



М. А. Макарова

Особенности лапароскопических оперативных вмешательств у детей

Запорожский государственный медицинский университет

Ключевые слова: лапароскопия, ребёнок, хирургическая патология, анестезия.

С целью определения современных возможностей, эффективности и безопасности лапароскопической хирургии в детском возрасте подготовлен обзор специализированных периодических литературных источников по данному вопросу. Среди преимуществ минимально инвазивных методик названы уменьшение хирургического стресса, хорошие косметические результаты, снижение потребности в послеоперационном обезболивании, меньшее количество послеоперационных осложнений, сокращение длительности пребывания пациента в стационаре. В обзоре освещены некоторые вопросы лапароскопических методов лечения аппендицита, паховых грыж, уретерогидронефроза и других патологий. Учитывая физиологические эффекты, возникающие при использовании лапароскопических технологий, следует обратить внимание на особенности анестезиологического обеспечения.

Особливості лапароскопічних оперативних втручань у дітей

М. О. Макарова

З метою визначення сучасних можливостей, ефективності та безпеки лапароскопічної хірургії в дитячому віці здійснили огляд фахових періодичних літературних джерел із цього питання. Серед переваг мінімально інвазивних методик – зменшення хірургічного стресу, гарні косметичні результати, менша потреба в післяопераційному знеболюванні, скорочення кількості післяопераційних ускладнень, зниження тривалості перебування пацієнта у стаціонарі. В огляді висвітлені деякі питання лапароскопічних методів лікування апендициту, пахових кил, уретерогідронефрозу та інших патологій. Зважаючи на фізіологічні ефекти, що виникають при використанні лапароскопічних технологій, приділено увагу особливостям анестезіологічного забезпечення.

Ключові слова: лапароскопія, діти, хірургічна патологія, анестезія.

Запорізький медичний журнал. – 2015. – №5 (92). – С. 85–88

Features of laparoscopic surgery in children

M. A. Makarova

Aim. In order to determine contemporary opportunities, efficacy and safety of laparoscopic surgery in children, literature overview regarding this topic was conducted.

Methods and results. Among the advantages of minimally invasive surgical techniques there are: stress reduction, good cosmetic results, reduced need for postoperative pain relief, fewer postoperative complications, shorter duration of hospital stay. The article highlights some of the issues of laparoscopic treatment of appendicitis, inguinal hernia, ureterohydronephrosis and other pathologies. Considering the physiological effects resulting from the laparoscopic techniques usage, the attention to the peculiarities of anesthesia was drawn.

Key words: Laparoscopy, Child, Surgical Pathology, Anesthesia.

Zaporozhye medical journal 2015; №5 (92): 85–88

В последние годы лапароскопия стала одним из основных методов диагностики и лечения детей с острыми процессами в брюшной полости и повреждениями внутренних органов, причём объём операций, выполняемых из лапароскопического доступа, расширяется с каждым годом [4].

Цель работы

Провести обзор современных периодических литературных источников, преимущественно зарубежных, относительно возможностей, эффективности и безопасности лапароскопической хирургии в детском возрасте.

Лапароскопические технологии впервые были описаны Георгом Келлингом (*G. Kelling*) в 1923 г. [11]. Однако о первом случае использования лапароскопии в детской хирургии сообщил Стивен Ганс в 1971 г., назвав её перитонеоскопией. В дальнейшем были внедрены такие термины как «лапароскопия» и «минимально инвазивная хирургия», включающая в себя лапароскопические, торакокопические и эндоурологические методы. Только с конца 1990-х гг. методы минимально инвазивной хирургии были адаптированы для детей раннего возраста [8]. Отечественные детские хирурги внесли значительный вклад в становление лапа-

роскопической хирургии, начиная с истоков её развития, особенно в диагностику острой абдоминальной патологии. Детский хирург профессор Н. Л. Куц ещё в 70-х годах разрабатывал и применил лапароскопию в диагностике многих заболеваний брюшной полости, что нашло отражение в работе «Лапароскопия у детей» [1].

В настоящее время всё больше оперативных вмешательств (аппендэктомия, холецистэктомия, лечение диафрагмальной грыжи, гастростомия, грыжесечения, нефрэктомии, пилоропластика, операции на толстом кишечнике, операции по поводу врождённых аномалий развития у новорождённых) выполняются лапароскопически [6,11]. Даже спаечная кишечная непроходимость, ранее считавшаяся противопоказанием к лапароскопическим манипуляциям, всё чаще может быть разрешена без открытого оперативного вмешательства [4]. Так, А. Г. Запороженко с соавторами провели лапароскопический адгезиолизис при спаечной кишечной непроходимости у 63 детей. Для выполнения кишечной декомпрессии при необходимости применяли оригинальную методику колоноскопической интубации тонкой кишки. Переход на лапаротомию в случае спаечной



непроходимости выполнялся при тотальном спайкообразовании и необходимости оральной интубации кишечника. В случаях десерозации или перфорации стенки кишки авторы лапароскопически накладывали интракорпоральные швы, не прибегая к конверсии [1].

Среди преимуществ эндоскопических оперативных вмешательств перед открытыми способами лечения выделяют: уменьшение хирургического стресса и сопровождающих его водно-электролитных нарушений, снижение болевых ощущений после операции и меньшую потребность в послеоперационном обезболивании, снижение частоты послеоперационных респираторных и раневых осложнений, сокращение длительности послеоперационного периода, в том числе пребывания в отделении интенсивной терапии; быстрое возвращение к нормальной диете и физической активности [1,11]. Другими преимуществами являются меньшие разрезы и хороший косметический эффект [6,13]. Все эти особенности соответствуют основным принципам современной детской хирургии, что делает развитие данного направления приоритетным в педиатрической практике [1].

Сегодня трудно переоценить диагностическую ценность лапароскопии. Так, у девочек подросткового возраста возникают большие трудности в дифференциальной диагностике первичного перитонита и гинекологической патологии; мезаденит и различные виды непроходимости также являются причинами диагностических затруднений, нередко лапароскопии требуются при травмах брюшной полости [4,9,17]. Боль в животе – одна из самых частых причин обращения к детскому хирургу. Во многих случаях дифференциальная диагностика затруднена негативным отношением детей раннего возраста к осмотру, стёртостью клинических симптомов, невозможностью сбора анамнеза. Поэтому в ряде случаев не удаётся верифицировать диагноз без проведения лапароскопического вмешательства. Так, среди 236 диагностических лапароскопий, выполненных во Владивостоке детям с 2001 по 2008 г., диагноз острого аппендицита подтвердился у 152 детей (64,4%), у 144 выявлена другая патология [4]. По данным итальянских авторов, с 2011 по 2013 г. при аналогичном исследовании диагноз острого аппендицита подтвердился у 15 из 24 детей (62,5%) [9].

Лапароскопические аппендэктомии у детей проводятся во всём мире [1–3,10,14,18,20]. Несмотря на сообщения некоторых источников об их достоверно большей стоимости по сравнению с открытым методом [14], другие авторы полностью опровергают это мнение [18] и расценивают лапароскопическую аппендэктомию как операцию выбора при остром аппендиците и перитоните [3,18]. При использовании новой технологии – лапароскопии с помощью одного порта – была доказана надёжность и безопасность метода как при неперфоративном, так и при перфоративном аппендиците [19]. В другом исследовании лапароскопические методики применялись у 3276 детей с острым аппендицитом и перитонитом 1 стадии, при этом число конверсий не превышало 1% случаев даже в период освоения методики, и в настоящее время в данной клинике объём лапароскопи-

ческих аппендэктомий составляет 97%. Среди послеоперационных осложнений лапароскопической аппендэктомии отмечались: инфильтрат брюшной полости (0,5%), абсцесс брюшной полости (0,05%), лигатурные свищи (0,05%), кишечные свищи (0,05%), гематома брюшной полости (0,08%), ранняя спаечная кишечная непроходимость (0,05%); частота других видов осложнений не превышала 0,003% [3].

Помимо операций, связанных с червеобразным отростком, в urgentной практике производится лапароскопическая резекция дивертикула Меккеля (*Resectio diverticuli Meckelii*) в варианте лигатурной резекции при узком основании или лапароскопически ассистированные вмешательства при необходимости косо-поперечной резекции или тотальной резекции с кишечным анастомозом «конец в конец» [1].

Разработана методика лапароскопической дезинвагинации, которая показана в случае неэффективности консервативного лечения, рецидивах кишечной инвагинации, а также у детей старшего возраста с целью определения её причины. При обнаружении некроза инвагината производится его резекция из лапаротомного доступа. Согласно опыту авторов, дети после лапароскопической дезинвагинации могут быть выписаны из стационара на 3–4 суток [1].

Не менее интересен опыт лапароскопического лечения паховых грыж у детей. Среди преимуществ метода – лучшие косметические результаты, возможность оценки контралатеральной области и одновременного проведения оперативного лечения в случае необходимости, меньший риск повреждения сосудов и семявыносящего протока, а также меньшая продолжительность операции [5,15,16]. Внутривнутрибрюшное давление при таких вмешательствах не превышает 8 мм рт. ст., что не создаёт дополнительных трудностей, связанных со снижением сердечного выброса [16]. Осложнений при лапароскопической герниопластике отечественными авторами не зафиксировано. При применении методики чрескожного ушивания внутреннего пахового кольца (*Percutaneous Internal Ring Suturing, PIRS*) время операции сокращается до 4–5 минут при максимальном снижении операционной травмы. Швы на кожу не накладывают, выписка ребенка домой возможна на следующие сутки [1].

В урологии эндоскопическая коррекция используется при обструктивных уропатиях, в том числе вызванных пузырно-мочеточниковым рефлюксом, требующих пластики пиелоуретерального сегмента и уретеростомии [8]. При выраженном гидронефрозе, а также при поликистозе почек возможно проведение частичной или полной нефрэктомии лапароскопически забрюшинным доступом. Метод является эффективным и безопасным у детей, в том числе до года, при условии хорошей разрешающей способности эндоскопической аппаратуры [7].

При всех очевидных преимуществах лапароскопической хирургии следует принять во внимание некоторые физиологические аспекты этого вида лечения. Они связаны с возрастанием внутривнутрибрюшного давления, вызванного созданием пневмоперитонеума, системной абсорбцией углекислого газа, а также положением пациента на операционном столе [6,11].

Так, уровень внутривнутрибрюшного давления является ос-



новным фактором, определяющим кардиореспираторные нарушения во время лапароскопии: за счёт сдавления сосудов системы нижней полой вены уменьшается венозный возврат к сердцу, что приводит к снижению сердечного выброса. Диагностика этого состояния затруднительна, так как артериальное давление у пациента может оставаться неизменным или даже повышаться за счёт компенсаторного увеличения общего периферического сосудистого сопротивления и частоты сердечных сокращений. Среди других неблагоприятных кардиоваскулярных эффектов пневмоперитонеума – снижение аортального кровотока, значительное увеличение конечного систолического и диастолического объёма левого желудочка, хотя после снижения внутрибрюшного давления исследователями отмечается регрессия этих изменений [6].

В связи с вышеперечисленными особенностями уровень внутрибрюшного давления во время операции не должен превышать 15 мм рт. ст. [6,11]. Кроме того, сердечный выброс можно увеличить с помощью инфузионной терапии – рекомендуется инфузия кристаллоидов в объёме 10–20 миллилитров на килограмм массы тела больного.

На функционирование неврологической системы оказывают влияние гиперкапния на фоне пневмоперитонеума, повышение системного сосудистого сопротивления и положение Тренделенбурга (опущенный головной конец) во время оперативного вмешательства, приводящие к повышению внутричерепного давления. Повышение давления в брюшной полости увеличивает риск регургитации и аспирации. Эти неблагоприятные факторы также требуют контроля внутрибрюшного давления во время всего оперативного вмешательства [11].

Что касается респираторной системы, увеличение внутрибрюшного давления приводит к снижению экскурсии

диафрагмы и уменьшению функциональной остаточной ёмкости лёгких [6,11]. Эти изменения могут способствовать развитию внутрилёгочного шунтирования крови, а следовательно – к преобладанию перфузии лёгких над вентиляцией, значительному снижению лёгочного комплаенса, ателектации лёгочной ткани и гипоксемии, причём у детей десатурация кислорода возникает значительно быстрее, чем у взрослых. Учитывая также системную абсорбцию углекислого газа, анестезиологу следует увеличивать дыхательный объём на 30% или пиковое давление на вдохе (PIP) на 20%, использовать положительное давление в конце выдоха (PEEP), а также частоту аппаратных дыханий выше возрастной нормы, чтобы избежать развития гиперкапнии и респираторного ацидоза [6]. К другим осложнениям анестезиологического обеспечения лапароскопических операций относят эндобронхиальную интубацию, подкожную эмфизему, пневмоторакс, пневмомедиастинум, массивную эмболию углекислотой, бронхоспазм и бронхиальную гиперсекрецию, однако эти осложнения напрямую не связаны с лапароскопическими техниками и зависят в первую очередь от возраста ребёнка, предоперационных функциональных особенностей лёгких, а также от адекватности анестезиологического обеспечения [11].

Выводы

1. Возможности лапароскопической хирургии очень велики и значительно расширяются, что ставит перед хирургом необходимость овладения данными методиками в максимально возможном объёме.

2. Совместная работа с опытным анестезиологом, учитывающим особенности лапароскопических методик при проведении анестезии, позволит обеспечить максимально эффективное и безопасное для больного оперативное лечение с отличными отдалёнными результатами.

Список литературы

1. Современное состояние лапароскопической хирургии у детей и перспективы ее развития [Электронный ресурс] / А.Г. Запорожченко, Л.Н. Бондарюк, И.П. Журило, А.М. Барсук, С.В. Коваль // Украинский журнал хирургии. – 2012. – №2(17). – Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35335>.
2. Коровин С.А. Лапароскопия при лечении детей с острым аппендицитом и перитонитом [Электронный ресурс] / С.А. Коровин, Ю.Ю. Соколов // Российский медицинский журнал. – 2011. – №22. – Режим доступа: http://www.rmj.ru/articles_7890.htm.
3. Эффективность лапароскопии у детей с острым аппендицитом и перитонитом / Ю.Ю. Соколов, С.А. Коровин, Ю.Н. Недумов и др. // Детская больница. – 2013. – №2. – С. 29–33.
4. Шапкина А.Н. Лапароскопия в диагностике и лечении острых процессов и травм брюшной полости у детей / А.Н. Шапкина, В.В. Шапкин, М.В. Матвейчук // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – №2. – С. 99–100.
5. Aggarwal H. Role of Laparoscopy in Children with Unguinal Area Problems / H. Aggarwal, B.A. Kogan // Translational Andrology and Urology. – 2014. – №3(4). – P. 418–428.
6. Ahmed A. Laparoscopic Surgery in Children – Anaesthetic Considerations / A. Ahmed // Journal Of Pakistan Medical Association. – 2006. – Vol. 56(2). – P. 78–79.
7. Al-Hazmi H.H. Laparoscopic retroperitoneoscopic nephrectomy and partial nephrectomy in children / H.H. Al-Hazmi, H.M. Farraj // Urol Ann. – 2015. – Vol. 7(2). – P. 149–53.
8. Blinman T. Pediatric minimally Invasive Surgery: Laparoscopy and Thoracoscopy in Infants and children / T. Blinman, T. Ponsky // Pediatrics. – 2012. – Vol. 130(3). – P. 539–49.
9. The role of laparoscopy in recurrent right lower quadrant pain in children / P. Caiazzo, M. Esposito, G. Del Vecchio et al. // Ann. Ital. Chir. – 2015. – Vol. 86. – P. 42–45.
10. Golebiewski A. The role of laparoscopy in the management of pediatric appendicitis: a survey of Polish pediatric surgeons / A. Golebiewski, P. Czauderna // Wideochir. Inne Tech. Maloinwazyjne. – 2015. – Vol. 10(1). – P. 101–106.
11. Gupta R. Challenges in Paediatric Laparoscopic Surgeries / R. Gupta, S. Singh // Indian J. Anaesth. – 2009. – Vol. 53(5). – P. 560–566.
12. Hannan M.J. Laparoscopy-assisted cutaneous ureterostomy at suprapubic creaseline facilitates subsequent reimplantation / M.J. Hannah // J. Minim. Access Surg. – 2015. – Vol. 11(2). – P. 139–142.
13. Laparoscopic bowel resection for pediatric inflammatory bowel disease / J.B. Mahida, L. Asti, K.J. Deans et al. // J Surg Res. – 2015. – Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25935468>.
14. Laparoscopic versus open appendectomy in children: the effect of surgical technique on healthcare costs / M. Michaili-



- dou, S.D. Goldstein, M.G. Sacco Casamassima et al. // *Am J Surg.* – 2015. – Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25863474>.
15. Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: report of a new technique and early results / D. Ozgediz, K. Roayaie, H. Lee, et al. // *Surg. Endosc.* – 2007. – Vol. 21(8). – P. 1327–1331.
 16. Ramanathan S.B. Pediatric Inguinal Hernia: Laparoscopic Versus Open Surgery / S.B. Ramanathan, A. Manu, B. Vasudevan // *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons.* – 2008. – Vol. 12(3). – P. 277–281.
 17. Laparoscopic Outcomes for Pelvic Pathology in Children and Adolescents among Patients Presenting to the Pediatric and Adolescent Gynecology Service / M.M. Rieger, X.M. Santos, H. Sangi-Haghpeykar et al. // *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* – 2015. – Vol. 28(3). – P. 157–162.
 18. One hospital, one appendectomy: The cost effectiveness of a standardized doctor's preference card / D.E. Skarda, M. Rollins, S. Andrews et al. // *J. Pediatr. Surg.* – 2015. – Vol. 50(6). – P. 919–922.
 19. Single-port laparoscopic appendectomy in children: single center experience in 50 patients / Y.T. van der Linden, D. Boersma, D. van Poll, et al. // *Acta Chir. Belg.* – 2015. – Vol. 115(2). – P. 118–22.
- ### References
1. Zaporozhchenko, A. G., Bondaryuk, L. N., Zhurilo, I. P., Barsuk, A. M., & Koval, S. P. (2012). Sovremennoe sostoyanie laparoskopicheskoy khirurgii u detej i perspektivy eyo razvitiya [Modern Condition of Laparoscopic Surgery in Children and Prospects of its Development]. *Ukrainskij zhurnal khirurgii*, 2(17), Retrieved from <http://www.mif-ua.com/archive/article/35335>. [in Ukrainian].
 2. Korovin, S. A., & Sokolov, Yu. Yu. (2011). Laparoskopiya pri lechenii detej s ostrym appendicitom i peritonitom [Laparoscopy in Treatment of Children with Acute Appendicitis and Peritonitis]. *Rossijskij medicinskij zhurnal*, 22, Retrieved from http://www.rmj.ru/articles_7890.htm. [in Russian].
 3. Sokolov, Yu. Yu., Korovin, S. A., Nedumov, Yu. N., Dzyadchik, A. V., Vilesov, A. V. (2013). E'ffektivnost' laparoskopii u detej s ostrym appendicitom i peritonitom [Laparoscopy efficacy in the children with acute appendicitis and peritonitis]. *Detskaya bol'nica*, 2, 29–33. [in Russian].
 4. Shapkina, A. N., Shapkin, V. V., & Matveychuk, M. V. (2009). Laparoskopiya v diagnostike i lechenii ostrykh processov i travm bryushnoj polosti u detej [Laparoscopy as a method of diagnostic and treating acute processes and injuries of abdominal cavity in children]. *Tikhookeanskij medicinskij zhurnal*, 2, 99–100. [in Russian].
 5. Aggarwal, H., & Kogan, B. A. (2014). Role of Laparoscopy in Children with Uinguinal Area Problems. *Translational Andrology and Urology*, 3(4), 418–428.
 6. Ahmed, A. (2006). Laparoscopic Surgery in Children – Anaesthetic Considerations. *Journal Of Pakistan Medical Association*, 56(2), 78–79.
 7. Al-Hazmi, H. H., & Farraj, H. M. (2015). Laparoscopic retroperitoneoscopic nephrectomy and partial nephrectomy in children. *Urol Ann.*, 7(2), 149–53. doi: 10.4103/0974-7796.150493.
 8. Blinman, T., & Ponsky, T. (2012). Pediatric Minimally Invasive Surgery: Laparoscopy and Thoracoscopy in Infants and Children. *Pediatrics*, 130(3), 539–49. doi: 10.1542/peds.2011-2812.
 9. Caiazzo, P., Esposito, M., Del Vecchio, G., Papparella, A., Cavaiuolo, S., Tramutoli, P.R., & Parmeggiani, P. (2015). The role of laparoscopy in recurrent right lower quadrant pain in children. *Ann Ital Chir.*, 86, 42–45.
 10. Golebiewski, A., & Czauderna, P. (2015). The role of laparoscopy in the management of pediatric appendicitis: a survey of Polish pediatric surgeons. *Wideochir. Inne Tech Maloinwazyjne*, 10(1), 101–6. doi: 10.5114/wiitm.2014.47510.
 11. Gupta, R., & Singh, S. (2009). Challenges in Paediatric Laparoscopic Surgeries. *Indian J. Anaesth.*, 53(5), 560–566.
 12. Hannan, M. J. (2015). Laparoscopy-assisted cutaneous ureterostomy at suprapubic creaseline facilitates subsequent reimplantation. *J. Minim. Access Surg.*, 11(2), 139–42. doi: 10.4103/0972-9941.137758.
 13. Mahida, J. B., Asti, L., Deans, K. J., Minneci, P. C., & Nwomeh, B. C. (2015). Laparoscopic bowel resection for pediatric inflammatory bowel disease. *J Surg Res.* Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25935468>.
 14. Michailidou, M., Goldstein, S. D., Sacco Casamassima, M. G., Salazar, J. H., Elliott, R., Hundt, J., & Abdullah, F. (2015). Laparoscopic versus open appendectomy in children: the effect of surgical technique on healthcare costs. *Am J Surg.* Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25863474>.
 15. Ozgediz, D., Roayaie, K., Lee, H., Nobuhara, K. K., Farmer, D. L., Bratton, B., & Harrison, M. R. (2007). Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: report of a new technique and early results. *Surg Endosc*, 21(8), 1327–1331. doi: 10.1007/s00464-007-9202-3.
 16. Ramanathan, S. B., Manu, A., & Vasudevan, B. (2008). Pediatric Inguinal Hernia: Laparoscopic Versus Open Surgery. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 12(3), 277–281.
 17. Rieger, M. M., Santos, X. M., Sangi-Haghpeykar, H., Bercaw, J. L., & Dietrich, J. E. (2015). Laparoscopic Outcomes for Pelvic Pathology in Children and Adolescents among Patients Presenting to the Pediatric and Adolescent Gynecology Service. *J Pediatr Adolesc Gynecol.*, 28(3), 157–162. doi: 10.1016/j.jpags.2014.06.008.
 18. Skarda, D. E., Rollins, M., Andrews, S., McFadden, M., Barnhart, D., Meyers, R., & Scaife, E. (2015). One hospital, one appendectomy: The cost effectiveness of a standardized doctor's preference card. *J Pediatr Surg.*, 50(6), 919–22. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.009.
 19. van der Linden, Y. T., Boersma, D., van Poll, D., Lips, D. J., & Prins, H. A. (2015). Single-port laparoscopic appendectomy in children: single center experience in 50 patients. *Acta Chir Belg.*, 115(2), 118–22.

Сведения об авторе:

Макарова М. А., к. мед. н., доцент каф. детской хирургии с курсом анестезиологии, Запорожский государственный медицинский университет, E-mail: moseiko50@mail.ru.

Відомості про автора:

Макарова М. О., к. мед. н., доцент каф. дитячої хірургії з курсом анестезіології, Запорізький державний медичний університет, E-mail: moseiko50@mail.ru.

Information about author:

Makarova M. A., MD, PhD, Associate Professor, Chair of Pediatric Surgery and Anesthesiology, Zaporizhzhia State Medical University, E-mail: moseiko50@mail.ru.

Поступила в редакцию 28.06.2015 г.