

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Lékařská fakulta

Intraoperační ezofagogastroduodenoskopie

Doktorská dizertační práce

MUDr. Martin Stašek
Olomouc 2018

Doktorand: MUDr. Martin Stašek

Doktorský studijní program: Chirurgie

Školící pracoviště: I. chirurgická klinika Lékařské fakulty Univerzity
Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc
přednosta prof. MUDr. Čestmír Neoral, CSc.

Školitel: MUDr. JUDr. Dušan Klos, PhD.

Prohlašuji, že jsem tuto práci vykonal samostatně a uvedl jsem veškerou použitou literaturu.

Projekt byl realizován na pracovištích I. chirurgické kliniky LF UP a FN v Olomouci pod odborným vedením MUDr. JUDr. Dušana Klose, PhD.

Poděkování

Rád bych poděkoval všem kolegům a kolegyním, kteří mi pomáhali a podporovali mě v této nelehké práci. Předně děkuji svým školitelům MUDr. JUDr. Dušanovi Klosovi, PhD. a předchozímu školiteli prof. MUDr. Čestmíru Neoralovi, CSc. za důvěru, prostor a podporu pro práci související s vybraným tématem. Dále nemohu opomenout další vážené kolegy, kteří se významně podíleli na této práci - doc. MUDr. René Aujeského, CSc., doc. MUDr. Radka Vrba, PhD., MUDr. Petra Jandu, MUDr. Lindu Bébarovou, MUDr. Michala Gregoříka a řadu dalších. Jsem též vděčný za možnost rozvíjet chirurgii i digestivní endoskopii jako integrující možnosti v péči o nemocné. Tato příležitost otevírá nové otázky a umožňuje kooperativní aplikace obou metod a dosažení cílené terapie a redukce operačního traumatu.

Mé díky patří také endoskopickým sestřám Věře Holúbkové a Lence Kvapilové, bez jejichž entuziastického a obětavého přístupu by řada výkonů byla nemožná.

Nejvíce však děkuji za podporu a obětavou ohleduplnost své manželce Lucii a dětem Maruše, Jendovi a Prokúpkovi a též celé rodině. Budu se snažit Vám vše vynahradit.

V Olomouci, dne 25.3.2018

MUDr. Martin Stašek

Obsah

1. Úvod

- 1.1. Historie endoskopie s přihlédnutím k intraoperační ezofagogastroduodenoskopii

2. Technologická problematika

- 2.1. Endoskopy
- 2.2. Zobrazovací módy v digestivní endoskopii
 - 2.2.1. Zvětšovací techniky
 - 2.2.2. Chromoendoskopie
 - 2.2.2.1. Použití barevných roztoků
 - 2.2.2.2. Virtuální (technologická) chromoendoskopie
- 2.3. Techniky a akcrosia používaná v endoskopické terapii onemocnění horní zažívací trubice
 - 2.3.1. Endoskopická polypektomie, endoskopická mukózní resekce, endoskopická submukózní disekce, endoskopická resekce v plné tloušťce, endoskopická sutura
 - 2.3.2. Endoskopická hemostáza
 - 2.3.3. Zavedení enterální sondy, perkutánní endoskopická gastrostomie, perkutánní endoskopická gastrojejunostomie
 - 2.3.3. 1. Enterální sondy
 - 2.3.3.2. Perkutánní endoskopická gastrostomie, gastrojejunostomie
 - 2.3.4. Stenty
 - 2.3.5. Klipy
 - 2.3.6. Endoskopická vakuová terapie (EVAC)
 - 2.3.7. Extrakce cizích těles, biopsie
 - 2.3.8. Vnitřní a zevní drenáž
- 2.4. Endoskopická věž

3. Indikace intraoperační EGDS

- 3.1. Obecná strategie intraoperační EGDS
- 3.2. Technika IOG
 - 3.2.1. Lokalizace léze
 - 3.2.2. Nové nálezy v průběhu intraoperační gastroscopie

- 3.2.3. Endoskopické ukončení výkonu
- 3.3. Indikace IOG u konkrétních patologií
 - 3.3.1. Benigní onemocnění horního zažívacího traktu
 - 3.3.1.1. Refluxní nemoc jícnu (GERD)
 - 3.3.1.2. Divertikly jícnu
 - 3.3.1.3. Stenóza jícnu
 - 3.3.1.4. Perforace horního zažívacího traktu
 - 3.3.1.5. Píštěle jícnu
 - 3.3.1.6. Žaludeční a duodenální vřed
 - 3.3.1.7. Krvácení do horní části zažívacího traktu
 - 3.3.1.7. Nutriční podpora
 - 3.3.1.8. Mediastinální patologie
 - 3.3.1.9. Achalázie jícnu
 - 3.3.1.10. Volvulus žaludku
 - 3.3.1.11. Odstranění cizích těles
 - 3.3.1.12. Pediatrické indikace
 - 3.3.2. Neoplázie horního zažívacího traktu
 - 3.3.2.1. Tumory jícnu a kardie
 - 3.3.2.1.1. Epiteliální tumory
 - 3.3.2.1.2. Intramurální tumory
 - 3.3.2.2. Tumory žaludku
 - 3.3.2.2.1. Epiteliální tumory
 - 3.3.2.2.2. Mezenchymální tumory
 - 3.3.2.3. Tumory duodena
 - 3.3.3. Technické indikace intraoperační endoskopie
 - 3.3.3.1. Testování anastomóz, diagnostika anastomotických komplikací
 - 3.3.3.1.1. Hodnocení leaku a technických komplikací sutury
 - 3.3.3.1.2. Hodnocení viability anastomózy
 - 3.3.3.1.3. Hodnocení krvácení
 - 3.3.3.1.4. Kalibrace lumen
 - 3.3.3.2. IOG v řešení časných anastomotických komplikací.
 - 3.3.3.2.1. Technické možnosti intraoperačního a časně

1. Úvod

Ezofagogastroduodenoskopie (EGDS) je rozšířená standardní metoda pro diagnostiku a léčbu onemocnění zažívacího traktu s mnoha možnými přínosy a způsoby použití.

V intraoperačních a perioperačních indikacích a aplikacích jsou však značné rozdíly mezi jednotlivými pracovišti a chirurgy. Navzdory narůstajícím požadavkům na předoperační diagnostiku a rozvíjejícím se zobrazovacím a endoskopickým možnostem zůstává skupina pacientů, u kterých peroperačně provedený výkon nabízí značný přínos jednak diagnostický a lokalizační, jednak terapeutický, a to jak ve smyslu endoskopické či chirurgické, tak i kombinované léčby. Úkolem naší práce je shrnutí aktuálních informací o této problematice, zhodnocení výsledků našeho pracoviště a specifikace dalších možných směrů vývoje a aplikací těchto postupů v našich podmínkách.

1.1. Historie endoskopie s přihlédnutím k intraoperační ezofagogastroduodenoskopii (IOG)

Historie EGDS začala s přímou optikou [1], která byla následně rozvinuta o flexibilní fiberoptická vlákna. Základ této technické možnosti byl sice položen ve 20. letech 20. století, ale do praxe byla zavedena až v roce 1954 [2]. Pro gastrokopii byl tento princip aplikován po prvé L. Curtissem (fyzik), B. Hirschowitzem (gastroenterolog) a spolupracovníky [3]. Rozvoj v průběhu 30 let přinesl značný stupeň technické dokonalosti, přesto postupně došlo ke změně technologie na videoendoskopii s rozvojem televizní technologie a elektronického obrazu [4] a postupně i počítače. Následně přibývaly další technologické možnosti, jako například endoskopický ultrazvuk [5].

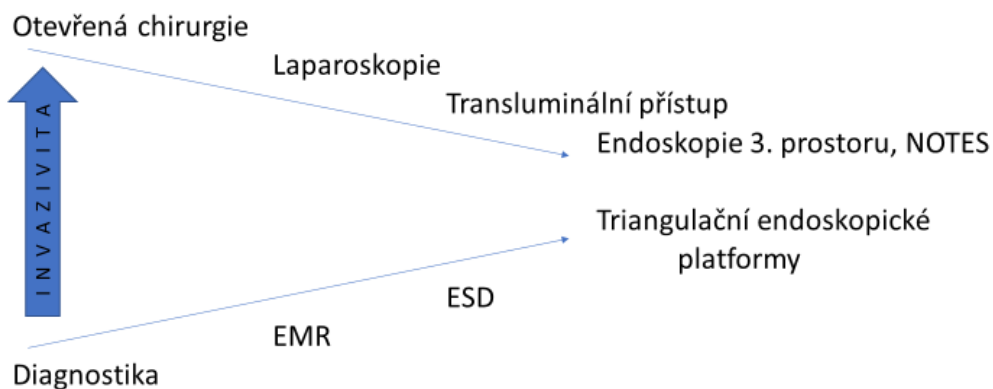
Vazba endoskopie a chirurgie je od samotného počátku velmi těsná. Už při zavádění endoskopických metod chirurgové představují zásadní přínos (viz tab. 1).

Vývoj vztahu mezi chirurgií a digestivní endoskopií je poznamenán tendencí k radikalitě, cílenosti a redukci invazivity přístupu u chirurgických výkonů, a k narůstající invazivitě, intervenčním technikám a vývoji specifických technologických metod. Tato vzájemná konvergence má mít za cíl cílenou terapii s redukcí invazivity a s chirurgickým paradigmatem i pro endoskopickou terapii. Intervenční endoskopie se tedy stává alternativou přístupu a do jisté míry umělé rozdělení gastrointestinálního chirurga a gastroenterologa-endoskopisty by spíše měla vést k vzájemné kooperaci (schéma 1).

Tab. 1. Chirurgové podílející se na vývoji endoskopických metod.

Metoda	Autor
Koloskopie	Turell [6]
Endoskopická hemostáza	Sugawa, Gaisford [7,8]
Polypektomie	Wolff, Shinya [9,10]
ERCP	McCune, Schrob [11]
PEG/PEJ	Ponsky, Gauderer [12]
Biliární stenty	Soehendra [13]
POEM	Inoue [14]
Cholangioskopie	Bakeš [15,16]

Schéma 1. Evoluce gastrointestinálních terapeutických metod.



Historie intraoperační endoskopie začíná v 70. letech 20. století [17], kdy již byly publikovány série pacientů, kteří podstoupili intraoperační endoskopii. Hlavními indikacemi v tomto období byly nejasné léze tlustého střeva, intraoperační enteroskopie pro nevysvětlené krvácení a krvácení do horního zažívacího traktu [18,19]. Postupně dochází k rozšíření a specifikaci indikací výkonu, intraoperační endoskopie však nadále zůstává zejména diagnostickou metodou. S rozvojem intervenčních endoskopických metod a laparoskopické chirurgie dochází diverzifikaci technických možností a narůstá množství speciálních přístrojů dedikovaných jednotlivým diagnózám a jejich terapii.

2. Technologická problematika

2.1. Endoskopy

Výrobě flexibilních endoskopů se v současné době věnuje řada výrobců. Mezi nejznámější výrobce v Evropě užívaných endoskopů patří firmy OlympusTM, FujinonTM či PentaxTM (tab. 2)[20].

Tab. 2. Srovnání běžně užívaných endoskopů standardních rozměrů.

	Olympus HQ-190 series	Fujinon 600 series	Pentax i10 series
Průměr	9,9 mm	9,2 (WR)/9.9 (ZW) mm	9,9 mm
Pracovní kanál	2,8 mm	2,8 mm	3,2 mm
CCD/CMOS	CCD je větší 1 Mpix	CMOS větší 1 Mpix	CCD větší 1 Mpix
Potenciace obrazu	NBI	FICE	i-SCAN
Zoom	Dual Focus	Close Focus/Multi Zoom	Close Focus

Použití nasálního endoskopu (FujinonTM) [21] nabízí nejen alternativu transnasálního přístupu, ale i menší průměr endoskopu (4,9-5,9 mm s možným bezpečnějším průchodem i přes zúžená místa a případně anastomózy. Pracovní kanál má 2 mm, lze vybírat mezi ovládním pohybu ve 2 či 4 směrech dle typu endoskopu.

Též námi užívaný 2-kanálový operační endoskop (Olympus GIF 2TH180) [22] se vyznačuje velmi zajímavou možností práce dvěma kanály o rozměrech 3,7 a 2,8 mm se zevním průměrem endoskopu 12,2-12,6 mm a pokrytím 140° obrazového pole. Jeho využití je vhodné zejména při indikaci endoskopické mukózní resekce či submukózní disekce. Jeho poloměr nedisponuje pro použití pro endoskopickou kontrolu anastomózy a pro některé techniky používající nástavec endoskopu (cap).

2.2. Zobrazovací mody v digestivní endoskopii

Hlavními zobrazovacími technologiemi v digestivní endoskopii jsou zvětšovací techniky a různé techniky chromoendoskopie [23].

2.2.1. Zvětšovací techniky

Zoom je možností pro detailnější zhodnocení léze, jejímž účelem má být validní zhodnocení Pařížské klasifikace [24], případně u tlustého střeva zavedené pit pattern klasifikace [25]. Spolu s endosonografií a případně lifting fenoménem dává poměrně spolehlivou informaci o pravděpodobné biologické povaze a hloubce invaze tumoru. Zpravidla používá kombinaci zvětšení a chromoendoskopie.

Konfokální endomikroskopie [26,27] je méně užívanou technikou, která byla vyvinuta firmou Pentax. Umožňuje cytoskopické vyšetření s evaluací léze v celém zažívacím traktu. Pro její náročnost ale intraoperační využití není referováno.

Pokročilou metodou pro vyhledávání patologií zejména v onemocnění tlustého střeva přináší endoskop FuseTM s optikou na boční straně endoskopu, která umožňuje vyhledání patologií ve vizuálně hůře přístupných lokalitách (haustra, flexury) díky kombinované přední a laterální vizualizaci. Využití této technologie v horním zažívacím traktu je zatím omezené.

2.2.2. Chromoendoskopie

Chromoendoskopii lze využít k diagnostice, lokalizaci a specifikaci léze. Lze ji rozdělit na chromoendoskopii užívající chemické roztoky a technologickou chromoendoskopii.

2.2.2.1. Použití barevných roztoků

Použití roztoků má různý efekt a mechanismus. Jako kontrastní barvivo lze použít indigokarmín (0,5-1%) k ohraničení léze při endoskopické resekci v žaludku, Lugolův roztok (2-3%) k identifikaci skvamocelulárního karcinomu jícnu, methylenovou modř (0,5%) či kyselinu octovou (1,5%) k identifikaci Barrettova jícnu či časného adenokarcinomu jícnu.

2.2.2.2. Virtuální (technologická) chromoendoskopie

Mezi obraz zvýrazňující techniky zobrazení (image enhancing techniques), které umožňují zachycení většího množství patologií při běžné endoskopii, případně upřesnění jejich rozsahu, patří zejména NBI (narrow band imaging – zobrazení úzkým svazkem světla) [28] a postprocessingové techniky - FICE (Flexible spectral Imaging Colour Enhancement)/i-Scan [29].

NBI (narrow band imaging, OlympusTM) využívá rozdílné penetrace světla do hloubky v závislosti na vlnové délce. Modré světlo (vlnová délka 390-430 nm, resp. 440-460 nm) je schopno zobrazit mikrostrukturu mukózního povrchu a kapiláry, zelené světlo (vlnová délka 540-560 nm) penetruje na úroveň submukózních venózních pletení.

Výsledkem zobrazení postprocessingovými technikami je zobrazení optimální vlnovou délkou světla. Příkladem je technologie FICE vyvinutá firmou FujifilmTM, případně i-scan (PentaxTM), které umožňují zobrazit zvýrazňující techniku zobrazení (image enhancing) zpravidla v několika modalitách.

Mezi nově zkoumané metody patří Blue Laser Imaging (LASEREO, FujifilmTM) využívající dvou laserových světelných zdrojů o vlnové délce 450 nm (bílé světlo) a 410 nm (modré světlo) s výhodami v nízké spotřebě energie a nízké emisi tepla.

2.3. Techniky a akcrosia používaná v terapii onemocnění horní zažívací trubice

2.3.1. Endoskopická polypektomie, endoskopická mukózní resekce, endoskopická submukózní disekce, endoskopická resekce v plné tloušťce, endoskopická sutura

Techniky odstranění tumorózní tkáně z horní části zažívacího traktu zahrnují možnosti prosté endoskopické polypektomie (EPE), endoskopické mukózní resekce (EMR), endoskopické submukózní disekce (ESD)[23], případně resekce v plné tloušťce (EFTR) či submukózní endoskopická tunelizace (SET) [30]. Jde o soubor metod, které umožňují odstranění lézí invadujících maximálně do submukózy, v případě resekce v plné tloušťce již až do svalové vrstvy s negativním lifting fenoménem. Podmínkami pro endoskopickou resekci by obecně měly být nízké riziko metastazování a vzniku metachronních lézí a dosažení radikality.

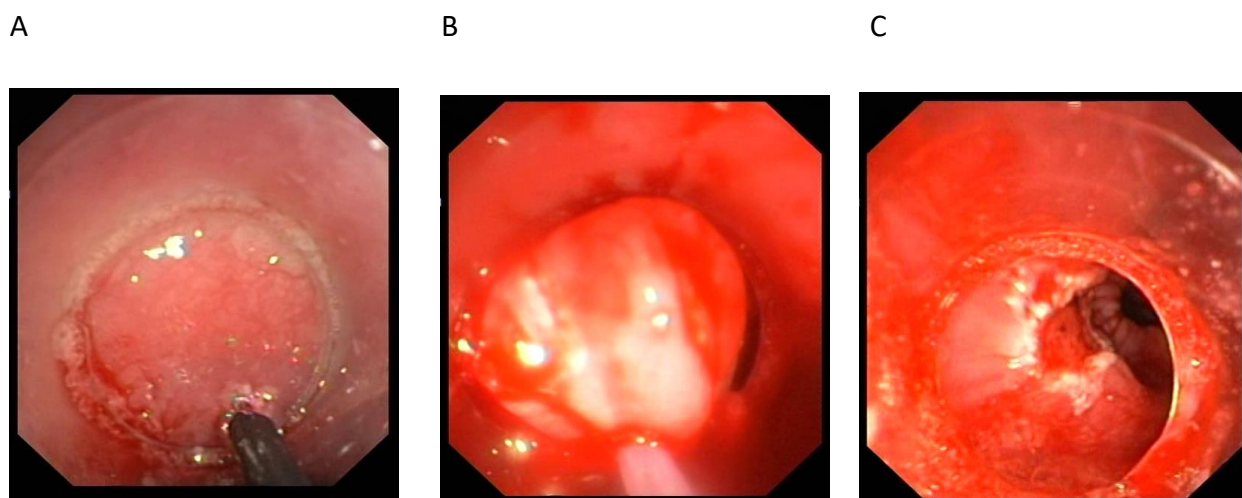
Samotná endoskopická polypektomie je zpravidla indikována u stopkatých či úzce sesilných polypů s viditelným segmentem zdravé stopky. EPE, případně EMR (tab. 3) lze provést metodou en bloc (zpravidla do velikosti 20 mm), případně piecemeal (větší plocha či objem léze). Je vhodné být připraven i na případné komplikace, respektive jim předcházet.

Vhodným vybavením při endoskopické polypektomii jsou různé druhy kliček, endo-loop, hemoklipy, případně OTSC klipy k řešení krvácení a perforace a alespoň jedna z termických metod koagulace (argon-plasma koagulace, coagrasper apod.). K dalšímu upřesnění potřebných akcesorií odkazují na uvedenou literaturu.

Tab. 3. Techniky EMR.

Technika EMR	Indikace	Popis techniky	Potřebné vybavení
Strip biopsy [31]	Menší léze obtížně uchopitelné (za řasou)	Vtažení léze grasperem do kličky zavedené druhým lumenem endoskopu	Dvoukanálový endoskop Polypektomická klička, grasper
Lift and cut [32]	Plošné léze, u kterých nelze vyloučit invazi	Po označení okrajů léze submukózní injekce pod polyp, zachycení kličkou s resekci a vybavení resekatu	Injektor, jehlový nůž, roztok k submukózní injekci, polypektomické kličky
Cap EMR (EMR-C) [33]	Plošné léze do 3 cm	Po označení okrajů léze a po submukózní injekci rozvinutí kličky, nasátí léze do capu a resekce	Injektor, roztok k submukózní injekci, nástavec + klička
EMR-L [34]	dtto	Po nasátí do capu naložení ligačního kroužku a resekce kličkou	Souprava pro ligaci, klička
Simple suction [35]	Jícen, málo používaná	Při prostém odsávání zachycení pseudopolypu do kličky a resekce	Klička

Obr. 1A-C. Endoskopická mukózní resekce v jícnu (EMR-C). A – značení jehlovým nožem, B – nasátí do capu, zachycení klíčkou, C – stav po resekci, svalovina na spodině defektu.



Metoda endoskopické submukózní disekce (tab. 4) se více blíží chirurgickému paradigmatu terapie. Vzhledem k jejich délce je zejména u jícnu a žaludku vhodné provádět výkon v celkové anestezii s orotracheální intubací.

Tab. 4. Přehled ESD.

Indikace	Technika	Požadavky - přístroj	Instrumentárium
Snesení povrchových lézí větších než 20 mm en bloc	Označení okraje léze, submukózní injekce Cirkulární incize Submukózní disekce Vybavení léze a hemostáza, případně uzávěr defektu	Běžný endoskop s oplachovým kanálem Insuflace CO2	Diatermický nůž Injektor Roztok pro disekci Cap Coagrasper Klipy

Dalšími technikami vyvinutými v posledních 5-7 letech, jsou endoskopická resekce v plné tloušťce (EFTR – endoscopic full thickness resection) a submukózní endoskopická tunelizace (SET – submucosal endoscopic tunnelling) a jejich kombinace.

Podmínkou pro možnost EFTR je adekvátní technika uzávěru defektu [36]. Obecně existují 3 možné přístupy: 1. EFTR s uzávěrem defektu suturou (hemoklipy), 2. uzávěr s vytvořením duplikatury žaludeční stěny s apozicí serózy na serózu (např. OTSC klipy, GERDx atd.), 3. technika submukózní tunelizace kombinovaná se suturou defektu (intramurální endoskopická disekce + sutura klipy).

Přehled v současné době používaných technik EFTR:

a) SET

Metoda SET byla do praxe zavedena H. Inouem [37] a navazuje technicky na přístup využívaný při perorální endoskopické myotomii (POEM). Indikace SET v terapii tumorů horního zažívacího traktu jsou shrnuty v tab. 5.

Tab. 5. Submukózní endoskopické tunelizace.

Indikace SET [37,38]	Tumory jícnu vycházející z muscularis propria (10-30 mm)
Aplikace mimo tumorů	POEM [39], endoskopická pyloromyotomie
Technika	<ul style="list-style-type: none"> - incize nejméně 5 cm proximálně od tumoru - do defektu je v submukózním prostoru zaveden endoskop s následnou enukleací technikami ESD - extrakce tumoru a endoskopu - uzávěr sliznice TTS klipy (through-the-scope clip, hemoklip)

V terapii submukózních tumorů jícnu a žaludku popisují publikované studie průměrnou velikost tumorů 19 mm (10-30 mm), kompletně byly resekovány v 78-100 % případů s průměrnou dobou výkonu 57,2 min [38,40-42]. Komplikace bývají sledovány v 13-33 % případů (pneumothorax, subkutánní a mediastinální emfyzém, pneumoperitoneum). Bezpečnosti a prevenci mediastinitidy a peritonitidy napomáhá vzájemné přiložení disekovaných vrstev.

b) EFTR s následným uzávěrem OTSC klipem/TTS klipy

Tab. 6. EFTR s následným uzávěrem klipy.

Indikace [37,38]	Tumory jícnu a žaludku vycházející z muscularis propria (maximální velikost až 4,5 cm)
Technika – menší tumory	Technika ESD s uzávěrem TTS klipy [43-45]
Technika – větší tumory	OTSC klipy (EndoResect study [46]) +/- laparoskopická asistence klip + endoloop [47,48]
Vhodné vybavení	Dvoukanálový endoskop, tkáňový retraktor, monifilamentní klička, OTSC klipy, hemoklipy.

Základní informace o EFTR s použitím klipů podává tab. 6. V čínských studiích byly odstraněny endoskopicky tumory o velikosti 2,8 cm (1,2-4,5 cm), kompletní resekce bylo dosaženo ve 100 % s průměrným časem 105 minut, bez sledovaných závažných komplikací.

Studie srovnávající laparoskopickou resekci a EFTR s uzávěrem klipy udávají srovnatelnou radikalitu resekce, operační čas i délku hospitalizace [49,50].

Výhodou OTSC klipů je zejména hlubší uzávěr defektu, apozice serózy a dále to, že jde na rozdíl od hemoklipů o jednostupňový uzávěr. Ve studii EndoResect [46] byl průměrný operační čas 44 minut, velikost tumoru byla stanovena do 3 cm s lokalizací výhradně v žaludku, většina případů byla kontrolována laparoskopicky. Ve studii bez laparoskopické asistence u tumorů žaludku menších než 2 cm byla sledována úspěšnost uzávěru (100%) a čas (4,9 min) [51].

c) EFTR s následnou suturou

Jde o vyvíjející se metodu, která je současné době prováděna méně často z důvodů nedostupnosti některých zařízení pro komerční použití. Zásadní je technika použité sutury (tab. 7) [52]. Vzhledem k méně častému použití této techniky odkazují na uvedenou literaturu.

Tab. 7. Metody endoskopické sutury.

Skupina	Zařízení	Popis	Indikace
Specializovaná šicí zařízení	Over-Stitch™ (Apollo Endosurgery) EagleClaw suturing device Plicator™, Suturing device (NDO Surgical) GERDX™ (G-Surg)	Zařízení na špičce endoskopu, provádí suturu s jednotlivými uzly Dosud nebylo zkoušeno u EFTR. Umožňuje transmurální PTFE posílenou suturu. Komerčně nedostupný Náhrada Plicator™ se stejnými indikacemi	Uzávěr defektů po ESD [53], uzavěr píštělí žaludku [54] Uzávěr gastrostomie a NOTES GERD, endoskopická následná sutura po EFTR žaludku [55], preresekční sutura [56]
King's closure [57,58]	Hemoklipy, endoloop	Uzávěr endoloopem s vtažením omenta s ukotvením klipem k okrajům defektu	Perforace žaludku po ESD, perforace žaludečního vředu
Though-the-scope šicí zařízení	The tissue apposition system (TAS, Ethicon)	Tkáňové kotvy, v současné době není komerčně k dispozici	Perforace jícnu, žaludku, EFTR žaludku [59-62].
Víceúčelové endoskopické platformy	Viz kapitola 3.5.2.		

d) EFTR s předcházející transmurální suturou

Základní informace jsou uvedeny v tab. 8. Ve Walzově studii bylo R0 resekce v 90 %, čas 60 min, perforace byla zjištěna 3x a řešena intraluminální suturou [56,63]. Nevýhodou postupu je nutnost speciálního vybavení a možnost využití pouze v žaludku. Postup též vyžaduje zkušenost například s použitím šicího přístroje při antirefluxním výkonu.

Tab. 8. EFTR s předcházející transmurní suturou.

Indikace	intramurní tumory zejména horní poloviny žaludku do velikosti 4 cm
Technika	Plicator™, Suturing device (NDO Surgical, Inc, Mansfield, Mass – nedostupný) či GERDX™ (G-Surg, Seeon, Germany) [64] “suture-first-cut-later” - založení 2 nevstřebatelných transmurních stehů s posílením PTFE planžetami s vytvořením duplikatury v plné tloušťce a apozicí serózy na serózu s následnou resekci polypektomickou kličkou nad suturou.

e) EFTR s flexibilním staplerem

Navzdory již 17-letému vývoji flexibilních staplerů pro EFTR [65] se stále nedostaly do běžného užití. Principem je simultánní zavedení stapleru a jeho použití pod kontrolou endoskopem. Po iniciálním užití v tlustém střevě se rozvinuly i metody pro použití u patologií horního zažívacího traktu (SurgAssist System, Power Medical Interventions Deutschland GmbH). Použity byly u T1 karcinomu a karcinoidu těla žaludku a pro uzávěr přístupu po NOTES [66,67]. Hlavními nevýhodami jsou riziko poranění jícnu, limitovaná možnost manévrování v jícnu a případně nutnost endoskopické asistence.

f) EFTR po aplikaci OTSC/FTRD (Full Thickness Resection Device)

V horním GIT je zatím pouze začínajícím konceptem využití EFTR po aplikaci OTSC klipu (tab. 9).

Tab. 9. EFTR po aplikaci OTSC klipu.

Indikace	malé subepiteliální tumory (limitace velikostí capu), non-lifting epitheliální tumory duodena
Technika	“clip and cut” - aplikace OTSC klipu následovaná resekci kličkou nad klipem.

Publikace Sarkera et al. [68] referuje o odstranění malých subepiteliálních tumorů duodena, jícnu, žaludku a rekta, průměrná velikost tumoru byla 13,4 mm a R0 resekce nebylo dosaženo pouze v jednom případě.

“Full thickness resection device” (FTRD, Ovesco Endoscopy, Tübingen, Germany) byl zatím indikován pouze u resekcí v tlustém střevě a první zpráva se objevuje u non-lifting polypů duodena [69]. Použití je podobné jako u aplikace OTSC klipů, užívá se však delší nástavec (23 mm) a v něm je přímo umístěna klička, kterou je resekována střevní stěna. Animální studie ukazují uspokojivé výsledky bez zjištěných perforací a s primárním hojením [70-72].

Hlavními limitacemi metody jsou velikost léze, mobilita stěny střeva a její tloušťka, a dále limitace průměrem přístroje (21 mm), které činí metodu obtížně použitelnou u jícnu a žaludku, a které by v případě zvažovaného užití v těchto lokalitách vyžadovaly modifikaci přístroje.

2.3.2. Endoskopická hemostáza

Endoskopická hemostáza je indikována u recentního krvácení, probíhajícího či nedávno proběhlého [73]. Hlavními spornými momenty jsou pro peptické léze nálezy odpovídající nálezu ulcerace IIA a IIB dle Forrestovy klasifikace, tedy při nutnosti manipulace s nekrvácející cévou či Inocím koagulem.

Pro ošetření jsou doporučovány dvoukanálové endoskopy s širším hlavním pracovním kanálem, lze však využít i jednokanálový. Přenosné endoskopy jsou použitelné při endoskopii u lůžka (bedside endoskopie), pochopitelně s horší přehledností a ergonomičností.

Endoskopická hemostáza je v závislosti na dané patologii udávána v 60-95 % případů, podmínkou je samozřejmě komplexní terapie. Možnosti endoskopické hemostázy jsou shrnuty v tab. 10.

Tab. 10. Základní možnosti endoskopické hemostázy.

Skupina	Typ	Indikace
Injekční metody	Adrenalin 1:10000	Nevarikózní krvácení
	1 % polidocanol	Varikózní krvácení
	96 % ethylalkohol	Varikózní krvácení
	Fibrinová tkáňová lepidla	Varikózní krvácení (fundální varixy)
Mechanické metody	TTS klipy	Léze Forrest IA, IIA, Mallory-Weissův syndrom, ulcus Dieulafoy, postinstrumentační krvácení, vzácně u varikózního krvácení.
	OTSC klipy	Cévy větší než 2 mm
	Endoloop	Krvácení ze stopky po polypektomii
	Ligační kroužky	Jícnové varixy
Termické metody	Kontaktní	Indikována u vícečetných hlubších krvácejících lézí s vyšším rizikem krvácení a u defektů po endoskopických výkonech
	- Monopolární - Bipolární	
	Nekontaktní	Indikována u povrchných vícečetných lézí pro nízkou penetraci do tkáně
	- Laserová koagulace - Argon-plasma k.	
Hemospray	Lokální práškové anorganické hemostyptikum.	Krvácející léze horní či dolní části trávicího traktu nevarikózní, aditivní indikace u jiných způsobů hemostázy

2.3.3. Zavedení enterální sondy, perkutánní endoskopická gastrostomie, perkutánní endoskopická gastrojejunostomie

Enterální výživa je indikována u nemocných s odmítáním potravy, chronickými neurologickými či mechanickými dysfagickými obtížemi, při selhání střevních funkcí a u kriticky nemocných. Významnou indikací jsou pooperační enterální výživa po operacích horního zažívacího traktu, případně v rámci pooperačních komplikací [74].

2.3.3. 1. Enterální sondy

Základní techniky zavedení enterální sondy jsou shrnuty v tab. 11.

Tab. 11. Techniky zavedení enterální sondy.

Způsob zavedení	Úspěšnost	Technika
Naslepo	Malpozice 0.5 %-16 % (trachea plíce, pleura) [75]. Spontánní zaplávání sondy ze žaludku 5 %-15 %	Duodenální intubace lze dosáhnout v 70-93 % při poloze na pravém boku, při insuflaci žaludku, angulaci špičky sondy a rotaci ve směru hodinových ručiček (průměrně 28-40 min.) [76]
RTG kontrola	Úspěšnost v 90 %, jejunální pozice lze dosáhnout v 53 %, průměrná doba 22 min [77].	Zavedení pod RTG kontrolou s průběžnou skiagrafickou a skiaskopickou kontrolou.
Endoskopické	Viz výše	Zavedení endoskopu do duodena či orálního jejunu, zavedení vodiče, extrakce endoskopu, po vodiči zavedení enterální sondy, ověření polohy skiagraficky. Lze využít konvenčního i nosního endoskopu
Elektromagnetické	Úspěšnost dosažení tenkého střeva v 81 %, 89 % za pylorus, bez chybného zavedení mimo zažívací trakt [78].	Zobrazení ve skutečném čase, vyžaduje počítačové zařízení schopné diferencovat špičku sondy s elektromagnetickou špičkou.
Chirurgické	Nebývá specifikována, při průchodnosti horního GIT prakticky 100 %.	Intraoperační zavedení enterální sondy (st.p. resekčních výkonech na žaludku apod.)

Komplikace zavedení enterální sondy se projevují asi v 10 % případů, ať už přímo při aplikaci či následně (viz tab. 12) [79]. Aspiraci lze očekávat až v 89 % případů, epistaxe je sledována ve 2-5 % případů. Spontánní ucpání sondy lze očekávat v 9-35 %.

Tab. 12. Komplikace použití enterální sondy.

Mechanické komplikace	Obstrukce sondy, primární malpozice, perforace zažívacího traktu, sekundární malpozice či extrakce, zauzlení sondy, ruptura a obtékání sondy, krvácení kolem sondy, eroze, ulcerace a nekróza kůže a sliznice, intestinální obstrukce, krvácení do GIT
Infekční komplikace	Infekce místa vstupu, aspirační pneumonie, infekce ucha a nazofaryngu, peritonitis, infekční gastroenteritis
Metabolické komplikace	Elektrolytová dysbalance, hyper a hypoglykemie, hypovitaminózy, karence, „refeeding“syndrom

2.3.3.2. Perkutánní endoskopická gastrostomie, gastrojejunostomie

PEG je indikována u nemocných vyžadujících dlouhodobou nutriční podporu s funkčním zažívacím traktem. Hlavními indikacemi jsou polykací obtíže, traumata obličeje, karcinomy orofaciální, ORL oblasti a jícnu [80, 81]. V případě jícnu je vzhledem ke strategii terapie s možnou potřebou využití žaludku jako náhrady jícnu je třeba zvažovat založení jejunostomie. Při správné indikaci napomáhá výkon signifikantní redukci mortality [82].

Indikace jejunostomie [83] dále zahrnují recidivující zvracení či aspirace při výživě sondou, těžký gastroezofageální reflux, gastroparéza, obstrukce výtokového traktu žaludku a stav po parciální či totální gastrektomii. Techniky založení gastrostomie a jejunostomie jsou uvedeny v tab. 13.

Tab. 13. Techniky založení gastrostomie.

Typ	Technika	
PEG	<p>Pull [84]</p> <p>Push (srovnatelné výsledky) [85]</p> <p>UZ navigovaný PEG s gastropexí</p> <ul style="list-style-type: none"> - T-fastener technika [87, 88] - Introducer technika [89] 	<p>Mortalita 0,5-2 %</p> <p>Redukovaná morbidita [86]</p> <p>Úspěšnost zavedení 99,5 % (76-100 %)</p> <p>V případě neprůchodnosti horního GIT</p>
PEGJ (JET-PEG – jejunal enteric tube via PEG)	<p>„beneath the scope“ – podél endoskopu, možnost posunutí endoskopickými nástroji</p> <p>„over the wire“ – analogická technika se zavedením sondy, vyžaduje RTG kontrolu</p>	<p>Rizika – dislokace do žaludku, kinking, obstrukce, není kompletní redukce aspirací</p> <p>Úspěšnost 93 %</p>
DPEJ – direct percutaneous endoscopic jejunostomy	<p>Transluminace (enteroskop, kolonoskop), zavedení trokaru do jejunu, punkcí zaveden dlouhý (cca 3 m) vodící drát, následně zavedení analogické k PEG.</p>	<p>Pro dlouhodobou enterální výživu</p> <p>Úspěšnost zavedení 72-88 % [90]</p>
Skin-level gastrostomie	<p>Knoflíková nerefluxní gastrostomie [91,92]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zavedení s vodícím drátem či pod RTG kontrolou po extrakci původního PEG katetru - Rizika chybného zavedení, ale redukce iritace kůže, granulace a zlepšení kvality života. 	<p>Indikace – peristomální problémy, překážející PEG.</p> <p>Kontraindikace – aktivní peristomální infekce, použití na méně než 4 týdny, trakt delší než 4,5 cm.</p>

PEG nelze založit v případě absence transluminace (suspiciem interpozice tlustého střeva), kompletní obstrukci horního GIT a po resekcích žaludku [93]. V těchto případech pak zůstává

alternativou chirurgické založení gastrostomie či jejunostomie, ať už z minilaparotomie či laparoskopicky.

Komplikace gastrostomie a jejunostomie [86,94] zahrnují 3 hlavní skupiny – mechanické (do 20 %), gastrointestinální (přítomny až v 65 % v iniciační fázi, častější u jejunostomie) a metabolické. Pro indikaci chirurgického řešení komplikací je však zásadnější rozdělení dle závažnosti. Konzervativně a pouze správnou péčí o katetr s případnou medikamentózní podporou lze řešit ranné infekce, menší průsak do břišní dutiny (zvláště při inadekvátní indikaci – ascites, nitrobřišní tumory), obtékání (možný vliv špatného umístění kanyly – oblast antra žaludku u PEG), nežádoucí extrakce (v případě zralé gastrokutánní píštěle prostá výměna, jinak nutnost nového zavedení endoskopické gastrostomie), uzávěr gastrostomie, pneumoperitoneum (lze očekávat ve 30 – 40% případů bez nutnosti intervence), obstrukce výtokového traktu žaludku (nedostatečná fixace gastrostomie, distální umístění gastrostomie), peritonitis (konzervativně léčitelná lokalizovaná peritonitida; v případě difúzní peritonitis indikace k chirurgické gastrostomii). Mezi velké komplikace se řadí aspirační pneumonie (zejména při přítomnosti současného gastroezofageálního refluxu), krvácení, syndrom zanořeného disku (vyžaduje znovuzavedení gastrostomie, v případě retence disku při přetržení s nutností chirurgické revize s extrakcí), perforace střeva či poranění jater při nerozpoznané interpozici orgánu, nekrotizující ranné infekce a vzácněji sledovanou implantační metastázu (zejména u tumorů orofaciální oblasti a jícnu).

2.3.4. Stenty

Použití stentů je u patologií horního zažívacího traktu (foregut) [95,96] značně rozšířeno a je patrně nejčastější endoskopickou metodou pro terapii časných leaků, perforací, píštělí, stenóz případně i krvácení. Principem je exkluze postiženého místa z pasáže. Indikační spektrum je široké, od spontánních perforací a poranění jícnu, pooperačních leaků a striktur různé etiologie až po komplikace bariatrických výkonů. Lze použít úplně či částečně potažené stenty, případně biodegradabilní stenty.

Nejčastější technikou zavádění je zavedení pod radiologickou kontrolou, která nabízí výhodu v okamžité verifikaci průchodu kontrastu, případně potvrzení zatékání kontrastu a stupně rozvinutí stentu. Úlohou endoskopie je detailní zhodnocení leaku se zvážením nejvhodnější

techniky řešení leaku, možnost výběru konkrétního typu stentu a úpravu polohy stentu [97-101], případně balonová dilatace k zlepšení dolehnutí stentu na stěnu jícnu. Zavést lze i několik stentů. Stenty bývají velmi zřídka zaváděny intraoperačně, spíše připadá jejich zavedení v úvahu v časném pooperačním období. U perforací a anastomotických leaků je nezřídka zavedení stentu doplněno ještě o cílenou drenáž, případně chirurgickou revizi (nekrektomie, drenáž, omentoplastika apod.).

Celkově lze očekávat úspěšnost funkčního zavedení stentu u anastomotických komplikací ve 40-80 % s nutností umístění stentu na minimálně 2-6 týdnů. Biodegradabilní stenty setrvávají funkční zpravidla po 2-3 měsíce. Anastomotické stenózy i benigní stenózy jícnu bývají indikované k zavedení stentu zpravidla při recidivách po balonové, méně často bužiové dilataci. Hlavními faktory vedoucími k neúspěchu jsou u komplikací chirurgických výkonů anastomóza proximálního krčního jícnu, vzpříčení v oblasti ezofagokardiální junkce, poranění jícnu v délce větší než 6 cm a anastomotický leak z distální části žaludečního konduitu po ezofagektomii [101], z dalších indikací pak umístění v lokalizacích se širším průsvitem bez přítomnosti stenózy. K dislokaci dochází až ve 40 % případů, z preventivních opatření pro dislokaci lze zmínit fixaci k nosnímu křídlu, případně fixaci klipem ke sliznici jícnu. Důležitým problémem ale může být i vrostlý stent s nemožností jeho extrakce s následnou strikturou, případně i rizikem rozvoje fistulace (aorta, trachea, bronchy).

Srovnání výsledků aplikace stentu u perforací a leaků je uvedeno v kapitole 2.3.6.

Řešení benigních i maligních stenóz distálního jícnu je základní a původní indikací zavedení stentů. Jsou však zpravidla řešeny mimo operační sál, nejčastěji pod radiologickou kontrolou, operační řešení pak připadá v úvahu spíše v případě komplikací zavedení stentu, jak bylo zmíněno již výše.

2.3.5. Klipy

Endoskopické hemoklipy (TTSC, through-the-scope clips) jsou obecně rozšířené zejména v indikacích hemostázy (krvácení typu Forrest IA, IIA, případně IB) a dále k elektivní apozici sliznice při endoskopické sutuře (uzávěr vstupu pro POEM), méně často se používá pro endoskopickou suturu, případně řešení menších píštělí, kde však jejich indikace zůstává spíše aditivní k dalším metodám (tkáňová lepidla, stenty apod.). V terapii anastomotických komplikací se hemoklipy neujaly a úspěchy byly referovány spíše ojediněle [102].

Technologicky existují různé velikosti hemoklipů, které jsou určeny pro hemostázu až suturu, včetně možnosti rotačního aplikátoru klipů [103,104]. Hlavní výhodou hemoklipů je to, že nedochází ke zvětšení léze při jejich aplikaci. Úspěšnost při použití v hemostáze je až 85 % při F1A podskupině a 4 % u F1b skupiny, celková úspěšnost 93 % [104].

OTSC (over-the-scope clips, Ovesco Endoscopy AG, Tübingen, Německo, obr. 2) [105-107] jsou novou možností pro endoskopické klipování, využívající klip nasazený na zevní plastový nástavec na endoskopu, který umožňuje apozici tkáně v plné tloušťce. Uvolňují se přes pracovní kanál srovnatelně jako u aplikace ligačních kroužků. Aditivním instrumentáři je kotvička k elevaci tkáně, případně kleště se 2 bočními branžemi (twin grasper), které přibližují okraje perforace či leaku. Podmínkou je dostatečně mobilní tkáň, udávaným maximálním průměrem defektu je 27 mm. K dispozici jsou 3 odlišné průměry a 3 hlavní typy s různými zuby (tab. 14).

Tab. 14. Typy OTSC klipů.

Rozměry	Průměr capu (mm)	Průměr endoskopu	Zevní průměr při aplikaci
	11	9,5-11	16,5
	12	10,5-12	17,5
	14	11,5-14	21
Morfologie	Typ	Tvar zubů	Indikace
	a	zaoblené	Hemostáza (jícen, žaludek, colon, duodenum)
	t	špičaté	Uzávěr perforace, píštěle, leaku
	gc	prodloužené špičaté	Patologie žaludku

Hlavními indikacemi použití OTSC klipu jsou uzávěr iatrogeních perforací a píštělí horního GIT, krvácení v horním i dolním GIT s neúspěšnou hemostázou jinými metodami, řešení menších píštělí a leaků, včetně intraoperačně zjištěných leaků ve špatně dostupných lokalizacích pro chirurgické ošetření a dále fixace stentu při riziku dislokace. V neposlední řadě se mohou stát závěrečným řešením v případě předchozí úspěšné aplikace jiné metody (EVAC, stent apod.). Jejich použití je ovšem obtížné v oblasti krční anastomózy.

Při hodnocení výsledků aplikace OTSC klipů u defektů stěny žaludku a jícnu včetně anastomotických komplikací je udávána úspěšnost 68 % (81 ze 120 pacientů) [108]. Nejlepší výsledky lze očekávat u čerstvě zjištěných dehiscencí či perforací bez významnějšího zánětu či fibrózních změn a po adekvátním odstranění případných cizích těles [107]. Bývá doporučována insuflace CO₂ vzhledem k lepšímu vstřebání pneumoperitonea, které může vyžádat aditivní chirurgický výkon. Výhodou je v neposlední řadě i to, že nevylučuje další endoskopické možnosti terapie (EVAC apod.) Pro další upřesnění indikací při časně zjištěné dehiscenci je však dosud nedostatečná evidence.

U píštělí lze očekávat úspěšnost v cca 37,5 % s rizikem recidiv, vyšší pravděpodobnost je například u gastrokutánních píštělí po PEG. Při ošetření krvácení jsou používány klipy se zaoblenými zuby, informace o jejich použití jsou zatím sporé [109-111]. Alternativou OTSC klipy je Padlock clip (Aponos Medical, Kingston).

Obr. 2. OTSC klipy s instrumentáři.



2.3.6. Endoskopická vakuová terapie (EVAC)

Endoskopická vakuová terapie (EVAC – endoscopic vacuum assisted closure) je metodou, jejíž terapeutické použití v horním zažívacím traktu se datuje do posledních 10 let [112,113]. Technicky jde o intrakavitární či intraluminální aplikaci polyuretanové houbičky, která je transnasální sondou spojena s generátorem podtlaku, a která napomáhá aktivnímu odsávání,

progresi granulací, redukcí množství infekčních agens, postupné redukcí defektu. Technicky můžeme zavést houbičku po jejím zachycení do kleští či za aditivní steh založený na povrchu houbičky, což je výhodné zvláště u extraluminálního umístění houbičky, případně lze použít převlečné hadice (overtube). Ať už je užita přímo na místě konstruovaná houbička na nasogastrické sondě nebo komerčně vyráběný set (v našich podmínkách Endo-sponge system, B.Braun, Melsungen, Německo, obr. 3), je zpravidla nezbytné velikost houbičky upravit dle velikosti kavity a defektu. Výhodou endoskopie je možnost laváže a nekrektomie, odstranění cizích těles (stehy, zbytky stravy, svorky) a možnost odběru cílené kultivace. Zpravidla je užíván podtlak 80-125 mm Hg. Hlavní nevýhodou postupu je nutnost opakovaných výměn houbiček v intervalech 3-5 dnů, výkon je zpravidla prováděn v analgosedaci midazolamem a propofolem, případně v orotracheální intubaci, není-li u pacienta z důvodů respiračního selhání provedena tracheostomie. V průběhu užívání EVAC je vždy třeba uvažovat možnost konverze intrakavitární aplikace na intraluminální, a případné ošetření výsledné reziduální píštěle klipy. Pochopitelně opět nelze vyloučit indikaci dalších aditivních výkonů minimálně intervenčních (CT navigované drenáže kolekcí apod.), případně chirurgických intervencí (založení tracheostomie, jejunostomie, ošetření ranných či dutinových komplikací ve smyslu empyému či nitrobřišních kolekcí).

Obr. 3. Komerčně dostupný set pro použití endoskopické vakuové terapie.



Úspěšnost metody je pro perforace a leaky horního zažívacího traktu udávána v intencích 84-100 % v závislosti na indikaci, je použitelná v celém průběhu horního zažívacího traktu od

krčního jícnu až po zřídka indikace použití v duodenu. Terapii lze zpravidla ukončit při rozměru leaku 1 x 2 cm, pochopitelně při dosažení vitálně granulující tkáně. Doporučené jsou endoskopické kontroly do dohojení v intervalech 1-2 týdny. Pozdní komplikace, zejména stenózy, jsou relativně málo časté.

Lze tedy uzavřít, že pro terapii akutních dehiscencí anastomózy můžeme uvažovat o EVAC jako potenciální metodě první volby. Srovnání se stenty bylo hodnoceno zatím ve 2 retrospektivních studiích (Schniewind, Brangewitz) [114,115] se signifikantně lepšími výsledky pro aplikaci EVAC (byť ve druhé studii se srovnatelnou výslednou mortalitou).

Použití EVAC u iatrogeních perforací jícnu bude zmíněno v kapitole 3.5.1.4. dosahuje malých souborech 90 % (70-100 %) [108, 116-121] při průměrné době použití 5 dní (4-7).

2.3.7. Extrakce cizích těles, biopsie.

Pro účely intraoperační endoskopie jsou zásadní cizí tělesa riziková pro chirurgické perforace a dále impakce bolusu stravy, zejména v oblasti distálního jícnu či stenóz. Další situací může být cizí těleso při známé stenóze v distálním zažívacím traktu (m. Crohn apod.). Hlavními riziky jsou rozvoj perforace zažívacího traktu (riziková jsou ostrá a fyzikálně aktivní tělesa – baterie, planžety, zubní protézy, kosti, jehly, párátko apod.), obstrukce (zejména tělesa nad 5 cm u dospělých), vzácněji píštělí (hypermagnety), krvácení (aortoezofageální píštěl), aspirace (impakce sousta v jícnu).

Základním potřebným instrumentářiem je spektrum kliček, tripodů, košíků, kleští, Dormia košík, extrakční sítky, dále převlečná hadice (overtube) a cap (zejména pro extrakci ostrých těles). Další informace v kapitole 3.3.1.11.

Techniky odběru biopsie musí zahrnovat spektrum možných klešťových biopsií s možným použitím technik přímé biopsie, key-hole biopsie, případně technik mukózní resekcce s příslušným instrumentářiem.

2.3.8. Vnitřní a zevní drenáž

Vnitřní drenáž endoprotézou (biliární plastová endoprotéza užívaná při endoskopické drenáži žlučových cest) [122,123] je použitelná u některých typů ohraničených leaků či perforací

s perianastomotickým abscesem, u intramurálních abscesů, jejich širší využití v dalších indikacích zpravidla již s EUS navigací přesahuje možnosti práce.

Technika využívá tlakového spádu s intraluminální drenáží. Další možností je zevně vnitřní drenáž pig-tailem při možné kombinaci CT či RTG navigovaného přístupu a endoskopie se zavedením pig-tailu cestou vnitřního ústí píštěle [124]. Úspěšnost je vysoká, dosahující až 100 %, vhodná u ohraničených leaků s abscesem. Možnými nežádoucími výsledky jsou nízkoodpadové zevní píštěle indikované k dalšímu řešení, zpravidla stentem či OTSC klipem. Významnou výhodou je možnost časného zahájení tekuté výživy. Alternativou je kombinované laparoendoskopické zavedení T-drénu [125,126]. Méně časté jsou informace o transorální či transnasální drenáži s kontinuálním odsáváním.

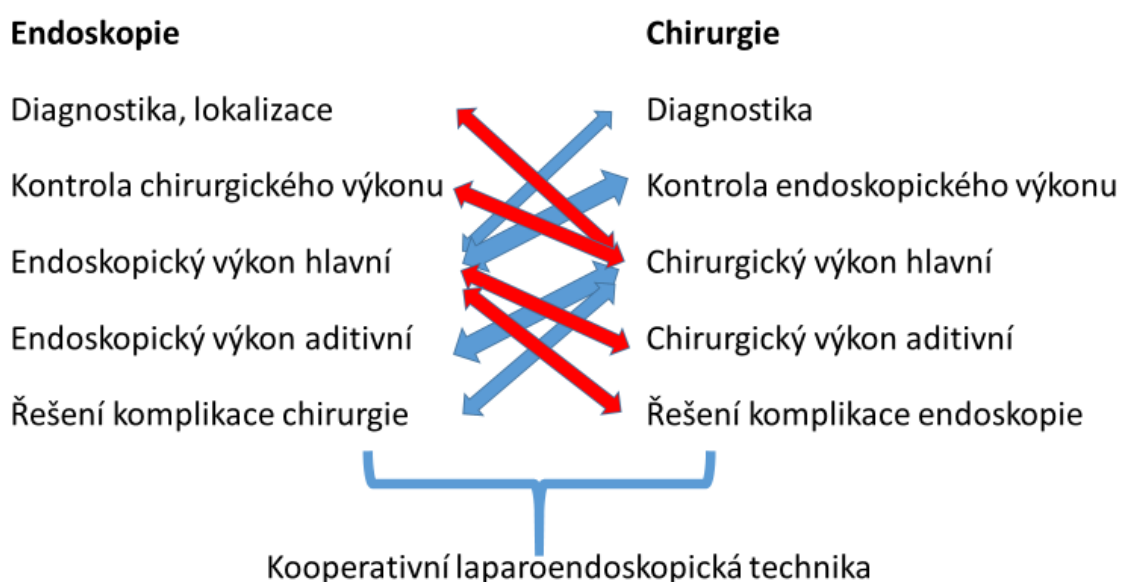
2.4. Endoskopická věž.

Základními součástmi endoskopické věže jsou monitor, případně přídatný monitor k zobrazení pro operační skupinu, s případným využitím modu „picture-in-picture“ k peroperační kontrole operátérem. Kvalita rozlišení je dána možnostmi dané technologie (4K či HD rozlišení, dále možnosti zvětšovací endoskopie), zpravidla ale dostačí klasické zobrazení. Nutnými součástmi jsou pak zdroj světla, irigační pumpa, insuflátor (s výhodou pro intervenční endoskopii CO2 insuflátor), zdroj světla (zpravidla dnes již LED), pracovní stanice a hardware pro kameru endoskopu se záznamovým zařízením a napojením na tiskárnu. Pro terapeutické potřeby je k dispozici koagulační jednotka umožňující modus monopolární i bipolární koagulace a řezu a případně další modalities (argon-plazma koagulace apod.). Jisté rozdíly mezi jednotlivými výrobci jsou relativně malé a ergonomicky srovnatelné. Další podrobnosti přesahují možnosti práce.

3. Indikace intraoperační EGDS

Indikace IOG obecně zahrnuje plánované endoskopické výkony s vysokým rizikem chirurgických komplikací, patologie s alternativou endoskopického i chirurgického řešení, neschopnost lokalizovat patologický proces, nový intraoperační nález, kontrola sliznice, sutury či anastomózy a management insuficience anastomózy, intraoperační navigace chirurgie a snížená compliance pacienta (včetně pediatriké indikace) [127] a pacientova přání. Je však třeba zdůraznit, že IOG nemá nahradit inadekvátní předoperační vyšetření. Základní vztahy IOG a chirurgického výkonu jsou schematicky zachyceny v schématu 2.

Schéma 2. Schematické zobrazení vztahů IOG a chirurgického výkonu.



3.1. Obecná strategie intraoperační EGDS

Přístup k indikaci IOG může být absolutní či selektivní. Absolutní indikace představuje použití endoskopie při všech konkrétních patologiích (například intramurální tumory) či všech konkrétních výkonech (například sleeve gastrektomie, totální gastrektomie, revize po fundoplikaci atd.). Námi preferovaný přístup je selektivní použití endoskopie u předoperačně diskutovaných pacientů s nejistými, blíže předoperačně nespecifikovatelnými informacemi v předoperačním vyšetření či v intraoperačním rozhodovacím procesu. Tendenci k méně selektivnímu přístupu máme zejména u intramurálních tumorů jícnu či žaludku, jícnových

divertikulů (středního a dolního jícnu), revize po fundoplikacích a u časných tumorů jícnu a žaludku.

Předoperační indikace je častější. Intraoperační rozhodnutí pro IOG představuje určité zdržení z důvodu organizačních a personálních požadavků. Za vhodnou považujeme trvalou depozici endoskopické věže a zázemí pro endoskopy na operačním sále či v blízkém dosahu.

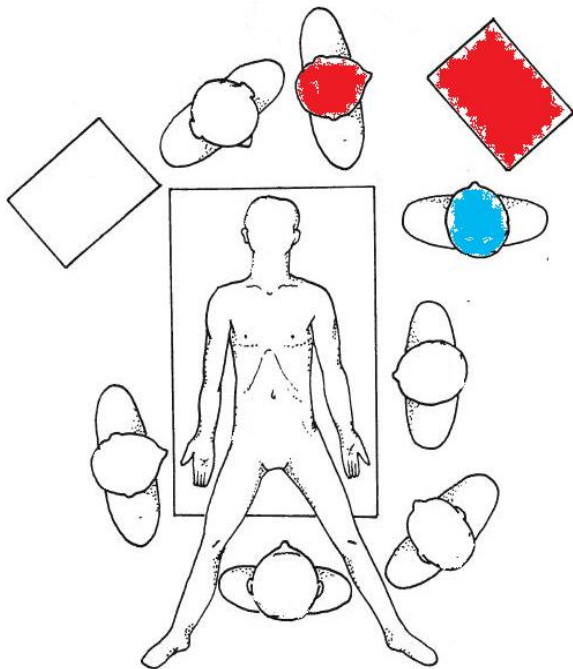
3.2. Technika IOG

IOG je v závislosti na lokalizaci patologie prováděna v leže na zádech (kombinace s abdominální chirurgií – viz obr. 4) nebo levém boku (preferenční přístup při patologii jícnu cestou pravostranné torakotomie či torakoskopie). Endoskop lze zavádět pod videoskopickou kontrolou či po prstu, v atypických polohách je lépe zavádění provést s asistencí sestry. Nutná je spolupráce s anesteziologem jednak z důvodu prevence komplikací orotracheální intubace (dislokace kanyly), jednak pro možnou překážku (stupeň nafouknutí balonku endotracheální kanyly).

Požadavky na endoskopistu zahrnují suficientní zkušenost v digestivní endoskopii, schopnost rozhodnutí o makroskopické diagnóze, přesné lokalizaci a vztahu k okolním orgánům. Musí být schopen správně indikovat endoskopický výkon a zvládat spektrum terapeutických endoskopických výkonů (perkutánní endoskopická gastrostomie, polypektomie, endoskopická mukózní resekce/ submukózní disekce, endoskopická hemostáza, extrakce cizích těles, zavedení sondy atd.). Endoskopista musí být dostatečně informovaný o chirurgické technice a jejích požadavcích a řešení chirurgických komplikací a pooperačních situací. I z tohoto důvodu je doporučujeme vyškolení chirurgů zabývajících se léčbou onemocnění horního zažívacího traktu v digestivní endoskopii zahrnující diagnostické i terapeutické modality [128-130]. Dostupnost praxe endoskopie pro chirurgy a standardizace edukace má stále svá omezení (39 % v USA – Pennsylvania, 68 % UK – London) [131].

Obr. 4. Rozestavení operačního týmu při intraoperační EGDS. A – poloha na zádech (červeně endoskopista a endoskopická věž, modře endoskopická sestra), B – poloha na levém boku.

A



B



3.2.1. Lokalizace léze

IOG napomáhá lokalizaci patologického procesu ve valně většině případů. Indikace lokalizace patologické léze je zejména u nehmatných lézí, při selhání jiného značení či u patologií v problematických lokalizacích (kardioezofageální junkce, zadní stěna žaludku, jícen a mediastinum). Hlavními důvody pro selhání rozlišení patologie při samotné endoskopii jsou perforace a změněný nálezn pro probíhající hojící proces (ulcerace, časný karcinom, inkompletní endoskopické odstranění časných tumorů indikovaných k limitované resekci), v případě krvácení to může být nezvyklá lokalita krvácení, masivní krvácení a malé léze (například ulcus Dieulafoy). Předoperační endoskopie nabízí různé možnosti značení lézí včetně značení tuší [132], značení autologní krví [133], klipem [134-136], počítačovými metodami [137] či na základě předoperační endoskopické evaluace [138]. Vzhledem ke složitému cévnímu zásobení žaludku a jícnu s nejistým šířením barvy a také nejasným hranicím tumorů navzdory identifikaci značky však nedoznalo předoperační značení ve srovnání s tlustým střevem srovnatelného rozšíření.

3.2.2. Nové nálezy v průběhu IOG

Nové nálezy v průběhu endoskopie mohou být různého významu. Vysokou důležitost mají zejména změny lokalizace patologie (tumory, lokalizace krvácení), odlišný nález zjištěný při kooperaci endoskopisty a chirurga, vyloučení předoperačně předpokládané patologie, případně odlišný rozsah onemocnění, nález nové diagnózy. Zejména pro zajištění nutrice je důležité technické hledisko – zda je bezpečně proveditelná například perkutánní endoskopická gastrostomie (poooperační stavy, stavy při komplikacích gastrostomie, riziko interpozice). Změna nálezu tedy může vést k odlišnému chirurgickému výkonu, změně rozsahu chirurgického výkonu, změně rozhodovacího algoritmu u daného pacienta (dokončení výkonu pouze endoskopicky či pouze chirurgicky, případně zrušení chirurgického výkonu). Zvláštní význam může mít tento postup u laparoskopických výkonů s absencí palpačního vjemu, kde navigace pomůže snížit invazivitu přístupu.

Většinu komplikovaných intraoperačních rozhodnutí lze předejít předoperační endoskopií či endosonografií (evaluace hloubky invaze u časných tumorů, intramurální procesy), případně radiologickými zobrazovacími metodami. Nezbytnost indikace doplňujících diagnostických metod a kooperativního předoperačního rozhodování je ve sporných a hraničních případech samozřejmostí.

3.2.3. Endoskopické ukončení výkonu

Endoskopické ukončení výkonu varíruje od diagnostické gastroscopie a standardních procedur pro zajištění výživy (PEG, zavedení jejunální sondy) až k endoskopickému odstranění tumorů s užitím technik endoskopické mukózní resekce (EMR) či endoskopické submukózní disekce (ESD). Zvláště u jícnu a kardie nemusí ani kompletní endosonografické zhodnocení (EUS) spolehlivě potvrdit hloubku invaze časných tumorů [139]. V případě non-lifting fenoménu je pak možné bezprostřední pokračování v chirurgickém výkonu. Z přidružených výkonů k endoskopickému odstranění časných tumorů je navíc třeba další evidence pro možnost biopsie sentinelové uzliny.

Počet endoskopických ukončení výkonu se výrazně liší s ohledem na typ zařízení s významně nižším počtem v chirurgických zařízeních bez zkušených endoskopistů. Je větší tendence indikovat IOG u časných tumorů jícnu a kardie a tumorů žaludku v obtížných lokalizacích

(subkardie, fundus, malá kurvatura, zadní stěna), eventuální inkompletní odstranění či komplikace je pak následováno radikalizujícím chirurgickým výkonem bez významného zvýšení rizika.

Pacient podstupující IOG již v rámci předoperační strategie musí být předoperačně informován o obou možnostech terapie tam, kde připadají v úvahu. V případě intraoperačního rozhodnutí předpokládáme souhlas s ohledem na možnost dosažení co nejmenší invazivity a co největší cílenosti terapie. V nejistých případech indikujeme aditivní předoperační endoskopii zejména s přihlédnutím k technickému rozhodování, která snižuje nutnost neselektivních IOG v konkrétních patologiích.

3.3. Indikace IOG u konkrétních patologií

3.3.1. Benigní onemocnění horního zažívacího traktu

V následujícím přehledu jsou uvedeny nejčastější indikace intraoperační endoskopie se základními informacemi o očekávaném přínosu. Seznam nelze považovat za definitivní a potenciální přínos v jiných patologiích musí být zvažován zejména ve špatně dostupných lokalitách, při komplikovaných posttraumatických stavech, nepřehledných peroperačních nálezech atd.

3.3.1.1. Refluxní nemoc jícnu (GERD)

Hlavní indikace u GERD zahrnují prokázané či suspektní lokální komorbidity, jako je krátký jícen [140-142], intramurální tumory či divertikly jícnu [143]. Zvláště v tomto případě lze zvážit i intraoperační manometrii [144]. Indikace u revizních výkonů po fundoplikaci zahrnují zejména suspektní perforaci, dislokaci manžety s teleskopickým fenoménem a intrahiatální kompresi.

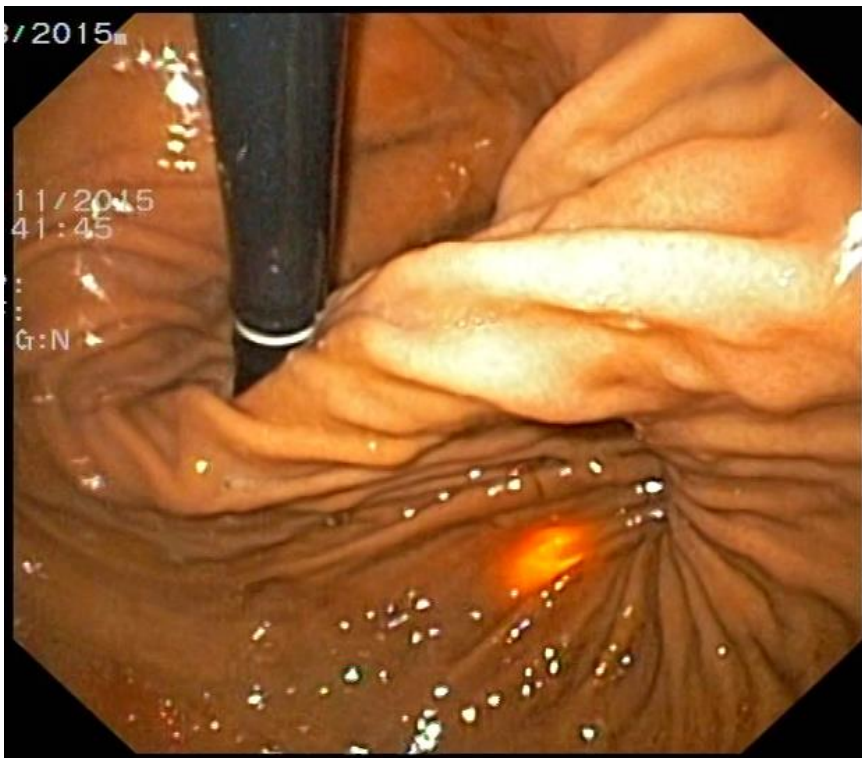
Technika IOG [140] vyžaduje verifikaci vztahu ezofagokardiální junkce, diafragmatické imprese, transluminace a navigace v adhezích po předchozích chirurgických výkonech (obr. 5), identifikace kapes a rotačních malformací žaludku a případně test leaku. V některých centrech je IOG vyžadována u revizních výkonů standartně. Dalším problémem může být

identifikace a rozhodování u krátkého jícnu, jehož incidence je u III. – IV. stupně hiátové hernie udáváno v 57 % [145]. Zde lze zvážit Collisovu plastiku, která ovšem může vyžadovat kombinaci s torakoskopickým přístupem [142]. Naše pracoviště v tomto případě preferuje gastropexi, případně fundopexi i s ohledem na následné funkční výsledky Collisovy plastiky, které jsou do jisté míry rozporuplné [146,147].

Důležité je též zhodnocení těsnosti manžety a kalibrace lumina, která je zpravidla prováděna orogastrickou sondou. Endoskopie může v tomto případě napomoci v rozhodnutí o technice fundoplikace (Nissen versus Toupet) a případně o těsnosti hiátoplastiky [143].

Možným postupem je kombinace IOG a intraoperační manometrie [144,148,149]. Tato kombinace se však zejména z logistických důvodů výrazněji nerozšířila.

Obr. 5. IOG při revizní fundoplikaci.



3.3.1.2. Divertikly jícnu

Hlavní obavou v terapii divertiklů jícnu je přibližně 15 % riziko leaku sutury [150-151]. K hlavní modalitě redukcí riziko leaku – myotomii – a případné intraoperační manometrii, náleží i IOG [152]. Ta nabízí pomoc v preparační fázi, k diafanoskopické identifikaci divertiklu,

kalibraci jícnu, navigaci naložení stapleru, k detekci insuficience staplerové linie a ke kontrole sliznice při zhodnocení délky a bezpečnosti následné myotomie s případným testem leaku.

3.3.1.3. Stenóza jícnu

V případě stenózy jícnu, zejména s původem v kaustickém poranění, umožňuje endoskopie identifikovat úroveň zdravé sliznice vhodné ke konstrukci anastomózy a průchodnost lumen orální části jícnu.

3.3.1.4. Perforace horního zažívacího traktu

Perforace zažívacího traktu jako indikace pro IOG je předmětem sporu a odráží vývoj možností endoskopické terapie.

Diagnóza spontánní perforace (Boerhaaveho syndrom, perforace žaludečního vředu, figurace tumoru) je zpravidla stanovena bez nutnosti endoskopie. U iatrogení perforace při endoskopii lze poranění diagnostikovat s větší pravděpodobností, přesto spolehlivost diagnostiky perforace například po terapeutických výkonech (EMR, ESD) není uspokojivá [154] a závisí na lokalizaci a typu výkonu, další problematické diagnostické situace představují perforaci v Zenkerově divertiklu a při fundoplikaci.

Endoskopické metody terapie nabízí několik možností řešení. U perforace jícnu jsou to uzávěr perforace hemoklipy (obr. 6), OTSC klipy [107,109,154-156], zavedením stentu či aplikací EVAC (viz dále), u perforace žaludku klipování a metody endoskopické sutury, případně endoskopická omentoplastika [157]. Navzdory tomu u perforace žaludečního a duodenálního vředu a časně diagnostikovaného Boerhaaveho syndromu je stále považováno chirurgické řešení za zlatý standard terapie [158]. Je však otázkou, zda například výsledky EVAC nezmění v blízké budoucnosti postup. V terapii iatrogení perforace jícnu dosahuje použití EVAC úspěšnosti 70-100 % a u chronických leaků a píštělí 68 %, respektive 59 % [108,116,117]. 90-denní mortalita u neselektovaného souboru defektů jícnu dosahuje pouhých 5,7 %.

Obr. 6. Uzávěr defektu jícnu endoklipy.

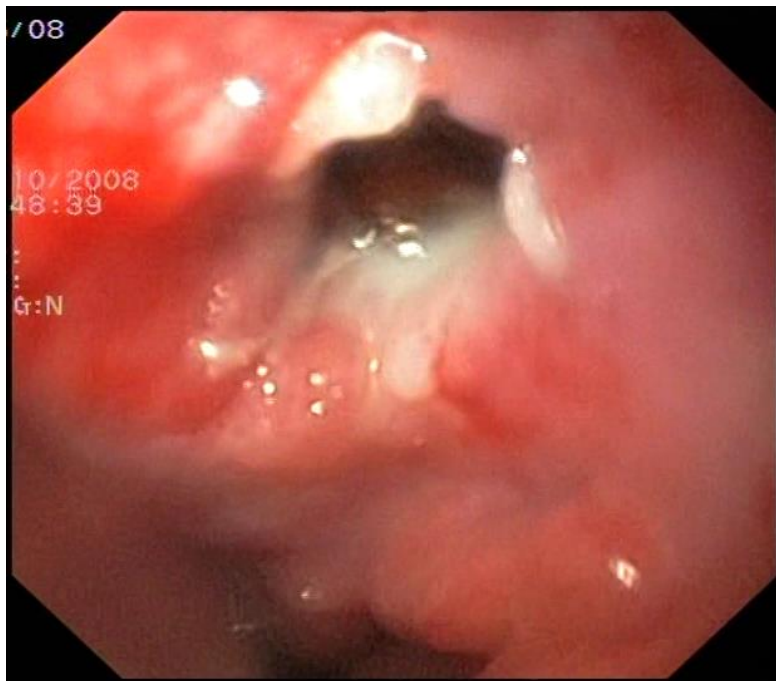


3.3.1.5. Píštěle jícnu

Hodnoceny jsou zpravidla pooperační píštěle či píštěle po perforacích, méně často je terapie zvažována u vrozených vad (tracheoefageální píštěl apod.). Z diagnostického hlediska je úkolem IOG lokalizace píštěle, měření rozměrů dostupných částí píštěle, evaluace aborálního lumen (jícen, žaludek) a kvality okolní sliznice, případně fistulografie (obr. 7).

Z terapeutického hlediska lze provést debridement, laváž, drenáž, EVAC [115], klipování [107], zavedení stentu [159] a použití tkáňových lepidel, v některých případech sousledně a v kombinacích [161]. Endoskopická terapie zpravidla požaduje opakované aplikace a endoskopické revize. Potenciální chirurgická složka terapie zahrnuje suturu s posílením omentem, vakuovou terapii, chirurgickou drenáž či přímo resekci, intervence jsou často vícečetné [162]. Kombinace endoskopické a chirurgické terapie může zvýšit možnosti úspěchu u miniinvazivních intervencí. Opakované endoskopie však nemusí vždy vyžadovat endoskopii na operačním sále a volbu kombinovaných endoskopickochirurgických výkonů je třeba zvažovat. Další upřesnění terapeutických možností po resekčních operačních výkonech bude uvedeno v kapitolách 3.3.3.2. a 3.3.3.

Obr. 7. Píštěl jícnu – endoskopický pohled.



3.3.1.6. Žaludeční a duodenální vřed

Nekomplikovaná vředová choroba je vzácnou indikací k IOG, zpravidla je jejím důvodem přání nemocného a účelem verifikace nálezu na horní části trávicí trubice, případně ověření procesu hojení. Další indikace ale mohou vznikat u komplikací vředové choroby. Jak již bylo výše uvedeno, u perforace žaludečního vředu lze uvažovat i o endoskopickém řešení (omentoplastika technikou king's closure), zatím ale tento postup nebyl široce akceptován.

3.3.1.7. Krvácení do horní části zažívacího traktu

Selhání endoskopické terapie krvácení do horního zažívacího traktu vyžaduje kooperativní přístup chirurga, intervenčního radiologa a endoskopisty [163]. Indikace IOG je u masivního krvácení znemožňujícího předoperační lokalizaci krvácení (dosud neupřesněné ulcerace [163], fundální varixy, Dieulafoyův vřed [164], angiodysplazie [165], krvácení z ezofagokardiální junkce, krvácení z postduodenálního zdroje) nebo při pooperačním krvácení (krvácení po pankreatektomii [166,167], z žaludečního konduitu, po fundoplikaci, sleeve resekci žaludku [168] atd.). Vzácné příčiny krvácení [169,170] zahrnují nepřehledné množství různých etiologií pooperačních, potraumatických i v rámci vzácných onemocnění.

Gastroskopie bez identifikace konkrétní krvácející léze může pokračovat intraoperační enteroskopií [171-173]. V menšině intraoperačních endoskopií může být použita i endoskopická terapie (klipování malých ulcerací, ligace ezofageální komponenty gastroezofageálních varixů typu GOV 1 a 2) zpravidla jako aditivní k chirurgickému výkonu. Selhání endoskopické hemostázy vyžaduje adekvátní chirurgickou techniku hemostázy jako definitivní terapie – ligace, resekce, kompletizace pankreatektomie atd., případně intervenčně radiologický výkon, který je ovšem možný pouze u hemodynamicky stabilizovaných pacientů. Možnost využití hybridního operačního sálu pak může rozšířit terapeutické modality o intervenčně radiologický přístup s intraoperační arteriální embolizací.

3.3.1.7. Nutriční podpora

Nutriční podpora (perkutánní endoskopická gastrostomie/jejunostomie, stentování) je prováděna v lokální anestezii, případně analgosedaci v rámci běžných indikací [174,175]. Případy indikované k výkonu na operačním sále zahrnují nejistou diagnózu (horní ezofageální či hypofaryngeální tumory předoperačně nezjištěné), obecná indispozice pro suficientní spolupráci nemocného (mentální retardace, panická porucha), komplikované pooperační stavy s rizikem interpozice tlustého či tenkého střeva, předchozí selhání či komplikovaný průběh gastrostomie, stavy po resekcích žaludku, indikace dalšího chirurgického výkonu (tracheostomie apod.). Výhodou diagnostiky na operačním sále je možnost v rámci jednoho výkonu bezprostředně pokračovat v chirurgickém výkonu v případě nemožnosti zajištění nutričního přístupu endoskopicky. Zvažování endoskopického zavedení enterální sondy je intraoperačně vzácné jak z důvodů indikací pro zajištění nutrice (například orofaciální či jícnové tumory), tak pro zpravidla 100 % možnost zavedení při kooperaci anesteziologa a chirurga intraoperačně. V neposlední řadě může být enterální sonda faktorem komplikujícím pooperační realimentaci.

Zvláštní indikací pro IOG může být endoskopie gastrokutánní píštělí s řešením závažného obtékání a recidivujících aspirací, zpravidla způsobených funkční obstrukcí výtokového traktu žaludku. Tu lze sledovat při masivních srůstech v okolí žaludku (komplikace po PEG či operačním zavedení gastrostomie), funkční či anatomické vagotomii a nefunkčním žaludku

(gastric outlet obstruction). Zavedení PEGJ v tomto případě může být značně komplikované pro atypickou angulaci žaludku, navíc gastrokutánní píštěl bývá poměrně velká, a tak může postup vyžadovat založení nové gastrostomie (optimálně konvenčním PEG) se zavedením jejunální sondy a následným přešitím gastrokutánní píštěle. Ještě komplikovanější pak může být postup ve vzácném případě gastroatmosférické píštěle například po nekrotizující infekci v oblasti gastrostomie, kterou je zpravidla třeba nejdříve konvertovat na gastrokutánní píštěl zavedením přídatného gastrostomického katetru, kterým pak zavedeme zpravidla cestou staré píštěle gastrojejunostomii enterální sondou.

Stenty jsou zpravidla zaváděny pod radiologickou kontrolou již mimo operační sál, intraoperační endoskopie zde má smysl zejména ve stanovení diagnózy (tumory horního jícnu) a samotné technické indikace k zavedení stentu.

3.3.1.8. Mediastinální patologie

Většina mediastinálních patologií vyžaduje CT nebo PET CT a endobronchiální či ezofageální EUS. Spolehlivost cytologického vyšetření u těchto patologií je nejistá, navzdory slibným, ale limitovaným literárním výsledkům [176,177]. Většina indikací k IOG zahrnuje tumory související se stěnou jícnu s vyšším rizikem poranění jícnu, většinou cystické léze, neurogení a mezenchymální tumory, suspektní abscesy stěny jícnu a mediastina s možnou incizí (obr. 8), případně intraluminální drenáží [178].

Obr. 8. Incize abscesu stěny jícnu.



3.3.1.9. Achalázie jícnu

Při terapii achalázie dochází k významnému posunu v indikacích. K tradiční terapii (Hellerova ezofagokardiomyotomie, již téměř výhradně prováděné laparoskopicky či roboticky) se přidává možnost endoskopické léčby v podobě perorální endoskopické myotomie (POEM). Endoskopická asistence při Hellerově myotomii [179-181] má hlavní účel v očištění jícnu, kontrole délce myotomie a kontrole intaktnosti sliznice po myotomii s případným leak testem (incidence perforace při laparoskopickém přístupu je udávána v 15 %). Při revizních operacích je navíc důležitá identifikace gastroezofageální junkce v často adhezivně změněném terénu. Alternativou k intraoperační endoskopii je zde z funkčního hlediska intraoperační jícnová manometrie [182].

Chirurgická asistence při POEM spočívá zpravidla v desuflaci pneumoperitonea vzniklého při POEM. Lze předpokládat, že budoucí snaha o identifikaci pacientů rizikových z rozvoje pooperačního refluxu povede k diferenciaci indikace laparoskopického (robotického) přístupu a POEM, případně může přímo při POEM vést k indikaci endoskopické či laparoskopické konstrukce manžety.

3.3.1.10. Volvulus žaludku

V případě volvulu žaludku hodnotí laparoskopie zevní morfologii a endoskopie intraluminální stav [183]. Význam je v identifikaci hiatu a následné repozice transluminací, napomáhá výběru lokalizace gastropexe a následné angulace průchodnosti žaludku. Existuje i možnost gastropexe pomocí založení perkutánní endoskopické gastrostomie s dobrými výsledky [184]. U akutně vzniklého volvulu má pak endoskopie doplňkový význam v zhodnocení viability sliznice žaludku a může napomoci rozhodnout o indikaci resekční léčby v případě transmurální nekrózy s hrozící perforací [184].

3.3.1.11. Odstranění cizích těles

U některých cizích těles je třeba kombinovaného otevřeného či laparo/torakoskopického a endoskopického výkonu [185,186]. Je to zejména v případě perforujících ostrých cizích těles jícnu, žaludku či duodena, případně v případě abscesů mediastina způsobených cizím

tělesem, kde lze rozhodnout o cestě drenáže (endoskopická drenáž do jícnu versus torakoskopická fenestrace abscesu s cílenou hrudní drenáží). Specifickou otázkou pak představuje problematika bezoárů [186], které mohou být obtížně fragmentovatelné a v tomto případě může být laparoskopická asistence přínosná pro orientaci a expresi materiálu.

3.3.1.12. Pediatrické indikace

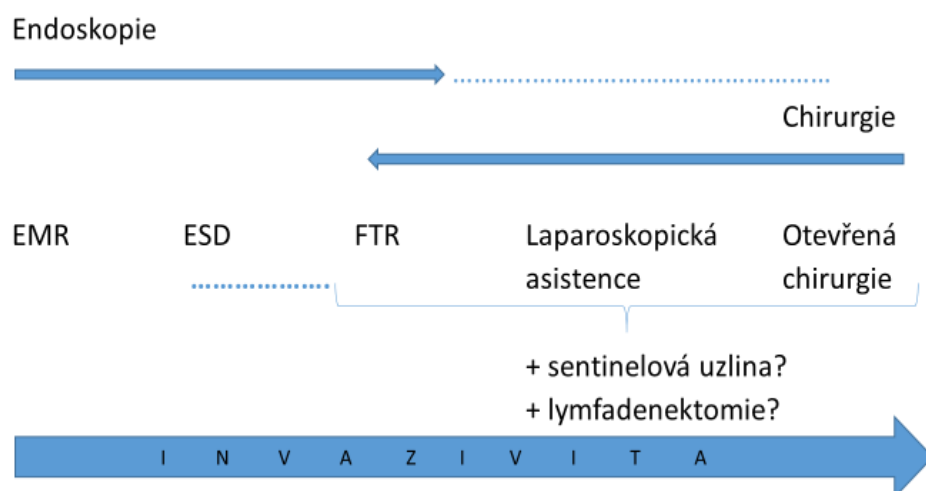
V případě pediatrických indikací je větší množství indikací IOG v souvislosti s vrozenými patologiemi [187,188]. Zahrnují atrézii jícnu, tracheoefageální píštěle, duplikatury jícnu a žaludku, divertikly jícnu a perforace, refluxní nemoc jícnu, krácení do zažívacího traktu, atypické duodenální či jejunální stenózy.

3.3.2. Neoplázie horního zažívacího traktu

Principy terapie neoplázií horního zažívacího traktu z hlediska invazivity musí splňovat základní požadavky onkologické radikality v závislosti na stádiu. Lze uvažovat o možnosti radikálního řešení v rámci „postupů zachovávajících orgán“ (organ sparing surgery) u časných tumorů (schéma 3), přes asistenci u pacientů indikovaných k chirurgickému řešení, kde hlavní funkcí zůstává navigace výkonu, získání aditivních diagnostických informací významných pro rozsah a techniku operačního výkonu a diagnostika a léčba komplikací chirurgického výkonu, a v neposlední řadě o možnostech podpůrných a paliativních endoskopických či kombinovaných postupů.

I endoskopické metody musí pochopitelně zachovávat chirurgické principy – volba přístupu, způsob retrakce tkáně, disekce tkáně s kontrolou krvácení, resekce a sutura a získání vzorku. Rozšíření možností jak v endoskopické terapii, tak v záchovných chirurgických výkonech a přístupu s limitovaným operačním traumatem umožňují terapii pacientů „na míru“, omezenou snad jen technickými a technologickými možnostmi pracoviště.

Schéma 3. Role endoskopie v terapii časných tumorů.



3.3.2.1. Tumory jícnu a kardie

3.3.2.1.1. Epiteliální tumory

Hlavními léčebnými modalitami časných tumorů jícnu (spinocelulární karcinom – SCC, adenokarcinom – AC) jsou terapie endoskopická (sestavující z možností EMR/ESD až principy SET) [189] a chirurgická. Rozhodujícím faktorem je hloubka invaze při EUS vyšetření [139] či histopatologickém vyšetření resekátu po mukózní resekci (obr. 1a-c) [190], případně přítomnosti lifting fenoménu. Riziko metastazování (tab. 15) může podpořit i v případě tzv. kurativní endoskopické resekce definitivní rozhodnutí pro chirurgické řešení [191].

Tab. 15. Riziko lymfatického metastazování u časných karcinomů jícnu dle hloubky invaze.

Typ karcinomu	Hloubka invaze	Metastázy (%)
Adenokarcinom	sm 1	8 %
	sm 2-3	30-49 %
Spinocelulární karcinom	Skupina A - intraepiteliální (m1-2)	0-5,6 %
	Skupina B - M3, SM1	8-18 %
	Skupina C - sm2-3	11-54 %

Indikacemi pro endoskopickou léčbu u AC [23,193] jsou intramukózní karcinomy se slizniční invazí (obr. 9), diskutabilní je pozitivita laterálních okrajů (s pouze mukózní invazí) a rozhodnutí musí být v tomto případě individuální. Hraničními indikacemi pro endoskopickou a chirurgickou terapii jsou dobře diferencované karcinomy se sm1 invazí a preference pacienta. Indikacemi pro chirurgickou terapii pak jsou karcinomy s invazí sm2-3, G2-3 karcinomy se sm1 invazí a špatně diferencované karcinomy (případně disociující) s m4 invazí.

U SCC lze očekávat agresivnější chování a indikace multimodální terapie včetně chirurgické terapie bude liberálnější. Dle japonských autorů lze ve skupině A považovat endoskopickou terapii na metodu volby. Ve skupině B se rozhodujeme dle celkového stavu nemocného, v případě vysokého operačního rizika se lze spokojit s důkladnou surveillancí v případě kurativní endoskopické resekce. Indikace chirurgické terapie versus multimodální terapie onkologické v tomto případě mají srovnatelné nároky na nemocného. Ve skupině C je indikována kurativní chirurgická léčba [195].

Indikacemi chirurgické terapie jsou u časných tumorů rozsáhlejší perforace, inkompletní resekce, případně jinak neřešitelné krvácení [153]. Menší perforace může být úspěšně řešena endoskopicky, pneumomediastinum a pneumoperitoneum samotné mohou být pouze průvodními jevy výkonu. Další potenciální indikací chirurgické asistence je biopsie sentinelové uzliny po intratumorální či peritumorální aplikaci traceru [195].

IOG může nabídnout přídatné informace v případě předoperačně nezjištěné neuspokojivé diagnostiky a u nehmátných tumorů, případně při minimálně invazivním přístupu, kdy palpační vjem chybí. Tato situace je nejzásadnější u tumorů kardioezofageální junkce, kde má přesná identifikace přerůstání na jícen a žaludek zásadní potenciál pro změnu rozsahu výkonu v intencích totální gastrektomie/proximální gastrektomie/klínovitá resekce/ezofagektomie s náhradou žaludkem či tlustým stěvem (obr. 10). Zvláštní pozornost je třeba věnovat rozsahu postižení jícnu u adenokarcinomu v Barrettově jícnu (obr. 11). Je možno identifikovat též minimální úroveň resekce. Možnosti diagnostiky, ovlivnění stavu a komplikací anastomózy jsou diskutovány níže.

U pokročilých tumorů jícnu lze rozhodnout o indikacích paliativní terapie, zavedení stentu (na našem pracovišti pod radiologickou kontrolou) nebo založení nutritivní jejunostomie, případně gastrostomie u pacientů, u kterých nepředpokládáme ezofagektomii. Toto

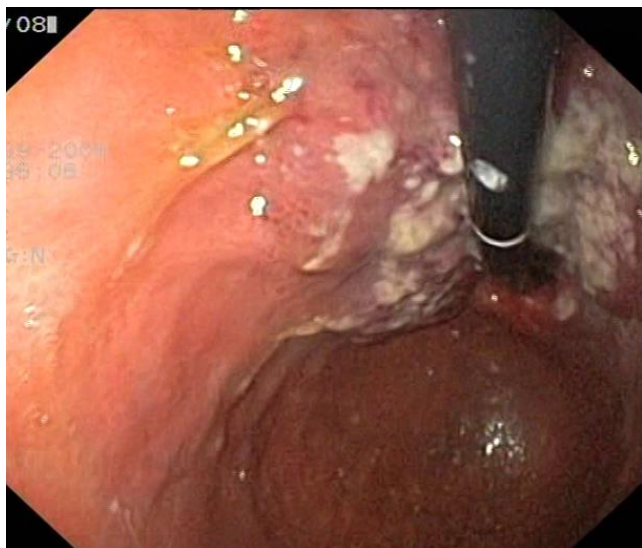
rozhodnutí lze však zpravidla provést již na základě zobrazovací diagnostiky a předoperační EGDS.

Obr. 9. Časný adenokarcinom ezofagokardiální junkce.

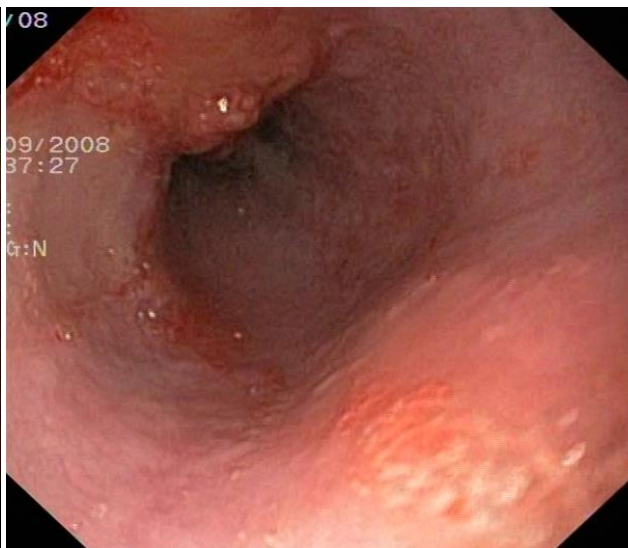


Obr. 10. Adenokarcinom gastroezofageální junkce. A – pohled v inverzi, B – přerůstání na jícen.

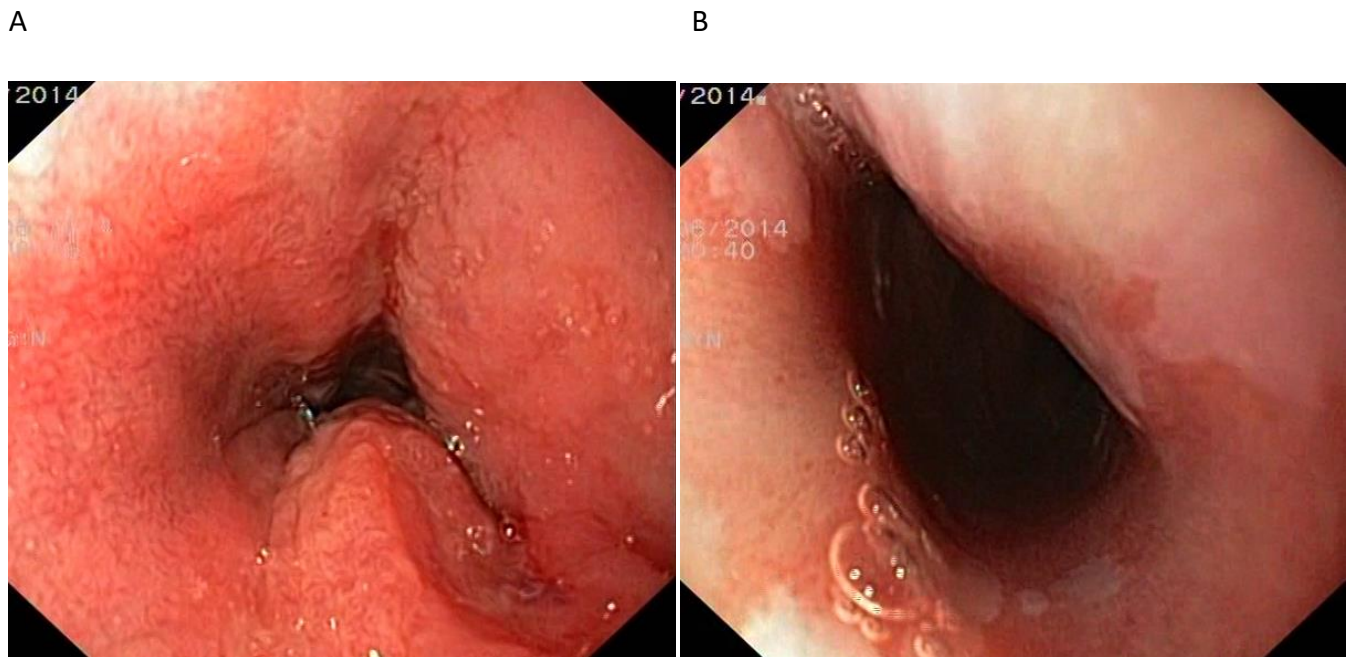
A



B



Obr. 11. Adenokarcinom v Barrettově jícnu. A – časný karcinom v Barrettově jícnu, B – orální hranice Barrettova jícnu 23 cm od řezáků.



3.3.2.1.2. Intramurální tumory

Volbou postupu u intramurálních tumorů může být pokračování v surveillance, použití endoskopických metod terapie a chirurgická léčba.

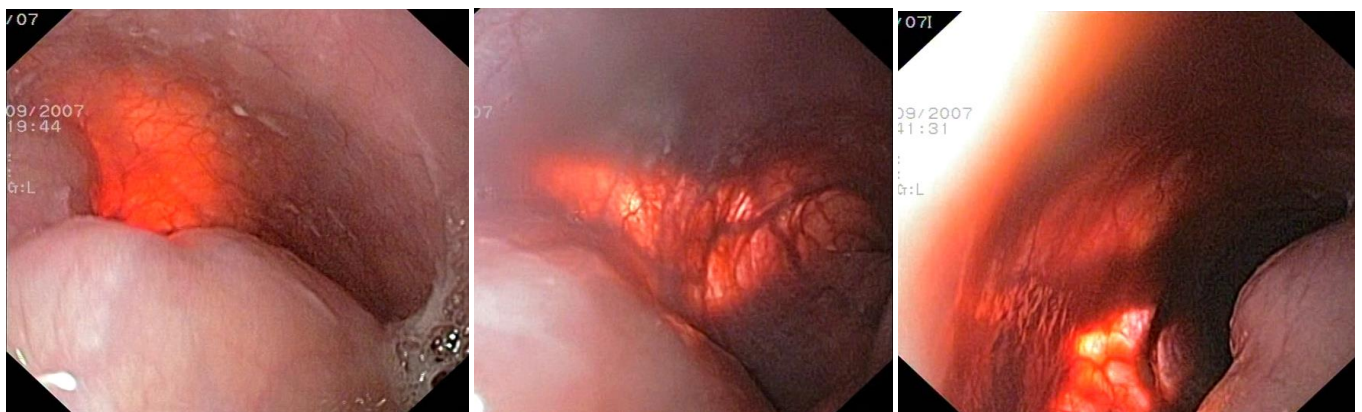
Surveillance lze zvolit u tumoru z granulárních buněk [196,197], drobných leiomyomů, případně u drobných GISTů jícnu. Konzervativně lze postupovat i bez znalosti histologie, časná kontrola a EUS diagnostika jsou však podmínkou.

Endoskopické metody terapie jsou vázány na velikost tumoru, zdrojovou vrstvu a vztah tumoru k okolním orgánům a ke sliznici [198,199]. Destrukční metody (injekce dehydrovaného alkoholu, laserová ablace) byly prakticky opuštěny pro nemožnost získání preparátu, a tedy nemožnost vyjádřit se ke kompletnosti odstranění. Metody endoskopické resekce jsou v tomto případě nejvhodnější. Nejčastějšími technikami jsou u povrchných malých patologií EMR lift-and-cut, EMR-L, ev. EMR-C. Při hlubší patologii lze zvážit ESD, případně SET, která je však limitována velikostí tumoru (viz výše).

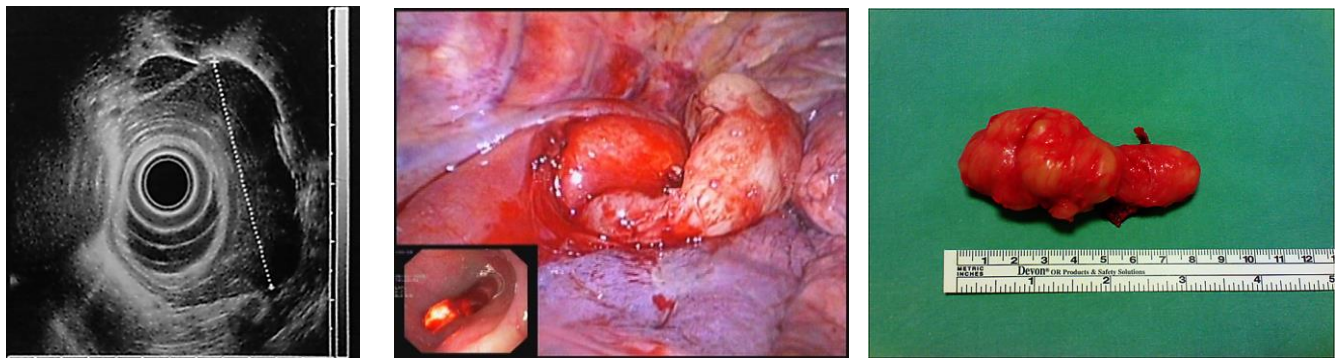
Chirurgické řešení je indikováno při maligním vzhledu a chování léze, při invazi hlubokých vrstev stěny, při prokázané malignitě, vícečetných symptomatických tumorech a při obecné

kontraindikaci endoskopické terapie. Chirurgická terapie je hlavní léčebnou modalitou umožňující zachování intaktní sliznice u tumorů bez mukózní invaze a bezpečnou preparaci od okolních orgánů, zejména trachey a velkých cév mediastina. Endoskopická navigace nabízí výbornou možnost pro lokalizaci intramurálních tumorů (transluminace, identifikace etáže, vyloučení jiných patologií) a následkou kontrolu intaktnosti sliznice v průběhu chirurgického odstranění, což zpravidla umožňuje minimálně invazivní přístup (torakoskopie či transhiatální laparoskopický přístup, obr. 12) [200]. Dlouhodobé výsledky rendez-vous enukleace jsou vynikající (obr. 13 A-C). U větších tumorů s invází mukózy je třeba zvážit klínovitou resekci, případně ezofagektomii v závislosti na rozsahu postižení sliznice, výkon může vyžadovat v případě postižení okolních orgánů multiviscerální resekci (resekce trachey, cévní resekce, resekce hrudní stěny apod.). U rozsáhlých GISTů lze po verifikaci cytologie či histologie indikovat neoadjuvatní terapii imatinibem [201].

Obr. 12. Endoskopický pohled při enukleaci GIST jícnu.



Obr. 13. Enukleace GIST jícnu. A – EUS tumoru jícnu, B - „Picture-in-picture“ zobrazení při torakoskopické enukleaci GIST jícnu, C – odstraněný tumor.



3.3.2.2. Tumory žaludku

Přínos intraoperačních endoskopických metod v terapii tumorů žaludku lze popsat jednak v oblasti časných karcinomů, pokročilých karcinomů a intramurálních tumorů. Může být jednak diagnostický (lokalizace tumoru, navigace výkonu, specifikace komorbidit, upřesnění vztahu tumoru k ezofagokardiální junkci, posouzení stavu sliznice, následná kontrola sliznice, průchodnosti, kalibrace) a jednak terapeutický. Zde je třeba mimo výše uvedené endoskopické metody terapie časných tumorů (kap. 2.3.1.) zmínit technologické možnosti kooperativních laparoendoskopických intervencí (tab. 16).

LAER (laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce - laparoscopy-assisted endoscopic resection) spočívá v technice EMR či ESD s laparoskopickou asistencí (obr. 14) [202]. Hlavním účelem má být prevence komplikací, které však zcela eliminovat nelze. Komplikace jsou při malém vzorku pacientů srovnatelné s ESD bez laparoskopické asistence.

EAWR (endoskopicky asistovaná klínovitá resekce - endoscopy assisted wedge resection) je nejčastější používanou technikou, jejíž významný rozvoj byl zaznamenán zejména v souvislosti s rozvojem laparoskopických staplerů. Zpravidla je prováděna z 4 incizí, ve střední čáře (subxiphoidálně až v 1/3 mezi xiphoidem a pupkem) je aplikován port pro 12 mm stapler, další 3 jsou umístěny ve střední čáře (kamera + 2 pracovní porty), střevní svorka je umístěna na tenké střevo. Po identifikaci tumoru a zachycení do kleští je tumor resekován zpravidla za použití stapleru s následnou kontrolou sutury endoskopicky. Při lokalizaci v oblasti zadní stěny žaludku je třeba nejdříve disekovat gastrokolické ligamentum. V případě pylorické lokalizace pak endoskop napomáhá prevenci stenózy kalibrací lumina [203].

Hlavní indikací jsou submukózní tumory [202], a tento postup je nejčastějším používaným v této indikaci. Časný karcinom žaludku je méně častou indikací (pT1aNx) [204,205], vzácnými indikacemi jsou pak submukózní a epiteliální tumory duodena se submukózní invazí. Komplikace představují krvácení, poruchy pasáže, poranění tenkého střeva, insuficienci sutury a nekompletní resekci; celková incidence komplikací dosahuje 0-3 %.

Tab. 16. Kooperativní laparoendoskopické intervence – přehled [200].

Typ výkonu	Indikace – léze/ lokalizace	Role endoskopie	Role chirurgie
Laparoskopicky asistované endoskopické resekce (LAER)			
LAER	SMT/žaludek, duodenum	Endoskopická resekce	Monitorace, expozice
Endoskopicky asistované laparoskopické resekce (EALR)			
EAWR	SMT, EGC /žaludek, duodenum	Lokalizace, expozice, kontrola leaku	Klínovitá resekce +/- biopsie uzlin
LIGS (ev. SILS)	SMT, EGC/ žaludek	Lokalizace, expozice	Resekce mukózní/ klínovitá, sutura vstupu
EATS	SMT/žaludek	Lokalizace, expozice	Resekce mukózní/ klínovitá, sutura vstupu
ELIS	SMT/žaludek	Lokalizace, expozice, navigace resekce	Staplerová resekce
Kombinované laparoskopicko-endoskopické resekce			
LECS	SMT, EDC/ žaludek, duodenum	Submukózní disekce	Seromuskulární disekce, staplerová resekce
Invertovaná LECS	EGC/žaludek	Submukózní disekce	Seromuskulární disekce, staplerová resekce
LAEFR	SMT, EGC/žaludek	EFTR	Resekce v plné tloušťce, sutura
Clean-NET	SMT, EGC/žaludek	Lokalizace tumoru, submukózní injekce	Seromuskulární disekce, staplerová resekce
NEWS	SMT (GIST), EGC/žaludek	Submukózní disekce	Seromuskulární disekce, sutura

LIGS (laparoskopická intragastrická chirurgie – laparoscopic intragastric surgery)

s endoskopickou asistencí byla poprvé popsána Ohashim [206]. Principem je zavedení laparoskopických portů skrze břišní a žaludeční stěnu do žaludeční dutiny po laparoskopické mobilizaci žaludku. Po zjištění lokalizace tumoru jsou zavedeny intragastricky porty s nafouknutelnými balónky, které fixují žaludeční stěnu k břišní stěně. Samotný výkon pak spočívá v mukózní resekci či resekci v plné tloušťce. Endoskopista může asistovat aplikací kličky k trakci léze a odstranit lézi transorálně, v případě větší léze gastrotomií. Po sutuře žaludečních perforací je provedena kontrola sutury. Existují i další modifikace, které se však nedočkaly většího rozšíření [207]. Lze použít i přístup SILS (single port laparoscopic surgery – jedním portem) [208-210]. Hlavními indikacemi tohoto postupu jsou submukózní tumory [208,211] a časně karcinomy žaludku v oblasti zadní stěny, fundu a horní poloviny žaludku včetně ezofagokardiální junkce [205,206]. Možnými komplikacemi jsou krvácení, perforace zadní stěny a leak sutury.

EATS (endoskopicky asistovaná laparoskopická transgastrická chirurgie - endoscope-assisted laparoscopic transluminal/transgastric surgery) vykazuje základní principy techniky i umístění portů srovnatelné s EAWR. Je však provedena gastrotomie přední stěny žaludku nad lézí s lokalizací optimálního místa pro gastrotomii endoskopicky. Následně je gastrotomií léze vtažena do břišní dutiny a je provedena invertovaná klínovitá resekce. Následuje sutura gastrotomie. Postup je indikován zejména u tumorů zadní stěny žaludku do střední velikosti [212,213] a ojediněle zadní stěny duodena [214]. Poměrně vzácnými komplikacemi jsou leak, ranná infekce a krvácení.

ELIS (endoskopicky asistovaná laparoskopická staplerová resekce - endoscope-assisted laparoscopic intragastric stapling) je prováděna tak, že malou gastrotomií je pod endoskopickou kontrolou zaveden 12 mm laparoskopický port pro stapler, tumor je endoskopicky exponován a resekován s pomocí stapleru, následně je laparoskopicky uzavřena gastrotomie. Postup je indikován u endofyticky rostoucí benigní léze neřešitelné endoskopicky [215].

LECS (laparoskopicko-endoskopická kooperativní chirurgie - laparoscopic endoscopic cooperative surgery) je zahájena zavedením portů do standardní pozice, následně je označen resekční okraj, submukózně injikován roztok a IT nožem je provedena ESD. V disekční linii pak endoskopista provádí perforaci. Následně chirurgický tým provádí resekci v plné tloušťce

ve $\frac{3}{4}$ obvodu v místě mukózní resekce a tumor je evertován do břišní dutiny a po trakci je nasazen stapler a dokončena resekce stěny [216]. V oblasti ezofagokardiální junkce je rekonstrukce zpravidla provedena laparoskopickou suturou pro riziko deformity. Výkon je indikován u submukózních tumorů žaludku [217] a duodena [218] a v jednom potvrzeném případě byl proveden i u karcinomu duodena [219]. Nebyly referovány žádné komplikace.

Invertovaná LECS spočívá v naložení závěsných stehů skrze břišní stěnu k retrakci žaludeční stěny kolem tumoru, tumor je dále invertován intragastricky, dále je naložen laparoskopický stapler, který resekuje stěnu a uzavírá defekt. Vzorek je následně extrahován transorálně. Tento postup zabraňuje kontaminaci břišní dutiny obsahem a tumorózními buňkami [220].

LAEFR (laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce v plné tloušťce - laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection) principiálně odpovídá LECS s tím rozdílem, že není provedena submukózní disekce, ale endoskopický tým provádí resekci v plné tloušťce kolem tumoru s asistencí laparoskopického týmu trakcí ze serózní strany. Po resekci $\frac{2}{3}$ obvodu je dokončena laparoskopickým týmem resekce ultrazvukovým disektorem. Resekát je extrahován transorálně či v plastovém sáčku přes port a je suturován defect v žaludeční stěně. Hlavní indikace představují submukózní tumory žaludku (GIST, benigní tumory) [221,222], časný karcinom žaludku (s přidáním biopsie sentinelové uzliny) [223-225]. Nebyly referovány komplikace navzdory dlouhému operačnímu času.

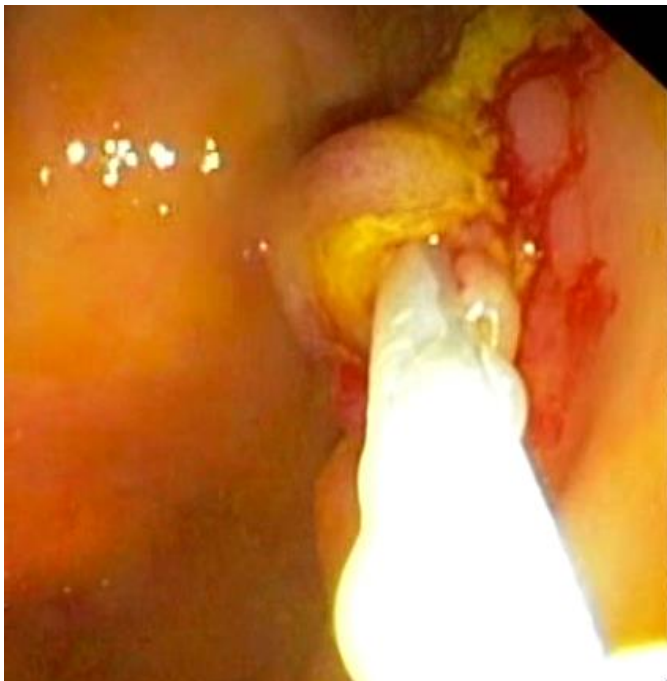
Clean-NET (čistá neexponovaná technika - clean non exposure technique) představuje kombinovanou laparoskopickou a endoskopickou resekci žaludeční stěny v plné tloušťce s redukovanou expozicí [226]. Okolí léze je označeno endoskopicky koagulací s 10 mm bezpečnostním lemlem. Kolem léze jsou naloženy 4 stehy k fixaci mukózy k ostatním vrstvám. Endoskopický tým injikuje submukózní vrstvu v cirkulárně v okolí tumoru, následně chirurgický tým disekuje seromuskulární vrstvu kolem tumoru a mimo závěsné stehy až k submukózní vrstvě za použití elektrokauteru. Trakcí za závěsné stehy je pak vzorek s okolní mukózou vytažen i s okolní sliznicí, následně je naložen lineární stapler, kterým je dokončena resekce a sutura stěny žaludku. Závěrem je extrahován vzorek v sáčku portem.

NEWS (Endoskopická neexponovaná chirurgie s inverzí stěny - non-exposed endoscopic wall-inversion surgery) je zahájena endoskopickou submukózní injekcí kolem tumoru (zpravidla hyaluronová kyselina s Indigo-karmínem; v případě následné diagnostiky sentinelové uzliny

používáme ještě roztok indocyaninové zeleně). Pokud je prováděna biopsie sentinelové uzliny, je následně odeslána ke kryostatovému vyšetření a výkon pokračuje při negativním nálezu. Následně je provedena laparoskopická seromuskulární disekce kolem tumoru až k submukózní vrstvě. Následně je tumor retrahován intraluminálně a po apozici žaludeční stěny a případném vložení spaceru je provedena sutura žaludeční stěny laparoskopickými seromuskulárními extramukózními stehy. Stěna žaludku je kompletně uzavřena a tumor je metodou endoskopické submukózní disekce kolem tumor s pomocí jehlového nože odříznut. Resekát je extrahován transorálně, sliznice žaludku je přiblížena klipy. Technika je indikována u GIST žaludku [227] a u časného karcinomu žaludku v kombinaci s biopsií sentinelové uzliny [228]. Navzdory dlouhému operačnímu času je výkon bezpečný s pouze technickými obtížemi (perforace sliznice) bez jiných komplikací.

Pokus o rozlišení výhod a nevýhod jednotlivých kombinovaných laparoendoskopických technik je shrnut v tab. 17 (dle Ntourakise et al.) [200].

Obr. 14. Laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce (LAER).



Tab. 17. Výhody a nevýhody kombinovaných laparoendoskopických technik.

Jméno techniky	Výhody	Nevýhody
LAER	Minimálně invazivní přístup Řešení případné perforace	Vhodná pro malé léze s intraluminální expanzí Vyžaduje pokročilé endoskopické dovednosti.
EAWR	Běžné laparoskopické a endoskopické dovednosti Iniciální technika	Větší defekt stěny ve srovnání s dalšími technikami Riziko deformity žaludku, stenózy
EATR	Vhodné pro léze ≤ 2 cm v horní části žaludku, na zadní stěně a malé křivatuře	Vyžaduje uzávěr gastrotomie Může vést k poranění s diseminací procesu
LIGS	dtto	Riziko deformity a stenózy
ELIS	dtto	Dtto Obtížnější orientace stapleru pod endoskopickým vedením
Single port LIGS	Méně invazivní než LIGS	Vyžaduje zkušenost se SILS
LECS	Uzávěr gastrotomie SILS Kombinuje výhody endoskopie i laparoskopie Bez omezení velikosti či lokalizace tumoru	Obtížnější než EATR a LIGS Vyžaduje vyšší stupeň endoskopických a laparoskopických dovedností Riziko kontaminace při ruptuře tumoru Ne pro časný karcinom žaludku
Invertovaná LECS	Snižuje riziko peritoneální diseminace nádoru	Ne pro časný karcinom žaludku
LAEFR	Minimální invazivní endoskopická resekce Je umožněna laparoskopickou asistencí a expozicí	Vyžaduje pokročilé endoskopické dovednosti v disekčních technikách a uzávěru rozsáhlých defektů stěny klipy či šicími přístroji
Clean-NET	Redukuje riziko peritoneální diseminace karcinomu žaludku	Limitované literární zdroje Nutnost speciálního školení Riziko poškození sliznice s diseminací tumorózních buněk
NEWS	dtto	Limitované literární zdroje Nutnost speciálního školení

3.3.2.2.1. Epiteliální tumory

Časný karcinom žaludku (T1 s maximální invazí do submukózy +/- postižení uzlin) je v evropských i českých podmínkách poměrně vzácným úkazem pro absenci screeningu. Nejjobsáhlejší japonská zkušenost oproti tomu nabízí informace z národního registru karcinomu žaludku se 111278 pacienty, kde v letech 2009-2011 metodou ESD bylo léčeno 32943 pacientů [229], v roce 2012 již 50 % a odvážným, nicméně reálným předpokladem může být dosažení 80 % endoskopicky léčených pacientů do r. 2020.

Přežívání chirurgicky léčených nemocných ve stádiu T1a (99%) a T1b (96%) [230-232] nastavuje požadavky pro výsledky endoskopické terapie, která je indikována pouze při zanedbatelném riziku lymfatických metastáz (3 % u intramukózního, ale až 20 % u karcinomu s invazí do submukózy) při možnosti en-bloc resekce.

Indikace k endoskopické terapii jsou shrnuty v tab. 18 [233]. Kurativita resekce je specifikována v tab. 19. Samozřejmostí je následné sledování nemocných.

Tab. 18. Indikace k endoskopické terapii časného karcinomu žaludku.

Absolutní indikace k EMR/ESD Dobře diferencovaný adenokarcinom bez ulcerativních změn (UL-), hloubka invaze T1a, průměr ≤ 2 cm.
Rozšířené indikace k ESD Tumor T1a + a) diferencovaný typ, bez ulcerace, průměr > 2 cm. b) diferencovaný typ, s ulcerací, průměr ≤ 3 cm. c) nediferencovaný typ, bez ulcerace, průměr ≤ 2 cm. Lokální rekurence po EMR/ESD Lokální mukózní resekce po EMR/ESD pro absolutní indikaci.

Tab. 19. Kurativita EMR/ESD pro karcinom žaludku.

<p>Kurativní resekce</p> <p>Splnění všech kritérií: en bloc resekce, velikost tumoru ≤ 2 cm, histologicky diferencovaný typ, pT1a, negativní horizontální okraj (HM 0), negativní vertikální okraj (VM0), bez lymfovaskulární infiltrace (ly(-), v(-)).</p>
<p>Kurativní resekce pro tumory s rozšířenou indikací</p> <p>Splnění všech kritérií: En bloc resekce, HM 0, VM 0, ly(-), v(-) +</p> <ol style="list-style-type: none"> Velikost tumoru > 2 cm, diferencovaný typ, pT1a, UL(-) (bez ulcerace). Velikost tumoru ≤ 3 cm, diferencovaný typ (případně nediferencované okrsky pod 50%, pT1a, UL(+). Velikost tumoru ≤ 2 cm, nediferencovaný typ, pT1a, UL(-). Velikost tumoru ≤ 3 cm, diferencovaný typ, pT1b (SM1, < 500 micronů od lamina muscularis mucosae).
<p>Nekurativní resekce</p> <p>Nedodržení požadovaných kritérií při absolutní indikaci</p> <p>Nekurativní resekce u expandovaných indikačních kritérií</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okrsky nediferencovaného karcinomu větší než 2 cm u skupiny a). • Komponenta nediferencovaného karcinomu v submukózně invadující komponentě u skupiny (d).

Indikací pro chirurgické či kombinované chirurgicko-endoskopické řešení je en-bloc resekce dobře diferencovaného karcinomu s pozitivním horizontálním okrajem (HM1) jako jediným nekurativním faktorem a piece-meal resekce dobře diferencovaného karcinomu s uspokojivými dalšími kritérii, u kterých však v rámci klinických studií lze nabídnout i opakovanou ESD, endoskopickou koagulaci s použitím argon-plasma koagulace, případně pečlivou dispenzarizaci.

V případě nedodržení těchto kritérií u kategorií b) nebo d) expandovaných kritérií je třeba opětovně zhodnotit lézi endoskopicky, a pokud přesahuje sumární délka resekatu a reziduální léze, je třeba jednoznačně indikovat chirurgické řešení, stejně jako v případě pozitivní submukózní invaze v horizontálním okraji či při piece-meal resekcím okraji.

Komplikace endoskopické mukózní resekce u karcinomu žaludku představují zejména perforace a opožděné krvácení, které lze očekávat v 0,5-3,9 % u EMR a až v 1,8-16 % případů, z toho časnou perforaci v 1,2-5 %, opožděnou v 0,5 %, a opožděné krvácení v 0-15,6 %. Vyšší riziko perforací je v horní třetině žaludku, přítomnost perforace též redukuje počet kompletních resekcí.

Následná chirurgická terapie po endoskopické resekcí bývá indikována v cca 20 % případů [23]. Přehled indikací u časného karcinomu je uveden v tab. 20.

Tab. 20. Indikace k chirurgické terapii časného karcinomu žaludku.

Dobře diferencovaný karcinom s ulcerací a rozměrem větším než 30 mm
Dobře diferencovaný karcinom s SM2 invazí
Nízce diferencovaný karcinom bez ulcerace větší než 20 mm (nutno zvážit i pod 20 mm)
Nízce diferencovaný karcinom s ulcerací jakékoliv velikosti
Nízce diferencovaný karcinom s jakoukoli submukózní invazí

Indikace pro orgán zachovávající chirurgické výkony u karcinomu žaludku zahrnují situace s nízkým rizikem lymfatických metastáz a lokální rekurence pouze v případě časným tumorů žaludku. Z kombinovaným laparoskopických a endoskopických výkonů jsou vítány výkony s limitovanou expozicí, přesto nejčastějším výkonem zůstává EAWR. Spíše z teoretického hlediska lze preferovat výkony s nižší expozicí (invertovaná LECS, LAEFR, Clean-NET, NEWS) pro minimalizaci rizika diseminace tumoru v břišní stěně. Indikace jsou shrnuty v tab. 21 [220]. Informace jsou však hlavně kazuistické a limitované zvláště pro asijská centra. Výkon lze spojit s biopsií a intraoperační evaluací sentinelové uzliny. Tato problematika bude probrána v kap. 3.3.3.3.

Tab. 21. Indikace lokálních resekcí žaludku pro časný karcinom.

Obtížně endoskopicky léčitelné časně karcinomy žaludku
Velké intramukózní léze na velké křivatuře a v oblasti fundu žaludku
Léze s postulcerózní jizvou
Paliativní limitované resekcce (M1 status u limitovaného symptomatického lokálního postižení, vysoký frailty index u tumorů distální poloviny žaludku a fundu)

Přínos IOG u pokročilých tumorů je individuální. Hlavním účelem je vymezení rozsahu resekce a zejména v oblasti ezofagokardiální junkce může přispět k rozhodnutí o definitivním výkonu – totální gastrektomii, horní polární resekcii, případně ezofagektomii. Určitá limitace je v chybějící možnosti evaluace submukózního šíření tumoru. Při dodržení základních pravidel onkologické radikality vztažených k stádiu tumoru a při zhodnocení případných dalších faktorů ovlivňujících rozsah resekce (poškození sliznice jinými patologiemi – GERD, radioterapie atd.) lze v tomto ohledu endoskopii důvěřovat. Význam pro hodnocení sutury a anastomózy bude probrán v kap. 3.3.3.

3.3.2.2.2. Mezenchymální tumory žaludku

Hlavní výhoda IOG u mezenchymálních tumorů žaludku je v lokalizaci patologie (v kooperaci s dalšími předoperačními zobrazovacími vyšetřeními) [234], zejména u malých a nehmotných tumorů, a navigace chirurgického výkonu při laparoskopii (a tedy chybějícím taktilním vjemu), zejména v nepříznivých lokalizacích (ezofagokardiální junkce – obr. 15, malá křivina – obr. 16, zadní stěna žaludku) [212]. V těchto lokalizacích mezenchymálních tumorů lze po provedeném endosonografickém vyšetření provést endoskopickou či chirurgickou léčbu v závislosti na velikosti a směru růstu tumoru (intraluminálně, extraluminálně, intramurálně) a hloubce patologie [235,236].

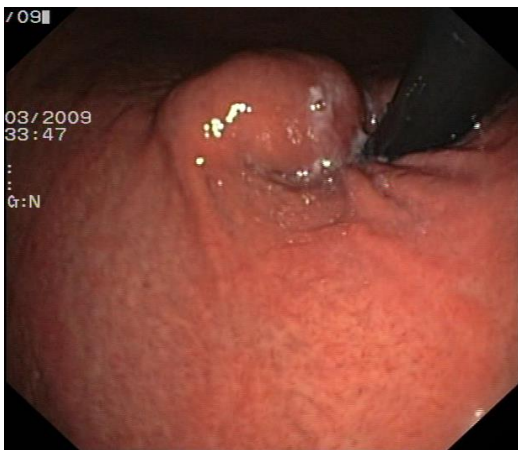
NCCN guidelines pro terapii GIST a sarkomů (rok 2010, resp. 2015) [237] doporučují u GISTů menších než 5 cm laparoskopické resekcce zkušeným chirurgem. Podmínkou možnosti minimálně invazivního řešení je negativní resekcční okraj, zachování celistvosti pouzdra a

prevence ruptury tumoru s odstraněním tumoru v plastovém sáčku. Stejná skupina je vhodná k terapii kooperativními technikami [238]. Výsledky lze hodnotit pozitivně, jak dokládají i největší publikované studie [202, 212,239].

Významné je též zhodnocení celistvosti sliznice v případě laparoskopické či torakoskopické enukleace, případně kontrola staplerové linie při transmurální resekci. Laparoskopická kontrola po ESD submukózních tumorů je vedena snahou o diagnostiku případné perforace (až 14 % případů) a její včasné řešení, endoskopie však není zcela spolehlivá [240].

Lymfadenektomie u mezenchymálních tumorů není indikována pro predominantní hematogenní šíření. Rozšiřující informace o možnostech a indikacích kombinovaných laparoendoskopických výkonů podporují racionální indikaci těchto postupů.

Obr. 15. Submukózní tumor ezofagokardiální junkce – pohled v inverzi.



Obr. 16. Submukózní tumor malé křiviny žaludku.



3.3.2.3. Tumory duodena

U tumorů duodena je smysluplnou indikací pro IOG asistenci časný tumor v oblasti D1-D4 a polyp vhodný k endoskopické [241] či klínovité/segmentální resekci [242-245], případně časný intramurální tumor či karcinoid duodena. Pokud jej nelze endoskopicky odstranit, endoskopická navigace je vhodná zejména k exaktní navigaci resekce. U tumorů papily lze endosonograficky identifikovat tumory vhodné k endoskopické resekci papily a drenáži žlučových cest a pankreatu [246,247]. Další lokalizační techniky zahrnují intraoperační ultrazvuk a endosonografii, zvláště u neuroendokrinních tumorů [248]. Přes tyto možnosti je indikace IOG i laparoendoskopických kooperativních technik nadále vzácná a postup je častěji indikován u otevřených výkonů na duodenu.

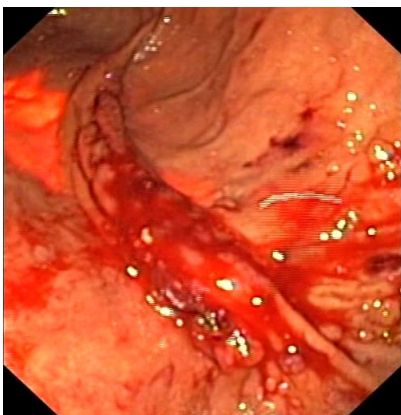
3.3.3. Technické indikace intraoperační endoskopie

3.3.3.1. Testování anastomóz, diagnostika anastomotických komplikací.

Techniky intraoperačního hodnocení anastomózy mají hlavní účel v diagnostice vzduchového úniku, viability anastomózy, krvácení a zachování průchodnosti (eventuálně kalibraci lumen). Primárním důvodem pro testování je redukce pooperačních komplikací, které mohou být ovlivněny dalším chirurgickým ošetřením, přínosem však může být řešení pomocí endoskopických metod. Ty mohou být použity v rámci primárního výkonu nebo v rámci časně pooperační péče či revizních operačních výkonů.

Mezi základní možnosti testování anastomózy patří testování úniku vzduchu, úniku barvy, vizuální endoskopická kontrola (obr. 17). Významná a slibná je možnost použití ICG pro verifikaci cévního zásobení sutury/anastomózy.

Obr. 17. Endoskopická kontrola sutury.



3.3.3.1.1. Hodnocení leaku a technických komplikací sutury

Hodnocení leaku technikou instilace vzduchu orogastrickou sondou s vizuální kontrolou operátorem, případně pod vodní hladinou. Výhodou je jednoduchost provedení, reprodukovatelnost, možnost kalibrace anastomózy, problémem ale menší cílenost, omezené hodnocení krvácení a nemožnost endoskopického ošetření. Neposkytuje hodnocení viability anastomózy. Studie u sleeve gastrektomie pacientů opakovaně potvrzují nedostatečnou korelaci mezi pozitivitou testu a následným výskytem leaku [249-251]. Použití modré barvy i vzduchu dává srovnatelné výsledky.

Endoskopie nabízí přesnější informace včetně možnosti vizuální kontroly, přesto ji podobně jako ostatní metody nelze považovat za zcela spolehlivou pro hodnocení perforací.

Problémem však může být rozdílnost zjišťování metody leaku (zejména bez upřesnění intraluminálního insuflačního tlaku) [249].

3.3.3.1.2. Hodnocení viability anastomózy

Vizuální hodnocení anastomózy operátorem je základní, nicméně ne zcela spolehlivou metodou pro ověření viability anastomózy. Možnými alternativami pro upřesnění viability jsou hodnocení perfuze po aplikaci indocyaninové zeleně (ICG), měření saturace kyslíkem a intraoperační či časné pooperační endoskopické hodnocení.

Aplikace ICG je elegantní a bezpečnou metodou [252,253], která nabízí u otevřených i laparoskopických výkonů adekvátní hodnocení perfuze. V případě hodnocení žaludečního tubusu při ezofagektomii může napomoci rozhodnutí o definitivní délce tubusu, případně technice a přístupu k anastomóze.

Ověření oxygenace anastomózy oxymetrickým měřením saturace O₂ bylo ověřeno na animálních modelech [254] i klinicky, zejména u náhrad jícnu [255]. Problémem může být jak segmentální ischemie, tak ischemie staplerové linie [256]. Užitečným nástrojem je oxymetrie při aplikaci techniky ischemického conditioningu [257]. Technicky je možno použít sondu ze strany mukózy i serózy, existují sondy pro otevřenou i minimálně invazivní operativu. Přínos užití oxymetrie je však třeba ověřit dalšími studiemi.

Endoskopické ověření viability sutury či anastomózy bylo předmětem několika studií, a to jak peroperačně, tak v časném pooperačním období, bližší informace jsou zmíněny u jednotlivých výkonů.

3.3.3.1.3. Hodnocení krvácení

Množství informací o IOG v prevenci či terapii krvácení z linie sutury je omezené. Krvácení zejména ze staplerové anastomózy dosahuje incidence 0-2 % [258-262]. Endoskopické řešení vyžaduje v méně než polovině případů [263,264]. V některých případech je nutno sáhnout k chirurgickému přešití linie sutury, případně reanastomóze. Nelze opomenout ani přínos endoskopie pro stanovení rizika recidivy krvácení [265], signifikantní krvácení se zpravidla projevuje intraoperačně či v prvních 4 hodinách po výkonu [266].

3.3.3.1.4. Kalibrace lumen

Pro kalibraci lumen zejména u bariatrických výkonů je standardně používána orogastrická sonda požadovaného průměru, velikosti 34-40 charr. [267], v některých případech až do 60 charr. Endoskopickou kontrolu využíváme zejména pro kontrolu průchodnosti lumina u klínovitých resekcí (resekce divertiklu jícnu, klínovitá resekce žaludku) a anastomózy zejména špatně dosažitelné pro ověření (anastomózy v úrovni dolního mediastina při břišním přístupu). Význam má i v prevenci a diagnostice technických problémů staplerové sutury.

3.3.3.2. IOG v řešení časných anastomotických komplikací

3.3.3.2.1. Technické možnosti intraoperačního a časně pooperačního ošetření komplikací hojení anastomózy – anastomotického leaku

Endoskopické ošetření leaků anastomóz je vhodné zvážit zejména u komplikací III. stupně dle Claviena-Dinda [268]. I-II. stupeň je zpravidla doménou konzervativního postupu [108], komplikace IV. stupně představované septickými komplikacemi s rozvojem multiorgánového selhání zpravidla vyžadují chirurgické řešení. V tomto případě má pak endoskopie zejména možný aditivní diagnostický význam pro ověření viability anastomózy.

Diagnostika s použitím endoskopie je předmětem klasifikace dle Schucherta a Carboniho, který anastomotické leaky rozděluje do 4 skupin (viz tab. 22) [269,270].

V prevenci rozvoje komplikací umožňuje IOG navigaci chirurgického ošetření s doplněním chirurgické sutury v případě intraoperačního průkazu leaku či opichu v případě anastomotického krvácení. Reinforcement anastomózy primární (s úmyslem prevence leaku), který je některými autory preferován, je tedy možno doplnit aditivním reinforcementem v případě netěsnosti či krvácení.

Primární reinforcement byl diskutován řadou prací, v bariatrických indikacích je z nejčastějších možností nejlépe hodnocen reinforcement absorbovatelnou polymerovou membránou, která vykazuje signifikantně méně leaků než další možnosti (bovinní perikardiální proužky, přešití, užití trombinové matrix či postup bez posílení) [271,272]. Zvláště v chirurgii jícnu je zajímavou možností reinforcement omentem [273], který napomáhá signifikantní redukci leaku, byť neovlivňuje z dlouhodobého hlediska ani mortalitu, ani incidenci stenóz.

Tab. 22. Klasifikace anastomotických leaků dle Schucherta a Carboniho.

Stupeň	Postižení cirkumference	Další nález	Terapie
1	radiologický leak	0	bez intervence
2	<10 %	výpotek či kolekce	perkutánní drenáž
3	10–50 %	disrupce anastomózy, perianastomotický absces	endoskopická intervence
4	>50 %	nekróza anastomózy, separace anastomózy	chirurgické řešení

Na základě IOE je pak možno cíleně přešít místo leaku s případným posílením omentem s možností signifikantní redukce leaku (jak bylo potvrzeno u sleeve gastrektomie [274] i gastrického bypassu [275-278]).

Při manifestaci leaku lze použít techniky rendez-vous, tedy laparoendoskopického simultánního výkonu, případně v jejich různém sousledném pořadí. Význam mají jednak v rámci rozhodovacího procesu u stavů, kde chirurgická a endoskopická terapie jsou alternativami terapeutického postupu, a také při indikaci endoskopického ošetření s nutností dalšího aditivního výkonu (tracheostomie, drenáž, revize rány, případně indikace debridementu mediastina či břišní dutiny, zajištění jejunostomie či gastrostomie z nutriční indikace [279]).

3.3.3.2.2. Krvácení

U jícnových a ezofagogastrických anastomóz jsou informace o incidenci závažného krvácení z anastomózy málo podloženy. Studie s IOG udávají výskyt krvácení v méně než 3 % případů (3/107) [258,280]. Jeho průběh je většinou samolimitující a způsob jeho terapie se neliší od léčby krvácejících ulcerací. V případě masivního krvácení ze staplerové sutury, které je zjištěno peroperačně, je hlavní možností ošetření endoskopicky navigované chirurgické přešití resekční linie.

Významná je navigace ošetření krvácení do zažívacího traktu při bariatrických výkonech, které zpravidla má svůj původ v gastrojejunální anastomóze (90%) [266] či v dolní třetině sutury po sleeve gastrektomii. V Alasfarově studii [281] je udáván výskyt krvácení ve 3,45 %, většina pacientů byla ošetřena aditivní suturou a chirurgickým opichem krvácejícího místa pod endoskopickou kontrolou.

Endoskopická terapie krvácení [266,282], zvláště v případě krvácení přímo z konstruované anastomózy či z později zjištěného marginálního vředu, odpovídá terapeutickým možnostem používaným při ulcerogenním krvácení. Při použití Forrestovy klasifikace zahrnuje u nálezu Forrest Ia,Ib, 2a a 2b možnost aplikace adrenalinu či polydekanolu [283], u F Ib a 2b užití koagulace, v případě F1a, F1b a F2a použití mechanických metod (v případě možné aplikace endoklipů či OTSC klipů preferovaná metoda) na viditelný pahýl cévy. Stav může vyžadat second-look gastrokopii, kombinaci více metod hemostázy, přesto lze ve výsledku dosáhnout s vysokou pravděpodobností úspěšného endoskopického řešení, v případě Jamilovy studie až ve 100 %.

3.3.3.2.3. Technické komplikace anastomózy

Riziko technických komplikací dosahuje zpravidla jednotlivých procent, a lze sem zařadit selhání staplerové sutury (pozitivní air leak, případně chybné odpálení stapleru), případně okluze lumen pro interpozici kontralaterální stěny jejunu. Zvláště při anastomóze v mediastinu mohou tyto komplikace uniknout pozornosti [280].

Podíl na technických komplikacích může mít i operatér, a to zejména volbou stapleru a technikou odpálení. Nedostatečná velikost svorek či naopak velikost nadměrná mohou způsobit nedostatečné dovření svorek či naopak nadměrný tlak svorek s ischemizací.

Technika uzávěru vyžaduje zejména dostatečně dlouhé sevření stapleru, které napomáhá vytlačení tekutiny s redukcí hysterézy tkáně a zvýšením její poddajnosti.

3.3.3.2.4. Konkrétní aplikace endoskopie pro řešení intraoperačních a časných pooperačních komplikací anastomóz

3.3.3.2.4.1. Rekonstrukce po resekci jícnu

Incidence leaku po ezofagektomii dosahuje až 1-30 % (nejčastěji udáváno přibližně 10%) [284-287]. Leak zůstává velmi závažnou komplikací spojenou se signifikantní morbiditou a mortalitou představující u hrudních anastomóz až 40 % všech pooperačních úmrtí [285,286,288,289]. Diagnostika leaku a jeho závažnosti je postavena na hodnocení projevů sepse a zhodnocení zobrazovacími metodami či endoskopií. Zásadní je zjištění viability gastroplastiky a verifikace ohraničení leaku.

V řadě studií bylo prokázáno, že RTG polykacího aktu při diagnostice leaku až v 50 % iniciálně selhává [290]. Přesnější informaci nabízí CT vyšetření s perorálním kontrastem s až 40% navýšením počtu detekovaných úniků [284]. K zhodnocení viability je velmi důležitou modalitou endoskopie, která ale má relativně malý záchyt leaků při rutinním použití.

Management leaků by měl být individualizován dle rozsahu defektu a závažnosti příznaků [291]. Asymptomatické leaky lze řešit konzervativně omezením perorálního příjmu, zajištěním adekvátní nutriční podpory a případně antibiotickou terapií za průběžné monitorace klinického stavu, a vývoje zánětlivých parametrů a kontroly lokálního nálezu některou ze zobrazovacích metod.

Chirurgická terapie [284] je metodou volby u velkých leaků zpravidla z důvodu ischemie anastomózy, neohraničených leaků a leaků probíhajících pod obrazem těžké septické reakce, MODS, případně u selhání konzervativní terapie. Významně se liší u krčních a hrudních anastomóz.

V případě hrudní anastomózy tedy volíme debridement, revizi anastomózy, uzávěr defektu a perifokální drenáže při méně významné septické symptomatologii až po resekci ischemického segmentu, případně celého žaludečního konduitu. Vhodné je překrytí rekonstruované anastomózy dobře cévně zásobenou tkání (omentum, pleura, perikard, interkostální periostomuskulární lalok). Při ezofageální diverzi lze orální část konduitu vyvést jako gastrostomii, krční jícen je vyveden jako cervikální ezofagostomie s odloženou indikací

rekonstrukce pasáže. I v případě časného zásahu a komplexní terapie dosahuje mortalita chirurgické terapie až 50%.

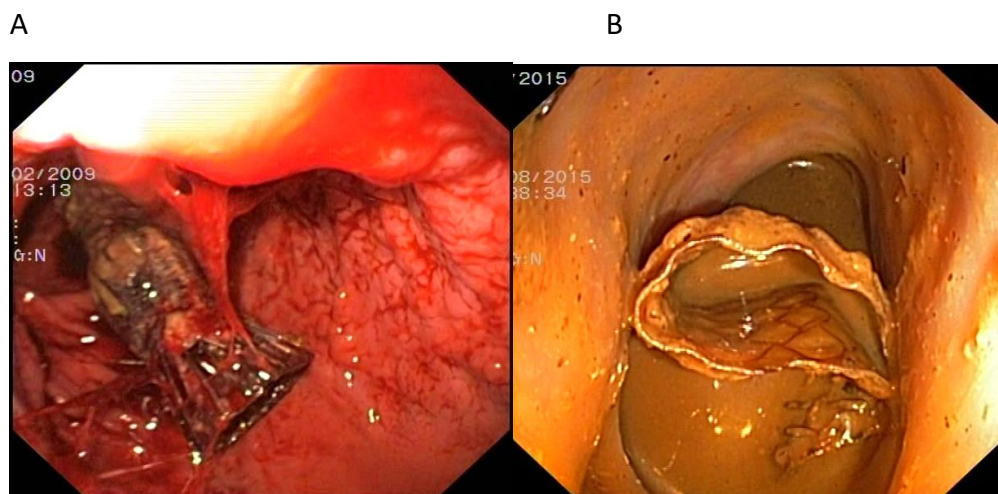
Postup u krční anastomózy bývá zpravidla přístupnější k chirurgickému řešení, a přestože je incidence anastomotických komplikací vyšší, komplikace bývají lépe zvladatelné [292].

Chirurgické řešení zahrnuje revizi krční rány, debridement, drenáž (případně použití vakuové terapie) a sekundární dohojení s kontrolovanou krční píštělí [270]. Postup však s sebou nese vyšší incidenci striktur anastomózy.

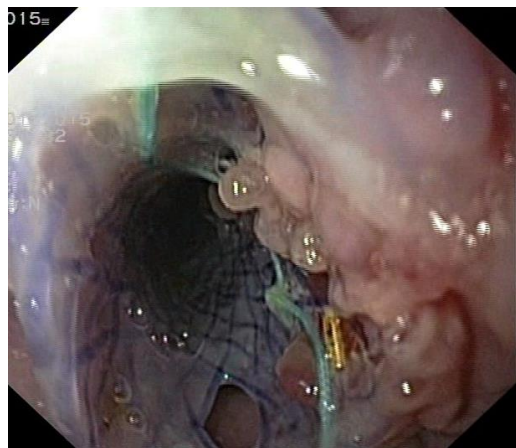
Zavedení jícnového stentu je v terapii jícnového leaku po operaci s nitrohruční anastomózou pravděpodobně nejvíce rozšířená endoluminální terapeutická metoda. Jeho hlavní výhody spočívají v možnosti exkluze postiženého místa, možnosti zavedení několika stentů a jednorázové aplikace, zvláště u biodegradabilních potažených stentů. Přesto zůstávají významnými negativy možnost migrace (obr. 18 a,b), nedostatečné těsnění stentu s pokračujícím leakem (obr. 19), nemožnost extrakce stentu, dekubitální nekróza se vznikem píštělí do okolních orgánů a nárůst granulací se sekundární obstrukcí (obr.19) a perzistence leaku po extrakci stentu (obr. 20) [101]. Výsledky publikovaných studií mají poměrně vysokou úspěšnost, nicméně většina z nich má významné limitace. Často není upřesněn typ a rozsah leaku, řada studií je retrospektivních [100]. Tuebergen [294] udává úspěšnost zhojení leaků v přehledu studií v 85%, mortalitu 15% s 29% signifikantních komplikací. Ve svém souboru ale udává velikost leaku 7.3 ± 5.5 mm (1–22 mm, medián 5 mm), je tedy otázkou, zda by řadu těchto leaků nebylo možno úspěšně zhojit i konzervativně. Též iniciace zavedení stentu je v různých studiích velmi diskrepantní. Další zhodnocení provádí van Boeckel. Udává komplikace v souvislosti s aplikací stentu ve 34 %, endoskopické reintervence ve 25 % a výslednou nutnost chirurgické terapie ve 13 % případů. Na základě těchto zkušeností doporučuje následnou extrakci stentu nejpozději v 7. týdnu po zavedení. Celková mortalita dosahuje 13%. V případě zavedení stentu se zhoršenou možností derivace obsahu dutin v oblasti leaku je zvláště třeba zvažovat aditivní chirurgické řešení, zejména chirurgické či intervenční drenáže kolekcí (až v 55%), případně rozsáhlejší intervence v případě progredientního průběhu.

Aplikace stentů v krční anastomóze je pro častou migraci a intoleranci s podstatnými dysfagickými obtížemi značně obtížná [294,295]. Zhodnocení výsledků užití nově vyvíjených stentů s úspěšností zavedení až v 90% vyžaduje další studie, přesto se jeví jako nadějná alternativa či doplněk k chirurgickým postupům.

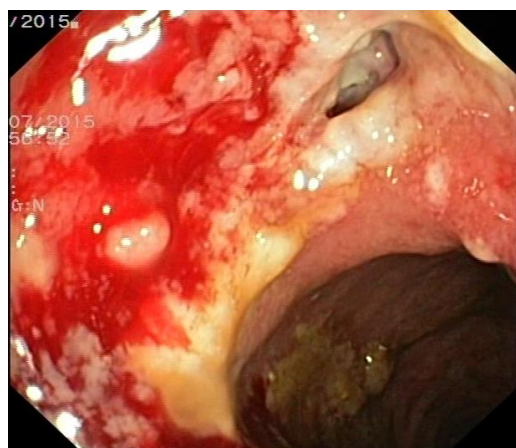
Obr. 18. Migrovaný stent. A - v žaludku, B – biodegradabilní stent v tlustém střevě



Obr. 19. Obtékající stent s parciálním uzávěrem granulací



Obr. 20. Perzistující píštěl po extrakci stentu.



OTSC klipy nabízí možnost řešení menších leaků, včetně intraoperačně zjištěných leaků v lokalizacích špatně dostupných pro chirurgické ošetření. Dostupnost, narůstající zkušenost a technická přijatelnost z této metody činí přijatelnou možnost jak v řešení peroperačních, tak

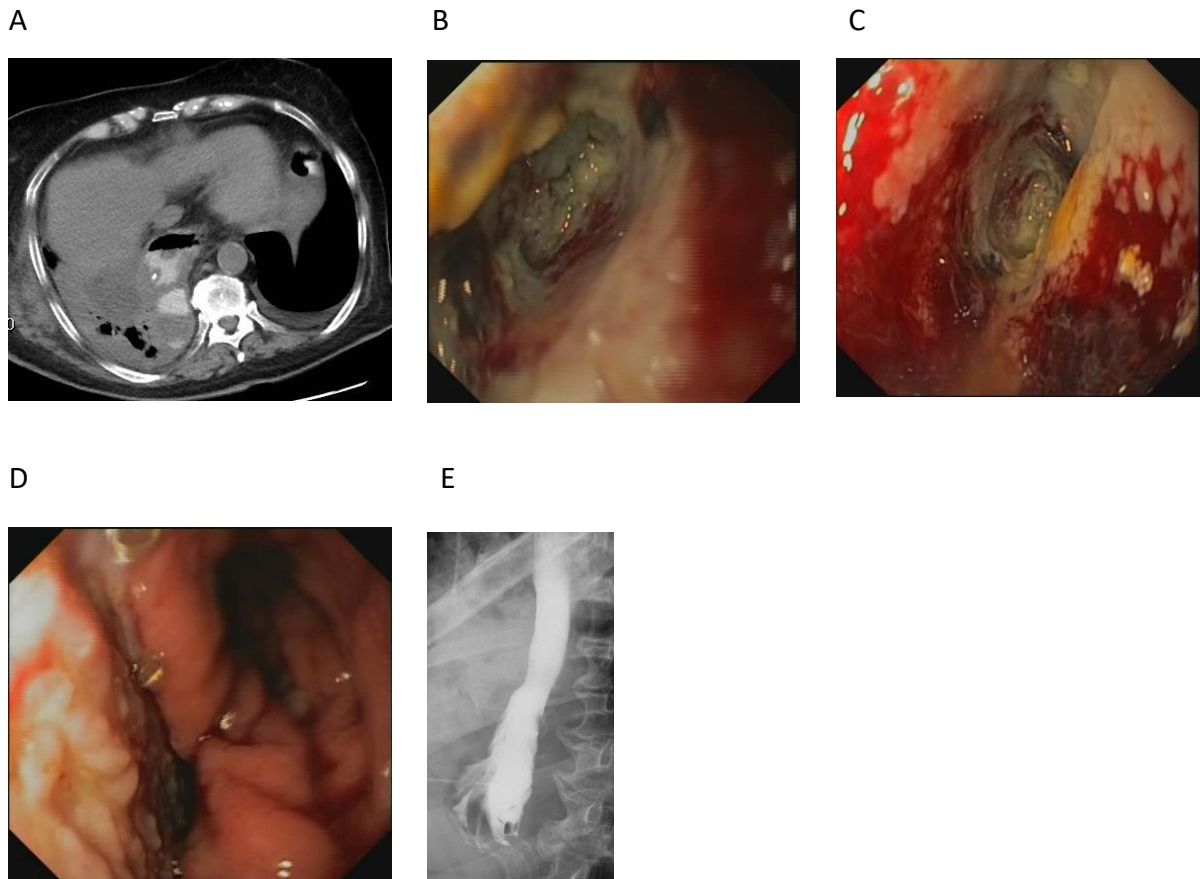
časně pooperačně diagnostikovaných leaků. V neposlední řadě se mohou stát závěrečným řešením v případě předchozí úspěšné aplikace jiné metody (EVAC, stent apod.). Jejich použití je ovšem obtížné či nemožné v oblasti krční anastomózy.

Většina prací, které studují použití EVAC u anastomotického leaku, shrnuje leak po ezofagektomii a totální gastrektomii [114,116,118,119,121,296-298]. V analýze souborů zahrnujících více než 5 pacientů je léčba anastomotického leaku spojena s úspěšností 90% (107 ze 119 pacientů) při délce trvání léčby průměrně 17 dní (11-36) s intervaly výměn 3 – 5 dnů a při délce sledování 235 dnů (106-383) [299]. K selhání EVAC tedy dochází v méně než 10% případů. Mortalita dosahuje v souborech bez selekce anastomotického leaku a perforací 0 – 6%. Příčinami úmrtí bývají komplikace přidružených onemocnění, z úmrtí spojených s EVAC bylo příčinou krvácení, dosud sledované u 3 pacientů, v 1 z nich ale až při dilataci stenózy [297]. Příčinou je zpravidla aortoezofageální píštěl či komunikace s jinou velkou cévou mediastina. Z tohoto důvodu je doporučováno po prvním zavedení EVAC provést CT hrudníku s upřesněním polohy houbičky ve vztahu k magistrálním cévám. V případě úzkého vztahu pak není doporučeno aplikovat EVAC intrakavitárně, ale případně pouze intraluminálně, při inadekvátním efektu je pak možno zvážit případné aditivní chirurgické řešení. EVAC jako komplementární terapie k léčbě chirurgické byla v Kuehnových studiích u 43% pacientů [117,118], intraluminální EVAC byl v tomto případě užit zejména u pozdně diagnostikovaných nebo rozsahem velkých defektů. I v pokročilých případech mediastinitidy lze u většiny nemocných dosáhnout záchrany jícnu, v citované studii v 7 z 9 případů. Z pozdních komplikací lze zmínit výskyt stenóz, který je relativně nízký. Laukoetter et al. [297] ve studii o 52 pacientech sledují 4 stenózy po užití EVAC.

Čtyři studie porovnávají EVAC se zavedením stentu [114,115,296,300]. Navzdory jejich retrospektivní povaze jsou jejich výsledky podobné. Sledovaná mortalita byla ve Schniewindově studii v případě chirurgické léčby 50% , při použití stentu 83% a při použití EVAC 12%.

Brangewitz, Mennigen a Hwang udávají uzávěr v 84,4 %, 93,3 % resp. 100 % v případě EVAC a 54 %, 63,3 % resp. 63,6 % v případě stentu, se srovnatelnou mortalitou a vyšší incidencí striktur ve skupině stentů.

Obr. 21. Leak III. stupně po hrudní ezofagogastrické anastomóze. A – CT hrudníku s dutinou leaku paravertebrálně vpravo, B – Iniciální nález, C – odlučující se nekrózy, incipientní granulace, D – intraluminální pohled, regrese velikosti dutiny, změna na intraluminální aplikaci, E – výsledný RTG jícnu.



Endoskopická sutura (zejména pomocí šicího přístroje Apollo Overstitch) [301] zůstává méně využívanou možností pro řešení leaku pro technickou obtížnost a nutnost speciálního vybavení. Publikována byla jednotlivá kazuistická sdělení, navíc je sutura pojištěna následným zavedením stentu. Dalším možným použitím je fixace stentu. V současné době jde tedy o okrajovou možnost prakticky bez evidence.

Prioritní snahou v průběhu operačního výkonu i perioperační péče je ovšem prevence leaku. Existuje několik možností, jak identifikovat přítomnost a predikovat možnost rozvoje anastomotických komplikací [302]. Kromě testů úniku a zhodnocení viability gastroplastiky například pomocí ICG či měření saturace kyslíkem byl studován i příspěvek intraoperační a časně pooperační endoskopie u krční anastomózy. První pooperační den byla hodnocena změna zbarvení sliznice, týden po výkonu byla kromě slizničních změn hodnocena i přítomnost leaku a slizniční defekty. Při nálezů mukózní změny došlo k rozvoji leaku u 55,6 %

těchto pacientů oproti 2,6 % leaků u normálního nálezu v prvním pooperačním dnu. Hlavní námitkou proti časně či intraoperační endoskopii je obava z poranění anastomózy či konduity a zvětšení případné dehiscence či leaku. Tato diagnostická metoda může mít svůj zásadní význam u časně indikace EVAC.

Neumann et al. [303] nabízí možnost preemptivního použití ještě před rozvojem leaku, a to u nálezu ischemie zjištěné při intraoperační endoskopii, což dokládá na malém souboru 8 pacientů. Kompletního zhojení bylo dosaženo u 75 % pacientů, rozvoj 2 leaků byl ošetřen endoskopickou vakuovou terapií. Aplikace EVAC trvala průměrně 16 dní s průměrně 5 výměnami u jednoho pacienta. K rozvoji stenózy došlo u 3 pacientů. Je však třeba dalšího upřesnění k širšímu zavedení do praxe.

Přešití staplerové linie [304] či reinforcementu staplerové linie omentem [305] jsou metody, které patří zatím spíše k taktické volbě pracoviště, na základě IOG zatím ke změně techniky nedochází.

Určitý vliv na kvalitu anastomózy může mít i ošetření pyloru jako prevence vzniku pylorospazmu. Na našem pracovišti se přikláníme k chirurgické extramukózní pyloroplastice. Zkušenosti některých pracovišť nabízí i možnost endoskopického ošetření pyloru botulotoxinem [306] či dilatací [307,308].

3.3.3.2.4.2. Ezofagojejunální anastomóza

Totální gastrektomie je dle velkých studií zatížena mortalitou 2-13 % [309,310].

Symptomatický leak v ezofagojejunální anastomóze bývá příčinou úmrtí až ve 26-30 % [311,312], v případě fulminantního průběhu s mediastinitidou až v 65 % [313-315]. Nebyl zjištěn signifikantní rozdíl mezi technikami přístupu (otevřený versus laparoskopický) [316] ani při srovnání různých technik rekonstrukce.

Význam intraoperačního endoskopického hodnocení pro prevenci anastomotických komplikací byl hodnocen v několika studiích s relativně malým počtem pacientů [280].

Informace o incidenci závažného krvácení z anastomózy jsou málo podloženy. Studie s IOG udávají výskyt krvácení v méně než 3 % případů (3/107) [258,280]. Jeho průběh je většinou samolimitující a způsob jeho terapie se neliší od způsobu léčby krvácejících ulcerací.

Riziko technických komplikací dosahuje zpravidla jednotlivých procent, a lze sem zařadit selhání staplerové sutury (pozitivní air leak, případně chybné odpálení stapleru), případně

okluze lumen pro interpozici kontralaterální stěny jejunu. Zvláště při anastomóze v mediastinu mohou tyto komplikace uniknout pozornosti [280].

Incidence stenózy dosahuje 2,9 %, projevuje se ale zpravidla po více než 30 dnech [313].

Možnosti léčby **anastomotického leaku** zahrnují konzervativní, endoskopickou a chirurgickou terapii [269]. Radiologický leak nebo leak u stabilního pacienta limitovaný na bezprostřední okolí anastomózy, zasahující méně než 10% obvodu, lze léčit konzervativně [317-319]. Rozsáhlé leaky nad 50% cirkumference, zpravidla spojené s hypovitalitou, případně nekrózou okrajů anastomózy, které se projevují mediastinitidou a těžkou sepsí, vyžadují urgentní a agresivní chirurgickou léčbu s možností resekce až ezofagektomie a diverze [314,315,317, 320, 321].

Intraoperační diagnostika se vzduchovou zkouškou [322], použitím methylenové modři do sondy [323], případně IOG, upřesňuje lokalitu vzduchového úniku.

Prostor pro endoskopické intervence je zejména u leaků zasahujících 10-50 % cirkumference s absencí nekrózy. Leak je třeba ověřit radiologicky (CT, skioskopie s vodným kontrastem) či endoskopicky, s výhodou zhodnocení viability sliznice a anastomózy, případně později přítomnosti nekrózy. Charakter a morfologie leaku pak nabízí možnost výběru terapie. Indikace aditivní sutury, případně reanastomózy chirurgickým přístupem je základní možností. Ne vždy však dosažení negativity vzduchového úniku zaručuje absenci budoucího leaku [280].

Použití klipů je bezpečné, je však limitováno kvalitou okrajů leaku (indurace, zánětlivé změny) [324-328]. Úspěšnost použití OTSC klipů je právě u leaků diagnostikovaných do 1 týdne po výkonu nadějná.

Zavedení částečně či kompletně potaženého plastového či metalického stentu je efektivní metodou, zejména u větších leaků (30-50%, dokonce až 70% obvodu) bez přítomnosti nekrózy [329-333]. Nevýhoda absence drenáže však musí být v případě nutnosti řešena aditivní drenáží mediastinálních či nitrobřišních kolekcí. Navzdory poměrně vysoké úspěšnosti zejména u časných leaků lze komplikace očekávat až v 70% případů, zejména migraci stentu, vrostení stentu do stěny či obstrukci stentu patologickou granulací [325-333]. O něco větší riziko migrace je sledováno u plastových stentů (obr. 22) [329].

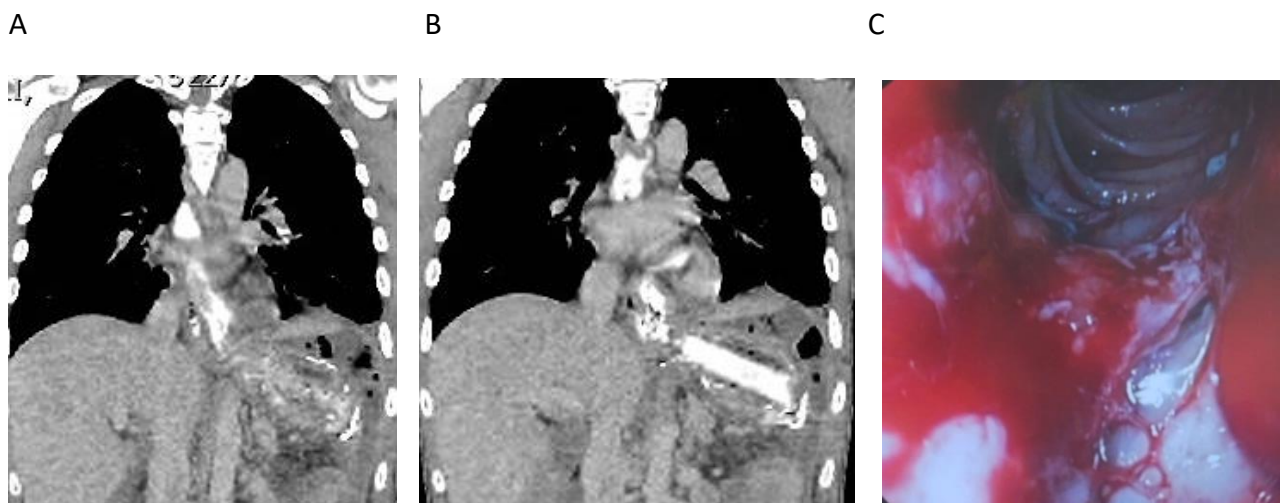
V případě diskrepantního rozměru stentu a lumina lze pak zvážit částečně potažené stenty s větším průměrem [332], případně fixaci stentu k jícnu či transnasálně za nosní křídlo. V prospektivně vedené studii [325] byl prokázán efekt stentu ve srovnání s jinými

endoskopickými léčebnými metodami, nicméně s větším množstvím komplikací, v souboru ovšem nebyly použity novější modalitty (OTSC klipy, EVAC). Zpravidla je dostatečná doba zavedení stentu na 5 – 6 týdnů.

Informace o izolovaném použití tkáňového lepidla jsou vzácné [326,334-336]. Lze uvažovat o kombinaci s aplikací klipů [325], případně vicrylové zátky [336-338].

EVAC a jeho možnost jsou vzhledem k nemožnosti jednoznačného odlišení užití u ezofagektomie a totální gastrektomie v literatuře diskutovány výše. Dosahuje vynikajících výsledků, byť zatím v limitovaných souborech (obr. 22).

Obr. 22. Ruptura ezofagojejunální anastomózy po dilataci striktury. A – CT se zobrazením ohraničeného úniku kontrastu, B – migrovaný stent, C – ruptura jícnu v endoskopickém obraze, indikována k zahájení EVAC a cílené drenáže.



3.3.3.2.4.3. Bariatrické výkony

Standardizace a rozšíření chirurgických postupů léčby obesity a metabolického syndromu nabízí široké pole pro rozvoj metod s potenciálem redukovat pooperační komplikace. Lze je rozdělit na skupinu sleeve gastrektomií a laparoskopických bypassových procedur.

Incidence komplikací u sleeve gastrektomií zahrnuje 1,06 % leaků (1-3,93 % u primárních výkonů a až 10 % u revizních operací) a 4,07 % krvácení [339-341]. Nejčastějším bypassovým výkonem je laparoskopický Roux-Y gastrický bypass. Incidence leaku bývá udávána od 0,1 do 5,6% a krvácení kolem 3,45 % (1,9–4,4 %), zde je ale většinou zahrnuto krvácení

intraperitoneální i intraluminální. K selhání techniky dochází v méně než 1 % případů (0,78-0,98 %), incidence však může být podhodnocená [342].

Intraoperační či pooperační diagnostika a terapie by měla být indikována v době, kdy kvalita tkáně a lokální podmínky jsou pro endoskopické i chirurgické řešení nejvhodnější [341].

3.3.3.2.4.3.1. Sleeve gastrektomie

Intraoperační metody detekce leaku dávají naději na redukci části leaků, které jsou způsobeny technickými obtížemi peroperačními (chybné odpálení stapleru, přímé poškození tkáně, všíťí orogastrické sondy apod.) a intraluminálními příčinami (obstrukce výtokového traktu žaludku) [343]. Intraoperační diagnostika s následným chirurgickým ošetřením a s možnou endoskopickou navigací má v tomto případě potenciál zabránit závažným komplikacím, které se v případě nezjištění projevují zpravidla do 2 dnů od primárního výkonu [344,345]. Obtížnější je rozlišení skupiny leaků způsobených ischemií či atypickým cévním zásobením.

K intraoperační verifikaci leaku lze použít test methylenovou modří (s vysokou senzitivitou i specificitou) [346-348], air-leak test či intraoperační endoskopii [349,350]. Zavedení drénu svou signální funkci také neplní zcela spolehlivě [351]. Důležité v časném pooperačním období jsou známky sepse, tedy tachykardie a zvýšená teplota, případně hypotenze [352]. První volbou v diagnostice je CT břicha s kontrastem per os s diagnostickou přesností 86 % [345], případně endoskopickou verifikací [353]. Spolehlivost RTG polykacího aktu je považována za nedostatečnou pro diagnostiku leaku, může ale přinést další informace o přítomnosti striktury, případně změnách anatomie [348,354].

Efektivita profylaktického přešíťí staplerové linie [355] je předmětem protichůdných diskuzí. Randomizované studie však neprokazují přínos reinforcementu pro prevenci leaku [267,356,357], spíše pro prevenci pooperačního krvácení [351,358].

U pacienta nestabilního či při časně pooperačně se rozvíjejících symptomech je indikována primárně neodkladná chirurgická revize, jejíž součástí je laváž, drenáž, případně debridement a v případě příznivého nálezu i sutura defektu [348,359]. Konzervativní postup (antibiotika, inhibitory protonové pumpy, nutriční podpora, perkutánní drenáž) lze volit u pozdějších leaků. V případě selhání konzervativního postupu a perzistenci fistuly lze intraoperační endoskopii využít k ozřejmění a případně sondáži defektu při rendez vous přístupu.

Endoskopické řešení je též doporučováno po neefektivní 2-týdenní konzervativní terapii [360,361], v tomto případě s použitím stentu.

OTSC klipy [362-364] nabízí možnost uzávěru menších mukózních defektů a jsou nespolehlivé v zánětlivém a edematózním terénu, při správné indikaci lze však dosáhnout více než 80% úspěšnosti uzávěru.

Použití tkáňových lepidel na bázi fibrinu či cyanoakrylátu má izolovaně malou úspěšnost. Indikace použití stentů [95,365] bylo postupně rozšířeno z původního řešení stenóz i na řešení leaků, zejména horní a střední části žaludku (obr. 23) [361]. Hlavní výhodou je možnost perorálního příjmu a dimise, ale riziko migrace dosahuje až 30% [366]. Délka hojení dosahuje průměrně 6 týdnů, odstranění je doporučeno nejpozději po 2 měsících. Bége [367] pak doporučuje endoskopické ošetření ve 3 krocích – v prvé řadě endoskopická laváž a drenáž, následně zavedení stentu a definitivní uzávěr tkáňovým lepidlem či klipy.

EVAC [120] byla zatím použita v menších sestavách s průměrným počtem 10,3 procedur na pacienta a s průměrnou délkou použití 50 dnů. Délka terapie zatím podporuje použití EVAC spíše jako záložní metody při sleeve- gastrektomii. Další alternativou může být vnitřní drenáž s dobrou úspěšností [123].

U pacientů se selháním těchto postupů je třeba zvážit chirurgické řešení včetně zvážení konverze na gastrický bypass či překrytí fistulace kličkou s. Roux, v nejzazším případě dokončení totální gastrektomie s ezofagojejunální anastomózou [368,369].

Obr. 23. Stav po sleeve gastrektomii, perzistující fundopleurokutánní píštěl, zavedení stentu.



3.3.3.2.4.3.2. Bypassové procedury

Bezpečnost IOG při bariatrických výkonech byla opakovaně prokázána i na velkých souborech pacientů [274]. Možná redukce komplikací při využití reinforcementu staplerové sutury v případě positivity vzdušného úniku je dle Haddadovy studie kvantifikována na 1,9 % (3,2 % versus 1,3 %), a to aditivní suturou s možným posílením omentem, případně fibrinovým lepidlem [370]. Významná je navigace ošetření krvácení do zažívacího traktu, které zpravidla má svůj původ v gastrojejunální anastomóze (90 %) [266]. V Alasfarově studii [281] bylo krvácení sledováno v 3,45 % a většina pacientů byla ošetřena aditivní suturou nebo chirurgickým opichem krvácejícího místa pod endoskopickou kontrolou.

Management leaku je velmi podobný jako u sleeve gastrektomií [371].

Intraoperační endoskopická terapie krvácení [266,282], zvláště v případě krvácení přímo z konstruované anastomózy či z později zjištěného marginálního vředu, zahrnuje možnost aplikace adrenalinu a polydekanolu [283], koagulace, případně endoklipů na viditelný pahýl cévy. Přes možnou potřebu kontrolní endoskopie lze dosáhnout úspěšného endoskopického řešení, v případě Jamilovy studie ve 100 %.

Zavedení stentu je úspěšné až v 87,8 % případů, studie jsou ale zpravidla bez rozlišení jednotlivých bariatrických výkonů [96]. Hlavním problémem je opět incidence migrace stentu, dosahující 16,9%, a nemožnost extrakce stentu v 8,4 % případů.

Použití tkáňového lepidla bývá nejčastěji v kombinaci s užitím stentů [282,367,372-374].

Používané techniky aplikace mohou být ve formě zátky z fibrinového lepidla nebo ve formě aplikace injektorem [376].

Použití EVAC je v počátcích. Reference pochází z animální studie [377], klinické použití je zatím referováno pouze u leaků po sleeve gastrektomii.

3.3.3.3. Navigace odstranění sentinelové uzliny

Princip orgán zachovávajících chirurgických výkonů (organ sparing surgery) přináší lepší výsledky z hlediska pooperační rekonvalescence se snížením morbidit a mortality, zachování funkce a redukce operačního traumatu. Vliv na jeho indikaci má kromě lokálních charakteristik tumoru (T-stádium) a vzdáleného metastatického postižení (M-stádium)

zejména postižení lymfatického systému. Riziko metastatického postižení v závislosti na T-stádiu bylo uvedeno v kap. 3.3.2.1.1. a 3.3.2.2.1 [191].

V případě dostupného řešení limitovanou chirurgickou či endoskopickou resekcí je třeba specifikovat přítomnost subklinického metastatického postižení mízních uzlin. Nabízí se tedy možnost využít diagnostiku sentinelové uzliny, případně cílené odstranění lymfatického pediklu. Napomáhá k nejpřesnějšímu dosažitelnému stagingu a umožňuje rozhodnutí o adjuvantní terapii. Má i prognostickou hodnotu [378]. Hodnocení úspěšnosti biopsie sentinelové uzliny je uvedeno v tab. 23 a 24.

Tab. 23. Diagnostika sentinelové uzliny u tumorů jícnu [379].

	Výsledek
Detekce sentinelové uzliny	93 % (89,4-95 %)
Senzitivita	87 % (81,1-90,8 %)
Přesnost vyšetření sentinelové uzliny	88 % (81,7-92,1 %)
Skip metastázy [380]	36-60 %

Tab. 24. Diagnostika sentinelové uzliny u tumorů žaludku [381,382].

	Výsledek
Detekce sentinelové uzliny	55-100 % (97,5 %)
Senzitivita	40-100 % (87,8 %)
Přesnost vyšetření sentinelové uzliny	70-100 %
Skip metastázy	5 %

Významným faktorem je učící křivka, u zkušeného týmu lze předpokládat výsledky blížící se 100 % ve všech sledovaných parametrech (97,5, 93 a 99 %) [383], přičemž časný tumor byl indikován jako T1-2 N0 M0 o velikosti do 4 cm.

Mezi hlavní problémy tohoto konceptu patří komplexnost lymfatické drenáže jícnu a žaludku, použití konkrétního traceru, způsob aplikace traceru a způsob identifikace postižení lymfatické uzliny.

U tumorů jícnu jsou problémem přímé spojky submukózních plexů jícnu s ductus thoracicus, které zvyšují procento vzdálených metastatických postižení, zejména v oblasti krčních uzlin. U tumorů hrudního jícnu tak lze očekávat distribuci lymfatických metastáz v 10 % v oblasti krční anastomózy, 18 % v horním mediastinu, 19 % ve středním mediastinu, 12 % v dolním mediastinu a až 30 % v abdominální lokalizaci [384]. U tumorů v oblasti distálního jícnu je pak až v 75 % i sentinelová uzlina abdominální [385].

U tumorů žaludku jsou hlavními cestami odtoku lymfy okolí arteria gastrica sinistra a arteria gastroepiploica dextra [386]. Vzhledem k nízké kohezivitě zejména u nízcce diferencovaných tumorů lze v 5-10 % očekávat vznik skip metastáz, zejména ve skupinách uzlin 7, 8a, 9 a 11.

Tracer musí být netoxická snadno detekovatelná látka, která má vysokou penetrabilitu lymfatické soustavy a maximální možnou persistenci v sentinelové uzlině. Nejčastěji používanými jsou modrá tuš, indocyaninová zeleň (ICG) či techneciem značené koloidy, případně jejich kombinace, které mohou navýšit úspěšnost detekce i senzitivitu (tab. 25) [387]. Jako nová možnost se objevuje možnost použití kombinace oxidů železa v kombinaci s ^{99m}Tc -antimoniovým koloidem [385].

Tab. 25. Úspěšnost detekce sentinelové uzliny u karcinomu žaludku dle použitého traceru.

Tracer	Úspěšnost detekce	Senzitivita
Radioizotop	96 %	90 %
Barvení tuší	96 %	91 %
Radioizotop + tuš	94,3-100 %	92-100 % ((50 % v 1 studii)
Tuš + endoskopy s detekcí infračerveného paprsku	100 %	99 %
Tuš + fluorescence	96 %	68 %

Technika použití traceru hraje roli zejména pro možnost falešné negativity uzliny. Příčinou falešné negativity může být obecně přítomnost skip metastázy, nejčastější příčinou zejména ve fázi učící křivky je však aplikace traceru na špatné místo, v případě endoskopické aplikace do okolí tumoru či jeho okraje, při laparoskopické aplikaci do nesprávné etáže stěny žaludku či závěsů žaludku, s následnou falešnou negativitou uzliny. Tento problém je možno redukovat provedením lymfadenektomie dané etáže či lymfatického pediklu (sentinel lymphatic basin) [381].

Identifikace postižení lymfatické uzliny je možné za pomoci detailního histologického vyšetření (multislicing), imunohistochemického vyšetření, případně za použití technik reverzně-transkriptázové polymerázové řetězové reakce (RT-PCR) a flow cytometrie [388]. Kryostatové vyšetření s omezeným množstvím řezů k hodnocení přináší až 20 % nepřesnost v hodnocení sentinelové uzliny, intraoperační vyšetření se tedy doporučuje respektovat pouze při pozitivním nálezu.

Arigami et al. [389] udávají incidenci mikrometastáz potvrzených hematoxylin-eozinovým vyšetřením dosahuje u časného karcinomu žaludku 8,2 % a u imunohistochemie 13,1 %. Mikrometastázy, které nebyly zjistitelné pomocí imunohistochemie, mohou být zjištěny pomocí RT-PCR v 23-27 % [390].

Závěrem lze říci, že diagnostika sentinelové uzliny stále ponechává jistý stupeň nejistoty [391]. Přesto lze její rozvoj očekávat zejména u limitovaných výkonů na žaludku v rámci funkci orgán/funkci zachovávající onkologické chirurgie, k upřesnění stagingu a potenciálně i pro indikaci adjuvatní onkologické terapie [391].

3.4. Bezpečnost IOG

Morbidita intraoperační gastroscopie nepřesahuje morbiditu konvenční gastroscopie v konkrétních indikacích. Možnost chirurgické kontroly a možné přímé chirurgické terapie má potenciál snížit riziko perforace, případně zajistit přímé řešení komplikace diagnostické či terapeutické endoskopie. Sledovaná mortalita zpravidla není vázaná na samotnou endoskopii, ale na komplikace základního onemocnění, případně celkového stavu nemocného.

Opakovaně bylo diskutováno možné poškození anastomózy při intraoperační endoskopii. Hodnocení tlakových parametrů bylo hodnoceno u staplerových sutur. Měření intraluminálního tlaku u běžných staplerových anastomóz a anastomóz s primárním reinforcementem na animálním modelu stanovila toleranci insuflačního tlaku na 27, resp. 44 mm Hg, v případě některých staplerů ale až 80 mm Hg [393,394]. Klinické studie s užitím IOG potvrzují bezpečnost endoskopie a testování leaku. Ojedinelé studie u bariatrických pacientů verifikující manometricky úroveň intraluminálních tlakových poměrů potvrzují dosažení tlaku 25,6 mm H₂O (12-60 mm Hg) [395]. Výsledky podporují závěr, že testování leaku pomocí orogastrické sondy či intraoperační endoskopie nezpůsobuje iatrogenní poškození u správně provedené staplerové sutury. Některé práce užívají dále tenké endoskopy (například nasální endoskop). Endoskopická intraoperační diagnostika byla studována mimo jiné na velkých sestavách bariatrických pacientů a lze ji i z klinického hlediska považovat za bezpečnou techniku [274]. Při adekvátní technice provedení tedy patrně endoskopie spíše demaskuje nedokonalost či technický problém anastomózy, a vzhledem k rozvoji endoskopických terapeutických metod se může navíc významně podílet na řešení anastomotických komplikací. Je nutno dodržet pravidla použití adekvátního průměru endoskopu a redukce insuflace, předpokladem je technická vyspělost endoskopisty.

3.5. Nové směry endoskopie, IOG a minimálně invazivních intervencí

Na základně literárních doporučení lze sumarizovat obecné indikace k intraoperační endoskopii včetně situací vhodných k dalšímu ověření sumarizovány v tab. 26. Další studie by měly ověřit přínos testování anastomózy v onkologických indikacích, ověření možností reinforcementu, vývoj a ověření minimálně invazivních kooperativních výkonů a pediatrických indikací IOG.

V zavádění nových metod v endoskopii jsou hlavními problémy atomizace a superspecializace, které se podílí významným způsobem na nákladnosti a délce učící křivky. Z etického hlediska narážíme na srovnání s použitím dosud zavedených metod, interdisciplinární kontradikce a nutnost dosažení adekvátní indikace se stanovením poměru k dosavadním standartním metodám terapie. V neposlední řadě je třeba sdílet zkušenosti a analyzovat literární zdroje.

Tab. 26. Stručný přehled možných indikací a doporučení výzkumu u IOG.

	Diagnóza	Další specifikace	Endoskopická terapie	Navigace	Anastomotické komplikace	Revizní chirurgie
GERD	SP	+	VO	VO	+	+
Divertikly jícnu	+	++	-	++	++	++
Perforace	SP	SP	SP	SP	SP	SP/VO
Nutriční podpora	SP	SP	++	-	SP	SP
Mediastinální patologie	PO	SP	-	SP	-	SP
Gastrointestinální krvácení	SP	SP	+	+	SP	SP
Časný tumor jícnu	PO	+	+	+	SP	SP
Pokročilý tumor jícnu	PO	+	-	SP	SP	SP
Intramurální tumor jícnu	PO/S P	+	SP	++	SP	SP
Časný tumor kardie/žaludku	PO	+	++	++	SP	SP
Pokročilý tumor kardie/žaludku	PO	+	-	SP	SP	SP
Intramurální tumor kardie/žaludku	PO/S P	++	SP	++	SP	SP
Časný tumor duodena	PO/S P	+	+	++	SP	SP

SP – selektivní použití; + – doporučeno; VO – vyžaduje ověření; ++ – silné doporučení; - – není doporučeno; PO – předoperační ověření.

3.5.1. Aplikace endoskopie v dosavadních „chirurgických“ doménách

Možnými cestami technického rozvoje endoskopických metod jsou nové aplikace u onemocnění, kde chirurgická terapie byla dlouho jedinou alternativou ke konzervativní režimové a medikamentózní terapii. U řady těchto diagnóz byla v relativně nedávné minulosti z větší či menší části chirurgická terapie nahrazena endoskopickou, případně jsou v počátku implementace endoskopických terapeutických metod. Hlavními diagnózami, které jsou předmětem výzkumu a dosud nebyly širěji rozebrány, jsou refluxní nemoc jícnu, obezita a aplikace nových přístupů například u achalázie.

3.5.1.1. Refluxní nemoc jícnu

Principy metod, které byly vyvíjeny pro terapii GERD, spočívají v aplikaci radiofrekvenční energie či instilaci intertního materiálu do stěny terminálního jícnu, technikách endoluminální sutury či endoskopické plikaci. Nové laparoskopické metody kromě již zavedené fundoplikace spočívají ve stimulačních metodách či v použití magnetů [30]. Řada metod pro nedostatečnou bezpečnost či efekt byla opuštěna, zmiňujeme tedy pouze metody dosud používané, které jsou však zpravidla v prováděny v klinických studiích (tab. 27). Lze očekávat další rozvoj nových přístrojů, hlavním problémem je však pořizovací cena a indikační omezení endoskopických metod.

Tab. 27. Minimálně invazivní terapie GERD (mimo fundoplikaci).

Metoda	Princip	Pozitiva	Poznámky
Esophyx (EndoGastric Solutions) [396]	TIF (transoral incisionless fundoplication) 270-310°, použití fixačních polypropylenových spon, rekonstrukce Hissova úhlu	Funkční zlepšení Dlouhodobý efekt	Riziko poranění bránice a pleury Větší rizika pro následnou fundoplikaci při selhání
MUSE™ (MediGus) [397]	Parciální přední fundoplikace 180°, použití kovových svorek	Funkční zlepšení Dlouhodobý efekt	Malé riziko empyému a krvácení Limitace – velká hernie, těžká refluxní ezofagitis, Barrettův jícen, IPP non-respondéři
LINX (Thorax Medical) [398]	Laparoskopicky umístěný magnetický prstenec kolem terminálního jícnu	Funkční zlepšení	Bezpečnost Příznivé dlouhodobé hodnocení
EndoStim (EndoStim) [399]	Laparoskopicky implantovaný stimulátor dolního jícnového sfinkteru	Funkční zlepšení	Iniciální zprávy

3.3.1.2. Endoskopická léčba obezity

Rozvoj endoskopických metod v léčbě obezity je v posledních 10 – 15 letech až explozivní. U endoluminálních prostředků, jako jsou intragastrické balóny [400], endoskopické „bypassy“ (ValenTx [401] – fixace k ezofagogastrické junkci, Endobarrier [402,403] – fixace do výtokové části žaludku) či Full Sense (stent kombinovaný s intragastricky lokalizovaným diskem) [404], připadá v úvahu asistence chirurga při komplikacích zavádění či pozdních komplikacích (migrace, pozdní perforace, vznik píštělí apod.). Z hlediska minimálně invazivních intervencí a případné laparoskopické asistence a „chirurgického paradigmatu“ výkonu lze uvažovat spíše o asistenci při výkonech spočívajících v redukcii žaludečního objemu, jako je TOGa, POSE či Barosense.

TOGa (transorální gastroplastika) [405,406] používá endoskopický stapler k provedení sutury obou stěn žaludku v plné tloušťce s vytvořením vaku kolem malé křivky o průměru 2 cm. POSE (Primary Obesity Surgery Endoluminal) používající endoskopickou operační platformu (USGI Medical) je založena na principu plikace žaludečního fundu a distální části žaludku pomocí endoskopické sutury transmurálními stehy. Lze je použít i pro revizní výkony po bariatrické chirurgii [407]. Data jsou v současné době nedostatečná. Další alternativou je BaroSense [408], gastroplikace s pomocí artikulujícího endoskopického stapleru.

Obecně jsou endoskopické metody relativně bezpečné [409], nicméně řada z nich vyžaduje před širším zavedením do praxe další evidenci.

3.2.1.3. Nové přístupy

Zásadním průlomem, který je v oblasti horního zažívacího traktu aplikací NOTES (natural orifice transluminal endoscopic surgery), bylo zavedení metody perorální endoskopické myotomie (POEM). Od roku 2009, kdy byly realizovány a následně v roce 2010 publikovány první případy [14], do roku 2015, bylo hodnoceno s výbornými výsledky téměř 2000 nemocných [410]. Principem výkonu je endoskopické provedení incize jícnu, submukózním tunelem provedená myotomie jícnové a kardiální svaloviny s následnou suturou klipy.

Submukózní endoskopické tunelizační techniky navazující na POEM zahrnují například endoskopické odstranění submukózních tumorů jícnu a žaludku (Inoue) (viz kap. 2.3.1.)

[37,411,412], endoskopickou pyloromyotomii (Kawai, Schlomowitz) [413,414]. Lze předpokládat, že v budoucnu bude snaha rozšířit tunelizační techniku pro přístup k endoskopické vagotomii, torakoskopii, peritoneoskopii, retroperitoneoskopii, mediastinální biopsii, případně sympatektomii.

3.5.2. Využití víceúčelových triangulačních platforem, endoskopická robotika

Endoskopické víceúčelové triangulační platformy zažily rozsáhlý vývoj v souvislosti s rozvojem konceptu NOTES. S určitým ústupem při původně nadhodnoceném přínosu došlo k vývoji indikací, které vedou k určité renesanci této myšlenky v diferencovaných patologiích (POEM, transanální totální mezorektální excize).

Hlavním požadovaným technologickým parametrem je triangulační přístup umožňující aplikaci chirurgického paradigmatu práce s tkání s využitím trakce [415,416] a endoskopické sutury, která kromě transmurální resekce umožňuje využití endoskopu i pro 3. prostor [417].

Důležitým hlediskem pro rozdělení platforem pro endoskopickou chirurgii je jejich kompatibilita s existujícími endoskopy. Je rozhodující pro širší zavedení endoskopů do praxe z ekonomického a ergonomického hlediska (tab. 28).

Jak již bylo výše zmíněno, značná část endoskopických multiúčelových platforem byla opuštěna pro poměrně malé výslední využití při konvenčních chirurgických výkonech prováděných přístupy NOTES. V poslední době vyvíjené endoskopické robotické platformy již mají účel zejména pro endoluminální výkony včetně resekce stěny v plné tloušťce a výkonů ve třetím prostoru, kde je jejich hlavní liminace v průměru používaných endoskopů [418].

Rozdíly v některých recentních robotických platformách jsou zmíněny v tab. 29.

Problémy řešenými do budoucna jsou z technického hlediska implementace zobrazovacích technik (3D – například Endoeye Flex 3D, Olympus) [419], využití tkáňových retrakčních systémů (magnetické [420], mechanické či biologické), miniaturizace a ergonomizace endoskopů s růstem flexibility, a rozvoj technik terapeutické kapslové endoskopie [421]. Z hlediska indikací a klinického použití prakticky chybí relevantní evidence, zásadní bude tedy pokračovat cestou animálních a humánních studií a srovnání s existujícími postupy.

V neposlední řadě je třeba pomýšlet na ekonomickou dostupnost nových přístrojů a jejich multifunkční využití (horní i dolní zažívací trakt, transkutánní použití).

Tab. 28. Rozdělení platforem pro endoskopickou chirurgii dle kompatibility s existujícími endoskopy.

Kompatibilní	USGI transport scope [422]	4 pracovní kanály, simultánní aplikace flexibilního endoskopu a chirurgických nástrojů
	Direct Drive Endoscopic system (Boston Scientific) [423,424]	Bimanuální řízení 2 nástrojů v endoskopickém rukávci jedním operátorem, asistence flexibilního endoskopu malého kalibru (separátní přístroj), obsluha joysticky
	EndoVIA (Intuitive surg.)	Viz níže
	Endomina (Endo Tools Therapeutics)	2 pracovní kanály, 3 stupně volnosti, obsluha joysticky
	RED (Robot for endoscopic dissection) [425]	Viz níže
	EndoMASTER (NanYang Tech) [426-429]	Bimanuální řízení flexibilního endoskopu se 2 instrumentačními rameny s 9 stupni volnosti
Nekompatibilní	Anubiscope (Karl Storz) [430,431]	Dvě endoskopické paže, flexibilní platforma.
	EndoSamurai (Olympus) [432,433]	Bimanuální aktivita 2 flexibilními instrumenty s malým kalibrem.
	USGI Cobra scope [434-436]	Multiluminální zařízení se 3 pažemi a vyměnitelnými nástroji

Tab. 29. Srovnání některých robotických víceúčelových platform.

Charakteristika	RED	Endovia	EndoMaster
Ochranný prvek	Nástavec	Převlečná hadice	Nástavec
Transparence	Ano	Ne	Ne
Kompatibilita s 9 mm endoskopem	Ano	Ne	Ano
Nástroje skryty v nástavci	Ano	Ne	Ne
Drát podél endoskopu	Ano	Ano	Ne
Vícefunkční motorické jednotky/branže	Ano	Ne	Ne
Grasper pro levou ruku	Ano	Ne	Ne
Mono/bipolární elektroda v pravé ruce	Ano	Ano	Ano
Monopolární elektroda s bipolární charakteristikou	Ano	Ne	Ne
Ultrazvukový disektor	Ano	Ne	Ne

3.5.3. Další směry výzkumu a vývoje

Lze předpokládat, že u většiny „chirurgických“ diagnóz, u kterých jsou rozvíjeny endoskopické terapeutické metody, s vysokou pravděpodobností nikdy nedojde k plnému nahrazení chirurgické terapie, ale spíše bude třeba nalézt a ustálit adekvátní indikace a situaci a pokročilosti onemocnění adekvátní terapii. Význam intraoperačních diagnostických a terapeutických metod jako přemostujících modalit obou přístupů spočívá v možnosti adekvátního rozhodnutí pro dedikovanou terapeutickou metodu, včetně adekvátní radikality a cílenosti intervence. Pro futuro bude tedy třeba dále ověřovat proveditelnost a radikalitu a zejména dlouhodobé výsledky intervencí. Nutná je evaluace řešení anastomotických komplikací, limitovaná pochopitelně incidencí a možnostmi randomizace pacientů.

V rámci terapie tumorů bude třeba rozšířit evidenci o možnostech diferencovaného přístupu zejména k časným tumorům, při získání adekvátní evidence získat informace zejména u jednotlivých technik resekce v plné tloušťce u submukózních a časných epiteliálních tumorů, u kterých je navíc stále otevřeným problémem diagnostika sentinelové uzliny či lymfatického pediklu.

Předmětem budoucího zájmu musí být také vzdělávání a konvergence endoskopických a chirurgických metod se zahrnutím chirurgického paradigmatu a obecně chirurgů s využitím endoskopického přístupu [128-130]. Nelze již hovořit o miniinvazivní chirurgii či o terapeutické endoskopii, ale blížíme se k realizaci termínu cílené minimálně invazivní intervence. Máme-li aforisticky uzavřít tuto kapitolu, můžeme prohlásit, že „budoucnost chirurgie je flexibilní.“

4. Praktická část – indikace intraoperační ezofagogastroduodenoskopie

Cílem naší práce bylo ověření indikací k IOG, srovnání našich zkušeností s literárními informacemi a zhodnocení možností pro současné diagnostické a terapeutické použití v klinické praxi.

Materiál a metoda

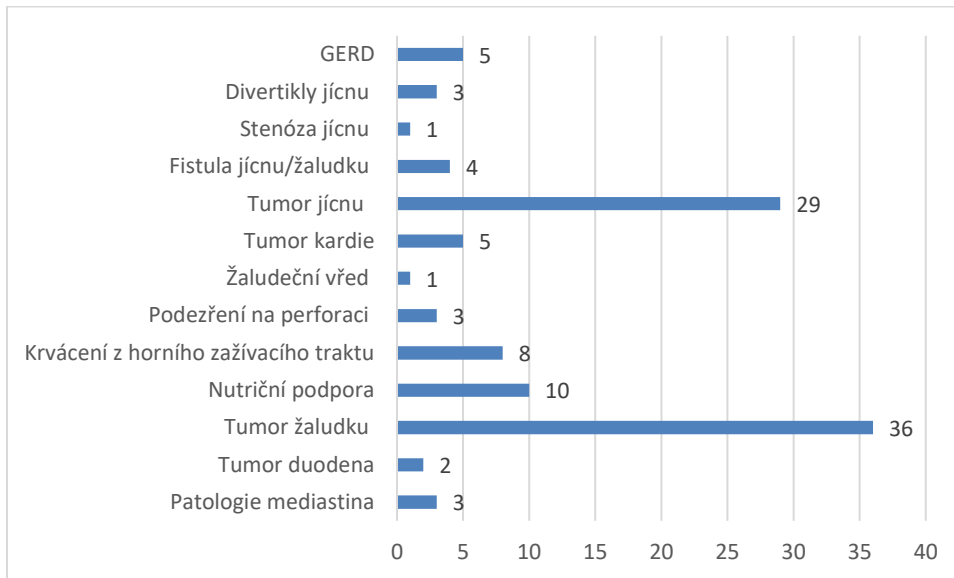
Sestava našeho pracoviště zahrnuje retrospektivní studii 110 intraoperačních gastroscopí u 104 pacientů, u kterých byla indikována EGDS na operačním sále v celkové anestézii. Sběr dat z let 2005-2015 byl proveden z dokumentace, informací nemocného a předoperačních a intraoperačních nálezů (předoperační plán, načasování IOG, předoperační zhodnocení konkrétní patologie, nález v průběhu výkonu, lokalizace patologie, typ endoskopického a chirurgického výkonu, změna předoperačně předpokládaného postupu). Pooperačně jsme sledovali komplikace IOG a 30-denní přežití. U jednotlivých indikací byl počet intraoperačních endoskopií srovnán s celkovým počtem provedených chirurgických výkonů k osvětlení konkrétní indikace pro zvolený přístup. Vzhledem k zaměření práce a profilu pracoviště nejsou do souboru zahrnuty výkony na žlučovém stromu a pankreatu a bariatrické výkony.

Výsledky

Přehled indikací k IOG

IOG byla dle předoperační dokumentace indikována u řady benigních i maligních onemocnění (graf 1).

Graf 1. Indikace intraoperační ezofagogastroduodenoskopie



Benigní onemocnění jícnu

Indikace u refluxní nemoci jícnu (GERD) zahrnuje u 3 pacientů diagnostiku přidružených patologií (intramurální procesy, divertikly) a revizní operace po hiátoplastice fundoplikaci u 2 pacientů (obr. 5). V tomto období jsme provedli 502 operačních výkonů pro GERD.

U kaustické stenózy jícnu byla IOG indikována k identifikaci úrovně stenózy a zdravé sliznice s následnou rekonstrukcí kontinuity zažívacího traktu tlustým střevem.

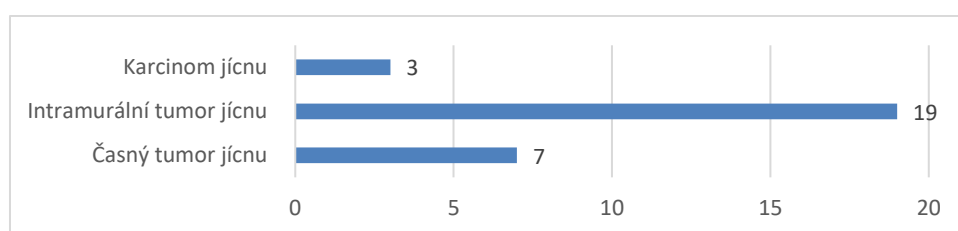
Revize u píštělí ezofagogastrické junkce zahrnovala z endoskopického hlediska její lokalizaci a navigaci chirurgického výkonu u pacientky po sleeve gastrektomii s fundopleurobronchiální píštělí a evaluaci traktu píštěle po resekcii jícnového divertiklu v průběhu torakostomie s použitím vakuové terapie.

Suspekce na perforaci zahrnovala případ pneumomediastina, jeden případ iatrogenní perforace v suspektním Zenkerově divertiklu (z jiného pracoviště) a perforaci fundu žaludku po laparoskopické fundoplikaci.

Tumory jícnu

Indikace IOG u jícnových tumorů (viz graf 2) má ve většině případů za úkol lokalizaci procesu a navigaci chirurgického výkonu, což platí zvláště u mezenchymálních tumorů a časných nehmatných tumorů jícnu. U časných tumorů může být rozhodnuto o definitivním postupu a rozsahu výkonu. Další indikací byla dysfagie s předoperačně nezjištěným tumorem krčního jícnu a u pokročilých tumorů k získání biopsie k rozhodnutí o budoucí strategii zajištění nutrice a ke konkretizaci orální hranice tumoru.

Graf 2. Typy tumorů jícnu indikovaných k intraoperační ezofagogastroduodenoskopii.



Ve sledovaném období bylo na našem pracovišti provedeno 213 ezofagektomií pro karcinom jícnu, IOG pro karcinom jícnu byla provedena v 10 případech. Úspěšná endoskopická terapie u časných tumorů používá nejčastěji techniku endoskopické mukózní resekce (tab. 4.3). Intramurální tumory jícnu jsou v přehledu diagnóz a provedených výkonů uvedeny v tab. 4.1 (obr. 12,13).

Tab. 4.1. Intramurální tumory jícnu s endoskopickou asistencí – přehled.

Histologie	Počet	Technika výkonu	
GIST	9	Enukleace (torakoskopie + endoskopie)	7
		Enukleace (transhiatální laparoskopie + enukleace)	2
Leiomyom	7	Enukleace (torakoskopie + endoskopie)	6
		Enukleace (torakotomie + endoskopie)	1
Cysta jícnu	1	EMR (+ torakotomie)	1
Maligní GCT	1	Resekce stěny jícnu (torakotomie, endoskopická diagnostika)	1
Schwannom	1	Enukleace (torakotomie + endoskopie)	1

Krátkodobé výsledky jsou výborné, nezaznamenali jsme komplikace vyšší než Clavien-Dindo gr. II. Dlouhodobé výsledky přežití jsme sledovali u GISTů jícnu, kde jsme u 7 pacientů s více než 5-letým sledováním (84-140 měsíců) nezaznamenali recidivu (4 torakoskopicky a 3 laparoskopicky provedené enukleace). Funkční výsledky byly dobré. V rámci sledování byly jako komorbidity řešeny ve 2 případech Barrettův jícen a v jednom případě spinocelulární karcinom nejasného zdroje (postižení mízních uzlin), recidiva nebyla zjištěna (v kombinaci vyšetřovacích metod endoskopie a CT nebo PET CT).

Krvácení do horního zažívacího traktu

Krvácení do horního zažívacího traktu zahrnovalo 8 pacientů, z toho 5 případů spontánního krvácení (ve výsledku 3 duodenální ulcerace, 1 krvácení z tenkého střeva a 1 z tlustého střeva) a 3 pooperační případy krvácení (krvácení po fundoplikaci, pankreatogastrické anastomóze a krvácení z žaludečního konduitu po ezofagektomii). Ve všech případech byla pro ošetření krvácení zvolena chirurgická terapie (duodenotomie s opichem krvácení, opich krvácení z tenkého střeva, fundoplikace, z gastrotomie ošetření pankreatogastrické anastomózy, opichy krvácení z gastroplastiky z torakotomie), krvácení z tlustého střeva bylo dále řešeno konzervativně.

Nutriční podpora

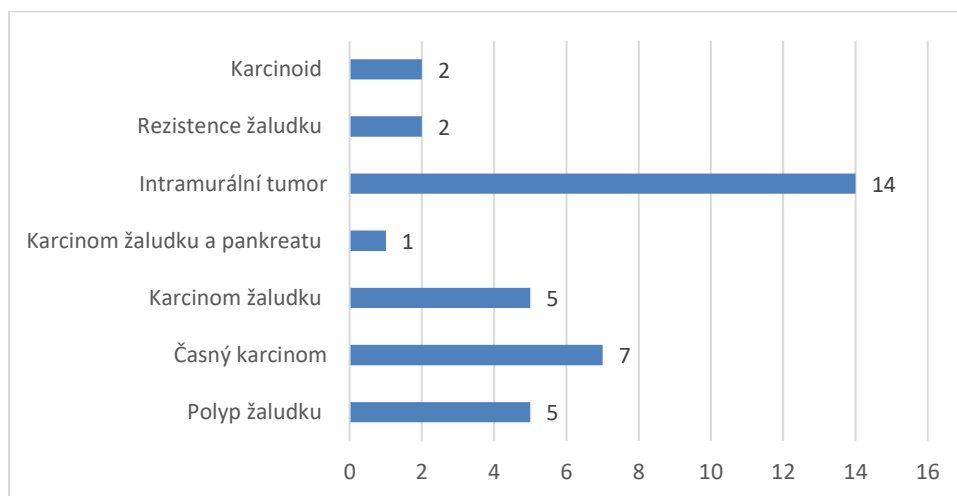
Zajištění výživy bylo indikováno u 10 pacientů. Důvodem byly rizikové indikace k PEG (3 případy – stav po komplikované gastrostomii s nutností následné otevřené operační revize na jiném pracovišti u pacienta s mentální retardací, dále vysoké riziko nemožnosti zavedení PEG po resekcii žaludku a kombinace s jinou operací – tracheostomie u traumatu krční míchy), nejistota v možnosti provedení PEG (interpozice, poresekční stavy - ukončeno otevřenou gastrostomií ve 3 případech) a extrakce migrovaných stentů (3 případy). V jednom případě jsme ověřovali poruchu evakuace žaludku se stenózou paliativní gastroenteroanastomózy. V průběhu sledovaného období jsme provedli 110 gastrostomií a 272 PEG.

Tumory žaludku a duodena

Spektrum tumorů žaludku (graf 3) favorizuje pro IOG asistované řešení intramurální tumory, následované časnými karcinomy a karcinomy žaludku zpravidla v oblasti horní třetiny. Polypy žaludku byly indikovány v případě plošných polypů v nepříznivých lokalizacích (blízkost ezofagogastrické junkce, pylorus), případně jako aditivní výkon k jinému plánovanému výkonu (cholecystektomie).

Námi operované mezenchymální tumory žaludku ve sledovaném období zahrnovaly 28 případů, řešených 14x otevřeným a 14x laparoskopickým přístupem (EAWR – endoskopicky asistovaná klínovitá resekce). Endoskopickou asistenci jsme použili u 14 z nich. Karcinoidy byly léčeny technikou endoskopické mukózní resekce, v prvním případě pouze endoskopicky, ve druhém případě v průběhu distální pankreatektomie pro tumor pankreatu jako laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce (LAER – obr. 14).

Graf 3. Typy tumorů žaludku indikovaných k intraoperační ezofagogastroduodenoskopii.



Celkově jsme ve sledovaném období bylo provedli 381 resekcí žaludku bez udání rozsahu. V hodnocení tohoto souboru jsme se zaměřili na limitované resekce pro GIST žaludku a karcinom žaludku.

Indikacemi k limitované resekcí byly vysoce rizikové pacienti (ASA III-IV) s tumory žaludku, paliativní resekce u pacientů s obstrukcí výtokového traktu žaludku, časný karcinom žaludku s non-lifting fenoménem či suspektní T1b, selhání či komplikace endoskopické léčby a mezenchymální tumory žaludku. Hodnotili jsme časnou morbiditu a přežití (tab. 4.2, 4.3).

Tab. 4.2. Morbidita a mortalita u limitovaných resekcí pro karcinom a GIST žaludku.

Typ tumoru	Podskupina	Počet	Časná morbidita		Mortalita			
			Clavien-Dindo ≥ III		Časná	Pozdní		
						CRD/přežití (měsíce)	Jiné	
Karcinom	Časný	5	IIIa	2/20	0	1 (20%)/6		0
	Pokročilý	15			0	3 (20%)/18-20-23		6
GIST			IIIb	1/21	0	0		

Tab. 4.3. Přehled faktorů vztažených ke karcinomu žaludku u zemřelých pacientů (CRD).

Pohlaví	Stádium G/TNM	Přežití	Poznámky
M	G3 T2b N2	20	
F	G3 T3 N2	23	
F	G2 T2b N1	18	
F	G3 T1b N0	6	Komorbidity karcinomu ledviny T3a N1

Duodenální tumory zahrnovaly jeden případ adenomu s dysplazií vysokého stupně a jeden případ typického karcinoidu, řešeny byly při otevřeném výkonu.

Mediastinální patologie

Mediastinální patologie zahrnují 1 cystickou formaci (torakoskopická enukleace) a 2 mediastinální abscesy (drenáž v jednom případě do jícnu, ve druhém případě cílená drenáž při torakoskopii).

Strategie a význam intraoperační ezofagogastroduodenoskopie.

Indikace IOG byla stanovena předoperačně v 87/110 výkonů, peroperačně pak ve 23 případech. Peroperační indikace zahrnovaly lokalizaci nehmavných tumorů (15 případů), krvácení se selháním předoperační lokalizace (2), lokalizaci perforace (3) a individuální indikace (zavedení nazojejunální sondy, indikace zavedení stentu, evaluace morfologie žaludku).

Patologie byla úspěšně lokalizována v 98 % případů (108 pacientů). Lokalizace selhala ve 2 případech – perforace po laparoskopické fundoplikaci a dále u metastázy tenkého střeva u karcinomu žaludku (peroperačně byla potvrzena diseminace onemocnění). Signifikantní nové či změněné nálezy byly zjištěny u 26 endoskopií (tabulka 4.4).

Tabulka 4.4. Nové nálezy při IOG .

Nový nález - Σ	Diagnóza	Nový/změněný nález	
Nová diagnóza $\Sigma=9$	Upside down stomach	Divertikl jícnu	2
	Peroperační peritonitida	Refluxní ezofagitida	1
	Nejasná dysfagie	Tumor krčního jícnu/hypofaryngeální tumor	2
	GIST žaludku	Cysta jícnu	1
	GERD	Intramurální tumor jícnu	1
	Nemožnost výživy (neurologická etiologie)	Volvulus žaludku	1
	Dyspepsie, cholelitiáza	Polypy žaludku	1
Vyloučení předpokládané diagnózy $\Sigma=6$	Metastázy tenkého střeva		2
	Zenkerův divertikl		1
	Intramurální tumor	Extraluminální imprese	2
	Mallory-Weissův syndrom		1
Změna diagnózy $\Sigma=3$	Mediastinální absces	Intramurální absces jícnu (obr. 8)	2
	Intramurální tumor jícnu	Intramurální hematom jícnu	1

Tab. 4.4. Pokračování.

Změněná lokalizace $\Sigma=4$	Tumor jícnu	Tumor kardie	1
	Tumor jícnu	Přerůstání na žaludek	1
	Tumor antra žaludku	Tumor těla žaludku	1
	Tumor kardie	Karcinom v extenzivním Barrettově jícnu (obr. 11)	1
Lokalizace krvácení $\Sigma=4$	Žaludeční konduit		1
	Žaludeční ulcerace		1
	Krvácení z tenkého střeva	Krvácení z tlustého střeva	1
	Vyloučení krvácení ze žaludku a tenkého střeva		1

Endoskopické ukončení výkonu

Endoskopické výkony zahrnovaly 79 diagnostických endoskopií s možným odběrem biopsie, které zahrnovaly verifikaci mukózního traumatu (13) a leak sutury (12). Léze byla odstraněna ve 22 případech za užití různých technických metod (polypektomie/endoskopická mukózní resekce/endoskopická submukózní disekce v 6/7/9 případech), další endoskopie zahrnují hemostázu (argon-plazma koagulace, injekční hemostáza – 2 případy), extrakci cizích těles (stent), incize abscesu jícnu, zavedení enterální sondy a PEG (4 případy).

Samotná endoskopie byla výsledně provedena ve 20 případech (18%), zakončena endoskopickou alternativou z možných terapeutických možností (tab. 4.5).

Tab. 4.5. Endoskopické ukončení terapie.

Diagnóza	Σ	Endoskopická terapie	Počet
Barrettův jícn/časný karcinom jícnu	$\Sigma = 4$	EMR/ ESD	3/1
Intramurální tumor jícnu	$\Sigma = 2$	DG/ ESD	1/ 1
Polyp žaludku	$\Sigma = 3$	polypektomie/ EMR	2/ 1
Tumor kardie	$\Sigma = 2$	EMR/ ESD	1/ 1
Časný karcinom jícnu	$\Sigma = 3$	DG/ EMR/ ESD	1/ 1/ 1
Intramurální tumor žaludku	$\Sigma = 2$	ESD	2
Intramurální absces jícnu	$\Sigma = 1$	Endoskopická incize	1
Nemožnost perorální výživy	$\Sigma = 3$	PEG	3

Endoskopicky asistované chirurgické výkony

Přehled výsledných chirurgických procedur (tab. 4.6) rozděluje indikace dle lokalizace a diagnóz terapeutickými implikacemi.

Tabulka č. 4.6. Chirurgická intervence

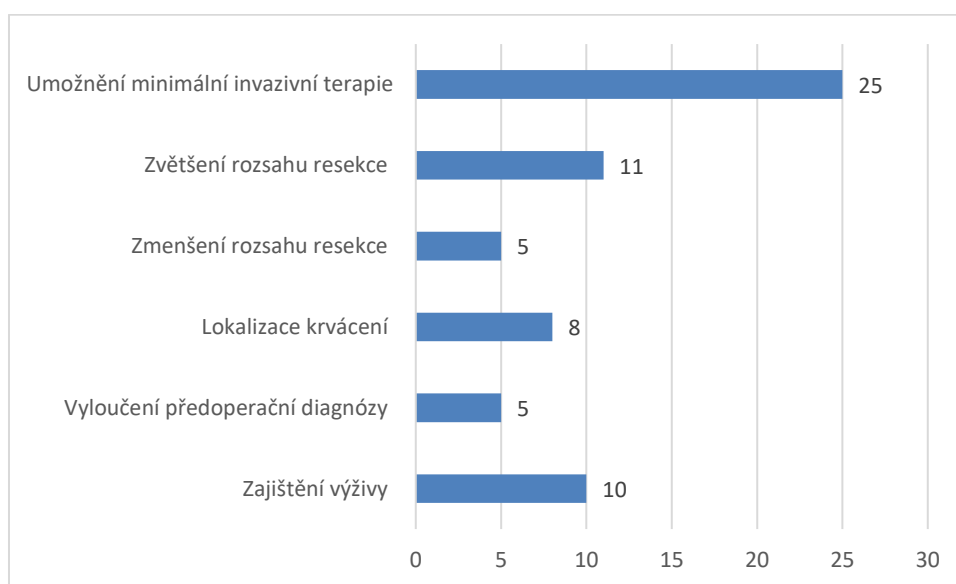
Typ chirurgického výkonu/ Σ	Výkon	Počet
Chirurgie jícnu $\Sigma = 32$	Chirurgie GERD (fundoplikace, gastropexe)	6
	Resekce divertiklu (TS/ TT/ přídatná k op. GERD)	3 (1/ 1/ 1)
	Ezofagektomie	6
	Enukleace jícnového tumoru (TS/ LS/ TT)	17 (13/ 2/ 2)
	Drenáž abscesu stěny jícnu/sutura perforace	1/ 1
Chirurgie žaludku $\Sigma = 26$	LS enukleace/klínovitá resekce (LS/ otevřená)	2/ 16 (11/ 5)
	Resekce žaludku (Billroth I/ Billroth II/ TGE)	7 (2/ 1/ 4)
	Excize píštěle jícnu, plombáž, jejunostomie	1
Chirurgie duodena $\Sigma = 2$	Klínovitá resekce	2
Výživa $\Sigma = 7$	Gastrostomie/ Extrakce migrovaného stentu/korekce GEA	3/ 3/ 1

Tab. 4.6. Pokračování

Kontrola krvácení $\Sigma = 8$	Enterotomie, duodenotomie, křížový opich	3
	Revize (obnovené krvácení/ dehiscence/ pooperační krvácení)	1/1/3
Explorace $\Sigma = 3$	Laparotomie/ Torakotomie	2/ 1
Jiné výkony $\Sigma = 12$	Hrudní (tracheostomie, mediastinoskopie, torakostomie, dekortikace plíce)	5
	Břišní (Cholecystektomie, resekce střeva, resekce jater, resekce pankreatu)	7

Při srovnání předoperačních plánovaných výkonů z dokumentace a finální techniky a výsledků chirurgické terapie jsme získali informaci o změně v chirurgickém výkonu (Graf 4).

Graf 4. Změna v chirurgickém výkonu po intraoperační endoskopii.



Nález při IOG a miniinvazivním chirurgickým přístupem vedl k 5 konverzím k otevřenému výkonu. Zvětšení a významná změna rozsahu resekce zahrnovala posun enukleace/ezofagektomie, totální gastrektomie/ezofagektomie (obr. 11), ezofagektomie/totální gastrektomie (2 případy) (obr.10), zvýšení rozsahu resekce jícnu na

žaludek, totální gastrektomie u nehmotného tumoru (3 případy), klínovitá resekce/Billroth I, divertikulektomie a rozšíření klínovité resekce (2 případy). Zmenšení resekce zahrnovalo posun proximální resekce žaludku/klínovitá resekce a cílené a redukované klínovité resekce žaludku a dvanáctníku. Operace byla zrušena v 1 případě a předoperačně plánovaná resekce jícnu či žaludku nebyla provedena ve 4 případech (s následným dalším plánovaným výkonem).

Morbidita v souvislosti s IOG byla zjištěna ve 3 případech – pozitivita resekcí linie po endoskopické mukózní resekci, recidiva krvácení a perforace po endoskopické submukózní disekci vyžadující chirurgickou revizi.

Celková 30-denní mortalita skupiny podstupující intraoperační gastrokopii představovala 3,6 % (4 pacienti). Příčiny zahrnovaly embolii plicnice, srdeční selhání s edémem plic, respirační selhání a syndrom multiorgánového selhání po ezofagektomii. Nebyla prokázána jasná kauzální souvislost s intraoperační endoskopií.

5. Diskuze

Indikace k IOG zahrnovala plánované endoskopické výkony s vysokým rizikem chirurgických komplikací, patologie s alternativou endoskopické i chirurgické terapie, selhání lokalizace patologického procesu, nové intraoperační nálezy, evaluace anastomóz a management anastomotické insuficience, intraoperační navigaci chirurgického výkonu a sníženou compliance pacientů. Zahrnutí endoskopické terapie je diskutabilní vzhledem k možnosti dokončit výkon endoskopicky bez chirurgické asistence, k výkonu na sále v celkové anestezii však indikujeme hraniční patologie. Patří sem například tumory v nepříznivých lokalizacích nebo s nejistotou o hloubce invaze, které v případě nemožnosti endoskopického řešení bezprostředně indikujeme k chirurgickému řešení, dále stavy po komplikacích či s rizikovým lokálním nálezem, který může definitivní endoskopickou terapii znemožnit (stavy po předchozích operačních výkonech apod.)

Naše pracoviště preferuje selektivní indikaci IOG u pacientů s předoperačně nejistým postupem a možným ovlivněním operačního rozhodovacího procesu. Méně selektivní endoskopii preferujeme u jícnových a žaludečních intramurálních tumorů, ezofageálních divertikulů (zejména středního a dolního jícnu), revizních výkonů po fundoplikaci a u časných tumorů žaludku a jícnu.

Častěji byla indikace určena předoperačně. Intraoperační rozhodnutí představuje určité zpoždění z důvodů organizačních a personálních požadavků, je vhodná depozice věže na operačním sále. IOG provádí na našem pracovišti 4 lékaři [128-130]. []

Z technického hlediska jsme IOG využili zejména u nehmatných lézí, k verifikaci patologie v obtížných lokalizacích (ezofagokardiální junkce, zadní stěna žaludku, jícen), k navigaci chirurgického výkonu, v neposlední řadě i jako kombinaci aditivního či kurativního chirurgického výkonu a endoskopické diagnostiky či terapie [134].

Nové nálezy při IOG

Největší skupinou mezi nově zjištěnými nálezy je specifikace předoperačně nezjištěných diagnóz, které mohou být různého významu. IOG zde napomáhá určení další strategie léčby (nově zjištěné tumory apod.) nebo chirurgického výkonu, který může být technicky změněn

(rozšíření o resekci divertiklu jícnu u fundoplikace, resekci či enukleaci GISTu, aditivní gastropexi apod.) či k němu může být přidán aditivní výkon (založení gastrostomie u karcinomu krčního jícnu). V některých případech pak lze rozhodnout pro endoskopickou terapii, která může redukovat riziko terapie, případně napomoci správně vymezit rozsah výkonu, či přímo stanovit významnou změnu v resekcčním výkonu při IOG (viz níže).

Endoskopické ukončení výkonu

Endoskopické ukončení výkonu preferujeme v případě zajištění výživy a endoskopicky odstranitelných premaligních a časných maligních lézí horního GIT odpovídajícího stádia. U časných tumorů jícnu a ezofagokardiální junkce bohužel nelze ve všech případech zcela bezpečně rozlišit stádium T1a a 1b, které může vést k rozšíření v jedné době či v další době, případně ukončení limitované resekce chirurgicky bez významného zvýšení rizika. Dalším důležitým faktorem je rozsah postižení, který může rozhodnout o esenciální změně rozsahu resekce. Všechny pacienty tedy poučujeme o tom, že výkon může být ukončen endoskopicky i chirurgicky, v případě intraoperačního rozhodnutí předpokládáme souhlas pacienta, který již má zpravidla endoskopii s informovaným souhlasem za sebou v předoperačním průběhu.

Benigní onemocnění jícnu

U pacientů s refluxní nemocí jícnu byly hlavními indikacemi lokální komorbidity (krátký jícen, intramurální tumor, epifrenický divertikl, stav po předchozím výkonu pro GERD, kde je hlavní snahou rozlišit možnou komplikaci vyžadující korekci – teleskopický fenomén, suspektní perforace, intrahiatální komprese) [140-144]. Hodnotili jsme ezofagokardiální junkci, impresi bránice, transluminaci v adhezích v oblasti hiátu. Na základě toho jsme mohli navigovat preparaci v oblasti hiátu a rozhodnout o aditivním výkonu, umístění manžety či provedení gastropexe. Identifikace těchto průvodních patologií a jejich prevence je spolu s předoperačním zhodnocením možného podílu funkčních poruch na symptomatologii nemocného [437] zásadní pro výslednou kvalitu života [438]. Zvláště u revizních operací je intraoperační endoskopie na některých pracovištích mandatorní [439].

U jícnových divertiklů napomohla IOG k identifikaci a preparaci divertiklu, naložení stapleru s kontrolou lumina a sutury a s kontrolou následné sutury a myotomie [440-442]. Negativní leak test s endoskopickou kontrolou však nedává jistotu budoucí integrity sutury, jak jsme v jednom případě s následným leakem sledovali s výslednou perzistující ezofagopleurální píštělí.

Hlavním důvodem pro indikaci IOG u stenózy jícnu byla identifikace etáže zdravé sliznice k určení etáže preparace a následnému provedení koloplastiky.

V případě píštělí (obr. 7,20) byla zásadní lokalizace vnitřního orificia v obtížném terénu ezofagokardiální junkce či jícnu. Pro endoskopické řešení je důležité zhodnocení morfologie píštěle, měření dostupné části píštěle, ověření výtokové části jícnu a žaludku a kvality okolní sliznice. Při případné endoskopické terapii leaku či fistulace, ať už kteroukoli výše zmíněnou metodou, může být indikován aditivní chirurgický výkon (založení jejunostomie, tracheostomie, gastrostomie, ošetření rány atd.), zpravidla jsou ale prováděny pouze výkony endoskopické. Zkušenosti našeho pracoviště podporují indikace zavedení stentů (zpravidla radiologicky navigované – obr. 18,19,20,22) [159] a endoskopické vakuové terapie [115], zejména u leaku III. stupně (obr. 21,22), u menších defektů je dobrá evidence pro použití OTSC klipů [107,160,161]. V případě příhodných anatomických podmínek preferujeme pro relativní jednoduchost zavedení stentu, pokud podmínky a stav nemocného nejsou příhodné nebo dojde ke komplikacím zavedení stentu, indikujeme EVAC. V některých patologiích (iatrogenní perforace, anastomotický leak) již postup přehodnocujeme ve prospěch EVAC, navzdory větší logistické náročnosti postupu. Naše zkušenosti s použitím TTS klipů a tkáňových lepidel jsou rozporuplné, nicméně v obtížně léčitelných případech se závažnými komorbiditami mohou být jedinou možností definitivní terapie. Je třeba očekávat potřebu opakovaných výkonů a kombinací jednotlivých metod.

Tumory jícnu a kardie

U epitelálních tumorů jícnu [153,193,200] lze využít možnosti aditivních diagnostických informací IOG u předoperačně opakovaně nedagnostikovaných tumorů horního jícnu, přínosem je i u pacientů s časnými a nehmatnými tumory s možností jejich odstranění a případnou biopsií sentinelové uzliny [190,196,392,443] a kontrolou rezidua tumoru

v resekční linii anastomózy [444]. Intraoperační vyšetření může vzácně vést k významné změně rozsahu výkonu (obr. 11), a pacient musí být v tomto smyslu poučen vzhledem k možným rozdílům v pooperačním průběhu. V případě úspěšné endoskopické terapie lze významně redukovat chirurgické trauma a předejít dvoudutinovému výkonu. Rizikem však může být inkompletní resekce, kterou jsme sledovali v jednom případě, a byla řešena standardní chirurgickou resekcí. U pokročilých tumorů lze pak zajistit nutriční vstup cestou jejunostomie či v případě plánované definitivní onkologické terapie či paliativní terapie gastrostomii, případně napomoci indikaci zavedení stentu, ať už jako paliativní řešení nebo zajištění výživy v rámci radiochemoterapie [445,446].

Endoskopická navigace je pak velkým přínosem u intramurálních tumorů jícnu s možnou transluminací a kontrolou sliznice při chirurgické enukleaci, v některých případech lze volit i endoskopickou terapii. Je třeba zhodnotit kvalitu sliznice (umbilikace), kontrola sliznice je zásadní zejména při enukleaci tumorů obkružujících část či celé lumen jícnu. Naše zkušenosti u intramurálních tumorů obecně vykazují velmi dobré krátkodobé výsledky, u GISTů jícnu podporují tento postup i pro velmi dobré dlouhodobé výsledky. Ve srovnání s literární evidencí jsou naše výsledky dlouhodobého přežití lepší, zejména na vrub časnější indikace výkonu s nižším rizikem pro diseminaci dle Fletchera [447-449].

Žaludeční vřed, perforace horního zažívacího traktu

Nekomplikovaný žaludeční vřed je vzácnou indikací IOG, byl zjištěn pouze jednou u pacienta s malou compliance pro endoskopický výkon s indikací cholecystektomie jako vedlejší nález s možným podílem na symptomatice. Krvácení bude probráno v dalším oddíle.

Diagnostika perforace cestou IOG není zcela vhodná [158]. Lze ji zpravidla spolehlivě stanovit pomocí CT vyšetření s vodným perorálním kontrastem, o něco méně spolehlivě RTG jícnu a žaludku s vodným kontrastem. My jsme použili endoskopii k vyloučení perforace v Zenkerově divertiklu, byla potvrzena perforace krčního jícnu po endoskopii. Další indikace (perforace manžety po fundoplikaci z jiného pracoviště, perforace po ESD) potvrzují, že endoskopie pro stanovení diagnózy není metodou první volby. V případě stanovení diagnózy však lze zvážit endoskopické možnosti terapie, které se v současné době rozvíjí, jako omentální zátka u perforace žaludečního vředu [157]. Časně pooperačně zjištěné perforace zvláště po

endoskopických resekcí je však nevhodnější řešit laparoskopicky či otevřeně provedenou klínovitou resekcí, jako v případě perforace po ESD [153,450-452], případně suturou, jako při perforaci manžety.

Krvácení do horního zažívacího traktu

Pokus o endoskopickou hemostázu zpravidla předchází každou chirurgickou terapii krvácení do GIT [163]. Endoskopista je zpravidla schopen specifikovat místo krvácení a základní rysy léze. Rozhodovací proces zahrnuje zvážení možnosti rychlého chirurgického řešení u nestabilních pacientů, případně intervenčně radiologického řešení. Asistence endoskopisty při operačním výkonu je na místě v případě masivního krvácení znemožňujícího lokalizaci krvácení (Dieulafoyův vřed, angiodysplazie) [164,165], ke zvážení je v případě pooperačního krvácení (krvácení z anastomózy, z jícnového konduitu, po pankreatektomii, krvácení po bariatrických výkonech) [166-168]. V jednom případě jsme pokračovali s intraoperační enteroskopií [171-173], která neidentifikovala krvácení ani v tenkém střevě s výsledným krvácením z oblasti colon ascendens. V tomto souboru pacientů bylo krvácení vždy definitivně řešeno chirurgickým výkonem.

Nutriční podpora

Zajištění vstupu pro výživu bylo indikováno k provedení na operačním sále v případě nejisté diagnózy, celkové indispozice k dostatečné spolupráci (mentální retardace, panická porucha), komplikovaného pooperačního stavu s rizikem interpozice, v případě stavu po operaci žaludku a tehdy, když u nemocného byl indikován další chirurgický výkon (tracheostomie).

Zajištění enterální sondy jsme indikovali v případě předpokladu krátkodobé enterální výživy. Gastrostomii nejčastěji cestou PEG volíme za běžných podmínek [453], z technického hlediska ji však neprovádíme v tom případě, kdy může být žaludek použit pro rekonstrukci jícnu či při postižení žaludku tumorem, kdy provádíme jejunostomii. Chirurgická gastrostomie je u tumorů hlavy a krku [175] indikována v případě neprůchodnosti jícnu, u nepertubovatelných tumorů jícnu ji volíme v tom případě, kdy pacient nebude v budoucnu indikován k chirurgické terapii s náhradou jícnu tubulizovaným žaludkem. Zavedení stentu je

nutno přehodnotit v případě plánované radioterapie jícnu. Zavedení gastrojejunostomie ponecháváme zpravidla k terapeutickým účelům (aplikace antiparkinsonik) a bývá zaváděna mimo operační sál.

Tumory žaludku a duodena

Hlavními indikacemi u tumorů žaludku byly v našem souboru lokalizace patologie, navigace chirurgického řešení (s podporou možnosti laparoskopické resekce). Limitované resekce žaludku v našem souboru v souladu s literární evidencí vykazovaly nulovou mortalitu a komplikace st. IIIa a vyšší dle Claviena-Dinda byly v našem souboru zaznamenány pouze u 3 nemocných (4,8 % - dehiscence laparotomie s resuturou v celkové anestezii, ranné komplikace s lokálním ošetřením 2x) [202,212,216,235,240,454-456].

V případě nemožnosti endoskopického řešení je možné bezprostřední navázání limitovanou resekcí žaludku se srovnatelnou morbiditou. Námi preferovaná technika řešení je EAWR (endoskopicky asistovaná klínovitá resekce), použili jsme však i alternativu chirurgicky asistované endoskopické mukózní resekce u vícečetných karcinomů žaludku při indikaci levostranné pankreatektomie pro tumor kaudy pankreatu. Vždy jsme kontrolovali staplerovou linii air-leak testem. Při resekcích žaludku byl negativní air-leak test spolehlivým prediktorem primárního hojení (soubor je však omezené velikosti – 13 pacientů – 11 laparoskopické klínovité resekce s endoskopickou asistencí, 2 enukleace s endoskopickou asistencí). Ve srovnání s tímto postupem se může perforace u ESD projevit až ve 14 %, v našem souboru jsme ji sledovali též, zjištěna byla časně po výkonu s promptním chirurgickým řešením. U pokročilých karcinomů je hlavním problémem dosažení negativní resekcí linie zejména u proximálních tumorů žaludku, zde je IOG poměrně spolehlivá, rizikem je ale zejména submukózní a intramurální šíření tumorů žaludku.

Limitem pro endoskopicky asistovanou laparoskopickou resekci je velikost tumoru cca 5 – 7 cm (dle dalších rozměrů a vztahů k okolním strukturám). Je-li tumor větší, volíme zpravidla otevřený přístup, který laparoskopickou asistenci může vyžadovat spíše z důvodů kalibrace.

U tumorů duodena jsme endoskopii indikovali u nehmatného tumoru při otevřeném výkonu. V obou případech napomohly cílené transmurální resekci bez dalších pooperačních komplikací [241-244].

Mediastinální patologie

Indikace IOG u mediastinálních patologií je vzácná a slouží spíše jako doplňková metoda [176,177,457]. Indikace v našem souboru zahrnují cystické léze a ve 2 případech raritní absces stěny jícnu, který se propagoval do mediastina. Zde jsme provedli intraluminální incizi s opakovanými následnými endoskopickými výplachy, ve druhém případě byl absces cíleně drénován torakoskopicky [178].

Kontrola sutury/anastomózy a sliznice

V našem souboru byla využita zejména pro kontrolu sliznice a sutury u laparoskopicky asistovaných enukleací ze stěny jícnu a klínovitých resekcí žaludku. Zde je endoskopie důležitá i pro zhodnocení ulcerace (umbilikace) v oblasti intramurálního tumoru, která je důležitá pro možnost zachovného výkonu. Z tohoto důvodu nedoporučujeme ani odběr biopsie z intramurálních procesů jícnu.

Pro testování sutury či sliznice používáme zpravidla prostou inspekci, hodnocení transluminace, insuflační air-leak test pod vodní hladinou, případně aplikaci barevného roztoku, od kterého jsme ale již do značné míry ustoupili a ponecháváme je pro kontrolu bez IOG s aplikací nazogastričnou sondou, přestože jde o pouze orientační postup [278,458]. Endoskopická kontrola je však dle velkých studií hodnocena jako bezpečná a spolehlivá [274,280]. Endoskopické hodnocení vitality okrajů sliznice a případného krvácení provádíme u symptomatických nemocných [302]. Reinforcement sutury jsme použít nemuseli, přešití sutury používáme v případě krvácení z anastomózy.

Novým směrem s narůstajícím využitím je endoskopické ošetření anastomózy. Zavedení stentů, které je v posledních 20 letech již zavedenou technikou řešení leaku s určitými limitacemi, je obohaceno o EVAC (obr. 21,22) s výbornými výsledky jak při anastomotickém leaku, tak při iatrogenní ruptuře stenotické anastomózy po dilataci jícnu (viz kap. 3.3.3.2.4).

Morbidita, mortalita.

Námi sledovaná morbidita a mortalita odpovídá výskytu komplikací u konvenční gastroscopie v konkrétní indikaci. Možnost endoskopické kontroly má potenciál pro redukcí komplikací souvisejících zejména s poraněním sliznice či stěny orgánů, případně s insuficiencí sutury. Sledovaná mortalita v naší kohortě nesouvisela s provedenou endoskopií.

Nedostatky studie

Hlavním nedostatkem studie je heterogenita souboru neumožňující statistické zhodnocení celého souboru a vzhledem k delšímu časovému úseku též určitý vývoj indikací pro intraoperační gastroscopii. Dalšími nedostatky jsou retrospektivní povaha studie daná poměrně malou incidencí profilových diagnóz (časné tumory, mezenchymální tumory).

Očekávané směry vývoje na našem pracovišti

Dlouholetou snahou je individuální rozhodování u pacientů s časnými a mezenchymálními tumory horního zažívacího traktu a je naším zájmem tyto možnosti rozvíjet v zájmu o redukcí operačního traumatu. Vývoj lze očekávat směrem k endoskopickému řešení komplikací anastomózy a perforací, k dalšímu rozvoji biopsie sentinelové uzliny. Lze očekávat zavedení a ověření nových metod resekce s redukcí expozice obsahu GIT a rizika spočívajícího v kontaktu ostatních tkání s tumorem. Další pozornost vyžaduje též zhodnocení radikality výkonů.

6. Závěr

Endoskopie je žádoucí integrální součástí intervenčního terapeutického repertoáru s předpokládaným bouřlivým rozvojem technik a indikací. Intraoperační endoskopické metody diagnostické, terapeutické a jejich kombinace nabízí významný styčný bod chirurgie a endoskopie v cílené terapii benigních i maligních onemocnění horního zažívacího traktu. Zásadou použití kombinovaných metod je zachování bezpečnosti a radikality výkonu bez závislosti na použité metodě, což vyžaduje další hlubokou evaluaci časných i dlouhodobých výsledků.

Minimalizace přístupu vyžaduje nový stupeň technické kooperace mezi endoskopistou a chirurgem, oba pak musí být součástí indikačního procesu pro diagnostický postup, technický terapeutický postup pro samotný výkon i pro řešení následných stavů, ať už časných pooperačních komplikací či dlouhodobých důsledků.

Vhled do možností endoskopické i chirurgické techniky s jejich možným propojením a identifikace pacientů vyžadujících kooperaci by měly být předmětem předoperačních indikačních multidisciplinárních diskuzí, pokud je to u daného případu možné. Kooperativní postupy jsou náročné na technické dovednosti obou zúčastněných stran.

Pro zavádění nových metod je třeba nastavit přísná hodnotící kritéria. Je třeba čelit pořizovacím nákladům, předsudkům souvisejícím s dosud zavedenými postupy, nedostatečné edukaci chirurgů v možnostech digestivní endoskopie a na druhou stranu i určitému omezení v edukaci endoskopistů v gastrointestinální onkologii. Edukace obou zúčastněných stran by měla být standardizována.

Zkušenost z literatury i našeho pracoviště podporuje tvrzení, že intraoperační ezofagogastroduodenoskopie a s ní související metody představují smysluplné rozšíření možností v intervenční terapii patologií horního zažívacího traktu. Umožňuje redukci operačního traumatu ve smyslu umožnění endoskopických výkonů s dostatečným efektem a radikality, realizaci minimálně invazivních operačních výkonů s redukcí počtu konverzí a individualizaci a cílenost terapie.

7. Souhrn

Úvod

Ezofagogastroduodenoskopie (EGDS) je rozšířená standardní metoda pro diagnostiku a léčbu onemocnění zažívacího traktu s mnoha možnými přínosy a způsoby použití.

V intraoperačních a perioperačních indikacích a aplikacích jsou však značné rozdíly mezi jednotlivými pracovišti a chirurgy. Navzdory narůstajícím požadavkům na předoperační diagnostiku a rozvíjejícím se zobrazovacím a endoskopickým možnostem zůstává skupina pacientů, u kterých peroperačně provedený výkon nabízí značný přínos jednak diagnostický a lokalizační, jednak terapeutický, a to jak ve smyslu endoskopické či chirurgické, tak i kombinované léčby.

Cíl práce

Cílem naší práce bylo ověření indikací k intraoperační ezofagogastroduodenoskopii (IOG), srovnání našich zkušeností s literární evidencí a zhodnocení možností pro současné diagnostické a terapeutické použití v klinické praxi.

Materiál a metoda

Sestava našeho pracoviště zahrnuje retrospektivní studii 110 IOG u 104 pacientů, u kterých byla indikována EGDS na operačním sále v celkové anestézii. Sběr dat z let 2005-2015 byl proveden z dokumentace, informací nemocného a předoperačních a operačních nálezů (předoperační plán, načasování IOG, předoperační zhodnocení konkrétní patologie, nález v průběhu výkonu, lokalizace patologie, typ endoskopického a chirurgického výkonu, změna předoperačně předpokládaného postupu). Pooperačně jsme sledovali komplikace IOG a 30-denní přežití. U jednotlivých indikací byl počet IOG srovnán s celkovým počtem provedených chirurgických výkonů k osvětlení konkrétní indikace pro zvolený přístup. Vzhledem k zaměření práce a profilu pracoviště nejsou do souboru zahrnuty výkony na žlučovém stromu a pankreatu a bariatrické výkony.

Výsledky

V kohortě pacientů jsme zaznamenali 29 tumorů jícnu, 5 tumorů kardie, 36 tumorů žaludku, 2 tumory duodena, 8 krvácení do zažívacího traktu, 3 divertikly jícnu, 3 perforace, 5 výkonů

pro refluxní nemoc jícnu, 3 patologie mediastina, 4 výkony pro píštěle, v 10 případech zajištění výživy, vředovou chorobu, stenózu jícnu a volvulus žaludku.

Indikace IOG byla stanovena předoperačně v 79 % a peroperačně v 21 %. Patologie byla úspěšně lokalizována v 98 % případů (108 pacientů). Lokalizace selhala ve 2 případech – perforace po laparoskopické fundoplikaci a dále u metastázy tenkého střeva u karcinomu žaludku (potvrzena diseminace onemocnění).

Samotná endoskopie byla provedena ve 20 případech (diagnostická 2x, endoskopická incise abscesu 1x, perkutánní endoskopická gastrostomie 3x, polypektomie 2x, EMR 6x, ESD 6x). Endoskopické odstranění léze bylo provedeno ve 22 případech.

Nový nález při endoskopii byl zaznamenán ve 24 % případů, nová přídatná diagnóza byla zjištěna v 9 případech, předpokládaná diagnóza byla vyloučena v 6 a změněna ve 3 případech. Předoperačně udávaná lokalizace byla korigována ve 4 případech, lokalita krvácení byla upřesněna ve 4 případech. IOG umožnila minimálně invazivní terapii u 25 pacientů. Rozsah resekce byl zvětšen či signifikantně změněn v 11 případech, zmenšen v 5 případech, krvácení bylo lokalizováno v 8 případech, předoperačně stanovená diagnóza byla vyloučena v 5 případech, výživa byla zajištěna v 10 případech.

Byly zaznamenány 3 pooperační komplikace v souvislosti s IOG, konkrétně perforace žaludku po ESD, pozitivita resekční linie po EMR a rekurence krvácení. 30-denní mortalita v souboru byla 3,6 % bez přímé souvztahnosti k IOG.

Závěr

Endoskopie je žádoucí integrální součástí intervenčního terapeutického repertoáru s předpokládaným bouřlivým rozvojem technik a indikací. Intraoperační endoskopické metody diagnostické, terapeutické a jejich kombinace nabízí významný styčný bod chirurgie a endoskopie v cílené terapii benigních i maligních onemocnění horního zažívacího traktu. Zásadou použití kombinovaných metod je zachování bezpečnosti a radikality výkonu bez závislosti na použité metodě.

Zkušenost z literatury i našeho pracoviště podporuje tvrzení, že intraoperační ezofagogastroduodenoskopie a s ní související metody představují smysluplné rozšíření možností v intervenční terapii patologií horního zažívacího traktu. Umožňuje redukci

operačního traumatu ve smyslu umožnění endoskopických výkonů s dostatečným efektem a radikalitou, realizaci minimálně invazivních operačních výkonů s redukcí počtu konverzí a individualizaci a cílenost terapie.

Klíčová slova:

Intraoperační gastroscopie – laparoskopická a endoskopická kooperativní chirurgie – tumor žaludku – tumor jícnu.

8. Summary

Introduction

Esophagogastroduodenoscopy (EGDS) is an expanded standard method for the diagnosis and treatment of upper gastrointestinal tract diseases with many possible benefits. In intraoperative and perioperative indications and applications, however, there are significant differences between facilities and individual surgeons. Despite increasing demands for preoperative diagnostics and developing imaging and endoscopic options remain a group of patients whose perioperative performance offers significant diagnostic, localizing and therapeutic benefits, both in endoscopic and combined therapy.

The aim of the work

The aim of our work was to verify the indications for intraoperative esophagogastroduodenoscopy (IOG), to compare our experience with literary evidence and to evaluate possibilities for current diagnostic and therapeutic use in clinical practice.

Material and methods

The assembly of our facility includes a retrospective study 110 IOG study in 104 patients, where EGDS was indicated in the operating room under general anesthesia. Data collection from 2005-2015 was based on documentation, patient information and preoperative and operational findings (preoperative schedule, IOG timing, preoperative assessment of specific pathology, finding during the procedure, localization of pathology, type of endoscopic and surgical procedure, change of preoperatively anticipated procedure). We monitored postoperative complications of IOG and 30-day survival. For individual indications, the number of IOG's was compared to the total number of surgical procedures performed to illuminate a particular indicator for the selected approach. Due to the focus of the work and the profile of the workplace, biliary, pancreatic and bariatric performances are not included.

Results

In the cohort of patients, we recorded 29 esophageal tumors, 5 tumors of the cardia, 36 gastric tumors, 2 duodenal tumors, 8 gastrointestinal hemorrhages, 3 esophageal diverticula, 3 perforations, 5 procedures for reflux disease, 3 mediastinal pathologies, 4 fistula surgeries, in 10 cases of nutritional assessment, ulcer disease, gastric stenosis and volvulus.

The IOG indication was determined preoperatively at 79% and perioperatively at 21%.

Pathology was successfully localized in 98% of cases (108 patients). Localization failed in 2 cases - perforation after laparoscopic fundoplication and in metastasis of small intestine in

stomach cancer (confirmation of peritoneal carcinomatosis).

The endoscopy itself was performed in 20 cases (diagnostic 2x, endoscopic abscess incision 1x, percutaneous endoscopic gastrostomy 3x, polypectomy 2x, EMR 6x, ESD 6x). Endoscopic removal of the lesion was performed in 22 cases.

A new endoscopy finding was recorded in 24 % of cases, a new adjective diagnosis was detected in 9 cases, the predicted diagnosis was excluded at 6 and changed in 3 cases. The preoperatively indicated location was corrected in 4 cases, the bleeding site was specified in 4 cases. IOG allowed minimally invasive therapy in 25 patients. The extent of the resection was increased in 11 cases, reduced in 5 cases, the bleeding was localized in 8 cases, pre-operative diagnosis was excluded in 5 cases, nutrition was provided in 10 cases.

There were 3 postoperative complications related to IOG, namely perforation of the stomach after ESD, positivity of the resection line after EMR and recurrent bleeding. The 30-day mortality in the set was 3.6 % without direct correlation to IOG.

Conclusion

Endoscopy is desirable as an integral part of the interventional therapeutic repertoire with the anticipated development of techniques and indications. Intraoperative endoscopic diagnostic and therapeutic methods and their combination offer a significant point of surgery and endoscopy in the targeted therapy of both benign and malignant upper gastrointestinal diseases. The principle of using combined methods is to obtain safety and radicality of the performance no matter the method used.

Experience from literature and our work supports the claim that IOG and related methods are a useful extension of the possibilities of interventional therapy of upper gastrointestinal tract pathologies. It allows reduction of surgical trauma in order to allow endoscopic performance with sufficient effect and radicality, to realize minimally invasive surgical procedures with reduced number of conversions and individualization and tailored therapies.

Keywords:

intraoperative gastroscopy - laparoscopic endoscopic cooperative surgery – gastric tumor – esophageal tumor

9. Seznam použité literatury

1. Hoffmann M. Optische Instrumente mit beweglicher Achse und ihre Verwendung für die Gastroskopie. Münch Med Wochenschr 1911;58:2446–2448.
2. Hopkins H H, Kapany N S. A flexible fiberoptic endoscope, using static scanning. Nature 1954;76:864–869.
3. Hirschowitz B I, Curtiss L E, Peters C W. et al Demonstration of a new gastroscope, the "fiberscope." Gastroenterology 1958;35:50–3.
4. Sivak MV Jr., Fleischer DE. Colonoscopy with a VideoEndoscope: preliminary experience. Gastrointest Endosc. 1984 Feb;30(1):1-5.
5. DiMagno EP, Buxton JL, Regan PT, et al. Ultrasonic endoscope. Lancet 1980 Mar 22;1(8169):629-31.
6. Turell R. Fiberoptic colonoscope and sigmoidoscope, preliminary report. Am J Surg 1963; 105: 133-5.
7. Sugawa C, Fujita Y, Ikeda T, Walt AJ. Endoscopic hemostasis of bleeding of the upper gastrointestinal tract by local injection of ninety-eight per cent dehydrated ethanol. Surg Gynecol Obstet. 1986 Feb;162(2):159-63.
8. Gaisford WD. Endoscopic electrohemostasis of active upper gastrointestinal bleeding. Am J Surg. 1979 Jan;137(1):47-53.
9. Wolff WJ, et al. A new approach to colonic polyps. Ann Surg. 1973;178(3):367–78.
10. Wolff WJ, Shinya H. Polypectomy via the fiberoptic colonoscope. Removal of neoplasms beyond reach of the sigmoidoscope. N Engl J Med. 1973;288(7):329–32.
11. McCune WS, et al. Endoscopic cannulation of the ampulla of Vater: a preliminary report. Ann Surg. 1968; 167(5):752-6.
12. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg. 1980 Dec; 15(6):872-5.
13. Soehendra N, Reynders Frederix V. Palliative bile duct drainage: a new endoscopic method of introducing a transpapillary drain. Endoscopy. 1980; 12:8.
14. Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. Endoscopy. 2010;42:265-271.
15. Bakeš J. Die Choledochopapilloskopie, nebst Bemerkungen über Hepaticusdrainage und Dilatation der Papille. Arch Klin Chir, 126, 1923, S. 473-483.
16. Černoš J. Transkutánní cholangioskopie. Karolinum, Praha, 2008.
17. Lucas CE, Sugawa C. Diagnostic endoscopy during laparotomy for acute haemorrhage from the upper part of the gastrointestinal tract. Surg Gynecol Obstet 1972; 135:285.
18. Bombeck CT. Intraoperative esophagoscopy, gastroscopy, colonoscopy, and endoscopy of the small bowel. Surg Clin North Am 1975;55:135.
19. Bowden TA, Hooks VH, Mansberger AR. Intraoperative Gastrointestinal Endoscopy. Ann Surg. 1980 (6);191:6680-685.
20. ASGE Technology Committee, Bhat YM, Abu Davyeh BK, Chauhan SS, et al. High-definition and high-magnification endoscopes. Gastrointest Endosc. 2014 (12); 80:6, 919-927.
21. Jungwirthová A, Jungwirth J, et al. Transnasal endoscopy. Solen, Olomouc, 2009.
22. <https://www.olympus-europa.com/medical/en/Products-and-Solutions/Products/Product/GIF-2TH180.html>
23. Urban O. Endoskopická slizniční resekce a endoskopická submukózní disekce. In: Špičák J, Urban O, et al. Novinky v digestivní endoskopii. Grada publishing, Praha, 2015.
24. The Paris Endoscopic Classification of Superficial Neoplastic Lesions: Esophagus, Stomach and Colon. Gastrointest Endosc. 2003;6:suppl:S1-S23.
25. Kudo S, Hirota S, Nakajima T, et al. Colorectal tumors and pit pattern. J Clin Pathol. 1994;47:880-885.
26. Kumagai Y, Monma K, Kawada K. Magnifying chromoendoscopy of the esophagus: In vivo pathological diagnosis using an endocytoscopy system. Endoscopy 2004; 36: 590–594.
27. Kakeji Y, Yamaguchi S, Yoshida D, et al. Development and assessment of morphologic criteria for diagnosing gastric cancer using confocal endomicroscopy: an ex vivo and in vivo study. Endoscopy 2006; 38: 886–890.
28. http://www.olympus-europa.com/medical/en/medical_systems/applications/gastroenterology_1/narrow_band_imaging__nbi__in_gastroenterology/narrow_band_imaging__nbi_2.jsp
29. <https://www.fujifilm.eu/eu/products/medical-systems/endoscopy/technology/fice-dual-mode>
30. Kliment M. Technologické novinky v endoskopii. In: Špičák J, Urban O, et al.: Novinky v gastroenterologii a hepatologii II. Grada Publishing, Praha, 2017.

31. Tada M, Karita M, Yanai M. Treatment of early gastric cancer using strip biopsy: A new technique for jumbo biopsy. In: Takemoto T, Kakai K. Recent topics of digestive endoscopy. Tokyo: Japan Excerpta Medica 1987;137-142.
32. Karita M, Tada M, Okita K. Endoscopic therapy for early colon cancer: the strip biopsy resection technique. *Gastrointest Endosc.* 1991; 37(2):128-132.
33. Inoue H, Takeshita K, Hori H, et al. Endoscopic mucosal resection with a cap fitted panendoscope for esophagus, stomach and colon mucosal lesions. *Gastrointest Endosc.* 1993;39(1):58-62.
34. Fleischer DE, Wang GQ, Dawsey SE, et al. Tissue band ligation followed by snare resection (band and snare): a new technique for tissue acquisition in the esophagus. *Gastrointest Endosc.* 1996;44:68-70.
35. Soehendra N, Binmoeller KF, Bohnacker S, et al. Endoscopic snare mucosectomy in the esophagus without any additional equipment: a simple technique for resection of flat early cancer. *Gastrointest Endosc.* 1997;29(5):380-383.
36. Schmidt A, Meier B, Caca K. Endoscopic full-thickness resection: Current status. *World J Gastroenterol.* 2015 Aug 21; 21(31): 9273–9285.
37. Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, et al. Submucosal endoscopic tumor resection for subepithelial tumors in the esophagus and cardia. *Endoscopy.* 2012 Mar; 44(3):225-30.
38. Gong W, Xiong Y, Zhi F, et al. Preliminary experience of endoscopic submucosal tunnel dissection for upper gastrointestinal submucosal tumors. *Endoscopy.* 2012 Mar; 44(3):231-5.
39. Inoue H, Kudo SE. Per-oral endoscopic myotomy (POEM) for 43 consecutive cases of esophageal achalasia. *Nihon Rinsho.* 2010 Sep; 68(9):1749-52.
40. Ye LP, Zhang Y, Mao XL, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection for small upper gastrointestinal subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer. *Surg Endosc.* 2014;28:524–530.
41. Xu MD, Cai MY, Zhou PH, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection: a new technique for treating upper GI submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with videos) *Gastrointest Endosc.* 2012;75:195–199.
42. Lee SH, Kim SJ, Lee TH, et al. Human applications of submucosal endoscopy under conscious sedation for pure natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2013;27:3016–3020.
43. Zhou PH, Yao LQ, Qin XY, et al. Endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors originated from the muscularis propria. *Surg Endosc.* 2011;25:2926–2931.
44. Feng Y, Yu L, Yang S, et al. Endolumenal endoscopic full-thickness resection of muscularis propria-originating gastric submucosal tumors. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2014;24:171–176.
45. Huang LY, Cui J, Lin SJ, Zhang B, Wu CR. Endoscopic full-thickness resection for gastric submucosal tumors arising from the muscularis propria layer. *World J Gastroenterol.* 2014;20:13981–13986.
46. Schlag C, Wilhelm D, von Delius S, Feussner H, Meining A. EndoResect study: endoscopic full-thickness resection of gastric subepithelial tumors. *Endoscopy.* 2013;45:4–11.
47. Shi Q, Chen T, Zhong YS, et al. Complete closure of large gastric defects after endoscopic full-thickness resection, using endoloop and metallic clip interrupted suture. *Endoscopy.* 2013;45:329–334.
48. Ye LP, Yu Z, Mao XL, Zhu LH, Zhou XB. Endoscopic full-thickness resection with defect closure using clips and an endoloop for gastric subepithelial tumors arising from the muscularis propria. *Surg Endosc.* 2014;28:1978–1983.
49. Zhang B, Huang LY, Wu CR, Cui J, Jiang LX, Zheng HT. Endoscopic full-thickness resection of gastric stromal tumor arising from the muscularis propria. *Chin Med J (Engl)* 2013;126:2435–2439.
50. Huang LY, Cui J, Lin SJ, et al. Endoscopic full-thickness resection for gastric submucosal tumors arising from the muscularis propria layer. *World J Gastroenterol.* 2014;20:13981–13986.
51. Guo J, Liu Z, Sun S, et al. Endoscopic full-thickness resection with defect closure using an over-the-scope clip for gastric subepithelial tumors originating from the muscularis propria. *Surg Endosc.* 2015 Nov;29(11):3356-62.
52. Conway NE, Swanström LL. Endoluminal flexible endoscopic suturing for minimally invasive therapies. *Gastrointest Endosc.* 2015 Feb; 81(2):262-9.e19.
53. Kantsevov SV, Bitner M, Mitrov AA, Thuluvath PJ. Endoscopic suturing closure of large mucosal defects after endoscopic submucosal dissection is technically feasible, fast, and eliminates the need for hospitalization (with videos). *Gastrointest Endosc.* 2014;79:503–507.
54. Kantsevov SV, Thuluvath PJ. Successful closure of a chronic refractory gastrocutaneous fistula with a new endoscopic suturing device (with video). *Gastrointest Endosc.* 2012;75:688–690.
55. von Renteln D, Schmidt A, Riecken B, Caca K. Gastric full-thickness suturing during EMR and for treatment of gastric-wall defects (with video). *Gastrointest Endosc.* 2008;67:738–744.
56. Walz B, von Renteln D, Schmidt A, Caca K. Endoscopic full-thickness resection of subepithelial tumors with the use of resorbable sutures (with video) *Gastrointest Endosc.* 2011;73:1288–1291.

57. Martínek J, Ryska O, Tučková I, et al. Comparing over-the-scope clip versus endoloop and clips (KING closure) for access site closure: a randomized experimental study. *Surg Endosc.* 2013 Apr;27(4):1203-10.
58. Ryska O, Martínek J, Filipková T, et al. Single loop-and-clips technique (KING closure) for gastrotomy closure after transgastric ovariectomy: a survival experiment. *Videosurgery* 2012 Dec;7(4):233-9.
59. Sumiyama K, Gostout CJ, Rajan E, et al. Endoscopic full-thickness closure of large gastric perforations by use of tissue anchors. *Gastrointest Endosc.* 2007;65:134–139.
60. Fritscher-Ravens A, Hampe J, Grange P, et al. Clip closure versus endoscopic suturing versus thoracoscopic repair of an iatrogenic esophageal perforation: a randomized, comparative, long-term survival study in a porcine model (with videos) *Gastrointest Endosc.* 2010;72:1020–1026.
61. Ikeda K, Mosse CA, Park PO, et al. Endoscopic full-thickness resection: circumferential cutting method. *Gastrointest Endosc.* 2006;64:82–89.
62. Park PO, Bergström M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Mosse S, Kochman M, Swain P. Endoscopic pyloroplasty with full-thickness transgastric and transduodenal myotomy with sutured closure. *Gastrointest Endosc.* 2007;66:116–120.
63. Schmidt A, Bauder M, Riecken B, et al. Endoscopic full-thickness resection of gastric subepithelial tumors: a single-center series. *Endoscopy.* 2015;47:154–158.
64. von Renteln D, Schmidt A, Riecken B, Caca K. Gastric full-thickness suturing during EMR and for treatment of gastric-wall defects (with video) *Gastrointest Endosc.* 2008;67:738–744.
65. Schurr MO, Buess G, Raestrup H, et al. Full thickness resection device (FTRD) for endoluminal removal of large bowel tumours: development of the instrument and related experimental studies. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2001;10:301–309.
66. Kaehler G, Grobholz R, Langner C, et al. A new technique of endoscopic full-thickness resection using a flexible stapler. *Endoscopy.* 2006;38:86–89.
67. Meireles OR, Kantsevov SV, Assumpcao LR, et al. Reliable gastric closure after natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) using a novel automated flexible stapling device. *Surg Endosc.* 2008;22:1609–1613.
68. Sarker S, Gutierrez JP, Council L, et al. Over-the-scope clip-assisted method for resection of full-thickness submucosal lesions of the gastrointestinal tract. *Endoscopy.* 2014;46:758–761.
69. Schmidt A, Meier B, Cahyadi O, Caca K. Duodenal endoscopic full-thickness resection (with video). *Gastrointest Endosc.* 2015 Oct;82(4):728-33.
70. Schurr MO, Baur F, Ho CN, et al. Endoluminal full-thickness resection of GI lesions: a new device and technique. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2011;20:189–192.
71. von Renteln D, Kratt T, Rösch T, et al. Endoscopic full-thickness resection in the colon by using a clip-and-cut technique: an animal study. *Gastrointest Endosc.* 2011;74:1108–1114.
72. von Renteln D, Rösch T, Kratt T, et al. Endoscopic full-thickness resection of submucosal gastric tumors. *Dig Dis Sci.* 2012;57:1298–1303.
73. Keil R, Douda L. Léčba akutního nevarikózního krvácení do horní části gastrointestinálního traktu. In: Špičák J, Urban O et al. *Novinky v digestivní endoskopii.* Grada publishing, Praha, 2015.
74. Blumenstein I, Shastri YM, Stein J. Gastroenteric tube feeding: Techniques, problems and solutions. *World J Gastroenterol.* 2014 Jul 14; 20(26): 8505–8524.
75. Halloran O, Grecu B, Sinha A. Methods and complications of nasoenteral intubation. *J Parenter Enteral Nutr.* 2011 Jan; 35(1):61-6.
76. Zaloga GP. Bedside method for placing small bowel feeding tubes in critically ill patients. A prospective study. *Chest.* 1991 Dec; 100(6):1643-6.
77. Ott DJ, Mattox HE, Gelfand DW, et al. Enteral feeding tubes: placement by using fluoroscopy and endoscopy. *AJR Am J Roentgenol.* 1991 Oct; 157(4):769-71.
78. Rivera R, Campana J, Hamilton C, et al. Small bowel feeding tube placement using an electromagnetic tube placement device: accuracy of tip location. *J Parenter Enteral Nutr.* 2011 Sep; 35(5):636-42.
79. Mohandas KM, Shastri YM, Shirodkar M. Enteral nutrition by tube feeding in adults. *Natl Med J India.* 2001;14:285–289.
80. DeLegge MH, Fang JC, McClave SA, et al. Multidisciplinary practical guidelines for gastrointestinal access for enteral nutrition and decompression from the Society of Interventional Radiology and American Gastroenterological Association (AGA) Institute, with endorsement by Canadian Interventional Radiological Association (CIRA) and Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE) *Gastroenterology.* 2011;141:742–765.
81. Jain R, Maple JT, Anderson MA, et al. The role of endoscopy in enteral feeding. *Gastrointest Endosc.* 2011;74:7–12.
82. Kurien M, Leeds JS, DeLegge MH, et al. Mortality among patients who receive or defer gastrostomies. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2013;11:1445–1450.

83. Dormann AJ, Huchzermeyer H. Endoscopic techniques for enteral nutrition: standards and innovations. *Dig Dis.* 2002;20:145–153.
84. Ponsky JL, Gauderer MW, Stellato TA. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Review of 150 cases. *Arch Surg.* 1983; 118 (8):913-4.
85. Hogan RB, DeMarco DC, Hamilton JK, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy--to push or pull. A prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc.* 1986;32:253–258.
86. Hoepffner N, Schröder O, Stein J. Enteral Nutrition by Endoscopic Means; II. Complications and Management. *Z Gastroenterol.* 2004;42:1393–1398.
87. Dewald CL, Hiette PO, Sewall LE, et al. Percutaneous gastrostomy and gastrojejunostomy with gastropexy: experience in 701 procedures. *Radiology.* 1999;211:651–656.
88. Chadha KS, Thatikonda C, Schiff M, et al. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement using a T-fastener gastropexy device in head and neck and esophageal cancer patients. *Nutr Clin Pract.* 2010;25:658–662.
89. Dormann AJ, Glosemeyer R, Leistner U, et al. Modified percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) with gastropexy--early experience with a new introducer technique. *Z Gastroenterol.* 2000;38:933–938.
90. Rumalla A, Baron TH. Results of direct percutaneous endoscopic jejunostomy, an alternative method for providing jejunal feeding. *Mayo Clin Proc.* 2000;75:807–810.
91. Foutch PG, Talbert GA, Gaines JA, Sanowski RA. The gastrostomy button: a prospective assessment of safety, success, and spectrum of use. *Gastrointest Endosc.* 1989;35:41–44.
92. Willwerth BM. Percutaneous endoscopic gastrostomy or skin-level gastrostomy tube replacement. *Pediatr Emerg Care.* 2001;17:55–58.
93. Kwon RS, Banerjee S, Desilets D, et al. Enteral nutrition access devices. *Gastrointest Endosc.* 2010;72:236–248.
94. Rahnemai-Azar AA et al. Current practice in percutaneous endoscopic gastrostomy. *World J Gastroenterol* 2014 June 28; 20(24): 7739-7751.
95. Chang J, Sharma G, Boules M, et al. Endoscopic stents in the management of anastomotic complications after foregut surgery: new applications and techniques. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Aug;12(7):1373-1381.
96. Yimcharoen P, Heneghan HM, Tariq N, et al. Endoscopic stent management of leaks and anastomotic strictures after foregut surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2011 Sep-Oct;7(5):628-36.
97. Dasari BV, Neely D, Kennedy A, et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations. *Ann. Surg.* 2014; 259: 852–860.
98. El Hajj II, Imperiale TF, Rex DK, et al. Treatment of esophageal leaks, fistulae, and perforations with temporary stents: evaluation of efficacy, adverse events, and factors associated with successful outcomes. *Gastrointest. Endosc.* 2014; 79: 589–598.
99. Repici A, Rando G. Stent for nonmalignant leaks, perforations, and ruptures. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 12: 237–245.
100. van Boeckel PG, Sijbring A, Vleggaar FP, et al. Systematic review: temporary stent placement for benign rupture or anastomotic leak of the oesophagus. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2011; 33: 1292–1301.
101. Freeman RK, Ascoti AJ, Giannini T, Mahidhara RJ. Analysis of unsuccessful esophageal stent placements for esophageal perforation, fistula, or anastomotic leak. *Ann. Thorac. Surg.* 2012; 94: 959–965.
102. Rodella L, Laterza E, De Manzoni G, et al. Endoscopic clipping of anastomotic leakages in esophagogastric surgery. *Endoscopy.* 1998;30:453–456.
103. Hachisu T, Yamada H, Satoh SI. Endoscopic clipping with a new rotatable clip-device and a long clip. *Dig Endosc.* 1996;8:127–133.
104. Lai YC, Yang SS, Wu CH, et al. Endoscopic hemoclip treatment for bleeding peptic ulcer. *World J Gastroenterol.* 2000 Feb 15.;6(1):53-56.
105. Dabizzi E, De Ceglie A, Kyanam Kabir Baig KR, et al. Endoscopic "rescue" treatment for gastrointestinal perforations, anastomotic dehiscence and fistula. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2016 Feb;40(1):28-40.
106. Sandmann M, Heike M, Faehndrich M. Application of the OTSC system for the closure of fistulas, anastomosal leakages and perforations within the gastrointestinal tract. *Z Gastroenterol.* 2011 Aug;49(8):981-5.
107. Haito-Chavez Y, Law JK, Kratt T, et al. International multicenter experience with an over-the-scope clipping device for endoscopic management of GI defects (with video). *Gastrointest Endosc.* 2014 Oct;80(4):610-22.
108. Mennigen R, Senninger N, Laukoetter MG. Novel treatment options for perforations of the upper gastrointestinal tract: Endoscopic vacuum therapy and over-the scope clips. *World J Gastroenterol* 2014 June 28; 20 (24): 7767-7776.

109. Kirschniak A, Subotova N, Zieker D, et al. The Over-The-Scope Clip (OTSC) for the treatment of gastrointestinal bleeding, perforations a, and fistulas. *Surg Endosc* 2011, 74, p. 389-397.
110. Kirschniak A, Kratt T, Stüker D, et al. A ne endoscopic over-the-scope clip system for treatment of lesions and bleeding in the GI tract: first clinical experiences. *Gastrointest Endosc.* 2007;66:162-167.
111. Albert JG, Friedrich-Rust M, Woeste G, et al. Benefit of a clipping device in use in intestinal bleeding and intestinal leakage. *Gastrointest Endosc.* 2011;74:389-397.
112. Wedemeyer J, Schneider A, Manns MP, Jackobs S. Endoscopic vacuum-assisted closure of upper intestinal anastomotic leaks. *Gastrointest Endosc.* 2008;67:708–711.
113. Loske G, Müller C. Vacuum therapy of an esophageal anastomotic leakage--a case report. *Zentralbl Chir.* 2009;134:267–270.
114. Schniewind B, Schafmayer C, Voehrs G, et al. Endoscopic endoluminal vacuum therapy is superior to other regimens in managing anastomotic leakage after esophagectomy: a comparative retrospective study. *Surg Endosc.* 2013;27:3883–3890.
115. Brangewitz M, Voigtländer T, Helfritz FA, et al. Endoscopic closure of esophageal intrathoracic leaks: stent versus endoscopic vacuum-assisted closure, a retrospective analysis. *Endoscopy.* 2013;45:433–438.
116. Schorsch T, Müller C, Loske G. Endoscopic vacuum therapy of anastomotic leakage and iatrogenic perforation in the esophagus. *Surg Endosc* 2013;27:2040-5.
117. Kuehn F, Schiffmann L, Rau BM, et al. Surgical endoscopic vacuum therapy for anastomotic leakage and perforation of the upper gastrointestinal tract. *J Gastrointest Surg.* 2012 Nov;16(11):2145-50.
118. Kuehn F, Schiffmann L, Janisch F, et al. Surgical Endoscopic Vacuum Therapy for Defects of the Upper Gastrointestinal Tract. *J Gastrointest Surg.* 2016 Feb;20(2):237-43.
119. Smallwood NR, Fleshman JW, Leeds SG, et al. The use of endoluminal vacuum (E-Vac) therapy in the management of upper gastrointestinal leaks and perforations. *Surg. Endosc.* 2016 Jun;30(6):2473-80.
120. Leeds SG, Burdick JS. Management of gastric leaks after sleeve gastrectomy with endoluminal vacuum (E-Vac) therapy. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Aug;12(7):1278-1285.
121. Möschler O, Nies C, Mueller MK. Endoscopic vacuum therapy for esophageal perforations and leakages. *Endosc Int Open.* 2015 Dec;3(6):E554-8.
122. Slim R, Smayra T, Noun R. Biliary endoprosthesis in the management of gastric leak after sleeve gastrectomy. *Surg. Obes. Relat. Dis.* 2013; 9: 485–486.
123. Donatelli G, Dumont JL, Cereatti F, et al. Endoscopic internal drainage as first-line treatment for fistula following gastrointestinal surgery: a case series. *Endoscopy International Open* 2016; 04: E647–E651.
124. Soufron J. Leak or Fistula After Sleeve Gastrectomy: Treatment with Pigtail Drain by the Rendezvous Technique. *Obes Surg.* 2015 Oct;25(10):1979-80.
125. Barreca M, Nagliati C, Jain VK, et al. Combined endoscopic-laparoscopic T-tube insertion for the treatment of staple-line leak after sleeve gastrectomy: a simple and effective therapeutic option. *Surg Obes Relat Dis.* 2015 Mar-Apr;11(2):479-82.
126. Court I, Wilson A, Benotti P, et al. T-tube gastrostomy as a novel approach for distal staple line disruption after sleeve gastrectomy for morbid obesity: case report and review of the literature. *Obes Surg.* 2010 Apr;20(4):519-22.
127. Davenport KP, Mollen KP, Rothenberg SS, et al. Experience with endoscopy and endoscopy-assisted management of pediatric surgical problems: results and lessons. *Dis Esophagus* 2013 Jan;26(1):37-43.
128. Mittendorf EA, Brandt CP. Utility of intraoperative endoscopy: implications for surgical education. *Surg Endosc.* 2002 Apr;16(4):703-6.
129. Beger HG, Schwarz A, Bergmann U. Progress in gastrointestinal tract surgery: the impact of gastrointestinal endoscopy. *Surg Endosc.* 2003 Feb;17(2):342-50.
130. Hazy JW, Dunkin BJ, Melvin WS. Changing attitudes toward endoluminal therapy. *Surg Endosc.* 2007 Mar;21(3):445-8.
131. Singh P, Aggarwal R, Hashimoto DA, et al. A comparative study of contrasting surgical residency programs. *World J Surg.* 2014;38:2495.
132. Luigiano C, Ferrera F, Morace C, et al. Endoscopic tattooing of gastrointestinal and pancreatic lesions. *Adv Ther.* 2012 Oct;29(10):864-73.
133. Jeong O, Cho SB, Joo YE, et al. Novel technique for intraoperative tumor localization during totally laparoscopic distal gastrectomy: endoscopic autologous blood tattooing. *Surg Endosc.* 2012 Jun;26(6):1778-83.
134. Park DK, Lee HJ, Kim SG, et al. Intraoperative gastroscopy for gastric surgery. *Surg Endosc.* 2005 Oct;19(10):1358-61.

135. Kim BS, Yook JH, Kim BS, et al. A simplified technique for tumor localization using preoperative endoscopic clipping and radio-opaque markers during totally laparoscopic gastrectomy. *Am Surg.* 2014 Dec;80(12):1266-70.
136. Takeyama H, Hata T, Nishimura J, et al. A novel endoscopic fluorescent clip visible with near-infrared imaging during laparoscopic surgery in a porcine model. *Surg Endosc.* 2014 Jun;28(6):1984-90.
137. Wang B, Hu W, Liu J, et al. Gastroscopic image graph: application to noninvasive multitarget tracking under gastroscopy. *Comput Math Methods Med.* 2014;2014:974038.
138. Lee JH, Kim JG, Jung HK, et al. Clinical practice guidelines for gastric cancer in Korea: an evidence-based approach. *J Gastric Cancer.* 2014 Jun;14(2):87-104.
139. Stašek M, Tozzi di Angelo I, Aujeský R, et al. Endosonography of the oesophagus in the diagnosis and treatment of oesophageal tumours. *Rozhl Chir.* 2012 Jul;91(7):357-61.
140. Mattioli S, Lugaresi ML, Constantini M et al. The short esophagus: intraoperative assessment of esophageal length. *J Thorac Cardiovasc. Surg.* 2008 Oct;136(4):834-41.
141. Pearson FG. Expert commentary: a multicenter study to define the incidence of short esophagus in surgical patients with gastroesophageal reflux disease. *J Thorac Cardiovasc. Surg.* 2008 Oct;136(4):842.
142. Mattioli S, Lugaresi M, Ruffato A, et al. Collis-Nissen gastroplasty for short oesophagus. *Multimed Man Cardiothorac Surg.* 2015 Nov 18;2015.
143. Becerril-Martínez G, Decanini-Terán C, Spaventa-Ibarrola A, et al. Intraoperative endoscopy in laparoscopic funduplications. *Cir Cir.* 2006 Mar-Apr;74(2):95-9.
144. Del Genio G, Rossetti G, Bruscianno L, et al. Laparoscopic Nissen-Rossetti fundoplication with routine use of intraoperative endoscopy and manometry: technical aspects of a standardized technique. *World J Surg.* 2007 May;31(5):1099-106.
145. Lugaresi M, Mattioli S, Aramini B, et al. The frequency of true short oesophagus in type II-IV hiatal hernia. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013 Feb;43(2):e30-6.
146. Jobe BA, Horvath KD, Swanstrom LL. Postoperative function following laparoscopic Collis gastroplasty for shortened esophagus. *Arch Surg.* 1998 Aug;133(8):867-74.
147. Nason KS, Luketich JD, Awais O, et al. Quality of life after collis gastroplasty for short esophagus in patients with paraesophageal hernia. *Ann Thorac Surg.* 2011 Nov;92(5):1854-60; discussion 1860-1.
148. Popiela T, Kawiorski W, Richter P, et al. Late complications after antireflux procedures using intraoperative continuous computer-video manometry monitoring. *Acta Chir Belg.* 2005 May-Jun;105(3):275-82.
149. Procházka V, Kala Z, Kroupa R, et al. Could the preoperative manometry of the oesophagus be used for prediction of dysphagia following antireflux procedures? *Rozhl Chir.* 2005 Jan;84(1):7-12.
150. Hirano Y, Takeuchi H, Oxama T, et al. Minimally invasive surgery for esophageal epiphrenic diverticulum: the results of 133 patients in 25 published series and our experience. *Surg Today.* 2013 Jan;43(1):1-7.
151. Varghese TK Jr, Marshall B, Chang AC, et al. Surgical treatment of epiphrenic diverticula: a 30-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2007 Dec;84(6):1801-9; discussion 1801-9.
152. Laubert T, Hildebrand P, Roblick UJ, et al. MIS approach for diverticula of the esophagus. *Eur J Med Res.* 2010 Sep 24;15(9):390-6.
153. Isomoto H, Yamaguchi N, Minami H. Management of complications associated with endoscopic submucosal dissection/ endoscopic mucosal resection for esophageal cancer. *Dig Endosc.* 2013 Mar;25 Suppl 1:29-38.
154. Weiland T, Fehlker M, Gottwald T, Schurr MO. Performance of the OTSC System in the endoscopic closure of gastrointestinal fistulae--a meta-analysis. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2012;21:249-258.
155. Baron TH, Song LM, Ross A, et al. Use of an over-the-scope clipping device: multicenter retrospective results of the first U.S. experience (with videos) *Gastrointest Endosc.* 2012;76:202-208.
156. Voermans RP, Le Moine O, von Renteln D, et al. Efficacy of endoscopic closure of acute perforations of the gastrointestinal tract. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2012;10:603-608.
157. Bingener J, Loomis EA, Gostout CJ, et al. Feasibility of NOTES omental plug repair of perforated peptic ulcers: results from a clinical pilot trial. *Surg Endosc.* 2013 Jun;27(6):2201-8.
158. Hayashi H, Iwasaki A, Kato F, et al. Thoracoscopy and intraoperative upper gastrointestinal endoscopy was effective for Boerhaave syndrome; report of a case. *Kyobu Geka.* 2005 May;58(5):419-21.
159. Chang J, Sharma G, Boules M, et al. Endoscopic stents in the management of anastomotic complications after foregut surgery: new applications and techniques. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Aug;12(7):1373-1381.
160. Ahn JY, Jung HY, Choi JY, et al. Benign bronchoesophageal fistula in adults: endoscopic closure as primary treatment. *Gut Liver.* 2010 Dec;4(4):508-13.

161. Rustagi T, McCarty TR, Aslanian HR. Endoscopic Treatment of Gastrointestinal Perforations, Leaks, and Fistulae. *J Clin Gastroenterol*. 2015 Nov-Dec;49(10):804-9.
162. Szkorupa M, Chudáček J, Klementová O, Neoral Č, Stašek M. Early simultaneous esophagopleural and bronchopleural fistula after right pneumonectomy. *Acta Chir Belg*. 2018 Feb;118(1):56-58.
163. Abe N, Takeuchi H, Yanagida O, et al. Surgical indications and procedures for bleeding peptic ulcer. *Dig Endosc* 2010; 22 Suppl 1:S35.
164. Grisendi A, Lonardo A, Della Casa G, et al. Combined endoscopic and surgical management of Dieulafoy vascular malformation. *J Am Coll Surg*. 1994 Aug;179(2):182-6.
165. Tonea A, Andrei S, Andronesi D, et al. Difficulties in diagnosis and surgical treatment of the angiodysplasia of the gastrointestinal tract. *Chirurgia (Bucur)*. 2008 Sep-Oct;103(5):513-28.
166. Loveček M, Skalický P, Köcher M, et al. Postpancreatectomy haemorrhage (PPH), prevalence, diagnosis and management. *Rozhl Chir*. 2016 Fall;95(9):350-357.
167. Roulin D, Cerantola Y, Demartines N, et al. Systematic review of delayed postoperative hemorrhage after pancreatic resection. *J Gastrointest Surg*. 2011 Jun;15(6):1055-62.
168. García-García ML, Martín-Lorenzo JG, Torralba-Martínez JA, et al. Emergency endoscopy for gastrointestinal bleeding after bariatric surgery. Therapeutic algorithm. *Cir Esp*. 2015 Feb;93(2):97-104.
169. Kobryn K, Koziel S, Patkowski W, et al. Intraoperative salvage endoscopy performed during orthotopic liver transplantation due to esophageal bleeding. *Videosurgery Miniinv*. 2015 Sep;10(3):472-6.
170. Park J, Ellis B, Juergens C. Laparoscopic resection of Osler-Weber-Rendu lesion. *JLS*. 2008 Apr-Jun;12(2):180-2.
171. Schulz HJ, Schmidt H. Intraoperative enteroscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2009 Jul;19(3):371-9.
172. Kopáčová M, Bureš J, Vykouřil L, et al. Intraoperative enteroscopy: ten years' experience at a single tertiary center. *Surg Endosc*. 2007 Jul;21(7):1111-6.
173. Raphaeli T, Menon R. Current treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. *Clin Colon Rectal Surg*. 2012 Dec;25(4):219-27.
174. Udd M, Lindström O, Mustonen H, et al. Assessment of indications for percutaneous endoscopic gastrostomy--development of a predictive model. *Scand J Gastroenterol* 2015 Feb;50(2):245-52.
175. Nugent B, Lewis S, O'Sullivan JM. Enteral feeding methods for nutritional management in patients with head and neck cancers being treated with radiotherapy and/or chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jan 31;(1):CD007904.
176. Doi S, Yasuda I, Nakashima M, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of lesions near the aortoiliac bifurcation via an upper gastrointestinal approach. *J Gastroenterol Hepatol*. 2011 Dec;26(12):1717-20.
177. Dubravcsik Z, Serényi P, Madácsy L, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration cytology in the mediastinum. *Orv Hetil*. 2013 Mar 3;154(9):338-44.
178. Takeno S, Moroga T, Ono K, et al. Endoscopic mucosal incision for successful treatment of submucosal abscess extending the full length of the esophagus due to fish bone: report of a case. *Esophagus* 2015; 12: 199–202.
179. Adikibi BT, MacKinlay GA, Munro FD, et al. Intraoperative upper GI endoscopy ensures an adequate laparoscopic Heller's myotomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009 Oct;19(5):687-9.
180. Alves A, Perniceni T, Godeberge P, et al. Laparoscopic Heller's cardiomyotomy in achalasia. Is intraoperative endoscopy useful, and why? *Surg Endosc*. 1999 Jun;13(6):600-3.
181. Di Martino N, Marano L, Torelli F, et al. The calibrated laparoscopic Heller myotomy with fundoplication. *Ann Ital Chir*. 2013 Sep-Oct;84(5):505-10.
182. Kala Z, Dolina J, Kysela P, et al. Intraoperative manometry of the lower esophageal sphincter pressure during laparoscopic antireflux surgery with a mechanical calibration--early results. *Hepatogastroenterology*. 2006 Sep-Oct;53(71):710-4.
183. Papanivelu C, Rangarajan M, Shetty AR, et al. Laparoscopic suture gastropexy for gastric volvulus: a report of 14 cases. *Surg Endosc*. 2007 Jun;21(6):863-6.
184. Newman RM, Newman E, Kogan Z, et al. A combined laparoscopic and endoscopic approach to acute primary gastric volvulus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 1997 Jun;7(3):177-81.
185. Kiziltan R, Yilmaz Ö, Aras A, et al. Ingested intraabdominal foreign bodies that require surgical intervention. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2016 May;22(3):269-72.
186. Gong EJ, Jung HY, Kim DH, et al. Intraoperative endoscopic removal of a duodenal bezoar in a patient with intestinal malrotation. *Gastrointest Endosc*. 2014 Aug;80(2):346; discussion 347.
187. Morcate JJ, Willital GH, Tsokas J. Intraoperative endoscopy in pediatric surgery: indications and results. *Cir Pediatr*. 1996 Apr;9(2):55-9.

188. Davenport KP, Mollen KP, Rothenberg SS et al. Experience with endoscopy and endoscopy-assisted management of pediatric surgical problems: results and lessons. *Dis Esophagus* 2013 Jan;26(1):37-43.
189. Zhai YQ, Li HK, Linghu EQ. Endoscopic submucosal tunnel dissection for large superficial esophageal squamous cell neoplasms. *World J Gastroenterol*. 2016 Jan 7; 22(1): 435–445.
190. Maish MS, DeMeester SROV. Endoscopic mucosal resection as a staging technique to determine the depth of invasion of esophageal adenocarcinoma. *Ann Thorac Surg*. 2004 Nov;78(5):1777-82.
191. Gockel I, Sgourakis G, Lyros O, et al. Risk of lymph node metastasis in submucosal esophageal cancer: a review of surgically resected patients. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2011 Jun;5(3):371-84.
192. Ancona E, Rampado S, Cassaro M, et al. Prediction of lymph node status in superficial esophageal carcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2008 Nov;15(11):3278-88.
193. Sgourakis G, Gockel I, Lang H. Endoscopic and surgical resection of T1a/T1b esophageal neoplasms: a systematic review. *World J Gastroenterol*. 2013 Mar 7;19(9):1424-37.
194. Kuwano H, Nishimura Y, Oxama T, et al. Guidelines for Diagnosis and Treatment of Carcinoma of the Esophagus April 2012 edited by the Japan Esophageal Society. *Esophagus*. 2015; 12(1): 1–30.
195. Hachey KJ, Gilmore DM, Armstrong KW, et al. Safety and feasibility of near-infrared image-guided lymphatic mapping of regional lymph nodes in esophageal cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016 Aug;152(2):546-54.
196. Orłowska J, Pachlewski J, Gugulski A, Butruk E. A conservative approach to granular cell tumors of the esophagus: four case reports and literature review. *Am J Gastroenterol*. 1993 Feb; 88(2):311-5.
197. Lucendo AJ, DeRezende L, Martín-Plaza J, et al. Esophageal Granular Cell Tumor and Eosinophilic Esophagitis: Two Interesting Entities Identified in the Same Patient. *Case Rep Gastroenterol*. 2008 Jan-Apr; 2(1): 33–39.
198. Waxman I, Saitoh Y, Raju GS, et al. High-frequency probe EUS-assisted endoscopic mucosal resection: a therapeutic strategy for submucosal tumors of the GI tract. *Gastrointest Endosc*. 2002 Jan;55(1):44-9.
199. Săftoiu A, Vilman P, Ciurea T. Utility of endoscopic ultrasound for the diagnosis and treatment of submucosal tumors of the upper gastrointestinal tract. *Rom J Gastroenterol*. 2003 Sep;12(3):215-29.
200. Ntourakis D, Mavrogenis G. Cooperative laparoscopic endoscopic and hybrid laparoscopic surgery for upper gastrointestinal tumors: Current status. *World J Gastroenterol*. 2015 Nov 21; 21(43): 12482–12497.
201. Ishikawa T, Kanda T, Kameyama H, et al. Neoadjuvant therapy for gastrointestinal stromal tumor. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2018 Jan 10;3:3.
202. Qiu WQ, Zhuang J, Wang M, et al. Minimally invasive treatment of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for patients with gastric gastrointestinal stromal tumors. *J Dig Dis*. 2013 Sep; 14(9):469-73.
203. Privette A, McCahill L, Borrazzo E, et al. Laparoscopic approaches to resection of suspected gastric gastrointestinal stromal tumors based on tumor location. *Surg Endosc*. 2008 Feb; 22(2):487-94.
204. Ludwig K, Wilhelm L, Scharlau U, et al. Laparoscopic-endoscopic rendez-vous resection of gastric tumors. *Surg Endosc*. 2002 Nov; 16(11):1561-5.
205. Schubert D, Kuhn R, Nestler G, et al. Laparoscopic-endoscopic rendez-vous resection of upper gastrointestinal tumors. *Dig Dis*. 2005; 23(2):106-12.
206. Ohashi S. Laparoscopic intraluminal (intra-gastric) surgery for early gastric cancer. A new concept in laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 1995;9:169–171.
207. Dong HY, Wang YL, Jia XY, Li J, Li GD, Li YQ. Modified laparoscopic intra-gastric surgery and endoscopic full-thickness resection for gastric stromal tumor originating from the muscularis propria. *Surg Endosc*. 2014;28:1447–1453.
208. Sasaki A, Koeda K, Obuchi T, et al. Tailored laparoscopic resection for suspected gastric gastrointestinal stromal tumors. *Surgery*. 2010;147:516–520.
209. Na JU, Lee SI, Noh SM. The single incision laparoscopic intra-gastric wedge resection of gastric submucosal tumor. *J Gastric Cancer*. 2011;11:225–229.
210. de Vogelaere K, van de Winkel N, Simoens C, Delvaux G. Intra-gastric SILS for GIST, a new challenge in oncologic surgery: first experiences. *Anticancer Res*. 2013;33:3359–3363.
211. Shim JH, Lee HH, Yoo HM, et al. Intra-gastric approach for submucosal tumors located near the Z-line: a hybrid laparoscopic and endoscopic technique. *J Surg Oncol*. 2011;104:312–315.
212. Wilhelm D, von Delius S, Burian M, et al. Simultaneous use of laparoscopy and endoscopy for minimally invasive resection of gastric subepithelial masses - analysis of 93 interventions. *World J Surg*. 2008;32:1021–1028.

213. Huguet KL, Rush RM, Tessier DJ, et al. Laparoscopic gastric gastrointestinal stromal tumor resection: the mayo clinic experience. *Arch Surg*. 2008;143:587–590; discussion 591.
214. Marzano E, Ntourakis D, Addeo P, et al. Robotic resection of duodenal adenoma. *Int J Med Robot*. 2011;7:66–70.
215. Sahm M, Pross M, Lippert H. Intraluminal resection of gastric tumors using intragastric trocar technique. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2011;21:e169–e172.
216. Hiki N, Yamamoto Y, Fukunaga T, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastrointestinal stromal tumor dissection. *Surg Endosc*. 2008;22:1729–1735.
217. Hoteya S, Haruta S, Shinohara H, et al. Feasibility and safety of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastric submucosal tumors, including esophagogastric junction tumors. *Dig Endosc*. 2014;26:538–544.
218. Ohi M, Yasuda H, Ishino Y, et al. Single-incision laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastrointestinal stromal tumor arising from the duodenum. *Asian J Endosc Surg*. 2013;6:307–310.
219. Hirokawa F, Hayashi M, Miyamoto Y, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for duodenal tumor resection. *Endoscopy*. 2014;46 Suppl 1 UCTN:E26–E27.
220. Nunobe S, Hiki N, Gotoda T, et al. Successful application of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery (LECS) for a lateral-spreading mucosal gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2012;15:338–342.
221. Abe N, Takeuchi H, Yanagida O, et al. Endoscopic full-thickness resection with laparoscopic assistance as hybrid NOTES for gastric submucosal tumor. *Surg Endosc*. 2009;23:1908–1913.
222. Mori H, Kobara H, Fujihara S, et al. Establishment of the hybrid endoscopic full-thickness resection of gastric gastrointestinal stromal tumors. *Mol Clin Oncol*. 2015;3:18–22.
223. Abe N, Mori T, Takeuchi H, et al. Successful treatment of early stage gastric cancer by laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection with lymphadenectomy. *Gastrointest Endosc*. 2008;68:1220–1224.
224. Cho WY, Kim YJ, Cho JY, et al. Hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery: endoscopic full-thickness resection of early gastric cancer and laparoscopic regional lymph node dissection--14 human cases. *Endoscopy*. 2011;43:134–139.
225. Hur H, Lim SG, Byun C, et al. Laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection with basin lymphadenectomy based on sentinel lymph nodes for early gastric cancer. *J Am Coll Surg*. 2014;219:e29–e37.
226. Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, et al. Endoscopic mucosal resection, endoscopic submucosal dissection, and beyond: full-layer resection for gastric cancer with nonexposure technique (CLEAN-NET) *Surg Oncol Clin N Am*. 2012;21:129–140.
227. Mitsui T, Niimi K, Yamashita H, et al. Non-exposed endoscopic wall-inversion surgery as a novel partial gastrectomy technique. *Gastric Cancer*. 2014;17:594–599.
228. Goto O, Takeuchi H, Kawakubo H, et al. First case of non-exposed endoscopic wall-inversion surgery with sentinel node basin dissection for early gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2015;18:434–439.
229. Murata A, Okamoto K, Muramatsu K, et al. Time trend of medical economic outcomes of endoscopic submucosal dissection for gastric cancer in Japan: a national database analysis. *Gastric Cancer*. 2014 Apr;17(2):294–301.
230. Sasako M, Kinoshita T, Maruyama K. Prognosis of early Gastric Cancer. *Stomach Intest*. 1993, 28, 139–146.
231. Gotoda T, Yanagisawa A, Sasako M, et al. Incidence of lymph node metastasis from early gastric cancer: estimation with a large number of cases at two large centers. *Gastric Cancer*. 2000;3:219–225.
232. Hirasawa T, Gotoda T, Miyata S, et al. Incidence of lymph node metastasis and the feasibility of endoscopic resection for undifferentiated-type early gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2009;12:148–152.
233. Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2010 (ver. 3). *Gastric Cancer*, 2011, 14(2), p. 113–123.
234. Han NY, Park BK, Park SS, et al. Modified fusion imaging combining CT gastrography and CT angiography: an initial experience of preoperative mapping prior to laparoscopic exogastric wedge resection of a small (<3 cm) gastric submucosal lesions. *Abdom Imaging*. 2014 Apr;39(2):242–50.
235. Granger SR, Rollins MD, Mulvihill SJ, et al. Lessons learned from laparoscopic treatment of gastric and gastroesophageal junction stromal cell tumors. *Surg Endosc*. 2006 Aug;20(8):1299–304.
236. Kim SY, Kim KO. Management of gastric subepithelial tumors: The role of endoscopy. *World J Gastrointest Endosc*. 2016 Jun 10;8(11):418–24.
237. Demetri GD, Benjamin RS, Blanke CD. NCCN Task Force Report: Optimal Management of Patients with Gastrointestinal Stromal Tumor (GIST)—Update of the NCCN Clinical Practice Guidelines. *J Nat Comprehensive Cancer Network*, 2015; 5 (Suppl. 2).
238. Hiki N, Nunobe S, Matsuda T, et al. Laparoscopic endoscopic cooperative surgery. *Dig Endosc*. 2015;27:197–204.

239. Kang WM, Yu JC, Ma ZQ, et al. Laparoscopic-endoscopic cooperative surgery for gastric submucosal tumors. *World J Gastroenterol*. 2013;19:5720–5726.
240. Jeong ID, Jung SW, Bang SJ, et al. Endoscopic enucleation for gastric subepithelial tumors originating in the muscularis propria layer. *Surg Endosc*. 2011;25:468–474.
241. Irino T, Nunobe S, Hiki N, et al. Laparoscopic-endoscopic cooperative surgery for duodenal tumors: a unique procedure that helps ensure the safety of endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy*. 2015 Apr;47(4):349-51.
242. Ichikawa D, Komatsu S, Dohi O, et al. Laparoscopic and endoscopic co-operative surgery for non-ampullary duodenal tumors. *World J Gastroenterol*. 2016 Dec 21;22(47):10424-10431.
243. Kakushima N, Kanemoto H, Tanaka M, et al. Treatment for superficial non-ampullary duodenal epithelial tumors. *World J Gastroenterol*. 2014 Sep 21;20(35):12501-8.
244. Kyuno D, Ohno K, Katsuki S, et al. Laparoscopic-endoscopic cooperative surgery is a safe and effective treatment for superficial nonampullary duodenal tumors. *Asian J Endosc Surg*. 2015 Nov;8(4):461-4.
245. Ohata K, Murakami M, Yamazaki K, et al. Feasibility of endoscopy-assisted laparoscopic full-thickness resection for superficial duodenal neoplasms. *ScientificWorldJournal*. 2014 Jan 16;2014:239627.
246. Jung MK, Cho CM, Park SY, et al. Endoscopic resection of ampullary neoplasms: a single-center experience. *Surg Endosc*. 2009 Nov;23(11):2568-74.
247. Saurin JC, Chavaillon A, Napoléon B, et al. Long-term follow-up of patients with endoscopic treatment of sporadic adenomas of the papilla of Vater. *Endoscopy*. 2003 May;35(5):402-6.
248. Norton JA. Intraoperative methods to stage and localize pancreatic and duodenal tumors. *Ann Oncol*. 1999;10 Suppl 4:182-4.
249. Bingham JR, Lallemand M, Barron M, et al. Routine intraoperative leak testing for sleeve gastrectomy: is the leak test full of hot air? *Am J Surg*. May;211(5):943-7.
250. Bingham J, Kaufman J, Hata K, et al. A multicenter study of routine versus selective intraoperative leak testing for sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2017 Sep;13(9):1469-1475.
251. Varban OA, Cassidy RB, Sheetz KH, et al. Technique or technology? Evaluating leaks after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Feb;12(2):264-72.
252. Carus T, Dammer R. Laparoscopic fluorescence angiography with indocyanine green to control the perfusion of gastrointestinal anastomoses intraoperatively. *Surg Technol Int*. 2012 Dec;22:27-32.
253. Degett TH, Andersen HS, Gögenur I. Indocyanine green fluorescence angiography for intraoperative assessment of gastrointestinal anastomotic perfusion: a systematic review of clinical trials. *Langenbecks Arch Surg*. 2016 Sep;401(6):767-75.
254. Servais EL, Rizk NP, Oliveira L, et al. Real-time intraoperative detection of tissue hypoxia in gastrointestinal surgery by wireless pulse oximetry. *Surg Endosc*. 2011 May;25(5):1383-9.
255. Anegg U, Lindenmann J, Maier A, et al. Influence of route of gastric transposition on oxygen supply at cervical oesophagogastric anastomoses. *Br J Surg*. 2008;95:344–349.
256. Myers C, Mutafyan G, Petersen R, et al. Real-time probe measurement of tissue oxygenation during gastrointestinal stapling: mucosal ischemia occurs and is not influenced by staple height. *Surg Endosc*. 2009;23:2345–2350.
257. Bludau M, Hölscher AH, Vallböhmer D, et al. Ischemic conditioning of the gastric conduit prior to esophagectomy improves mucosal oxygen saturation. *Ann Thorac Surg*. 2010 Oct;90(4):1121-6..
258. Lieto E, Orditura M, Castellano P, et al. Endoscopic intraoperative anastomotic testing may avoid early gastrointestinal anastomotic complications. A prospective study. *J Gastrointest Surg*. 2011 Jan;15(1):145-52.
259. Ferreira LE, Song LM, Baron TH. Management of acute postoperative hemorrhage in the bariatric patient. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2011 Apr;21(2):287-94.
260. Sano T, Sasako M, Yamamoto S, et al. Morbidity and mortality results from a prospective randomized controlled trial comparing D2 and extended para-aortic lymphadenectomy: Japan Clinical Oncology Group Study 9501. *J Clin Oncol*. 2004; 22: 2767–2773.
261. Kim MC, Choi HJ, Jung GJ, Kim HH. Techniques and complications of laparoscopy-assisted distal gastrectomy (LADG) for gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2007; 33: 700–705.
262. Hori S, Ochiai T, Gunji Y, et al. A prospective randomized trial of hand-sutured versus mechanically stapled anastomoses for gastroduodenostomy after distal gastrectomy. *Gastric Cancer*. 2004; 7: 24–30.
263. Kim KH, Kim MC, Jung GJ, et al. Endoscopic treatment and risk factors of postoperative anastomotic bleeding after gastrectomy for gastric cancer. *Int J Surg*. 2012;10(10):593-7.
264. Lee JG. What is the value of early endoscopy in upper gastrointestinal bleeding? *Gastroenterol Hepatol*. 2006; 3: 534–535.
265. Mayer G, Lingenfeller T, Ell C. The role of endoscopy in early postoperative haemorrhage. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2004; 18: 799–807.

266. LH, Krause KR, Chengelis DL, et al. Endoscopic management of early upper gastrointestinal hemorrhage following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Gastroenterol*. 2008 Jan;103(1):86-91.
267. Parikh M, Issa R, McCrillis A, et al. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis of 9991 cases. *Ann Surg*. 2013 Feb;257(2):231-7.
268. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg* 2009; 250: 187-196.
269. Carboni F, Valle M, Federici O, et al. Esophagojejunal anastomosis leakage after total gastrectomy for esophagogastric junction adenocarcinoma: options of treatment. *J Gastrointest Oncol* 2016;7(4):515-522.
270. Schuchert MJ, Abbas G, Nason KS, et al. Impact of anastomotic leak on outcomes after transhiatal esophagectomy. *Surgery* 2010;148:831-8; discussion 838-40.
271. Gagner CM, Buchwald JN. Comparison of laparoscopic sleeve gastrectomy leak rates in four staple-line reinforcement options: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2014 Jul-Aug;10(4):713-23.
272. D'Ugo S, Gentileschi P, Benavoli D, et al. Comparative use of different techniques for leak and bleeding prevention during laparoscopic sleeve gastrectomy: a multicenter study. *Surg Obes Relat Dis*. May-Jun;10(3):450-4.
273. Wiggins T, Markar SR, Arya S, et al. Anastomotic reinforcement with omentoplasty following gastrointestinal anastomosis: A systematic review and meta-analysis. *Surg Oncol*. 2015 Sep;24(3):181-6.
274. Haddad A, Tapazoglou N, Singh K, et al. Role of intraoperative esophagogastroenteroscopy in minimizing gastrojejunostomy-related morbidity: experience with 2,311 laparoscopic gastric bypasses with linear stapler anastomosis. *Obes Surg*. 2012 Dec;22(12):1928-33.
275. Sekhar N, Torquati A, Lutfi R, et al. Endoscopic evaluation of the gastrojejunostomy in laparoscopic gastric bypass. A series of 340 patients without postoperative leak. *Surg Endosc*. 2006 Feb;20(2):199-201.
276. Shin RB. Intraoperative endoscopic test resulting in no postoperative leaks from the gastric pouch and gastrojejunal anastomosis in 366 laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses. *Obes Surg*. 2004 Sep;14(8):1067-9.
277. Al Hadad M, Dehni N, Elamin D, et al. Intraoperative Endoscopy Decreases Postoperative Complications in Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2015 Sep;25(9):1711-5.
278. Mohos E, Schmaldients E, Richter D, et al. Examination of the efficacy and safety of intraoperative gastroscopic testing of the gastrojejunal anastomosis in laparoscopic Roux Y gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2011 Oct;21(10):1592-6.
279. Stašek M, Aujeský R, Vrba R, et al.: Indications and benefits of intraoperative esophagogastroduodenoscopy Videosurgery Miniinv (v tisku)
280. Nishikawa K, Yanaga K, Kashiwagi H, et al. Significance of intraoperative endoscopy in total gastrectomy for gastric cancer. *Surg Endosc*. 2010 Oct;24(10):2633-6.
281. Alasfar F, Chand B. Intraoperative endoscopy for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: leak test and beyond. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2010;20(6):424-7.
282. Boules M, Chang J, Haskins IN, et al. Endoscopic management of post-bariatric surgery complications. *World J Gastrointest Endosc* 2016 September 16; 8(17): 591-599.
283. Fernández-Esparrach G, Bordas JM, Pellisé M, et al. Endoscopic management of early GI hemorrhage after laparoscopic gastric bypass. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: 552-555.
284. Crestanello JA, Deschamps C, Cassivi SD, et al. Selective management of intrathoracic anastomotic leak after esophagectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:254-60.
285. Whooley BP, Law S, Aleandru A, et al. Critical appraisal of the significance of intrathoracic anastomotic leakage after esophagectomy for cancer. *Am J Surg*. 2001; 181: 198-203.
286. Griffin SM, Lamb PJ, Dresner SM, et al. Diagnosis and management of mediastinal leak following radical oesophagectomy. *Br J Surg*. 2001; 88: 1346-1351.
287. Briel JW, Tamhankar AP, Hagen JA et al. Prevalence and risk factors for ischemia, leak, and stricture of esophageal anastomosis: gastric pull-up versus colon interposition. *J Am Coll Surg*. 2004; 198: 536-542.
288. Rizk NP, Bach PB, Schrag D, et al. The impact of complications on outcomes after resection for esophageal cancer and gastroesophageal junction carcinoma. *J Am Coll Surg*. 2004; 198: 42-50.
289. Lerut T, Coosemans W, Decker G, et al. Anastomotic complications after esophagectomy. *Dig Surg*. 2002; 19: 92-98.
290. Nederlof N, de Jonge J, de Vringer T, et al. Does Routine Endoscopy or Contrast Swallow Study After Esophagectomy and Gastric Tube Reconstruction Change Patient Management? *J Gastrointest Surg*. 2017 Feb;21(2):251-258.

291. Dent B, Griffin SM, Jones R, et al. Management and outcomes of anastomotic leaks after oesophagectomy. *Br J Surg*. 2016 Jul;103(8):1033-8.
292. Kayani B, Jarral OA, Athanasiou T, et al.: Should oesophagectomy be performed with cervical or intrathoracic anastomosis? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012, *Surg* 14:821–827.
293. Tuebergen D, Rijcken E, Mennigen R, et al. Treatment of thoracic esophageal anastomotic leaks and esophageal perforations with endoluminal stents: efficacy and current limitations. *2008;12:1168–1176*.
294. Wu G, Yin M, Zhao YS, et al. Novel esophageal stent for treatment of cervical anastomotic leakage after esophagectomy. *Surg Endosc*. 2017 Dec;31(12):5024-5031.
295. Speer E, Dunst CM, Shada A, et al. Covered stents in cervical anastomoses following esophagectomy. *Surg Endosc*. 2016 Aug;30(8):3297-303.
296. Hwang JJ, Jeong YS, Park YS, et al. Comparison of endoscopic vacuum therapy and endoscopic stent implantation with self-expandable metal stent in treating postsurgical gastroesophageal leakage. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e3416.
297. Laukoetter MG, Mennigen R, Neumann PA, et al. Successful closure of defects in the upper gastrointestinal tract by endoscopic vacuum therapy (EVT): a prospective cohort study. *Surg Endosc*. 2017 Jun;31(6):2687-2696.
298. Weidenhagen R, Hartl WH, Gruetzner KU, et al. Anastomotic leakage after esophageal resection: new treatment options by endoluminal vacuum therapy. *Ann Thorac Surg*. 2010 90:1674–1681.
299. Kuehn F, Loske G, Schiffmann L, et al.: Endoscopic vacuum therapy for various defects of the upper gastrointestinal tract. *Surg Endosc*. 2017;31:3449–3458.
300. Mennigen R, Harting C, Lindner K, et al. Comparison of endoscopic vacuum therapy versus stent for anastomotic leak after esophagectomy. *J Gastrointest Surg*. 2015 19:1229–1235.
301. Gaur P, Lyons C, Malik TM, et al. Endoluminal suturing of an anastomotic leak. *Ann Thorac Surg*. 2015 Apr;99(4):1430-2.
302. Fujiwara H, Nakajima Y, Kawada K, et al. Endoscopic assessment 1 day after esophagectomy for predicting cervical esophagogastric anastomosis-relating complications. *Surg Endosc*. 2016 Apr;30(4):1564-71.
303. Neumann PA, Mennigen R, Palmes D, et al. Pre-emptive endoscopic vacuum therapy for treatment of anastomotic ischemia after esophageal resections. *Endoscopy* 2017 May;49(5):498-503.
304. Silberhuber GR, Gyóri G, Burghuber C, et al. The value of protecting the longitudinal staple line with invaginating sutures during esophageal reconstruction by gastric tube pull-up. *Dig Surg*. 2009;26(4):337-41.
305. Sepesi B, Swisher SG, Walsh GL, et al. Omental reinforcement of the thoracic esophagogastric anastomosis: an analysis of leak and reintervention rates in patients undergoing planned and salvage esophagectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012 Nov;144(5):1146-50.
306. Fuchs HF, Broderick RC, Harnsberger CR, et al. Intraoperative Endoscopic Botox Injection During Total Esophagectomy Prevents the Need for Pyloromyotomy or Dilatation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2016 Jun;26(6):433-8.
307. Swanson EW, Swanson SJ, Swanson RS. Endoscopic pyloric balloon dilatation obviates the need for pyloroplasty at esophagectomy. *Surg Endosc*. Jul;26(7):2023-8.
308. Lanuti M, de Delva PE, Wright CD, et al. Post-esophagectomy gastric outlet obstruction: role of pyloromyotomy and management with endoscopic pyloric dilatation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 31:149–153.
309. Cuschieri A, Fayers P, Fielding J, et al. Postoperative morbidity and mortality after D1 and D2 resections for gastric cancer: preliminary results of the MRC randomised controlled surgical trial. The Surgical Cooperative Group. *Lancet* 1996; 347:995.
310. Hartgrink HH, van de Velde CJ, Putter H, et al. Extended lymph node dissection for gastric cancer: who may benefit? Final results of the randomized Dutch gastric cancer group trial. *J Clin Oncol* 2004; 22:2069.
311. Robb WB, Messenger M, Goere D, et al. Predictive Factors of Postoperative Mortality After Junctional and Gastric Adenocarcinoma Resection. *JAMA Surg*. 2013;148(7):624-631.
312. Aurello P, Magistri P, D'Angelo F, et al.: Treatment of esophagojejunal anastomosis leakage: a systematic review from the last two decades. *Am Surg*. 2015 May;81(5):450-3.
313. Inokuchi M, Otsuki S, Fujimori Y, et al. Systematic review of anastomotic complications of esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy. *World J Gastroenterol*. 2015 Aug 28;21(32):9656-65.
314. Yoo HM, Lee HH, Shim JH, et al. Negative impact of leakage on survival of patients undergoing curative resection for advanced gastric cancer. *J Surg Oncol* 2011;104:734-40.
315. Oh SJ, Choi WB, Song J, et al. Complications requiring reoperation after gastrectomy for gastric cancer: 17 years experience in a single institute. *J Gastrointest Surg* 2009;13:239-45.

316. Viñuela EF, Gonen M, Brennan MF, et al. Laparoscopic Versus Open Distal Gastrectomy for Gastric Cancer: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials and High-Quality Nonrandomized Studies. *Annals of Surgery*. 2012 Mar; 255(3):446–456.
317. Lee S, Ahn JY, Jung HY, et al. Clinical outcomes of endoscopic and surgical management for postoperative upper gastrointestinal leakage. *Surg Endosc* 2013;27:4232-40.
318. Wang Q, Liu ZS, Qian Q, et al. Treatment of upper gastrointestinal fistula and leakage with personal stage nutrition support. *World J Gastroenterol* 2008;14:5073-7.
319. Akashi Y, Hiki N, Nunobe S, et al. Safe management of anastomotic leakage after gastric cancer surgery with enteral nutrition via a nasointestinal tube. *Langenbecks Arch Surg* 2012;397:737-44.
320. Lang H, Piso P, Stukenborg C, et al. Management and results of proximal anastomotic leaks in a series of 1114 total gastrectomies for gastric carcinoma. *Eur J Surg Oncol* 2000;26:168-71.
321. Sierzega M, Kolodziejczyk P, Kulig J, et al. Impact of anastomotic leakage on long-term survival after total gastrectomy for carcinoma of the stomach. *Br J Surg* 2010;97:1035-42.
322. Kanaji S, Ohyama M, Yasuda T, et al. Can the intraoperative leak test prevent postoperative leakage of esophagojejunal anastomosis after total gastrectomy? *Surg Today*. 2016 Jul;46(7):815-20.
323. Celik S, Almali N, Aras A, et al. Intraoperatively Testing the Anastomotic Integrity of Esophagojejunostomy Using Methylene Blue. *Scand J Surg*. 2017 Mar;106(1):62-67.
324. Kim YJ, Shin SK, Lee HJ, et al. Endoscopic management of anastomotic leakage after gastrectomy for gastric cancer: how efficacious is it? *Scand J Gastroenterol* 2013;48:111-8.
325. Shim CN, Kim HI, Hyung WJ, et al. Self-expanding metal stents or nonstent endoscopic therapy: which is better for anastomotic leaks after total gastrectomy? *Surg Endosc* 2014;28:833-40.
326. Kumar N, Thompson CC. Endoscopic therapy for postoperative leaks and fistulae. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2013;23:123-36.
327. Dişibeyaz S, Köksal AŞ, Parlak E, et al. Endoscopic closure of gastrointestinal defects with an over-the-scopeclip device. A case series and review of the literature. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2012;36:614-21.
328. Galizia G, Napolitano V, Castellano P, et al. The Over- The-Scope-Clip (OTSC) system is effective in the treatment of chronic esophagojejunal anastomotic leakage. *J Gastrointest Surg* 2012;16:1585-9.
329. van Boeckel PG, Dua KS, Weusten BL, et al. Fully covered self-expandable metal stents (SEMS), partially covered SEMS and self-expandable plastic stents for the treatment of benign esophageal ruptures and anastomotic leaks. *BMC Gastroenterol* 2012;12:19.
330. Hoepfner J, Kulemann B, Seifert G, et al. Covered selfexpanding stent treatment for anastomotic leakage: outcomes in esophagogastric and esophagojejunal anastomoses. *Surg Endosc* 2014;28:1703-11.
331. Feith M, Gillen S, Schuster T, et al. Healing occurs in most patients that receive endoscopic stents for anastomotic leakage; dislocation remains a problem. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:202-10.
332. Fischer A, Bausch D, Richter-Schrag HJ. Use of a specially designed partially covered self-expandable metal stent (PSEMS) with a 40-mm diameter for the treatment of upper gastrointestinal suture or staple line leaks in 11 cases. *Surg Endosc* 2013;27:642-7.
333. Kucukay F, Okten RS, Parlak E, et al. Self-expanding covered metallic stent treatment of esophagojejunostomy fistulas. *Abdom Imaging* 2013;38:244-8.
334. Pramateftakis MG, Vrakas G, Kanellos I, et al. Endoscopic application of n-butyl-2-cyanoacrylate on esophagojejunal anastomotic leak: a case report. *J Med Case Rep* 2011;5:96.
335. Choi YY, Cho JY, Kim YJ. Successful endoscopic management of an esophagojejunostomy leak using fibrin glue injection after a total gastrectomy. *Am Surg* 2011;77:376-8.
336. Böhm G, Mossdorf A, Klink C, et al. Treatment algorithm for postoperative upper gastrointestinal fistulas and leaks using combined vicryl plug and fibrin glue. *Endoscopy* 2010;42:599-602.
337. Truong S, Bohm G, Klinge U, et al. Results after endoscopic treatment of postoperative upper gastrointestinal fistulas and leaks using combined Vicryl plug and fibrin glue. *Surg Endosc*. 2004;18(7):1105–1108.
338. Pross M, Manger T, Reinheckel T, et al. Endoscopic treatment of clinically symptomatic leaks of thoracic esophageal anastomoses. *Gastrointest Endosc*. 2000;51(1):73–76.
339. Rosenthal RJ, Diaz AA, Arvidsson D, et al. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of > 12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2012 Jan-Feb;8(1):8-19.
340. Abou Rached A, Basile M, El Masri H. Gastric leaks post sleeve gastrectomy: review of its prevention and management. *World J Gastroenterol*. 2014 Oct 14;20(38):13904-10.
341. Ghosh SK, Roy S, Chekan E, et al. A Narrative of Intraoperative Staple Line Leaks and Bleeds During Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2016 Jul;26(7):1601-6.

342. Greenstein AJ, Wahed AS, Adeniji A, et al. Prevalence of adverse intraoperative events during obesity surgery and their sequelae. *J Am Coll Surg*. 2012;215(2):271–7.
343. Yehoshua RT, Eidelman LA, Stein M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy-volume and pressure assessment. *Obes Surg* 2008; 18: 1083-1088.
344. Baker RS, Foote J, Kemmeter P, et al. The science of stapling and leaks. *Obes Surg* 2004; 14:1290-1298.
345. Sakran N, Goitein D, Raziell A, et al. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc*. 2013; 27: 240-245.
346. de Aretxabala X, Leon J, Wiedmaier G, et al. Gastric leak after sleeve gastrectomy: analysis of its management. *Obes Surg* 2011; 21: 1232-1237.
347. Albanopoulos K, Alevizos L, Linardoutsos D, et al. Routine abdominal drains after laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective review of 353 patients. *Obes Surg* 2011; 21: 687-691.
348. Wahby M, Salama AF, Elezaby AF, et al. Is routine postoperative gastrografin study needed after laparoscopic sleeve gastrectomy? Experience of 712 cases. *Obes Surg* 2013; 23: 1711-1717.
349. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg* 2008; 18: 487-496.
350. Gagner M, Deitel M, Kalberer TL, et al. The Second International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy, March 19-21, 2009. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5: 476-485.
351. Stamou KM, Menenakos E, Dardamanis D, et al. Prospective comparative study of the efficacy of staple-line reinforcement in laparoscopic sleeve gastrectomy. *SurgEndosc* 2011; 25: 3526-3530.
352. Gonzalez R, Sarr MG, Smith CD, et al. Diagnosis and contemporary management of anastomotic leaks after gastric bypass for obesity. *J Am Coll Surg* 2007; 204: 47-55.
353. Germer CT, Wichelmann C. Gastric leakage after sleeve gastrectomy-clinical presentation and therapeutic options. *Langenbecks Arch Surg* 2011; 396: 981-987.
354. Goitein D, Goitein O, Feigin A, et al. Sleeve gastrectomy: radiologic patterns after surgery. *Surg Endosc* 2009; 23: 1559-1563.
355. Taha O, Abdelaal M, Talaat M, et al. A Randomized Comparison Between Staple-Line Oversewing Versus No Reinforcement During Laparoscopic Vertical Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*. 2018 Jan;28(1):218-225.
356. Dapri G, Cadière GB, Himpens J. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg* 2010; 20: 462-467.
357. Kasalicky M, Michalsky D, Housova J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy without an over-sewing of the staple line. *Obes Surg* 2008; 18: 1257-1262.
358. Tan JT, Kariyawasam S, Wijeratne T, et al. Diagnosis and management of gastric leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg* 2010; 20: 403-409.
359. Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, et al. Gastric leak after laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Obes Surg* 2009; 19: 1672-1677.
360. Conio M, Bianchi S, Repici A, et al. Use of an over-the-scope clip for endoscopic sealing of a gastric fistula after sleeve gastrectomy. *Endoscopy* 2010; 42 Suppl 2: E71-E72.
361. Nguyen NT, Nguyen XM, Dholakia C. The use of endoscopic stent in management of leaks after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2010; 20: 1289-1292.
362. Shoar S, Poliakin L, Khorgami Z, et al. Efficacy and Safety of the Over-the-Scope Clip (OTSC) System in the Management of Leak and Fistula After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Systematic Review. *Obes Surg*. (2017) 27:2410-2418.
363. Mennigen R, Colombo-Benkmann M, Senninger N, Laukoetter M. Endoscopic closure of postoperative gastrointestinal leakages and fistulas with the Over-the-Scope Clip (OTSC). *J Gastrointest Surg* 2013; 17: 1058-1065.
364. Keren D, Eyal O, Sroka G, et al. Over-the-Scope Clip (OTSC) System for Sleeve Gastrectomy Leaks. *Obes Surg*. Aug;25(8):1358-63.
365. Talbot M, Yee G, Saxena P. Endoscopic modalities for upper gastrointestinal leaks, fistulae and perforations. *ANZ J Surg*. 2017 Mar;87(3):171-176.
366. Eubanks S, Edwards CA, Fearing NM, et al. Use of endoscopic stents to treat anastomotic complications after bariatric surgery. *J Am Coll Surg* 2008; 206: 935-98; discussion 935-98.
367. Bège T, Emungania O, Vitton V, et al. An endoscopic strategy for management of anastomotic complications from bariatric surgery: a prospective study. *Gastrointest Endosc* 2011; 73: 238-244.
368. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophagogastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17: 1408-1410.
369. Baltasar A, Serra C, Bengochea M, et al. Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: 759-763.
370. Madan AK, Martinez JM, Lo Menzo E, et al. Omental reinforcement for intraoperative leak repairs during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg*. 2009;75(9):839–42.

371. Jacobsen H, Nergard BJ, Leifsson BG, et al.: Management of suspected anastomotic leak after bariatric laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Br J Surg.* 2014 Mar;101(4):417-23.
372. Bhayani NH, Swanström LL. Endoscopic therapies for leaks and fistulas after bariatric surgery. *Surg Innov* 2014; 21: 90-97.
373. Spyropoulos C, Argentou MI, Petsas T, et al. Management of gastrointestinal leaks after surgery for clinically severe obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2012 Sep-Oct;8(5):609-15.
374. Schweitzer M, Steele K, Mitchell M, et al. Transoral endoscopic closure of gastric fistula. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5: 283-284.
375. Brolin RE, Lin JM. Treatment of gastric leaks after Roux-en-Y gastric bypass: a paradigm shift. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9: 229-233.
376. Victorzon M, Victorzon S, Peromaa-Haavisto P. Fibrin glue and stents in the treatment of gastrojejunal leaks after laparoscopic gastric bypass: a case series and review of the literature. *Obes Surg* 2013; 23: 1692-1697.
377. Scott RB, Ritter LA, Shada AL, et al. Endoluminal vacuum therapy for gastrojejunal anastomotic leaks after Roux-en-Y gastric bypass: a pilot study in a swine model. *Surg Endosc.* 2016 Nov;30(11):5147-5152.
378. Yonemura Y, Endo Y, Hayashi I, et al. Proliferative activity of micrometastases in the lymph nodes of patients with gastric cancer. *Br J Surg* 2007, 94:731-736.
379. Nagaraja V, Eslick GD, Cox MR. Sentinel lymph node in oesophageal cancer – a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Oncol* 2014;5(2):127-141.
380. Akutsu Y, Kato K, Igaki H, et al. The Prevalence of Overall and Initial Lymph Node Metastases in Clinical T1N0 Thoracic Esophageal Cancer: From the Results of JCOG0502, a Prospective Multicenter Study. *Ann Surg.* 2016 Dec;264(6):1009-1015.
381. Takeuchi H, Kitagawa Y. New sentinel node mapping technologies for early gastric cancer. *Ann Surg Oncol.* 2013 Feb; 20(2):522-32.
382. Ryu KW, Eom BW, Nam BH, et al. Is the sentinel node biopsy clinically applicable for limited lymphadenectomy and modified gastric resection in gastric cancer? A meta-analysis of feasibility studies. *J Surg Oncol.* 2011 Nov 1; 104(6):578-84.
383. Kitagawa Y, Takeuchi H, Takagi Y, et al. Sentinel node mapping for gastric cancer: a prospective multicenter trial in Japan. *J Clin Oncol.* 2013 Oct 10; 31(29):3704-10.
384. Li B, Chen H, Xiang J, et al. Pattern of lymphatic spread in thoracic esophageal squamous cell carcinoma: A single-institution experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:778-786.
385. Balalis GL, Thompson SK. Sentinel lymph node biopsy in esophageal cancer: an essential step towards individualized care. *Annals of surgical Innovation and Research* 2014;8:2.
386. Tokunaga M, Ohyama S, Hiki N, et al. Investigation of the lymphatic stream of the stomach in gastric cancer with solitary lymph node metastasis. *World J Surg.* 2009 Jun; 33(6):1235-9.
387. Mitsumori N, Nimura H, Takahashi N, et al. Sentinel lymph node navigation surgery for early stage gastric cancer. *World J Gastroenterol.* 2014 May 21;20(19):5685-93.
388. Jagric T, Mis K, Gorenjak M, et al. Can flow cytometry reinvent the sentinel lymph node concept in gastric cancer patients? *J Surg Research* 2018 (3);223:46-57.
389. Arigami T, Natsugoe S, Uenosono Y, et al. Evaluation of sentinel node concept in gastric cancer based on lymph node micrometastasis determined by reverse transcription-polymerase chain reaction. *Ann Surg.* 2006 Mar; 243(3):341-7
390. Shimizu Y, Takeuchi H, Sakakura Y, et al. Molecular detection of sentinel node micrometastases in patients with clinical N0 gastric carcinoma with real-time multiplex reverse transcription-polymerase chain reaction assay. *Ann Surg Oncol.* 2012 Feb; 19(2):469-77.
391. Tani T, Sonoda H, Tani M. Sentinel lymph node navigation surgery for gastric cancer: Does it really benefit the patient? *World J Gastroenterol.* 2016 Mar 14;22(10):2894-9.
392. Takeuchi H, Goto O, Yahagi N, et al. Function-preserving gastrectomy based on the sentinel node concept in early gastric cancer. *Gastric Cancer.* 2017 Mar;20(Suppl 1):53-59.
393. Goto T, Kawasaki K, Fujino Y, et al. Evaluation of the mechanical strength and patency of functional end-to-end anastomoses. *Surg Endosc.* 2007 Sep;21(9):1508-11.
394. Kawasaki K, Fujino Y, Kanemitsu K, et al. Experimental evaluation of the mechanical strength of stapling techniques. *Surg Endosc.* 2007 Oct;21(10):1796-9.
395. Causey MW, Fitzpatrick E, Carter P. Pressure tolerance of newly constructed staple lines in sleeve gastrectomy and duodenal switch. *Am J Surg.* 2013 May;205(5):571-4; discussion 574-5.
396. Wendling MR, Melvin WS, Perry KA. Impact of transoral incisionless fundoplication (TIF) on subjective and objective GERD indices: a systematic review of the published literature. *Surg Endosc.* 2013 Oct;27(10):3754-61.
397. Roy-Shapira A, Bapaye A, Date S, et al. Trans-oral anterior fundoplication: 5-year follow-up of pilot study. *Surg Endosc.* 2015 Dec;29(12):3717-21.

398. Ganz RA, Edmundowicz SA, Taiganides PA, et al. Long-term Outcomes of Patients Receiving a Magnetic Sphincter Augmentation Device for Gastroesophageal Reflux. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2016 May;14(5):671-7.
399. Rodriguez L, Rodriguez PA, Gómez B, et al. Electrical stimulation therapy of the lower esophageal sphincter is successful in treating GERD: long-term 3-year results. *Surg Endosc*. 2016 Jul;30(7):2666-72.
400. Beneš M. Endoskopická terapie obezity a metabolického syndromu. In: Špičák et al. *Novinky v gastroenterologii a hepatologii II*. Grada Publishing, Praha, 2017.
401. Sandler BJ, Rumbaut R, Swain CP, et al. One-year human experience with a novel endoluminal, endoscopic gastric bypass sleeve for morbid obesity. *Surg. Endosc*. 2015 Nov;29(11):3298-303.
402. Koehestanie P, Betzel B, Dogan K, et al. The feasibility of delivering a duodenal-jejunal bypass liner (EndoBarrier) endoscopically with patients under conscious sedation. *Surg Endosc*. 2014 Jan;28(1):325-30.
403. Koehestanie P, Dogan K, Berends F, et al. Duodenal-jejunal bypass liner implantation provokes rapid weight loss and improved glycemic control, accompanied by elevated fasting ghrelin levels. *Endosc Int Open*. 2014 Mar;2(1):E21-7.
404. Myall P. New endoscopic stent can lead to 100 % EWL. 2012. Online: <http://www.bariatricnews.net/?q=node/102>
405. Nanni G, Familiari P, Mor A, et al. Effectiveness of the Transoral Endoscopic Vertical Gastroplasty (TOGa®): a good balance between weight loss and complications, if compared with gastric bypass and biliopancreatic diversion. *Obes Surg*. 2012 Dec;22(12):1897-902.
406. Familiari P, Costamagna G, Bléro D, et al. Transoral gastroplasty for morbid obesity: a multicenter trial with a 1-year outcome. *Gastrointest Endosc*. 2011, 74, p. 1248-1258.
407. Ryou M, Mullady DK, Lautz DB, et al. Pilot study evaluating technical feasibility and early outcomes of second-generation endosurgical platform for treatment of weight regain after gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2009 Jul-Aug;5(4):450-4.
408. Verlaan T, Paulus GF, Mathus-Vliegen EM, et al. Endoscopic gastric volume reduction with a novel articulating plication device is safe and effective in the treatment of obesity (with video). *Gastrointest Endosc*. 2015 Feb;81(2):312-20.
409. Espinet Coll E, Nebreda Durán J, López-Nava Breviere G, et al. Multicenter study on the safety of bariatric endoscopy. *Rev Esp Enferm Dig*. 2017 May;109(5):350-357.
410. Haito-Chavez Y, Inoue H, Beard KW, et al. Comprehensive Analysis of Adverse Events Associated With Per Oral Endoscopic Myotomy in 1826 Patients: An International Multicenter Study. *Am J Gastroenterol*. 2017 Aug;112(8):1267-1276.
411. Eleftheriadis N, Inoue H, Ikeda H, et al. Submucosal tunnel endoscopy: Peroral endoscopic myotomy and peroral endoscopic tumor resection. *World J Gastrointest Endosc*. 2016 Jan 25;8(2):86-103.
412. Chiu PW, Inoue H, Rösch T. From POEM to POET: Applications and perspectives for submucosal tunnel endoscopy. *Endoscopy*. 2016 Dec;48(12):1134-1142.
413. Kawai M, Peretta S, Burckhardt O, et al. Endoscopic pyloromyotomy: a new concept of minimally invasive surgery for pyloric stenosis. *Endoscopy*, 2012 Feb;44(2):169-73.
414. Shlomovitz E, Pescarus R, Cassera MA, et al. Early human experience with per-oral endoscopic pyloromyotomy (POP). *Surg endosc*. 2015 Mar;29(3):543-51.
415. Chung H, Dhumane P, Liu KH, et al. Endoscopic submucosal dissection with a novel traction method using a steerable grasper: a feasibility study in a porcine model. *Surg Innov*. 2014 Feb;21(1):5-10.
416. Oyama T. Counter traction makes endoscopic submucosal dissection easier. *Clin Endosc*. 2012 Nov;45(4):375-8.
417. Dhumane P, Donatelli G, Chung H, et al. Feasibility of transumbilical flexible endoscopic preperitoneoscopy (FLEPP) and its utility for inguinal hernia repair: experimental animal study. *Surg Innov*. 2013 Feb;20(1):5-12.
418. Yeung BPM, Chiu PWY. Application of robotics in gastrointestinal endoscopy: a review. *World J Gastroenterol*. 2016;22(3):1811-1825.
419. Fanfani F, et al. How technology can impact surgeon performance: a randomized trial comparing 3-dimensional versus 2-dimensional laparoscopy in gynecology oncology. *J Minim Invasive Gynecol* 2016;23(5):810-7
420. Tognarelli S, Pensabene V, Condino S, et al.: A pilot study on a new anchoring mechanism for surgical applications based on mucoadhesives. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2011 Jan;20(1):3-13.
421. Kurniawan N, Keuchel M. Flexible Gastro-intestinal Endoscopy - Clinical Challenges and Technical Achievements. *Computational and Structural Biotechnology Journal* 2017;15:168-179.
422. Bardaro SJ, Swanstrom L. Development of advanced endoscopes for natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006;15(6):378-83.

423. Thompson CC, et al. Evaluation of a manually driven, multitasking platform for complex endoluminal and natural orifice transluminal endoscopic surgery applications (with video). *Gastrointest Endosc* 2009;70(1):121–5.
424. Spaun GO, et al. Bimanual coordination in natural orifice transluminal endoscopic surgery: comparing the conventional dual-channel endoscope, the R-scope, and a novel direct-drive system. *Gastrointest Endosc* 2009;69(6):e39–45.
425. Menciassi et al. Miniaturized robotic devices for endoluminal diagnosis and surgery: a single-module and a multiple-module approach. *CONF PROC IEEE ENG MED BIOL SOC.*, vol. 2009, 2009, pages 6842 – 5. doi:10.1109/IEMBS.2009.5334474. see patent: A miniature robotic device applicable to a flexible endoscope for the surgical dissection of gastrointestinal tract surface neoplasms – WO 2014147556 A1 – PCT/IB2014/059939.
426. Lomanto D, et al. Flexible endoscopic robot. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2015;24(1):37–44.
427. Wang Z, et al. Endoscopic submucosal dissection of gastric lesions by using a master and slave transluminal endoscopic robot: an animal survival study. *Endoscopy* 2012; 44(7):690–4.
428. Chiu PW, et al. Enhancing proficiency in performing endoscopic submucosal dissection (ESD) by using a prototype robotic endoscope. *Endosc Int Open* 2015;3(5): E439–42.
429. Phee SJ, et al. Robot-assisted endoscopic submucosal dissection is effective in treating patients with early-stage gastric neoplasia. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2012;10(10):1117–21.
430. Dallemagne B, Marescaux J. The ANUBIS project. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2010;19(5):257–61.
431. Diana M, et al. Endoluminal surgical triangulation: overcoming challenges of colonic endoscopic submucosal dissections using a novel flexible endoscopic surgical platform: feasibility study in a porcine model. *Surg Endosc* 2013;27(11):4130–5.
432. Spaun GO, Zheng B, Swanstrom LL. A multitasking platform for natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): a benchtop comparison of a new device for flexible endoscopic surgery and a standard dual-channel endoscope. *Surg Endosc* 2009;23(12):2720–7.
433. Yasuda K, et al. Assessment of a manipulator device for NOTES with basic surgical skill tests: a bench study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2014;24(5):e191–5.
434. Swain P. The shapelock system adapted to intragastric and transgastric surgery. *Endoscopy* 2007;39:466e70.
435. Swanstrom LL, Swain P, Denk P. Development and validation of a new generation of flexible endoscope for NOTES. *Surg Innovation* 2009;16(2): 104e10.
436. Swanstrom LL, Kozarek R, Pasricha PJ, et al. Development of a new access device for transgastric surgery. *J Gastrointest Surg.* 2005;9(8):1129e37.
437. Fuchs KH, Musial F, Ulbricht F, et al. Foregut symptoms, somatoform tendencies, and the selection of patients for antireflux surgery. *Dis Esophagus* 2017 Jul 1;30(7):1-10.
438. Dallemagne B, Weerts J, Markiewicz S, et al. Clinical results of laparoscopic fundoplication at ten years after surgery. *Surg Endosc.* 2006;20:159-65.
439. Fuchs KH, Babic B, Breithaupt W, et al. EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc.* 2014 Jun;28(6):1753-73.
440. Lázár G, Szentpáli K, Paszt A. Minimally invasive surgical treatment for mid-esophageal and epiphrenic diverticula. *Magy Seb.* 2005 Dec;58(6):352-6.
441. Gonzalez-Calatayud M, Targarona EM, Balague C, et al. Minimally invasive therapy for epiphrenic diverticula: Systematic review of literature and report of six cases. *J Minim Access Surg.* 2014 Oct-Dec; 10(4): 169–174.
442. Papanivelu C, Rangarajan M, Senthilkumar R, et al. Combined thoracoscopic and endoscopic management of mid-esophageal benign lesions: use of the prone patient position: Thoracoscopic surgery for mid-esophageal benign tumors and diverticula. *Surg Endosc.* 2008 Jan;22(1):250-4.
443. Yuasa Y, Seike J, Yoshida T, et al. Sentinel lymph node biopsy using intraoperative indocyanine green fluorescence imaging navigated with preoperative CT lymphography for superficial esophageal cancer. *Ann Surg Oncol.* 2012 Feb;19(2):486-93.
444. Kuwano H, Kitamura K, Baba K, et al. Determination of the resection line in early esophageal cancer using intraoperative endoscopic examination with Lugol staining. *J Surg Oncol.* 1992 Jul;50(3):149-52.
445. Haque W, Verma V, Butler EB, The BS. Radiation dose in neoadjuvant chemoradiation therapy for esophageal cancer: patterns of care and outcomes from the National Cancer Data Base. *J Gastrointest Oncol.* 2018 Feb;9(1):80-89.

446. Stahl M, Mariette C, Haustermans K, et al. Oesophageal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2013 Oct;24 Suppl 6:vi51-6.
447. Coccolini F, Catena F, Ansaloni L, et al. Esophagogastric junction gastrointestinal stromal tumor: Resection vs enucleation. *World J Gastroenterol* 2010 September 21; 16(35): 4374-4376.
448. Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: A consensus approach. *Hum Pathol* 2002; 33: 459–465.
449. Lott S, Schmieder M, Mayer B, et al. Gastrointestinal stromal tumors of the esophagus: evaluation of a pooled case series regarding clinicopathological features and clinical outcome. *Am J Cancer Res* 2014 Dec 15;5(1):333-43.
450. Sato H, Inoue H, Ikeda H, et al. Clinical experience of esophageal perforation occurring with endoscopic submucosal dissection. *Dis Esophagus.* 2014 Sep-Oct;27(7):617-22.
451. Miyahara K, Iwakiri R, Shimoda R, et al. Perforation and postoperative bleeding of endoscopic submucosal dissection in gastric tumors: analysis of 1190 lesions in low- and high-volume centers in Saga, Japan. *Digestion.* 2012;86(3):273-80.
452. Hanaoka N, Uedo N, Ishihara R, et al. Clinical features and outcomes of delayed perforation after endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer. *Endoscopy.* 2010 Dec;42(12):1112-5.
453. Udd M, Lindström O, Mustonen H, et al. Assessment of indications for percutaneous endoscopic gastrostomy--development of a predictive model. *Scand J Gastroenterol* 2015 Feb;50(2):245-52.
454. Kim SY, Kim KO. Management of gastric subepithelial tumors: The role of endoscopy. *World J Gastrointest Endosc.* 2016 Jun 10;8(11):418-24.
455. Balde AI, Chen T, Hu Y, et al. Safety analysis of laparoscopic endoscopic cooperative surgery versus endoscopic submucosal dissection for selected gastric gastrointestinal stromal tumors: a propensity score-matched study. *Surg Endosc.* 2017 Feb;31(2):843-851.
456. Klingman MD. Intraoperative endoscopic pneumatic testing for gastrojejunal anastomotic integrity during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2007 Aug;21(8):1403-5.
457. Lochowski MP, Brzezinski D, Kozak J. Videothoracoscopy in the treatment of benign neurogenic tumours of the posterior mediastinum. *Videosurgery Miniinv.* 2014 Sep;9(3):315-8.
458. Sethi M, Zagzag J, Patel K, et al. Intraoperative leak testing has no correlation with leak after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 2016 Mar;30(3):883-91.

10. Přehled publikací a přednášek autora

1. Práce související s disertační prací:

- a) Původní vědecké publikace in extenso v daném oboru uveřejněné v časopisech s IF
Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Loveček M, Chudáček J, Janda P, Gregořík M, Vomáčková K, Neoral Č, Klos D. Indications and benefits of intraoperative esophagogastroduodenoscopy. *Videosurgery Miniinv*, v tisku. IF 0,493.

Szkorupa M, Chudáček J, Klementová O, Neoral Č, Stašek M. Early simultaneous esophagopleural and bronchopleural fistula after right pneumonectomy. *Acta Chir Belg*. 2018 Feb;118(1):56-58. doi: 10.1080/00015458.2017.1300006. Epub 2017 May 2. IF 0,70.
- b) Původní vědecké publikace in extenso uveřejněné v ostatních recenzovaných vědeckých časopisech
Stašek M, Aujeský R, Janda P, Starý L, Neoral Č. Konzervativní léčba perforace žaludečního vředu. *Miniinvazivna chirurgia a endoskopia* 2014;2:4-9.
- c) Přehledné/souborné vědecké práce v daném oboru uveřejněné v časopisech s IF
0
- d) Přehledné/souborné vědecké práce uveřejněné v ostatních recenzovaných vědeckých časopisech
Stašek M, Tozzi Di Angelo I, Aujeský R, Vomáčková K, Vrba R, Neoral Č. Endosonografie jícnu v diagnostice a léčbě tumorů jícnu. *Rozhl. Chir.*, 2012, roč. 91, č. 7, s. 357-361.
- e) Kapitoly v monografiích (uvést: autory /editory/, název monografie, autory a název kapitol, počet stran, případně podíl uchazeče na publikaci v procentech)
0
- f) Publikovaná abstrakta

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Chudáček J, Zezulová M, Škarda J, Janíková M, Neoral Č. Minimally invasive therapy of esophageal GIST – long term survival. 25th EAES Congress, Frankfurt a/M, Germany. 14 June to 17 June 2017

Stašek M., Aujeský R., Janda P., Vrba R., Neoral Č. Intraoperative gastroscopy in diagnosis and treatment of tumors of the upper gastrointestinal tract. The European Cancer Congress (ECC 2015), Vienna, Austria - 25 Sep - 29 Sep 2015.

Stašek M., Aujeský R., Vrba R., Neoral Č. Acute Surgery of the Esophageal Hiatus. 23rd EAES Congress, BUCHAREST, Romania, 3-6 June 2015.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Neoral Č. Thoracoscopic enucleation of intramural esophageal tumor with endoscopic navigation. 22nd EAES Congress, Paris, France, 26. 28.6.2014.

Stašek M, Aujeský R, Szkorupa M, Vrba R, Neoral Č, Škarda J, Janíková M, Švébisová H. The malignant Abrikossoff tumour of the oesophagus. Kongres ESSO, Liverpool, 29. – 31.10. 2014.

Stašek M, Aujeský R, Szkorupa M, Vrba R, Neoral Č, Škarda J, Janíková M, Švébišová H. The malignant Abrikossoff tumour of the oesophagus. Kongres ESSO, Liverpool, 29. – 31.10. 2014.

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Vrba R, Neoral Č. Současné indikace intraoperační gastroscopie v diagnostice a léčbě patologií horního zažívacího traktu. Konference prací DSP LF UP Olomouc, 17. 12. 2013.

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Vrba R, Neoral Č. Intraoperative endoscopy in the treatment of upper gastrointestinal tract pathology. 21. mezinárodní kongres EAES, Vídeň. 19. – 22.6. 2013. Poster.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Janda P, Neoral Č. Přispívá intraoperační endoskopie k redukci komplikací u tumorů horního zažívacího traktu? XXXIII. Stredoslovenské chirurgické dni. 10.-11. 4. 2013.

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Vrba R, Neoral Č. Intraoperační gastroscopie a kombinované výkony v diagnostice a léčbě tumorů horního zažívacího traktu. 40. česko-slovenský chirurgický kongres s mezinárodní účastí, 6. kongres chirurgie jater, žlučových cest a pankreatu, Plzeň. 11. – 13.9. 2013.

g) Seznam přednášek/posterů přednesených uchazečem na veřejných odborných fórech

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Vrba R, Neoral Č.: Intraoperační gastroscopie – naše zkušenosti. XIII. dni mladých chirurgů prof. MUDr. Stanislava Čárského, DrSc. 7. – 8.6. 2013.

Stašek M., Aujeský R., Vrba R., Chudáček J., Zedulová M., Škarda J., Janíková M., Neoral Č. DLOUHODOBÉ PŘEŽITÍ U PACIENTŮ S MINIMÁLNĚ INVAZIVNÍ TERAPIÍ GIST JÍCNU. 12. Ostravské dny miniinvazivní chirurgie, 20.10.2016, Ostrava.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Chudáček J, Zedulová M, Škarda J, Janíková M, Neoral Č. Minimálně invazivní terapie GIST jícnu a onkologická radikalita. 70. chirurgický deň Kostlivého, Bratislava, 21.11.2016. Poster.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Klos D, Neoral Č. Od miniinvazivní chirurgie a intervenční endoskopie k minimálně invazivní intervenci. 70. chirurgický deň Kostlivého, Bratislava, 21.11.2016.

2. Ostatní publikace

- a) Loveček M, Skalický P, Klos D, Bébarová L, Neoral Č, Ehrmann J, Zapletalová J, Švébišová H, Vrba R, Stašek M, Yogeswara T, Havlík R. Long-term survival after resections for pancreatic ductal adenocarcinoma. Single centre study. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2016 Jun;160(2):280-6. doi: 10.5507/bp.2016.011. Epub 2016 Mar 24., akt. IF 0,894, 5-letý IF 1,160.
- Aujeský R, Neoral Č, Vrba R, Stašek M, Vomáčková K. The effect of laparoscopic fundoplication in therapy of Barrett's esophagus. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2014 Jun;9(2):213-8. doi: 10.5114/wiitm.2014.41634. Epub 2014 Apr 1. IF 0,493.
- b) Hanuliak J, Szkorupa M, Chudáček J, Stašek M, Neoral Č. Kombinované řešení časně tracheobronchopleurální píštěle po pravostranné sleeve pulmektomii. Rozhl. Chir., 2017, roč. 96, č. 5, s. 213-217.
- Vrba R, Aujeský R, Neoral Č, Stašek M, Loveček M, Tesaříková J, Vomáčková K, Horáková M, Zapletalová J. Proximální gastrektomie u selektivních pacientů s adenokarcinomem gastroezofageální junkce, bezprostřední a dlouhodobé výsledky operační terapie. Rozhl. Chir., 2016, roč. 95, č. 12, s. 439-443.
- Klos D, Stašek M, Loveček M, Skalický P, Vrba R, Aujeský R, Havlík R, Neoral Č, Varanashi L, Hajdúch M, Vrbková J, Džubák P. Transfer nádorových buněk mezi pacientem a laboratorním zvířetem jako základní metodický přístup ke studiu kancerogeneze a identifikace biomarkerů. Rozhl. Chir., 2016, roč. 95, č. 12, s. 432-438.
- Vrba R, Aujeský R, Vomáčková K, Bohanes T, Stašek M, Neoral Č. Minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer - results of surgical therapy. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2015 Jul;10(2):189-96. doi: 10.5114/wiitm.2015.52185. Epub 2015 Jun 15. IF 0,493
- Chudáček J, Bohanes T, Szkorupa M, Klein J, Stašek M, Zálešák B, Stehlík D, Čtvrtlík F, Neoral Č. Strategies of treatment of chest wall tumors and our experience. Rozhl. Chir., 2015, roč. 94, č. 1, s. 17-23.
- Vomáčková K, Neoral Č, Aujeský R, Vrba R, Stašek M, Mysliveček M, Formánek R. The benefit of PET/CT in the diagnosis and treatment of esophageal cancer. Rozhl. Chir., 2015, roč. 94, č. 1, s. 8-16.
- Bébarová L, Řezáč T, Stašek M, Skopal F, Klos D, Neoral Č. Význam včasné chirurgické intervence v terapii nekrotizující vaskulitidy. Rozhl Chir. 2012 Feb;91(2):87-9.
- Stašek M, Špička P, Zapletal P, Štefanička D, Šišma P. Nepigmentované subunguální malignity – kříž malé chirurgie. Rozhl Chir. 2009 Mar;88(3):147-50.

Stašek M., Košťálek V., Hruban B., Pistulka J. Zevní fixace v léčbě syndromu diabetické nohy. Rozhl Chir. 2008 May;87(5):247-9.

Vrba R, Neoral Č, Aujesky R, Stašek M, Bébarová L, Janda P, Vrbova T, Bohanes T, Vomackova K, Loveček M. Minimally Invasive Therapy of Upside-down Stomach: A Single-center Experience. CHRISMED Journal of Health and Research 2017(12);4: 259-263. DOI: 10.4103/cjhr.cjhr_43_17

c) 0

d) Stašek M, Stašková L, Malý T, Kysučan J, Vomáčková K, Chudáček J. Průjem a náhlá příhoda břišní u dětského pacienta. Pediatr. praxi 2011; 12(3): 163–166.

Stašek M, Klos D, Lemstrová R, Neoral Č. Cytoredukční chirurgie a hypertermická intraperitoneální chemoterapie u karcinomu žaludku. Onkologie 2017: 11(6): 281-285.

Stašek M, Řezáč T, Bébarová L, Tüdös Z, Prášil P, Gabrhelík T. Komplexní regionální bolestivý syndrom při léčbě ran. Hojení ran 7, č. 2: 21-24, 2013.

Stašek M, Košťálek V, Bébarová L, Řezáč T. Zevní fixace v léčbě hluboké infekce při syndromu diabetické nohy. Hojení ran, 2011, č.2, roč.5, str. 4-8.

e) 0

f) Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Hrdina L, Janda P, Neoral Č. Indication of the operative treatment in gastric carcinoma – is the pathological diagnosis necessary? 34. kongres ESSO, Liverpool, 29. – 31.10. 2014.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Neoral Č. Karcinom jícnu – postřehy z kongresu EAES 2014. Ostravské gastroenterologicko-chirurgicko-onkologické dny 2014, 11. ostravské dny miniinvazivní chirurgie, 25. – 26.11.2015.

g) Stašek M, Malý T, Kysučan J, Vomáčková K, Neoral Č. Prolaps rekta u dětí. XXV. Petřivalského-Rapantův den, Olomouc. 17. – 18.4. 2014. Poster.

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Starý L, Neoral Č. Konzervativní léčba perforace žaludečního vředu. XXV. Petřivalského-Rapantův den, Olomouc. 2014. Poster.

Stašek M, Aujeský R, Janda P, Starý L, Neoral Č. Septická komplikace nebo jiná diagnóza? Pracovní den sekce mladých chirurgů, Liberec24. – 25.10.2013.

Stašek M. „Důvěryhodnost kolonoskopie – čemu věřit a čemu ne?“ XXIV. Petřivalského-Rapantův den, Olomouc, 26. – 27.4. 2012.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Neoral Č, Tozzi I, Tichý T. Abrikosovův tumor jícnu. XIII. Bedrnův den s mezinárodní účastí. 28.4. 2011.

Stašek M, Aujeský R, Vrba R, Neoral Č, Tichý T, Tozzi I. Abrikosovův tumor jícnu – možnosti diagnostiky a terapie. Pelhřimovský chirurgický den 26. 11. 2010.

Stašek M, Košťálek V. Zevní fixace v léčbě syndromu diabetické nohy se zaměřením na léčbu hlubokých infekcí. Mezioborová spolupráce při léčbě ran a kožních defektů, Pardubice, 29. – 30. 1. 2010.

Stašek M. Komplikace endoskopických výkonů v horní části GIT. Seminář ČLK – OS Prostějov. 15. 9. 2009.

Stašek M, Špička P, Štefanička D, Zapletal P. Subunguální malignity v chirurgické praxi. IX. Dny mladých chirurgů, Dolný Kubín, 12. – 13.6. 2009.

Stašek M, Špička P, Štefanička D. Zevní fixace v léčbě syndromu diabetické nohy. VIII. Dny mladých chirurgů, Seč u Chrudimi. 12. – 13.6. 2008.

Stašek M, Šišma P, Hruban B. Timing operačního řešení akutní cholecystitidy. VI. Dny mladých chirurgů, Seč u Chrudimi. 15. – 16.6. 2006.

11. Seznam použitých zkratk (abecední pořadí)

AC – adenokarcinom

CCD - charge coupled device (aditivní spárované zařízení)

Clean-NET - čistá neexponovaná technika (clean non-exposure technique)

CMOS - komplementární metalické polovodičové senzory (complimentary metal oxide semiconductor sensors)

CRD – úmrtí v souvislosti s nádorem (cancer related death)

CT – výpočetní tomografie

EATS - endoskopicky asistovaná laparoskopická transgastrická chirurgie (endoscope-assisted laparoscopic transluminal/transgastric surgery)

EAWR - endoskopicky asistovaná klínovitá resekce (endoscopy assisted wedge resection)

EDC – časný karcinom duodena (early duodenal cancer)

EFTR – endoskopická resekce v plné tloušťce (endoscopic full thickness resection)

EGC – časný karcinom žaludku (early gastric cancer)

EGDS – ezofagogastroduodenoskopie

EMR - endoskopická mukózní resekce

EMR-C – endoskopická mukózní resekce s použitím nástavce (cap)

EMR-L – endoskopická mukózní resekce s použitím ligačního kroužku

ELIS - endoskopicky asistovaná laparoskopická staplerová resekce (endoscope-assisted laparoscopic intragastric stapling)

EPE - endoskopická polypektomie

ESD - endoskopická submukózní disekce

EUS – endosonografie (endoscopic ultrasound)

EVAC – endoskopická vakuová terapie (endoscopic vacuum assisted closure)

FICE – zobrazení flexibilním spektrem s posílením barev (flexible spectral imaging colour enhancement)

FTRD – zařízení pro resekci v plné tloušťce (full thickness resection device)

G- grading

GEA – gastroenteroanastomóza

GERD – refluxní nemoc jícnu (gastroesophageal reflux disease)

GIST – gastrointestinální stromální tumor

GIT – gastrointestinální trakt

GOV – gastroezofageální varixy (gastro-oesophageal varices – klasifikace dle Sarina)

IOG – intraoperační ezofagogastroduodenoskopie

LAEFR - laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce v plné tloušťce (laparoscopy-assisted endoscopic full-thickness resection)

LAER - laparoskopicky asistovaná endoskopická resekce (laparoscopy-assisted endoscopic resection)

LECS - laparoskopicko-endoskopická kooperativní chirurgie (laparoscopic endoscopic cooperative surgery)

LIGS - laparoskopická intragastrická chirurgie (laparoscopic intragastric surgery)

LS – laparoskopie

m- slizniční (mukózní) vrstva

NBI – zobrazení paprskem s úzkým spektrem (narrow band imaging)

NEWS - endoskopická neexponovaná chirurgie s inverzí stěny (non-exposed endoscopic wall-inversion surgery)

OTSC – klip aplikovaný na endoskopu (over the scope clip – Ovesco klip)

PEG – perorální endoskopická gastrostomie

PEGJ – perorální endoskopická gastrojejunostomie

POEM – perorální endoskopická myotomie

PTFE – polytetrafluorethylen (teflon)

RTG – rentgen

SCC – spinocelulární karcinom

SET - submukózní endoskopická tunelizace

SILS – laparoskopická chirurgie jedním portem (single incision laparoscopic surgery)

Sm – submukózní vrstva (invaze)

SMT – submukózní tumor

TGE – totální gastrektomie

TNM – TNM klasifikace (tumor, lymfatické uzliny, metastázy)

TS – torakoskopie

TT – torakotomie

TTS – hemoklipy, klipy aplikovaná přes kanál endoskopu (through-the-scope clip)

UL – ulcerace

UZ - ultrazvuk