

KAZUISTIKA

Trendy v liečbe inguinálnej hernie u detí

*Current trends in the management of inguinal hernia in children*Petra Zahradníková¹, Lenka Fedorová¹, Tomáš Vnenčák², Tomáš Francisty², Barbora Nedomová³, Jozef Babala¹¹Klinika detskej chirurgie, Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Národný ústav detských chorôb, Bratislava²Chirurgické oddelenie s JIS, Nemocnica Poprad, a. s.³Detská klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny, Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenská zdravotnícka univerzita, Národný ústav detských chorôb, Bratislava

SÚHRN

Zahradníková P, Fedorová L, Vnenčák T, Francisty T, Nedomová B, Babala J. Trendy v liečbe inguinálnej hernie u detí

Inguinálna hernia je jedným z najčastejších chirurgických diagnóz v detskom veku. Často sa diagnostikuje už počas prvého roku života. Klinicky sa inguinálny pruh manifestuje vyklenutím v oblasti slabiny a predstavuje vysunutie orgánov peritoneálnej dutiny cez preformovaný alebo sekundárne vzniknutý otvor. Inguinálna hernia sa môže prejaviť aj ako tuhá, výrazne bolestivá rezistencia v oblasti slabiny alebo miešku, ktorá sa nedá voľne reponovať, vtedy sa jedná o tzv. inkarcerovanú alebo zaškrtenú inguinálnu herniu. Inkarcerovaná hernia u dieťaťa patrí medzi náhle príhody brušné. Liečba inguinálnej hernie je iba operačná. Operácia neinkarcerovej inguinálnej hernie patrí medzi plánované výkony. Cieľom článku je ponúknuť prehľad o aktuálnych operačných metódach pri liečbe inguinálnej hernie u detí. Okrem klasickej operácie inguinálnej hernie je možno zvoliť aj minimálne invazívny prístup, a to metódou PIRS (percutaneous internal ring suturing) alebo laparoskopicky purse-string, prípadne inými laparoskopickými prístupmi. Operácie inguinálnej hernie u detí sa vykonávajú v celkovej anestézii a možno ich vykonávať aj formou jednodňovej zdravotnej starostlivosti.

Kľúčové slová: inguinálna hernia, herniotómia, PIRS, purse-string, minimálne invazívna chirurgia u detí

SUMMARY

Zahradníková P, Fedorová L, Vnenčák T, Francisty T, Nedomová B, Babala J. Current trends in the management of inguinal hernia in children

Inguinal hernia is one of the most common surgical diagnoses in childhood and is often diagnosed during the first year of life. Clinically, the inguinal hernia usually manifests as a bulge in the groin area and represents the protrusion of the organs of the peritoneal cavity through a preformed or secondary made aperture. An inguinal hernia can also manifest as a stiff, significantly painful resistance in the groin or scrotum area, which cannot be freely reponed, it is a so-called „incarcerated“ or strangulated inguinal hernia. An incarcerated hernia in a child is one of the acute abdominal events. Treatment of inguinal hernia is only surgical. Non-incarcerated inguinal hernia surgery is a planned procedure. The aim of the article is to offer an overview of current surgical methods in the treatment of inguinal hernia in children. The operations of inguinal hernia in children can be performed in several ways. In addition to open inguinal surgery, a minimal invasive approach can also be chosen, using the PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) method, or the laparoscopic purse-string method, or other laparoscopic approaches. Inguinal hernia is operated under general anaesthesia. Inguinal hernia operations in children can also be performed in the form of one-day surgery.

Key words: inguinal hernia, herniotomy, PIRS, purse-string, minimally invasive surgery in children

Korešpondenčná adresa:

MUDr. Zahradníková Petra, PhD.
Klinika detskej chirurgie LF UK a NÚDCH Bratislava
Limbová 1
833 40 Bratislava
pezahradnikova@gmail.com

ÚVOD

Operácia inguinálnej hernie je jedným z najčastejších chirurgických výkonov v detskom veku. Výskyt inguinálnej hernie v detskej populácii je približne 2–5 %. Častejšie býva vpravo, približne v 10 % sa vyskytuje obojstranne, pričom je 5–10krát častejšia u chlapcov ako u dievčat.⁽¹⁾ Inguinálna hernia sa často diagnostikuje už počas prvých mesiacov života dieťaťa. Približne 10 % inguinálnych hernií u chlapcov sa vyskytuje spolu s nezostúpeným semenníkom. Slabinový pruh, teda inguinálna hernia je u detí takmer vždy vrodená, indirektná a vzniká na podklade komunikácie s otvoreným processus vaginalis peritonei. Priama inguinálna hernia (hernia inguinalis directa), získaná inguinálna hernia sa v detskom veku vyskytuje sporadicky. Vrodená inguinálna hernia u detí vzniká, ak počas embryonálneho vývoja nedôjde k uzavretiu processus vaginalis peritonei.⁽²⁾ Klinicky sa inguinálna hernia manifestuje ako nebolestivá rezistencia v slabine, pričom sa zvykne zväčšovať pri zvýšenom intraabdominálnom tlaku, či už pri plači alebo tlaku na stolicu. Hernia môže siahať až do skróta, vtedy hovoríme o skrotálnej hernii (obr. 1). Inguinálna hernia sa môže prejavovať aj ako tuhá, výrazne bolestivá rezistencia v oblasti slabiny alebo mieška, ktorá sa nedá voľne reponovať, vtedy sa jedná o tzv. inkarcerovanú alebo zaškrtenú inguinálnu herniu. K celkovým klinickým príznakom inkarcerovanej inguinálnej hernie patrí nespokojnosť dieťaťa, mrzutosť, plač, odmietanie stravy a vracanie. Inkarcerovaná inguinálna hernia patrí medzi náhle príhody brušné a vyžaduje okamžité vyšetrenie detským chirurgom a adekvátnu liečbu.⁽³⁾ Každú herniu charakterizuje bránka, vak a obsah. U detskej, kongenitálnej hernie je vždy prítomný vak z peritonea. Obsahom hernie sú zväčša črevné kľučky, omentum, u dievčat môže byť obsahom aj ovárium s adnexami. U chlapcov niekedy siaha hernia až do skróta a obsahom môže byť aj testis. U 5 – 10 % chlapčenských hernií môže byť prítomná aj hydrokéla. Inguinálna hernia nebolí, zväčša nespôsobuje dieťaťu ťažkosti. Diagnostika inguinálnej hernie je založená na klinickom vyšetrení. V slabine je prítomné elasticke vyklenutie, u chlapcov môže vyklenutie siahať až do mieška. U starších detí sa vyklenutie nemusí vždy prejavovať. Staršie dieťa vyšetrujeme v stoji, prípadne môžeme dieťa požiadať, aby zakašľalo, vtedy sa hernia objaví. Následne vyšetrujeme dieťa v ľahu. Pri vyšetrení nahmatáme v herniovom vaku kľučky čreva. U dievčat môžeme nahmatať niekedy vo vaku aj ovárium. Pri jemnej palpácii dokážeme obsah vaku reponovať do peritonálnej dutiny.^(3,4) Pri nejasnom náleze môže byť nápomocné ultrasonografické vyšetrenie slabín, ktoré ozrejmi anatomicke pomery a prítomnosť hernie či hydrokély. Liečba inguinálnej hernie je iba operačná a odporúča sa ju robiť plánovane, teda elektívne u zdravého dieťaťa. Na rozdiel od inkarcerovanej inguinálnej hernie, čo je akútny stav, ktorý patrí medzi náhle príhody brušné. Taxia, čiže repozícia obsahu hernie je prvým krokom pri riešení inkarcerovanej inguinálnej hernie. Môže byť neúspešná a vtedy je indikovaná akútna operácia. Pri úspešnej taxii inkarcerovanej inguinálnej hernie je indikovaná operačná liečba s odstupom 24–48 hodín, pretože riziko opätovnej inkarcerácie, najmä v prvých mesiacoch života, je vysoké (60–70 %).⁽²⁾ Operácie



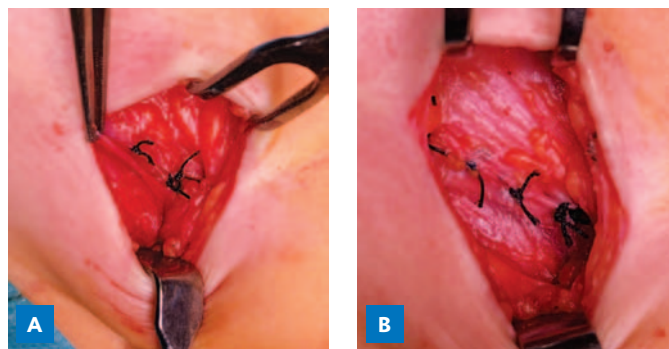
Obr. 1: Klinický obraz pri skrotálnej hernii. A – stav pred repozícií. B – po repozícií.

inguinálnej hernie u detí možno vykonávať viacerými spôsobmi, klasickým otvoreným prístupom alebo minimálne invazívne. Výber operačnej techniky závisí od zvyklostí a možností pracoviska, na ktorom sa operácie inguinálnych hernií u detí vykonávajú. Možno však konštatovať, že klasický otvorený prístup je stále najpoužívanější.

OPERAČNÁ TECHNIKA

Operácia inguinálnej hernie otvoreným spôsobom

Operácia vrodenej inguinálnej hernie je častým chirurgickým výkonom v detskom veku, pričom ako prvý ju popísal v roku 1871 Marcy a kol.⁽⁵⁾ Operácia symptomatickej inguinálnej hernie u detí sa odporúča včasne po stanovení diagnózy. U dojčiat a malých detí je riziko inkarcerácie 25–31 %, a to zvyčajne v prvých mesiacoch života. Operácia inguinálnej hernie u detí sa vykonáva v celkovej anestézii, s možnosťou využitia regionálnych techník. Operáciu je vhodné odložiť u dieťaťa s akútnym prebiehajúcim infektom a horúčkami. Princípom operácie je z kožného rezu v inguinálnej oblasti postupne separovať vak inguinálnej hernie, ktorý je nutné následne zrevidovať, opuchnúť pri krčku (vysoká ligácia herniového vaku) a resekovať. Dôležitým krokom v operácii inguinálnej hernie otvoreným prístupom je plastika prednej steny inguinálneho kanála (obr. 2). Väčšina

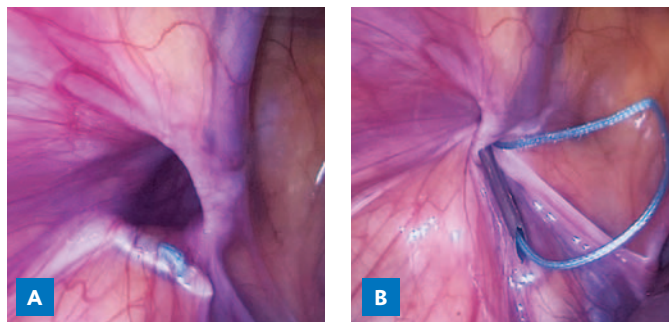


Obr. 2: Plastika prednej steny inguinálneho kanála v 2 vrstvách (podľa Girarda)

herniotómií sa realizuje formou jednoduchovej zdravotnej starostlivosti. Predčasne narodení novorodenci, ako aj deti s inými ohrozeniami vyžadujú zväčša hospitalizáciu so sledovaním vzhlľadom k možným pooperačným komplikáciám, najmä pooperačnej apnoe. V pooperačnom období môže byť prítomný opuch v oblasti operovanej inguiny, ako aj semenníka u chlapcov, opuch sa zväčša vstrebe do niekoľkých dní. Najčastejšou komplikáciou otvorenej operácie inguinálnej hernie je poranenie vas deferense (0,5–1,6 %), iatrogénny kryptorchizmus (0,6–2,9 %) a testikulárna atrofia (1–2 %).⁽⁶⁾ Rekurencia inguinálnej hernie po otvorenej operácii sa vyskytuje v priemere u 0,2–1,3 %. Faktory, ktoré zvyšujú výskyt rekurencie, sú najmä chirurgické chyby pri operácii ako nedostatočné podviazanie herniového vaku, roztrhnutie vaku, ale aj prítomnosť komorbidít ako kolagénové ochorenia a závažná malnutícia.⁽⁶⁾

PIRS (percutaneous internal ring suturing)

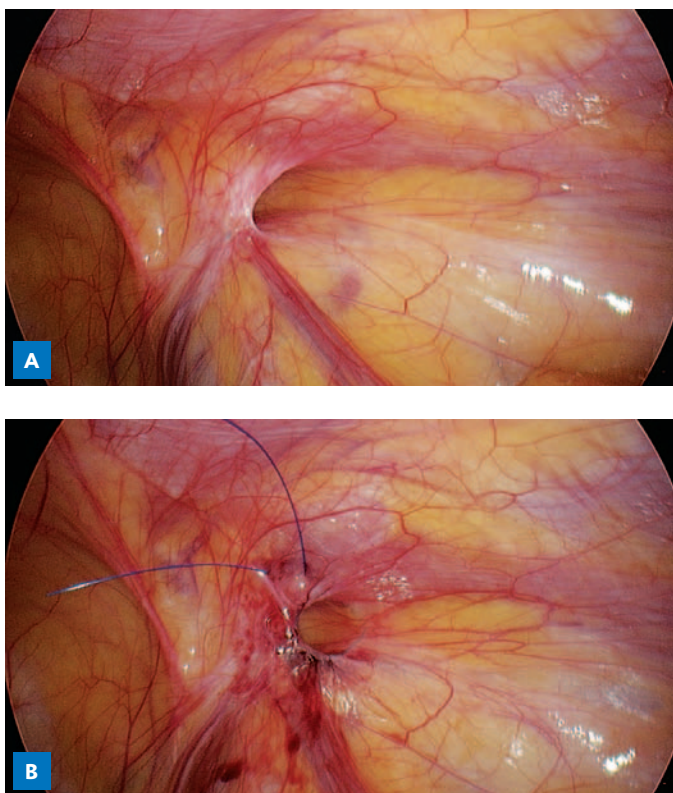
PIRS ako miniinvazívna laparoskopická operačná metóda plastiky vrodeného inguinálneho pruhu sa vo všetkých dostupných zahraničných štúdiách preukazuje ako bezpečná alternatíva klasického otvoreného prístupu. Kosmetický efekt po metóde PIRS je veľmi uspokojivý. Patkowski ako prvý uverejnil použitie uzatvorenia anulus inguinalis profundus extrakorporálnou technikou pod kontrolou optiky umiestnenej v pupku. Ide o tzv. PIRS techniku – percutaneous internal ring suturing.⁽⁷⁾ Operácia sa vykonáva v celkovej anestézii, následne sa vytvára kapnoperitoneum otvorenou alebo zavretou metódou. Pod optickou kontrolou kamery zavedenej cez pupok (ako pri klasickej laparoskopii) sa cez brušnú stenu v inguine do peritoneálnej dutiny zavádza preformovaná injekčná ihla (ružová, 18G) s navlečeným neresorbovateľným stehom (Ethibond 2/0, event. Prolene 2/0–3/0). Pohybom injekčnej ihly niť prechádza suprapéritoneálne okolo celého obvodu vnútorného anulu – vchodu do herniálneho vaku (obr. 3). Uzol sa utiahne zvonku vaku a asepticky sa umiestňuje v podkoží. Kožnú incíziu po ihle nie je nutné preliepať ani prešívajú. Ak sa pri laparoskopической operácii inguinálnej hernie potvrdí otvorený kontralaterálny inguinálny ring (anulus), uzavrie sa rovnakým spôsobom. PIRS ako minimálne invazívna operácia inguinálnych hernií je podľa dostupných odborných dát, ako aj našich skúseností bezpečnou metódou. Rozdiel medzi PIRS metódou a otvorenou operáciou v zmysle ovplyvnenia aktuálneho prietoku krvi v semenníkoch sa nepotvrdil.⁽⁷⁾ Limitujúcim faktorom pri PIRS technike môže byť habitus pacienta, pričom u detí s hrubšou brušnou stenou môže byť táto technika náročnejšia, v niektorých krajných prípadoch aj nevhodná. Takisto nie je vhodná pre deti s chronickou zápchou, u ktorých hrozí opakovaným úsilným tlakom, že dôjde k pretrhnutiu stehu. Nevýhodou metódy PIRS je aj nutnosť laparoskopického inštrumentária a vyššia náročnosť pre správne technické prevedenie, ktorá si vyžaduje skúsenosti a zručnosť v minimálne invazívnych operáciách. Výhodou metódy PIRS je najmä rýchla rekonvalescencia. Riziko recidívy po metóde PIRS môže byť podľa niektorých autorov vyššie.⁽⁸⁾



Obr. 3: Obkruženie (ring) suprapéritoneálne okolo celého obvodu vnútorného anulu – vchodu do herniálneho vaku (metóda PIRS)

Purse-string metóda

Purse-string metóda uzatvorenia slabinového defektu u detí je podobne ako PIRS variantou laparoskopickej minimálne invazívnej operácie inguinálnej hernie u detí. Prvú laparoskopickú intrakorporálnu hernioplastiku inguinálnej hernie u dieťaťa vykonal v roku 1997 El-Gohary. Anulus inguinalis profundus uzavrel pomocou endoloopu po inverzii vaku inguinálnej hernie.⁽⁹⁾ Prvé laparoskopické hernioplastiky boli vykonávané najskôr iba u dievčat. Detskí chirurgovia Montupet a Esposito vykonali prvú laparoskopickú hernioplastiku vrodenej slabínovej prietrže u chlapca. Vnútorný anulus inguinalis bol uzatvorený intrakorporálne metódou purse-string, obšitím vnútorného anulus inguinalis šicím materiálom a dotiahnutím.^(10,11) Z-suturu ako prvý na uzatvorenie anulus inguinalis profundus použil Schier, a to v roku 1998 u dievčat a v roku 2000 u chlapcov.^(12,13) Hlavným princípom či už laparoskopickej, alebo otvorenej operácie slabínovej prietrže u detí je vysoká ligácia vaku hernie s minimálnym zásahom do štruktúr vyvíjajúcej sa slabiny. Výkon na uzatvorenie anulus inguinalis profundus je vykonaný pod kontrolou optiky intrakorporálnou, alebo extrakorporálnou technikou.⁽¹⁴⁾ Operácia sa vykonáva iba v celkovej anestézii. Princípom purse-string metódy je intrakorporálna sutura vnútorného anulu, ktorý je jasne viditeľný pri laparoskopickej explorácii dutiny brušnej. Ide o techniku, pri ktorej sa vnútorný anulus obšije po celom obvode monofilamentovým vláknom o sile 3/0 alebo 4/0 na atraumatickej ihle, bez zavzatia štruktúr funikula (obr. 4). Pri tejto metóde chirurg uzlí uzol intrakorporálne, čiže v dutine brušnej. Uvedený výkon je možné vykonávať aj v jednoduchovej chirurgii, ale iba u detí, kde je zabezpečená dôkladná rodičovská pooperačná starostlivosť. Purse-string je metóda, ktorá vyžaduje skúsenosti s intrakorporálnym šitím a uzlením. Tak isto sa vyžaduje prítomnosť minimálne invazívneho inštrumentária ako 3 mm porty, ihlelec, disektor a nožnice. Po operácii ostáva 5 mm rana v pupku, ktorá je schovaná v pupkovej jazve, a dve 3 alebo 5 mm jazvičky v oblasti brušnej steny. Výhodou je možnosť operovať inkarcované aj akútne hernie, nakoľko nie vždy je možná manuálna repozícia obsahu vaku hernie.⁽¹⁵⁾



Obr. 4: Inguinálna hernia. A – pohľad na otvorený vnútorný anulus inguinálneho kanála. B – obšitie vnútorného anulu po celom obvode monofilamentovým vláknom na atraumatickej ihle, bez zavzatia štruktúr funikula.

ANESTÉZIA PRI OPERAČNEJ LIEČBE HERNÍÍ

Operačná liečba inguinálnej hernie otvoreným prístupom sa vykonáva u detí v celkovej anestézii, s možnosťou využitia regionálnych techník. Priechodnosť dýchacích ciest v priebehu anestézie sa udržiava vdychovodom s tvárovou maskou alebo zavedením laryngeálnej masky. Analgézia pre tento typ výkonov je v prípade obojstrannej herniotomie zabezpečená použitím epidurálnej analgézie – kaudálny blok alebo využitím regionálnych techník – ilioinguinálny/iliohypogastrický blok, TAP blok (transverse abdominis plane blok), blok quadratus lumborum pod ultrasonografickou navigáciou.⁽¹⁶⁾ V roku 2022 autori Priyadarshini a kol. porovnávali účinnosť spomínaných troch typov regionálnej anestézie pri operačnej liečbe hernie u detí. V spomínanej štúdii blok quadratus lumborum poskytoval najdlhšiu analgéziu a možnosť najvyššej redukcie spotreby opioidov počas operačného výkonu.

Laparoskopické výkony technikou PIRS sa vykonávajú u detí v celkovej anestézii. Pre anestéziológa predstavuje laparoskopický výkon súbor rizík, ktoré sú následkom fyziologických zmien spojených s chirurgickou technikou, polohovaním dieťaťa a indukciou pneumoperitonea. Vytvorenie pneumoperitonea je neoddeliteľnou súčasťou každého laparoskopického výkonu a zvyčajne sa vykonáva insufláciou oxidu uhličitého za účelom uľahčenia chirurgickej

vizualizácie v brušnej dutine. Insuflačný tlak CO₂ v peritoneálnej dutine sa udržiava v priebehu operačného výkonu 8–12 mmHg v závislosti od veku pacienta.⁽¹⁶⁾ Pri vyšších vnútrobrušných tlakoch nad 15 mmHg dochádza v dôsledku kompresie dolnej dutej žily k zníženiu venózneho návratu, k poklesu srdcového výdaja a krvného tlaku. Najbezpečnejšou technikou anestézie zostáva celková anestézia s endotracheálnou intubáciou, s aktuálnou úpravou ventilačných parametrov umelej pľúcnej ventilácie v priebehu operačného výkonu za účelom udržiavania intraoperačného EtCO₂ okolo 35 mmHg. Ďalšou možnosťou zaistenia dýchacích ciest je zavedenie laryngeálnej masky Supreme s možnosťou zavedenia nazogastrickej sondy.⁽¹⁷⁾ Súčasťou anestézie pri PIRS môže byť použitie regionálnych techník s cieľom redukovať množstvo perioperačne podávaných opioidov a účinne zabezpečiť pooperačnú analgéziu. V súlade s protokolmi ERAS (enhanced recovery after surgery – zrýchlené zotavenie po chirurgických výkonoch) alebo fast track surgery regionálna anestézia nadobúda významné postavenie v perioperačnej starostlivosti o detského pacienta.⁽¹⁸⁾ V súčasnosti sa v pediatrickej anestéziológii s veľkou obľubou používa v kombinácii s celkovou anestéziou kaudálny blok. Kaudálna anestézia (t.j. aplikácia lokálneho anestetika do epidurálneho priestoru cestou hiatus sacralis) je veľmi rozšírenou regionálnou technikou používanou u detí. Miesto vpichu môžeme určiť pomocou anatomických bodov alebo s použitím ultrasonografie. Ďalšou možnosťou je použitie periférnych regionálnych techník pod ultrasonografickou navigáciou – ilioinguinálny blok, TAP blok – transversus abdominis plane blok, ESP blok – erector spinae plane blok (T9 – T11).⁽¹⁸⁾ ESP je v súčasnosti jedným z najnovších postupov v oblasti fasciálnych blokov. Pri bloku ESP sa aplikuje lokálne anestetikum medzi svaly musculus erector spinae a processus transversus príslušného stavca. Klinické využitie ESP bloku je veľmi rozšírené. Za účelom zlepšenia pooperačnej analgézie sa môže navyše aplikovať lokálne anestetikum v miestach zavedenia portov. Laparoskopické výkony sú spojené s nižšou potrebou analgetík v porovnaní s otvorenými operačnými výkonmi v dôsledku menších kožných rezov a nižšej traumatizácie tkaniva.

DISKUSIA

Operácia inguinálnej hernie patrí medzi najčastejšie detské chirurgické výkony. Historicky, otvorená herniotómia je štandardnou operačnou metódou. Avšak rozvoj minimálne invazívnej detskej chirurgie umožnil využitie laparoskopických prístupov v liečbe inguinálnych hernií aj u detí. Na základe doterajších údajov dostupných v literatúre sú minimálne invazívne metódy operácie inguinálnej hernie v porovnaní s otvoreným klasickým spôsobom bezpečné. Ponúkajú uspokojivý kozmetický efekt pri zachovaní rovnakých či dokonca menších počtov komplikácií, ako sú ranové infekcie, rekurencia hernie, atrofie semenníka či poranenie štruktúr spermatického funikulu.^(19,20) Gause a kol. v štúdii, do ktorej bolo zaradených 41 detí mladších ako 3 roky, konštatujú, že deti operované minimálne invazívne mali porovnateľnú pooperačnú bolesť, počet komplikácií a rekurenciu hernie

ako deti operované klasickou otvorenou metódou.⁽²¹⁾ Esposito a kol. uvádza, že laparoskopická operácia inguinálnych hernií u malých detí nie je len jednoduchšia pre chirurga, ale aj bezpečnejšia vzhľadom k lepšej vizualizácii okolitých štruktúr a možnosti revízie kontralaterálnej inguinálnej oblasti.⁽²²⁾ Na druhej strane laparoskopická operácia inguinálnej hernie je finančne náročnejšia vzhľadom k nutnosti laparoskopického inštrumentária. Krivka učenia (learning curve) je pri laparoskopickom prístupe dlhšia ako pri otvorenej herniotómii. Zvolená metóda závisí najmä od možností, zvyklostí pracoviska, ako aj chirurgickej zručnosti operátora. Otvorený prístup pri operáciách inkarcеровanej inguinálnej hernie môže byť často komplikovaný zápalom a opuchom mäkkých tkanív po inkarcerácii, čo zvyšuje riziko intraoperatívneho poškodenia vas deferens a testikulárnych ciev. Laparoskopický prístup pri operácii inkarcеровanej, ako aj zreponovanej inkarcеровanej inguinálnej hernie poskytuje operátorovi vynikajúci anatomický prehľad, dáva mu možnosť vizualizácie kontralaterálnej inguinálnej oblasti a je spojený s menším rizikom poranenia ductus deferens, ako aj testikulárnych ciev. Balogh a kol. realizovali metaanalýzu, do ktorej bolo

zaradených 15 článkov a 689 pacientov detského veku s inkarcеровanou inguinálnou herniou. Cieľom metaanalýzy bolo vyhodnotiť uplatnenie minimálne invazívneho prístupu v liečbe inkarcеровanej inguinálnej hernie. Záverom konštatujú, že extrakorporálna technika s použitím elektrokoagulačného háčika a metóda purse-string sú najpoužívannejšími minimálne invazívnymi metódami pri operáciách inkarcеровaných inguinálnych hernií.⁽²³⁾ Rekurencia pri oboch laparoskopických metódach sú nízke a sú porovnateľné s neinkarcеровanými herniami, avšak v metaanalýze boli signifikantne vyššie pri metóde purse-string.⁽²⁴⁾

ZÁVER

Operácia inguinálnej hernie u detí patrí medzi najčastejšie chirurgické výkony detského veku. Najbežnejším prístupom je otvorená herniotómia. V posledných rokoch sa aj v detskej chirurgii etabloval minimálne invazívny prístup. Výber operačného postupu závisí najmä na skúsenosti a zvyklosti chirurgického pracoviska. |

LITERATÚRA

- Horn F, et al. Detská chirurgia. Slovak Academic Press 2014: 262–266.
- Šnajdauf J, et al. Detská chirurgia. Praha: Galén, Karolinum 2005: 268–272.
- Zeman L, et al. Onemocnění skrota v dětském věku s přihlédnutím k problematice akutního skrotálního syndromu. Čes-slov Pediat 2001; (8): 443–447.
- Vidišák M, et al. Novorozenecká chirurgia. M-SERVIS 2008: 73–77.
- Abdelghaffer A, et al. Inguinal hernia in infancy and children. Intechopen 2017: 65–69.
- Zallen G, Glick PL, et al. Laparoscopic inversion and ligation inguinal hernia repair in girls. J Laparoendosc Adv Surg Tech 2007; 17: 143–145.
- Patkowski D, et al. Percutaneous internal ring suturing: a simple minimally invasive technique for inguinal hernia repair in children. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2006; 16(5): 513–7.
- Akgun O, et al. Effects of laparoscopic hernia repair by PIRS (percutan internal ring suturing). Technique on testicular artery blood supply. J Invest Surg 2019; 32(4): 343–347.
- Kilda A, et al. High recurrence rate of childrens inguinal hernia after percutaneous internal ring suturing: a single-center study. Hernia 2021; 25 3): 797–801.
- El-Gohary MA, et al. Laparoscopic ligation of inguinal hernia in girls. Ped Endosurg Innov Tech 1997; 1: 185–188.
- Prasad I, et al. Early experience with needleoscopic inguinal herniorrhaphy in children. J Pediatr Surg 2003; 38: 1055–1058.
- Montupet P, et al. Laparoscopic treatment of congenital inguinal hernia in children. J Pediatr Surg 1999; 34: 420–423.
- Schier F, et al. Laparoscopic herniorrhaphy in girls. J Pediatr Surg 1998; 33: 1495–1497.
- Schier F, et al. Laparoscopic surgery of inguinal hernias in children-initial experience. J Pediatr Surg 2000; 35: 1331–1335.
- Patkowski D, et al. The efficacy of percutaneous internal ring suturing (PIRS) – a simple minimal invasive technique for inguinal hernia repair in children. J Lap Adv Surg Tech 2006; 16: 513–7.
- Priyadarshini K, et al. Ultrasound-guided transverse abdominis plane block, ilioinguinal/iliohypogastric nerve block, and quadratus lumborum block for elective open inguinal hernia repair in children: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med 2022; 47(4): 217–221.
- Wolak PK, et al. Percutaneous internal ring suturing (PIRS) – the benefits of laparoscopic inguinal hernia repair. Ther Clin Risk Manag 2022; 18: 135–144.
- Macías A, et al. Regional anesthesia techniques for pain management for laparoscopic surgery: a review of the current literature. Curr Pain Headache Rep 2022; 26(1): 1–10.
- Lee DY, et al. A purse-string suture at the level of internal inguinal ring, taking only the peritoneum leaving the distal sac: is it enough for inguinal hernia in pediatric patients? Hernia 2015; 19: 607–610.
- Parmeggiani P, et al. Decreased recurrence rate in the laparoscopic herniorrhaphy in children: comparison between two techniques. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2009; 19: 259–262.
- Gause CD, et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children <3: a randomized controlled trial, Pediatr Surg Int 2017; 33: 367–376.
- Esposito C, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature babies weighing 3 kg or less. Pediatr Surg Int 2012; 28(10): v989–92.
- Balogh B, et al. Outcomes of laparoscopic incarcerated inguinal hernia repair in children. J Minim Access Surg 2020; 16(1): 1–4.
- Takehara H, et al. Laparoscopic surgery for inguinal lesions of pediatric patients. Proceedings of the 7th World Congress of Endoscopic Surgery 2020: 537–542.