

Achalasia miatt végzett robotasszisztált laparoszko­pos cardiomyotomia és funduplicatio (Heller–Dor-műtét)

Papp András dr.¹ ■ Palkovics András dr.¹ ■ Sindler Dóra Lili dr.¹
 Papp Csenge dr.¹ ■ Halvax Péter dr.¹ ■ Czimmer József dr.²
 Nagy Bálint dr.³ ■ Vereczkei András dr.¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, I. Belgyógyászati Klinika, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ,
 Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Pécs

Bevezetés: Az achalasia miatt végzett sebészeti beavatkozások eredményei jelentősen javultak a minimálisan invazív sebészet bevezetésével. A robotasszisztált Heller–Dor (RAHD)-műtét az utóbbi évek során kezd elterjedni, mivel olyan előnyöket biztosít a sebész számára, mint a háromdimenziós látás és a műtét alatti finommozgások még magasabb szintű kontrollja.

Módszer: 2022. október 1. és december 31. között, Magyarországon először, a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központjában 3 betegen (37 éves férfi és 55, illetve 72 éves nő) végeztünk achalasia miatt RAHD-műtétet a da Vinci Xi rendszer segítségével.

Eredmények: Mindhárom esetben szövődmenymentes RAHD-műtét történt, és a betegek a műtét után panaszmentessé váltak. A műteti idő 198, 204 és 238 perc volt, mely magában foglalta a 23, 19 és 14 perces dokkolási időt. Az utolsó betegnél hiatus hernia is ismert volt, ezért egy időben ennek rekonstrukcióját is elvégeztük. Az első 2 beteget a műtétet követő negyedik, a hiatusrekonstrukción is átesett 3. beteget a műtét utáni 6. napon engedték otthonába.

Megbeszélés: Az utóbbi években egyre több vizsgálat ismert, mely a RAHD-cardiomyotomiával foglalkozik. Általánosságban azt a következtetést vonják le, hogy gyakorlott kézben ez könnyen elvégezhető műtét, mely nagyon alapos myotomiát biztosít mind a nyelőcső, mind a gyomor területén azáltal, hogy nagy nagyításban minden izomrost felismerhető, és ennek köszönhetően lényegesen kevesebb perforáció fordul elő a műtét során a laparoszko­pos műtétekhez viszonyítva. Ugyanakkor az is ismert, hogy költségesebb beavatkozás, amelyet a tanulási időszak hosszabb műteti ideje is tovább drágít. A nyálkahártya-sérülések és a következményes szövődmenyek elkerülése azonban ellensúlyozhatja hosszú távon ezeket a magasabb költségeket.

Következtetés: A laparoszko­pos cardiomyotomia az egyik olyan felső gastrointestinalis standard műtét, amelynél a robot használata egyértelműen bizonyítható. Ezért azon helyeken, ahol a robotsebészeti rendszer hozzáférhető, javasolt ezt a beavatkozást azzal végezni.

Orv Hetil. 2023; 164(14): 542–547.

Kulcsszavak: achalasia cardiaea, Heller–Dor-műtét, cardiomyotomia, RAHD, robotasszisztált műtét

Robotic-assisted laparoscopic Heller–Dor’s cardiomyotomy and fundoplication for achalasia

Introduction: The outcomes of surgical interventions for achalasia treatment improved with the advent of minimally invasive surgery. Robotic-assisted Heller–Dor’s (RAHD) procedure established over the last years, provides important advantages to surgeons, such as binocular three-dimensional vision and improvement of fine motor control.

Method: Between October and December of 2022, first in Hungary, 3 patients (37-year-old man, 55- and 72-year-old women) underwent RAHD procedure for achalasia at the Clinical Centre of the University of Pécs using the da Vinci Xi system.

Results: RAHD procedure was feasible without any particular problems and the postoperative course of all three patients was uneventful. The operation times were 198, 204 and 238 minutes, including 23, 19 and 14 minutes for the setup time of the robot. By the last patient, due to an accompanying hiatal hernia, an additional hiatal reconstruction was also performed. In the first 2 cases, the patients were discharged on the 4th postoperative day, while in the last case, with the additional hiatal reconstruction, the patient was emitted on the 6th postoperative day.

Discussion: There are several published studies about RAHD cardiomyotomy. The general conclusion is that, in experienced hands, RAHD procedure is easy to perform, ensures a meticulous esophageal and gastric myotomy, allowing to visualize and divide each muscle fiber with a significantly lower rate of mucosal perforations. However, by RAHD procedure, the overall costs are higher, including a longer operation time during the learning curve. At the same time, the avoidance of mucosal lacerations and their possible consequences has to be weighed against the higher overall costs.

Conclusion: Laparoscopic cardiomyotomy is the first standard upper-gastrointestinal operation where a clear advantage of the use of a surgical robot has been proven. Thus, wherever this equipment is available, it should be preferred for this procedure.

Keywords: achalasia cardia, Heller–Dor cardiomyotomy, RAHD, robotic-assisted operation

Papp A, Palkovics A, Sindler DL, Papp Cs, Halvax P, Czimmer J, Nagy B, Vereczkei A. [Robotic-assisted laparoscopic Heller–Dor’s cardiomyotomy and fundoplication for achalasia]. *Orv Hetil.* 2023; 164(14): 542–547.

(Beérkezett: 2023. január 19.; elfogadva: 2023. február 2.)

Rövidítések

3D = háromdimenziós; CT = (computed tomography) komputertomográfia; FDA = (U. S. Food and Drug Administration) az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer-biztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala; RAHD-műtét = robotasszisztált Heller–Dor-műtét; RRF = (Recovery and Resilience Facility) Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszköz

Az achalasia cardia a nyelőcsőnek a – mindmáig ismeretlen eredetű – neuromuscularis működési zavarával járó betegsége, melynek vezető komponense az alsó oesophagealis sphincter ellazulási képtelensége. A kezelés történhet a botulinumtoxin injekciójával, pneumatikus ballondilatációval, *per oralis* endoszkópos myotomiával és nyitott sebési úton. Az első dokumentált sebési megoldás 1913-ban *Ernst Heller* nevéhez fűződik, aki a cardia magasságában thoracotomiás behatolásból extramucosalis myotomiát végzett, ezzel csökkentve az alsó nyelőcsősphincter nyomását [1]. Heller eredetileg kettős (anterior és posterior) myotomiát javasolt, a mai napig érvényben lévő szimpla myotomiát azonban *Zaaijer* holland sebész ismertette 1923-ban [2]. A műtétet korábban mind laparotomiából, mind thoracotomiából végezték, *Cushieri* 1991-ben megjelent közleményét követően azonban ma már lehetőség szerint mindig minimálisan invazív módon, laparoszkoos úton történik, és ez vált a sebési kezelés arany standardjává [3–5].

A világon a legszélesebb körben elterjedt robotsebészeti rendszer jelenleg a Da Vinci Surgical System® (Intuitive Surgical, Inc.; Sunnyvale, CA, USA), amely garantálja az éles, nagyított és háromdimenziós (3D) megjelenítést, kiküszöböli a sebési kézremegést, és a 7 szabadsági fokban mozgatható eszközök segítségével javítja a teljesítményt. A módszer elterjedését követően a laparoszkoos és a robotasszisztált myotomiák összehasonlítása során a két módszer egyenlőnek mutatkozott a nyelési zavarok megoldásában, viszont az intraoperatív nyelőcsősérülések száma a robot használatával csökkent [6, 7].

A da Vinci rendszer a bevezetése óta számos fejlesztésen esett át, jelenleg a legmodernebb verziója a da Vinci Xi rendszer. Ennek az oktatásban és a multidiszciplináris sebészeti műtétek során nagy előnyt jelentő, úgynevezett „dual” (dupla) konzolos formáját telepítették egy európai uniós RRF-pályázat keretében (Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Terve, RRF-2.1.2-21 Gyakorlatorientált felsőfokú képzések infrastrukturális és készségfejlesztése, RRF-2.1.2-21-2022-00018) 2022. augusztus 27-én a Pécsi Tudományegyetem Janus Pannonius Klinikai Tömbjében, és ezzel megszületett Magyarország első vidéki robotsebészeti központja. A szükséges tréning elvégzését és az előírt igazolás megszerzését követően az első sikeres műtétet 2022. október 3-án munkacsoportunk végezte. Azóta számos indikációval történtek már robotsebészeti beavatkozások, jelen közleményünkben az achalasia miatt végzett műtéteink tapasztalatairól számolunk be.

Betegek és módszer

Mindhárom betegünk nyelési zavarok miatti kivizsgálása során achalasia igazolódott. A kivizsgálás minden esetben nyelés-röntgenvizsgálatot, felső endoszkópiát, nagy felbontású (high-resolution) manometriát és a 3. beteg esetében CT-vizsgálatot is magában foglalt, a korábbi vizsgálatok során igazolt rekeszsérv pontos megítélésére. Az első 2 betegnél a Chicago 4.0 [8] besorolás szerint II-es típusú, az utolsó, hiatus herniával szövődött esetben III-as típusú achalasia igazolódott. A betegek és a műtét adatait az *I. táblázatban* foglaltuk össze.

A műtétek során a da Vinci Xi robotsebészeti rendszert használtuk. A betegek fektetése 30°-os anti-Trendelenburg-pozícióban szétnyitott lábakkal, a robot dokkolása a beteg bal oldaláról történt. A beteg testméretétől függően a processus xiphoideus alatt a középvonalban 11–13 cm-rel helyeztük be az első 8 mm-es robotsebészeti portot (canula) a kamera számára, majd lineáris elrendezésben mindkét oldalra 7–8 cm-re folytattuk a ca-

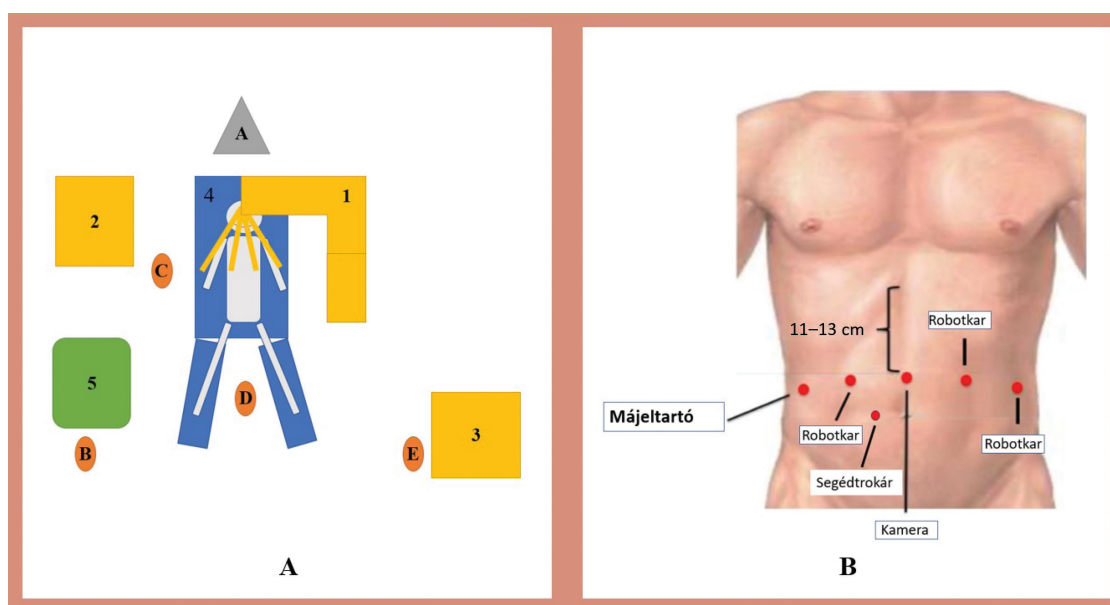
1. táblázat | A betegek adatai

	1. beteg	2. beteg	3. beteg
Nem	Nő	Férfi	Nő
Kor	55 év	37 év	72 év
A kivizsgálás eredménye (Chicago 4.0)	Achalasia II.	Achalasia II.	Achalasia III. és hiatus hernia
A műtét típusa	Robotasszisztált, Heller-féle oesophagocardiomyotomia és Dor szerinti funduplicatio	Robotasszisztált, Heller-féle oesophagocardiomyotomia és Dor szerinti funduplicatio	Robotasszisztált, Heller-féle oesophagocardiomyotomia, hiatusrekonstrukció és Dor szerinti funduplicatio
A műtét hossza (dokkolási idő)	198 perc (23 perc)	204 perc (19 perc)	238 perc (12 perc)
Emisszió (műtét után)	4. nap	4. nap	6. nap

mulák bevetését (balra 2, jobbra 1), illetve jobb oldalra laterálisan egy segédtrókart helyeztünk be a májeltartó, a robotcanuláktól distál felé a kamerától jobbra egy másik segédtrókart az asszisztens sebész számára. A beavatkozáshoz AirSeal® inszufflátort (SofMedica, Otopeni, Románia) használtunk a konstans, páramentes 15 Hgmm-es intraabdominalis nyomás fenntartására. A robot 1-es karjába ablakos bipolar fogót, a 2-es karba 30°-os kamerát, a 3-as karba unipolátor ollót vagy nagy energiájú vágókészüléket (Vessel Sealer Extend, illetve Harmonic ACE; Intuitive Surgical, Inc.) és a 4-es karba kezdetben Cadiere fogót (Intuitive Surgical, Inc.), majd később a funduplicatio készítése során egy nagy tűfogót vezetünk be (1. ábra).

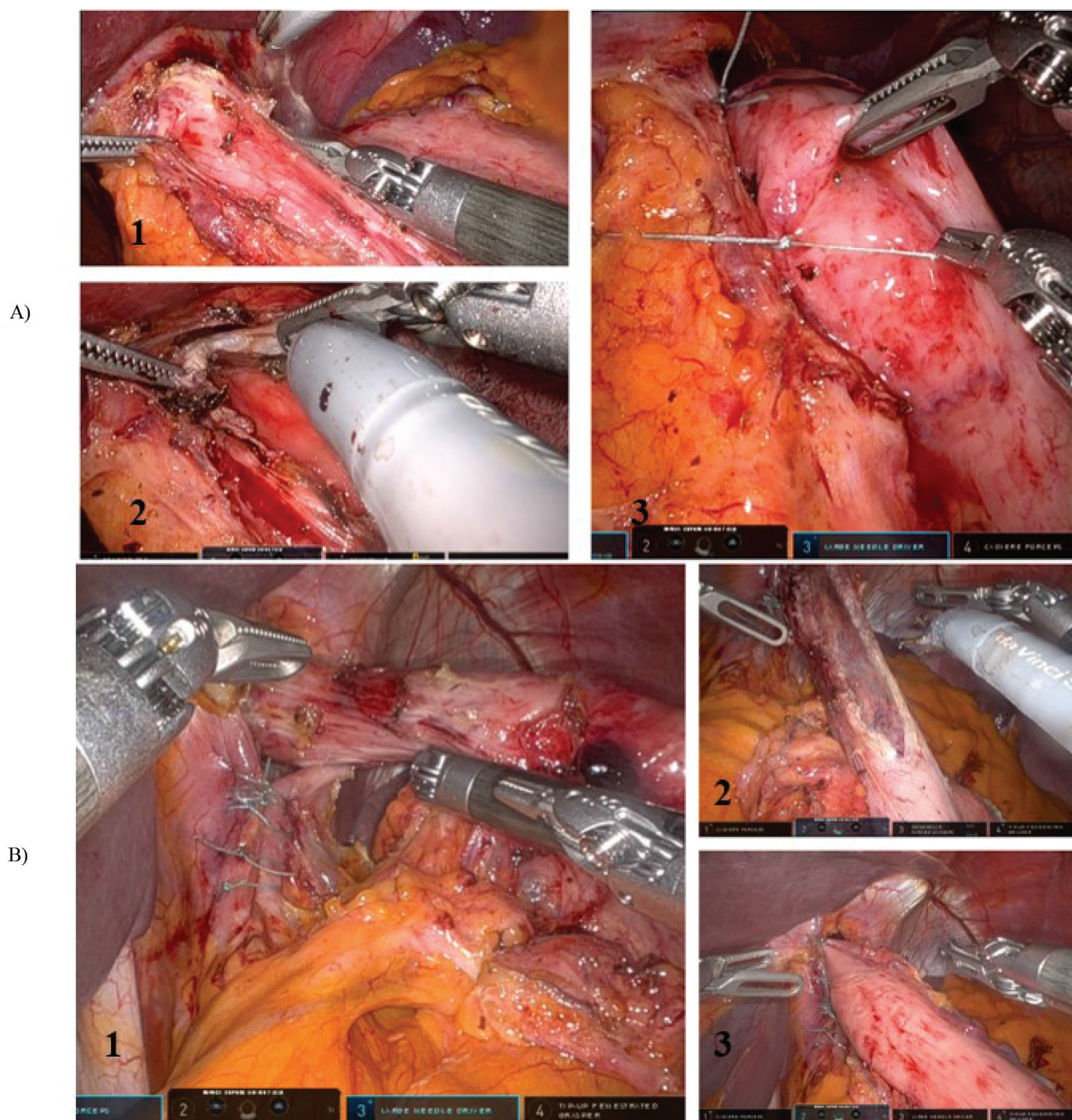
A beavatkozásoknál a laparoszkópos Heller–Dor-műtét során alkalmazott lépések szerint haladtunk a cardiájék mobilizálásához, az első 2 esetben ügyelve arra, hogy a His-szöveget megőrizzük. A robotkarok segítségével

vel könnyed és gyors manipulálást tudtunk végezni, majd ezt követően a nyelőcsőre terjedően minimum 6 cm-es, a gyomorra terjedően 2–3 cm hosszú myotomiát végeztünk monopoláris olló segítségével, vérzéscsillapításra a bipolaris fogót is használva. A 3D nagyított kép segítségével minden körkörös izomrostot azonosítottunk és átvágtunk nyálkahártya-sérülés nélkül. Az utolsó, rekeszsérvvel szövődött esetben a műtét első részében a sérvtömlő kiirtása mellett a rekeszszárak preparálása, a nyelőcső hasüregi szakaszának helyreállítása és a rekeszi defektus zárása történt, majd ezt követően végeztük el a myotomiát (2. ábra). Az utolsó lépésként mindhárom esetben Dor szerinti elülső 180°-os funduplicatiót készítettünk. A betegeknél a műtétet követő napon végzett negatív nyelés-röntgenvizsgálatot követően táplálásukat felépítettük, és diétás tanácsadás után a posztoperatív 4., illetve a 3. esetben a 6. napon panaszmentesen engedjük haza őket (átlag: 4,7 nap).



1. ábra | A műtét elrendezése és az operációs portok helyzete. A) A robotműtő elrendezése. B) A portok helyzete

A = anesztézia; B = műtősnő; C = 2. asszisztens; D = 1. asszisztens; E = konzolsebész; 1 = da Vinci Xi betegmodul a robotkarokkal; 2 = megjelenítő-modul és inszufflátor; 3 = operációs konzol; 4 = műtőasztal; 5 = steril műszerelő asztal



2. ábra

Műtéti képek

A) 1 = cardiobulbar mobilizálás; 2 = myotomia; 3 = Dor szerinti elülső részleges fundoplicatio

B) 1 = hiatusrekonstrukció; 2 = myotomia; 3 = Dor szerinti elülső részleges fundoplicatio

Megbeszélés

Az achalasia a nyelőcső ismeretlen eredetű neuromuscularis működési zavarával és következményes nyelési panaszokkal járó betegség. A nyelőcső-gyomor átmenet magasságában a cirkuláris izomrostok hipertrofizálnak, míg a hosszantiak normálisak maradnak. Ezen a területen a plexus myentericus Auerbach ganglionsejtjei degenerálódtak, vagy számuk jelentősen csökkent. A betegség in-

cidenciája alacsony, 0,3–1,63/100 000 lakos, és a leggyakrabban az 50 év felettiéknél fordul elő [9–11].

A kezelés lehetőségei függenek a beteg korától, általános állapotától és a betegség súlyosságától. A kivizsgálás alapja az endoszkópia, illetve a manometria. Az utóbbi esetén napjainkban már a nagy felbontású, úgynevezett „high-resolution” manometriát kell végezni, melynek alapján a legújabb beosztás az achalasia három típusát különbözteti meg (Chicago-klasszifikáció, 4.0.) [8].

A kezelés történhet a botulinumtoxin injekciójával, pneumatikus ballontágítással, *per oralis* endoszkópos myotomiával és nyitott műtéttel. A sebészi kezelés alapja a Heller-féle myotomia, melyet *Zaaijer* módosított, majd *Cushieri* 1991-ben történt közleményét követően ma már kizárólag minimálisan invazív módon, laparoszko-
posan történik [1–3]. Magyarországon *Hajdú és mtsai* számoltak be először a laparoszko-
pos Heller-myotomia eredményeiről [12], majd *Andrási és mtsai* elemezték a minimálisan invazív műtétek rövid és hosszú távú eredményeit [4]. A hazai irodalom áttekintése során nem maradhat ki a *Horváth Örs Péter* és *Vereczkei András* nevével fémjelzett munkacsoport, mely a refluxbetegség és az achalasia kapcsolatát elemezte [13, 14].

Napjainkban a legelterjedtebb robotsebészeti berendezés egy amerikai cég, az Intuitive Surgical által gyártott da Vinci rendszer, melyet 1995-ben mutattak be. A rendszer az Egyesült Államokban 2000-ben megkapta az FDA engedélyt a műtétek végzésére, majd miután 2003-ban egyesült az Intuitive Surgical és a nagy vetélytárs, a Zeus robotsebészeti rendszert fejlesztő Computer Motion, a da Vinci rendszer egyeduralmává vált a világon [15, 16]. A rendszer előnye a nagy felbontású 3D megjelenítés, a 7 szabadsági fokkal rendelkező eszközök használata (EndoWrist), melyeknek tremorfilterrel és mozdulatskálázással történő mozgatása nagyon finom preparálást tesz lehetővé egészen szűk térben is. Ezenkívül a konzolnál ülve dolgozó sebész számára a műtét végzése ergonómiailag is jobb, mint a laparoszko-
pos beavatkozás. A rendszer hátránya, hogy nincs haptikus 'feedback' a műtét során – ami azonban gyakorlással és tapasztalattal jól kezelhető –, illetve az ára. A megjelenés óta többször esett át fejlesztéseken; a jelenleg legmodernebb platform az általunk is használt da Vinci Xi rendszer, mely dupla konzolos kivitelben multidiszciplináris műtétek elvégzésére és oktatási célokra is kiválóan használható. Jelenleg világszerte 69 országban már több mint 6700 da Vinci rendszer működik, melyek segítségével több mint 10 millió beavatkozás történt eddig. Ezt úgy lehet érzékeltetni, hogy világszerte minden 20. másodpercben elkezdődik valahol egy da Vinci-műtét [17]. Ez a sok tudás és tapasztalat pedig már több mint 24 000 tudományos közlemény formájában látott eddig napvilágot. A rendszert az orvostudományban az általános sebészetben kívül használják az urológia, a nőgyógyászat, a fül-orr-gégészet és a mellkassebészet területén. A sebészetben belül mára gyakorlatilag minden műtéttípus elvégezhető robotasszisztált módon, a rendszer elterjedésének azonban gátat szab az ára.

Világszerte folynak vizsgálatok arra vonatkozóan, hogy melyek azok a műtéttípusok, amelyek esetében a magasabb ár ellenére javasolt a da Vinci rendszer használata. Az általános sebészetben ezek közé tartoznak a nyelőcső és a cardiáják műtétei. Achalasia miatt végzett robotasszisztált Heller-myotomiáról *Melvin és mtsai* tollából 2002-ben született az első közlemény [18]. Azóta számos vizsgálat igazolta, hogy a robotasszisztált Heller-

myotomia és a Dor-féle elülső funduplicatio biztonságosan végezhető együtt. Egy nebraskai munkacsoport érdekes vizsgálatot közölt a nyitott, a laparoszko-
pos és a robotasszisztált Heller-myotomia összehasonlításáról. Az egészségügyi adatbázis felhasználásával a 2007 októ-
bere és 2011 júniusa között achalasia miatt műtéten átesett 2683 beteg anyagát dolgozták fel retrospektív módon. Azt találták, hogy a laparoszko-
pos és a robotasszisztált Heller-myotomia egyaránt jobb, mint a nyitott műtét a morbiditás, az intenzív osztályos felvételi arány és a kórházi tartózkodás vizsgálata esetén. Ugyanakkor a laparoszko-
pos műtét esetén a számított költségek alacsonyabbak voltak, mint a másik két módszernél. Ami igazán érdekes viszont, hogy a robotasszisztált műtét költségei már nem voltak drágábbak a nyitott beavatkozásokkal történő összevetésben (9802 ± 10 111 USD vs. 9415 ± 5515 USD). Ennek lehetséges magyarázata, hogy a nyitott műtétek során mind az intenzív osztályos felvételek aránya, mind a kórházi tartózkodás lényegesen nagyobb, illetve hosszabb volt [19]. A később megjelenő tanulmányok mind megegyeznek abban, hogy a laparoszko-
pos módszerrel összevetve a robotasszisztált Heller-myotomia esetén kevesebb intraoperatív nyelőcső-perforáció fordul elő, és a különbség a metaanalízisek szerint szignifikáns [20, 21]. Ennek oka az összes körkörös izomrost biztonságos átvágását biztosító, nagy felbontású 3D látás és a minden irányban és tremorfilter segítségével mozgatható eszközök használata, melyek előnyeiket műtéteink során mi is tapasztaltuk. Ezenfelül volt olyan tanulmány, mely a robotasszisztált és a laparoszko-
pos módszer összehasonlítása esetén hosszabb myotomiát és emiatt jobb hosszú távú eredményeket igazolt a robot használata esetén, mely így akár a hosszú távú költségelemzésnél ellensúlyozhatja a robotsebészeti rendszer magasabb fajlagos költségét (kevesebb kórházi visszavétel, kevesebb reintervenció) [22]. Bár ilyen következtetést az első 3 esetből még nem tudunk levonni, az jól látszik, hogy az *Andrási és mtsai* által közölt [4] laparoszko-
pos ellátáshoz képest mi lényegesen hamarabb tudtuk emittálni a betegeket (4,7 nap vs. 7,3 nap).

Következtetés

Az achalasia viszonylag ritkán előforduló megbetegedés, melynek kezelésében a minimálisan invazív sebészeti eljárások döntő szerepet játszanak. Napjainkban a robotsebészeti terjedésével úgy tűnik, hogy a laparoszko-
pos módszerhez hasonlítva egyértelmű előnyt jelent a műtét közben fellépő perforációk szignifikánsan kisebb száma. Ez a tény, valamint a jobb látási viszonyok és a könnyebben használható eszközök miatt végzett hosszabb myotomia pedig javíthatja a hosszú távú eredményeket, és mérsékelheti a későbbi újabb beavatkozások szükségességét. Ez összességében csökkentheti a robotasszisztált műtétek nagyobb összköltségét. Mindezek alapján és saját kezdeti tapasztalatainkat is figyelembe véve úgy gon-

doljuk, hogy ahol a robotsebészeti rendszer elérhető, ott az achalasia miatt végzett minimálisan invazív műtéteket robotasszisztált módon javasolt végezni.

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

Szerzői munkamegosztás: P. A.: Kéziratírás, adatgyűjtés, képszerkesztés, projektfejlesztés. S. D. L.: Adatgyűjtés, fotódokumentáció, képszerkesztés. P. Cs.: Fotódokumentáció, képszerkesztés. H. P.: Adatgyűjtés, projektfejlesztés. C. J.: Technikai támogatás, adatgyűjtés, N. B.: Technikai támogatás, adatgyűjtés, projektfejlesztés. P. A.: Projektfejlesztés, kézíratszerkesztés, adatgyűjtés. V. A.: Kézíratszerkesztés, projektfejlesztés. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Irodalom

- [1] Heller E, Heller K. Extramucosal cardia procedure for chronic cardiospasm with esophageal dilatation. [Extramuköse Cardia-plastik beim chronischen Cardiospasmus: mit Dilatation des Oesophagus.] Mitt Grenzgeb Med Chir. 1914; 27: 141–149. [German]
- [2] Zaaijer JH. Cardiospasm in the aged. Ann Surg. 1923; 77: 615–617.
- [3] Shimi S, Nathanson LK, Cuschieri A. Laparoscopic cardiomyotomy for achalasia. J R Coll Surg Edinb. 1991; 36: 152–154.
- [4] András L, Paszt A, Simonka Z, et al. Surgical treatment of esophageal achalasia in the era of minimally invasive surgery. JSLS 2021; 25: e2020.00099.
- [5] Zaninotto G, Bennett C, Boeckxstaens G, et al. The 2018 ISDE achalasia guidelines. Dis Esophagus 2018; 31(9) September 2018, doy071.
- [6] Horgan S, Galvani C, Gorodner M, et al. Robotic-assisted Heller myotomy *versus* laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia: multicenter study. J Gastrointest Surg. 2005; 9: 1020–1030.
- [7] Xie J, Vatsan MS, Gangemi A. Laparoscopic *versus* robotic-assisted Heller myotomy for the treatment of achalasia: a systematic review with meta-analysis. Int J Med Robot. 2021; 17: e2253.
- [8] Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0[®]. Neurogastroenterol Motil. 2021; 33: e14058. Erratum: Neurogastroenterol Motil. 2022 Dec 5. e14179.
- [9] Farrukh A, DeCaestecker J, Mayberry JF. An epidemiological study of achalasia among the South Asian population of Leicester, 1986–2005. Dysphagia 2008; 23: 161–164.
- [10] Sadowski DC, Ackah F, Jiang B, et al. Achalasia: incidence, prevalence and survival. A population-based study. Neurogastroenterol Motil. 2010; 22: e256–e261.
- [11] Enestvedt BK, Williams JL, Sonnenberg A. Epidemiology and practice patterns of achalasia in a large multi-centre database. Aliment Pharmacol Ther. 2011; 33: 1209–1214.
- [12] Hajdú Z, Sándor K, Bokor L, et al. Laparoscopic cardiomyotomy in the treatment of achalasia. [Laparoszkópos cardiomyotomia az achalasia kezelésében.] Magy Seb. 2000; 53: 43–47. [Hungarian]
- [13] Vereczkei A, Bognár L, Papp A, et al. Achalasia following reflux disease: coincidence, consequence, or accommodation? An experience-based literature review. Ther Clin Risk Manag. 2017; 14: 39–45.
- [14] Bognar L, Vereczkei A, Horvath OP. Gastroesophageal reflux disease could progress to achalasia. J Neurogastroenterol Motil. 2017; 23: 618.
- [15] Haidegger T, Sándor J. Robot-assisted minimally invasive surgery in the age of surgical data science. [Robot-asszisztált minimál invazív sebészeti rendszerek a sebészeti adattudomány korában.] Magy Seb. 2021; 74: 127–135. [Hungarian]
- [16] Leal Ghezzi T, Campos Corleta O. 30 years of robotic surgery. World J Surg. 2016; 40: 2550–2557.
- [17] Intuitive. Pairing human ingenuity with technology. Available from: <https://www.intuitive.com/en-us/about-us/company> [accessed: Jan 15, 2023].
- [18] Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR, et al. Computer-enhanced robotic telesurgery. Initial experience in foregut surgery. Surg Endosc. 2002; 16: 1790–1792.
- [19] Shaligram A, Unniravi J, Simorov A, et al. How does the robot affect outcomes? A retrospective review of open, laparoscopic, and robotic Heller myotomy for achalasia. Surg Endosc. 2012; 26: 1047–1050.
- [20] Xie J, Vatsan MS, Gangemi A. Laparoscopic *versus* robotic-assisted Heller myotomy for the treatment of achalasia: a systematic review with meta-analysis. Int J Med Robot. 2021; 17: e2253.
- [21] Milone M, Manigrasso M, Vertaldi S, et al. Robotic *versus* laparoscopic approach to treat symptomatic achalasia: systematic review with meta-analysis. Dis Esophagus 2019; 32: 1–8.
- [22] Kim SS, Guillen-Rodriguez J, Little AG. Optimal surgical intervention for achalasia: laparoscopic or robotic approach. J Robot Surg. 2019; 13: 397–400.

(Papp András dr.,
Pécs, Ifjúság útja 13., 7624
e-mail: papp.andras@pte.hu)

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)