

Invazív módszerek az elhízás kezelésében

Bene László dr.

Péterfy Sándor Utcai Kórház-Rendelőintézet és Baleseti Központ, Budapest

Az elhízás és kísérő betegségeinek kezelése jelentős terhet ró az egészségügyi rendszerre. Hatékony konzervatív kezelés hiányában egyre nagyobb teret kapnak az invazív kezelési lehetőségek. Az elhízás kezelésében alkalmazott sebészi és endoszkópos beavatkozások alapvetően két módszeren alapulnak, amelyek a táplálékfogyasztás restrikciója, illetve malabszorpció révén vezetnek a testsúly csökkenéséhez. A szerző áttekinti a leghatékonyabb sebészi és endoszkópos módszereket az elhízás kezelésében. *Orv. Hetil.*, 2016, 157(19), 728–732.

Kulcsszavak: elhízás, bariátriai beavatkozás, gyomorballon, Roux Y bypass műtét

Invasive methods in the treatment of obesity

Treatment of obesity and concomitant diseases have a significant burden on the health care system. Due to the lack of efficacy of conservative treatment methods, attention has shifted towards invasive methods. Surgical and endoscopic treatments of obesity are based on two different methods: restrictive and malabsorptive procedures or their combination. The author reviews the most effective surgical and endoscopic procedures in the treatment of obesity.

Keywords: obesity, bariatric procedures, intragastric balloon, Roux Y bypass

Bene, L. [Invasive methods in the treatment of obesity]. *Orv. Hetil.*, 2016, 157(19), 728–732.

(Beérkezett: 2016. február 3.; elfogadva: 2016. február 25.)

Rövidítések

DJBS = duodeno-jejunal bypass sleeve; EWL = (excess weight loss) többletsúlyvesztés; POSE = primary obesity surgery endoluminal; TOGA = transoralis gastroplastica

Az elhízás a fejlett világban a krónikus betegségek egyre meghatározóbb részévé vált, így egészséggazdasági jelentősége sem elhanyagolható. Az Egyesült Államokban becslések szerint évente 147 milliárd dollárba kerül (2008. évi adat) az elhízás és társbetegségei kezelése az egészségügy számára [1].

A XXI. század mérföldkő a testsúly szempontjából: az emberiség történetében először fordult elő, hogy a túlsúlyosak és az alultápláltak aránya a teljes populációban az előbbieket javára billent. Európában a 2013. évi OECD statisztikai adat szerint Magyarország a „legkövérebb” nemzet és világviszonylatban is dobogós helyen vagyunk. A hazai lakosság közel kétharmada túlsúlyos vagy elhízott. A társbetegségek miatt a 25 éves korban kórosan elhízott férfiak életkilátásai 22%-kal rosszabbak normális testsúlyú társaiknál, átlagosan 12 évvel élnek kevesebbet.

A jelenlegi tendenciák folytatódásával 2030-ra Amerikában további 65 millió, Nagy-Britanniában 11 millió túlsúlyos, elhízott, a két országban együtt 6–8,5 millió új diabeteses, 5,7–7,3 millió új szívbeteg, sőt 492–699 ezer új daganatos beteg várható [2, 3]. Ennek természetesen gazdasági vonzatai sem elhanyagolhatóak.

Konzervatív terápiás lehetőségek

A testtömeg 5%-os csökkenése már kimutatható javulást eredményez a társbetegségek, elsősorban a vérzsír, a magas vérnyomás, cukorbetegség tekintetében. A konzervatív terápiák esetén ez a kalóriabevitel csökkentését (40 kg/m² testtömegindexű nő esetében ez átlagosan napi 350 kcal mindössze!) és a fizikai aktivitás növelését jelenti. A WHO szerint heti 150 perc testmozgás kedvező hatású, és ha a mozgás a napi 60 percet eléri, az eredmények még jobbak [4].

Ha ilyen egyszerű a helyzet, akkor indokolt a kérdés: szükség van-e sebészeti vagy endoszkópos invazív beavatkozásra a testsúly csökkentésére? Szabad-e a beteget egy nem kockázatmentes beavatkozásnak kitenni?

A rendelkezésre álló kevés, jól kontrollált tanulmány szerint a konzervatív terápiákkal elérhető tartós testsúlycsökkenés eredményei szerények, a testsúlyfelesleg alig 10%-át sikerül leadni. A konzervatív kezelés alapvetően compliance-függő, s mint ismert, ez általában sem megfelelő. Nem véletlen, hogy előszeretettel kerülnek ezek a betegek hospitalizációra, miközben ez a legkevésbé sem lenne indokolt állapotuk alapján. Ráadásul az orvostársadalmon belül is nagy az elutasítottság a túlsúly és elhízás mint betegség kezelésével kapcsolatban, ami az amúgy is szerény adherenciát tovább rontja.

Bármilyen konzervatív vagy invazív módszert választunk, a súlycsökkentés alappillére az energiabevitel korlátozása, a fizikai aktivitás fokozása, az életvitel megváltoztatása. Ezt különböző módon érhetjük el. A továbbiakban az invazív lehetőségeket vesszük sorra.

A különböző bariátriai beavatkozásokkal, beleértve a kevésbé invazív endoszkópos technikákat is, a sikerességi ráta 30–70%-os súlyfelesleg-csökkenés. Az elhízás invazív – sebészeti és endoszkópos – kezelése alapvetően két módon valósul meg: a táplálék útjának akadályozásával, restriktív vagy elterelésével, malabszorptív módon, illetve léteznek kombinált megoldások is.

Sebészi módszerek

Először a bypass terjedt el, az első műtéteket az 1950-es években végezték az Egyesült Államokban. Ilyenkor a sebész a vékonybél felszívófelületének egy részét kiiktatja, így az elfogyasztott ételnek csak egy kis része szívódhat fel, a többi „kalória” a széklettel ürül ki. Az eredmények, a mellékhatások a radikalitással függnek össze. Minél nagyobb a kirekesztett vékonybél, annál gyakoribb a szupplementációs probléma (vitaminok, ásványi anyagok) és az életminőséget erősen befolyásoló hasmenés [5]. A kirekesztés módja különböző lehet, de a legelterjedtebb egyértelműen a Roux Y gastric bypass. 1990 óta több százezer ilyen műtetet végeztek, a páciens a testsúlyfelesleg 70%-ának leadására képes. Kirekesztésre kerül a gyomor nagy része, a duodenum és a jejunum első harmada, és a 20–50 ml-es gyomorcsontot kötik össze egy, a duodenojejunalis szalagtól 100–130 cm-re lévő vékonybéllel.

A restriktív beavatkozások a „verticalis gastric band”-del kezdődtek az 1980-as években, de mellékhatásai miatt (dysphagia, hegesedés) ma már nem ajánlott [6]. Megjelent viszont a gyomorgyűrű (gastric band), amely Európában jó ideig a bariátriai beavatkozások „gold standardja” lett. A jó eredmények, a viszonylag egyszerű technika – amely az anatómiai helyzetet változatlanul hagyja – következtében Európában, 2001-től Amerikában és hazánkban is igen elterjedté vált [7]. A mai napig a legtöbb bariátriai beavatkozás – több mint 1600 – gyomorgyűrűműtet volt, a Péterfy Sándor Utcai Kórház *dr. Bendé János* által vezetett Sebészeti Osztályán.

A laparoszkóppal (alacsony konverziós ráta mellett) végzett műtet során egy szilikongyűrű segítségével,

amelynek a mérete egy, a bőr alá kivarrt porton keresztül állítható, homokóraszerű gyomor kialakításával akadályt képezünk a táplálék útjába, akár olyan mértékig is, hogy csak folyadékot képes fogyasztani az elhízott.

A kezdeti eredmények nagyon biztatóak voltak, a perioperatív szövődmény előfordulása ritka, a fogyás üteme jó, nincs vitamin- és ásványianyag-hiány, hasmenés. Az utóbbi időben egyre több közlemény olvasható a gyűrű tartós viselésével járó problémákról, súlyos szövődményekről, ezért a bandműtet világszerte visszaszorulóban van. Kétségtelen tény: a gyűrű idegen testként viselkedik, hegesedést, necrosist okozhat, magas az öt éven belüli gyűrűeltávolítási arány, de a szövődmények kialakulásában biztosan szerepe van a betegek nem megfelelő együttműködésének és gondozásának is [8].

Néhány éve terjedt el a sleeve gastrectomia, amely a gyomor úrtartalmának jelentős, körülbelül 85%-os redukciója, egy mintegy 150 ml úrtartalmú maradékot képezve. Az utóbbi években kezdő átvenni a gyomorgyűrű helyét, szövődményráta kedvezőbb, rosszabb általános állapotban lévő betegeken is viszonylag biztonságosan elvégezhető [9].

Ma már töreksenek a minimális invazivitásra, ezért a különböző bariátriai beavatkozások laparoszkópos módon történnek, rövid kórházi bentfekvéssel. Fontos, hogy a műtéttel nem zárul le a kezelés, sőt inkább elkezdődik, és a későbbi problémák háttérben leggyakrabban a nem megfelelő utánkövetés, gondozás áll.

Endoszkópos módszerek az elhízás kezelésében

A műtetet igénylő, kórosan elhízottak kevesebb mint 1%-a vállalja a műtetet. Ilyen esetben jöhet szóba az endoszkópos módszerek alkalmazása. Ezek nagy előnye, hogy általában viszonylag egyszerűen elvégezhető ambuláns beavatkozások, amelyek 20–30 percig tartanak és utána néhány órával a páciens hazamehet.

Intragastricus ballon

A legelterjedtebb endoszkópos módszer a gyomorba ültethető ballon. Ezt úgy kell elképzelnünk, mint egy labda, amely a gyomor ürterét kitölti, teltségérzést okoz, így nincs vagy jelentősen csökken a kínzó éhség. Az ötlet nem új keletű, a gondolkodást az a megfigyelés indította el, hogy bizonyos erősen lesóványodott, végül elpusztult állatoknál a gyomrot növényi rostokból összetapadt anyag tölti ki, táplálkozási képtelenséget és így az állat halálát okozva. Tapasztalták ezt olyan elmebetegségben szenvedőknél is, akiknél a haj, szőrzet rágcsálása, majd lenyelése okozott hasonló jelenséget. Ebből kiindulva a '80-as évek elején megalkották az első, levegővel tölthető, szájon át levezethető gyomorballont, amelyet öt elhízott nőn próbáltak ki. A közlemény a *Lancet*-ben jelent meg 1982-ben [10]. Az eredmények nem vethetők ösz-

sze a ma elérhetővel, de elindított egy közel 30 éve alkalmazott, egyre fejlődő, tökélesedő módszert az elhízás endoszkópos kezelésében.

A módszer nagy előnye, hogy alig nagyobb megterhelés, mint egy gyomortükrözés, így akár súlyosabb kísérő betegségekben – magas vérnyomás, cukorbetegség, szív-élégtelenség esetén – is viszonylag biztonságosan alkalmazható. Hazánkban a 18 év alattiaknál nem végezzük, és rendszerint 65 év az ajánlott felső korhatár, de ez utóbbi a beteg biológiai korától függően változhat. A beavatkozást általában intravénás altatással végezzük, intratrachealis narkózis ritkán szükséges, rendszerint az extrém mértékű túlsúly teheti indokolttá. Először egy gasztroszkóp segítségével áttekintjük a nyelőcsövet, a gyomrot, a nyombelet fekély, súlyosabb gyulladás, nagy hiatushernia vagy egyéb betegség kizárására. Természetesen, ha a gyomor vagy a nyelőcső nem egészséges, a ballonkezelés nem jöhet szóba. Ha egészséges a felső traktus, az endoszkópot kihúzzuk és a ballont a gyomorba juttatjuk, majd az endoszkóp ellenőrzése mellett folyadékkal a szükséges volumenre töltjük. Ezt követően a ballon töltőkanüljét eltávolítjuk, végül meggyőződünk arról, hogy szövődmény nem történt, a ballon ép állapotban van és ezzel a beavatkozás, amely így rendszerint 15–20 percig tart, befejezettnek tekinthető. Általában néhány órás megfigyelést követően a páciens otthonába távozhat.

Az eredmények igen meggyőzőek: a ballont viselők 90%-a fogy, és körülbelül 70–75%-uk a kívánt mértékben. A mintegy 10%-os sikertelenség oka szinte mindig a nem megfelelő együttműködés a páciens részéről. A leggyakrabban alkalmazott ballont 6 hónapig viselheti a páciens, tehát a legideálisabb abban az esetben, ha a kitűzött cél nem több, mint 25–30 kg-os fogyás. (Kétségekívül előfordultak ennél nagyobb mértékű, 40 kg-ot is elérő súlycsökkenések, de ez a módszertől alapjában nem várható el.) A hat hónap leteltével a ballont a lehelyezéskor alkalmazott endoszkópos módon távolítjuk el.

A legtöbb tapasztalat az Orbera (korábban BIB) intragastricus ballonnal van, amely 2015-ben az endoszkópos bariátriai technikák közül elsőként megkapta az FDA-engedélyt is az alkalmazásra [11]. Ma több hasonló típus is elterjedt. Ezek folyadékkal tölthetők, de vannak levegővel, illetve levegővel és folyadékkal tölthető típusok. Tapasztalataim szerint a leghatékonyabb a folyadékkal tölthető típus, de alapvetően bármelyik alkalmas lehet a cél elérésére. Különbség az árban, az implantálás és eltávolítás technikájában van. Az utóbbihoz szükséges a leeresztőkanül és a speciális fogó, amelyet a szett általában nem tartalmaz.

Genco és mtsai 2515 eset kapcsán 33,9% többletsúlyvesztésről (excess weight loss – EWL) számoltak be fél év alatt, a komplikációk előfordulása 2,8% volt, 5 gyomorperforáció történt (0,19%), 2 halálessel [12]. A cukorbetegség az esetek 86,9%-ában, a hipertensio 93,7%-ban javult vagy megszűnt. Egy spanyol munkacsoport 714 eset kapcsán 41,6% EWL-t közölt [13].

Kevés adat van a ballon eltávolítását követő késői eredményekkel kapcsolatban. *Dastis és mtsai* 100 betegnél 2,5 év után azt tapasztalták, hogy a betegek 25%-a tartotta a csökkent súlyt [14]. Görög szerzők 474 beteget követtek öt évig, a vizsgálatot 195-en fejezték be, 12,97% EWL-lel. Amennyiben a cut off értéket 20% EWL-ben adták meg, 6-12-24-60 hónapnál ezt 83%-53%-27%-23% érte el, ami igazolja a módszer hatékonyságát [15].

Hányinger, hányás, epigastriális fájdalmak miatt az esetek körülbelül 15%-ában parenteralis folyadékpótlás, fájdalomcsillapító, illetve protonpumpagátló kezelés szükséges. Nagyon ritkán ez oda vezethet, hogy a ballont a behelyezést követően a beteg kifejezett kérésére el kell távolítanunk. Saját anyagunkban erre kevesebb mint 1%-ban volt szükség, és minden esetben pszichés ok indokolta, nem gyomornyálkahártya-eltávolítás.

A hányás nagyon ritkán vezethet gyomoratonia kialakulásához, ez sürgős kórházi kezelést igényel. Ritkán fekély, erózió alakulhat ki, ilyenkor gyakran NSAID-szedés áll a háttérben. Erre a beteg figyelmét mindenképpen hívjuk fel! Az irodalomban egy közlés szerepel akut pancreatitis kialakulásával kapcsolatban, de itt sem egyértelmű a direkt összefüggés a ballonnal [16]. A spontán leeresztés ugyancsak ritka, rendszerint a beteg időben észleli és így endoszkóppal eltávolítható vagy spontán per vias naturales távozik. Többször operált hasban, összenövések miatt ritkán obstrukciós ileust is okozhat [17].

Egy-egy kazuisztika szerepel gastric outlet szindrómáról [18], nyelőcső-perforációról a ballon eltávolítása, illetve lehelyezése kapcsán [19, 20].

Magyarországon nem, Európában is alig használt a dual intragastricus ballon (Reshape Dual Balloon), amely 2015-ben szintén megkapta az FDA-engedélyt. Nagyobb volumene miatt a gyomrot jobban kitölti, a dupla ballon miatt nehezebb a migráció. A leírások szerint a lehelyezés és az eltávolítás is valamelyest körülményesebb a single ballonnal [21].

Néhány éve jelent meg a változtatható volumenű, egy évig használható (adjustable intragastric balloon), úgynevezett Spatz-ballon. Ennek a ballonnak az előnye, hogy mérete növelhető, de akár csökkenthető is, ha intolerancia miatt szükséges. Az eredmények alapján hatékonyabb, mint a féléves ballon, a költségek pedig kedvezőbbek, mintha két félévest alkalmaznánk [22, 23].

A kezdeti szériák mellékhatása volt, hogy a töltőkanül a duodenumba jutva pancreatitist, fekélyt, esetleg perforációt okozott. Ezt a legújabb Spatz 3-as széria már kiküszöbölte.

Endoluminalis varrattechnikák

Több kis esetszámú tanulmány ismert olyan speciális endoszkópos módszerekkel, amelyek közül egyik-másik ígéretes lehetőségnek tűnik. Ezek során rendszerint varratok, kapszok behelyezésével szűkítik a gyomorlument, a sleeve gastrectomiát utánzó anatómiai szituációt kiala-

kítva. Ehhez speciális endoszkópos szett szükséges, az egyes munkacsoportok az alkalmazott technikát, eszközt illetően különböznek.

A vertikális gastroplastica endoluminalis endoszkópos változatát, az „EndoCinch suturing device”-t a refluxbetegség kezelésére fejlesztették, de meggyőző eredmények hiányában felhagytak a módszerrel. Ugyanakkor az elhízással foglalkozó szakemberek felfigyeltek arra, hogy a varratok behelyezésével endoszkóposan szűkíthető a gyomor lumene is. Az első közlések a sebészeti beavatkozásokhoz hasonló eredményt hoztak: 21,1%-39,6%-58,1% EWL, 3-6-12 hónapnál, kevés mellékhatással [24]. A módosított változattal végzett multicentrikus vizsgálat eredményei egyelőre nem kellően meggyőzőek az eredmények, illetve a varratok tartósságát illetően.

Hasonló endoszkópos volumencsökkentő technika a transoralis gastroplastica (TOGA), amelynél a varratok helyett speciális restriktort használnak. Az első közlés *Devière és munkatársaitól* 21 esetről számol be (EWL: 16,2%, 22,6% és 24,4 az 1., 3. és 6. hónap után). Egy héten belül alig volt szövődmény, de a 6 hónapos endoszkópos kontrollnál 13 esetben találtak varratelégtelenséget [25]. A legutóbbi beszámoló 2011-ben jelent meg, 67 esetben alkalmazták a módszert. Az eredmények jók voltak (EWL: 29,3%, 36,8% és 38,7% 3, 6 és 12 hónap után). A varratelégtelenség problémáját azonban nem sikerült megoldani, az egyéves endoszkópos kontrollnál a betegek 50%-ában jelen volt [26].

Jelenleg legígéretesebbnek a gyakorlatban már több száz esetben kipróbált POSE (primary obesity surgery endoluminal) tűnik. Speciális, a módszerre fejlesztett négy munkacsatornával rendelkező műszert igényel, és egy ultravékony endoszkópot, amelyet az egyik munkacsatornán vezetnek le. A további három munkacsatorna fogadja be az endoszkópos varrószeretet, amellyel szűkíthető a gyomor lumene, illetve lassul az ürülés. 147 esetben alkalmazva, átlag-BMI: 38 kg/m², átlagfogyás 16,6 kg (44,9% EWL) volt 12 hónap alatt. A beavatkozás átlag 35 percig tartott [27]. Ez a módszer egyes magánklinikákon Spanyolországban, Angliában elérhető.

Endoszkópos malabszorptív módszer – duodeno-jejunál bypass sleeve (DJBS)

Nagy várakozások kísérték az endobarrier megjelenését, amely a vékonybél felszívófelületét csökkenti, a sebészi megoldáshoz hasonlóan. Endoszkóppal történik a behelyezése egy 60 cm hosszú impermeábilis fluoropolimer csőnek, amelynek orális végét nitinolhorgok segítségével rögzítjük a pylorusban, a cső pedig elzárja a táplálék felszívódása elől a nyálkahártyát.

A módszert 2-es típusú diabetes mellitus esetén ajánlja a gyártó, több száz betegen alkalmazták. A probléma a nem elfogadhatóan magas szövődmenyráta a korai eltávolítás, migráció, vérzés miatt. 2014-ben megjelent review 10 tanulmány, 342 eset kapcsán a szövődmények előfordulását 64–100%-nak találta, nem volt ritka a korai

eltávolítás, szemben a kontrollcsoportban előforduló 0–27%-kal, és a módszert egyelőre nem javasolta rutinalkalmazásra [28]. Ráadásul az FDA leállította az Egyesült Államokban zajló multicentrikus vizsgálatot négy betegen kialakult májtályog miatt. Későbbi tanulmányok megengedőbbek voltak, köszönhetően a jó glykaemiás kontrollnak.

Több tanulmányban a súlycsökkenés nem érte el az ilyen esetben minimálisan elvárható 25% EWL-t. További vizsgálatok szükségesek a módszer igazolására.

Hasonló elven alapul a „ValenTx Endo Bypass system”: egy 120 cm-es tefloncső, amelynek felső vége a Z vonalnál rögzül, áthidalja a gyomrot, duodenumot és a jejunum egy részét. A kis esetszámú vizsgálatban endoszkópos és laparoszkópos kombinált technikát alkalmaztak. Egyelőre inkább mint érdekességet érdemes megemlíteni [29].

„Aspire assist” módszer

Az egyik legizgalmasabb újdonság kétségkívül az „Aspire assist” rendszer, amely a percutan endoszkópos gastrostoma elvén alapul, csak nem a táplálékbevitelt, hanem éppen a gyomorból történő kiürítést hivatott szolgálni, így csökkentve a kalóriamennyiséget. A módszer egyszerű endoszkópos technika: a beteg az étkezések után a 30 Fr-s gasztrotubuson keresztül kiüríti a gyomrot, így körülbelül a bevitt kalória egyharmada nem jut tovább. Nem igényel speciális diétát, rosszabb compliance esetén is sikeres lehet, de arra fel kell hívni a betegek figyelmét, hogy az ételt alaposan rágják meg és a szokásosnál több folyadék fogyasztása ajánlott. A kezdeti eredmények egyértelműen jók, kevés a mellékhatás, főleg műtetre nem alkalmas szuper obes betegeknek ajánlott [30].

Európában *Machytka* számolt be 3 centrumban 11 betegről. Átlag-BMI: 66,53 (143–290 kg), életkor: 44,9 év, EWL: 28,3%, illetve 38,8% 6, illetve 24 hónap után. Bár a módszer egyszerű, az eredmények biztatóak, az elterjedést egyelőre, úgy tűnik, higiéniai szempontok nehezítik.

Számos egyéb kis esetszámú vizsgálat is zajlik, amelyek eredménye a későbbiekben várható. Érdemes megemlíteni a lenyelhető ballont, amely nem igényel endoszkópos vizsgálatot sem, sőt spontán távozik, de kellően alátámasztott meggyőző adatok a módszer hatékonyságával és főleg biztonságosságával egyelőre nem állnak rendelkezésre.

Következtetés

A különböző módszerekkel kapcsolatban összességében elmondható, hogy nagyon fontos az alapos betegkiválasztás és a szoros követés. A kezelés nem befejeződik, inkább elkezdődik az endoszkópos vagy műtéti beavatkozással. Az eredmények szignifikánsan jobbak azoknál, ahol a beteg szoros kontroll alatt áll. A nem megfelelő

compliance magában hordja a kudarc valószínűségét. Ugyanakkor kétségtelen, hogy az elhízás nem kizárólag orvosi probléma, ahogy kialakulásában, úgy a kezelésében is számos egyéb társadalmi, környezeti tényező játszik szerepet. A jelen dolgozat nem szándékozott a kérdés teljes körű áttekintésére, mindössze szerettem volna felhívni a figyelmet egy Magyarországon indokolatlanul alulértékelt, kevésbé alkalmazott, ugyanakkor bizonyítottan sikeres kezelési lehetőségre.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

A szerző a cikk végleges változatát elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőnek nincsenek érdekltségei.

Irodalom

- [1] Finkelstein, E. A., Trogdon, J. G., Coben, J. W., et al.: Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates. *Health Aff.*, 2009, 28(5), w822–w831.
- [2] Józán, P.: Some national and international aspects of the epidemiology of obesity. [Az elhízás epidemiológiájának néhány hazai és nemzetközi vonatkozása.] *Magyar Tudomány*, 2013, 177(7), 772–784. [Hungarian]
- [3] Gortmaker, S. L., Swinburn, B. A., Levy, D., et al.: Changing the future of obesity: science, policy, and action. *Lancet*, 2011, 378(9793), 838–847.
- [4] Look AHEAD Research Group: Eight-year weight losses with an intensive lifestyle intervention: the look AHEAD study. *Obesity (Silver Spring)*, 2014, 22(1), 5–13.
- [5] Kremen, A. J., Linner, J. H., Nelson, C. H.: An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann. Surg.*, 1954, 140(3), 439–448.
- [6] Mason, E. E.: Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch. Surg.*, 1982, 117(5), 701–706.
- [7] Belachew, M., Legrand, M., Vincent, V., et al.: Laparoscopic adjustable gastric banding. *World J. Surg.*, 1998, 22(9), 955–963.
- [8] Aarts, E. O., van Wageningen, B., Berends, F., et al.: Intra-gastric band erosion: Experiences with gastrointestinal endoscopic removal. *World J. Gastroenterol.*, 2015, 21(5), 1567–1572.
- [9] Yehoshua, R. T., Eidelman, L. A., Strein, M., et al.: Laparoscopic sleeve gastrectomy – volume and pressure assessment. *Obes. Surg.*, 2008, 18(9), 1083–1088.
- [10] Nieben, O. G., Harboe, H.: Intra-gastric balloon as an artificial bezoar for treatment of obesity. *Lancet*, 1982, 319(8265), 198–199.
- [11] ASGE Bariatric Endoscopy Task Force and ASGE Technology Committee, Abu Dayyeh, B. K., Kumar, N., Edmundowicz, S. A., et al.: ASGE Bariatric Endoscopy Task Force systematic review and meta-analysis assessing the ASGE PIVI thresholds for adopting endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest. Endosc.*, 2015, 82(3), 425–438.e5.
- [12] Genco, A., Brumi, T., Doldi, S. B., et al.: BioEnterics Intra-gastric Balloon: the Italian experience with 2515 patients. *Obes. Surg.*, 2005, 15(8), 1161–1164.
- [13] Lopez-Nava, G., Rubio, M. A., Prados, S., et al.: BioEnterics Intra-gastric Balloon® (BIB®). Single ambulatory center Spanish experience with 714 consecutive patients treated with one or two consecutive balloons. *Obes. Surg.*, 2011, 21(1), 5–9.
- [14] Dastis, N. S., François, E., Deviere, J., et al.: Intra-gastric balloon for weight loss: results in 100 individuals followed for at least 2.5 years. *Endoscopy*, 2009, 41(7), 575–580.
- [15] Kotzampassi, K., Grosomanidis, V., Papakostas, P., et al.: 500 intra-gastric balloons: What happens 5 years thereafter? *Obes. Surg.*, 2012, 22(6), 896–903.
- [16] Mohammed, A. E., Benmoussa, A.: Acute pancreatitis complicating intra-gastric balloon insertion. *Case Rep. Gastroenterol.*, 2008, 2(3), 291–295.
- [17] Di Saverio, S., Bianchini Massoni, C., Boschi, S., et al.: Complete small-bowel obstruction from a migrated intra-gastric balloon: emergency laparoscopy for retrieval via enterotomy and intracorporeal repair. *Obes. Surg.*, 2014, 24(10), 1830–1832.
- [18] Khalaf, N. I., Rawat, A., Buchler, G.: Intra-gastric balloon in the emergency department: an unusual cause of gastric outlet obstruction. *J. Emerg. Med.*, 2014, 46(4), e113–e116.
- [19] Ruiz, D., Vranas, K., Robinson, D. A., et al.: Esophageal perforation after gastric balloon extraction. *Obes. Surg.*, 2009, 19(2), 257–260.
- [20] Nijhof, H. W., Steenvoorde, P., Tollenaar, R. A.: Perforation of the esophagus caused by the insertion of an intra-gastric balloon for the treatment of obesity. *Obes. Surg.*, 2006, 16(5), 667–670.
- [21] Ponce, J., Quebbemann, B. B., Patterson, E. J.: Prospective, randomized, multicenter study evaluating safety and efficacy of intra-gastric dual-balloon in obesity. *Surg. Obes. Relat. Dis.*, 2013, 9(2), 290–295.
- [22] Machytka, E., Kowalczyk, Z., Awadhi, S., et al.: First reports of the new Spatz 3 adjustable balloon system. *UEG Week 2014 – Topic area: 5. NUTRITION. Topic: 5.1. Obesity.UEG14ABS-1296*
- [23] Machytka, E., Bene, L., Lopez-Nava, G., et al.: Weight maintenance 2 years after extraction of the Spatz adjustable balloon. *UEG Week 2014 - Topic area: 5. NUTRITION. Topic: 5.1. Obesity.UEG14ABS-4715*
- [24] Fogel, R., De Fogel, J., Bonilla, Y., et al.: Clinical experience of transoral suturing for an endoluminal vertical gastroplasty: 1-year follow-up in 64 patients. *Gastrointest. Endosc.*, 2008, 68(1), 51–58.
- [25] Deviere, J., Ojeda Valdes, G., Cuevas Herrera, L., et al.: Safety, feasibility and weight loss after transoral gastroplasty: First human multicenter study. *Surg. Endosc.*, 2008, 22(3), 589–598.
- [26] 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(6), 1248–1258.
- [27] Verlaan, T., Paulus, G. F., Mathus-Vliegen, E. M., 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, 81(2), 312–320.
- [28] Koehestanie, P., de Jonge, C., Berends, F. J., et al.: The effect of the endoscopic duodenal-jejunal bypass liner on obesity and type 2 diabetes mellitus, a multicenter randomized controlled trial. *Ann. Surg.*, 2014, 260(6), 984–992.
- [29] Sandler, B. J., Rumbaut, R., Swain, C. P., et al.: Human experience with an endoluminal, endoscopic, gastrojejunal bypass sleeve. *Surg. Endosc.*, 2011, 25(9), 3028–3033.
- [30] Forsell, H., Norén, E.: A novel endoscopic weight loss therapy using gastric aspiration: results after 6 months. *Endoscopy*, 2015, 47(1), 68–71.

(Bene László dr.,
e-mail: laszloebene@gmail.com)