



ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

УДК 616-007.43-08-084

ТРОАКАРНІ ГРИЖІ: ПРИЧИНИ УТВОРЕННЯ, ЛІКУВАННЯ, ПРОФІЛАКТИКА

М. Ю. Ничитайло, І. І. Булик, І. П. Коритко, А. В. Гоман

ДУ Національний інститут хірургії і трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України, м. Київ

TROCAR HERNIAS: CAUSES OF EVOLVED, TREATMENT, PROPHYLAXIS

M. Yu. Nichitaylo, I. I. Bulyk, I. P. Korytko, A. V. Goman

Троакарна грижа — це післяопераційна грижа, що утворюється після виконання мініінвазивного втручання у місці введення троакара (встановлення лапароскопічного порта) [1].

З того часу, як Е. Мухе (Німеччина) 12 вересня 1985 р. виконав першу лапароскопічну холецистектомію (ЛХЕ), лапароскопічні оперативні втручання зайняли свою нішу в хірургічній практиці, кожного року частота їх виконання та різноманітність збільшуються [2, 3]. Широке впровадження лапароскопічних технологій зумовлене їх безумовними перевагами у порівнянні з лапаротомними втручаннями, зокрема, мінімізацією травми черевної стінки, високим косметичним ефектом, ранньою реабілітацією хворих [4].

Використання новітніх лапароскопічних технологій іноді супроводжується виникненням специфічних ускладнень, з яких важливе місце посідають троакарні грижі.

Грижі в місці введення троакарів є тяжким ускладненням лапароскопічних методів лікування, оскільки потребують подальшої хірургічної корекції [5, 6]. Троакарні грижі як ускладнення лапароскопічних втручань висвітлені вже у ранніх джерелах літератури з цієї тематики. Вперше про них повідомив R. E. Fear у дослідженні з застосування лапароскопії під час гінекологічних захворювань [7, 8].

Частота виникнення троакарних гриж становить від 0,65 до 6% [9–12].

Троакарні грижі виникають у 0,23% хворих у місці встановлення порта діаметром 10 мм, в 1,9% — діаметром 12 мм, у 6,3% — діаметром 20 мм; у тучних пацієнтів за індексу маси тіла (ІМТ) понад 30 кг/м² їх частота збільшується до 12% [13–15].

Проте, ці дані не досить точні, оскільки не включають безсимптомних спостережень [16].

У 2004 р. Н. Topouchi [8] розподілив троакарні грижі на три типи.

I — ранні — розходження переднього і заднього листків фасції та очеревини у ранні строки після опе-

рації. Як правило, проявляються симптомами непрохідності тонкої кишки. Прикладом таких гриж є грижа Рихтера.

II — пізні — розходження переднього та заднього листків фасції, очеревина утворює грижовий мішок. Грижі утворюються через кілька місяців після операції і не супроводжуються непрохідністю тонкої кишки. Вони проявляються як безсимптомне вип'ячування в місці введення троакара.

III — особливі — розходження усіх шарів черевної стінки. Протрузія кишечника та/чи великого сальника. Типовий грижовий мішок відсутній. Такі грижі виникають дуже рано, безпосередньо після операції.

Факторами ризику утворення троакарних гриж є: діаметр троакара, його модель, місце введення троакара по білій лінії живота, неадекватне закриття дефекту апоневроза, тривалість та складність операції, літній вік, жіноча стать, наявність коморбідних станів, зокрема, цукрового діабету, хронічних обструктивних захворювань легень, ожиріння [8, 16–19]. Виникненню троакарних гриж сприяють також гнійно-запальні ускладнення в місцях введення троакарів. Причиною може бути контакт операційної рани з стінкою запаленого органа чи його вмістом. Виникненню патологічного процесу сприяють також надмірне використання електрокоагуляції для забезпечення гемостазу на передній черевній стінці, застосування реактогенного шовного матеріалу [15, 20, 21]. Встановлення дренажа через місце введення троакара також вважають фактором ризику утворення троакарних гриж [22].

Діаметр введенного троакара відіграє важливу роль в утворенні троакарної грижі. Найбільш часто (у 96% спостережень) троакарні грижі виникають при введенні портів діаметром 10 мм [23], проте, в літературі наведені поодинокі спостереження виникнення цього ускладнення при встановленні порта діаметром 5 мм і навіть 3 мм [24–26]. Застосування тупих конічних троакарних систем спричиняє значно менші дефекти фасції, ніж пірамідальних, які широко використовують у клініці

[27]. Неріжучі троакари, радіально розширювальні системи та тупі конічні пристрої менше травмують черевну стінку через зменшення довжини розрізу фасції. Дефект фасції при використанні таких троакарів менший за площею, глибиною та довжиною завдяки механізму їх дії шляхом розтягнення та розділення шарів тканин у порівнянні з нарізанням — при використанні ріжучих систем [28, 29].

Встановлення великих троакарів в умбілікальний порт відіграє ключову роль у виникненні троакарних гриж [21, 30], частота яких становить 86% [23]. Біла лінія живота, включаючи пупок, немає вираженої м'язової підтримки в закритті дефекту фасції [31]. Інші умови, зокрема, ожиріння, наявність великих каменів у жовчному міхурі, можуть бути додатковими факторами ризику, оскільки умбілікальний дефект за такої ситуації часто розширений [30]. В той же час, троакарні грижі рідко утворюються в ділянці латеральної черевної стінки. Це зумовлене більш міцною будовою черевної стінки в цій ділянці та значно рідшим контактом тонкої кишки з лапароскопічним портом [8, 32]. Поодинокі повідомлення також свідчать про збільшення ймовірності виникнення троакарної грижі за умови відкритого встановлення троакара в параумбілікальній ділянці [33].

В останні роки все ширше застосовують однопортову ЛХЕ (SILC — Single Incision Laparoscopic Cholecystectomy), проте, вона супроводжується такими самими ускладненнями, як і класична ЛХЕ, в тому числі троакарними грижами, особливо зважаючи на подібність розрізу в параумбілікальній ділянці [34].

Хоча кількість оперованих пацієнтів невелика, автори дійшли таких висновків: троакарні грижі після однопортової ЛХЕ — не менш часте ускладнення, ніж за стандартної ЛХЕ, вони асоціюються також з технічними помилками чи супутніми захворюваннями пацієнтів [35].

Деякі автори стверджують, що ризик виникнення троакарних гриж після виконання однопортової ЛХЕ низький. Проте, таке твердження слід сприймати з пересторогою, зважаючи на відсутність інформації щодо тривалого періоду спостереження. Великі дослідження з довшим періодом спостереження будуть доступні згодом для кращого розуміння цієї нової, проте, все більш популярної хірургічної техніки [22].

Частота виникнення троакарних гриж після класичної ЛХЕ становила 1,8%, однопортової — 5,8%. Це найвищий показник, наведений в літературі, щодо однопортової ЛХЕ. Хоча однопортову ЛХЕ вважають допустимою хірургічною технікою, вона немає переваг у порівнянні з класичною ЛХЕ, оскільки супроводжується більш високою частотою утворення троакарних гриж та вартістю процедури [36, 37].

Заслуговує уваги також те, що ризик виникнення троакарної грижі значно вищий у пацієнтів за наявності дефектів різних розмірів та локалізації до виконання лапароскопічного втручання (пахвинні, стегові, пупкові, рецидивні грижі) [5, 8, 31]. Порушення системного метаболізму колагену вважають причиною утворення гриж. Дослідження свідчать, що при зниженні рівня колагену I і III типу достовірно підвищується ризик виникнення

гриж. В групу пацієнтів, у яких знижений рівень колагену I і III типу та підвищений ризик грижоутворення, відносять хворих з синдромами Ehlers — Danlos, Marfans, недосконалого остеогенезу та з аневризмами черевної частини аорти, дивертикулами товстого кишечника, нетриманням сечі під час напруження [38]. Аномальний рівень колагену I і III типу спостерігають в рубцевій тканині у пацієнтів при рецидивуючій післяопераційній грижі. Вважають, що у таких пацієнтів пошкоджена не тільки рубцева тканина. При біопсії інтактної шкіри за наявності рецидивуючої пахвинної грижі виявляють зниження рівня колагену I і III типу у порівнянні з таким у контрольній групі [39]. У цих пацієнтів спостерігали значне зниження експресії ферменту matrix metalloproteinases—1 (MMP—1), що зумовило зменшення синтезу колагену I типу у порівнянні з таким у контрольній групі. Це свідчило про порушення у них метаболізму колагену [40]. Одним з важливих компонентів екстрацелюлярного матриксу, що забезпечує стабільність тканин, є fibrillin—1. Порушення його розташування в структурі тканини, навіть до початку формування рубця, може бути важливим чинником утворення грижі [41]. Очевидно, в майбутньому перспективним буде вибір індивідуальної оперативної техніки залежно від профілю колагенів пацієнта [38]. Це стосується особливо вибору методу лапароскопічної корекції пахвинних, складних та рецидивних гриж [4].

Ризик утворення троакарних гриж збільшується при незакритті або неадекватному зашиванні дефекту фасції [8, 42]. Більшість хірургів вважають за необхідне закриття дефектів фасції діаметром понад 10 мм незалежно від моделі троакара [8, 33, 43, 44]. Проте, деякі автори вважають, що при використанні тупих троакарів у середній ділянці живота закриття дефекту фасції від портів діаметром 10 і 12 мм не потрібне [31]. Щодо необхідності зашивання менших дефектів, думки неоднозначні. Одні хірурги рекомендують закривати дефект від порта діаметром 5 мм у пацієнтів віком старше 60 років за ІМТ понад 25 кг/м², тривалості лапароскопічної операції понад 90 хв [42], також обов'язково закривати такий дефект у дітей віком до 6 років [12, 42].

Хворих на ожиріння відносять до групи підвищеного ризику виникнення троакарних гриж після лапароскопічних втручань. Це зумовлене надмірним розростанням передочеревинної клітковини, підвищенням внутрішньочеревного тиску, слабкістю білої лінії живота [8, 18].

Стандартом діагностики троакарної грижі є комп'ютерна томографія [8, 45].

Клінічні прояви троакарної грижі залежать від ступеня залучення кишки у дефект черевної стінки, наявності непрохідності кишки та деяких конституційних особливостей, зокрема, ожиріння [42]. Першим проявом троакарної грижі може бути защемлення великого сальника чи тонкої кишки в троакарній рані за наявності грижі Рихтера. Це спричиняє симптоми гострого живота та потребує невідкладної хірургічної допомоги [21]. Проте, у більшості спостережень троакарні грижі не супроводжуються защемленням чи непрохідністю кишечника

[31]. Іншими проявами можуть бути нудота, болочість в ділянці троакарної рани [8]. Досить часто перебіг троакарної грижі безсимптомний [16].

Основними причинами утворення троакарної грижі вважають технічні передумови, зокрема, великий діаметр троакара, незашивання дефекту фасції, розширення місця введення троакара [8]. У зв'язку з цим автори пропонують різні методи профілактики троакарних гриж, це використання, при можливості, троакарів меншого діаметра, уникнення екстремальних маніпуляцій троакарами, введення троакарів за зет-технікою, закриття дефекту фасції, видалення троакарів після усунення пневмоперитонеуму [6, 42].

Ретельне зашивання апоневрозу, уникнення значного розтягнення рани, використання шовного матеріалу, що не розсмоктується, за наявності дефектів діаметром понад 2 см, попереднє виявлення пахвинної грижі та її лапароскопічна корекція, відновлення тканин під час зашивання місця встановлення порта рекомендують для зменшення частоти утворення троакарних гриж після використання лапароскопічних втручань [46]. Кожен хірург знає, що зашивання всіх шарів в малій глибокій рані часто неадекватне і ніколи не буває легким й швидким. Це особливо стосується пацієнтів з надмірною масою тіла. Для адекватного закриття дефекту фасції запропоновані численні методи: звичайне закриття з використанням шовного матеріалу, що повільно розсмоктується або не розсмоктується [46], застосування допоміжних пристроїв, наприклад, катетера Foley, спінальної голки [47], голки Deschamps [18], голки Berci [48], прилада Endoclose [6], прилада Carter — Thomason (CT — NP) needle point suture device [31]. Також запропонований метод зашивання троакарної рани з використанням голки з вушком на кінці та перенаправлення шва

гачком, при застосуванні якої впродовж 2 років не виявлене жодне ускладнення на місці встановлення троакара [48].

Запропоноване введення SURGICEL в м'язовий шар стінки троакарної рани, що дозволило уникнути утворення троакарних гриж [49].

У пацієнта за надмірної маси тіла, а також необхідності лапароскопічної корекції рецидивних та складних пахвинних гриж, доцільне додаткове укріплення апоневрозу в місці введення троакара. З поліпропіленової сітки викроюють круглий експлантат діаметром 2,5—3 см, який укладають над апоневрозом і фіксують до нього швами. Після цього зашивають шкіру. У віддаленому періоді (до 4 років після лапароскопічного оперативного втручання) утворення троакарної грижі не виявлене [4].

Встановлення латерального троакара за косим шляхом діаметром 10 мм чи Z-трактом сприяло зменшенню ризику утворення грижі, оскільки листки фасції розміщували на різному рівні; також автори повідомляють, що при встановленні троакара через черевну стінку за дотичною утворюється менший дефект фасції, що полегшує зашивання фасції та очеревини [18].

Одним з ключових аспектів профілактики троакарних гриж є попередження інфікування троакарних ран. Проведення цілеспрямованої антибіотикопрофілактики та антибактеріальної терапії, залежно від виду основного захворювання, місцеве використання 0,02% розчину антисептика декасану дозволило мінімізувати ризик виникнення гнійних ускладнень загоєння троакарної рани.

Лікування троакарних гриж оперативне, його здійснюють за загальноприйнятими принципами герніології [8].

ЛІТЕРАТУРА

- Crist D. W. Complications of laparoscopic surgery / D. W. Crist, T. R. Gadacz // *Surg. Clin. N. Am.* — 1993. — Vol. 73, N 2. — P. 265 — 289.
- Rosen M. Minimally invasive surgery / M. Rosen, J. Ponsky // *Endoscopy.* — 2001. — Vol. 33, N 4. — P. 358 — 366.
- Reynolds W. Jr. The first laparoscopic cholecystectomy / W. Reynolds Jr. // *JLS.* — 2001. — Vol. 5, N 1. — P. 89 — 94.
- Галимов О. В. Новые технологии, предупреждающие образование вентральных грыж после лапароскопических операций / О. В. Галимов, В. О. Ханов, О. В. Буторина // *Фундаментал. исследования.* — 2010. — № 4. — С. 22 — 25.
- Trocar site herniation following laparoscopic cholecystectomy and the significance of an incidental preexisting umbilical hernia / D. J. Azurin, L. S. Go, L. R. Arroyo [et al.] // *Am. Surg.* — 1995. — Vol. 61, N 8. — P. 718 — 720.
- Latyf R. The vermiform appendix presenting in a laparoscopic port site hernia / R. Latyf, R. Slater, J. P. Garner // *J. Minim. Access. Surg.* — 2011. — Vol. 7, N 3. — P. 181 — 183.
- Fear R. E. Laparoscopy: a valuable aid in gynecologic diagnosis / R. E. Fear // *Obstet. Gynec.* — 1968. — Vol. 31, N 4. — P. 297 — 309.
- Trocar site hernia / H. Tonouchi, Y. Ohmori, M. Kobayashi [et al.] // *Arch. Surg.* — 2004. — Vol. 139, N 11. — P. 1248 — 1256.
- Schiff I. Small bowel incarceration after uncomplicated laparoscopy / I. Schiff, F. Nattolin // *Obstet. Gynec.* — 1974. — Vol. 43. — P. 674 — 675.
- Bourke J. B. Small intestinal obstruction from a Richter's hernia at the site of insertion of a laparoscope / J. B. Bourke // *Br. Med. J.* — 1977. — Vol. 2. — P. 1393 — 1394.
- Montz F. J. Incisional hernias following laparoscopy: a survey of the American Association of Gynecologic Laparoscopists / F. J. Montz, C. H. Holschneider, M. G. Munro // *Obstet. Gynec.* — 1994. — Vol. 84. — P. 881 — 884.
- Rammohan A. Laparoscopic port site Richter's hernia — An important lesson learnt / A. Rammohan, R. M. Naidu // *Int. J. Surg. Case Rep.* — 2011. — Vol. 2, N 1. — P. 9 — 11.
- Port site closure: a new problem, an old device / N. Di Lorenzo, G. Coscarella, F. Liroso [et al.] // *JLS.* — 2002. — Vol. 6, N 2. — P. 181 — 183.
- Boughey J. C. Richter's hernia in the laparoscopic era: four case reports and review of the literature / J. C. Boughey, J. M. Nottingham, A. C. Walls // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* — 2003. — Vol. 3. — P. 55 — 58.
- Buchweitz O. A prospective randomized trial of closing laparoscopic wounds by transcutaneous vs subcuticular suture or adhesive papertape / O. Buchweitz, P. Wulfing, L. Kiesel // *Surg. Endosc.* — 2005. — Vol. 19. — P. 148 — 151.
- Incidence of early symptomatic port—site hernia: a case series from a department where laparoscopy is the preferred surgical approach / D. C. Moran, D. O. Kavanagh, S. Sahebally [et al.] // *Ir. J. Med. Sci.* — 2012. — Vol. 181, N 4. — P. 463 — 466.
- Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy / H. Y. Uslu, A. B. Erkek, A. Cakmak [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* — 2007. — Vol. 17, N 5. — P. 600 — 603.
- Trocar site hernia after laparoscopic colectomy: a case report and literature review / D. Pamela, C. Roberto, L. M. Francesco [et al.] // *ISRN Surg.* — 2011. — Vol. 10. — P. 725 — 601.
- Systematic review of trocar—site hernia / H. A. Swank, I. M. Mulder, C. F. la Chapelle [et al.] // *Br. J. Surg.* — 2012. — Vol. 99.

- P. 315 — 323.
20. Лечение троакарных грыж в плановой и экстренной хирургии / И. Е. Хатьков, Г. В. Ходос, Е. Г. Захарова [и др.] // Альманах Ин-та хирургии им. А. В. Вишневского. — 2010. — № 1. — С. 153 — 154.
 21. Троакарные грыжи как осложнение лапароскопических вмешательств / М. Е. Ничитайло, В. В. Беляев, И. П. Галочка [и др.] // Клін. хірургія. — 2007. — № 11—12. — С. 43 — 44.
 22. Bunting D. M. Port—site hernia following laparoscopic cholecystectomy / D. M. Bunting // JLS. — 2010. — Vol. 14, N 4. — P. 490 — 497.
 23. Helgstrand F. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review / F. Helgstrand, J. Rosenberg, T. Bisgaard // Hernia. — 2011. — Vol. 15, N 2. — P. 113 — 121.
 24. Omental herniation through a 3—mm umbilical trocar site: unmasking a hidden umbilical hernia / J. L. Bergemann, M. L. Hibbert, G. Harkins [et al.] // J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. — 2001. — Vol. 11, N 3. — P. 171 — 173.
 25. Bloom D. A. Omental evisceration through small laparoscopy port sites / D. A. Bloom, R. M. Ehrlich // J. Endourol. — 1993. — Vol. 7, N 1. — P. 31 — 33.
 26. Diagnosis of a trocar site mass as omental herniation after laparoscopic gastrectomy / S. H. Jeong, Y. J. Lee, D. C. Kim [et al.] // J. Gastr. Cancer. — 2012. — Vol. 12, N 1. — P. 46 — 48.
 27. Tarnay C. M. Incision characteristics associated with six laparoscopic trocar—cannula systems: a randomized, observer—blinded comparison / C. M. Tarnay, K. B. Glass, M. G. Munro // Obstet. Gynec. — 1999. — Vol. 94, N 1. — P. 89 — 93.
 28. A randomized prospective study of radially expanding trocars in laparoscopic surgery / S. Bhojru, J. Payne, B. Steffes [et al.] // J. Gastrointest. Surg. — 2000. — Vol. 4. — P. 392 — 397.
 29. Incarcerated hernia in 11—mm nonbladed trocar site following laparoscopic appendectomy / R. Zemet, H. Maze, R. Grinbaum [et al.] // JLS. — 2012. — Vol. 16, N 1. — P. 178 — 181.
 30. Incidence and risk factors for trocar site hernia following laparoscopic cholecystectomy: a long—term follow—up study / E. Erdas, C. Dazzi, F. Secchi [et al.] // Hernia. — 2012. — Vol. 16, N 4. — P. 431 — 437.
 31. Yamamoto M. Laparoscopic 5—mm trocar site herniation and literature review / M. Yamamoto, L. Minikel, E. Zaritsky // JLS. — 2011. — Vol. 15, N 1. — P. 122 — 126.
 32. Prevalence and mechanisms of small intestinal obstruction following laparoscopic abdominal surgery: a retrospective multicenter study / J. J. Duron, J. M. Hay, S. Msika [et al.], French Association for Surgical Research // Arch. Surg. — 2000. — Vol. 135, N 2. — P. 208 — 212.
 33. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication / D. J. Bowrey, D. Blom, P. F. Crookes [et al.] // Surg. Endosc. — 2001. — Vol. 15, N 7. — P. 663 — 666.
 34. Comitalo J. B. Laparoscopic cholecystectomy and newer techniques of gallbladder removal / J. B. Comitalo // JLS. — 2012. — Vol. 16, N 3. — P. 406 — 412.
 35. Trocar—site hernia after single—port cholecystectomy: not an exceptional complication? / K. Krajcinovic, P. Ickrath, C. T. Germer [et al.] // J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. — 2011. — Vol. 21, N 10. — P. 919 — 921.
 36. Incisional hernia rate may increase after single—port cholecystectomy / H. Alptekin, H. Yilmaz, F. Acar [et al.] // J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. — 2012. — Vol. 22, N 8. — P. 731 — 737.
 37. Single—incision laparoscopic cholecystectomy vs. conventional laparoscopic cholecystectomy: a meta—analysis of randomized controlled trials / P. Garg, J. D. Thakur, M. Garg, G. R. Menon // J. Gastrointest. Surg. — 2012. — Vol. 16, N 8. — P. 1618 — 1628.
 38. Burcharth J. Hernias as medical disease / J. Burcharth, J. Rosenberg // Ugeskr. Laeger. — 2008. — Vol. 170. — P. 3314 — 3318.
 39. Abnormal primary tissue collagen composition in the skin of recurrent incisional hernia patients / B. White, C. Osier, N. Gletsu [et al.] // Am. Surg. — 2007. — Vol. 73, N 12. — P. 1254 — 1258.
 40. Collagen I/III and matrix metalloproteinases (MMP) 1 and 13 in the fascia of patients with incisional hernias / U. Klinge, Z. Y. Si, H. Zheng [et al.] // J. Invest. Surg. — 2001. — Vol. 14, N 1. — P. 47 — 54.
 41. Fibrillin—1 in incisional hernias: an immunohistochemical study in scar and non—scar regions of human skin and muscle fasciae / M. Fricke, C. Langer, E. Brunner [et al.] // J. Anat. — 2008. — Vol. 212, N 5. — P. 674 — 685.
 42. Dulskas A. A case report of incisional hernia through a 5 mm lateral port site following laparoscopic cholecystectomy / A. Dulskas, R. Lunevicius, J. Stanaitis // J. Minim. Access. Surg. — 2011. — Vol. 7, N 3. — P. 187 — 189.
 43. Incisional hernia in a 12—mm nonbladed trocar site following laparoscopic nephrectomy / E. J. Kouba, J. S. Hubbard, E. Wallen [et al.] // Sci. World J. — 2006. — Vol. 26, N 6. — P. 2399 — 2402.
 44. Durai R. Long—term study of port—site incisional hernia after laparoscopic procedures / R. Durai, P. Ch. Ng // JLS. — 2010. — Vol. 14, N 3. — P. 460 — 461.
 45. Port—site hernias occurring after the use of bladeless radially expanding trocars / E. Chiong, P. K. Hegarty, J. W. Davis [et al.] // Urology. — 2010. — Vol. 75, N 3. — P. 574 — 580.
 46. Singh P. Umbilical port hernia following laparoscopic cholecystectomy / P. Singh, R. Kaushik, R. Sharma // J. Minim. Access. Surg. — 2006. — Vol. 2, N 1. — P. 29 — 30.
 47. Port wound closure assisted by Foley catheter: an easier way to provide fascia security / W. H. Su, M. H. Cheng, T. S. Tsou [et al.] // J. Obstet. Gynaec. Res. — 2009. — Vol. 35, N 4. — P. 725 — 731.
 48. Umbilical trocar site closure with Berci's needle after laparoscopic cholecystectomy / A. Calik, Y. Yucel, S. Topaloglu [et al.] // Hepatogastroenterology. — 2008. — Vol. 55. — P. 1958 — 1961.
 49. Prevention of trocar—wound hernia in laparoscopic bariatric operations / C. C. Chiu, W. J. Lee, W. Wang [et al.] // Obes. Surg. — 2006. — Vol. 16, N 7. — P. 913 — 918.

