

Dr. Lukovich Péter
Simmelweis Egyetemen, az I. sz. Sebészeti Klinika
Budapest

NOTES (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Sugery) a sebész szemszögéből

A természetes szájadékokon keresztüli endoscopos sebészet (NOTES) a gasztroenterológia leggyorsabban fejlődő része. A NOTES előző évi helyzetét, az új módszer által felvetett kérdéseket, és részben a válaszokat Pearl 2008 elején megjelent cikke mértékadóan ismerteti. Ha valaki most hall először erről az új technikáról, érdeklí a NOTES története és a 2007 végéig elért eredmények, ezt a cikket érdemes elolvasni (1).

Ha az elmúlt évet akarjuk röviden jellemezni, azt mondhatjuk, hogy a 2007 év végén megoldatlan technikai kérdések (pl. triangulatio, viscerotomia zárása, stb.) 2008-ban sem kerültek megoldásra. A biztonságos, ésszerű időhatárok között, kizárólag természetes szájadékokon keresztüli műtétek jelenleg nem kivitelezhetők. Ez hozta létre a különböző hybrid megoldásokat (NOTES és laparoscopos), a transumbilicalis endoszkópos sebészetet (TUES), a singleport sebészetet (SLIT). A különböző "öszvér" megoldások elnevezései gyakran hasonló műtétet takarnak, ezért a nomenclatura egységesítése elengedhetetlen igényként jelentkezik (2).

Ezek a – gyakran megalkuvó – hybrid megoldások azonban már lehetővé tették a módszer humán alkalmazását, melyben elsősorban a dél-amerikai földrész jár az élen. A laparoscopos sebészethez hasonlóan az első NOTES beavatkozások indikációi is "egyszerűbb" beavatkozások: cholecystectomy, appendectomy. Elvértve találunk csak más indikációval végzett NOTES műtétről beszámolót.

A humán NOTES cholecystectomy elsősorban Brazíliában hódít. Egy brazil orvoscsoport 32 betegnél végzett hybrid – egy 2 és egy 5 mm laparoscopos trocar segítségével – transvaginalis cholecystectomyt. Három esetben intraoperatív cholangiographiát is végeztek a műtét alatt, két beteg pedig kórosan kövér volt. A műtét idő 18-50 perc között változott, egy beteget a kiterjedt adhesiók miatt végül laparoscoposan operáltak, a többiek esetében nem volt szükség konverzióra. Minden beteg 6 órával a beavatkozás után távozott, és mindössze 7 beteg igényelt fájdalomcsillapítót a postoperatív 1. napon (3). *A NOTES technika több esetben áthágja a sebészet alapelveit: ilyen pl. a Winslow drain visszahagyásának kérdése epeműtét után. Érdekes vizsgálat lehetne, hogy az epeműtétek vajon hány százalékában van valós szükség a drain visszahagyására, s szövődményes esetekben az UH vezérelt drainage nem válthatná-e ki a műtét során behelyezett drain szerepét? A laparoscopia (és az epeúti endoscopia) már hozott nagy változásokat az epesebészetben. Gondoljunk csak az intraoperatív cholangiographia kérdésére, melyet a laparoscopia elterjedésének egyik gátjának tartottak. Korábban minden cholecystectomiánál cholangiographiát végeztünk, s ugyan kidolgozták a laparoscopos cholangiographia technikáját, de ezt ma már csak elvértve alkalmazzuk.*

Német munkacsoport transvaginalisan (1 dissector és kamera) – transumbilicalisan (1 trokár) 20 betegnél végzett hybrid cholecystectomyról számolt be. Az átlagos műtét idő 62 perc volt, 4 betegnek korábban kismencedei műtétje volt (adnexectomia, hysterectomia, császármetszés). Egy beteg BMI-e 35 kg/m² volt, és 3 beteget heveny epehólyaggyulladással operáltak. Szövődmény a beavatkozások során nem volt (4).

Flexibilis endosccoppal transumbilicalisan végzett cholecystectomyról egy indiai szerző számolt be. (A beavatkozás előtt 35 sertésen végeztek ilyen beavatkozást: a kezdeti szövődmények 32%-ról 18%-ra csökkentek, a sikerességi arány 34%-ról 72%-ra nőtt. CT vizsgálat történt a beavatkozás előtt. 10 betegnél a köldökön keresztül egy kétsatornás endoscopot használtak, illetve a bal hypochondriumban egy 3 mm-es trocárt az epehólyag megfogásához. 6 betegnél volt sikeres a beavatkozás, a többi 4 esetében hagyományos laparoscopiára tértek át. Az átlagos műtét idő 148 perc volt. 2 betegnél

kontrollálhatatlan vérzés jelentkezett az arteria cysticából, egy betegnél a Calot háromszög dissectioja nem volt kivitelezhető. Egy betegnél a ductus cysticus klippelését nem tartották megfelelőnek. Egy másik betegnél a műtétet követő 4. napon biloma miatt UH vezérelt drainage, majd endoscopos stent behelyezés vált szükségessé (5). *Kérdés, hogy az etikai bizottság hogyan engedélyezhetett egy olyan beavatkozást, melynél a szövődményarány több százszorosa a laparoscopos cholecystectomiának, illetve ahol a betegek egynegyedénél nem sikerül a műtétet kivitelezni? Külön érdekesség, hogy az első szerzőnek 2006-2008 között kb. 70(!) első szerzős közleménye található a PubMed-en!*

Egy másik munkacsoport is transumbilicalis műtétről (natural orifice transumbilical surgery (NOTUS)) számol be. Itt azonban a köldökbe helyezett 3 kis trokáron keresztül végeztek el a cholecystectomiát, egy korábban kóros kövérség miatt gyomor gyűrű behelyezéssel átesett betegnél. A műtét 70 percet igényelt (6). A szerzők által bevallottan is elégtelen a triangulatio, s így ezen a módon – hagyományos eszközökkel – a Calot háromszög feltárása nem kivitelezhető biztonságosan. *A specimen eltávolításához az egyik metszést meg kellett nagyobbítani, ezen kívül a hasfal baktériumok által legkolonizáltabb területén végzik a műtétet! Egyetlen “előnye” ennek a műtéti típusnak, hogy nem marad utána látható heg.*

Transgastricus hibrid technikáról egy cikk jelent meg 2008-ban. Itt a gyomron és a hasfalba helyezett trokáron keresztül is flexibilis endoscopot vezettek a hasüregbe. Utóbbit később egy laparoscopos epehólyagfogóra cseréltek. Az átlagos műtéti idő **200 perc** volt (7).

A laparoscopos hibrid technikák alkalmazása során elvész a technika feltételezett előnye: vagyis ne legyen hasfali metszés, csökkentve ezzel a postoperatív fájdalmat, a sérvképződés veszélyét, illetve szebb kozmetikai eredményt érjünk el. Legalábbis ez utóbbi megoldására találták ki a “no visible scar” kifejezést, amikor a laparoscopos trocárt a köldökben helyezik el. Az előbb bemutatott cikkek eredményei igazolják azt a tézist, hogy a flexibilis eszközök nem ideálisak a műtétek elvégzéséhez: a műtéti idő hosszabb, a szövődmények száma nagyobb, ellátásuk flexibilis eszközökkel sikertelen, a munkacsatornán átvezethető eszközök gyengék, nem alkalmasak biztonságos műtét kivitelezésére.

Zhu és mtsai 40 transumbilicalisan elvégzett műtétről számolnak be. Ezek appendectomia és cholecystectomy mellett, májcysta, és véres ascites miatti diagnosztikai beavatkozások voltak. Mindössze egyetlen esetben volt szükség conversióra – vérzés miatt, – s akkor is sikerült laparoscoposan befejezni a műtétet. A műtéteket egy háromcsatornás trokáron keresztül végezték, ami 15 mm átmérőjű volt. Ezen keresztül egy 5 mm-es laparoscopos merev eszköz, illetve két 2,8 mm-es flexibilis eszköz volt bevezethető. Az appendectomiáknál az appendix tövének ellátása, illetve eltávolítása az umbilicalis seben keresztül extracorporalisán történt. Néhány cholecystectomiánál kétmunkacsatornás umbilicalis trocárt használtak egy jobboldali subcostalis miniport-al kiegészítve. A módszert a szerzők a NOTES műtétnél könnyebben kivitelezhetőnek tartják (8). *Az egy trokáron keresztül végzett műtétek esetében nem érhető el hatékonyabb triangulatio, mint a NOTES műtétek esetében. A módszert a műtétek még kevésbé invazivabbá tételének igénye hozta létre, de várhatóan csak átmeneti műtéti típus lesz. Míg egy transvaginalis műtétnél a hüvelyen ejtett metszés alkalmas egy nagyobb specimen eltávolítására is, a laparoscopos műtéteknél –bár a műtét kivitelezhető a laparoscoposan is (pl. májresectio), – az eltávolított szerv csak egy nagyobb metszéssel távolítható el a hasüregből. Ezen kívül hagyományos laparoscopos műtétnél történt felmérés igazolta, hogy a postoperatív szövődmények (sebfertőzés, sérv) 75%-ban az umbilicalis trokárok helyén alakul ki. (Mayol, World J Surg, 1997)*

A hasi trauma további csökkentésére egyes szerzők trocár helyett csupán 1 mm vastagságú Kirschner drótot vezetnek a hasüregbe jobb oldalon subcostalisán, melynek speciális eszközzel történő horog alakú meghajlítása után alkalmassá válik arra, hogy óvatosan húzzák epehólyagot. Fesz epehólyag esetén a hólyagot tüvel lepungálták. Két 5 mm-es trocárt vezettek be a köldökön keresztül a műtét elvégzéséhez, egyiken a kamera, a másikon a műtéthez szükséges eszközöket vezették be. Az epehólyagot az umbilicalis hasfali metszések összenyitása után a köldökön keresztül távolították el. 10 normális testalkatú betegnél végeztek el a műtétet ezzel a technikával, az átlagos műtéti idő 70 perc volt, nem volt konverzió, szövődményt nem észleltek, epekő nem maradt vissza a hasüregben (9). *A módszer egyértelmű hátránya, hogy az epe a szűrőcsatornán keresztül a hasüregbe kerülhet, illetve a*

meghajlított Kirschner drót nem alkalmas az epehólyag biztonságos megragadására, s maga is az epehólyaggal perforációját, s ez által a kövek kihullását okozhatja. Ugyanakkor a Kirschner dróttal csupán az epehólyag húzását teszi lehetővé, oldalirányú mozgatását nem. A cikk címe megtévesztő, hiszen hasfali heg itt is van!

A NOTES műtétek egyik előnye hogy a kórosan kövér betegeknél a hasfali metszés, ezzel a vastag hasfali zsírréteg megkerülhető. (Míg normális testsúlyú betegeknél a 10 mm-es tokár helyén 3%-ban alakul ki postoperatív sérv, ez kövéreknél megduplázódik.) A korábbi évek cikkszegénysége után több cikk is megjelent túlsúlyosakon alkalmazott NOTES beavatkozásokról, illetve a módszernek a kövérség sebészetében való alkalmazásáról.

Egy kóros kövérségben (BMI: 35,8 kg/m²) szenvedő betegnél végzett hibrid cholecystectomiánál (2 umbilicalis és egy transvaginalis port) a műtéti idő 85 perc, a narcosis ideje 135 perc volt (10).

A kövérség sebészetében is alkalmazzák az egy metszésen keresztül végzett laparoscopos beavatkozást (Single Laparoscopic Incision Transabdominal (SLIT) Surgery) Ennél a beavatkozásnál a hasfalra ejtett kb. 4 cm-es bőrmetszésen át 4 portot vezettek be, melyeken keresztül elvégezték a gyomorgyűrű beültetését, majd a bőrmetszésben helyezték el a gyűrű port részét. 55 perces volt a beavatkozás, és a beteg csupán 1 napot töltött a kórházban (11). *Ebben az esetben a hasfalra ejtett 4 cm-es metszés felhasználható volt a port behelyezésére!*

Az elsősorban az Egyesült Államokban divatos és alkalmazott sleeve gastrectomia transumbilicalisan történő kivitelezéséről is beszámolt az előbbi munkacsoport. A beteg 2 nappal a műtét után távozott a kórházból (12). *(Egy amerikai minimál invazív sebészeti kongresszuson 2008 januárban transgastricus hybrid sleeve gastrectomia videóját mutatták be, ahol a gyomor nagygörbületi részét a beteg száján át távolították el.)*

A kövérség sebészetében való alkalmazások azonban egyelőre kísérletes beavatkozások. Egy munkacsoport 5 sertésen hibrid úton (laparoscopos-transgastricus-transrectalis) végzett sleeve gastrectomiát sikerrel. A kezdeti 5 órás műtéti időt sikerült a felére csökkenteni (13). *A tanulmány hiányosságai, hogy 40 kg-os sertéseken, tehát nem kövér egyedeken történt, illetve a szerzők meg sem próbálták zárni a viscerotomiás sebéseket. A több természetes szájadékok alkalmazása növeli a kockázatot is (insuffitientia, infectio)!*

A kövérség sebészetében alkalmazott Roux kaccsal végzett gastro-jejunalis bypass hibrid NOTES műtét elvégzéséről is jelent meg közlemény: 7 cadaveren végzett beavatkozásról számoltak be. Transvaginalisan és transgastricusan segített beavatkozást 5 esetben sikerült elvégezni, a műtéti idő 6-9 óra között változott. *Ugyanakkor a cadaverek BMI nem ismeretes (14)!*

Az appendectomia a második leggyakrabban végzett NOTES beavatkozás. Egy esetismertetés szól a kizárólag transvaginalisan flexibilis endoscoppal végzett appendectomiáról, ahol a klinikai diagnózis subacut appendicitis volt, (a cikk képei alapján legfeljebb simplexen gyulladt féregnyúlvány lehetett). A beavatkozást egy 3,7 mm munkacsatornájú endoscoppal végezték, kizárólag a munkacsatornán át vezetett eszközökkel. Az artéria appendicularist elektrocauterral látták el, az appendixet endoloop felhelyezése után távolították el. A beavatkozás hossza nem derült ki a cikkből (15).

Ugyancsak emberen, flexibilis endoscoppal végzett transvaginalis appendectomiáról számolnak be indiai orvosok. Az első három beteget mindjárt laparoscopos beavatkozássá konvertálták technikai nehézségek miatt. Később 3 nőnél sikerült elvégezni az appendectomiát, két esetben azonban a köldökön keresztül bevezetett segédtrókarra volt szükség. Kétsatornás endoscopyon keresztül hot-biopsy forceps-et, needle knife-t használtak és endoclippet is alkalmaztak. Az appendix csontot endoloop-al zárták le. Az átlagos műtéti idő 103 perc volt (16). Ugyanez a munkacsoport egy másik cikkében transumbilicalisan 12 betegnél elvégzett appendectomiáról is beszámol, ahol a konverzió aránya 33,3% volt, a műtéti idő pedig 95 perc (17). *Ennél a műtétnél is igaz, hogy a flexibilis endoscopy használatával a műtét hosszabb, illetve a szövődmények és a konverzió aránya nagyobb!*

Ritkán egyéb műtétekről is jelennek meg beszámolók: egy speciális port segítségével singleport technikával sigmasectiot végeztek mindössze 13 perc alatt (18)!

Zorrón (nevéhez az első transvaginalis hybrid NOTES cholecystectomya fűződik) egy 55 éves nőbetegnél ovarium carcinoma miatt transvaginalisan végzett diagnosztikus staging beavatkozásról számol be (19).

Kórosan kövér betegéknél a tervezett gastro-jejunalis bypass során flexibilis eszközzel transgastricusan vettek mintát a májból a steatosis fokának megállapítására. A gyomron ejtett metszést később felhasználták a GEA elkészítéséhez (20).

Bár szorosan nem a gasztroenterológiához tartozik, említést kell tenni arról, hogy más műtétes szakma folyóirataiban is megjelennek NOTES-ról szóló cikkek. Transumbilicalisan single porton keresztül végzett nephrectomia és pyelonplastica (21), de jelent meg cikk 4 betegről, akiknél a donor-vezelet eltávolítását végezték transumbilicalisan, 1 port segítségével (22), és egyéb urológiai plasztikai műtétekről (pyelonplastica, ureteroneocystostomia) (23). Sertéseken a transvaginalis és transgastricusan bevezetett eszközökkel bal oldalon 40, jobb oldalon 20 perc alatt távolították el a veséket (24). *(Megjegyz: A sertéseken végzett beavatkozások eredményeinél mindenképpen figyelembe kell venni az eltérő anatómiát, amire jó példa a distalis pancreas resectio. Sertéseken ugyanis a pancreasfarkok lényegében szabadon helyezkedik el a hasüregben, így resectiója semmiféle preparálást nem igényel!)*

Hogy mi a véleménye a betegeknek és az orvosoknak a NOTES-ról? Az Endoscopy-ban megjelent cikk a nőgyógyászati osztályok (?) *(a cikkből nem derül ki, hogy az osztályvezető válasza az osztály véleményét tükrözte-e)* véleményét taglalja a transvaginalis behatoláshoz: 181 nőgyógyászati osztályt kérdeztek meg Németországban, Svájcban és Ausztriában. 52-től kaptak választ, s 70%-uk a transvaginalis utat elfogadhatónak tartotta, több mint 59% javasolta volna ezt a módszert 50 év feletti nőknél, de 18%-uk 18 évnél fiatalabbak esetén elfogadhatónak tartotta. Ugyanakkor jelenleg csak 29%-uk javasolná a transvaginalis műtétet betegének (25).

A betegek véleményéről korábban már kaptunk képet *Varadarajulu* cikke alapján, most egy svájci cikk jelent meg e témában. Érdekes, hogy a nők és a férfiak között nem volt különbség. A heg nélküli sebészet ötlete igen magas elfogadottságot ért el minden korcsoportban. A fiatalabbak a 10%-os kockázat növekedést fogadták még el, míg az 50 évnél idősebbek akár a 20%-ot is. A korábbi műtétek hegyével a fiatalabbak kevésbé voltak elégedettek, mint az idősebbek (26).

A NOTES műtétek egyik kritikus pontja a megfelelő triangulatio létrehozása. Egyik megoldás a robotok alkalmazása jelentheti. 2008-ban az egyik legérdekesebb biztató megoldásnak a Nebraskai Egyetem által készített robot tűnik, mellyel – transgastricus úton történt peritoneális ürbe juttatása után – sikeresen végeztek cholecystectomiát sertésen. *A módszer előnye lehet, hogy akár több ilyen robot is bejuttatható a hasüregbe. Kérdés ugyanakkor a robot által kifejtendő különböző erők (dissectio, fogó, húzó) nagysága elegendő-e a biztonságos műtéthez (27)?*

Ennél egyszerűbb, ha a triangulatiót finommechanikai eszközökkel próbáljuk megvalósítani. Ilyen újdonság például a Highly Versatile Single Port System (28).

Transrectalis-sigmoidealis biztonságos behatoláshoz a Transanalis Endoscopos Mikrosebészethen alkalmazott technikát fejlesztették tovább, s ezt cadaveren tesztelték. Ez, egyelőre, csupán a hasüreg biztonságos elérését teszi lehetővé (29).

Flexibilis endoscop alkalmazásakor retroversióban az a fenomén jelentkezhet, hogy a képernyőn a kép a feje tetején áll. Ezt egy tengely körüli elforgatással nem korrigálhatjuk, hiszen ilyenkor a látott kép is megváltozik. A videokép képernyőn történő elforgatása alkalmas a megfelelő orientáció létrehozására (30).

Bár a GastroUpdate a tárgyévben megjelent cikkek összefoglalását tűzte ki célul, engedjék meg, hogy három, 2008-ban tartott kongresszuson (NEVIS: Amerika, EURO-NOTES: Brüsszel, EUGW: Bécs) elhangzott előadásokon, és a poszttereken bemutatott információkat, tapasztalatokat is megoszthassam Önökkel. Míg 2007-ben az I. EURONOTES kongresszuson még a gasztroenterológusok voltak többségben, idén 2008-ban a sebészek és belgyógyászok egyenlő számban jelentek meg. Ugyanakkor – megfelelő eszközök híján – a kutatások jelentős részét a flexibilis endoscopyban jártasabb belgyógyászok végzik, akiknek gyakran nincs rálátása a műtéti beavatkozásokra, s így olyan kérdéseket is kutatnak, melyek a laparoscopiában már evidenciának számítanak (pl. hogy az insufflációt

szobalevegővel, vagy CO₂-val végezzék-e!) A több, mint száz év alatt – a sebészeti beavatkozások biztonságos elvégzésére – kidolgozott technikákat sok esetben nem ismerik, nem alkalmazzák. A brüsszei kongresszuson látott NOTES cholecystectomiát bemutató videón pl. nem preparálták ki a képleteket (ductus cysticus és artéria cystica), csak egyben clippelték azokat.

Hosszas polémiát váltott ki ugyanezen a kongresszuson, ki, és mikor végezhesen ilyen beavatkozást? Mikor lehet azt mondani, hogy az illető felkészült arra, hogy ilyen beavatkozást végezzen, hány állatkísérlet után, illetve milyen eredmény elérése esetén?

A Bécsben októberben tartott UEGW kongresszuson külön szekció foglalkozott a NOTES-al, illetve az ezzel kapcsolatos különböző kutatásokkal. Nagyon impresszív volt a brazil munkacsoport, mely több mint 50 beteg transvaginalis hibrid cholecystectomiájáról számolt be.

Összefoglalva

Jelenleg kizárólag természetes szájadékokon keresztüli NOTES műtét nem kivitelezhető, ugyanakkor a különböző hibrid műtéti megoldásokkal, hüvelyen keresztül merev eszközökkel biztonságosan kivitelezhető a cholecystectomy. A kezdeti eredmények szerint minimális fájdalommal jár, kitűnő rövidtávú eredménnyel. A flexibilis eszközökkel végzett műtétek tartama hosszabb, szövődmény aránya nagyobb. A NOTES műtétek kutatásai során a sebészet, de főleg a laparoscopos sebészet eredményeit, tapasztalatait érdemes lenne felhasználni.

Irodalom:

1. Pearl JP. et al.: Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery: A Critical Review. J Gastrointest Surg 2008; 12(7):1293-1300.
2. Boksz G. et al.: Nomenclature of Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES™) and Laparoendoscopic Single-Site Surgery (LESS) Procedures in Urology. J Endourol 2008; 22(11): 2575-2582.
3. Cardoso RA et al: Notes transvaginal video-assisted cholecystectomy: first series. Endoscopy 2008; 40: 572-575.
4. Zornig C. et al.: Scarless cholecystectomy with combined transvaginal and transumbilical approach in a series of 20 patients, Surg Endosc, 2008; 22. 1427-1429.
5. Palanivevelu C et al.: Transumbilical endoscopic cholecystectomy in humans: first feasibility study using a hybrid technique Endoscopy 2008; 40: 428-431.
6. Nguyen NT. et al.: Laparoscopic Transumbilical Cholecystectomy Without Visible Abdominal Scars J Gastrointest Surg 2008; Aug.15
7. Abe N. et al.: Cholecystectomy by a combined transgastric and transparietal approach using two flexible endoscopes. J of Hepatobiliary-Pancreat Surg 2008; Dec.17.
8. Zhu JF: Transumbilical endoscopic surgery: a preliminary clinical report Surg Endosc 2008; Jul. 23
9. Cuesta MA et al.: The "invisible cholecystectomy": A transumbilical laparoscopic operation without a scar Surg Endosc 2008; 22:1211-1213.
10. DeCarli L. et al.: Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES) Transvaginal Cholecystectomy in a Morbidly Obese Patient Obes Surg 2008; 18: 886-889.
11. Nguyen NT. et al.: Single Laparoscopic Incision Transabdominal (SLIT) Surgery-Adjustable Gastric Banding: A Novel Minimally Invasive Surgical Approach. Obes Surg 2008; 18: 1628-1631.
12. Nguyen NT et al.: Laparoscopic transumbilical sleeve gastrectomy without visible abdominal scars. Surg Obes Relat Dis. 2008; Jul. 18.

13. *Mintz Y. et al.*: Hybrid natural orifice transluminal surgery (NOTES) sleeve gastrectomy: a feasibility study using an animal model *Surg Endosc* 2008; 22: 1798-1802.
14. *Hagen ME. et al.*: Hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for Roux-en-Y gastric bypass: an experimental surgical study in human cadavers. *Endoscopy* 2008; 40: 918-24.
15. *Bernhardt J et al.*: NOTES-case report of a unidirectional flexible appendectomy. *Int J Colorectal Dis* 2008; 23:547-550.
16. *Palanivelu C. et al.*: Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES-world's first report. *Surg Endosc* 2008; Mar 18.
17. *Palanivelu C. et al.*: Transumbilical Endoscopic Appendectomy in Humans: On the Road to NOTES: A Prospective Study *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2008; 18(4): 579-582.
18. *Leroy J. et al.*: Single Port Sigmoidectomy in an Experimental Model With Survival, *Surg Innov*, 2008; 15(4): 260-265.
19. *Zorrón R. et al.*: NOTES: Transvaginal for Cancer Diagnostic Staging: Preliminary Clinical Application. *Surg Innov.* 2008;15(3):161-5.
20. *Steele K*: Flexible transgastric peritoneoscopy and liver biopsy: a feasibility study in human beings (with videos) *Gastroint Endosc* 2008; 1: 61-66.
21. *Desai MM et al.*: Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report. *BJU Int.* 2008;101(1):83-8.
22. *Gill IS. et al.*: Single Port Transumbilical (E-NOTES) Donor Nephrectomy *The Journal of Urology* Volume 180, Issue 2, August 2008, Pages 637-641.
23. *Mihir M.*: Desai Embryonic Natural Orifice Transumbilical Endoscopic Surgery (E-NOTES) for Advanced Reconstruction: Initial Experience. *J Urol.* 2008;180(2):637-41.
24. *Justin P.*: Pure Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) Nephrectomy Using Standard Laparoscopic Instruments in the Porcine Model *J Endourol.*2008; 22(5): 1087-1092.
25. *Thele F et al.*: How do gynecologists feel about transvaginal NOTES surgery? *Endoscopy* 2008; 40: 576-580.
26. *Hagen ME. et al.*: Cosmetic issues of abdominal surgery: result of an enquiry into possible grounds for a natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) approach *Endoscopy* 2008; 40: 581-583.
27. *Lehman A et al.*: Natural orifice cholecystectomy using a miniature robot *Surg Endosc* 2008. Dec 5.
28. *Can S. et al.*: The mechatronic support system "HVSPS" and the way to NOTES Minim Invasive Ther Allied Technol. 2008;17(6):341-5.
29. *Can S et al.*: Set of instruments for innovative, safe and sterile sigmoid access for natural-orifice transluminal endoscopic surgery. *Biomed Tech* 2008; 53:185-189.
30. *Tang S. et al.*: Live video manipulator for endoscopy and natural orifice transluminal endoscopic surgery (with videos) *Gastroint Endosc* 2008; 68(3) 559.