

# Zenker-diverticulum miatt végzett 47 flexibilis endoszkópos beavatkozás jellemzői és kimenetele

## *A kezelési lehetőségek áttekintése*

Orbán-Szilágyi Ákos dr. ■ Bakucz Tamás dr. ■ Gyökeres Tibor dr.

Magyar Honvédség Egészségügyi Központ, Honvédkórház, Gasztroenterológiai Osztály, Budapest

*Bevezetés:* A musculus cricopharyngeus flexibilis endoszkópos myotomiája a tüneteket okozó Zenker-diverticulum hatékony, biztonságos kezelési módszere.

*Célkitűzés és módszer:* Retrospektíven elemeztük a hagyományos flexibilis endoszkópos myotomia eljárással szerzett tapasztalatainkat.

*Eredmények és megbeszélés:* 2012. szeptember és 2020. február között 38 betegnél történt flexibilis endoszkópos myotomia tüneteket okozó Zenker-diverticulum miatt; összesen 47 myotomiát végeztünk. Betegeink többsége férfi (23/38), az átlagéletkor 71,5 év (40–88) volt. A diverticulumok átlagos mérete 3,94 (2–10) cm volt. A legtöbb esetben diverticuloszkópot alkalmaztunk, szabad kezes vágási technikára 8 esetben volt szükség. Betegeink tüneteit a kezelés előtt és azt követően a DRC- (dysphagia, regurgitatio, komplikációk) skála szerint értékeltük. A jelentősebb szövődmények előfordulása 4,2% (2/47) volt, a beavatkozással összefüggésbe hozható mortalitás nem fordult elő. Pneumomediastinum 1 betegnél alakult ki, melyet konzervatívan sikeresen kezeltünk. Beavatkozás közbeni vérzés 8 esetben (17%) jelentkezett, ezeket a beavatkozás során sikeresen megállítottuk. 1 esetben korai, kiújuló masszív vérzés miatt sürgős műtetre volt szükség. Mind a 38 beteget követtük, átlagosan 34,7 hónapig. A klinikai sikeresség 1,5 hónapnál 91,9% volt (34/37). 3 betegnek maradtak tünetei, kettőjüknél remyotomia történt, egyikük később műtétre szorult, 1 beteg pedig percutan endoszkópos gastrostomián esett át 18 hónap után. A hosszú távú követés során a teljes sikeresség (DRC<2) 78,4% volt (29/37), míg lényeges klinikai javulást (DRC: 0/1/2) a betegek 89,2%-ában (33/37) sikerült elérnünk.

*Következtetés:* Eredményeink megerősítik, hogy a hagyományos flexibilis endoszkópos myotomia biztonságos, hatékony a tüneteket okozó Zenker-diverticulum kezelésében.

Orv Hetil. 2022; 163(17): 677–687.

**Kulcsszavak:** Zenker-diverticulum, endoszkópia, myotomia

## Characteristics and outcomes of 47, conventional flexible endoscopic interventions for Zenker's diverticulum

### *Review of therapeutic options*

*Introduction:* In the treatment of symptomatic Zenker's diverticulum, the flexible endoscopic myotomy of the cricopharyngeal muscle is considered to be a safe and effective technique.

*Objective and method:* We retrospectively analyzed our experiences with conventional flexible endoscopic myotomy.

*Results and discussion:* 38 patients with symptomatic Zenker's diverticulum were treated with flexible endoscopic myotomy and 47 myotomies were performed from September 2012 until February 2020. Most of our patients were male (23/38), with an average age of 71.5 (40–88) years. The mean size of diverticula was 3.94 (2–10) cm. In most cases, we used diverticuloscope, while free-hand technique was needed in 8 cases. We assessed our patients' symptoms by applying DRC (dysphagia, regurgitation, complication) score before the treatment and during follow-up. The overall rate of significant complications was 4.2% (2/47), and there was no procedure-related mortality. We observed pneumomediastinum in one patient that was treated conservatively. Intraprocedural bleeding occurred in several (8/47) cases, in all of them the bleeding was successfully stopped during intervention. In one of them, early recurrent massive bleeding required urgent surgery. All 38 patients were followed (mean 34.7 months). Clinical success at 1.5 months was 91.9% among endoscopically treated patients (34/37). 3 patients remained symptomatic, 2 of

them were treated with re-myotomy, 1 of them needed surgery later on, another patient underwent percutan endoscopic gastrostomy at 18 months. Over long-term period, complete success (DRC<2) was 78.4% (29/37), while clinical success (DRC: 0/1/2) reached in 89.2% (33/37).

**Conclusion:** Our experiences confirmed that conventional method of flexible endoscopic myotomy is safe and effective for the treatment of Zenker's diverticulum symptoms.

**Keywords:** Zenker's diverticulum, endoscopy, myotomy

Orbán-Szilágyi Á, Bakucz T, Gyökeres T. [Characteristics and outcomes of 47 conventional flexible endoscopic interventions for Zenker's diverticulum. Review of therapeutic options]. *Orv Hetil.* 2022; 163(17): 677–687.

(Beérkezett: 2021. december 15.; elfogadva: 2022. január 5.)

### Rövidítések

DRC = dysphagia, regurgitatio, komplikáció; ERCP = endoszkópos retrográd cholangiopancreatographia; ESGE = (European Society of Gastrointestinal Endoscopy) Európai Gastrointestinalis Endoszkópos Társaság; Z-POEM = Zenker-diverticulum kezelése peroralis endoszkópos myotomiával

A nyelőcsőben megjelenő diverticulumok a nyelőcsőfal egy vagy több rétegének kitüremkedését jelentik. A valódi diverticulumokat a nyelőcsőfal összes rétegének, míg az áldiverticulumokat csak a nyálkahártyának vagy vele együtt a nyálkahártya alatti kötőszövetnek a kitüremkedése hozza létre. Keletkezési mechanizmusuk szerint pulziós vagy traktációs diverticulumot különböztetünk meg, míg lokalizáció szerint a nyelőcső felső, középső és alsó szakaszán előfordulót [1–3].

A nyelőcső felső szakaszán előforduló hypopharyngealis diverticulumok közül a leggyakoribb a musculus (m.) cricopharyngeustól proximalisan kialakuló, Zenker-féle diverticulum (cricopharyngealis vagy pharyngo-oesophagealis diverticulum), mely áldiverticulum. A Zenker-diverticulum a keletkezési mechanizmusát tekintve pulziós típusú [3]. A garatfal hátsó részén, az alsó constrictor izom ferde rostjai és a cricopharyngealis izom harántrostjai által határolt, potenciálisan kiboltosulásra hajlamos régióban, a Killian-féle háromszög területén a nyelés során megnövekedett intraluminalis hypopharyngealis nyomás és a felső nyelőcsősphincter motorikus beidegzési rendellenessége következtében kialakuló motilitási zavar együttesen játszik közre a nyelőcső nyálkahártyájának és submucosájának az izomrétegeken át történő kitüremkedésében [4, 5]. Szövetani vizsgálatok során a cricopharyngealis izom krónikus gyulladását és fibrosisát írták le [6].

A Zenker-diverticulum ritka, becsült incidenciája az átlagpopuláció 0,01–0,11%-a, míg a prevalencia 0,06% és 4% között változik az USA-ban. Előfordulása gyakoribb az idősebb korosztályban, a betegek többsége 60 év fölötti, és 60%-uk férfi. A nyelészavar miatt radiológiailag vizsgált betegek 2–3%-ában fordul elő Zenker-diverticulum [1–5].

A Zenker-diverticulum lehet tünetmentes, illetve változatos tünetek jelentkezhetnek. A leggyakoribb a nyelészavar, amely a betegek 80–90%-ában fordul elő. A nyelészavar kezdetben a darabos, majd a pépes ételek, végül a folyadék fogyasztását is nehezítve táplálékfelvételi zavarhoz, fogyáshoz vezethet. Gyakori tünet az emésztetlen étel regurgitációja, az idegentest-érzés, a reflux, a köhögés, az aspiráció és súlyosabb esetekben akár az ismétlődő aspirációs tüdőgyulladás. Ritkábban szájbűz, gombócérzés, fájdalmas nyelés is jelentkezhet. A diverticulumban kialakulhat fekély is, mely vérzést és/vagy perforációt okozhat. A diverticulum méretétől függően jelentkező tünetek létrejöttében mind a felső nyelőcsősphincter mozgató beidegzési zavara, mind a diverticulumtasakban felgyűlt táplálék közrejátszik [2, 4, 5]. A tünettel bíró Zenker-diverticulosos betegekben idővel a panaszok súlyosbodhatnak, és mivel konzervatív módszerekre nem reagálnak, intervenciós kezelésre van szükség. A betegség első megoldása a nyitott, nyakon végzett metszésből végrehajtott cricopharyngealis myotomia volt, szükség esetén kiegészítve a diverticulum kímésítésével, befordításával vagy felfüggesztésével [4]. A sebészet minimálinvazív irányba történő fejlődése először a transoralis sebési technika kifejlesztését hozta el, melynek során a nyelőcső és a diverticulum közös falát a felső nyelőcsősphincterrel együtt átvágják, mintegy egybenyitva azok lumenét (oesophagodiverticulostomia). A sebészek vagy fül-orr-gégészek által végzett beavatkozás során merev, rigid endoszkópot használnak. A varrógépes („stapler”) módszernél a feltárás után kapocssal a diverticulostomia széleit le is zárják. A kezelési lehetőségek között a flexibilis endoszkópos technika is megjelent már több mint 20 éve. Ennek során a felső nyelőcsősphincter átvágását a hajlékony endoszkóp munkacsatornáján át bevezetett tartozékokkal végezzük el. A „hagyományos” flexibilis endoszkópos módszer számos technikai módosítása mellett az elmúlt években a submucosalis „alagúttechnika” bevezetésére is sor került. „Arany standard” eljárás nem létezik jelenleg, sem az egyes módszereknek, sem a flexibilis endoszkópos módszer különböző változatainak vonatkozásában. Retrospektív klinikai vizsgálatunkban célunk a hazánkban kizá-

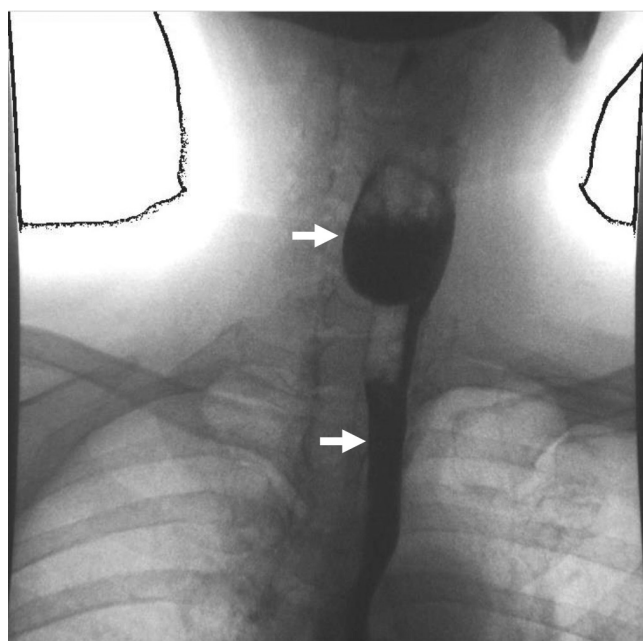
rólág munkacsoportunk által alkalmazott flexibilis endoszkópos módszerrel nyert tapasztalataink megosztása volt. A hazai irodalomban ez a legnagyobb esetszámú közlés a betegség kezeléséről.

## Betegek és módszer

2012. szeptember és 2020. február között 38 betegnél panaszokat okozó Zenker-diverticulum miatt összesen 47 myotomiát végeztünk. Betegeink többsége férfi (23/38), a betegek átlagéletkora 71,5 (40–88) év, a diverticulumok átlagos mérete 3,94 (2–10) cm volt.

A Zenker-diverticulum diagnózisa gasztroszkópia és kontrasztanyag-os nyelésröntgen-vizsgálat alapján történt (1. ábra). A diverticulum méretét a radiológiai kép alapján határoztuk meg. A tünetek súlyosságát a DRC-skála szerint értékeltük (1. táblázat) [7], mely 0-tól 10 pontig összesítve és külön-külön is értékeli a dysphagia, a regurgitatio és az esetleges szövődmények (légúti fertőzés, fogyás) súlyosságát, így biztosítva az objektív összehasonlítást. 1 beteg kivételével mindenkinek volt dysphagiája (97,3%), regurgitatio a betegek 78,9%-ánál, míg visszatérő légúti fertőzések és/vagy fogyás a betegek 39,5%-ában fordult elő.

A beavatkozás előtt profilaktikus antibiotikumot (3. generációs cefalosporin) adtunk intravénásan. A beteget háton fekvő helyzetben, intubálva vizsgáltuk videogasztroszkóppal. A nyelőcső, a gyomor és a nyombél áttekintését mindig elvégeztük az egyéb releváns eltérések kizárására. A cricopharyngealis septum megfelelő láthatósága, a biztonságos és hatékony myotomia elősegítése céljából az endoszkópra kívülről ráhúzott hajlékony, át-



1. ábra | Kontrasztanyag-os nyelésröntgen Zenker-diverticulumos betegben. A felső nyíl a Zenker-diverticulumban pangó kontrasztanyagra mutat, az alsó nyíl a nyelőcsőre

1. táblázat | DRC-pontszám

Pontszám	Dysphagia (D)	Regurgitatio (R)	Komplikáció (C)
0	Nincs dysphagia	Nincs regurgitatio	Nincs
1	Normál/szilárd étel mellett	A héten legalább egy nap, kevesebb mint napi egyszer	Visszatérő mellkasi fertőzés VAGY nem szándékos fogyás, 3 hónap alatt >5 kg
2	Pépes étel mellett	Legalább naponta egyszer	Visszatérő mellkasi fertőzés ÉS nem szándékos fogyás, 3 hónap alatt >5 kg
3	Folyadékfogyasztás mellett	Minden nyelés alkalmával	
4	Táplálkozási képtelenség	Nyelés során súlyos köhögés, fulladás	

DRC = dysphagia, regurgitatio, komplikáció

látzó divertikuloszóp (Zenker's Diverticulum Over-tube; Wilson-Cook Medical Inc., Winston -Salem, NC, USA) behelyezésére törekedtünk (2. ábra). A diverticulum és a nyelőcső lumenének azonosítása után a nyelőcsőben lévő gasztroszkóp mentén az arra korábban felhúzott divertikuloszóp hosszabb szárát a nyelőcső hátsó falán, míg rövidebb szárát a diverticulum elülső fala mentén pozicionáltuk. Technikailag ez a beavatkozás legnehezebb része. Amennyiben a divertikuloszóp fel-



2. ábra | Divertikuloszóp. Az endoszkópra húzható hajlékony műanyag cső, kacsacsőr alakú véggel; pozicionálás során a hosszabb szárát a nyelőcső lumenébe, a rövidebbet a Zenker-diverticulum tasakjába helyezük, így a kettő között a cricopharyngealis izom kifelé szűkül

helyezése nem volt sikeres (például túl sekély diverticulum vagy keskeny nyeles diverticulum), úgy „szabad kezes” módszert alkalmaztunk. Ilyenkor a nyelőcsőbe vezetett tápszonda vagy vezetődrót bent hagyása segítette az orientációt a beavatkozás során. Az endoszkóp végére szerelt toldalék („cap”) az izom eltolásával a pozíció megtartását jelentős mértékben megkönnyítette. A kifejlesztett cricopharyngealis izmot a rostirányra merőlegesen lépésenként vágtuk át. Az első néhány beavatkozásnál az ERCP során használatos tűkést, a későbbiekben az endoszkópos submucosadissectióhoz használatos eszközök valamelyikét („kampós kés”, „háromszögletű kés”) használtuk. Az utóbbiak előnye, hogy az izomrostok az alapjukról előemelhetők és biztonságosabban vághatók át. Az izom átmetszésekor a tiszta vágóáram alkalmazása vérzést okozhat, a tiszta koagulálóáram pedig a diverticulum mélyén lehet veszélyes, kései perforációt okozva. A modern, mikroprocesszor-vezérelt elektrosebészeti vágóeszközök a vágó- és koagulálóáramok előre meghatározott hosszúságú intervallumait képesek váltogatni, így csökkentve a szövődemények veszélyét. A vizsgált időszak végén több betegben alkalmaztuk a V alakú izomkímetszést [8], majd a dupla bemetszés utáni, hurokkal történő izomkivágós (myectomy) módszert is [9]. Az előbbinél a felülről nyitott V alakú összetartó két metszés az izomból egy kis darabot kivág, a párhuzamos dupla bemetszés módszerénél pedig polypectomiás hurokkal vágunk ki egy nagyobb darabot a m. cricopharyngeusból. Ezekről a technikai módosításokról jobb klinikai sikerességet és kisebb panaszvisszatérést vártunk. A beavatkozást követően a beteg koplalt, antibiotikumkezelését folytattuk. Másnap nyelésröntgen-vizsgálatot végeztünk a perforáció kizárására. A negatív eredmény után már a beavatkozás másnapján megengedtük folyadék fogyasztását a betegnek. A panaszmentes betegek a 3. napon pépes étrendet kaptak, és akár otthonukba is távozhattak. Tapasztalatunk gyarapodásával a beavatkozást követően panaszmentes betegeket a kórházból már a 3. napon elbocsátottuk. Betegeinket tervezetten 1, 3, 6, majd onnantól 12 havonta kértük vissza kontrollra. A hosszabb ideje nem jelentkező betegeket telefonon kerestük meg. A kontrollok/telefonvizek során a DRC-pontrendszer elemeire kérdeztünk rá. Egyéb vizsgálatokat csak visszatérő panaszok esetén végeztünk, eldöntendő az ismételt beavatkozás szükségességét.

Az összes adatot Excel-táblázatban (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) gyűjtöttük össze.

Vizsgálatunk a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Intézményi Kutatásaitai Bizottságának jóváhagyásával történt (engedélyszám: KK00/185-1/2020).

## Eredmények

Panaszokat okozó Zenker-diverticulum miatti flexibilis endoszkópos myotomiás beavatkozásaink eredményeit retrospektív módon gyűjtöttük össze.

A beavatkozások többségében a divertikuloszkóp felhelyezése sikeres volt, szabad kezes technikára 4, vezetődrót melletti szabad kezes technikára 3 esetben, toldalékkasszisztált technikára 1 esetben volt szükség.

Betegeink átlagosan 4,5 napot töltöttek kórházban. Mind a 38 beteget követtük átlagosan 34,7 (4–93) hónapig.

A 47 beavatkozás közben ellátást igénylő vérzés 8 esetben fordult elő. Endoklipek felhelyezésével, hígított epinefrines infiltráció és hókoagulálás után minden esetben sikerült a vérzést megállítani. Egy esetben azonban a beavatkozást követően korán visszatérő masszív vérzés miatt sebészi feltárással, nyitott műtétre volt szükség. Egy másik betegnél subcutan emphysemát, pneumomediastinumot észleltünk, melyet sikeresen kezeltünk konzervatíván. A jelentős komplikációk előfordulásának aránya anyagunkban 4,2% (2/47) volt, a beavatkozással összefüggésben halálestet nem következett be.

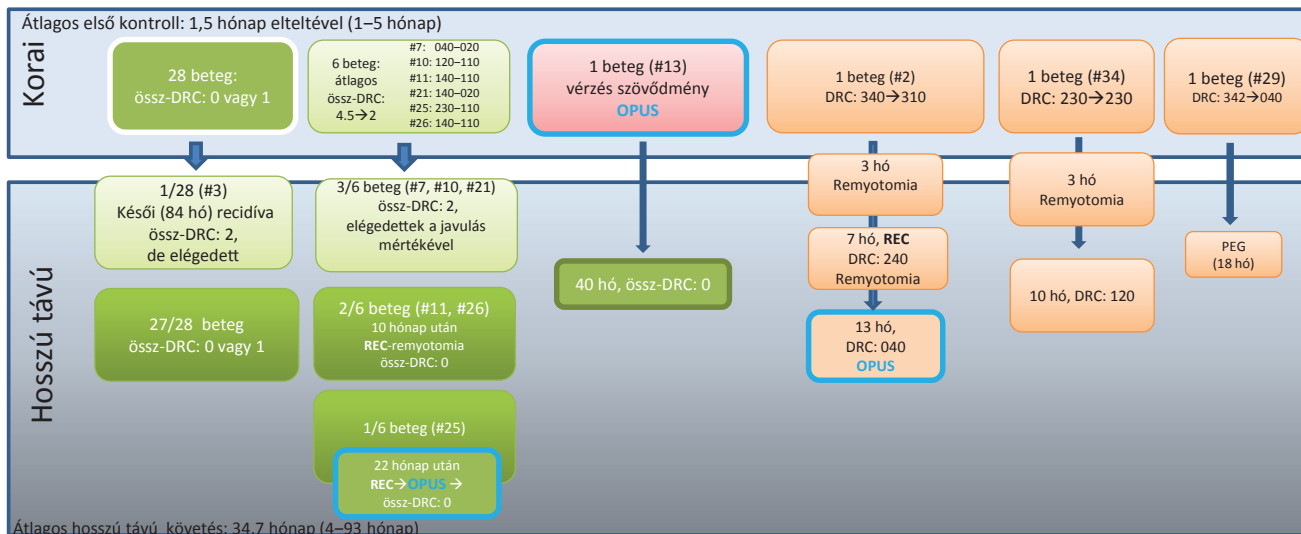
A tünetek súlyosságát a DRC-skála szerint értékeltük: teljesen sikeresnek azokat a beavatkozásokat tartottuk, amelyeknél az összesített DRC 0-ra vagy 1-re csökkent, de a tünetek jelentős csökkenését mutató és a betegek elégedettségét kivívó összesített DRC = 2-es értékhez vezető beavatkozást is eredményesnek tartottuk klinikailag (3. ábra). Betegeink az első kontrollra átlagosan 1,5 (1–5) hónap után jelentkeztek. 28 betegnél a beavatkozás után az összesített DRC-pontszám 0-ra vagy 1-re csökkent a korábbi átlagos 4,92-ről. 6 beteg összesített DRC-pontszáma 4,5-ről 2-re csökkent. Az összesített korai teljes sikeresség így 75,7% (28/37), míg a klinikai sikeresség 91,9% (34/37) volt.

A vérzés miatt műtétre került betegen kívül 3 beteg maradt panaszos az első beavatkozás után. Egyikük romló általános állapota miatt percutan endoszkópos gastrostomián esett át, 2 betegnél 3 hónap elteltével ismételt myotomiát végeztük: egyiküknek (#34) ezt követően DRC-összértéke ugyan 5-ről 3-ra csökkent, de a műtét nem tekinthető sikeresnek, és a másik betegnél is újabb myotomia történt, de nem szűnő panaszai miatt ez a beteg végül műtéti megoldást igényelt.

A hosszú távú (átlagosan 37,8 hó) követés során abból a 28 betegből, akiknek az összesített DRC-pontszáma a korai követés során  $\leq 1$  volt, 27 beteg tartósan panaszmentes maradt (DRC $\leq 1$ ), míg 1 betegnél késői tüneti recidíva jelentkezett (DRC = 2, mellyel a beteg elégedett). A korai követéskor összesített DRC = 2 értéket elért 6 beteg közül 3-nál tartósan megmaradt az elégedettséget okozó javulás, míg 2 betegnél tüneti recidíva miatt endoszkópos remyotomiát követően teljes panaszmentességet (DRC = 0) sikerült elérni, 1 beteg pedig műtéti megoldást választott. Az egyetlen, vérzéses szövődemény miatt megoperált beteg 40 hónap után is panaszmentes volt. Ismételt endoszkópos beavatkozásra recidíva miatt a betegek 10,8%-ában (4/37) került sor, recidíva miatt sebészi műtét 2 esetben (5,4%) történt.

Hosszú távon 78,4% (29/37 beteg) a teljes sikeresség (DRC $\leq 1$ ) aránya, míg klinikai sikerességet (DRC $\leq 2$ )

Összesen 38 beteg



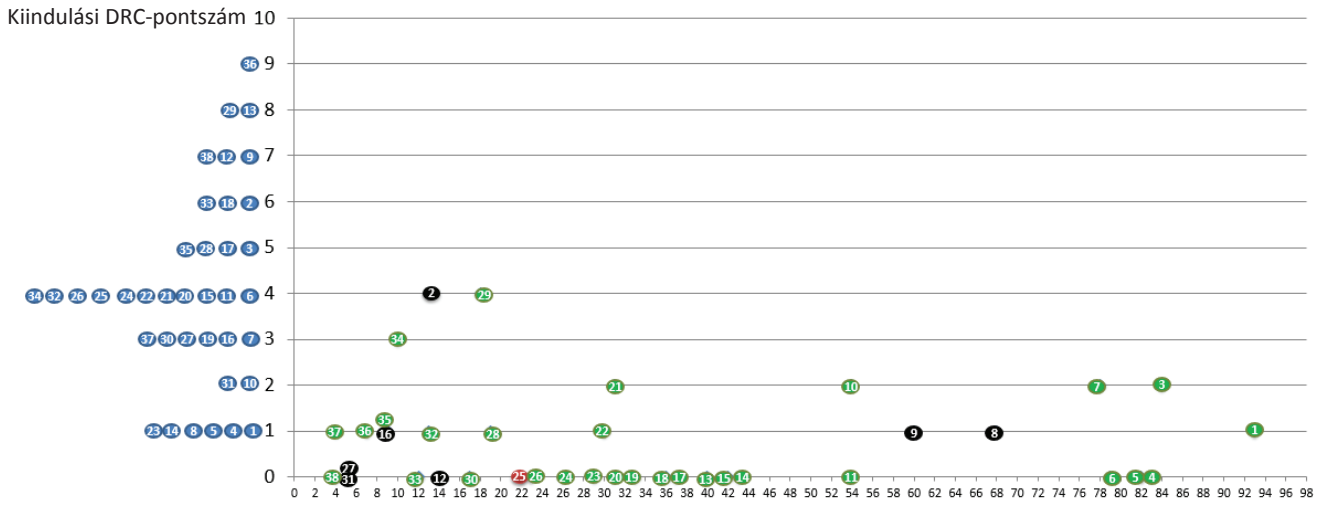
Hosszú távon endoszkópos ellátást követően össz-DRC: 0 vagy 1 (29/37); össz-DRC: 2 (4/37), össz-DRC ≤ 2 (33/37)

Műtetre került sor szövődmény miatt (1/38), késői recidíva miatt (2/38)

1/38 beteg remyotómiát követően panaszos maradt, 1/38 beteg PEG-et kapott

3. ábra | A korai és a hosszú távú követés összefoglalója  
DRC = dysphagia, regurgitatio, komplikáció; PEG = percutan endoszkópos gasztrosztóma; REC = recidív panaszok

Követés végi DRC



- A betegek elhelyezkedése DRC-pontszám szerint a beavatkozás előtt
- A betegek elhelyezkedése DRC-pontszám szerint a beavatkozás után, a követési időszak végén
- Követés alatt életben lévő beteg
- Követés alatt kiújuló panaszok miatt műtetre szorult
- Elhunyt beteg a követés során

4. ábra | A DRC-pontszámok változása a hosszú távú követés során  
DRC = dysphagia, regurgitatio, komplikáció

89,2%-ban (33/37) sikerült elérni (4. ábra). A betegek kiindulási átlagos DRC = 2–3–1 értéke a követés végére DRC = 0–1–0-ra csökkent; a leggyakoribb visszamaradó tünetnek a regurgitatio bizonyult, a komplikációk megszűntek.

## Megbeszélés

Tüneteket nem okozó Zenker-diverticulumot nem indokolt kezelni, mivel a betegségből eredő súlyosabb szövődmények (például aspirációs pneumonia) kockázata alacsonyabb, mint a kezelés rizikója. A Zenker-diverticulum kezelése a rendellenesen működő, megerősödött cricopharyngealis izom sebészi vagy endoszkópos átvágásán, myotomiáján alapszik. A diverticulum és az oesophagus között a septum (cricopharyngealis izom) átvágásával egy széles összeköttetés alakul ki, amely megkönnyíti a tasakba jutott ételdarabok kijutását, ezzel hatékonyan szünteti meg az étel és folyadék retenciójából eredő tüneteket [3, 4].

A Zenker-diverticulum sebészi kezelését 1769-ben Ludlow írta le [10], és 1877-ben jelent meg Zenker mérnöknek számító publikációja [11]. A transcervicalis (bal oldali laterocervicalis) megközelítésből végzett nyitott műtét során a cricopharyngealis izom átmetszését, nagy méretű diverticulum esetén szükség szerint a tasak egyidejű eltávolításával (diverticulectomia), befordításával (inversio) vagy felfüggesztésével (suspensio) kombinálták.

Mivel a betegség főleg az idősebb korosztályt érinti, amelynek tagjai nagy valószínűséggel társbetegségekkel is rendelkeznek, a nagyobb megterhelést jelentő nyitott műtét helyett a minimálinvazív eljárások irányába törtétek fejlesztések. A rigid endoszkópos myotomiát először 1960-ban Doblman és Mattsson [12] végezte. A merev endoszkópos technika intraluminalis megközelítésből a diverticulum elülső falának és a nyelőcső hátsó falának a megnyitását és zárását (transoralis diverticulostomia) teszi lehetővé. Az endoszkópos varrógépek (endovarrógép, stapler) megjelenése [13] kisebb traumatizációval, alacsonyabb szövődémenyarányal, rövidebb időtartamú altatással jár együtt, és a beteg számára kisebb megterhelést, rövidebb kórházi tartózkodás mellett ugyanakkora eredményességet nyújt, mint a nyitott műtét. A rigid endoszkópos varrógépes beavatkozás mára széles körben elterjedt, és elfogadott alternatívát nyújt a hagyományos sebészeti megközelítés mellett [14], miképp ezt hazai adatok is alátámasztják [15, 16]. A varrógépes endoszkópos módszer hosszú távú sikeressége 76%, 4%-os szövődémenyarány mellett [17].

A nyitott sebészi és a rigid endoszkópos módszereket összehasonlító összefoglaló alapján [18] a nyitott műtétek esetében a sikertelenség aránya kisebb (4,2% vs. 18,4%,  $p < 0,001$ ), főképp a kedvezőbb rövid távú sikertelenségi arány (1,3% vs. 14,5%,  $p < 0,01$ ) miatt. A szövődémenyek vonatkozásában a nyitott műtétek esetén gyakoribb a fistula (3,7% vs. 1,2%) és a nervus recurrens (3,4%

vs. <0,3%) sérülése, míg a transoralis technikánál a mediastinitis (1,2% vs. <0,3%) és a nyaki emphysema (3,0% vs. <0%) fordul elő nagyobb arányban. Perioperatív mortalitás nagyobb arányban fordul elő nyitott műtétek esetén (0,9% vs. 0,4%). A merev endoszkópos megoldás előnye a táplálás korábbi bevezetésének lehetősége, a rövidebb kórházi tartózkodás (3,2 nap vs. 5,4 nap;  $p < 0,03$ ), amely feltehetőleg kisebb költséggel is jár. Mindezek miatt a nyitott műtéti technikára napjainkban egyre ritkábban kerül sor, és csak olyan betegek számára jelenthet megoldást, akiknek kontraindikációjuk van a transoralis technikák vonatkozásában, és esetleg olyan méretű (2 cm-nél kisebb vagy 5 cm-nél nagyobb) diverticulum-tasakjuk van, amelyet nehezebben és kevésbé sikeresen lehetne merev endoszkóppal kezelni. Az 5 cm-nél nagyobb diverticulumok esetén a myotomiát diverticulectomiával indokolt kiegészíteni, mivel a nagy méretű tasak eltávolítása szükséges a funkcionális probléma megoldásához. A 2 cm-nél kisebb diverticulum esetén a nyitott sebészi myotomia biztonságosabb és hatékonyabb lehet a tünetek megszüntetésében, az esetleges perforáció vagy fistula kisebb kockázata mellett [19].

A merev endoszkópos eljárás alkalmazhatóságát egyfelől az általános anesztézia igénye korlátozza, mely főleg idősebb betegeknél a kísérő betegségek miatt fokozott kockázatot jelent, másfelől a rigid technika a beteg fejének hyperextenzióját igényli, ezért nem használható olyan nyaki anatómia esetén (súlyos obesitas, nyaki kyphosis, arthrosis, prognathismus, a temporomandibularis ízület betegségei), amelynél a csökkent nyaki flexibilitás megakadályozza a nyak túlzott mértékű hátrahajlítását. A merev endoszkópos technika továbbá csak a legalább 3 cm hosszú diverticulumok esetén alkalmazható [20], mivel a keskeny átmérőjű diverticulumok mérete nem teszi lehetővé azok kellő vizualizációját. A merev endoszkópos módszer alkalmazható flexibilis endoszkópos vizuális kontroll alatt is [21].

A flexibilis endoszkóppal történő Zenker-diverticulum-kezelés módszerét elsőként 1995-ben írták le [22, 23]; elterjedését a közelmúltban megjelent különböző mikroprocesszor-vezérelt elektrosebészeti vágóeszközök és megfelelő tartozékok megjelenése tette lehetővé [23, 24]. A flexibilis endoszkópos myotomia kevésbé invazív megközelítés az endovarrógépekhez képest. Mára reális alternatívájává vált a rigid endoszkópiának, mivel nem feltétlenül szükséges teljes anesztézia (mély szedáció is elegendő lehet), és nem igényli a nyak hyperextenzióját. A flexibilis endoszkópos kezelés előfeltétele, hogy megfelelő módon láthatóvá tegyék az átmetszendő m. cricopharyngeust, hogy átvágha a septumot, összeköttetést hozzunk létre a diverticulum és a nyelőcső lumene között [25–28]. A septum átvágása számos eszközzel történhet, és lehetséges az endoszkópos technikák kombinálása is [24, 29–37].

A szabad kezes technika lényege, hogy a nyelőcsőbe vezetett gyomorszonda vagy vezetődrót stabilizálja a pozíciót, elválasztva a nyelőcsőbe vezető lument a diverti-

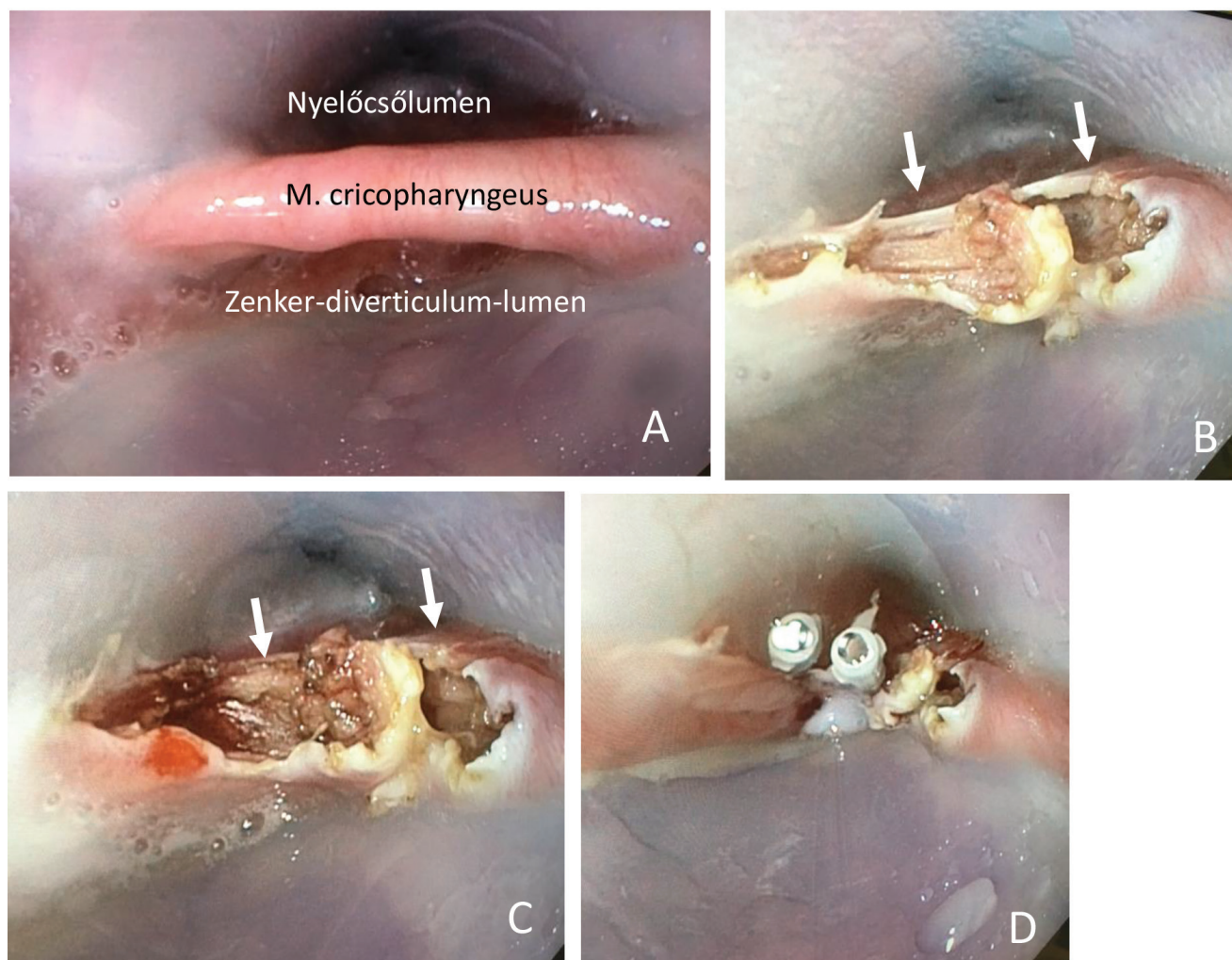
culum tasakjától. A pozíció instabil, a módszert ritkán alkalmazzuk. A „toldalékasszisztált” technika során az endoszkóp végére rögzített, átlátszó műanyag sapka el-tartja és kifeszíti az izmot, ezáltal stabilabban tartható a pozíció, s ez a beavatkozást egyszerűbbé, gyorsabbá, biztonságosabbá teszi. A legelterjedtebb a „lágyculikuszkóp” alkalmazása, mivel az ráfekve az izomseptomra azt jól kifeszíti és stabilizálja. A vágás számára kiváló látási viszonyokat biztosít, a légutakat védve csök-kenti az aspiráció veszélyét, vérzés esetén öblítő mosást is lehetővé tesz, segítve a vérzés pontos forrásának megta-lalását és ellátását. Ha a diverticulum kisebb, mint 2 cm, vagy a nyelőcső tengelyéhez képest nagyon elfordult helyzetben található, nem javasolt a divertikuloszkóp használata. Ilyenkor a toldalékasszisztált technika fonto-landó meg a nyitott műtét lehetősége mellett.

Egy közelmúltbeli metaanalízis eredménye alapján nincs lényeges különbség a sikeresség vagy a szövődmé-nyek vonatkozásában a divertikuloszkóp és a toldalékasszisztált technika alkalmazása között [38]; az ESGE ajánlása az endoszkópos belátására bízva a technika meg-

választását, azonban a 2 cm-nél kisebb diverticulummé-ret esetén kérdéses a divertikuloszkóp alkalmazhatósága [39].

Számos vágóeszközt alkalmaztak már a Zenker-diver-ticulum kezelésében. *Isbioka* főleg tűkéspapillotomot használt [23], mely olcsó, de hátránya a lefelé irányuló vágás, amely a szövődmenyekkel is összefügg. *Repici és mtsai* [40] a submucosalis dissectióból ismert „horgas kés” vagy a „háromszögletű kés” használatát javasolják, mely megkönnyíti az izomrostok precíz megragadását és előemelését, majd jól kontrollálhatóan azok szelektív át-vágását, megkímélve a mélyebb szöveteket a hőkárosodástól, gyorsabbá és biztonságosabbá téve a beavatozást. *Repici és mtsai* [40] a „horgas kés” használatával 6,3%-os szövődmenyráta mellett 90,6%-os sikerességet értek el. Hasonló eredményeket (sikeresség: 91,7%, komplikációk: 8,4%, kiújulás: 12,5%) értek el *Rouquette és mtsai* is [41].

A „stag beetle knife junior” (SB knife Jr., Sumitomo Bakelite Co., Tokió, Japán) egy olló formájú vágóesz-köz: kialakításából származó előnye, hogy ollószerű



5. ábra | A flexibilis endoszkópos myotomia főbb lépései. A) A divertikuloszkóp két szára között kifeszülő m. cricopharyngeus a vágás előtt. B) és C) Két irányból elkezdett vágás fázisai. D) Hemoklipekkel zárt vágási felszín a tasak jáján

mozdulattal vágja át az izomrostokat, miközben azokat az endoszkóp felé húzza, továbbá teljes körbeforgathatósága növeli a precizitást, és megakadályozza a perforációhoz vezető, véletlenül túl mély vágást.

*Battaglia és mtsai* munkájában az SB Knife használatával 14 perces medián beavatkozási időtartam mellett a betegek 83,9%-a maradt tünetmentes 7 hónapos medián követés alatt [35]. Az SB Knife alkalmazásával *Gölder és mtsai* 6 hónap alatt 9,6%-os kiújulást tapasztaltak, perforáció vagy mediastinitis előfordulása nélkül [42].

A klinikai sikeresség szempontjából kritikus pont a vágás mélysége [29]. Lehetőség szerint a harántul futó izomkötegek teljes átvágására kell törekedni, de mélyebbre nem, mert ott a nyelőcsőfalhoz odahajló diverticulumfal alatt már a mediastinum van. A legkritikusabb rész a septum aljának átvágása (5. ábra). Ha a teljes septum, beleértve a cricopharyngealis izmot, nincs egészen átvágva, akkor lehetséges, hogy a tünetek nem csökkennek kellő mértékben, vagy kiújulnak [40]. A metszés nagyságának növelésére fejlesztették ki az izom V vagy ék alakú kimetszését [8], illetve a két párhuzamos bemetszés közötti izomnak hurokkal történő eltávolítását [9, 42], ami szélesebb kapcsolatot teremt a diverticulum és a nyelőcső lumene között. Egy közlemény a módszer alkalmazásával 10 hónap után sem észlelt tüneti recidívát [9]. A vágási felszín alá helyezett endoklipek csökkentik a beavatkozás utáni perforáció és vérzés kockázatát, valamint decubitáló hatásuk révén a későbbiekben tovább növelhetik a myotomia nagyságát [1, 29]. A felhelyezett klipek 4–6 hét után migrálnak [33].

Egy közelmúltbeli metaanalízis [38] alapján azonban a klipek használata nem volt hatással a perforációs szövődmények gyakoriságára. Az ESGE ajánlása az endoszkópos gyakorlatára vagy az adott klinikai helyzetre (vérzés vagy perforációgyanú) bízta a klipek behelyezését [39]. Mivel a CO<sub>2</sub> gyorsabban felszívódik, mint a levegő, használata csökkenti a penumomediastinum és a subcutan emphysema kialakulásának kockázatát, így az ESGE ajánlásába is bekerült a CO<sub>2</sub>-insufflatio alkalmazása [39].

A közelmúltban megjelent metaanalízisek eredményei alapján a hagyományos flexibilis endoszkópos myotomia sikeressége 91%, a szövődmények előfordulásának kockázata 11,3%, a kiújulás gyakorisága 10,5% [38], és bár a nyitott műtéti eljárás hatékonyabban csökkenti a tüneteket (klinikai sikeresség: 94–96% vs. 82–87%), a szövődmények magasabb kockázatával is jár (11–15% vs. 7–9% endoszkópos) [18, 43].

A flexibilis endoszkópos technika alkalmazása során szövődményként subcutan nyaki emphysema (5,7%), perforáció (4,0%) és vérzés (3,1%) előfordulásáról számoltak be [44]. A perforációk és a vérzések többsége a beavatkozás során felismerésre kerül és ellátható. Flexibilis endoszkópos myotomia során nincs szükség a nyak hyperextenziójára, nem feltétlenül igényel teljes anesztéziát, rövidebb ideig tart a beavatkozás, kisebb a szövődmények aránya, és rövidebb a kórházi tartózkodás is

[43]. Habár a betegek 90%-a már az első vagy a második kezeléstől klinikailag tünetmentessé válik, a recidívó tünetek miatt az újratekintések gyakorisága 11–32%. A fennmaradó tünetek leggyakoribb oka az inkomplett myotomia vagy a szövet visszánövése [19].

Az ESGE ajánlása szerint endoszkópos septotomia során a m. cricopharyngeus teljes átvágására kell törekedni [39]. *Costamagna és mtsai* szerint a tünetek visszatérését előre jelzi 6 hónapnál a 25 mm-nél nem nagyobb metszés, az 5 cm-t elérő (kezdeti) tasakméret, míg 48 hónapnál a 25 mm-nél nem nagyobb vágás és a 10 mm-t elérő maradéktasak-méret [45]. Egy másik közleményben [46] a magasabb dysphagiapontszám, a súlyosabb tünetek, a nagyobb méretű diverticulum és a férfinem növelte a recidíva lehetőségét.

A reintervenció technikailag nehezebb lehet, mint az első beavatkozás, mivel a septum hegesedik, megnehezítve a residuális izomrostok megtalálását és átvágását, ezenfelül az ismételt beavatkozáskor nagyobb a perforáció kockázata [29]. Nagy esetszámú, összehasonlító tanulmány nem készült még a korábban kezelt és kiújult Zenker-diverticulum további sebészi vagy flexibilis endoszkópos kezelésének összehasonlításáról.

*Antonello és mtsai* közleményükben összehasonlították 34 kezeletlen beteg és 25 sebészeti vagy rigid endoszkópos technikával kezelt és kiújult Zenker-diverticulumos beteg flexibilis endoszkópos kezelésének eredményeit. A sikeresség 84% vs. 82%, a kiújulás 24% vs. 15%, és a szövődmények 8% vs. 8,8%-os előfordulást mutattak a naiv-kezeletlen és a korábbi kezelésen átesett betegek esetén [47]. Ez alapján a flexibilis endoszkópos technika hasonlóan eredményes a kezeletlen és a kiújult diverticulumok kezelésében is.

A Zenker-diverticulum kezelhető a peroralis endoszkópos myotomia (Z-POEM) módszerrel is. A lényege, hogy a hypopharynx területén, kb. 1–2 cm-rel a septum fölött az oldalfalon ejtett bemetszés után submucosalis alagúton át történik az izom megközelítése. Ezt követően a septum két oldalán lefelé haladva a diverticulum aláig történik az alagutak kialakítása. Az így exponált izom átvágása a hagyományos módon történik. A módszer potenciális előnye a standard endoszkópos septotomiához képest az izom teljes mélységű átvágása, mely csökkentheti a tünetek kiújulását. Az első nemzetközi multicentrikus vizsgálat 75 betegében a technikai siker 97,3%-nak, a szövődményarány 6,7%-nak bizonyult, az utóbbiak többsége azonban perforáció volt [48]. A 10 hónapos követés alatt csak 1 betegben észleltek tünetkiújulást. A módszer alkalmazásához az endoszkópos submucosalis dissectio technikájában szerzett jártasságra van szükség [48–50]. Kétely is felmerült [51] a Z-POEM biztonságosságával kapcsolatban, mivel míg az achalasia miatt végzett POEM során a vágás alján a hosszanti nyelőcsőizomzat biztonsági réteget alkot, addig Zenker-diverticulum esetén nem fedi izomzat a Killian-háromszöget, így itt csak a buccopharyngealis fascia van a submucosalis tér alatt. Ezenfelül, bár az izom fölötti



nyálkahártya érintetlenül hagyása valóban csökkentheti a mélybe terjedő fertőzés veszélyét, akár „áldiverticulum” is képződhet, mely alatt hiába került átvágásra a cricopharyngealis izomzat, az a regurgitációs tünetek fokozódását okozhatja.

A fentieket is figyelembe véve a közelmúltban megjelent ESGE-irányelv szerint a Z-POEM egyelőre kísérleti beavatkozás [39].

## Következtetés

A korábbi évtizedekben egyedüli terápiás lehetőségként létező nyitott műtéti eljárás helyett a tüneteket okozó Zenker-diverticulum kezelésében az utóbbi évtizedekben fokozatosan a minimálinvazív eljárások vették át a vezető szerepet. A nyitott műtéti technikával összevetve a flexibilis endoszkópos myotomia kellően hatékony, biztonságos eljárás, alacsonyabb szövődmeny-kockázattal, kisebb megterheléssel, rövidebb kórházi benttartózkodással és a korai visszatáplálás biztosításával elsőként választandó kezelési eljárás lehet megfelelő betegszelekció esetén, a merev endoszkópos varrógépes kezelés reális alternatívájaként [52].

*Repici* közleményében [53] a flexibilis endoszkópos myotomia és a varrógépes merev endoszkópia egyformán biztonságos, hatékony, a rövid távú kimenetek tekintetében nem volt különbség.

A közelmúltban megjelent ESGE-ajánlás szerint a tüneteket okozó, bármekkora méretű Zenker-diverticulum kezelésében az elsőként választandó eljárás a flexibilis endoszkópos myotomia, még visszatérő diverticulumok esetén is [39].

A nyitott műtéti eljárás az endoszkópos beavatkozások sikertelensége vagy extrém nagy méretű, 5 cm feletti diverticulumok esetén jön szóba.

A merev és a flexibilis endoszkópos módszer prospektív randomizált összehasonlítása várat magára; a köztük történő választásban a kezelőorvos gyakorlata, tudása a döntő, a kezelési módszert általában a személyes tapasztalat és preferenciák alapján választják ki. A merev endoszkópos módszer 3–5 cm-es diverticulumméret esetén adja a legjobb eredményeket. A flexibilis endoszkópos myotomia alkalmazható kicsiny, 2 cm-nél kisebb diverticulum esetén is, de ilyenkor a divertikuloszóóp behelyezése nem lehetséges, ezért a beavatkozás toldalékasszociált módszerrel végezhető, némileg megnövekedett szövődmenyveszéllyel. 2–3 cm-es diverticulumméret esetén a flexibilis endoszkópos myotomia az ideális választás. A 3 cm-nél nagyobb diverticulumok is jó eredménnyel kezelhetők ezzel a módszerrel. A flexibilis endoszkópos myotomia szükség esetén többször ismételtető, akár klinikailag sikertelen sebészi megoldás után is. A Zenker-diverticulum hagyományos flexibilis endoszkópos myotomiája nem standardizált, ezt megnehezíti a tanulmányonként eltérő, módosított technikák, alkalmazott eszközök használata, a randomizált tanulmányok hiánya. A hagyományos flexibilis endoszkópos eljárást kevés

centrumban alkalmazzák, bár kiváló eredményességű és minimális szövődmenyveszéllyel jár. A legnagyobb eset-számú beteganyag az irodalomban 150 eset 10 év alatt. A 2012-ben elvégzett első hazai műtét óta [54] 7 év alatt 47-re emelkedett a hazánkban elvégzett flexibilis endoszkópos beavatkozások száma, ami nemzetközileg is számottevő. Az egy operatőr (Gy. T.) által végzett beavatkozások eredményei a nemzetközi irodalomban megjelent hatékonysági és biztonságossági értékekkel összemérhetők. A merev endoszkópos technika hazai alkalmazásáról beszámoló közleményünkben [15] szegedi sebészek 10 év alatt 16 betegükben végzett beavatkozásról számoltak be, összehasonlítva azt 13 nyitott műtét eredményével. Munkánkban ennek a ritka betegségnek egy másik transoralis technika, a flexibilis endoszkópos hagyományos myotomia módszerével történő kezelése során szerzett tapasztalatokról számoltunk be. A két minimálinvazív módszer bármelyikének alkalmazásával a hazai betegek többsége elkerülheti a nagyobb megterhelést és szövődmeny-kockázatot jelentő nyitott műtéti fel-tárást.

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* A szerzők egyenlő mértékben járultak hozzá a kézirat elkészítéséhez. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Irodalom

- [1] Gyökeres T. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum. [A Zenker divertikulum endoszkópos kezelése]. In: Bene L, Gyökeres T, Pap Á. (eds.) Emésztőszervi endoszkópia. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2015; pp. 147–149. [Hungarian]
- [2] Nesheiwat Z, Antunes C. Zenker diverticulum. [Updated: 2021 Aug 11.] StatPearls Publishing LLC, Treasure Island, FL, 2022. Available from: [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk499996/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk499996/) [frissítve: August 11, 2021.]
- [3] Ferreira LE, Simmons DT, Baron TH. Zenker's diverticula: pathophysiology, clinical presentation, and flexible endoscopic management. Dis Esophagus 2008; 21: 1–8.
- [4] Herbella FA, Patti MG. Modern pathophysiology and treatment of esophageal diverticula. Langenbecks Arch Surg. 2012; 397: 29–35.
- [5] Watemberg S, Landau O, Avrahami R. Zenker's diverticulum: reappraisal. Am J Gastroenterol. 1996; 91: 1494–1498.
- [6] Cook IJ, Blumbergs P, Cash K, et al. Structural abnormalities of the cricopharyngeus muscle in patients with pharyngeal (Zenker's) diverticulum. J Gastroenterol Hepatol. 1992; 7: 556–562.
- [7] Ishaq S, Siau K, Lee M, et al. Long-term success of flexible endoscopic septal division with the stag beetle knife for Zenker's diverticulum: a tertiary center study. Dis Esophagus 2020; 33: doaa019.
- [8] Lara LF, Erim T, Pimentel R. Diamond-shaped flexible endoscopic cricopharyngeal myotomy for treatment of Zenker's diverticulum. Gastrointest Endosc. 2015; 82: 403.

- [9] Pang M, Koop A, Brahmabhatt B, et al. Comparison of flexible endoscopic cricopharyngeal myectomy and myotomy approaches for Zenker-diverticulum repair. *Gastrointest Endosc.* 2019; 89: 880–886.
- [10] Ludlow A. A case of obstructive deglutition from a preternatural dilatation of a bag formed in pharynx. *Med Observation Inquiries* 1767; 3: 85.
- [11] Zenker FA, von Ziemssen H. Handbook of special pathology and therapy. In: von Ziemssen H. (ed.) *Diseases of the esophagus.* [Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie. Krankheiten des Oesophagus.] FCW Vogel, Leipzig, 1877; 7(Suppl) pp. 1–87. [German]
- [12] Dohlman G, Mattsson O. The endoscopic operation for hypopharyngeal diverticula: a roentgencinematographic study. *Arch Otolaryngol.* 1960; 71: 744–752.
- [13] Collard JM, Otte JB, Kestens PJ. Endoscopic stapling technique of esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Ann Thorac Surg.* 1993; 56: 573–576.
- [14] Martin-Hirsch DP, Newbegin CJ. Autosuture GIA gun: a new application in the treatment of hypopharyngeal diverticula. *J Laryngol Otol.* 1993; 107: 723–725.
- [15] András L, Ábrahám S, Simonka Z, et al. A comparative study of short- and long-term outcomes for transcervical versus transoral surgery for Zenker-diverticulum. [A Zenker-diverticulumok transcervicalis és transoralis sebési kezelésének összehasonlító vizsgálata, rövid és hosszú távú eredmények.] *Orv Hetil.* 2019; 160: 629–635. [Hungarian]
- [16] Lázár G, Rovó L, Szentpáli K, et al. Endoscopic stapling diverticulostomy for Zenker-diverticulum. [Endoszkópos varrógéppel képzett diverticulostoma a Zenker-diverticulum kezelésére.] *Orv Hetil.* 2004; 145: 15–17. [Hungarian]
- [17] Bonavina L, Aiolfi A, Scolari F, et al. Long-term outcome and quality of life after transoral stapling for Zenker diverticulum. *World J Gastroenterol.* 2015; 21: 1167–1172.
- [18] Verdonck J, Morton RP. Systematic review on treatment of Zenker's diverticulum. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015; 272: 3095–3107.
- [19] Sakai P. Evolving flexible endoscopic treatment of Zenker's diverticulum. *Gastrointest Endosc.* 2019; 89: 887–888.
- [20] Richtsmeier WJ. Myotomy length determinants in endoscopic staple-assisted esophagodiverticulostomy for small Zenker's diverticula. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2005; 114: 341–346.
- [21] Faiss S, Falck S, Cordruwisch W, et al. New flexible endoscopic controlled stapler technique for the treatment of Zenker's diverticulum. *Scand J Gastroenterol.* 2015; 50: 1512–1515.
- [22] Mulder CJ, den Hartog G, Robijn RJ, et al. Flexible endoscopic treatment of Zenker's diverticulum: a new approach. *Endoscopy* 1995; 27: 438–442.
- [23] Ishioka S, Sakai P, Maluf-Filho F, et al. Endoscopic incision of Zenker's diverticula. *Endoscopy* 1995; 27: 433–437.
- [24] Ishaq S, Sultan H, Siau K, et al. New and emerging techniques for endoscopic treatment of Zenker's diverticulum: state-of-the-art review. *Dig Endosc.* 2018; 30: 449–460.
- [25] Case DJ, Baron TH. Flexible endoscopic treatment of Zenker's diverticulum: the Mayo Clinic experience. *Mayo Clin Proc.* 2010; 85: 719–722.
- [26] Costamagna G, Iacopini F, Tringali A, et al. Flexible endoscopic Zenker's diverticulotomy: cap-assisted technique vs. diverticuloscope-assisted technique. *Endoscopy* 2007; 39: 146–152.
- [27] Rabenstein T, May A, Michel J, et al. Argon plasma coagulation for flexible endoscopic Zenker's diverticulotomy. *Endoscopy* 2007; 39: 141–145.
- [28] Aiolfi A, Scolari F, Saino G, et al. Current status of minimally invasive endoscopic management for Zenker diverticulum. *World J Gastrointest Endosc.* 2015; 7: 87–93.
- [29] Pugliese F, Dioscoridi L, Forgiione A, et al. Cricopharyngeal myotomy with flexible endoscope for Zenker's diverticulum using hook knife and endoclips (with video describing an objective measurement of the cutting length). *Esophagus* 2018; 15: 122–126.
- [30] Christiaens P, De Roock W, Van Olmen A, et al. Treatment of Zenker's diverticulum through a flexible endoscope with a transparent oblique-end hood attached to the tip and a monopolar forceps. *Endoscopy* 2007; 39: 137–140.
- [31] Evrard S, Le Moine O, Hassid S, et al. Zenker's diverticulum: a new endoscopic treatment with a soft diverticuloscope. *Gastrointest Endosc.* 2003; 58: 116–120.
- [32] Vogelsang A, Preiss C, Neuhaus H, et al. Endotherapy of Zenker's diverticulum using the needle-knife technique: long-term follow up. *Endoscopy* 2007; 39: 131–136.
- [33] Huberty V, El Bacha S, Blero D, et al. Endoscopic treatment for Zenker's diverticulum: long-term results (with video). *Gastrointest Endosc.* 2013; 77: 701–707.
- [34] Perbtani Y, Suarez A, Wagh MS. Techniques and efficacy of flexible endoscopic therapy of Zenker's diverticulum. *World J Gastrointest Endosc.* 2015; 7: 206–212.
- [35] Battaglia G, Antonello A, Realdon S, et al. Flexible endoscopic treatment for Zenker's diverticulum with the SB knife. Preliminary results from a single-center experience. *Dig Endosc.* 2015; 27: 728–733.
- [36] Nielsen HU, Trolle W, Rubek N, et al. New technique using LigaSure for endoscopic mucomyotomy of Zenker's diverticulum: diverticulotomy made easier. *Laryngoscope* 2014; 124: 2039–2042.
- [37] Dzeletovic I, Ekbohm DC, Baron TH. Flexible endoscopic and surgical management of Zenker's diverticulum. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2012; 6: 449–466.
- [38] Ishaq S, Hassan C, Antonello A, et al. Flexible endoscopic treatment for Zenker's diverticulum: a systematic review and meta analysis. *Gastrointest Endosc.* 2016; 83: 1076–1089.e5.
- [39] Weusten BLAM, Barret M, Bredenoord AJ, et al. Endoscopic management of gastrointestinal motility disorders – part 2: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy* 2020; 52: 600–614. Erratum: *Endoscopy* 2020; 52(7): C7.
- [40] Repici A, Pagano N, Romeo F, et al. Endoscopic flexible treatment of Zenker's diverticulum: a modification of the needle-knife technique. *Endoscopy* 2010; 42: 532–535.
- [41] Rouquette O, Abergel A, Mulliez A, et al. Usefulness of the Hook knife in flexible endoscopic myotomy for Zenker's diverticulum. *World J Gastrointest Endosc* 2017; 9: 411–416.
- [42] Gölder SK, Brueckner J, Ebigbo A, et al. Double incision and snare resection in symptomatic Zenker's diverticulum: a modification of the stag beetle knife technique. *Endoscopy* 2018; 50: 137–141.
- [43] Albers DV, Kondo A, Bernardo WM, et al. Endoscopic versus surgical approach in the treatment of Zenker's diverticulum: systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2016; 4: E678–E686.
- [44] Yuan Y, Zhao YF, Hu Y, et al. Surgical treatment of Zenker's diverticulum. *Dig Surg.* 2013; 30: 207–218.
- [45] Costamagna G, Iacopini F, Bizzotto A, et al. Prognostic variables for the clinical success of flexible endoscopic septotomy of Zenker's diverticulum. *Gastrointest Endosc.* 2016; 83: 765–773.
- [46] Brueckner J, Schneider A, Messmann H, et al. Long-term symptomatic control of Zenker diverticulum by flexible endoscopic mucomyotomy with the hook knife and predisposing factors for clinical recurrence. *Scand J Gastroenterol.* 2016; 51: 666–671.
- [47] Antonello A, Ishaq S, Zanatta L, et al. The role of flexible endotherapy for the treatment of recurrent Zenker's diverticula after surgery and endoscopic stapling. *Surg Endosc.* 2016; 30: 2351–2357.
- [48] Yang J, Zeng X, Yuan X, et al. An international study on the use of per-oral endoscopic myotomy (POEM) in the management of

- esophageal diverticula: the first multicenter D-POEM experience. *Endoscopy* 2019; 51: 346–349.
- [49] Brewer Gutierrez OI, Ichkhanian Y, Spadaccini M, et al. Zenker's diverticulum per-oral endoscopic myotomy techniques: changing paradigms. *Gastroenterology* 2019; 156: 2134–2135.
- [50] Li QL, Chen WF, Zhang XC. Submucosal tunneling endoscopic septum division: a novel technique for treating Zenker's diverticulum. *Gastroenterology* 2016; 151: 1071–1074.
- [51] Ishaq S, Kuwai T, Siau K, et al. Is Z-POEM for Zenker's the same as POEM for achalasia? Or we are barking up the wrong tree? *Gastrointest Endosc.* 2020; 91: 204–205.
- [52] Jones D, Aloraini A, Gowing S, et al. Evolving management of Zenker's diverticulum in the endoscopic era: A North American experience. *World J Surg* 2016; 40: 1390–1396.
- [53] Repici A, Pagano N, Fumagalli U, et al. Transoral treatment of Zenker-diverticulum: flexible endoscopy versus endoscopic stapling. A retrospective comparison of outcomes. *Dis Esophagus* 2011; 24: 235–239.
- [54] Gyökeres T, Rusznyák K, Adorján K. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum with flexible endoscope. The first Hungarian case. *Z Gastroenterol.* 2013; 51: 458–483.A21.

(Gyökeres Tibor dr.,  
Budapest, Róbert Károly krt. 44., 1134  
e-mail: tiborgyokeres65@gmail.com)

„Sanctissimum est meminisse cui te debeas.”  
(Legszentebb kötelességed, hogy el ne feledd, kinek tartozol.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID\_1)