

A laparoszkópos sebészet invazivitásának csökkentése természetes szájadékok és hasfali defektusok felhasználásával a műtéti specimen eltávolítására

Lukovich Péter dr.¹ ■ Bokor Attila dr.²

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, ¹I. Sebészeti Klinika,
²I. Nőgyógyászati Klinika, Budapest

Bevezetés: A laparoszkópos sebészet fejlődésével ma már bonyolult műtétek is elvégezhetőek, a specimen eltávolításához azonban gyakran laparotomiára van szükség, ami csökkenti a laparoszkópia előnyeit. **Célkitűzés:** A közleményben a szerzők e témában szerzett saját tapasztalataikról számolnak be. **Módszer:** A szerzők 2009 óta azokban az esetekben, amikor a viscerotomia a műtét elkerülhetetlen része volt, a természetes szájadékokat (gyomor, hüvely, végbél), illetve egyes gastrointestinalis laparoszkópos beavatkozásoknál a lágyéksérv kapuját használták fel a specimen eltávolítására. **Eredmények:** Gyomor benignus elváltozása miatt 3 alkalommal végezték a specimen gasztroszkópos eltávolítását. Belet infiltráló endometriosis miatt 6 esetben transvaginalisan (amikor teljes hüvelyfalkimetszésre volt szükség), 5 esetben pedig transrectalisan távolították el a reszekált belet. 2 esetben laparoszkópos szigmabélreszekciónál a lágyéksérv kapuját használták fel a specimen eltávolítására, egy betegnél a sérvkapuba helyezett single porton keresztül végeztek laparoszkópos cholecystectomiát. Szövődményt kizárólag az endometriosis miatt végzett transvaginalis specimen eltávolításánál észleltek, ahol a műtét után 2 esetben alakult ki rectovaginalis fistula. **Következtetések:** A specimen eltávolításához a természetes szájadékokat, hasfali defektusokat felhasználva – megfelelő indikációval – az invazivitás tovább csökkenthető. *Orv. Hetil., 2015, 156(14), 552–557.*

Kulcsszavak: természetes szájadékokon keresztüli specimeneltávolítás (NOSE), transgastricus, transrectalis, transvaginalis, transhernialis specimeneltávolítás

Reducing invasiveness of laparoscopic surgery using natural orifices and abdominal wall defects for extraction of the specimen

Introduction: Due to significant technical evolution complex surgeries can be performed laparoscopically nowadays. However, laparotomy is needed frequently for the extraction of the specimen, which decreases the advantages of laparoscopy. **Aim:** The aim of the authors was to analyse and present their experience on the use of natural orifices and abdominal wall defects for extraction of the surgical specimen. **Method:** From 2009 the authors used natural orifices (stomach, vagina, rectum) when viscerotomy was an obligate part of laparoscopic surgery and, in a special gastrointestinal laparoscopic operation, the gate of the inguinal hernia for specimen extraction. **Results:** In 3 patients benign lesions of the stomach were extracted using gastroscopy. In 6 patients with bowel endometriosis, in whom the wall of the vagina was completely infiltrated, the resected bowel was extracted transvaginally, and in 5 patients transrectal extraction of the specimen was performed. In 2 patients the inguinal hernia was used for the surgical specimen extraction after laparoscopic sigmoid resection, and in one patient a single-port was inserted into the gate of the hernia during laparoscopic cholecystectomy. Complications occurred only after transvaginal specimen extraction (rectovaginal fistula in 2 patients). **Conclusions:** Use of natural orifices and abdominal wall defects for surgical specimen extraction further decreases the invasiveness of laparoscopic surgery, if indications made appropriately.

Keywords: natural orifice specimen extraction, transgastric, transrectal, transvaginal, transhernial specimen extraction

Lukovich, P., Bokor, A. [Reducing invasiveness of laparoscopic surgery using natural orifices and abdominal wall defects for extraction of the specimen]. *Orv. Hetil., 2015, 156(14), 552–557.*

(Beérkezett: 2015. január 12.; elfogadva: 2015. február 12.)

Rövidítések

NOSE = (natural orifice specimen extraction) természetes testnyíláson keresztüli specimenteremtés; NOTES = természetes szájadékokon keresztül végzett sebészet

A laparoszkópos módszer a kezdeti kételkedő fogadtatása után rohamszerű fejlődésnek indult. Az elsőként végzett laparoszkópos cholecystectomy után eleinte olyan műtétek terjedtek el, amelyek során nem volt szükség a specimenteremtésére (fundoplicatio, hernioplastica) vagy a specimen olyan kicsi volt, hogy az a trokárokon keresztül eltávolítható volt (például appendectomy). A módszer elsajátításával azonban egyre bonyolultabb műtétek elvégzésére is lehetőség nyílt. Ezek közül a laparoszkópos vastagbélműtét és splenectomy voltak az elsők, de később már laparoszkóposan végzett máj-, gyomor- és pancreasműtétekről is megjelentek beszámolók. Ezek esetében azonban – bár technikailag a beavatkozás a trokárokon keresztül teljes egészében kivitelezhető – a specimenteremtéséhez kisebb-nagyobb laparotomiára van szükség. Egyes speciális esetekben ugyan a specimen összezúzásával ez elkerülhető (például idiopathiás thrombocytopenia miatt végzett splenectomy), a legtöbb esetben a pontos hisztológiai feldolgozás miatt mégsem elkerülhető a laparotomia. Ezzel azonban a laparoszkópia előnyei (kisebb fájdalom, jobb kozmetikai eredmény, sérvképződés esélye kisebb) jelentősen csökkennek.

2004-ben egy új sebészeti koncepcióról jelent meg egy közlemény: a természetes szájadékokon keresztül végzett beavatkozásról (NOTES) [1], amely ígéretesnek tűnt a sebészi invazivitás további csökkentésére. Hamar be kellett azonban látni, hogy a műtét kivitelezése tech-

nikailag jóval nehezebb (trianguláció hiánya, hosszabb, hajlított műszerek használata), mint a laparoszkópos műtéteké, a hasüregben bakteriális kontamináció történhet, és a viscerotomia biztonságos zárása sem megoldott. Bár ez utóbbi elkerülésére a sebészek kidolgozták a köldökön keresztül végzett single port vagy single incision műtét technikáját, ennek jelenleg legfeljebb kozmetikai előnye van a hagyományos laparoszkópos beavatkozásokkal szemben. Ugyanakkor a természetes szájadékok felhasználása a specimenteremtésére ötvözi a hagyományos laparoszkópos módszert és a NOTES előnyeit.

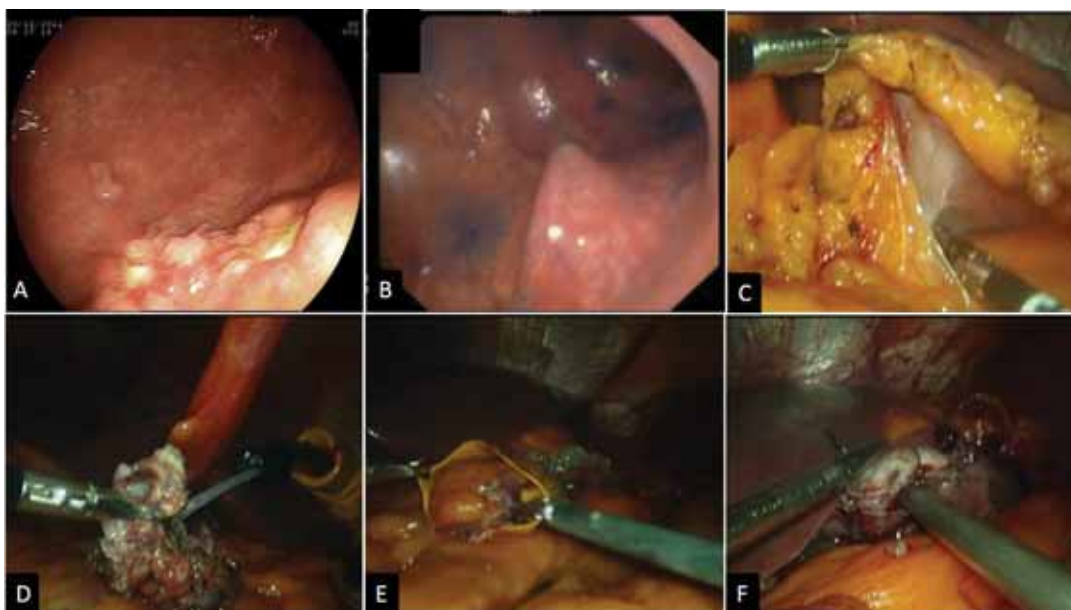
Módszer

A Semmelweis Egyetem I. Sebészeti Klinikáján, illetve az I. Nőgyógyászati Klinikáján végzett multidiszciplináris laparoszkópos endometriosisműtétek során 2009 óta alkalmazzuk a specimenteremtés természetes szájadékon keresztüli eltávolítását (NOSE). A módszert csak azokban az esetekben alkalmazzuk, amikor a műtét obligát része volt valamely testnyílással rendelkező szerv falának megnyitása, így a specimenteremtés nem fokozta a műtét kockázatát.

Eredmények

Transgastricus specimenteremtés laparoszkópos gyomorresekciónál

Kisméretű, benignus elváltozások esetében a gyomorral excíziója laparoszkóposan elvégezhető. Az elváltozás pontos lokalizációjához gyakran intraoperatív endoszkóp-



1. ábra

Transgastricus specimenteremtés lépései laparoszkópos gyomorresekciónál. A: Gyomor nagyöbületén nagy kiterjedésű súlyos dysplasia. B: Intraoperatív endoszkópia az eltávolítandó terület megjelöléséhez. C: Laparoszkópos resekciónak kezdete. D: A gastrotomián keresztül a hasüregbe vezetett gasztroszkóppal a specimenteremtés. E: A specimen Blakemore-Sengstaken-szonda ballonjába való behúzása. F: Laparoszkópos gyomorresekciónál

pia szükséges. A reszekciót követően a lokalizációhoz használt gasztroszkópon keresztül vezetett hurokkal a specimen a nyelőcsövön keresztül eltávolítható. A tumorimplantáció elkerülésére, illetve a specimen okozta nyelőcsőruptura megelőzésére a Blakemore–Sengstaken-szonda nyelőcsőballonját használtuk, abból a megfontolásból, hogy a ballon intraoesophagealis felfújása sem vezet nyelőcsőruptúrához, így az a specimen, ami a ballonba befér, nem okoz ilyen szövődeményt.

Az ilyen módon eltávolított gyomorelváltozások egy esetben gastrointestinalis stromatumor, egy esetben lipoma, egy esetben pedig a gyomor nagy kiterjedésű súlyos dysplasiája volt (1. ábra).

Transvaginalis specimেন্টávolítás endometriosis miatt végzett laparoszkópos bélreszekciónál

Az endometriosis 12–15%-a a beleket is érinti, leggyakrabban, 65%-ban a spatium rectovaginale területén a rectum–szigma átmenetet. Multidiszciplináris műtét során ilyenkor a hüvelyfal és a rectosigmoidealis junctio is reszekcióra kerül. 2009–2014 között 120 esetben végeztünk az I. Nőgyógyászati Klinikán bélreszekciót endometriosis miatt, ebből 6 esetben a vagina falát teljes mélységben infiltráló endometriosis kimetszése során a hátsó hüvelyboltozat is megnyílt, ezért a laparoszkóposan átvágott belet a hüvelyen keresztül húztuk elő, s a nagyajkak előtt reszekáltuk a belet, majd a varrógép fejének behelyezése után a belet a hasüregbe visszahelyezve készítettük el a vastagbél-anastomosist (2. ábra).

Transrectalis specimেন্টávolítás endometriosis miatt végzett laparoszkópos műtétéknél

A belet infiltráló endometriosis esetében a distalis reszekciós szélnél – amennyiben az átvágása nem staplerrel tör-

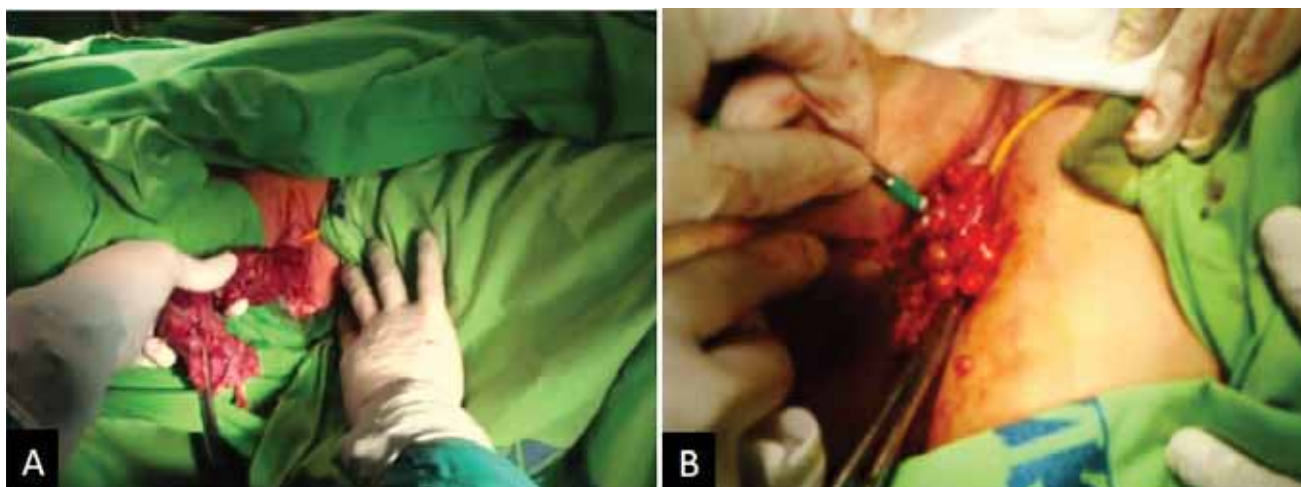
ténik – a béllumen megnyílik, s így a reszekált bél a rectumon keresztül eltávolítható. Mivel nem malignus elváltozásról van szó, illetve a kismedencei innerváció károsodásának elkerülésére a preparálás közvetlenül a bélfal mellett történik, a specimen átmérője kicsi, ezért az transrectalisan biztonsággal eltávolítható. A specimen eltávolítása után a distalis bélvég varrógéppel lezárható. A proximális bélvégbe laparoszkóposan dohányzacskóöltést helyezve, a varrógép fejének behelyezése után, az anastomosis a szokott módon intracorporalisan elvégezhető [2] (3. ábra). Ezt a módszert 120, bélendometriosis miatt végzett multidiszciplinárisan laparoszkópos műtéttől 5 alkalommal alkalmaztuk.

Transhernialis specimেন্টávolítás laparoszkópos vastagbél-reszekciónál

Laparoszkópos szigmabél-reszekció során a specimen eltávolításához a jobb oldali, alsó, ferde laparotomia az ideális. Egyidejű jobb oldali lágyéksérv esetén a sérvtömlő kipreparálása és megnyitása után a sérvkapu is felhasználható a specimen eltávolítására. Az eltávolításkor a laparoszkópos sebészetben alkalmazott úgynevezett „ringfólia” segítségével a tumoros szóródás és az infekció is megelőzhető. Két betegnél használtuk fel a jobb oldali lágyéksérv kapuját a specimen eltávolítására. A hasfal előtt végzett reszekció után, a varrógép fejének behelyezését követően, a hasfalat mindkét esetben Bassini–Kirschner szerint rekonstruáltuk. A tumorok TNM-beosztása T3, N0, M0, illetve T3, N1, M0 volt (4. ábra).

Transhernialis cholecystectomy

Egy betegünkénél, akinél jobb oldali lateralis lágyéksérv mellett epekövességet igazoltunk, a sérvtömlő kipreparálása és megnyitása után a sérvkapuba single portot he-



2. ábra | Transvaginalis specimেন্টávolítás endometriosis miatt végzett bélreszekciónál. A: Transvaginalisan előhúzott endometriosis által infiltrált szigmabél. B: Bélreszekció után a behelyezett varrógépfej



3. ábra | Transrectalis specimeneltávolítás endometriosis miatt végzett bélreszekciónál. A: Intraabdominalisan megnyitott rectumcsonk. B: Rectumcsonkba vezetett neylon overtube. C: Az overtube-on keresztül a hasüregbe betolt varrógépféj. D–E: A rectumon keresztül eltávolított specimen. F: A szigmbélbe laparoszkóppal behelyezett dohányzacskóöltés a varrógépféjjel



4. ábra | Transhernialis specimeneltávolítás laparoszkópos szigmareszekció után. A: Kipreparált és megnyitott sérvtömlő. B: Ringfólia behelyezése után a szigmatumor előemelése. C: Reszekció után a behelyezett varrógépféj

lyezettünk (Covidien) és single portos cholecystectomiát végeztünk. Az epehólyag eltávolítása után a hasfal-rekonstrukciót hálóimplantációval (Lichtenstein szerint) fejeztük be. Műtétünkről egy korábbi közleményben számoltunk be [3] (5. ábra).

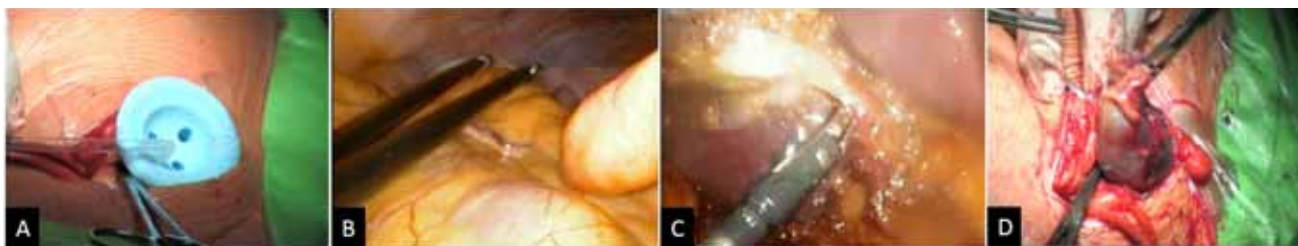
Megbeszélés

A laparoszkópos módszer előnyei mára egyértelműek: a kisebb metszésen keresztül végzett műtétek után kisebb a sebfájdalom, a bélműködés hamarabb indul be, csökken a hospitalizációs idő és a sérvképződés esélye is. Ezt felismerve több módon próbálkoztak az invazivitás további csökkentésére: 3 mm-es átmérőjű eszközpark se-

gíttségével még kisebb metszéseken keresztül vagy kevesebb metszésből végzett műtétek (például 3 portból végzett cholecystectomia).

Jelenleg mégis az invazivitás csökkentésének legsikeresebb útja a természetes szájadékok felhasználása a specimen eltávolítására. A módszer több száz éve ismert, hiszen az első tervezett transvaginalis műtétet (hysterectomiát) *Conrad Lagenbeck* 1813-ban végezte Göttingenben [4]. Bár Magyarországon is végeztek 2003-ban ilyen műtétet (*Vereczkei és mtsai* a laparoszkóposan eltávolított lépet a hüvelyen keresztül távolították el [5]), maga a NOSE elnevezés azonban csak egy öt évvel később jelent meg cikk után került a köztudatba [6].

NOSE esetében ugyanolyan ellenérvekkel találkozhatunk, mint a NOTES-műtéteknél: bármely behatolási



5. ábra | Transhernialis single port laparoszko­pos cholecystectomia. A: Lágyéksér­v­ka­pu­ba helyezett single port. B: A párhuzamosan fu­tó laparoszko­pos esz­köz­k­kel az epehó­lyag megragadá­sa. C: A hajlítható dissectorral kipre­parált ductus cysticus. D: Sér­v­ka­pu­on keresztűl eltávolított epehó­lyag

kapu esetében a viscerotomia, illetve az itt kialakuló varratelégtelenség lehetősége fokozza a műtéti kockázatot. Természetesen ez a kockázat, illetve egy ilyen szövődés következménye a különböző testnyílások esetében különböző mértékű: míg culdotomia esetében elhanyagolható, gastrotomia esetében ennek kockázata nagyobb és colotomia esetében ez igen jelentős, akár fatális kimenetelű is lehet.

Endometriosis miatt végzett rectumresekcióknál – a specimen transvaginalis eltávolítása esetében – a varratelégtelenség igen gyakran rectovaginalis fistula kialakulásához vezet [7]. Ez ugyan nem közvetlenül a specimen eltávolításának, hanem a végbélben és hüvelyen egymás mellett elhelyezkedő varratsor következménye, mégis felhívja a korábban már említett kockázatra a figyelmet. Ezért magunk csak azokban az esetekben alkalmaztuk ezt a módszert, amikor az endometriosis miatt teljes vastagságú hüvelyfalkimetszésre volt szükség [8].

A megfelelő testnyílás kiválasztásában a specimen méretének is szerepe van. Míg hüvely esetében a specimen mérete általában nem akadály, a rectum, illetve gyomor-nyelőső esetében – bár nagyméretű specimen is biztonságosan eltávolítható [9] – a specimen mérete határt szab az alkalmazhatóságnak. A nyelősősérülés megelőzésére újabban preoperatív ultrahangvizsgálattal kísérlik meg az epekövek méretének meghatározását a transgastricusan tervezett cholecystectomia előtt [10]. Esetünkben az esetleges tumoros szóródás és a nyelősőruptura elkerülésére használtuk a gasztroszkópos eltávolításkor az eszköz végére rögzített Blakemore–Sengstaken-szonda nyelősőballonját. Transrectalis műtétek esetében ugyanilyen okokból overtube-ként a steril laparoszko­pos kameraszák 20–25 cm-es darabját alkalmaztuk.

A transvaginalis műtétek és specimeneltávolítás elleni érvek egyike volt a culdotomia okozta posztoperatív szexuális diszfunkció és disporeunia veszélye, amely a transvaginalisan végzett műtétek hosszú távú utánkövetése alapján nem tűnik megalapozottnak [11]. Ugyanígy nem okoz funkciózavarokat (incontinentia) a specimen transrectalis eltávolítása sem [12].

Bár a természetes testnyílásokon keresztül végzett műtétekről és specimeneltávolításról szóló közlemények száma egyre nő, a hasfali sérv single port behelyezéséről vagy a sér­v­ka­pu­on specimeneltávolításhoz történő felhasználásáról alig van közlemény [13]. Pedig az ilyen módon

végzett műtétek technikailag nem nehezebbek, mint a köldökbe helyezett single porton keresztűli műtét, és a transumbilicalis single port műtétekhez kidolgozott módszerek (például ringfólia) itt is változtatás nélkül alkalmazhatóak. Ugyanakkor a specimen eltávolítása után egyszerre a sér­v­ka­pu­ is zárásra kerül, ami amellet, hogy a betegnek is előnyös, financia­lisan is kedvező.

Míg eleinte a transvaginalis specimeneltávolításról jelent meg a legtöbb cikk, napjainkban egyre gyakrabban jelennek meg közlemények transanalisan-transrectalisan végzett specimeneltávolításokról, amelyek során a vastagbél­tu­mor mesorectummal együtt kerül eltávolításra [14]. Endometriosis miatt már több mint 25 éve végeznek ilyen műtétet [15], a sebészek 3 éve alkalmazták először ezt a módszert [16]. Napjainkban már nemcsak a transrectalisan végzett specimeneltávolítás miatt került előtérbe, hanem az egyre szélesebb indikációval végzett transanalisan endoszkópos mikrosebészet [17] és a kizárólag transrectalisan végzett rectumtumorműtétek – vagyis valódi NOTES-műtétek – miatt [18, 19].

Végül nem elhanyagolható a NOSE-technika alkalmazásával elérhető szebb kozmetikai eredmény sem, különösen endometriosisban szenvedő fiatal nők esetében, akik a rectovaginalis spatium érintettsége, a fájdalmas szexuális élet miatt gyakran nem élnek párkapcsolatban.

Jelen közlemény megírására az készített bennünket, hogy magyar nyelvű cikk még nem foglalta össze a NOSE-technika és a sér­v­ka­pu­kon keresztűli specimeneltávolítás alkalmazhatóságának lehetőségeit, előnyeit, holott a módszer ismert, a hazai gyakorlatban is alkalmazzuk, s ennek révén a sebészi invazivitás tovább csökkenthető. Emellet alkalmazása nem követel sem speciális műszerezettséget, sem speciális felkészültséget.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: A műtétek kivitelezésében és a kézirat megírásában a szerzők egyenlő arányban vettek részt. A cikk végleges változatát mindkét szerző olvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] *Kaloo, A. N., Singh, V. K., Jagannath, S. B., et al.*: Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest. Endosc.*, 2004, 60(1), 114–117.
- [2] *Wolthuis, A. M., Meuleman, C., Tomassetti, C., et al.*: Laparoscopic sigmoid resection with transrectal specimen extraction: a novel technique for the treatment of bowel endometriosis. *Hum. Reprod.*, 2011, 26(6), 1348–1355.
- [3] *Lukovich, P., Hahn, O., Tarjányi, M.*: Single-port cholecystectomy through the lateral ring of the left inguinal hernia. *Surg. Innov.*, 2011, 18(3), NP1–NP3.
- [4] *Sparić, R., Hudelist, G., Berisava, M., et al.*: Hysterectomy throughout history. *Acta Chir. Iugosl.*, 2011, 58(4), 9–14.
- [5] *Vereczkei, A., Illenyi, L., Arany, A., et al.*: Transvaginal extraction of the laparoscopically removed spleen. *Surg. Endosc.*, 2003, 17(1), 157.
- [6] *Palanivelu, C., Rangarajan, M., Jategaonkar, P. A., et al.*: An innovative technique for colorectal specimen retrieval: a new era of “natural orifice specimen extraction” (N.O.S.E). *Dis. Colon Rectum*, 2008, 51(7), 1120–1124.
- [7] *Belghiti, J., Ballester, M., Zilberman, S., et al.*: Role of protective defunctioning stoma in colorectal resection for endometriosis. *J. Minim. Invasive Gynecol.*, 2014, 21(3), 472–479.
- [8] *Bokor, A., Pohl, A., Lukovich, P., et al.*: Transvaginal specimen extraction after laparoscopic bowel resection in deeply infiltrating endometriosis. [Műtéti preparátum eltávolítása a hüvelyen keresztül a vastagbelet érintő mélyen infiltráló endometriosis laparoszkoos műtete során.] *Orv. Hetil.*, 2014, 155(11), 420–423. [Hungarian]
- [9] *Dotai, T., Coker, A. M., Antozzi, L., et al.*: Transgastric large-or-gan extraction: the initial human experience. *Surg. Endosc.*, 2013, 27(2), 394–399.
- [10] *Santos, B. F., Anyang, E. D., Hungness, E. S., et al.*: Preoperative ultrasound measurements predict the feasibility of gallbladder extraction during transgastric natural orifice transluminal endoscopic surgery cholecystectomy. *Surg. Endosc.*, 2011, 25(4), 1168–1175.
- [11] *Donatsky, A. M., Jørgensen, L. N., Meisner, S., et al.*: Sexual function after transvaginal cholecystectomy: a systematic review. *J. Surg. Laparosc. Endosc. Percutan Tech.*, 2014, 24(4), 290–295.
- [12] *Denost, Q., Adam, J. P., Pontallier, A., et al.*: Laparoscopic total mesorectal excision with coloanal anastomosis for rectal cancer. *Ann. Surg.*, 2015, 261(1), 138–143.
- [13] *Sasamoto, N., Yamamoto, Y., Adachi, K.*: Ovarian tumor treated by laparoendoscopic single-site surgery through the preexisting paraumbilical hernia: an initial case report. *Gynecol. Surg.*, 2013, 10(2), 155–157.
- [14] *Wolthuis, A. M., de Buck van Overstraeten, A., D’Hoore, A.*: Laparoscopic natural orifice specimen extraction-colectomy: a systematic review. *World J. Gastroenterol.*, 2014, 20(36), 12981–12992.
- [15] *Redwine, D. B., Sharpe, D. R.*: Laparoscopic segmental resection of the sigmoid colon for endometriosis. *J. Laparoendosc. Surg.*, 1991, 1(4), 217–220.
- [16] *Darzi, A., Super, P., Guillou, P. J., et al.*: Laparoscopic sigmoid colectomy: total laparoscopic approach. *Dis. Colon Rectum*, 1994, 37(3), 268–271.
- [17] *Zaránd, A.*: TEO: minimally invasive surgery of the rectum. A short review. [TEO: Minimálisan invazív rectumsebészet. Rövid áttekintés.] *Magy. Seb.*, 2014, 67(1), 15–17. [Hungarian]
- [18] *De Lacy, A. M., Rattner, D. W., Adelsdorfer, C., et al.*: Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: “down-to-up” total mesorectal excision (TME) – short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg. Endosc.*, 2013, 27(9), 3165–3172.
- [19] *Zorron, R., Phillips, H. N., Coelho, D., et al.*: Perirectal NOTES access: “down-to-up” total mesorectal excision for rectal cancer. *Surg. Innov.*, 2012, 19(1), 11–19.

(Lukovich Péter dr.,
Budapest, Üllői út 78., 1082
e-mail: lukovich66@gmail.com)

Tisztelt Szerzőink, Olvasóink!

Az Orvosi Hetilapban megjelenő/megjelent közlemények elérhetőségére több lehetőség kínálkozik.

Rendelhető különnyomat, melynek áráról bővebben a www.akkr.hu honlapon (Folyóirat Szerzőknek, Különnyomat menüpont alatt) vagy Szerkesztőségünkben tájékozódhatnak.

A közlemények megvásárolhatók pdf-formátumban is, illetve igényelhető Optional Open Article (www.openart.com).

Adott díj ellenében az online közlemények bárki számára hozzáférhetők honlapunkon (a közlemények külön linket kapnak, így más oldalról is linkelhetővé válnak).

Bővebb információ a hirdetes@akkr.hu címen vagy különnyomat rendelése esetén a Szerkesztőségtől kérhető.