

Hybrid transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery-kolecystektomi

Line Boesen¹, Søren Meisner², Peter Vilmann³, Lars Nannestad Jørgensen², Jacob Rosenberg³ & Anders Møller Donatsky⁴

STATUSARTIKEL

- 1) Gynækologisk Afdeling, Herlev Hospital
 2) Abdominalcenter K, Bispebjerg Hospital
 3) Gastroenheden, Kirurgisk Sektion, Herlev Hospital
 4) Gastroenheden, Kirurgisk Sektion, Hvidovre Hospital

Ugeskr Læger
 2016;178:V06150482

Prævalensen af galdesten er i litteraturen rapporteret til at være omkring 15% [1], den er højere hos kvinder end hos mænd, stiger med alderen og er i visse populationer blevet rapporteret at være så høj som 40% [1, 2]. Den kumulative femårsrisiko for behandlingskrævende galdestenssygdom er ca. 8% [3]. Den anbefalede behandling for symptomatisk galdestenssygdom er laparoskopisk kolecystektomi [4]. Denne behandling vil på den første postoperative dag resultere i moderate til svære smerter, der aftager gradvist i løbet af de følgende dage [5]. Udviklingen af den minimalt invasive kirurgi har vist, at en reduktion i størrelsen af de laparoskopiske porte og dermed størrelsen af incisionerne i bugvæggen kan reducere den postoperative smerte og føre til hurtigere restitution [6]. Et nyt skridt i udviklingen af den minimalt invasive kirurgi er *natural orifice transluminal endoscopic surgery* (NOTES). Ved NOTES skabes der adgang til bughulen gennem en af kroppens naturlige åbninger, f.eks. skeden (transvaginal (TV)). En NOTES-procedure defineres som *pure*, hvis adgang til bughulen udelukkende sker gennem en naturlig kropsåbning og som *hybrid* ved samtidig brug af en eller flere laparoskopiske porte gennem bugvæggen. Med NOTES er det muligt at reducere eller helt undgå incisioner gennem bugvæggen. Derved vil man med TV-kolecystektomi potentielt kunne minimere den postopera-

tive smerte og få hurtigere restitution for kvinder med symptomgivende galdestenssygdom. Endvidere kunne sene sårkomplikationer som portherniering helt undgås.

Formålet med denne artikel er at præsentere evidensen bag brugen af hybrid TV-kolecystektomi i klinisk praksis.

ERFARING FRA GYNÆKOLOGI

TV-NOTES er hurtigt blevet implementeret i klinisk praksis, da adgangsteknikken er baseret på mange års erfaring fra gynækologien. TV-adgang til bughulen (kuldoskopi) blev allerede beskrevet i 1901 [7]. Rapporter om TV-adgang til bughulen til diagnostiske og terapeutiske procedurer blev publiceret i slutningen af 1930'erne. Fra slutningen af 1960'erne har kuldoskopi været benyttet i udlandet til udredning af infertilitet [7] pga. procedurens minimalt invasive og højt reproducerbare profil [8]. Gennemførligheden af TV-NOTES i klinisk praksis er beskrevet for en lang række procedurer såsom appendektomi, tarmresektion, brok- og fedmeoperation samt nefrektomi [9]. Som det var tilfældet ved indførelsen af laparoskopisk teknik i mave-tarm-kirurgien i 1980'erne, er TV-NOTES primært evalueret til brug i forbindelse med kolecystektomi.

OPERATIONSTEKNIK

Den i litteraturen hyppigst beskrevne operationsteknik er en hybridprocedure, hvor TV-adgang suppleres med én laparoskopisk port i navlen. Efter incision ved navlen etableres der pneumoperitoneum med en Veresskanyle, hvorefter en fem millimeter bred port placeres her. Femmillimeterkameraoptik indføres, og det lille bækkens og fossa Douglasi inspiceres for eventuelle adhærens eller anden patologi, der umuliggør TV-adgang. Hvis det lille bækkens er frit, etableres der TV-adgang under synets vejledning. På samme måde som *critical view of safety* er indført for at undgå skader på galdeveje ved laparoskopisk kolecystektomi, er *triangle of safety* blevet foreslået til at opnå sikker TV-adgang [10]. *Triangle of safety* udgøres af anatomiske landmærker, som definerer en trekant i den posteriore vaginale fornix, hvor der er minimal risiko for iatrogen organskade. Endvidere har man ingen somatisk følesans

FAKTABOKS

- ▶ *Natural orifice transluminal endoscopic surgery* (NOTES) er en minimalt invasiv kirurgisk teknik.
- ▶ Ved NOTES opnås der adgang til organer i bughulen via en naturlig kropsåbning.
- ▶ Transvaginal NOTES er hurtigt blevet implementeret i klinisk praksis pga. erfaring fra gynækologien og er primært blevet evalueret i forbindelse med elektiv kolecystektomi.
- ▶ Teknikken har en sikkerhedsprofil, der er sammenlignelig med sikkerhedsprofilen ved laparoskopisk kolecystektomi.
- ▶ Omend operationstiden er længere, er der en tendens til færre smerter efter transvaginal kolecystektomi end efter laparoskopisk kolecystektomi.

eller fascie i vævet i denne trekant, og stedet er derfor velegnet til TV-adgang til bughulen. En manipulator kan anlægges i uterus, f.eks. ved retroflektet uterus, til maksimal antefleksion [7]. To lange porte indføres stumpet gennem fornix posterior, og kameraoptikken skiftes hertil. Operationsassistenten placeres mellem patientens ben og styrer kameraoptik og en *grasper*, der bruges til at løfte galdeblæren i fundus. Operatøren udfører dissektionsarbejdet gennem porten i navlen. På denne måde sikrer man sufficient triangulering. Præparatet ekstraheres i endobag gennem kuldotomyen, hvorefter denne lukkes med en resorberbar sutur via TV-suturering.

Det er anbefalet, at der præoperativt udføres gynækologisk undersøgelse, evt. suppleret med ultralydkanning mhp. at identificere eventuelle kontraindikationer for TV-adgang. Disse er graviditet, genital infektion, endometriose, tidligere eller igangværende

ulva-, vagina- eller portioneoplasi og virgo [11, 12]. Således kan teknikken som udgangspunkt tilbydes kvinder i alle aldre. Postmenopausale kvinder får en femdages vaginal østrogenbehandling præoperativt, og der anbefales afholdenhed fra samleje to uger postoperativt [9]. Tidligere foretaget kirurgi i nedre abdomen er ikke en kontraindikation ved et hybrid indgreb, idet man her inspicerer abdomen for adhærens inden adgangen etableres. Der anbefales opfølgende gynækologisk undersøgelse 3-4 uger postoperativt for at sikre sufficient heling. TV-teknik er endnu ikke undersøgt til behandling af kompliceret galdestenssygdom.

TRANSVAGINAL KOLECYSTEKTOMI I KLINISK PRAKSIS

En oversigt over de største publicerede serier om TV-kolecystektomi fremgår af **Tabel 1**. I **Tabel 2** vises studier, hvor man har sammenlignet TV-teknik med lapa-

TABEL 1

Oversigt over de største serier om transvaginal kolecystektomi.

Reference	Design	n	BMI (spændvidde) ± SD, kg/m ²	Operationstid (spændvidde) ± SD, min	Ekstraport, % ^a	Konverteringsrate, % ^a	Komplikationsrate, % ^a
<i>Arezzo et al, Surg Endosc 2013</i>	Database	279	24,8 (16-39)	49 (23-125)	4	1	3
<i>Mofid et al, 2013 [13]</i>	Prospektiv serie	220	24 (16-35)	46 (23-110)	5	1	2
<i>Lehmann et al, Ann Surg 2010</i>	Database	488	27 ± 5,4	62 ± 26,5	-	5	3
<i>Federlein et al, Surg Endosc 2010</i>	Prospektiv serie	117	27,8 (18,8-42)	61 (22-110)	34	11	4
<i>Linke et al, Endoscopy 2010</i>	Prospektiv serie	102	27,3 ± 6,3	62 ± 21,9	19	2	2

BMI = *body mass index*; SD = standardafvigelse.

a) Afrundet.

TABEL 2

Oversigt over studier med sammenligning af transvaginal og konventionel laparoskopisk kolecystektomi.

Reference	Design	Total (TV/LAP), n	Operationstid, TV vs. LAP, min	Postoperativ smerte, VAS, NRS	Analgetika forbrug
<i>Zornig et al, 2011 [9]</i>	<i>Matched-pair</i> , retrospektivt	200 (100/100)	52 vs. 35*	-	→
<i>Bulian et al, 2013* [11]</i>	<i>Matched-kohorte</i>	100 (50/50)	78 vs. 78	↓ TV	↓ TV
<i>Bulian et al, 2013</i>	Randomiseret studie	40 (20/20)	50 vs. 55	↓ TV	→
<i>Borchert et al, 2013* [14]</i>	Randomiseret studie	92 (41/51)	75 vs. 55*	→	-
<i>Noguera et al, Surg Endosc 2012</i>	Randomiseret studie	40 (20/20)	65 vs. 47*	→	-
<i>Wood et al, Surg Endosc 2014</i>	Retrospektivt case-kontrol	135 (68/67)	63 vs. 45*	-	-
<i>Van den Boezem et al, World J Surg 2014</i>	Prospektivt case-kontrol	60 (30/30)	60 vs. 46*	→	→
<i>Kilian et al, Langenbecks Arch Surg 2011</i>	Prospektivt case-kontrol	35 (15/20)	65 vs. 55	↓ TV	-
<i>Santos et al, 2012 [12]</i>	Prospektivt case-kontrol	14 (7/7)	162 vs. 68*	↓ TV	↓ TV
<i>Borchert et al, Surg Endosc 2012</i>	Prospektivt case-kontrol	191 (95/96)	65 vs. 64	↓ TV	↓ TV
<i>Hensel et al, Zentralbl Chir 2012</i>	Retrospektivt case-kontrol	93 (47/46)	45 vs. 60*	↓ TV	↓ TV
<i>Solomon et al, Surg Endosc 2012</i>	Prospektivt case-kontrol	25 (11/14)	67 vs. 42*	↓ TV	-

LAP = laparoskopisk kolecystektomi; NRS = numerisk rangskala; TV = transvaginal kolecystektomi; VAS = visuel analog skala.

*) signifikant forskel.

↓) signifikant nedsat smertescor eller forbrug inden for den 1. postoperative uge.

→) ikke-signifikant forskel.

Transvaginal kolecy- stektomi.



roskopi. Det fremgår, at operationstiden for TV-kolecystektomi er signifikant længere end operationstiden for laparoskopisk kolecyctektomi i hovedparten af studierne. Den store spredning i operationstiden (Tabel 1) afspejler formentlig en indlæringskurve med kortere operationstider i takt med kirurgernes voksende erfaring. Indlæringskurven for TV-kolecystektomi er dårligt belyst, idet operationen fortsat holdes på få hænder. I et studie har man dog fundet signifikant kortere operationstider efter ca. 15 operationer [15].

Konvertering

Raten for konvertering til laparoskopisk teknik er rapporteret at være på 1-11% (Tabel 1). En høj konverteringsrate hænger i nogle studier sammen med, at man efter at have sat den første port i navlen afstod fra TV-adgang pga. sammenvoksninger i det lille bækken, disse operationer registreres som konverteret til laparoskopisk teknik. Konvertering til åben kirurgi er kun rapporteret i et enkelt tilfælde, hvor man primært havde konverteret til laparoskopi pga. omfattende sammenvoksninger og fibrose i området omkring galdeblæren [16].

Definitionen af, hvornår et TV-indgreb betragtes som konverteret til laparoskopisk teknik, er uklar, hvilket afspejles i studiernes rapportering af behovet for yderligere laparoskopiske hjælpeporte gennem bugvæggen. Behovet for én ekstra port er i litteraturen rapporteret at være så stort som i 34% af tilfældene (Tabel 1). Årsagen til dette er behovet for at optimere trianguleringen af instrumenterne og herved opnå en sikker dissektion og minimere risikoen for skade på galdeveje og kar til leveren.

Postoperativ smerte og analgetikaforbrug

I flere studier har man rapporteret om signifikant færre smerter målt på en visuel analog skala eller numerisk rangskala efter TV-kolecystektomi end efter laparoskopisk teknik (Tabel 2). I enkelte studier har man påvist

nedsat brug af smertestillende medicin postoperativt TV-kolecystektomi (Tabel 2). Evidensen fra de enkelte studier er mangelfuld pga. studiernes størrelse og design. Metaanalyser understøtter lavere postoperativ smerte og analgetikaforbrug efter TV-kolecystektomi end efter laparoskopi [17, 18].

Komplikationer

I et systematisk review med i alt 714 TV-opererede patienter har man opgjort den rapporterede komplikationsrate for TV-kolecystektomi [19]. I artiklen sammenlignes resultaterne med komplikationsrater for laparoskopisk kolecyctektomi, som er rapporteret i et Cochranereview. Komplikationsraten var på hhv. 4,1% for TV-kolecystektomi og 5,4% for laparoskopisk kolecyctektomi. Intraoperative komplikationer forekom hos hhv. 1,5% og 0,9%, mindre postoperative komplikationer hos hhv. 1,1% og 2,1%, alvorlige postoperative komplikationer hos hhv. 0,6% og 2,2% og galdegangslæsioner eller lækage hos hhv. 0,8% og 0,2%. Alle galdegangsskader blev behandlet med endoskopisk retrograd kolangiopankreatikografi uden behov for kirurgisk rekonstruktion. Til dato er der ikke blevet rapporteret tilfælde af porthernier [17, 19].

Komplikationer, der direkte kan relateres til TV-adgang, er hæmaturi [12], urinvejs- og vaginalinfektion [14] samt forbigående blødning fra skeden [20]. Der er rapporteret om tre blærelæsioner, som alle blev behandlet med laparoskopisk oversyn og postoperativ anlæggelse af blærekateter [11, 13, 21]. I et tilfælde opstod der perforation af rectum, hvilket blev opdaget peroperativt, og perforationen blev oversyet [22]. Et tilfælde af abscesdannelse i bughulen blev behandlet med TV-drænage [9, 13]. Der er ikke rapporteret om tilfælde af uterusprolaps eller vaginal prolaps.

I gynækologiske studier om kuldoskopi har man fundet en lav risiko for iatrogene komplikationer ved åben adgang gennem den bagerste vaginalvæg [7, 23]. Den mest frygtede komplikation er perforation af rectum og colon, hvilket sker hos 0,1-0,65% af patienterne. Denne risiko vil formentlig være lavere ved TV-kolecystektomi, idet adgangen her etableres under synets vejledning.

Infektionsprofylakse er baseret på erfaringer fra gynækologien. I de fleste studier om TV-NOTES har man benyttet engangsdosering af cefuroxim evt. kombineret med metronidazol. Anvendelsen af antiseptiske opløsninger i skeden er også ofte blevet brugt, men effekten heraf er tvivlsom [24]. Med disse profylaktiske tiltag er den rapporterede risiko for infektion efter TV-hysterektomi under 4% [25], mens infektionsraten efter kuldoskopi, som er mere sammenlignelig med TV-kolecystektomi, er under 1% [7].

De her beskrevne komplikationsrater understøttes i to metaanalyser, hvor man har fundet raterne for TV-

kolecystektomi sammenlignelige med raterne for laparoskopisk teknik [17, 18].

Kirurgisk traume

Om det kirurgiske traume nedsættes ved TV-kolecystektomi er endnu ikke undersøgt hos mennesker. Der foreligger et studie med grise, hvor man har fundet en velbevaret immunfunktion, som er sammenlignelig med resultatet efter laparoskopi [26].

Seksualfunktion og fertilitet

I spørgeskemaundersøgelser har de primære grunde til at fravælge et TV-NOTES-indgreb været bekymringer for en potentiel negativ effekt på seksualfunktion og fertilitet [27–29]. Undersøgelse af fertilitet efter TV-NOTES kræver langt større opgørelser og betydelig længere postoperativ opfølgning, end der hidtil er foretaget. TV-adgang benyttes internationalt til udredning af infertilitet, så denne risiko synes at være minimal. Indtil videre er der ikke beskrevet komplicerede graviditeter efter TV-kolecystektomi. Den postoperative seksuelle funktion er blevet belyst i en metaanalyse. Her fandt man en postoperativ dyspareunirate på 1,5% og ingen signifikant indflydelse på seksualfunktionen [17]. I de studier, hvor man har rapporteret om tilfælde af dyspareuni, var det et forbigående fænomen af få måneders varighed.

Patienttilfredshed

Hvis TV-kolecystektomi skal implementeres i klinisk praksis, kræver det, at teknikken har en velbeskrevet sikkerhedsprofil på lige fod med laparoskopisk teknik, opbakning fra kirurgerne side og en bred tilslutning fra patienterne. I flere spørgeskemaundersøgelser har man vurderet patienters holdninger til minimalt invasive teknikker og fundet acceptater for et TV-indgreb på 4–18% [27, 28, 30]. Disse rater er dog også rapporteret betydeligt højere (68%), hvilket formentlig afspejler kulturelle forskelle [29]. De aspekter, som patienterne har fremhævet ved tilvalg af et TV-indgreb, er ønsket om et pænere kosmetisk resultat uden synlige ar, færre postoperative smerter og mindre risiko for porthernier. Postoperative patienttilfredshedsundersøgelser har vist, at op mod 99% var tilfredse med resultatet og ville anbefale den transvaginale teknik [13].

KONKLUSION

TV-kolecystektomi har en sikkerhedsprofil, der er sammenlignelig med sikkerhedsprofilen ved laparoskopi. Fordelene er et bedre kosmetisk resultat og færre postoperative smerter. Evidensen understøtter den fortsatte evaluering af teknikken i protokollerede studier. Hvis evidensen på længere sigt viser, at TV-teknik har samme risikoprofil som laparoskopi, men postoperative fordele, vil grundig information formentlig

kunne øge patienttilslutningen. Som kirurger har vi ligeledes en forpligtelse til at tage teknikken op til overvejelse, såfremt evidensen understøtter dens brug i klinikken.

SUMMARY

Line Boesen, Søren Meisner, Peter Vilmann, Lars Nannestad Jørgensen, Jacob Rosenberg & Anders Møller Donatsky:

Transvaginal hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery cholecystectomy

Ugeskr Læger 2016;178:V06150482

Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) is a minimally invasive surgical technique where access to the abdominal cavity is achieved through one of the natural orifices of the body. Based on experience from gynaecology, transvaginal access has been the easiest NOTES technique to implement in clinical practice. As was the case with laparoscopy, transvaginal NOTES has primarily been evaluated for cholecystectomy. Although the evidence is limited, the data support a safety profile comparable to that of laparoscopy. As for potential benefits, further research needs to be conducted.

KORRESPONDANCE: Line Boesen. E-mail: boesen80@outlook.dk

ANTAGET: 26. november 2015

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 25. januar 2016

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterne ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

- Muhrbeck O, Ahlberg J. Prevalence of gallstone disease in a Swedish population. *Scand J Gastroenterol* 1995;30:1125-8.
- Thijs C, Knipschild P, van Engelshoven J. The prevalence of gallstone disease in a Dutch population. *Scand J Gastroenterol* 1990;25:155-60.
- Hålldestam I, Enell EL, Kullman E et al. Development of symptoms and complications in individuals with asymptomatic gallstones. *Br J Surg* 2004;91:734-8.
- Keus F, de Jong JAF, Gooszen HG et al. Laparoscopic versus open cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;18:CD006231.
- Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J et al. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain* 2001;90:261-9.
- Bisgaard T, Klarskov B, Trap R et al. Microlaparoscopic vs conventional laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized double-blind trial. *Surg Endosc* 2002;16:458-64.
- Christian J, Barrier BF, Schust D et al. Culdoscopy: a foundation for natural orifice surgery—past, present, and future. *J Am Coll Surg* 2008;207:417-22.
- Gordts S, Puttemans P, Gordts S et al. Transvaginal laparoscopy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2005;19:757-67.
- Zornig C, Siemssen L, Emmermann A et al. NOTES cholecystectomy: matched-pair analysis comparing the transvaginal hybrid and conventional laparoscopic techniques in a series of 216 patients. *Surg Endosc* 2011;25:1822-6.
- Roberts K, Solomon D, Bell R et al. "Triangle of safety": Anatomic considerations in transvaginal natural orifice surgery. *Surg Endosc* 2013;27:2963-5.
- Bulian DR, Trump L, Knuth J et al. Less pain after transvaginal/transumbilical cholecystectomy than after the classical laparoscopic technique: short-term results of a matched-cohort study. *Surg Endosc* 2013;27:580-6.
- Santos BF, Teitelbaum EN, Arafat FO et al. Comparison of short-term outcomes between transvaginal hybrid NOTES cholecystectomy and laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2012;26:3058-66.
- Mofid H, Emmermann A, Alm M et al. Is the transvaginal route appropriate for intra-abdominal NOTES procedures? *Surg Endosc* 2013;27:2807-12.
- Borchert DH, Federlein M, Fritze-Büttner F et al. Postoperative pain after transvaginal cholecystectomy: single-center, double-blind, randomized controlled trial. *Surg Endosc* 2014;28:1886-94.7.

15. Wood SG, Dai F, Dabu-Bondoc S et al. Transvaginal cholecystectomy learning curve. *Surg Endosc* 2015;29:1837-41.
16. van den Boezem PB, Velthuis S, Lourens HJ et al. Hybrid transvaginal cholecystectomy, clinical results and patient-reported outcomes of 50 consecutive cases. *J Gastrointest Surg* 2013;17:907-12.
17. Xu B. Transvaginal cholecystectomy vs conventional laparoscopic cholecystectomy for gallbladder disease: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2015;21:5393-406.
18. Sodergren MH, Markar S, Pucher PH et al. Safety of transvaginal hybrid NOTES cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2015;29:2077-90.
19. Pollard JS, Fung AK, Ahmed I. Are natural orifice transluminal endoscopic surgery and single-incision surgery viable techniques for cholecystectomy? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2012;22:1-14.
20. Bulian DR, Trump L, Knuth J et al. Long-term results of transvaginal/transumbilical versus classical laparoscopic cholecystectomy – an analysis of 88 patients. *Langenbecks Arch Surg* 2013;398:571-9.
21. Hensel M, Schernikau U, Schmidt A et al. Surgical outcome and midterm follow-up after transvaginal NOTES hybrid cholecystectomy: analysis of a prospective clinical series. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011;21:101-6.
22. Salinas G, Saavedra L, Agurto H et al. Early experience in human hybrid transgastric and transvaginal endoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2010;24:1092-8.
23. Tolcher MC, Kalogera E, Hopkins MR et al. Safety of culdotomy as a surgical approach: implications for natural orifice transluminal endoscopic surgery. *JLS* 2012;16:413-20.
24. Eason EL. Vaginal antisepsis for hysterectomy: a review of the literature. *Dermatology* 1997;195:53-6.
25. Targarona EM, Maldonado EM, Marzol JA et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: the transvaginal route moving forward from cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg* 2010;2:179-86.
26. Suzuki K, Yasuda K, Kawaguchi K et al. Cardiopulmonary and immunologic effects of transvaginal natural-orifice transluminal endoscopic surgery cholecystectomy compared with laparoscopic cholecystectomy in a porcine survival model. *Gastrointest Endosc* 2010;72:1241-8.
27. Bucher P, Ostermann S, Pugin F et al. Female population perception of conventional laparoscopy, transumbilical LESS, and transvaginal NOTES for cholecystectomy. *Surg Endosc* 2011;25:2308-15.
28. Strickland AD, Norwood MGA, Behnia-Willison F et al. Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): a survey of women's views on a new technique. *Surg Endosc* 2010;24:2424-31.
29. Peterson CY, Ramamoorthy S, Andrews B et al. Women's positive perception of transvaginal NOTES surgery. *Surg Endosc* 2009;23:1770-4.
30. Kim M-C, Kim K-H, Jang J-S et al. Patient perception of natural orifice transluminal endoscopic surgery in an endoscopy screening program in Korea. *Yonsei Med J* 2012;53:960-7.