar a reducirse con la maniobra de taxis o técnica bimanual; consiste en aplicar la Ley de Pascal a la inversa, manteniendo el AIE sujetado firmemente por un lado y ejerciendo una presión hidrostática mecánica constantemente por el otro lado.

La imposibilidad de su reducción radica en la dificultad del retorno venoso de la estructura herniada y que ha provocado un edema intersticial progresivo (Solsona, 2001). Conforme se logre disminuir gradualmente la intensidad de su edema, el contenido herniario disminuye su tamaño y llega al punto de lograr pasar otra vez por el AII, por donde se introdujo y se encarceró alguna vez. De esta manera, la reducción es

menos fortuita, si es que se logra. Las hernias irreducibles corresponden a las hernias por deslizamiento, a las incarceradas y a las estranguladas (Skandalakis, 2003).

#### *2.4.4.2.5 Según la lesión del contenido herniario*

Incarcerada o Encarcelada: es la que ha permanecido herniada por mucho tiempo a través del AIE con efecto de torniquete, o más bien que por la estrechez del anillo (cuello de la hernia), ha requerido de un mayor esfuerzo para herniarse. Este efecto restringe progresivamente el retorno venoso al punto que isquemiza el tejido del contenido, junto con su saco distal al cuello. Si se logra reducir tras maniobra de taxis previa analgesia y sedación, se le designa entonces como Incarcerada Reducida. Estos pacientes siempre deben quedarse hospitalizados y deben operarse pronto por la alta posibilidad de volver a incarcerarse (Solsona, 2001; Weber, 2003; Glick, 2006).

En los varones, deben esperarse de 24 a 72 horas si es necesario, para desedematizar los elementos del cordón y disminuir el riesgo de lesionarlos en la cirugía. En las niñas, por no haber cordón espermático, pueden operarse pronto sin tal espera. En caso de que la estructura herniada correspondiera al ovario con o sin trompas de Falopio, debe operarse como emergencia, ya que la mayoría de éstos corresponden a hernias por deslizamiento y se contraíndica su reducción por la maniobra de taxis (Glick, 2006).

Estrangulada o Gangrenada: es la que ha sufrido isquemia por un período prolongado y ha generado un grado variable de necrosis tisular. El dolor ya no es del contenido herniario, sino por la inflamación e induración por el tejido necrosado y todo tejido que lo circunda alrededor (Weber, 2003).

#### *2.4.4.2.6 Según intervención quirúrgica previa*

Recidivante: si se presenta después de operado.

Recurrente: si se presenta en varias ocasiones después de fallas quirúrgicas.

#### **2.4.4.2.7 Según el contenido**

Por Deslizamiento: es la que se presenta generalmente en las niñas, cuando el contenido herniario forma parte de la pared posterior del saco herniario. El contenido no es libre del saco y por ende no es reducible una vez deslizado. Ocurre por la cercanía en que se encuentran situado estas estructuras pélvicas. Frecuentemente corresponde al ovario con o sin trompa de Falopio. Otras estructuras también pueden deslizarse incluyendo epiplón, apéndice cecal, ciego, sigmoides o enteroceles (Bendavid, 2002). En ocasiones muy raras se ha reportado casos con útero, uretero y hasta vejiga.

Hernia de Richter: es la que se presenta cuando el contenido es un enterocele y ésta no forma parte del saco herniario; no está deslizado. Nunca compromete toda la circunferencia del tubo intestinal sino sólo una porción del borde antimesentérico.

Hernia de Littre: es cuando el contenido corresponde a un divertículo de Meckel. Tampoco está adherido al saco. Es muy rara su presentación.

Hernia de Garengeout: es cuando el contenido es el apéndice cecal sin cambios inflamatorios. Generalmente es un hallazgo incidental intraoperatorio por el AII abierto.

Hernia de Amyand: es cuando el contenido es el mismo apéndice cecal pero con datos de inflamación. Puede llegar a introducirse en el canal inguinal a través del AII abierto o PV permeable. Generalmente se comporta como una hernia por deslizamiento.

#### **2.4.5 Diagnóstico**

El diagnóstico de las hernias inguinales es clínico. Aparte de una clara protrusión intermitente en la región inguinal o labioescrotal, los signos relevantes a encontrar son: la asimetría local; el signo del roce o guante de seda, o también llamado bolsa de plástico, cierto chasquido en el pulpejo de los dedos a la palpación; el engrosamiento del contenido del canal inguinal (ej. cordón espermático); el aumento del diámetro del AIE; y la presencia o no de los testis en el escroto (Solsona, 2001; Glick, 2006).

La historia clínica con un interrogatorio expedito y un examen físico minucioso confirma fácilmente la presencia de tal protrusión, aún en edades pediátricas. En los niños grandes, con ponerse de pie en casos necesarios, cooperan entusiastamente para realizárseles la maniobra de Valsalva. En los niños más pequeños y lactantes, el susto ante el médico, el llanto espontáneo o una guerra intencional de cosquillas, facilitan una Valsalva más creativa y original. Si la hernia no se evidencia con contundencia, se cuestiona si el All está permeable pero pequeño o si más bien no corresponde a una hernia. Para varios autores, una historia veraz aunque no se logre presenciar la hernia, basta como criterio quirúrgico (Weber, 2003). Muchos concuerdan en explicarles las causas a los padres y reconsultar si se vuelve a presentar, además de las consultas de seguimiento que ya tienen (Glick, 2006).

Las hernias de mayor volumen son más fáciles de diagnosticar. Aunque preocupan más a los padres de familia, realmente ocurre todo lo contrario; generalmente se deben a un cuello herniario mucho más amplio y tienen menor posibilidad de encarcerarse.

La imagenología ha demostrado ser útil como herramienta diagnóstica: una radiografía en posición erguida con presencia de aire en sitios ectópicos; la presencia de medios de contraste a través del canal inguinal; ultrasonido simple (US); eco-doppler; tomografía computarizada (TAC) y resonancia magnética (RMN). Se tiene popular preferencia por el US por ser rápido, no invasivo y evita la exposición a la radiación (Wagner, 2015). Estudios de metaanálisis han demostrado sus diferentes tasas de sensibilidad y especificidad: 86% y 77% respectivamente para el US; 80% y 65% para el TAC; y 95% y 96% para la RMN (Robinson, 2013). Para la dimensión pediátrica, se ha establecido que un canal inguinal es normal cuando su diámetro mide  $3.6 \pm 0.8\text{mm}$ ; cuando mide  $4.9 \pm 1.1\text{mm}$  corresponde a un PV permeable; y cuando mide  $\geq 7.2 \pm 2.0\text{mm}$  corresponde a un verdadero saco herniario (Glick, 2006).

Aunque la utilización de un laparoscopio en niños fue descrita por Stephan Gans desde 1971, no fue sino hasta 1992 cuando Lobe y Schropp lo implementaron para la visualización del All contralateral. Un año después, Chu lo realiza a través del saco herniario transoperatoriamente y surgió la hernioscopia como tal. Estudios de

metaanálisis ha demostrado que su sensibilidad y especificidad es de 99.4% y 99.5%, respectivamente (Zitsmann, 2003; Klin, 2010).

#### 2.4.6 Diagnóstico Diferencial

Los diagnósticos diferenciales son varios:

- Criptorquidia
- Testis Mal Descendido
- Linfadenopatía Inguinal
- Quiste del Cordón (Quiste de Nuck en niñas)
- Ectopia Testicular
- Otras hernias aledañas (Directa, Femoral, Supravesical)
- Ambigüedad Sexual
- Fusión Esplenogonadal
- Remanentes Suprarenales

En caso de dolor, se debe descartar la posibilidad de un encarceramiento, o de:

- Torsión Testicular
- Criptorquidia Torcido (Torsión del Testis No Descendido)
- Linfadenopatía Inguinal Abscedado
- Torsión de Hidátide (Apéndices Testiculares y similares)

### 2.4.7 Clasificaciones

Existen varias otras clasificaciones con nombres propios, según sea el país o la institución a la que pertenece. A éstas se les suman las modificaciones y combinaciones que se les ha ido agregando (Skandalakis, 2003). En la actualidad no existe aún ningún consenso internacional (Albán, 2010).

Distintas guías de lineamientos han surgido entre grupos de investigadores y organizaciones. Todas pertenecen a países desarrollados que cuentan con más recursos, incluso para cohortes poblacionales. Están basadas según los hallazgos anatómicos descubiertos intraoperatoriamente, según el compromiso del AII, según el compromiso de la pared posterior del canal inguinal y según la dimensión del saco. También se ha considerado el mejor criterio preoperatorio en cuanto a las dificultades endoscópicas a encontrar (Zollinger, 2003; Chowbey, 2006). Las clasificaciones más mencionadas en los libros de cirugía, exposiciones internacionales e internet son:

Clasificación de Mc Vay 1970

Clasificación de Lichtenstein 1987

Clasificación de Gilbert 1989 (modificado por Rutkow y Robbins 1993)

Clasificación de Nyhus 1993 (modificado por Stoppa 1998)

Clasificación TSD de Bendavid 1994 (en inglés Type, Staging, Dimension)

Clasificación de Aachen 1995

Clasificación de Campanelli 1996

Clasificación TOS de Alexandre 1998 (en inglés Type Orifice, Sac)

Clasificación SGRH (Hospital Sir Ganga Ram) 2006

Clasificación de EHS (en inglés European Hernia Society) 2008

Clasificación de Abraham 2009

## **2.5 Tratamiento**

### **2.5.1 Evolución Histórica y Estado Actual en el Contexto Internacional**

Por distintas descripciones y esculturas encontradas en la Edad Antigua, además de saber su existencia en diferentes primates, se presume la existencia de la hernia inguinal desde la era prehistórica (Van Hee, 2011). Su historia natural, al ser ni dolorosa ni discapacitante en la mayoría de los casos, la terapéutica siempre se había orientado en la sujeción de la masa herniada. Se indicaba el uso de los bragueros o simplemente no se trataba. Las cirugías eran confinadas a urgencias cuando ocurrían por dolor, tamaño o discapacidad. Médicos y magos acuciosos de diferentes culturas sin el debido conocimiento anatómico, usaron el calor para tratarlas. Consideraban su posible origen por una protrusión de la vejiga (propuesto por egipcios) o una rotura del peritoneo abdominal (propuesto por Galeno). Nunca se precisó si el calor utilizado era para la masa protruida o para que por medio de una cauterización agresiva, se creara una escara ocluyente en el sitio del defecto (Nunn, 1996).

Muchas de estas terapéuticas empíricas, incluso la castración gonadal ipsilateral por ligadura de la masa herniaria, fueron heredadas hasta la Edad Media. Con el desarrollo de los estudios anatómicos y la invención de la imprenta, la diferenciación entre distintas presentaciones de las hernias y la importancia de la preservación gonadal, recobraron interés pública y científica. Sin embargo, la población pediátrica al igual que los ancianos, discapacitados y deformes, no fueron considerados como pacientes útiles a tratar por la sociedad, sino hasta el surgimiento de los hospitales pediátricos, a partir de hospicios y monasterios en medio de tanta guerra y abandono (Bonilla, 2013).

El nacimiento de la anestesia junto con las técnicas de antisepsia y asepsia, han hecho que la cirugía resultara en el tratamiento definitivo y seguro. Desde entonces, la mortalidad y las complicaciones derivadas de las cirugías para las hernias inguinales, fueron desvaneciéndose súbitamente. Como consecuencia, las generaciones subsiguientes en el gremio quirúrgico han dedicado a erradicar las recurrencias y otras complicaciones menores.

No hay duda alguna de que a partir del Siglo XX, se ha determinado que las hernias pudieran ser además hereditarias; gracias a los avances en embriología y genética. Desde entonces, eran tratadas en todas las edades tan pronto se diagnosticaran. Las estructuras anatómicas como la Fascia Transversalis (descrita por primera vez por Cooper en 1804), el Triangulo de Hesselbach (descrito en 1814) y el Processus Vaginalis (descrita por Cloquet en 1817) se convirtieron en elementos anatómicos quirúrgicos trascendentales (Llanos, 2004).

Las hernias inguinales han sido operados sólo en el lado sintomático, incluso en la actualidad. Pero para los cirujanos pediátricos, las dudas sobre la incidencia de la bilateralidad y la necesidad de la exploración contralateral, surgieron a partir de la publicación de Rothenberg y Barnett en el 1955. Ellos afirmaban que el Processus Vaginalis estaba permeables en el 100% de los niños menores de 1 año de edad y un 65.8% en los que eran mayores de 1 año de edad (Rothenberg, 1955; Rowe, 1969).

Prácticamente el mundo entero adoptó este concepto con mucha facilidad y se popularizó rápidamente. Múltiples estudios subsiguientes intentaron corroborar la persistencia de este Processus Vaginalis. Por décadas y muchos países aún, mientras que todos los varones menores de 2 años de edad eran explorados en forma rutinaria sus lados contralaterales asintomáticos, las niñas eran exploradas en todas las edades, en búsqueda de la presunta hernia contralateral.

Muchos de los cirujanos pediátricos tras tantas exploraciones negativas, han ido cuestionando la significancia de la permeabilidad del Processus Vaginalis contralateral (PPVC). Simultáneamente, se ha ido redefiniendo los conceptos según conveniencia, convicción y/o experiencia personal según cada región. Varios factores se han tomado en cuenta en búsqueda de suficientes evidencias para explicar tal contralateralidad:

- **Epidemiológicos:** género, edad, datos perinatales, peso, estatura, raza, zona geográfica, dieta, ocupación
- **Anatómicos:** lado de presentación inicial, proporción toraco-abdominal, pelvimetría, longitud del canal inguinal, origen e inserción muscular, posición de

los vasos epigástricos inferiores, grosor y disposición de la fascia transversalis, del anillo inguinal interno, etc.

- **Embriológicos:** fallas del descenso testicular, de la migración gubernacular
- **Fisiológicos:** aumento de la presión intraabdominal, apendicectomía
- **Metabólicos:** defecto en la síntesis del colágeno, uremia, escorbuto
- **Genéticos:** antecedente familiar, gemelaridad, asociación con otras anomalías congénitas, enfermedades hereditarias

Diferentes métodos diagnósticos también se han planteado para corroborar dicha contralateralidad: neumoperitoneo intraoperatorio (Test de Goldstein), dilatador intraperitoneal (Dilatadores de Bakkes), medio de contrastes (peritoneografía, herniografía) y el ultrasonido. Sin embargo, todos han sido cuestionados por no demostrar suficiente evidencia (Farr, 1924; Brown, 1964; Ducharme, 1967; Jona, 1996).

Aunque el Test de Goldstein fue descrito la primera vez su uso en adultos, en 1924 por Farr, fue popularizado hasta varias décadas después por su uso en edades pediátricas. Había retornado con auge por ser una prueba sencilla y de mínima morbilidad, con una altísima tasa de sensibilidad y especificidad (Shiozaki, 1973).

Con el uso del laparoscopio se ha logrado confirmar la eficacia del neumoperitoneo, resultados ya descritos para Test de Goldstein. Se ha alcanzado obtener una visión directa y magnificada, con todas las ventajas tecnológicas que se cuenta. Nuevos debates surgieron de estos hallazgos, si se debe usar lentes de algún grado específico para su diagnóstico, o si es más ventajoso repararse por dicha vía para su tratamiento.

Esta última década, según las revisiones bibliográficas realizadas para esta tesis, las publicaciones encontradas se han dedicado más a comparar entre técnicas abiertas y laparoscópicas de reparación, que las ventajas del diagnóstico laparoscópico para una reparación con técnica abierta. Al igual que otros, el autor presenta una modificación personalizada de reparación laparoscópica, en busca de más ventajas ya encontradas en otras técnicas descritas.

### 2.5.2 Estado Actual del Tratamiento en América Latina y Costa Rica

En Latinoamérica, países como México, Colombia, Brasil, Argentina, entre otros, se han desarrollado en la cirugía pediátrica junto a los avances laparoscópicos. Sin embargo, acaso un 6% de la literatura consultada para dicha tesis es perteneciente a Latinoamérica; 32.8% pertenece al continente europeo; 31.4% pertenece al continente asiático; 24.5% pertenece a Estados Unidos. La fracción minoritaria corresponde al continente africano y oceanía.

En la Universidad Federal de Minas Gerais en Belo Horizonte de Brasil, durante casi 3 años 100 niños fueron explorados por medio de la laparoscopia a través del saco herniario. Utilizaron lente de 10mm a 30 grados. Encontraron el 21% de los anillos inguinales internos contralaterales abiertos. No hubo falsos positivos. Con una duración media de 8.06 minutos, también encontraron una mayor frecuencia de los que tenían la PPVC en los pacientes con hernia izquierda inicial. Concluyeron que es un método rápido, eficiente y seguro (Miranda, 2002).

Otros combinaron y compararon incluso diferentes técnicas laparoscópicas en el Hospital Militar Central de Bogotá en Colombia, utilizando lente de 5mm a 0 y a 45 grados, sea a través del saco herniario o a través de la inserción umbilical. Encontraron de los 51 pacientes explorados, un 31.3% de la PPVC y con predominio en niños con hernia derecha inicial. Su tiempo operatorio fue entre 30 y 60 minutos. No lograron evidenciar aumento significativo del riesgo de hernia bilateral por aumento de la presión intraabdominal ni por prematuridad. Enfatizaron que este procedimiento evita las complicaciones de una hernia contralateral metacrónica, además del riesgo anestésico y el costo hospitalario de una segunda hospitalización (Castillo, 2009).

En México, una revisión bibliográfica del Dr. Alejandro Weber sobre hernia inguinal bilateral y laparoscopia, ha comparado el porcentaje de la bilateralidad encontrados en varios distintos estudios, cuales varían del 5 al 64%.; una incidencia imprecisa por fallas de recolección de datos y de diagnóstico. Sugiere que la verdadera frecuencia puede estar subestimada. También considera que probablemente, a diferencia del niño,

si no hay síntoma contralateral en un adulto, el cirujano no le propondría o el paciente tampoco aceptaría una exploración bilateral abierta. Recalcó que no hay diferencia significativa en cuanto si la reparación laparoscópica es uni o bilateral; que como parte del deber ético del cirujano es el esfuerzo de diagnosticar la posible contralateralidad, se debe de comentar y tomar en cuenta la opinión del paciente acerca de este hecho, y si está de acuerdo en reparar o no en el mismo acto quirúrgico (Weber, 2009).

En Costa Rica, la reparación quirúrgica de la hernia inguinal en niños sigue siendo abierta convencional la mayoría de los casos. Diferentes generaciones de cirujanos pediátricos se combinan entre los pocos que hay en el país. No se ha realizado aún alguna encuesta a nivel nacional, pero se toman en cuenta para la exploración inguinal contralateral, al igual que el resto del mundo, factores como género y edad (varones a 2 años de edad; niñas a 5 años de edad). Muchos exploran rutinariamente si el paciente es lactante temprano, bajo peso al nacer o con prematuridad. El Test de Goldstein se protocolizó desde el año 2000, pero las generaciones previas no lo realizan de rutina, sea por desconocimiento o por falta de convicción.

De igual manera, muchos piensan que una sola herida quirúrgica fuera igual que la suma de 2 o más mini-heridas en la técnica laparoscópica, aunque ya estaba demostrado que la tensión de la(s) herida(s) quirúrgica(s) no es la suma de todas sus longitudes, sino proporcional a la suma del cuadrado de cada longitud (Blinman, 2010).

La cirugía laparoscópica en niños se implementa desde el año 1996, en el Hospital Dr. Carlos Sáenz Herrera, hospital de referencia nacional. A pesar de ser un país en desarrollo, al no haber fuerzas de milicia, gran parte de la economía nacional se inyecta entre educación y salud. Por esta razón, aunque la población adscrita y la cantidad de cirujanos pediátricos es menor en comparación con otros países, cada día se realizan en mayor cantidad y complejidad los procedimientos laparoscópicos. Este trabajo es el primero en cuanto a la experiencia nacional sobre reparación quirúrgica laparoscópica para hernias inguinales pediátricas.

### 2.5.3 Aspectos Controvertidos del Tratamiento

El tratamiento de las hernias inguinales siempre será quirúrgico; no se ha reportado alguna resolución espontánea a pesar de que cursa con clínica intermitente. Entre los últimos dos centenarios principalmente, diversos avances en conocimiento anatómico, publicaciones de análisis metódicos y la modernización del escenario quirúrgico han logrado conquistar los pilares básicos para la reparación de estas hernias:

1. Ligadura alta del saco herniario
2. Cierre del anillo inguinal interno
3. Reforzamiento de la pared posterior del canal inguinal

Distintos términos han sido designados según las técnicas quirúrgicas empleadas para la reparación de las hernias inguinales. Herniotomía, es el utilizado frecuentemente en la población pediátrica. Las técnicas derivadas de las de Gross, Marcy, Ferguson, Mitchell y Potts principalmente, han descrito cómo a través de la apertura aponeurótica, con o sin liberación del AIE, se disecciona y se reseca el saco herniario (el PV permeable). Algunos cirujanos también han descrito de la anuloplastia. Herniorrafia y hernioplastia en cambio, han sido designados a los procedimientos en adultos, haciendo énfasis en la reconstrucción de la pared posterior y/o del piso del canal. Herniorrafia, es el utilizado cuando se aplican suturas para su reparación. Hernioplastia, es el utilizado cuando se aplican materiales protésicos para su reforzamiento (Solsona, 2001).

Aún así, estos términos son utilizados de distintas maneras según zona geográfica. Con el fin de evitar tales discrepancias, la gran mayoría de los cirujanos, sean de adultos o pediátricos, se han referido a reparaciones quirúrgicas de hernias inguinales, de la misma manera que consideraremos para efectos prácticos de la presente tesis.

Las cirugías abiertas convencionales siguen siendo los procedimientos quirúrgicos más empleados para la reparación de estas hernias inguinales. Es muy común a todos los cirujanos pediátricos en todo el mundo, pues resulta ser fácil tras varias décadas de adiestramiento rutinario. Registra excelentes resultados con una pronta recuperación postoperatoria en los niños, quienes siempre quieren comer y jugar al instante. Implica

mínima pérdida de tiempo y costo además de una cicatrización óptima, aspectos que difícilmente con alguna otra técnica pudiera superarse.

### **2.5.3.1 Ligadura del Saco**

Tras la incisión inguinal de la piel, se disecciona el plano subcutáneo, las fascias de Camper y Scarpa. Se identifica y se realiza apertura de la pared anterior del canal inguinal, la aponeurosis de los oblicuos. Se disecciona el saco herniario y los elementos del cordón en el varón. Se asegura de que no haya contenido en su interior ni ningún deslizamiento. Se realiza ligadura alta del saco cerrando el AII con sutura transfixiva. Se asegura la hemostasia y se repara cada plano, desde aponeurosis hasta piel.

Esta técnica es la utilizada en el continente americano, heredada de modificaciones hechas a las técnicas de Marcy, Potts y Gross. En el continente europeo, las modificaciones heredan de las de Lucas-Championniere y Mitchell-Banks. En el continente asiático predominan técnicas heredadas de la de Ferguson. Todas concuerdan en dos aspectos: acceso por vía anterior y ligadura alta del saco herniario (Ferguson, 1899; Sack, 1997; Solsona, 2001; Glick, 2006; Erdogan, 2013). Las variedades de técnicas entran en cuestión por eponimidad. Dichas técnicas difieren en cuanto a si se realiza o no la apertura de la aponeurosis y/o del AIE, si se fija o no el ligamento redondo, si se invagina o no la ligadura del saco, si se realiza una o doble ligadura, etc. Ninguna de estas diferencias ha podido demostrar que sea crucial además de los pilares básicos ya mencionados anteriormente.

Las reparaciones para las hernias por deslizamiento ameritan mayor énfasis. Cualquier intento de diseccionar el saco adosado a las estructuras deslizadas (forman parte de su pared posterior) causa sangrado importante; desvitaliza las trompas en la mayoría de las veces. Se reseca la mayor parte posible del saco y se invagina su pared posterior en conjunto para su respectiva ligadura (Bendavid, 2002).

### ***2.5.3.2 Cierre del Orificio Inguinal Interno***

### ***2.5.3.3 Refuerzo de la Pared Posterior del Conducto***

### ***2.5.3.4 Exploración Contralateral***

Aunque el origen de la hernia inguinal y su bilateralidad no está claro aún, el aspecto más importante para el cirujano sigue siendo el riesgo y el manejo de su encarceramiento (Snyder, 1962). Bajo este concepto, desde la época de Gross en los 50s, se ha indicado su reparación temprana (Glick, 2006). Sin embargo, los criterios en los cuales se basan para determinar su resolución quirúrgica siguen siendo controversiales, precisamente por la posible bilateralidad o presencia de la PPVC. Tanto cirujanos de distintas instituciones y países en el mundo se guían por las experiencias personales y literaturas publicadas, según recursos disponibles.

A partir de las recomendaciones de explorar rutinariamente el lado contralateral de las hernias inguinales en lactantes, basado en una altísima tasa de bilateralidad como resultado de PV permeables (Rothenberg, 1955), muchos siguieron estas instrucciones hallando resultados similares (Rowe, 1969) y otros han refutado dichas prácticas por numerosas exploraciones contralaterales negativas (Lloyd, 1998). Los intentos de demostrar la PPVC se volvieron populares; obsesión para unos y necesidad para otros. Diversos métodos surgieron para su diagnóstico, sea preoperatoriamente (Rutkow, 1998; Lau, 2002), o transoperatoriamente; sea con dispositivos (Snyder, 1962; Tam, 1990; Wiener, 1996; Rescorla, 1998), o con insuflación de aire (Boocock, 1985; Skandalakis, 1989; Kemmotsu, 1998; Weber, 2009).

De hecho, el uso de la laparoscopia se ha aunado a este debate (Skandalakis, 1989). Desde los primeros reportes diagnósticos del interior corporal bajo una visión directa, se han utilizado para búsqueda de gónadas y hernias inguinales, entre otras tantas. Múltiples reportes han demostrado sus ventajas sobre los variados métodos de diagnosticar y explorar este lado contralateral (Valusek, 2006; Draus, 2011): los

dilatadores de Bakkes, la herniografía de Ducharme y el Test de Goldstein, neumoperitoneo transoperatorio diagnóstico (Kaputr, 1998; Glick, 2006).

Este método ha ido evolucionando a lo largo de las últimas décadas; inicialmente el laparoscopia era introducido a través de un puerto umbilical (Lobe, 1992), luego se exploró a través del mismo saco herniario transoperatoriamente y ahora incluso se ha utilizado para la corrección quirúrgica, laparoscópica o laparoscópicamente asistida. De esta manera, mientras para unos se ha convertido en una herramienta diagnóstica, para otros se ha convertido en una nueva técnica de reparación quirúrgica. Es más, el neumoperitoneo transoperatorio de estos procedimientos simula el Test de Goldstein y lo supera con visión directa; permite incluso describir y medir el All morfológicamente. También se ha reportado dificultades relacionadas con la evaluación laparoscópica del All por vía inguinal (Valusek, 2006; Mollen, 2007). Un estudio comparativo entre evaluaciones usando lentes de 70 y 120 grados demostró que más del 20% de las veces un All contralateral puede ser no vista adecuadamente y hasta un 10% de los Processus Vaginalis permeables pueden pasar inadvertido; estas dificultades quedan eliminadas empleando la evaluación laparoscópica por vía umbilical (Tammadon, 2005).

En el I Congreso Mundial de Cirugía Pediátrica en Zagreb de Croatia 2004, el autor de esta tesis había presentado un trabajo con la experiencia inicial de Test de Goldstein. Se logró demostrar en esa serie personal la eficacia del test en la práctica rutinaria de las reparaciones abiertas. A razón de que muchos de los cirujanos pediátricos en diferentes países, aún realizan exploraciones contralaterales en forma rutinaria, se ha actualizado esta serie para efectos de esta tesis y se ha clasificado en cuatro grupos tomando en cuenta edad y género para evaluar el test: de los que se exploran rutinariamente el lado contralateral, 50 varones < 2 años de edad con un 44% positivos; 128 niñas < 5 años de edad con un 49% positivos; de los que no se exploran contralateralmente, 105 varones > 2 años de edad con un 16% positivos; 61 niñas > 5 años de edad con un 23% positivos. Se concluyó que el Test de Goldstein ofrece una sensibilidad de 97.46% y una especificidad de 99.56%. Evita cirugías innecesarias en

el 56% de los varones < 2 años, 50.78% de las niñas < 5 años de edad, 16.19% > 2 años de edad y 22.95% en niñas > 5 años de edad (Huang-Li, 2004).

#### **2.5.3.5 Vías de Acceso**

En la historia de la medicina, se había mencionado con respecto al uso de espejos y la luz de una candela, para explorar internamente distintos órganos del cuerpo humano. No fue sino hasta los finales del Siglo XIX, conjuntamente Nitze, Reinicke y Leiter inventaron el primer cistoscopio rudimentario. Al incorporar lentes oblicuos se alcanzó a obtener una visión más nítida y magnificada. En el Siglo XX con los avances en física, se introdujo la luz por fibra óptica, permitiendo el surgimiento de la laparoscopia diagnóstica. Muchas modificaciones fueron hechas para proporcionar seguridad del procedimiento para los pacientes y su empleo se extendió en los campos de urología y ginecología. En el 1986 se le incorporó por primera vez una cámara de video con chip de computadora. Estos avances impulsaron a los cirujanos pioneros en laparoscopia a realizar las primeras reparaciones quirúrgicas, en vez de sólo diagnosticar. Su rápida evolución estimuló la creación de diversos instrumentos para el escenario laparoscópico moderno; finalmente se ha fusionado la tecnología de la nueva era con el perfeccionamiento de la destreza quirúrgica (Glick, 2006; Pérez, 2014).

En el 1982 Ger ya había propuesto el cierre del All por vía laparoscópica. En el 1991 Arregui propuso el uso de mallas protésicas por vía transabdominal para la reparación de las hernias en adultos. El-Gohary, Montupet, Esposito y Schier, entre otros, pioneros de la reparación laparoscópica de las hernias inguinales pediátricas (RLHIP), propusieron diferentes técnicas así como distintos materiales de sutura para el cierre del All, con anudamiento intra y extracorpóreos. Watson en el 1993 reportó sobre el exitoso abordaje asistido laparoscópicamente de una hernia estrangulada que requirió de resección intestinal. Desde entonces, las hernias aún siendo irreducibles, dejaron de ser contraindicación absoluta para su abordaje laparoscópico. Es más, cada vez hay menos obstáculos para cualquier reparación laparoscópica en niños, incluso las hernias inguinales más consultadas de todos los tiempos (Ger, 1990; Matthews, 2008).

## 2.5.4 Complicaciones de la Cirugía

Cualquier intervención quirúrgica implica riesgo de complicación. Las variadas estipulaciones para la cirugía segura, el riguroso conocimiento actualizado aunado a la práctica guiada con experiencia y delicadeza, intentan minimizar estos riesgos:

- ❖ Hidrocele reactivo
- ❖ Hematocele
- ❖ Hematoma
- ❖ Criptorquidia iatrogénica
- ❖ Hernia inguinal recidivante
- ❖ Lesión al conducto deferente (Vas Deferens)
- ❖ Atrofia testicular
- ❖ Infección de la herida
- ❖ Neuralgias postquirúrgicas

Durante la última década, la tasa reportada de lesión o necrosis intestinal y que requiera de resección quirúrgica con anastomosis, es relativamente rara. La mortalidad es prácticamente nula, exceptuando algunos casos reportados en Inglaterra, adjudicando el difícil acceso al lugar de residencia, la falta de experiencia en pacientes pediátricos por parte del cuerpo médico a cargo y factores socioculturales de la población por consecuentes consultas tardías (Glick, 2006).

## **Justificación de la Elección del Tema**

### **3. Justificación de la elección del tema**

El contexto de ser formado académicamente entre diferentes generaciones de cirujanos pediátricos, profesores que adoptan fundamentos y medidas diferentes, ha intrigado al autor a investigar más sobre un tema tan común, tan plenamente entendido por todos y a la vez, tan discrepante, pues cada uno a su manera. Los propósitos entonces para la realización de esta investigación son resultado de dos hechos principalmente.

Primero, lo expuesto anteriormente en la literatura mundial existente y emergente; la hernia inguinal, la patología más consultada y operada por cualquier cirujano pediátrico, con una incidencia, cual implica su debido manejo, tanto para la enfermedad como para los familiares del niño quien lo padece, con amplio gama de opciones a escoger.

Segundo, la experiencia personal adquirido por el autor, tanto a nivel local, nacional como internacional. Luego de las oportunidades de participar en congresos, de comparar técnicas que se realizan entre varios diferentes países, y de compartir experiencias, surge de los vacíos existentes y consecuentes de la evolución, entre la técnica laparoscópica y la abierta convencional, la necesidad de una propuesta para un manejo más estandarizado y con suficientes niveles de evidencia.

Con el afán de saber que se publica en la actualidad, tras una exhaustiva búsqueda de bibliografías relacionadas a la hernia inguinal en niños, se han encontrado más de 200 artículos entre los buscadores informáticos más comunes. Se han categorizado en 15 grupos: a) historia; b) anatomía; c) etiopatogenia; d) técnicas abiertas convencionales; e) exploraciones contralaterales; f) técnicas laparoscópicas y variantes; g) comparaciones; h) revisiones bibliográficas y sistemáticas, entre otras. Predominan las nuevas técnicas emergentes y experiencias personales. Algunas trascendentales fueron publicadas antes del 2000, como la primera reparación laparoscópica de una hernia inguinal realizada por Ralph Ger. Considerando la lenta expansión de esta técnica a la población pediátrica y la eminente curva de aprendizaje, amplio sector del gremio se habían vuelto escépticos ante esta posible realidad terapéutica (Ger, 1982).

El hecho de que el autor fuera el único cirujano pediátrico en el hospital periférico donde labora, de contar con un registro detallado de todos los pacientes operados, tener el control postquirúrgico riguroso a largo plazo, la oportunidad de contar con adiestramiento y experiencias en el extranjero, la incorporación de la opción laparoscópica como protocolo hospitalario, además de hallazgos incidentales de la PPVC, han sido los principales detonantes para llegar a las hipótesis planteadas. En Costa Rica, aunque el entrenamiento laparoscópico es parte de la formación académica del cirujano pediátrico, menos de la tercera parte cuenta con el entrenamiento laparoscópico avanzado, motivo que obliga a cada uno a adiestrarse aparte en otros países.

El principal hospital de referencia en la capital, desde el año 2000, ha adoptado el Neumoperitoneo Diagnóstico Transoperatorio (Test de Goldstein) para evitar la exploración abierta contralateral innecesaria. Esta técnica es la que siempre ha realizado el autor en forma rutinaria hasta el año 2011, momento en el que se incorpora la técnica laparoscópica para la reparación de las hernias inguinales en niños.

El escepticismo aún está presente, como secuela de mayor tasa de recurrencia a partir de las primeras reparaciones por esta vía. Esta es la razón principal por la cual han surgido múltiples variantes y modificaciones en la técnica quirúrgica laparoscópica: 1- según vía intraperitoneal o extraperitoneal; 2- número de puertos (tres, dos, uno); 3- material de sutura absorbible o no absorbible; y 4- anudamiento intracorpóreo o extracorpóreo (Lukong, 2012).

Dichas divergencias terapéuticas generan la necesidad de un protocolo más estandarizado para el manejo quirúrgico de las hernias inguinales en niños. De lograr demostrar mayor ventaja la reparación laparoscópica que la abierta convencional, además de comprobar la influencia en el desarrollo de una hernia metacrónica contralateral, cerrando o no un anillo inguinal interno permeable y encontrado incidentalmente, se espera no sólo la disminución de tales segundas cirugías, sino inclusive la tasa de cirugías en el adulto por hernia inguinal indirecta.

Las intervenciones laparoscópicas en bebés más pequeños implican mayores dificultades técnicas y aumentan su morbilidad. El Hospital Dr. Carlos Luis Valverde Vega de San Ramón no incluye los que sean menores a un año de edad; misma limitación impuesta por el Servicio de Anestesia por falta de recursos. Dicha investigación cuenta con una exclusión demográfica por disposición institucional.

## **Planteamiento del Problema**

#### **4. Planteamiento del Problema**

Uno de los obstáculos difíciles que enfrenta el abordaje de las hernias inguinales en niños, además del sistema nacional de salud y recursos institucionales, es la ausencia de un protocolo estandarizado para su manejo. Mientras más recursos se cuentan, generalmente más opciones terapéuticas pueden adquirir los pacientes pediátricos. Estas distintas modalidades en el manejo de la hernia no sólo pasa en Costa Rica, sino en distintas regiones de un mismo país, cuyas políticas y otros factores limitantes llega a determinar la oferta de dichos servicios. Esta investigación se plantea en base a la experiencia de las reparaciones quirúrgicas para los niños con hernias inguinales.

La literatura universal ha descrito desde siempre, que la hernia inguinal se presenta más en niños y que mientras más pequeña la edad mayor su prevalencia. Los prematuros aumentan esta cifra hasta más de 30%. Este estudio no cuenta con niños menores a 1 año de edad, ni prematuros en evolución, ni los de muy bajo peso al nacer, ni los de cuidados intensivos o críticos; sin embargo, según los registros médicos analizados, este grupo etéreo de pacientes corresponde al 10% de toda la población pediátrica adscrita y se diluyen entre los hospitales de referencia y la práctica médica privada. Muchos de estos lactantes tempranos regresan a la consulta externa para control postoperatorio. Se compara estos pacientes con los operados por el autor durante el 2003 y el 2006, antes de la restricción etérea en el mismo hospital.

En cuanto al lado de la presentación inicial de las hernias inguinales, es similar a la publicada mundialmente; el lado derecho es más frecuente con cerca de 60% de todos los casos. Aunque los casos bilaterales son minoritarios, se cuestiona si con la ventaja de métodos neumodiagnósticos como el Test de Goldstein, o con la visión directa a través de un laparoscopio, esta bilateralidad sea mayor.

Las hernias metacrónicas son conocidas como aquéllas que se presenta de forma diferida cronológicamente, o sea, una vez operado el paciente de un lado, llega a presentarse la hernia inguinal contralateral. Es considerado por muchos cirujanos que ésto se deba a una hernia oculta contralateral no diagnosticada, siendo operado de un solo lado. Aún más, otros cirujanos consideran que algunas de las hernias inguinales

en adultos, pueden corresponder a hernias inguinales pediátricas no operadas o no diagnosticadas. Sin embargo, no sólo que los cirujanos oponentes refieren que un anillo inguinal interno permeable pero asintomático no representa clínicamente una hernia, sino que también existe reportes de hasta un 20% cursan así asintomáticos hasta el postmortem (Solsona 2001).

El presente estudio analiza profundamente la correlación entre edad, género y su lado de presentación inicial en las hernias inguinales en niños, así como la importancia de la implicación de la PPVC y mitos como el de considerar que el lado izquierdo inicial presupone mayor bilateralidad.

#### ***4.1 Hipótesis***

Concretamente, tras explicar que las hernias inguinales en niños se manejan según múltiples distintas maneras, la adveniencia del laparoscopio llega a ofrecer una visión directa internamente, se cuestiona su ventaja si además del diagnóstico, sea también beneficioso para la reparación de las hernias por esta misma vía. Es más, para ampliar la perspectiva de la vía laparoscópica hacia el futuro, teniendo en cuenta su vasto uso mundialmente para otras patologías quirúrgicas, tanto en adultos como en niños, surge la inquietud de saber con evidencias científicas, cuándo el cirujano debe de cerrar o no un anillo inguinal interno abierto como hallazgo, intencional o incidental; la revisión sistemática interna por visión directa y laparoscópica es y debe ser parte de la rutina quirúrgica. De esta manera se plantea lo siguiente:

- ✓ El cierre del anillo inguinal interno contralateral asintomático previene el desarrollo de la hernia inguinal metacrónica.
- ✓ El abordaje laparoscópico en la reparación de las hernias inguinales en niños tiene mayor ventaja con respecto a la técnica abierta convencional.

## **Objetivos**

## **5. Objetivos**

### ***5.1 Objetivo General***

- Proponer un protocolo de manejo, tomando en cuenta los resultados obtenidos con el abordaje laparoscópico para la reparación de las hernias inguinales pediátricas.

### ***5.2 Objetivos Específicos***

- Analizar los datos publicados sobre el lado de presentación inicial de las hernias inguinales según variables
- Establecer la incidencia real de la bilateralidad según la permeabilidad del Processus Vaginalis contralateral (PPVC)
- Contrastar las estadísticas de la prevalencia de la permeabilidad del conducto peritoneo-vaginal en niños y su implicación en el desarrollo de una hernia metacrónica
- Comparar las distintas técnicas quirúrgicas descritas para niños, tanto para el diagnóstico de la PPVC como para la reparación de las hernias inguinales indirectas como tal
- Analizar las ventajas y las desventajas de las reparaciones quirúrgicas laparoscópicas para hernias inguinales en niños, así como sus complicaciones asociadas
- Explicar la necesidad o no de cerrar el anillo inguinal interno abierto siendo asintomático clínicamente durante cualquier exploración laparoscópica

### **5.3 Alcances de la Investigación**

- a) Presumir que cualquier paciente con hernia inguinal, independientemente de las variables correlacionadas, requiera sólo de una primera y única intervención por vía laparoscópica
- b) Prevenir las cirugías por hernias metacrónicas contralaterales
- c) Minimizar las angustias de los pacientes y familiares con el hecho de evitar una segunda cirugía, cual implica espera, posibilidad de complicación mientras espera, segunda anestesia e internamiento hospitalario
- d) Evitar todo tipo de recurso hospitalario, por la segunda intervención quirúrgica y por las consultas asociadas a urgencias o emergencias, sean clínicas, quirúrgicas, o psicológicas incluso, mientras espera su reintervención
- e) Disminuir a mediano plazo la incidencia de las hernias inguinales indirectas en adultos, hernias no operadas o no diagnosticadas en su edad pediátrica
- f) Prevenir las lesiones descritas del conducto deferente y otras complicaciones de infertilidad asociadas al antecedente de una cirugía inguinal abierta

## **Pacientes y Métodos**

## **6. Pacientes y Métodos**

### ***6.1 Marco del Estudio***

#### **6.1.1 Delimitación Geográfica**

Todos los pacientes pediátricos operados e incluidos en el presente estudio han sido operados por el autor , en el Hospital Dr. Carlos Luis Valverde Vega, hospital periférico correspondiente a la Provincia de Alajuela en Costa Rica. Este centro se sitúa a unos 75 kms de la capital por la Carretera Interamericana y cuenta con un sólo especialista para operar niños.

Geográficamente hace que la travesía en medio de montañas y ríos, requiera necesariamente de más de una hora para alcanzar sus dos hospitales de referencia.

#### **6.1.2 Delimitación Demográfica**

La población total adscrita al hospital es de más de 200,000. La población pediátrica adscrita hasta los 12 años de edad es más de 50,000 y la natalidad es de más de 4,000 nacidos vivos por año. Con un único especialista, se atiende más de 2,000 consultas anuales. Cerca del 10% de dichas consultas se operan anualmente y cerca del 30% de los casos operados corresponden a hernias inguinales.

No hay diferencia estadística en cuanto al género. En las consultas predomina el varón, pero de los pacientes que llegan a programarse su cirugía por hernias inguinales, predomina el sexo femenino, fenómeno que resulta contraria a lo reportado en la literatura mundial. La hernia inguinal sigue siendo más frecuente en los niños varones menores de 1 año de edad.

En cuanto a los grupos etéreos, los lactantes corresponden a cerca del 10% de la población pediátrica adscrita. Los preescolares corresponden a cerca de 30% y los escolares a cerca del 50%. El grupo limítrofe, pre y adolescentes abarcan el porcentaje restante. Por falta de algunos recursos específicos, el Servicio de Anestesiología del hospital ha dispuesto a no operar niños menores de 1 año de edad, a partir del año 2006. Estos son referidos a los hospitales de referencia para su resolución. Este grupo abarca un 5% de la población adscrita, que al correlacionar con los pacientes operados entre los años 2003 y 2006, representa entre 15-30% de los pacientes operados de hernias inguinales por año.

### **6.1.3 Delimitación Temporal**

Esta investigación se desarrolla desde el 1 de Enero del año 2008 hasta el 31 de Diciembre del 2014. Se ha tomado en cuenta principalmente, el tiempo durante el cual se ha estado realizando las reparaciones quirúrgicas laparoscópicas de las hernias inguinales en niños, a partir de Enero del 2012, desde hace ya 3 años. Se ha designado un período correspondiente a los años desde el 2008 hasta el 2011, operados con la técnica convencional abierta, con una cantidad de pacientes homogéneamente comparables a los operados con la técnica laparoscópica.

A efectos de algunas comparaciones entre variables se ha incluido también pacientes procedentes de otra serie del mismo centro de pacientes operados entre 2003-2006

### **6.2 Tipo de Estudio**

El presente estudio será observacional, descriptivo y retrospectivo. Se analiza a través de todos los pacientes operados en forma consecutiva por un mismo cirujano pediátrico, en el Hospital Dr. Carlos Luis Valverde Vega en San Ramón de Alajuela en Costa Rica. La investigación es más cualitativa que cuantitativa, considerando los variables analizados según la comparación tanto entre las técnicas abiertas y laparoscópicas utilizadas por el cirujano pediátrico, así como con las reportadas según las bibliografías encontradas.

Tras una exhaustiva búsqueda de bibliografías relacionadas a la hernia inguinal en niños, entre los buscadores informáticos más comunes, tales como: PubMed, Cochrane Library, MD Consult, Research Gate, Ovid, Google Academico, RIMA, HINARI, etc., más de 200 artículos se ha encontrado a partir del año 2000. Se han categorizado en 15 grupos: a) historia; b) anatomía; c) etiopatogenia; d) técnicas abiertas convencionales; e) exploraciones contralaterales; f) técnicas laparoscópicas y variantes; g) comparaciones; h) revisiones bibliográficas y sistemáticas, entre otros. Predominan las nuevas técnicas emergentes y experiencias personales. No se tomaron en cuenta los publicados antes del año 2000, pues la primera publicación con respecto a la reparación laparoscópica de una hernia inguinal, fue por Ralph Ger en el 1990.

El universo de la investigación abarca los niños que consulten en la Consulta Externa de Servicio de Cirugía Pediátrica del hospital por hernia inguinal unilateral sintomática y que han sido operados, entre 01 de Enero del 2008 hasta el 31 de Diciembre del 2014.

Sin embargo, la población accesible queda limitada por la disposición del Servicio de Anestesia del hospital y el Cuerpo de Enfermería, pues no se operan niños menores de 1 año de edad por falta de infraestructura, capacitación, plantilla disponible, así como por la ausencia de cobertura en jornada extraordinaria de un cirujano pediátrico.

### **Pacientes:**

Los pacientes analizados se agrupan en las siguientes series :

Serie A: ( Pacientes intervenidos por cirugía abierta) entre 2008-2011(N= 168 pac)

Serie L: (Pacientes intervenidos por cirugía laparoscópica ) entre 2012-2014(N=82 pac)

Serie Histórica: Pacientes operados via abierta en el periodo comprendido entre 2003-2006 que hemos subdividido en dos :

Serie H: Pacientes de edad comprendida entre 1-3 años

Seire Ha: pacientes de edad comprendida entreo 0-1 años de edad

### **6.2.1 Criterios de Inclusión**

Se ha tomado en cuenta los siguientes criterios para los pacientes que se incluyen en la presente investigación:

- a) Toda hernia inguinal unilateral en su diagnóstico de ingreso
- b) Todo paciente menor de 13 años de edad
- c) Todo paciente mayor de 1 año de edad

### **6.2.2 Criterios de Exclusión**

De la misma manera se excluyen bajo los siguientes criterios:

- a) Toda hernia inguinal bilateral en su diagnóstico de ingreso
- b) Todo paciente fuera del rango de edad del estudio
- c) Todo paciente operado previamente en la región involucrada

### **6.2.3 Identificación de Variables**

Las variables tomadas en cuenta en esta investigación son los factores que se han sido considerados determinantes en los resultados tanto positivos como negativos para la toma de decisiones en cuanto a las diferentes técnicas quirúrgicas.

Se toman en cuenta las siguientes variables comparables:

- Edad
- Género
- Lado de presentación inicial de la hernia
- Permeabilidad del anillo inguinal interno contralateral()

- Técnica de anudamiento si el abordaje es laparoscópico
- Tiempo operatorio
- Observaciones intraoperatorias
- Patologías asociadas
- Complicaciones postoperatorias
- Tasa de recurrencia
- Satisfacción individual y
- Cicatrización quirúrgica

#### 6.2.4 Descripción y Relación de las Variables

##### Exploracion de la Permeabilidad del anillo inguinal interno contralateral

Explorado mediante el test de Goldstein en la serie de pacientes intervenidos por via abierta y de visu en la serie laparoscópica

##### Técnicas de anudamiento en el abordaje laparoscópico.

Los nudos aplicados tras la colocación de la sutura en el AI permeable, en forma de bolsa de tabaco, pueden ser intracorpóreos o extracorpóreos. Los nudos intracorpóreos requieren de al menos dos puertos extras además del puerto principal umbilical para el laparoscopio. Por lo general, los nudos se dan en puntos separados y no continuo. Depende mucho del entrenamiento laparoscópico del cirujano, pues es instrumentado y observado a través del monitor; siempre tratando de evitar la tracción sobre la sutura y así, su erosión y ruptura. Los nudos extracorpóreos requieren colocación de un puerto menos; es realizado manualmente por el cirujano con la facilidad visual y táctil.

Requiere del bajanudo laparoscópico para afirmar el nudo realizado sobre el AII, así como también requiere de un reductor largo para facilitar el paso del nudo al bajar.

Las suturas mismas pueden ser absorbibles o no absorbibles, orgánicas o artificiales, monofilamentosos o multifilamentosos trenzados. Cada característica se toma en cuenta para disminuir al mínimo la capilaridad, la fuerza de tracción por el arrastre tisular, la erosión tisular a la tracción de la sutura y aumentar al máximo la reacción tisular para una mayor fibrosis cicatricial.

#### Tiempo Operatorio.

Es simplemente la comparación cuantitativa entre un paciente y otro, pero que puede ser variado por múltiples factores, tales como: edad, género, obesidad, configuración anatómica del ombligo, tamaño y posición del AII, PPVC, técnica de anudamiento laparoscópico, fallas técnicas de la torre del equipo laparoscópico, imperfecciones de los instrumentos laparoscópicos y/o de las suturas, entre otros. No se toma en cuenta el tiempo anestésico. Un paciente de menor edad con condiciones anatómicas y fisiológicas diferentes representa mayor reto por vía laparoscópico, al igual que si fuera más obeso con mayor panículo adiposo en su pared abdominal o una intervención alrededor del conducto deferente en el varón.

Se registran también las complicaciones postoperatorias con mayor énfasis en la tasa de recurrencia, con el fin de establecer las diferencias en los resultados de los pacientes operados según la vía de abordaje. Igualmente se registran la satisfacción de la experiencia quirúrgica individualmente en cada expediente clínico y la apreciación subjetiva de la cosmesis cicatricial.

### **6.3 Detalles de la Técnica Quirúrgica**

En los quirófanos del hospital, a cada paciente programado para su cirugía, se le verifica exhaustivamente según su respectivo formulario de cirugía segura. También se cerciora de cada componente preoperatorio: vía aérea, vía intravenosa, anestésico administrado, monitoreo de signos vitales, buen estado y funcionamiento de los

instrumentos quirúrgicos, así como de los laparoscópicos, incluyendo la torre de control audiovisual, insuflador y tanque de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono).

Previa asepsia y antisepsia, se realiza una incisión en piel al nivel del anillo inguinal externo del lado sintomático. Se disecciona por planos hasta llegar a la aponeurosis muscular. Se incide la aponeurosis y se identifica el saco herniario. Se disecciona delicadamente los elementos del cordón en caso del varón. Se disecciona el saco hasta el anillo inguinal interno y se procede a la apertura del saco. Se introduce a la cavidad peritoneal la estructura intraabdominal que estuviera presente. Se realiza un neumoperitoneo intraoperatorio diagnóstico (Test de Goldstein) y se busca crepitación palpando el canal inguinal contralateral. Si crepita por presencia de burbujas en medio del Processus Vaginalis, se toma la decisión de explorar el lado contralateral. Se evacúa el neumoperitoneo residual. Se coloca un nudo transfixivo en la parte más proximal con una sutura Vicryl 2/0 y se reseca el saco herniario diseccionado. Se cuida al extremo de no lesionar los elementos del cordón espermático. Se asegura de la hemostasia y se cierra por planos hasta piel.

En caso de utilizar la técnica laparoscópica, se realiza la primera incisión a nivel umbilical y se coloca el puerto principal utilizando la técnica abierta (Hassan). Se introduce el laparoscopio y se insufla la cavidad peritoneal con CO<sub>2</sub>. Inmediatamente, se confirma la permeabilidad o no del anillo inguinal interno contralateral al lado sintomático. Luego se realiza una segunda incisión a nivel del flanco contralateral y se coloca un segundo puerto de 10mm. Se introduce a la cavidad peritoneal, una sutura de Vicryl 0, previamente doblado su aguja en forma "endo-skí". Esto se hace a través de un reductor largo con la ayuda de un portaaguja laparoscópico. Se sutura el anillo inguinal interno en forma de bolsa de tabaco (respetando el conducto deferente y vasos espermáticos en caso del varón). Posteriormente se extrae la sutura con su respectiva aguja y se realiza un nudo extracorpóreo. Se afirma visualmente el nudo por medio de un bajanudo laparoscópico. En caso necesario, se realiza una tercera incisión en el flanco ipsilateral y se coloca un tercer puerto, sea de 5 o de 3mm, con el propósito de introducir un disector laparoscópico para facilitar la realización de nudos intracorpóreos. Esta condición sólo se da en los pacientes cuyos anillos inguinales internos sean de

una configuración anatómica diferente y difícil para la colocación de una sutura extracorpórea. Finalmente se corrobora por sangrado, hematoma u otro evento ocurrido durante el procedimiento. Se evacúa exhaustivamente el aire insuflado y se cierra por planos hasta piel.

Al cumplir el respectivo esquema de cuidados postoperatorios por parte de la enfermería, se puede egresar al paciente. Se cita a la semana para la retirada del hilo y la evaluación del comfort. Se cita por segunda vez al mes, la tercera vez a los 6 meses, la cuarta vez al año y la última a los 2 años para seguimiento.

Todos los datos recabados desde cada expediente clínico se registran detalladamente en las hojas electrónicas del programa informático Microsoft Windows Excel.

#### **6.4 Análisis de los Datos**

El trabajo se desarrolla en 3 etapas asincrónicas:

\* La primera consiste en la estructuración de presentación, búsqueda, redacción y corrección del material didáctico, tanto histórico como evidencias actuales y sus bibliografías.

\* La segunda, consiste en implementar las distintas modalidades en técnicas quirúrgicas (ya sugeridas entre varios autores que discrepan), detallar los variables de interés descritos y darle seguimiento riguroso a cada paciente operado.

Durante los años 2008 hasta 2011, se realizó la reparación abierta para los pacientes pediátricos con hernia inguinal. Durante los años 2012 hasta 2014, se realizó la reparación herniaria con una técnica laparoscópica modificada. Se ha registrado para cada paciente que cumpla con los criterios de inclusión, los distintos variables ya descritos, incluyendo el desarrollo o no de una hernia metacrónica, recidivas y otras observaciones.

\* La tercera y última, se recolectan los datos existentes y se analizan cualitativa y cuantitativamente según fórmulas estadísticas a considerar necesarias, según el

programa estadístico SPSS de la Compañía IBM, versión 21. Se procede a definir resultados, discusión y conclusiones finales.

## **Resultados**

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se representan las series analizadas y el número de caso incluidas en cada una de ellas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Serie H	130	33.9	33.9	33.9
Serie Ha	44	11.5	11.5	45.4
Válidos Serie A	127	33.2	33.2	78.6
Serie L	82	21.4	21.4	100.0
Total	383	100.0	100.0	

TABLA 1.: Series analizadas y número de pacientes

Exceptuando como es lógico la serie Ha( Pacientes menores de un año ) la de edad de los pacientes es similar y no hay diferencias estadísticamente significativas ( TABLAS 2-5)

Edad

N	Válidos	130
	Perdidos	0
Media		5.1000
Desv. típ.		3.18876
Mínimo		1.00
Máximo		12.00

TABLA 2: Edad en años de los pacientes de la serie H

Edad

N	Válidos	44
	Perdidos	0
Media		.2307
Desv. típ.		.17850
Mínimo		.08

Máximo	.83
--------	-----

TABLA 3: Edad en meses de los pacientes de la serie Ha

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		4.6535
Desv. típ.		2.79279
Mínimo		1.00
Máximo		12.00

TABLA 4: Edad en años de los pacientes de la serie A

Edad

N	Válidos	82
	Perdidos	0
Media		5.0976
Desv. típ.		2.76936
Mínimo		1.00
Máximo		12.00

TABLA 5: Edad en años de los pacientes de la serie L

La distribución de las series por sexos se muestra en la TABLA 6 . A excepción de la serie Ha en el resto de las series es mayor el número de niñas con una frecuencia similar en las tres series .

Recuento

	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Serie H	58 (44%)	72	130
Serie Ha	27(61%)	17	44
Serie A	56(44%)	71	127
Serie L	27(33%)	55	82
Total	168	215	383

TABLA 6: Sexo de los pacientes en las distintas series

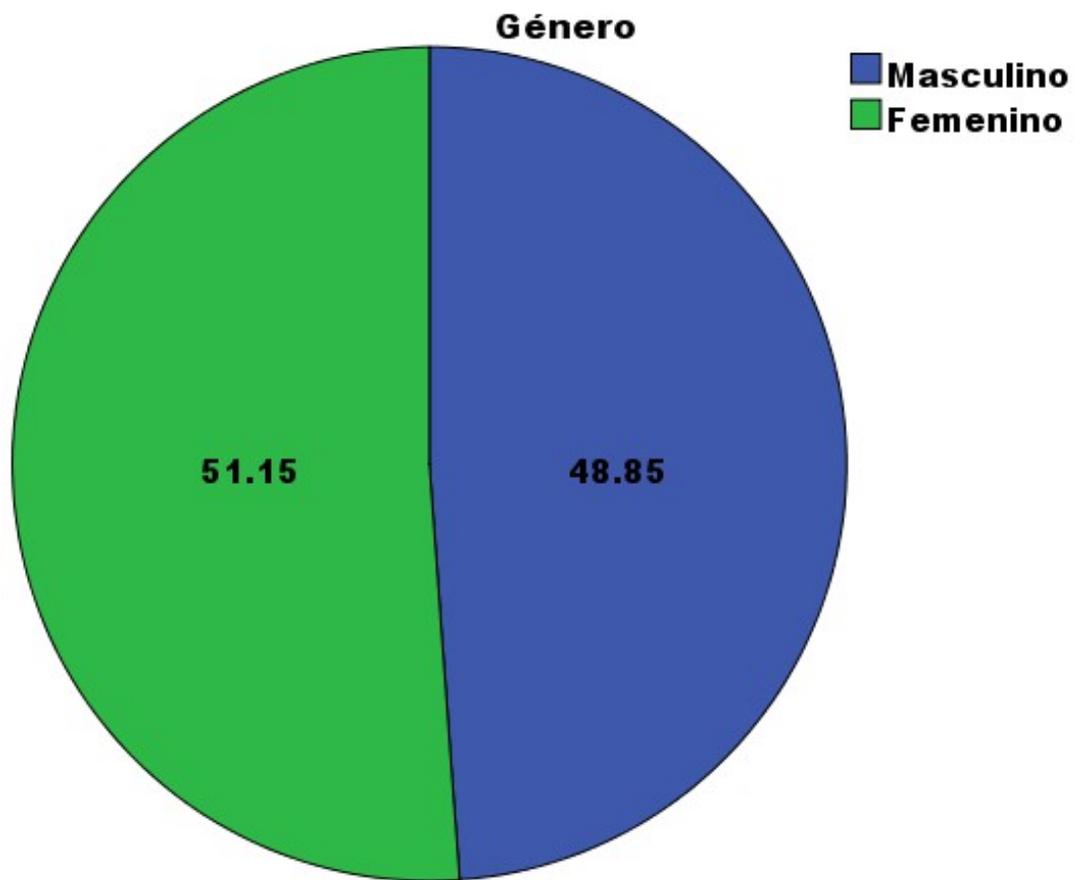


FIGURA 1. Distribucion por sexos en el grupo H

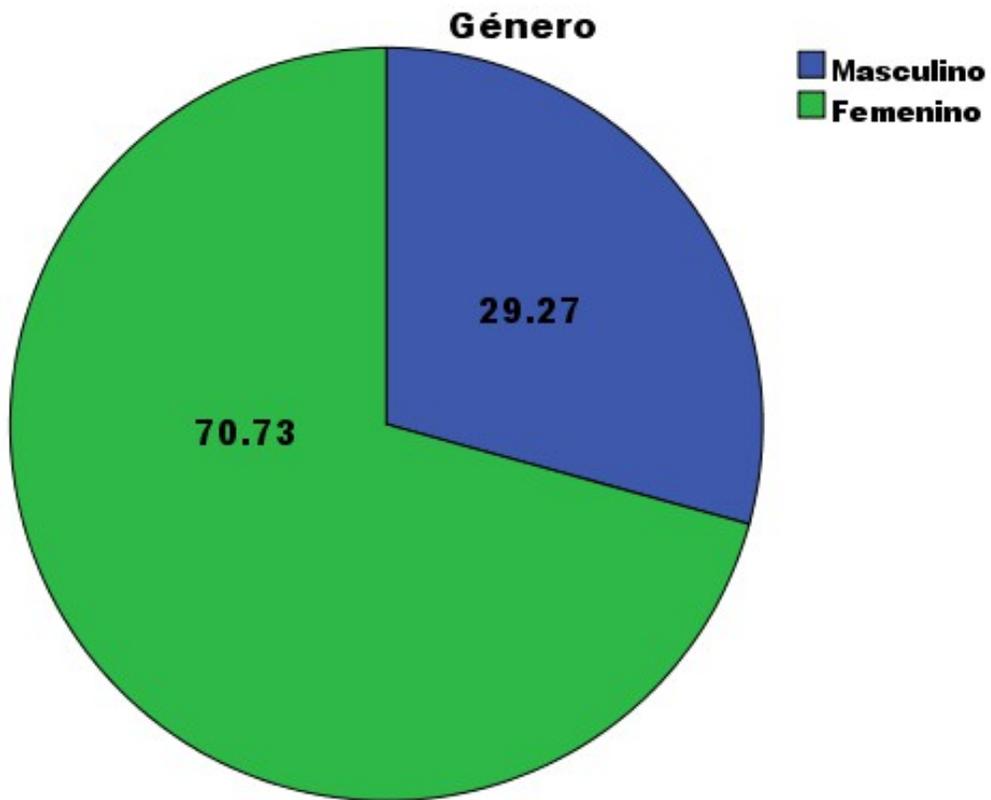


FIGURA 2. Representacion del genero en la serie L.

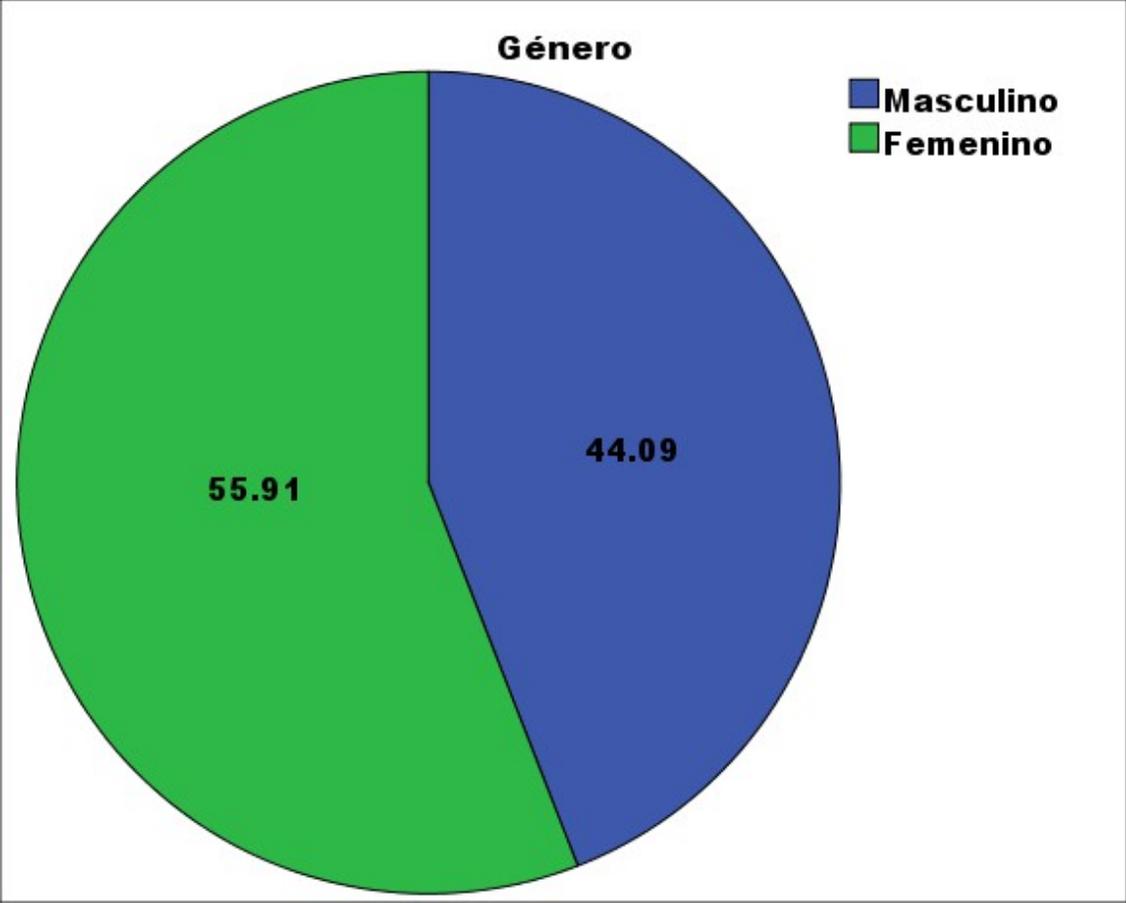


FIGURA 3. Representación del género en la serie A

En las TABLAS 7-10 se muestra la distribución del sexo según los distintos segmentos de edad

Recuento

	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Edad 1.00	10	4	14
2.00	9	5	14
3.00	4	17	21
4.00	5	20	25
5.00	4	5	9
6.00	2	5	7
7.00	3	4	7
8.00	5	4	9
9.00	6	2	8
10.00	1	3	4
11.00	3	3	6
12.00	6	0	6
Total	58	72	130

TABLA 7: Tabla de contingencia Serie \* Género Serie H

Recuento

	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Edad .08	6	7	13
.17	9	5	14
.25	7	0	7
.33	2	2	4
.42	0	1	1
.50	1	0	1
.58	1	1	2

	.75	1	0	1
	.83	0	1	1
Total		27	17	44

TABLA 8: Tabla de contingencia Serie \* Género Serie Ha

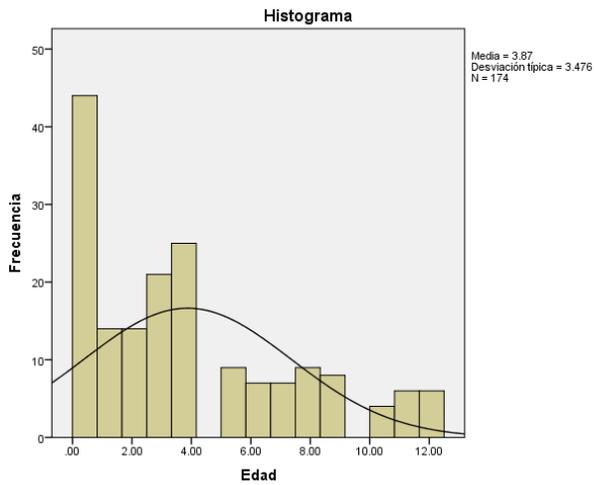


FIGURA 4: Distribucion por edades en el grupo H

Recuento

		Género		Total
		Masculino	Femenino	
Edad	1.00	11	2	13
	2.00	7	8	15
	3.00	5	16	21
	4.00	10	19	29
	5.00	7	5	12
	6.00	1	5	6
	7.00	4	7	11
	8.00	2	1	3
	9.00	4	3	7
	10.00	2	1	3

	11.00	2	3	5
	12.00	1	1	2
Total		56	71	127

**TABLA 9: Tabla de contingencia Serie \* Género Serie A**

Recuento

	Género		Total
	Masculino	Femenino	
1.00	1	2	3
2.00	4	4	8
3.00	0	17	17
4.00	7	7	14
5.00	2	10	12
Edad 6.00	2	4	6
7.00	4	4	8
8.00	1	3	4
9.00	1	1	2
11.00	4	2	6
12.00	1	1	2
Total	27	55	82

**TABLA 10: Tabla de contingencia Serie \* Género Serie L**

En todas las series hay predominio de hernias localizadas al lado derecho (TABLA 11)

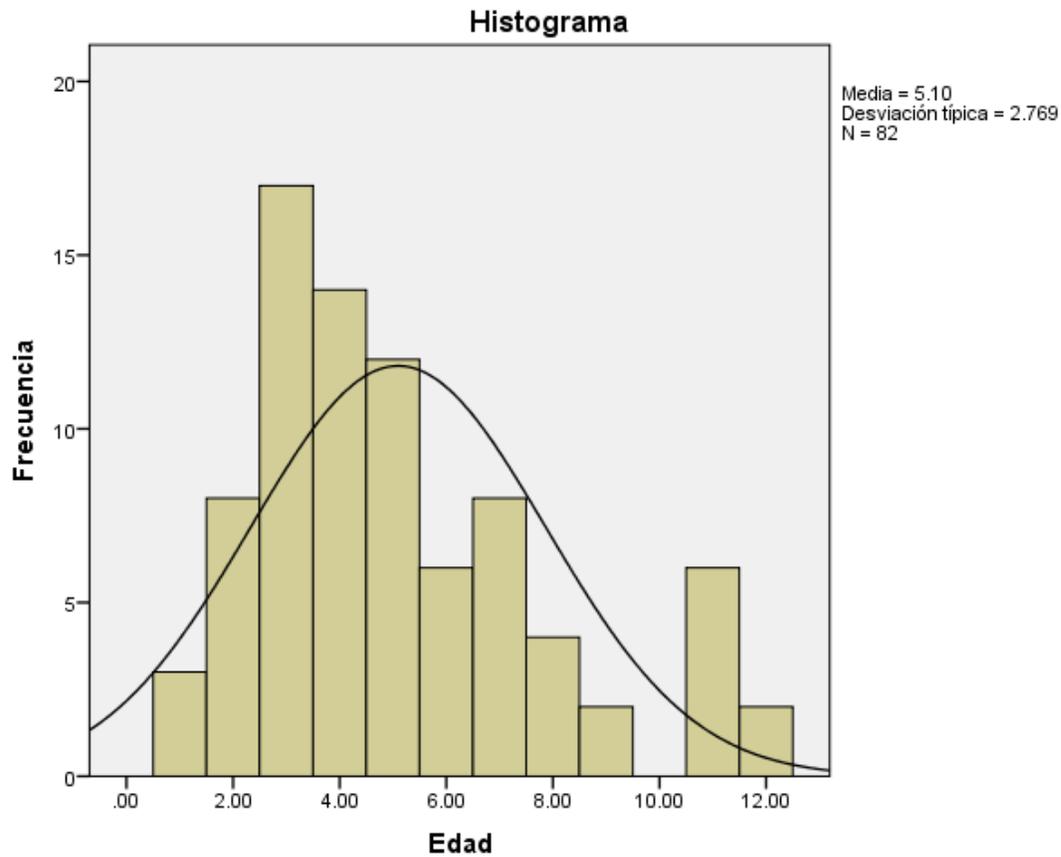


FIGURA 5 : Histograma distributivo de la edad en la serie L

Recuento

	Presentación Inicial		Total
	Derechos	Izquierdos	
Serie H	78(60%)	52	130
Serie Ha	28(63%)	16	44
Serie A	74(58%)	53	127
Serie L	47(57%)	35	82
Total	227	156	383

TABLA 11: Localización de la hernia en las distintas series

La localización en relación con el sexo y las distribución según los distintos segmentos de edad se muestra en las TABLAS 12-19

Recuento

		Presentación Inicial		Total
		Derechos	Izquierdos	
Género	Masculino	40(69%)	18	58
	Femenino	38(52%)	34	72
Total		78	52	130

**TABLA 12: Tabla de contingencia Género \* Presentación Inicial Serie H**

Recuento

		Presentación Inicial		Total
		Derechos	Izquierdos	
Género	Masculino	15(55%)	12	27
	Femenino	13(76%)	4	17
Total		28	16	44

**TABLA 13: Tabla de contingencia Género \* Presentación Inicial Serie Ha**

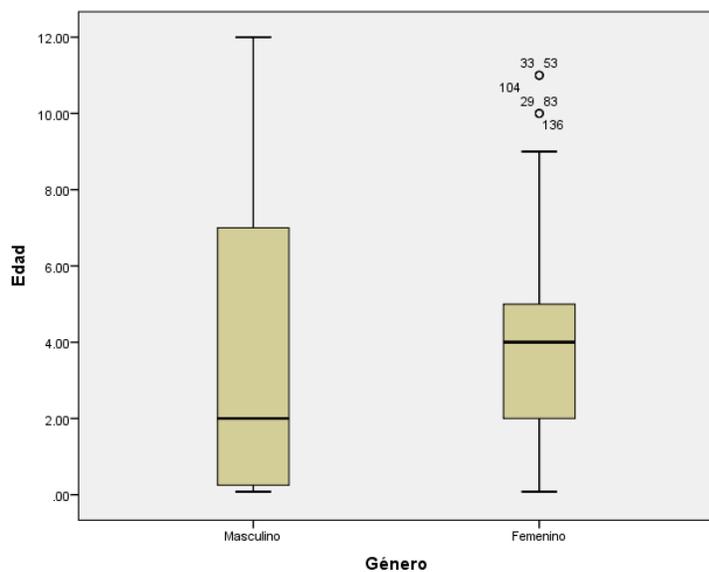


FIGURA 6 : Distribucion por edades y sexo en el grupo H

Recuento

		Presentación Inicial		Total
		Derechos	Izquierdos	
Género	Masculino	29(52%)	27	56
	Femenino	45(63%)	26	71
Total		74	53	127

TABLA 14: Tabla de contingencia Género \* Presentación Inicial Serie A

Recuento

		Presentación Inicial		Total
		Derechos	Izquierdos	
Género	Masculino	17(63%)	10	27
	Femenino	30(54%)	25	55
Total		47	35	82

TABLA 15: Tabla de contingencia Género \* Presentación Inicial Serie L

Recuento

	Presentación Inicial		Total
	Derechos	Izquierdos	
1.00	11	3	14
2.00	10	4	14
3.00	10	11	21
4.00	12	13	25
5.00	4	5	9
6.00	4	3	7
7.00	6	1	7
8.00	5	4	9
9.00	6	2	8
10.00	1	3	4
11.00	4	2	6
12.00	5	1	6
Total	78	52	130

TABLA 16: Tabla de contingencia Edad \* Presentación Inicial Serie A

Recuento

	Presentación Inicial		Total
	Derechos	Izquierdos	
.08	9	4	13
.17	8	6	14
.25	5	2	7
.33	2	2	4
.42	1	0	1
.50	1	0	1
.58	1	1	2
.75	0	1	1
.83	1	0	1
Total	28	16	44

**TABLA 17: Tabla de contingencia Edad \* Presentación Inicial Serie HA**

Recuento

	Presentación Inicial		Total
	Derechos	Izquierdos	
1.00	10	3	13
2.00	11	4	15
3.00	12	9	21
4.00	12	17	29
5.00	7	5	12
6.00	6	0	6
7.00	4	7	11
8.00	1	2	3
9.00	6	1	7
10.00	0	3	3
11.00	4	1	5
12.00	1	1	2
Total	74	53	127

**TABLA 18: Tabla de contingencia Edad \* Presentación Inicial Serie A**

Recuento

	Presentación Inicial		Total
	Derechos	Izquierdos	
Edad 1.00	3	0	3
2.00	6	2	8
3.00	9	8	17
4.00	8	6	14
5.00	4	8	12
6.00	4	2	6
7.00	4	4	8

8.00	2	2	4
9.00	1	1	2
11.00	4	2	6
12.00	2	0	2
Total	47	35	82

TABLA 19: Tabla de contingencia Edad \* Presentación Inicial Serie L

## RESULTADOS DE LA EXPLORACION DE LA PERMEABILIDAD DEL PROCESUS VAGINALIS CONTRALATERAL .

En la TABLA 19 se muestran . los porcentajes en que el lado contralateral se encontró permeable . Como era de esperar en la serie que incluye niños menores de un año este porcentaje es sensiblemente mayor .

El rendimiento de la exploración es mayor en la serie laparoscópica que en la serie A aunque sorprendentemente es menor que en la serie histórica

SERIE	Nº casos total	Explorc +( n)	Explorc +( %)
H	130	41	31%
Ha	44	27	61%
A	127	32	25%
L	82	24	29%

TABLA 19: Numero de exploraciones que resultaron positivas en las distintas series

	Permeabilidad contralateral		Total
	Contralateral Derecha	Contralateral Izquierda	
Serie H	16(39%)	25	41
Serie Ha	7(26%)	20	27
Serie A	16(50%)	16	32
Serie L	13(54%)	11	24

Total	52	72	124
-------	----	----	-----

TABLA 20 : Permeabilidad según el lado operado

En las TABLAS 21-24 se muestra la relación permeabilidad con la localización y el sexo

		Permeabilidad contralateral		Total	
		Contralateral Derecha	Contralateral Izquierda		
Género	Masculino	Recuento	1	12	13
		% dentro de Género	7.7%	92.3%	
	Femenino				
Total		Recuento	15	13	28
		% dentro de Género	53%	46%	

TABLA 21 : Tabla de contingencia Género \* Permeabilidad contralateral Serie H

		Permeabilidad contralateral		Total	
		Contralateral Derecha	Contralateral Izquierda		
Género	Masculino	Recuento	5	10	15
		% dentro de Género	33.3%	66.7%	100.0%
	Femenino	Recuento	2	10	12
		% dentro de Género	16.7%	83.3%	100.0%
Total		Recuento	7	20	27
		% dentro de Género	25.9%	74.1%	100.0%

**TABLA 22 : Tabla de contingencia Género \* Permeabilidad contralateral Serie Ha**

		Permeabilidad contralateral		Total	
		Contralateral Derecha	Contralateral Izquierda		
Género	Masculino	Recuento	4	4	8
		% dentro de Género	50.0%	50.0%	100.0%
Género	Femenino	Recuento	12	12	24
		% dentro de Género	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Recuento	16	16	32
		% dentro de Género	50.0%	50.0%	100.0%

**TABLA 23 : Tabla de contingencia Género \* Permeabilidad contralateral Serie A**

		Permeabilidad contralateral		Total	
		Contralateral Derecha	Contralateral Izquierda		
Género	Masculino	Recuento	0	3	3
		% dentro de Género	0.0%	100.0%	100.0%
Género	Femenino	Recuento	13	8	21
		% dentro de Género	61.9%	38.1%	100.0%
Total		Recuento	13	11	24
		% dentro de Género	54.2%	45.8%	100.0%

**TABLA 24: Tabla de contingencia Género \* Permeabilidad contralateral Serie L**

## **Discusión**

# Discusión

## CARACTERISTICAS DE LA POBLACION DE ESTUDIO

La población total adscrita al hospital es de más de 200,000. La población pediátrica adscrita hasta los 12 años de edad es más de 50,000 y la natalidad es de más de 4,000 nacidos vivos por año. Con un único especialista, se atiende más de 2,000 consultas anuales. Cerca del 10% de dichas consultas se operan anualmente y cerca del 30% de los casos operados corresponden a hernias inguinales.

Esta investigación se desarrolla desde el 1 de Enero del año 2008 hasta el 31 de Diciembre del 2014. Se ha tomado en cuenta principalmente, el tiempo durante el cual se ha estado realizando las reparaciones quirúrgicas laparoscópicas de las hernias inguinales en niños, a partir de Enero del 2012, desde hace ya 3 años (serie L). Se ha designado un período correspondiente a los años desde el 2008 hasta el 2011, operados con la técnica convencional abierta, con una cantidad de pacientes homogéneamente comparables a los operados con la técnica laparoscópica. (serie A)

Finalmente también hemos decidido incluir una serie de pacientes de nuestro hospital operados entre 2003-2006 periodo en que en nuestro hospital se operaban niños menores de un año, que hemos denominado serie histórica. En esta serie hemos considerado dos subseries que hemos denominado: Serie H histórica: paciente operados vía abierta entre 2003-2006 mayores de 1 año y Serie Ha subgrupo de paciente operados en este periodo pero menores de un año

El motivo de esta inclusión es que nos permite comparar variables a lo largo del tiempo (comparación entre la serie H y las series A y L) y también valorar en que medida se alteran determinados parámetros en los niños menores de un año (comparación de la serie H\* y las demás)

## ANALISIS DE VARIABLES

### **Edad.**

En cuanto a los grupos etáreos, los lactantes corresponden a cerca del 10% de la población pediátrica adscrita. Los preescolares corresponden a cerca de 30% y los escolares a cerca del 50%. El grupo limítrofe, pre y adolescentes abarcan el porcentaje restante. Por falta de algunos recursos específicos, el Servicio de Anestesiología del hospital ha dispuesto a no operar niños menores de 1 año de edad, a partir del año 2006. Estos son referidos a los hospitales de referencia para su resolución. Este grupo abarca un 5% de la población adscrita, que al correlacionar con los pacientes operados entre los años 2003 y 2006, representa entre 15-30% de los pacientes operados de hernias inguinales por año.

### **Género.**

En la mayoría de las publicaciones, el masculino es predominante, con un ratio de 3 a 10:1 (Tam, 1990; Glick, 2006). La proporción minoritaria en las niñas varían entre 4 a 25.4% en distintas áreas geográficas (Solsona, 2001). Sin embargo, no se ha logrado aseverar dicha relación en los lactantes prematuros (Boocock, 1985).

Por décadas y muchos países aún, mientras que todos los varones menores de 2 años de edad eran explorados en forma rutinaria sus lados contralaterales asintomáticos, las niñas eran exploradas en todas las edades por ausencia del descenso testicular, en búsqueda de la presunta hernia contralateral por la persistencia del mismo Processus Vaginalis. Muchos de los cirujanos pediátricos tras tantos resultados negativos en las exploraciones, han ido cuestionando la significancia y la estadística de dicha permeabilidad contralateral, sobre todo en las niñas mayores de 5 años de edad.

No hay diferencia estadística en cuanto al género. En las consultas predomina el varón, pero de los pacientes que llegan a programarse su cirugía por hernias inguinales, predomina el sexo femenino, fenómeno que resulta contraria a lo reportado en la

literatura mundial. La hernia inguinal sigue siendo más frecuente en los niños varones menores de 1 año de edad.

### **Lado de presentación inicial de la hernia.**

Predomina el lado derecho con un 60%, el izquierdo con un 30% y bilateralmente con un 10% (Glick, 2006; Moore, 2014; Wagner, 2015). La mayoría de estas hernias sigue siendo unilateral en su presentación inicial. Otros refutan la teoría convencional de presumir que los de la presentación inicial izquierda tuvieran una mayor influencia en la bilateralidad (Ein, 2006).

La bilateralidad de las hernias inguinales en los niños es un tema que ha sido debatido en los últimos 50 años. Su incidencia es imprecisa y cambiante (Weber, 2009), según la presentación clínica del paciente y la perspectiva del cirujano pediátrico. De dichas incertidumbres, se cuestiona la exploración inguinal contralateral (Klin, 2010).

En el II Congreso Mundial de Cirugía Pediátrica en Buenos Aires de Argentina, el autor de esta tesis había presentado un estudio de 4 años, en el que se incluyeron todas las hernias inguinales unilaterales operados desde el 2003 (Huang-Li, 2007). Se les realizaron el Test de Goldstein (neumoperitoneo intraoperatorio diagnóstico) a todos los pacientes. Se excluyeron los de presentación inicial bilateral y los que tuvieran alguna otra cirugía inguinal previa. Se incluyeron 192 pacientes y se analizaron por edad, sexo, lado de presentación inicial de la hernia y resultado del test por la PPVC. Los que inicialmente se presentaron en el lado derecho fueron de 112 (54.7%); en el lado izquierdo fueron de 80 (39%); y los bilaterales fueron de 13 (6.3%). Se ha tomado en cuenta los bilaterales iniciales sólo para sacar la proporción del muestreo total. De todos los tests realizados en unilaterales inicialmente, 70 (36.5%) resultaron positivos; 42 (21.9%) corresponde a los que inicialmente fueron derechos y un 28 (14.6%) corresponde a los que inicialmente fueron izquierdos. La suma de todos los bilaterales, siendo unilaterales inicialmente, más los bilaterales como tal inicialmente, resultaron en una incidencia real bilateral de 40.5%. La incidencia real derecha resultó en 34.1% y la izquierda resultó en 25.4%.

### **Permeabilidad del AI (Anillo Inguinal Interno) contralateral.**

La mayoría de estas hernias sigue siendo unilateral en su presentación inicial. Por ello la reparación quirúrgica de las hernias inguinales siempre fue unilateral. En caso de presentarse en ambos lados, se corregía bilateralmente. Sin embargo, la herniología inguinal pediátrica cambió cuando diversas publicaciones comunicaron una altísima tasa de bilateralidad, especialmente en niños menores de 2 años de edad (Rothenberg, 1955; Rowe, 1967; Glick, 2006).

A partir de la publicación de Rothenberg y Barnett en el 1955, en que la encontraron que el Processus Vaginalis estaba permeable en el 100% de los niños menores de 1 año de edad y un 65.8% en los que eran mayores de 1 año de edad (Rothenberg, 1955; Rowe, 1969), se recomendó la exploración contralateral en casos de hernia inguinal unilateral. Dicho proceder es todavía vigente en muchos países especialmente si el paciente es lactante temprano, bajo peso al nacer o con prematuridad.

La tasa de incidencia aumenta hasta un 30% en los prematuros para la mayoría de los autores, especialmente en diminutos de menos de 1000g (Harper, 1975; Kaputr, 1998; Solsona, 2001). El bajo peso al nacer también se ha correlacionado con el aumento de su incidencia, independientemente de la prematuridad, aunque otros factores que se asocian con la prematuridad como el requerimiento del ventilador artificial, sepsis, enterocolitis, no se han logrado evidenciar que aumenten dicha incidencia (Boocock, 1985; Weber, 2003).

Por décadas y muchos países aún, mientras que todos los varones menores de 2 años de edad eran explorados en forma rutinaria sus lados contralaterales asintomáticos, las niñas eran exploradas en todas las edades por ausencia del descenso testicular, en búsqueda de la presunta hernia contralateral por la persistencia del mismo Processus Vaginalis. Muchos de los cirujanos pediátricos tras tantos resultados negativos en las exploraciones, han ido cuestionando la significancia y la estadística de dicha permeabilidad contralateral, sobre todo en las niñas mayores de 5 años de edad.

La significación clínica de la persistencia de permeabilidad del processus vaginales contralateral (PPVC) es motivo de discusión. Distintos estudios ya han descrito cómo

tomando en cuenta la permeabilidad del PV como diagnóstico de hernia inguinal, su bilateralidad aumenta (Weber, 2009). Otros han reportado hallazgos cadavéricos de esta permeabilidad hasta un 20%, sin que haya tenido síntoma alguno en su vida (Solsona, 2001). También se ha estimado que cerca de un 20% de los permeables y asintomáticos pudieran volverse clínicamente sintomáticos algún momento en la vida (Rowe, 1969). Si bien es cierto que sin manifestación clínica alguna, la permeabilidad del Processus Vaginalis, aunque se diagnostique laparoscópicamente, no pudiera definirse como una hernia como tal (Weber, 2009). (Klin, 2010), para otros está más que claro que ninguna hernia inguinal indirecta fuera posible si no hubiese un All permeable.

. Estudios de cohorte y revisiones sistemáticas han publicado en contra de una exploración inguinal contralateral (Ein, 2006), justificado por la posible lesión del conducto deferente en el varón. Al contraste, varias otras publicaciones, la mayoría realizadas por cirujanos laparoscopistas, adjudican la exploración y reparación contralateral, justificado por la incidencia de hernias metacrónicas tras el hallazgo de la PPVC(Persistencia del Processus vaginalis contralateral).

Diversos métodos investigativos han tratado de determinar con certeza la presencia o no de una hernia inguinal o de la PPVC, (Persistencia del Processus vaginalis contralateral)tanto previo como durante la cirugía reparatoria, en busca de la incidencia real de su bilateralidad. Sin embargo, al considerar la PPVC como presunta hernia, esta bilateralidad resulta ser mucho mayor que según su presentación inicial; muchos están ocultos dentro de los unilaterales de presentación inicial. Esta bilateralidad ha sido debatido en los últimos 50 años por su incidencia imprecisa y cambiante (Weber, 2009); varía según la perspectiva del cirujano pediátrico. De dichas incertidumbres, se cuestiona la exploración inguinal contralateral (Klin, 2010).Para esta tesis doctoral, se ha hecho una revisión bibliográfica exhaustiva de este aspecto :No se ha encontrado para fines de esta tesis, algún estudio que explique, el desarrollo metacrónico de estas hernias por la implicación de la PPVC, descubierta incidentalmente, comparando dos grupos congruentes tras realizarles reparación laparoscópica. De hecho, este hallazgo

transoperatorio e incidental, puede presentarse en cualquier otra cirugía laparoscópica, siendo el paciente niño o adulto inclusive.

Las subsiguientes generaciones de cirujanos pediátricos han encontrado en tantas numerosas exploraciones contralaterales negativas, una necesidad de reflexionar e investigar más sobre su bilateralidad; en concreto, la implicación de la Permeabilidad del Processus Vaginalis Contralateral (PPVC). A raíz de tales cuestionamientos, nacieron nuevos dispositivos y métodos diagnósticos, tratando de corroborar su presencia. Varios de ellos se siguen utilizando en la actualidad, sobre todo en pueblos más pequeños y con menores recursos de infraestructura

Nuestra serie ha demostrado que cuando se realiza el Test de Goldstein en forma rutinaria, la bilateralidad real resulta ser mucho mayor que según su presentación inicial; muchos están ocultos dentro de los unilaterales de presentación inicial. Según esta perspectiva, un 35% de los izquierdos de presentación inicial o más bien 1 de cada 3 niños son realmente bilaterales, mientras que un 37.5% de los derechos inicialmente resultaron ser realmente bilaterales (Huang-Li, 2007). Esta estadística refuta la teoría convencional de presumir que los de la presentación inicial izquierda tuviera mayor influencia en la bilateralidad (Ein, 2006).

Con la introducción de la laparoscopia, se ha ido reemplazando la mayoría de estos dispositivos y métodos diagnósticos, con instrumentos de mayor facilidad y precisión en la visión, la magnificación y hasta la manipulación de los distintos tejidos, permitiendo incluso reparar las hernias intraabdominalmente (Lau, 2007).

Esta técnica requiere de mayor estudio y preparación por parte del cirujano para un apropiado adiestramiento, razón fundamental que explica su prevalencia en cirujanos pediátricos de la nueva era, principalmente en los países más desarrollados. Es más, la mayoría de los cirujanos de más años de experiencia, si no tuvieran una opinión contraria, prefieren las cirugías abiertas por ser más rápidos, sencillos y acostumbrados a hacer.

Con la visión laparoscópica, se logra identificar la permeabilidad del anillo inguinal interno, dado por una persistencia del Processus Vaginalis en el canal inguinal. De

hecho, además de una revisión sistemática de rutina de toda la cavidad peritoneal, permite visualizar el anillo inguinal interno contralateral. Para este método diagnóstico, se ha utilizado laparoscopios desde 0 hasta 120 grados de inclinación en el lente (Tamaddon, 2005), a través de la incisión umbilical o a través del mismo saco herniario, llamándose hernioscopía (Klin, 2010). A partir de las primeras publicaciones por parte de Ger y Schier en Alemania (Ger, 1990, 1993; Gorsler, 2003; Schier, 2006), la reparación laparoscópica en hernia inguinal pediátrica se ha ido extendiéndose en todo el mundo en corto tiempo (Van Hee, 2011). Este procedimiento ha vuelto a generar nuevas discrepancias, por la técnica quirúrgica misma y sus múltiples variaciones, por el tiempo operatorio y por las recurrencias. Diferentes sociedades y organizaciones han tratado en los últimos años de definir pautas y criterios según evidencias más concretas.

## **Tipo de Tratamiento**

En Costa Rica, la reparación quirúrgica de la hernia inguinal en niños sigue siendo abierta convencional la mayoría de los casos. Diferentes generaciones de cirujanos pediátricos se combinan entre los pocos que hay en el país. No se ha realizado aún alguna encuesta a nivel nacional, pero se toman en cuenta para la exploración inguinal contralateral, al igual que el resto del mundo, factores como género y edad (varones a 2 años de edad; niñas a 5 años de edad). Muchos exploran rutinariamente si el paciente es lactante temprano, bajo peso al nacer o con prematuridad. El Test de Goldstein se protocolizó desde el año 2000, pero las generaciones previas no lo realizan de rutina, sea por desconocimiento o por falta de convicción.

De igual manera, muchos piensan que una sola herida quirúrgica fuera igual que la suma de 2 o más mini-heridas en la técnica laparoscópica, aunque ya estaba demostrado que la tensión de la(s) herida(s) quirúrgica(s) no es la suma de todas sus longitudes, sino proporcional a la suma del cuadrado de cada longitud (Blinman, 2010).

La cirugía laparoscópica en niños se implementa desde el año 1996, en el Hospital Dr. Carlos Sáenz Herrera, hospital de referencia nacional. A pesar de ser un país en desarrollo, al no haber fuerzas de milicia, gran parte de la economía nacional se inyecta entre educación y salud. Por esta razón, aunque la población adscrita y la cantidad de cirujanos pediátricos es menor en comparación con otros países, cada día se realizan en mayor cantidad y complejidad los procedimientos laparoscópicos. Este trabajo es el primero en cuanto a la experiencia nacional sobre reparación quirúrgica laparoscópica para hernias inguinales pediátricas.

### **Técnicas de anudamiento en el abordaje laparoscópico.**

Los nudos aplicados tras la colocación de la sutura en el All permeable, en forma de bolsa de tabaco, pueden ser intracorpóreos o extracorpóreos. Los nudos intracorpóreos requieren de al menos dos puertos extras además del puerto principal umbilical para el laparoscopia. Por lo general, los nudos se dan en puntos separados y no continuo. Depende mucho del entrenamiento laparoscópico del cirujano, pues es instrumentado y observado a través del monitor; siempre tratando de evitar la tracción sobre la sutura y así, su erosión y ruptura. Los nudos extracorpóreos requieren colocación de un puerto menos; es realizado manualmente por el cirujano con la facilidad visual y táctil. Requiere del bajanudo laparoscópico para afirmar el nudo realizado sobre el All, así como también requiere de un reductor largo para facilitar el paso del nudo al bajar.

Las suturas mismas pueden ser absorbibles o no absorbibles, orgánicos o artificiales, monofilamentosos o multifilamentosos trenzados. Cada característica se toma en cuenta para disminuir al mínimo la capilaridad, la fuerza de tracción por el arrastre tisular, la erosión tisular a la tracción de la sutura y aumentar al máximo la reacción tisular para una mayor fibrosis cicatricial.

### **Tiempo Operatorio.**

Es simplemente la comparación cuantitativa entre un paciente y otro, pero que puede ser variado por múltiples factores, tales como: edad, género, obesidad, configuración anatómica del ombligo, tamaño y posición del All, PPVC, técnica de anudamiento laparoscópico, fallas técnicas de la torre del equipo laparoscópico, imperfecciones de los instrumentos laparoscópicos y/o de las suturas, entre otros. No se toma en cuenta el tiempo anestésico. Un paciente de menor edad con condiciones anatómicas y fisiológicas diferentes representa mayor reto por vía laparoscópico, al igual que si fuera más obeso con mayor panículo adiposo en su pared abdominal o una intervención alrededor del conducto deferente en el varón.

-

## **Conclusiones**

## **Conclusiones**

- 1.-Este es el resultado del analisis del trabajo de un solo cirujano Dada la frecuencia de la patologia herniaria equivale casi a una auditoria de su actividad .Esto supone ciertas limitaciones a las conclusiones del estudio ,pero también creemos que le supone un cierto valor añadido
- 2.-El resultado del tratamiento de la hernia inguinal en niños es bueno y va acompañado de unan baja morbi mortalidad .Sin embargo algunos aspectos distan mucho de estar claros.
- 3.- Del análisis de nuestra serie se deduce que como era de esperar no hay diferencias epidemiologicas entre nuestros pacientes y el resto del mundo.Nuestros resultados del tratamiento tambien son superponibles
- 4.-La introduccion de la via laparoscópica ha supuesto un revulsivo en el tratamiento.  
  
A pesar del entusiasmo que ha suscitado particularmente entre los jovenes crujanos ( entre los que se cuenta el autor) las ventajas que a priori se esperaban no han podido ser demostradas de modo claro .
- 5.- Creemos que las modificaciones que hemos introducido en la tecnica laparoscopica suponen una mayor simplicidad tecnica . Es obvio que para demostrar la superioridad sobre otras variantes habría que realizar otro tipo de estudios
- 5.-Quiza el punto de mayor debate por las repercusiones que implica es la utidad de la laparoscopia en la deteccion de la persistencia de permeabilidad del procesus vaginalis del lado contralateral . Nuestra impresión es que los resultados son mejores que con el test de Goldstein pero nuestra serie no ha demostrado este aserto de modo claro .

## **Bibliografía**

Abdallal RZ, Mittelstaedt WE: The importance or the size of Hessert's triangle in the aetiology of inguinal hernia. *Hernia* 2001; 5(3):119-123.

Abraham JF, García A: Nuevo enfoque fisiopatológico y terapéutico para las hernias de la ingle. Tesis Doctoral en Ciencias Médicas. Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, 2009.

Alban M, Rappaport J, Silva JJ, Debandi A: Enfrentamiento de la hernia inguinal en el siglo XXI. *Rev Hosp Clin Univ Chile* 2010; 21:207-216.

Alvarez O, Campohermoso O: Evolución histórica conceptual de la Terminología Anatómica. *Revista Cuadernos* 2007; 52(1):112-117.

Alzahem A: Laproscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: A meta-analysis. *Pediatr Surg Int* 2011; 27:605-612.

Antoniou SA, Antoniou GA, Granderath FA, Simopoulos C: The role of matrix metalloproteinases in the pathogenesis of abdominal wall hernias. *Eur J Clin Invest* 2009; 39(11):953-959.

Avisse C, Delattre J, Flament J: The Inguinal Rings. *Surg Clin NAm* 2000; 80(1):49-69.

Bakwin H: Indirect inguinal hernia in twins. *J Pediatr Surg* 1971; 6(2):165-168.

Bendavid R: Sliding hernias. *Hernia* 2002; 6:137-140.

Bendavid R: New techniques in hernia repair. *World J Surg* 1989; 13: 522-31.

Blinman T. Incisions do not simply sum. *Surg Endosc.* 2010; 24(7):1746–1751.

Bonilla E: La cirugía pediátrica, una obra de caridad. *Rev Colomb Cir.* 2013; 28:266-270.

Boocock GR, Todd PJ: Inguinal hernias are common in preterm infants. *Arch Dis Child* 1985; 60(7):669-670.

Bouzada-Gil JR: Desarrollo inicial del trayecto inguinal. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina, Departamento de Anatomía y Embiología Humana, Universidad Complutense de Madrid, 2010.

Briceño-Iragorrry L: Algunos aspectos históricos de la Cirugía Pediátrica. Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina 2011; 60(1-2):3-27.

Brown RK: Hernia diagnosis by transperitoneal probing of the contralateral groin. Surg Gynecol Obstet 1964; 118:123.

Cádiz C Mamerto: Medicina: curación radical de las hernias: herniotomía. Anales de la Universidad de Chile 1890; 77(1):279-340.

Carrillo-Esper R, Garnica-Escamilla MA: Presión Intraabdominal. Rev Mex Anestesiol 2010; 33(1):175-179.

Castillo AM, Rincon LC, Luengas JP: Evaluación laparoscópica de hernia inguinal contralateral en niños. ¿Está justificada su exploración? Rev Fac Med 2009; 17(2):264-267.

Celebi S, Uysal AI, Inal FY, et al.: A single-blinded, randomized comparison of laparoscopic versus open bilateral hernia repair in boys. J Laparoendosc Adv Surg Tech 2014; 24(2):117-121.

Celebi S, Yildiz A, Ucgul A, et al.: Do open repair and different laparoscopic techniques in pediatric inguinal hernia repairs affect the vascularization of testes? J Pediatr Surg 2012; 47:1706-1710.

Chowbey PK, Khullar R, Mehrotra M, et al.: Sir Ganga Ram Hospital classification of groin and ventral abdominal wall hernias. J Minim Access Surg 2006; 2(3):106-109.

Chan KL: Laparoscopic repair of recurrent childhood inguinal hernias after open herniotomy. Hernia 2007; 11:37-40.

Chan KL, Hui WC, Tam PK: Prospective, randomized single-center, single-blind comparison of laparoscopic versus open repair of pediatric inguinal hernia. *Surg Endosc* 2005; 19:927-932.

Chan KL, Tam PK: Technical refinements in laparoscopic repair of childhood inguinal hernias. *Surg Endosc* 2004; 18:957-960.

Chu CC, Chou CY, Hsu TM, et al.: Intraoperative laparoscopy in unilateral hernia repair to detect a contralateral patent processus vaginalis. *Pediatr Surg Int* 1993; 8:385-388.

Clarnette TD, Hutson JM: Exogenous calcitonin gene-related peptide can change the direction of gubernacular migration in the mutant transscrotal rat. *J Pediatr Surg* 1999; 34(8); 1208-1212.

Costa WS, Sampaio FJ, Favorito LA, et al.: Testicular migration: remodeling of connective tissue and muscle cells in human gubernaculum testis. *J Urol* 2002; 167:2171-2176.

Cuschieri A: Whither minimal access surgery: Tribulations and expectations. *Am J Surg* 1995; 169:9.

Desai AA, Knott EM, Alemayehu H, et al.: Histologic Analysis of the Hernia Sac: Current Practices Based on a Survey of IPEG Members. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(9):660-663.

Draus JM Jr, Karnel S, Seins A, et al.: The role of laparoscopic evaluation to detect a contralateral defect at initial presentation for inguinal hernia repair. *Am Surg* 2011; 77:1463-1466.

Ducharme JC, Bertrand R, Chacan R: Is it possible to diagnose inguinal hernia by x-ray? *J de L'Assoc Canadienne des Radiologists* 1967; 18:448-451.

Dutta S, Albanese C: Transcutaneous laparoscopic hernia repair in children: A prospective review of 275 hernia repairs with minimum 2-year follow-up. *Surg Endosc* 2009; 23:103-107.

Ein SH, Njere I, Ein A: Six thousand three hundred sixty-one pediatric inguinal hernias: a 35-years review. *J Pediatr Surg* 2006; 41:980-986.

Eller M, Duarte JC: Videolaparoscopy of the contralateral internal inguinal ring via the hernia sac in children with unilateral inguinal hernia-initial experience in Brazil, with a meta-analysis. [Pediatr Surg Int](#). 2002; 18(5-6):463-9.

Erdogan D, Karaman I, Kemal M, et al.: Analysis of 3776 pediatric inguinal hernia and hydrocele cases in a tertiary center. *J Pediatr Surg* 2013; 48:1767-1772.

Erez I, Rathause V, Vacian I, et al.: Preoperative ultrasound and intraoperative findings of inguinal hernias in children: A prospective study of 642 children. *J Pediatr Surg* 2002; 37:865-868.

Esposito C, Escolino M, Farina A, et al.: Two Decades of History of Laparoscopic Pediatric Inguinal Hernia Repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(9):669.

Esposito C, Giurin I, Alicchio F, et al.: Unilateral inguinal hernia: Laparoscopic or inguinal approach. Decision making strategy: A prospective study. *Eur J Pediatr* 2012; 171:989-991.

Esposito C, Montinaro L, Alicchio F, et al.: Technical standardization of laparoscopic herniorraphy in pediatric patients. *World J Surg* 2009; 33:1846-1850.

Esposito C, St. Peter S, Escolino M, et al.: Laparoscopic Versus Open Inguinal Hernia Repair in Pediatric Patients: A Systematic Review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(11):811-818.

Farr RE: Pneumoperitoneum as an aid in diagnosis of hernia. *JAMA* 1924; 82:1774-1775.

Ferguson A: Oblique inguinal hernia: Typical operation for its radical cure. *JAMA* 1899; 33:6.

Fortuny G: Dynamical Analysis of Lower Abdominal Wall in the Human Inguinal Hernia. Tesis Doctoral. Departamento de Ingenieria Informatica y Matematica, Universitat Politecnica de Catalunya, 2009.

Franz MG: Biology of hernia formation. Surg Clin NAm 2008; 88(1):1-15.

Gandhi N, Inkster M, Lane BR, et al.: Abdomen. En Drake RL, Vogl AW, Mitchell AW, Tibbitts RM, Richardson PE (eds): Gray's Atlas of Anatomy, 2nd edition, Philadelphia, Churchill Livingstone – Elsevier, 2015, pp 133-209.

Gans S, Berci G: Advances in endoscopy of infants and children. J Pediatr Surg, 1971; 6(2):199-234.

García-Porrero JA, Hurle JM: Anatomía Humana, Madrid, McGraw Hill-Interamericana, 2005, pp 146-157.

García VE, Poll EA, Bravo GM, et al.: Anatomía de la región inguinal y su relación con la formación de hernias. Primer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas, 2012; [www.morfovvirtual2012.sld.cu](http://www.morfovvirtual2012.sld.cu)

Ger R.: The management of certain abdominal hernia by intra-abdominal closure of the neck of the sac. Ann R Coll Surg Engl 1982; 64(5):342-344.

Ger R, Monroe K, Duvivier R, et al.: Management of Indirect Inguinal Hernias by Laparoscopic Closure of the Neck of the Sac. Am J Surg 1990; 159:370-373.

Ger R, Mishrick A, Hurwitz J, et al.: Management of Groin Hernias by Laparoscopy. World J Surg 1993; 17(1):46-50.

Glick PL, Boulanger SC: Inguinal hernias and hidroceles. En Grosfeld JL, O'Neill Jr JA, Coran AG, Fonkalsrud EW, Caldamone AA (eds): Pediatric Surgery, 6th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier, 2006, pp 1172-1192.

Godoy-Guzmán C: Contribuciones de Wilhelm His a la Embriología Humana. Int J Morphol 2013; 31(1):70-74.

Gorsler CM, Schier F: Laparoscopic herniorrhaphy in children. *Surg Endosc* 2003; 17:571-573.

Grau EJ, Vinagre LM, Tellez F: Anatomía quirúrgica de la región inguinal. En Alvarez J, Porrero JL, Dávila D (eds): *Cirugía de la Pared Abdominal*, Madrid, Arán, 2002, pp 155-164.

Grosfeld JL, Minnick K, Shedd F, et al.: Inguinal hernia in children: Factors affecting recurrence in 62 cases. *J Pediatr Surg* 1991; 26:283-287.

Harper RC, Garper A, Sia C: Inguinal hernia. A common problem of premature infants weighing 1000 grams or less at birth. *Pediatrics* 1975; 56(1):112-115.

Hassan ME, Mustafawi AR: Laparoscopic flip-flap technique versus conventional inguinal hernia repair in children. *JSLs* 2007; 11:90-93.

Henriksen NA, Yadete DH, Sorensen LT, et al: Connective tissue alteration in abdominal wall hernia. *Br J Surg* 2011; 98(2):210-219.

Holcomb GW III, Miller KA, Chaignaud BA, et al.: The parental perspective regarding the contralateral inguinal region in a child with a known unilateral inguinal hernia. *J Pediatr Surg* 2004; 39:480-482.

Holcomb GW III, Morgan WM III, Brock JW III: Laparoscopic evaluation for contralateral patent processus vaginalis: Part II. *J Pediatr Surg* 1996; 31:1170-1173.

Huang-Li CL: Experience of routinery Goldstein Test in pediatric hernias. First World Congress of Pediatric Surgery, 2004, Zagreb, Croatia; [www.zagreb2004.kdb.hr](http://www.zagreb2004.kdb.hr)

Huang-Li CL: Goldstein Test evidenced the real incidence of bilaterality in inguinal hernias. Second World Congress of Pediatric Surgery, 2007, Buenos Aires, Argentina; [www.pedsurg2007.org.ar](http://www.pedsurg2007.org.ar)

Hughes A, Acerini C: Factors controlling testis descent. *Eur J Endocrinol* 2008; 159:75-82.

Hutson JM: Undescended Testis, Torsion and Varicocele. En Grosfeld JL, O'Neill Jr JA, Coran AG, Fonkalsrud EW, Caldamone AA (eds): Pediatric Surgery, 6th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier, 2006, pp 1193-1214.

Jain V, Srivastava R, Jha S, et al: Study of matrix metalloproteinase-2 in inguinal hernia. J Clin Med Res 2009; 1(5):285-289.

Jansen PL, Rosch R, Resvani M, et al: Hernia fibroblasts lack beta-estradiol induced alterations of collagen gene expression. BMC Cell Biol 2006; 7:36-44.

Jona J: The incidence of positive contralateral inguinal exploration among preschool children: A retrospective and prospective study. J Pediatr Surg 1996;31:656-660.

Kadasne DK: Kadasne's Textbook of Embriology, Mumbai, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2011, pp 255-296.

Kaputr P, Caty MG, Glick PL: Pediatric hernias and hidroceles. Pediatr Clin of North Am 1998; 45(4):773-789.

Kemmotsu H, Oshima Y, Joe K, Mouri T: The features of contralateral manifestations after the repair of unilateral inguinal hernia. J Pediatr Surg 1998; 33(7):1099-1103.

Klin B, Efrati Y, Abu-Kishk I, Stolerio S, Lotan G: The contribution of intraoperative transinguinal laparoscopic examination of the contralateral side to the repair of inguinal hernias in children. World J Pediatr 2010; 6(2):119-124.

Koivusalo AI, Korpela R, Wirtavuori K, et al.: A single-blinded, randomized comparison of laparoscopic versus open hernia repair in children. Pediatrics 2009; 123:332-337.

Ladd WE, Gross RE: Abdominal Surgery of Infancy and Childhood, Philadelphia, WB Saunders, 1941.

Lau ST, Lee YH, Caty MG: Current management of hernias and hydroceles. Seminars in Ped Surg 2007; 16:50-57.

Lau WY: History of treatment of Groin Hernia. World J Surg 2002; 26(6):748-759.

Lee Y, Liang J: Experience with 450 cases of microlaparoscopic herniotomy in infants and children. *Pediatr Endosurg Tech* 2002; 6:25-28.

Li G, Qiang YY, Bai HW, et al.: Intertransversalis Fascia Approach in Urologic Laparoscopic Operations. *Arch Surg* 2012; 147(2):159-167.

Llanos OL: Historia de la Cirugía de la Hernia Inguinal. *Rev. Chilena de Cirugía* 2004; 54(4):404-409.

Lloyd DA, Rintala RJ: Inguinal hernias and hidroceles. En O'Neill Jr JA, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds): *Pediatric Surgery*, 5th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier, 1998, pp 1071-1086.

Lobe TE, Schropp KP: Inguinal hernias in pediatrics: initial experience with laparoscopic inguinal exploration of the asymptomatic contralateral side. *J Laparoendosc Surg* 1992; 2:135-140.

Malangoni MA, Rosen MJ: Hernias. En Townsend Jr CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL (eds): *Sabinston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice* 19th edition, Philadelphia, Elsevier Saunders, 2012, pp 1114-1140.

Matthews RD, Neumayer L: Inguinal Hernia in the 21st Century: an evidenced-based review. *Curr Prob Surg* 2008; 45(4):261-312.

Mayagoitia JC, Martínez A, Cisneros H, et al.: *Guías de Práctica Clínica para Hernias de la Pared Abdominal*, México DF, Asociación Mexicana de Hernia, 2009, 2-46.

Mollen KP, Kane TD: Inguinal hernia: What have we learned from the laparoscopic evaluation of the contralateral side. *Curr Opin Pediatr* 2007; 19:344-348.

Montupet P, Esposito C: Laparoscopic treatment of congenital inguinal hernia in children. *J Pediatr Surg* 1999; 34:420-423.

Montupet P, Esposito C: Fifteen years' experience in laparoscopic inguinal hernia repair in pediatric patients. Results and considerations on a debated procedure. *Surg Endosc* 2011; 25:450-453.

Montupet P, Esposito C, Roblot-Maigret B, et al.: Le traitement de la hernie inguinale congénitale chez l'enfant par coelioscopie: Notes techniques. *J Coeliochir* 1996; 26:35-39.

Moore KL, Dalley AF, Agur AM: *Moore Clinically Oriented Anatomy*, 7th edition, Philadelphia, Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins, 2014, pp 253-305.

Moreno A, Torralba JA, Morales G, et al.: Anatomía quirúrgica fascial del espacio extraperitoneal: descripción anatómica de la técnica laparoscópica totalmente extraperitoneal. *Arch Cir Gen Dig* 2002; [www.cirugest.com](http://www.cirugest.com).

Morton T: *The surgical anatomy of inguinal herniae, the testis and its coverings*, London, Taylor and Walton, 1841.

Munhequete EG: Estudio de las estructuras anatómicas relacionadas con la formación de las hernias inguinales. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina, Departamento de Ciencias Morfológicas, Universidad Autónoma de Barcelona, 2003.

Nagraj S, Sinha S, Grant H, et al.: The incidence of complications following primary inguinal herniotomy in babies weighing 5 kg or less. *Pediatr Surg Int* 2006; 22:500-502.

Nah SA, Giacomello L, Eaton S, et al.: Surgical repair of incarcerated inguinal hernia in children: Laparoscopic or open? *Eur J Pediatr Surg* 2011; 21:8-11.

Niikura H, Okamoto S, Nagase S, et al.: Fetal development of the human gubernaculum with special reference to the fasciae and muscles around it. *Clinical Anatomy* 2008; 21(6):547-557.

Niyogi A, Tahim AS, Sherwood WJ, et al.: A comparative study examining open inguinal herniotomy with and without hernioscopy to laparoscopic inguinal hernia repair in a pediatric population. *Pediatr Surg Int* 2010; 26:387-392.

Nunn JF: *Ancient Egyptian Medicine*, London, British Museum Press & University of Oklahoma Press, 1996.

Oak S, Parelkar SV, Agarwal P, et al.: Laparoscopic surgery of inguinal hernia in children – Experience with 110 repairs. *Indian J Surg* 2004; 66:70-74.

O`Rahilly R, Müller F: *Developmental stages in human embryos: including a revision of Streeter's "horizons" and a survey of the Carnegie Collection*. Washington DC, Carnegie Institution of Washington, 1987.

Ostlie DJ, Ponsky TA: Technical options of the laparoscopic pediatric inguinal hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(3):194-198.

Parelkar SV, Oak S, Gupta R, et al.: Laparoscopic inguinal hernia repair in the pediatric age group – Experience with 437 children. *J Pediatr Surg* 2010; 45:789-792.

Patiño JF: A history of the treatment of hernia. En Fitzgibbons Jr RJ, Greenburg AG (eds): *Nyhus & Condon's Hernia*, 5th edition, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2002, pp 17-42.

Patrick DA, Bensard DD, Karrer FM, et al.: Is routine pathological evaluation of pediatric hernia sacs justified? *J Pediatr Surg* 1998; 33:1090-1094.

Pérez CJ: Historia de la Cirugía Laparoscópica: particularidades de su introducción y desarrollo en Cuba. *Univ Med* 2014; 55(2):200-210.

Ponsky TA, Nalugo M, Ostlie DJ: Pediatric Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Review of the Current Evidence. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(3):183-187.

Read RC: Historical survey of the treatment of hernia. En Nyhus LM, Condon RE (eds): *Hernia*, 3rd edition, Philadelphia, JB Lippincott Co., 1989, pp 3-17.

Read RC: The development of inguinal herniorrhaphy. *Surg Clin North Am* 1984; 64(2):185-96.

Rescorla FJ: Hernias and Umbilicus. En Oldham KT, Colombani PM, Foglia RP (eds): *Surgery of Infants and Children – Scientific Principles and Practices*, Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1998, pp 1069-1081.

Rizk NN: A new description of the anterior abdominal wall in man and mammals. *J Anat* 1980; 131(3):373-385.

Robinson A, Light D, Kasim A, et al.: A systematic review and meta-analysis of the role of radiology in the diagnosis of occult hernia. *Surg Endosc* 2013; 27:11-18.

Rodríguez-Ortega MF, Cárdenas-Martínez G, López-Castañeda H: Evolución histórica del tratamiento de la hernia inguinal. *Cir Ciruj* 2003; 71(3):245-251.

Rosch R, Klinge U, Si Z, et al.: A role for collagen I/III and MMP-1/-13 genes in primary inguinal hernia?. *BMC Med Genet* 2002; 3:2-7.

Rothenberg R, Barnett TM: Bilateral herniotomy in infants and children. *Surgery* 1955; 37:947-950.

Rowe MI, Copelson LW, Clatworthy HW: The patent processus vaginalis and inguinal hernia. *J Pediatr Surg* 1969; 4(1):102-107.

Rutkow IM: A selective history of groin herniorrhaphy in the 20th century. *Surg Clin North Am* 1993; 73(3):395-411.

Rutkow IM: A Selective History of Groin Hernia Surgery in the early 19th Century. *Surg Clin North Am* 1998; 78(6):921-940.

Sachs M, Damm M, Encke A: Historical evolution of inguinal hernia repair. *World J Surg* 1997; 21:218-223.

Sadler TW: Urogenital System. En *Langman's Medical Embriology*, 13th edition, Philadelphia, Wolters Kluwer Health, 2015, pp 250-277.

Saha N, Biswas L, Rahman M, et al.: Surgical outcome of laparoscopic and open surgery of pediatric inguinal hernia. *Mymensingh Med J* 2013; 22:232-236.

Saka R, Okuyama H, Sasaki T, et al.: Laparoscopic Treatment of Pediatric Hydrocele and the Evaluation of the Internal Inguinal Ring. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014; 24(9):664-668.

Saranga Bharathi R, Arora M, Baskaran V: Pediatric inguinal hernia: Laparoscopy versus open surgery. *JLS* 2008; 12(3):277-281.

Schier F: Laparoscopic herniorrhaphy in girls. *J Pediatr Surg* 1998; 33:1495-1497.

Schier F: Laparoscopic surgery of inguinal hernias in children – Initial experience. *J Pediatr Surg* 2000; 35:1331-1335.

Schier F, Gorsler CM: Laparoscopic herniorrhaphy in children. *Surg Endosc* 2003; 17:571-573.

Schier F: Laparoscopic inguinal hernia repair: Prospective personal series of 542 children. *J Pediatr Surg* 2006; 41(6):1081-1084.

Schier F, Montupet P, Esposito C: Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in children. A three-center experience with 933 repairs. *J Pediatr Surg* 2002; 37:395-397.

Shalaby R, Ibrahim R, Shahin M, et al.: Laparoscopic hernia repair versus open herniotomy in children: A controlled randomized study. *Minim Invasive Surg* 2012; 2012-484135.

Sheynkin YR, Hendin BN, Schlegel PN, et al.: Microsurgical repair of iatrogenic injury to the vas deferens. *J Urol* 1998; 159:139-141.

Shiozaki A, Wada N, Tomoda S, et al.: Evaluation of pneumoperitoneum as a criterion for a contralateral exploration in pediatric inguinal herniorrhaphy. *J Wakayama Med Soc* 1973; 24:103-113.

Siddiqui K, Nazir Z, Ali SS, et al.: Is routine histological evaluation of pediatric hernia sac necessary? *Pediatr Surg Int* 2004; 20:113-135.

Skandalakis JE, Gray SW, Skandalakis LJ, et al.: *Surgical Anatomy of the Inguinal Area*. *World J Surg* 1989; 13(5):490-498.

Skandalakis JE, Skandalakis PN, Skandalakis LJ: *Pared Abdominal y Hernias*. Traducción por Orizaga J: *Anatomía y Técnica Quirúrgicas*, 2da edición, México D.F., McGraw-Hill Interamericana, 2003, pp 109-207.

Snyder W Jr, Greaney E Jr: Inguinal hernia. En Benson CB, Mustard WT, Ravitch MM, et al (eds): Pediatric Surgery, Chicago, Year Book Medical Publishers, 1962, pp 573-587.

Solsona B, Sebastian MC: Hernia en el lactante y en el niño. En Carbonell F: Hernia Inguinocrural, 1ra edición, Valencia, Ethicon, 2001, pp 295-310.

Sosa R, Sánchez CA, Hernández SS, et al.: Procedimientos para el monitoreo de la presión intraabdominal. Rev Ciencias Médicas 2007; 11(1):2-9.

Spurbeck WW, Prasad R, Lobe TE: Two-year experience with minimally invasive herniorrhaphy in children. Surg Endosc 2005; 19:551-553.

Takehara H, Yakabe S, Kameoka K: Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia in children: Clinical outcome of 972 repairs done in 3 pediatric surgical institutions. Surg Endosc 2009; 23:103-107.

Tam PK: Inguinal Hernia. En Lister J, Irving IM (eds): Neonatal Surgery, 3rd edition, London, Butterworth, 1990, pp 367-375.

Tamaddon H, Phillips JD, Nakayama DK: Laparoscopic Evaluation of the Contralateral Groin in Pediatric Inguinal Hernia Patients: A Comparison of 70- and 120-Degree Endoscopes. J Laparoendosc Adv Surg Tech 2005; 15(6):653-661.

Testut L, Latarjet A: Tratado de Anatomía Humana, 9na edición, tomo I, Barcelona, Salvat, 1977, pp 921-968.

Treef W, Schier F: Characteristics of laparoscopic inguinal hernia recurrences. Pediatr Surg Int 2009; 25:149-152.

Tsai YC, Wu CC, Yang SS: Open versus minilaparoscopic herniorrhaphy for children: A prospective comparative trial with midterm follow-up evaluation. Surg Endosc 2010; 24:21-24.

Valusek PA, Spilde TL, Ostlie DJ, et al.: Laparoscopic evaluation for contralateral patent processus vaginalis in children with unilateral inguinal hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006; 16:650-653.

Van Hee R: History of Inguinal Hernia Repair. *Jurnalul de Chirurgie* 2011; 7(3):301-319.

Varela-Cives R, Bautista-Casasnova A, Taboada-Santomil P, et al.: Relevance of herniography for accurate diagnosis of patent processus vaginalis in cryptorchidism. *International Braz J Urol* 2008; 34(1):57-62.

Wagner JP, Brunicardi FC, Amid PK, et al.: Inguinal Hernias. En Brunicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB, Pollock RE (eds): *Schwartz's Principles of Surgery*, 10th edition, New York, McGraw-Hill Education,, 2015, pp 1495-1519.

Watson LF: *Hernia*, 2nd edition, St Louis, Mosby, 1938.

Weber A, Garteiz D: Hernia Bilateral y Laparoscopía. Un enfoque diferente. *Cirugía Endoscópica* 2009; 10(2):92-96.

Weber TR, Tracy FT Jr: Hernias Inguinales e Hidroceles. En Ashcraft KW, Murphy JP, Sharp RJ, Sigalet DL, Snyder CL (eds): *Cirugía Pediátrica*, 3ra edición, México D.F., McGraw-Hill Interamericana, 2003, pp 687-696.

Wickham JE: Cirugía mínimamente invasiva en Urología. Tema monográfico del LIX Congreso Nacional de Urología. *Actas Urol Esp* 1994; 9-14.

Wiener ES, Touloukian RJ, Rodgers BM, et al.: Hernia survey of the Section on Surgery of the American Academy of Pediatrics. *J Pediatr Surg* 1996; 31(8):1166-1169.

Wiener WJ, Gutenberg M, Crombleholme T, et al.: The pathological evaluation of the pediatric inguinal hernia sac. *J Pediatr Surg* 1998; 33:717-718.

Williams PL, Bannister LH, Berry MM, et al.: *Anatomía de Gray*, 38va edición, tomo II, Madrid, Churchill Livingstone-Harcourt Brace, 2007, pp 246-265, 340-343.

Yang C, Zhang H, Pu J, et al.: Laparoscopic vs open herniorrhaphy in the management of pediatric inguinal hernia: A systemic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* 2011; 46:1824-1834.

Yerkes EB, Brock JW III, Holcomb GW III, et al.: Laparoscopic evaluation for a contralateral patent processus vaginalis: Part III. *Urology* 1998; 51:480-483.

Zani A, Eaton S, Hoellwarth M, et al.: Management of pediatric inguinal hernias in the era of laparoscopy: Results of an international survey. *Eur J Pediatr Surg* 2014; 24:9-13.

Zitsmann JL: Current Concepts in Minimal Access Surgery for Children. *Pediatrics* 2003; 111(6):1239-1252.

Zollinger RM Jr: Classification systems for groin hernias. *Surg Clin NAm* 2003; 83(5):1053-1063.