

# Manejo de la hernia inguinal en recién nacidos prematuros: una revisión bibliográfica

*Management of inguinal hernia in premature newborns: a literature review*

Lourdes Isabel Naula Espinoza, MD<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4705-1484>, Cristhian Javier Quiñonez Leon, MD<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1988-1680>, Betsy Denisse Solano Calle, MD<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6715-5814>, José Gabriel Méndez Reyes, MD<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1345-6608>, Yaqueline Elizabeth Oviedo Llanes, MD<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8077-2240>, Dennys Agustin Carpio Jaramillo, MD<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1701-2481>, Tatiana Elizabeth Fárez Paredes, MD<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0230-2067>, Karla Daniela Zarate Reyes, MD<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8109-7021>

<sup>1</sup>Médico General, Hospital General Teófilo Dávila.

<sup>2</sup>Médico General, Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Machala.

\*Autor de correspondencia: Lourdes Isabel Naula Espinoza, Médico General, Hospital General Teófilo Dávila. República del Ecuador. Teléfono: 0980059539 Correo electrónico: chabelulys@outlook.com

## Resumen

Los recién nacidos (RN) prematuros tienen una alta tasa de hernias inguinales por lo cual la mayor proporción de estudios de esta patología se han realizado en esta población, a lo largo de los años el manejo de las hernias inguinales ha sido controversial, principalmente por la técnica que se utiliza para su reparación, el tiempo en el cual se debe realizar y si se debe hacer una revisión bilateral al momento de la cirugía para prevenir la presentación de una hernia bilateral posteriormente a lo largo de la vida del paciente. En la presente revisión se exponen los principales resultados que han sido reportados por numerosos estudios en el pasado y en la actualidad en referencia a los factores más controversiales relacionados con la reparación de las hernias inguinales. Exponiéndose el comportamiento que ha tenido la laparoscopia y la cirugía convencional en la reparación de las hernias, así como el tiempo óptimo de cirugía al igual que los aspectos que son considerados para determinar el mismo en cada población y finalmente se expondrán los resultados de análisis en donde se evalúa la prevalencia de hernias bilaterales.

**Palabras clave:** hernia inguinal, recién nacido, prematuro, cirugía, laparoscopia.

## Abstract

Preterm newborns (NB) have a high rate of inguinal hernias, which is why the largest proportion of inguinal hernias have been performed in this population, over the years the management of inguinal hernias has been controversial, mainly due to the technique used for its repair, the time in which it should be performed and whether a bilateral revision should be made at the time of surgery to prevent the presentation of

a bilateral hernia later in the patient's life. In this review, we present the main results that have been reported by numerous studies in the past and nowadays in reference to the most controversial factors related to the repair of inguinal hernias. Exposing the behavior of laparoscopy and conventional surgery in the repair of hernias, also the optimal time of surgery as well as the aspects that are considered to determine the same in each population and finally the results of analysis in where the prevalence of bilateral hernias is evaluated.

**Key words:** inguinal hernia, newborn, premature, surgery, laparoscopy.

## Introducción

Las hernias inguinales son patologías frecuentes y una de las principales causas de procedimientos quirúrgicos en la infancia<sup>1</sup>. La incidencia alcanza hasta un 5% y suele aumentar en los recién nacidos (RN) prematuros llegando a superar el 30%, predominando en el sexo masculino con tasas de 3 a 4 veces más altas que en las niñas<sup>2,3</sup>, la frecuencia de esta patología se encuentra relacionada inversamente con el peso al nacer, teniendo las tasas más altas en pacientes de 1000g, siendo este grupo tres veces más propenso a requerir cirugía de emergencia por incarceration<sup>4</sup>.

Por lo general los RN que tienen el diagnóstico de hernia inguinal se encuentran afectados por múltiples comorbilidades, razón por la cual la reparación inmediatamente posterior al nacimiento no es una opción viable. Una de las complicaciones más frecuentes es la incarceration siendo reportada hasta en el 25% de los infantes que esperan una cirugía electiva<sup>5</sup>. Menos del 70% de los médicos cirujanos informan de

la reparación rutinaria de la hernia inguinal en las primeras horas de vida del RN, este retraso puede aumentar la probabilidad de recurrencia<sup>6</sup>.

La reparación quirúrgica de la hernia inguinal en RN se realiza bajo anestesia general lo que confiere una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias, siendo altas las tasas de prevalencia de bradicardia, apnea, discapacidad intelectual a largo plazo al igual que alteración del aprendizaje, del mismo modo la utilización de anestesia general se ha asociado a una estadía más larga en referencia a RN sin hernias<sup>7</sup>.

Aunque la mayoría de los cirujanos abogarían por una reparación temprana<sup>8</sup>, dada la falta de datos definitivos, el momento óptimo para la herniotomía inguinal en neonatos y prematuros sigue siendo discutible. La reparación quirúrgica tiene como objetivo evitar o prevenir la infección intestinal y secuelas gonadales relacionadas con el encarceramiento, cuyo riesgo disminuye durante el crecimiento, pero puede ser tan alto como en un 60% antes de los 6 meses de edad<sup>8</sup>. Estos riesgos deben ser balanceados contra la exposición de posibles complicaciones operativas y anestésicas.

Por lo previamente expuesto la hernia inguinal en el RN prematuro sigue siendo un diagnóstico que conlleva a una toma de decisiones con la finalidad de disminuir los riesgos que se han relacionado a la reparación de la misma, por lo cual en la presente revisión se expondrán datos en referencia a su manejo y las principales controversias que han surgido de él.

### Reparación quirúrgica de las hernias inguinales en neonatos

El abordaje de los RN prematuros o neonatos a término se puede realizar mediante cirugía convencional o con técnicas mínimamente invasivas. En la actualidad los enfoques laparoscópicos han ganado importancia debido a que generalmente estas técnicas tienden a estar asociadas a menos complicaciones, sin embargo, en esta patología los resultados aún siguen siendo controversiales.

Se han realizado estudios en los cuales se compara la técnica convencional en referencia a la laparoscopia, con el precedente de que la reparación laparoscópica se ha utilizado eficazmente en lactantes prematuros, también se han descrito varias técnicas, pero todas utilizan habitualmente un puerto colocado en el ombligo para visualizar el anillo interno. Las tasas de recurrencia de hernia informadas son comparables a las asociadas con la reparación abierta<sup>9,10</sup>. Sin embargo, no se dispone de datos sobre el riesgo de atrofia testicular<sup>11,12</sup>. Por otra parte se mostró un ensayo prospectivo, aleatorizado, simple ciego que comparó la reparación laparoscópica con la cirugía abierta de hernias inguinales en niños mayores de 3 meses de edad que cuando se les realizó la reparación laparoscópica requirieron significativamente menos dosis de analgésicos<sup>13</sup>.

Del mismo modo se realizó un análisis cuyo objetivo fue comparar la reparación laparoscópica de la hernia asistida con la herniotomía abierta. Este análisis fue realizado en 250 pacientes con hernia inguinal que fueron aleatorizados

en dos grupos iguales. El grupo A fue sometido a reparación laparoscópica de hernia inguinal y el grupo B fue sometido a herniotomía abierta, todos los casos fueron completados exitosamente sin conversión, con un tiempo operatorio promedio para el grupo A de  $7.6 \pm 3.5$  minutos,  $9.2 \pm 4.6$  minutos y  $11.4 \pm 2.7$  minutos, para la hernia unilateral, hernia unilateral en niños obesos y hernia bilateral, respectivamente. La tasa de recurrencia fue del 0,8% en el grupo A, mientras que en el grupo B la tasa de recurrencia fue del 2,4%. Concluyéndose que la reparación laparoscópica de hernias en RN es una línea eficaz de reparación de hernias, resultando en una reducción marcada del tiempo operatorio, una tasa de recurrencia baja, sin atrofia testicular, sin ascenso iatrogénico de los testículos y excelentes resultados estéticos<sup>14</sup>.

La más sensacional de todas las controversias es el papel de la laparoscopia en la reparación de la hernia neonatal. Incluso en niños mayores, la opinión está dividida con respecto a la utilidad de la herniotomía laparoscópica, ya que la laparoscopia convierte lo que es esencialmente un procedimiento subcutáneo en una operación intraabdominal invasiva.

La herniotomía abierta se puede realizar bajo analgesia espinal o caudal, mientras que la laparoscopia requiere obligatoriamente anestesia general, lo que aumenta el riesgo de apnea postoperatoria, pero también, deja una cicatriz que es casi invisible, mientras que la herniotomía deja cicatrices antiestéticas en la mitad del abdomen. La herniotomía abierta es un procedimiento de atención temprana que anula los beneficios de la laparoscopia. Por otro lado, el costo de inversión de los instrumentos, el tiempo de operación prolongado y la curva de aprendizaje significativa son desventajas de la laparoscopia, por lo tanto, un grupo importante de cirujanos pediátricos rechazan la herniotomía laparoscópica en cualquier grupo de edad. A la inversa, los entusiastas de la laparoscopia afirman que facilita la exploración contralateral, eliminando así la necesidad de una segunda operación en caso de que se produzca una recurrencia contralateral. También se dice que la ampliación óptica reduce el riesgo de lesiones operativas a la deferencia vascular y las preocupaciones adicionales de la laparoscopia en el RN son las adversidades del neumoperitoneo, intercambio de gases alterado en los pulmones inmaduros, fragilidad del saco peritoneal y el espacio de trabajo limitado para maniobras intraabdominales<sup>15</sup>.

Desafortunadamente, no hay estudios controlados, estadísticamente adecuados y bien diseñados para resolver las controversias. Pastore y Bartoli estudiaron 30 neonatos, de los cuales 11 tenían hernia bilateral y 19 hernia monolateral (16 derecha, 3 izquierda). En la laparoscopia, 23 RN necesitaron herniorrafias bilaterales, siendo la edad gestacional media corregida en la cirugía de 49,1 semanas, obteniendo un tiempo operatorio promedio para la reparación de 30 min para los casos unilaterales y de 41 min para hernia bilateral, sin ningún tipo de complicaciones intra o postoperatorias, así como conversiones o recurrencias. Concluyéndose con que la reparación laparoscópica de la hernia inguinal en RN a término y en RN prematuros es un procedimiento seguro y eficaz para realizar y, tal vez, incluso menos exigente técnicamente que la herniotomía abierta<sup>16</sup>.

Chan et al. realizaron un análisis en el cual se estudiaron un total de 79 neonatos prematuros que recibieron reparación laparoscópica de hernia inguinal durante este período, siendo la edad gestacional promedio al nacer de 31.9 semanas (27-36 semanas) y la edad gestacional promedio en la operación fue de 46.5 semanas (33-92 semanas). En este estudio un paciente se complicó con una incarceración de la hernia mientras esperaba la cirugía electiva y requirió una operación de emergencia. El tiempo operatorio promedio fue de 44.9 min (25-93 min) y sólo un paciente (1,3%) tuvo recurrencia, sin embargo, no se observó apnea postoperatoria en ningún paciente, concluyéndose con que la reparación laparoscópica de la hernia es segura y factible en los RN prematuros cuando alcanzan un tamaño corporal razonable, siempre que exista un excelente soporte de anestesia. En este estudio se observó un bajo riesgo de incarceramiento y vale la pena esperar a que el peso corporal aumente y, por lo tanto, facilite la reparación laparoscópica<sup>17</sup>.

### Tiempo óptimo de reparación quirúrgica

La sincronización óptima de la reparación quirúrgica es otra controversia, especialmente en los RN prematuros. Hasta un 63% de los cirujanos pediátricos estadounidenses abogan por la reparación quirúrgica temprana, citando el riesgo de estrangulación y atrofia testicular durante el período de espera<sup>18</sup>. Por otra parte, una alta proporción de cirujanos prefiere hacer la reparación antes que el RN sea dado de alta posterior al nacimiento<sup>19</sup>. Del mismo modo otras escuelas de cirujanos reportan que programarían una cirugía electiva y prepararían al paciente en referencia al peso corporal para que tenga una mejor respuesta a la anestesia y a la cirugía<sup>20</sup>.

Bajo estos principios se realizó un estudio retrospectivo de dos centros institucionales que incluyó a 41 prematuros en edad gestacional de 28-35 semanas que se sometieron a una herniotomía dentro de la primera semana del diagnóstico [grupo de espera corta (GEC), mediana de 5 días, n=25] o más de una semana después del diagnóstico [grupo de espera larga (GEL), mediana de 30.55 días, n=16]. En el cual se determinó que ocurrieron doce episodios preoperatorios de incarceramiento: tres en el GEC y nueve en el GEL ( $P<0.05$ ). Seis RN tuvieron apnea después de la operación: cuatro en el GEC y dos en el GEL ( $P>0.05$ ). El seguimiento reveló cinco recidivas de hernia, una en el GEC y cuatro en el GEL ( $P<0.05$ ); Se encontraron cuatro atrofias testiculares, una en el GEC y tres en el GEL ( $P>0.05$ ). Concluyéndose que la herniotomía electiva temprana debe considerarse en prematuros para evitar la morbilidad perioperatoria y reducir el riesgo de incarceramiento y posterior isquemia testicular y la recurrencia de la hernia<sup>21</sup>.

Al analizar 1123 herniotomías en neonatos prematuros, Lautz et al. determinaron que el sexo masculino, la edad gestacional, el peso al nacer y la ventilación mecánica prolongada se asociaron con hernia inguinal (todas  $p<0,01$ ). La incarceración ocurrió en 176 de 1123 neonatos prematuros (16%) que se sometieron a una reparación de hernia durante la hospitalización de nacimiento. Retrasar la reparación más allá de las 40 semanas de edad post-conceptual duplicó el riesgo de incarceración (21%), en comparación con los neonatos entre

36 a 39 semanas (9%) o  $<36$  semanas (11%,  $P=0.002$ ). El sexo y la etnia no se asociaron con el incarceración, por lo cual se concluyó que el riesgo de incarceración se duplica en los RN prematuros con hernia inguinal cuando la reparación se retrasa más de 40 semanas después de la edad conceptual, por lo cual debe ser uno de los factores considerados al decidir el momento óptimo para la reparación de la hernia inguinal<sup>22</sup>.

En este mismo orden de ideas se reporta un metanálisis en el cual se incluyeron seis estudios comparativos que evaluaron un total de 1761 RN prematuros, indicando que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la tasa de incarceración (odds ratio (OR) 2.15, con un intervalo de confianza (IC) del 95% 0.83-5.58,  $I^2=0\%$ ), complicaciones quirúrgicas (OR 2.36, IC 95% 0.66-8.41,  $I^2=0\%$ ) y otras complicaciones secundarias. Sin embargo, las probabilidades de recurrencia y dificultad respiratoria aumentaron significativamente en el grupo en el cual se realizó una reparación previa al alta de la unidad de cuidados intensivos del neonato (UCIN) en contraste a aquellos cuya reparación se realizó posteriormente a través de una cirugía electiva (OR 4,12; IC del 95%: 1,17 a 14,45;  $I^2=0\%$ ; OR 3,59; IC del 95%: 1 a 11-11,75;  $I^2=42\%$ ). Concluyéndose con que la reparación de la hernia inguinal en RN prematuros antes del alta de la UCIN puede aumentar las probabilidades de recurrencia, pero no la incarceración o las complicaciones quirúrgicas<sup>23</sup>.

Contrariamente a las descripciones anteriores, Takahashi et al., evaluaron los resultados de la herniotomía en 47 RN prematuros ingresados en la UCIN, se revisaron retrospectivamente para ver las características clínicas preoperatorias, intervenciones respiratorias y complicaciones anestésicas y quirúrgicas. Los datos se compararon con los de los RN a término (n=52). 14 de los bebés prematuros se sometieron a una herniotomía antes del alta de la UCIN y 33 después del alta. La edad media post-concepción en la cirugía en los RN prematuros y los RN a término fue de 47 semanas y 50 semanas, respectivamente, siendo el peso corporal medio en la cirugía de 4087 g y 5454 g, respectivamente, observándose que la tasa de hernia incarcerada y de cirugía de emergencia fue menor en los RN prematuros y la extubación tardía traqueal después de la cirugía se observó en cuatro RN prematuros, pero no en los RN a término. Se observaron dos casos de criptorquidia en RN prematuros y una recurrencia en uno a término que requirió reoperación. Concluyéndose que, aunque no se identificó ningún factor predictivo de complicaciones, hubo complicaciones anestésicas y quirúrgicas en los RN prematuros y en los casos en que no exista riesgo de incarceración, la herniotomía en RN prematuros se debe realizar en un momento en que el riesgo de complicaciones anestésicas se encuentre disminuido. Si existe un riesgo de hernia incarcerada, la herniotomía debe realizarse con cuidado para evitar la aparición de complicaciones anestésicas y quirúrgicas<sup>24</sup>.

En otro estudio realizado por Lee et al., la edad gestacional media fue de 30,7 semanas y el peso medio al nacer fue de 1428 g. En la reparación, la edad media postconcepcional fue de 46,6 semanas con un peso medio de 3688 g. Se rea-

lizaron reparaciones electivas en 127 pacientes y 35 pacientes fueron dados de alta con una hernia conocida, y ninguno desarrolló incarceration o episodios de apnea postoperatoria en ninguno de estos 127 pacientes. 45 pacientes tuvieron herniorrafia antes del alta de la UCIN con una mediana de hospitalización postoperatoria de 8 días (2-51 días). El 13% requirió intubación prolongada (>48 horas) después de la reparación. De 172 pacientes, 8 (4,6%) desarrollaron hernia incarcerada, cuyo 5 encarceramientos ocurrieron en la UCIN antes del alta y 3 pacientes tuvieron incarceration como su presentación inicial. Concluyéndose con que existe un riesgo mínimo de apnea postoperatoria para los RN prematuros que se someten a una reparación electiva de la hernia inguinal. El riesgo de incarceration en RN prematuros dados de alta de la UCIN con una hernia conocida es bajo, ya que la herniorrafia antes del alta de la UCIN se asoció con una estancia hospitalaria prolongada<sup>25</sup>.

Como se ha expuesto previamente el tiempo en el cual se debe realizar la reparación de la hernia inguinal en el RN prematuro sigue siendo controversial, debido a las variaciones en los resultados que se han observado a lo largo de los años en diversos estudios, pudiendo resaltarse que lo más importante en cada caso es realizar una evaluación individual y tener en cuenta no solo la edad del RN sino también las características como peso y comorbilidades que lo pueden hacer más susceptible a complicaciones y estas son independientes de la edad.

### Exploración Contralateral

La controversia de la exploración contralateral en la hernia unilateral es un debate actual, existiendo una proporción de cirujanos pediátricos que creen que la exploración contralateral de rutina es beneficiosa, ya que evita otra operación en caso de que se produzca una hernia metacrónica (HMC) en una fecha posterior. Recientemente, esta noción ha sido patrocinada por entusiastas de la laparoscopia. En oposición, otros creen que el saco remanente no siempre debe causar HMC, según ellos, la exploración contralateral de rutina es una forma de tratamiento excesivo que tiene peligros invisibles, como una lesión potencial en ambos lados, tiempo de operación prolongado, aumento de la apnea postoperatoria, aumento injustificado en el costo de la atención médica e invasión innecesaria de tejido.

En este contexto de opiniones discordantes, Marulaiah et al., realizaron un análisis en el cual se evaluaron a 266 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 105 fueron prematuros y 161 a término, 10 (10,31%) RN pretérmino y 9 RN a término (5,92%) se presentaron posteriormente con HMC (P=.18). No hubo relación entre el lado de la hernia, la presentación con la incarceration, edad de la cirugía, sexo del paciente y el desarrollo de la HMC. Sin embargo, se observó una tendencia hacia una mayor incidencia de HMC en el peso muy bajo al nacer y en los prematuros en edad gestacional temprana. Concluyéndose con que no hay una diferencia significativa entre la aparición de HMC en el RN prematuro en comparación con los RN a término. Por lo tanto, la exploración contralateral de rutina en lactantes prematuros

con sus riesgos asociados no está justificada en la hernia unilateral, según los resultados obtenidos en este análisis<sup>26</sup>.

Resultados similares a los expuestos por Steven et al. quienes realizaron un análisis en el cual se identificaron 172 RN prematuros: 162 niños (94,2%) y 10 niñas (5,8%). La gestación media fue de 31 semanas (25-36,7). 18 (10,4%) tuvieron hernias incarceradas, con una mediana de edad en la cirugía de 66,5 días (0-284). 32 (18,6%) tenían hernias bilaterales. De los 63 que se sometieron a una herniotomía unilateral, 9 (14,3%) presentaron una HMC. El tiempo medio para regresar fue de 24 días y el número de exploraciones contralaterales disminuyó durante el período de estudio. La tasa de complicaciones fue del 6,4%. La mediana de seguimiento fue de 2,83 años (0,33-5,4). Obteniéndose como conclusión que el valor de la exploración inguinal contralateral en neonatos prematuros sigue siendo dudoso y se ha demostrado que la práctica general ha cambiado<sup>27</sup>.

Del mismo modo Demouron et al., realizaron un estudio en el cual se observó que la HMC se presentó en el 7% de los casos (hernia inguinal derecha) a una edad media de 4,2 años. Sólo un caso ocurrió temprano (3 meses). El peso al nacer y el término fueron comparables (1674±620 g 32±5 hernia sin HMC vs. 1694±582 g y 33±3 hernia con HMC), concluyéndose con que la hernia inguinal contralateral es muy rara y generalmente ocurre varios años después de la cirugía de reparación inguinal en niñas prematuras, lo que debería alentar a los médicos a seguir a estos niños durante la infancia para evaluar el desarrollo posterior de la hernia inguinal. Este estudio no encontró ningún argumento a favor de la exploración sistemática contralateral en niñas prematuras<sup>28</sup>.

En la actualidad existen más reportes en contra de una revisión bilateral que a favor de esta técnica que se ha utilizado a lo largo de los años sin embargo los últimos resultados han expuesto que esta no tiene una base epidemiológica ya que la prevalencia de la hernia contralateral es baja.

### Conclusión

La hernia inguinal es una patología frecuente en los RN prematuros y se encuentra asociada por lo general a comorbilidades que aumentan el grado de complejidad del manejo de los casos, como lo son principalmente, edad gestacional temprana y bajo peso al nacer, lo que confiere en ellos un estado pulmonar inmaduro y una resistencia inadecuada a los procesos anestésicos a los cuales el paciente debe ser sometido al momento de la cirugía, lo que aumenta el riesgo de complicaciones en el mismo, a lo largo de los años, la cirugía laparoscópica ha sido relacionada con mejores resultados quirúrgicos, sin embargo en la actualidad aún es controversial su uso en la reparación de hernias inguinales en RN prematuros, del mismo modo el tiempo en el cual se debe realizar la reparación ha sido evaluado en diferentes estudios, pero, no se cuenta actualmente con un consenso por lo cual la recomendación es valorar cada caso de forma individual y tomar en cuenta otros factores y no solo el hecho de ser prematuros, sino que se debería esperar al menos

que el paciente pueda tener una adecuada respuesta a la cirugía y a la anestesia a menos que el RN este proclive o presente una complicación grave como la incarceration, finalmente otro punto importante es el hecho de que la literatura en su mayor proporción no recomienda la revisión bilateral en el momento de la cirugía de la hernia ya que las HMC tienen una baja prevalencia. Se recomienda realizar estudios de tipo longitudinales que permitan valorar a los pacientes a través del tiempo desde que se realiza su diagnóstico hasta que el mismo es resuelto.

## Referencias

- Prato AP, Casaccia G, Arnoldi R. Timing and Management of Inguinal Hernia in the Premature Baby. *Eur J Pediatr Surg* [Internet]. 2017 [citado 17 de mayo de 2019];27(6):472-7. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0037-1608802>
- Ukwenya V, Afodun A., Quadri K. Congenital unilateral hydrocele: a sonographic finding. *Res J of Health Sci*. 2016;4(1).
- Burgmeier C, Dreyhaupt J, Schier F. Gender-related differences of inguinal hernia and asymptomatic patent processus vaginalis in term and preterm infants. *Journal of Pediatric Surgery* [Internet]. 2015 [citado 9 de mayo de 2019];50(3):478-80. Disponible en: [https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468\(14\)00514-4/abstract](https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468(14)00514-4/abstract)
- Pedrazzi GM, Montanari G, Domenichelli V. Spinal Anesthesia in Infant with Ventriculoperitoneal Shunt: A Case Report of Inguinal Hernia Repair. *Open Journal of Anesthesiology* [Internet]. 2016 [citado 10 de mayo de 2019];06(06):97-100. Disponible en: <http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/ojanes.2016.66016>
- Kurobe M, Baba Y, Otsuka M. Inguinal hernia in very low-birthweight infants: Follow up to adolescence. *Pediatrics International* [Internet]. 2016 [citado 16 de mayo de 2019];58(12):1322-7. Disponible en: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ped.13060>
- Sulkowski JP, Cooper JN, Duggan EM, Balci O, Anandalwar SP, Blakely ML, et al. Does timing of neonatal inguinal hernia repair affect outcomes? *J Pediatr Surg* [Internet]. 2015 [citado 16 de mayo de 2019];50(1):171-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4298703/>
- Qayyum F, Alvear DT. Management of Inguinal Hernias in Premature Infants- Pre or Post Discharge- What Is Best?. *Pediatr Neonatal Care*. 2017; 7(1): 00275..
- Pini Prato A, Rossi V, Mosconi M, Disma N, Mameli L, Montobbio G, et al. Inguinal hernia in neonates and ex-preterm: complications, timing and need for routine contralateral exploration. *Pediatr Surg Int*. 2015;31(2):131-6.
- 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(1):103-7.
- Ibrahim MM. Two Ports Laparoscopic Inguinal Hernia Repair in Children [Internet]. *Minimally Invasive Surgery*. 2015 [citado 16 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/mis/2015/821680/>
- 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. *J Pediatr Surg*. 2006;41(12):1999-2003.
- Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair-a prospective personal series of 542 children. *J Pediatr Surg*. 2006;41(6):1081-4.
- Chan KL, Hui WC, Tam PKH. Prospective randomized single-center, single-blind comparison of laparoscopic vs open repair of pediatric inguinal hernia. *Surg Endosc*. 2005;19(7):927-32.
- Shalaby R, Ibrahim R, Shahin M, Yehya A, Abdalrazek M, Alsayaad I, et al. Laparoscopic Hernia Repair versus Open Herniotomy in Children: A Controlled Randomized Study. *Minim Invasive Surg* [Internet]. 2012 [citado 16 de mayo de 2019];2012. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3543810/>
- Raveenthiran V. Controversies Regarding Neonatal Inguinal Hernia. *Journal of Neonatal Surgery* [Internet]. 2014 [citado 16 de mayo de 2019];3(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4420452/>
- Pastore V, Bartoli F. Neonatal laparoscopic inguinal hernia repair: a 3-year experience. *Hernia*. 2015;19(4):611-5.
- Chan IHY, Lau CT, Chung PHY, Chan KL, Lan LCL, Wong KKY, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature neonates: is it safe? *Pediatr Surg Int*. 2013;29(4):327-30.
- Antonoff MB, Kreykes NS, Saltzman DA, Acton RD. American Academy of Pediatrics Section on Surgery hernia survey revisited. *J Pediatr Surg*. 2005;40(6):1009-14.
- Blakely M. Timing of Inguinal Hernia Repair in Premature Infants: A Randomized Trial. 1999 [citado 16 de mayo de 2019]; Disponible en: <http://grantome.com/grant/NIH/U01-HD076733-02>
- González Santacruz M, Mira Navarro J, Encinas Goenechea A, García Ceballos A, Sánchez Zaplana H, Jiménez Cobo B. Low prevalence of complications of delayed herniotomy in the extremely premature infant. *Acta Pediatr*. 2004;93(1):94-8.
- Vaos G, Gardikis S, Kambouri K, Sigalas I, Kourakis G, Petoussis G. Optimal timing for repair of an inguinal hernia in premature infants. *Pediatr Surg Int*. 2010;26(4):379-85.
- Lautz TB, Raval MV, Reynolds M. Does timing matter? A national perspective on the risk of incarceration in premature neonates with inguinal hernia. *J Pediatr*. 2011;158(4):573-7.
- Masoudian P, Sullivan KJ, Mohamed H, Nasr A. Optimal timing for inguinal hernia repair in premature infants: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg*. 2018.
- Takahashi A, Toki F, Yamamoto H, Otake S, Oki Y, Kuwano H. Outcomes of herniotomy in premature infants: recent 10 year experience. *Pediatr Int* 2012;54(4):491-5.
- Lee SL, Gleason JM, Sydorak RM. A critical review of premature infants with inguinal hernias: optimal timing of repair, incarceration risk, and postoperative apnea. *J Pediatr Surg*. 2011;46(1):217-20.
- Marulaiah M, Atkinson J, Kukkady A, Brown S, Samarakkody U. Is contralateral exploration necessary in preterm infants with unilateral inguinal hernia? *J Pediatr Surg*. 2006;41(12):2004-7.
- Steven M, Greene O, Nelson A, Brindley N. Contralateral inguinal exploration in premature neonates: is it necessary? *Pediatr Surg Int*. 2010;26(7):703-6.
- Demouron M, Delforge X, Buisson P, Hamzy M, Klein C, Haraux E. Is contralateral inguinal exploration necessary in preterm girls undergoing inguinal hernia repair during the first months of life? *Pediatr Surg Int*. 2018;34(11):1151-5.