

# Az endocsavarozás hatékony lehet a juxtarenalis aortaaneurysmák endovascularis kezelésében

Fontanini, Daniele Mariastefano dr.<sup>1</sup> ■ Borzsák Sarolta dr.<sup>1</sup>  
 Vecsey-Nagy Milán dr.<sup>1</sup> ■ Jokkel Zsófia dr.<sup>1</sup>  
 Szeberin Zoltán dr.<sup>2,3</sup> ■ Szentiványi András<sup>4</sup> ■ Süvegh András<sup>4</sup>  
 Sótonyi Péter dr.<sup>2,3</sup> ■ Csobay-Novák Csaba dr.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Intervenciós Radiológiai Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Semmelweis Aortacentrum, Budapest

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék, Budapest

<sup>4</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

**Bevezetés:** Az infrarenalis aortaaneurysmák kezelésére alkalmazott endovascularis aortarekonstrukció (EVAR) hosszú távú sikerének egyik meghatározó tényezője a proximális rögzítés minősége. A proximális rögzítés minőségét rontó, ún. nehéz nyakkal rendelkező aneurysmák sikeres kezelésére fejlesztették ki az endocsavarozást, melynek során apró fémspirálokkal rögzítjük a beültetett sztentgraftot az aorta falához.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja, hogy hazai beteganyagban elemezzük az endocsavarozással kiegészített EVAR-műtétek perioperatív és középtávú kockázatát.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk során a profilaktikus endocsavarozással kiegészített EVAR-műtéten átesett betegek adatainak analizisét végeztük. Demográfiai és kórelőzményi adatok, a műtétek és a kontrollvizsgálatok, illetve a képalkotó vizsgálatok eredményeit vizsgáltuk.

**Eredmények:** 2019. január 1. és 2021. szeptember 30. között 14 esetben (11 férfi, átlagéletkor  $70,4 \pm 8,1$  év) végeztünk profilaktikus endocsavarozással kiegészített EVAR-műtétet. Az esetek 86%-ában (12/14) nehéz nyak miatt történt az endocsavarozás, átlagosan  $6,4 \pm 1,7$  csavar felhasználásával. Technikai szövődemény nem lépett fel. A  $7,0 \pm 9,9$  hónapos átlagos követési idő alatt mechanikai szövődeményt, tartós Ia típusú endoleaket nem észleltünk. Reintervenció nem történt. A követés alatt egy beteget veszítettünk el aortával nem összefüggő betegségben, így a mortalitási arány 7% (1/14), a klinikai sikerarány 92,9% (13/14).

**Megbeszélés:** Az Európai Érsebészeti Társaság által 2019-ben kiadott irányelv az endocsavarok alkalmazását randomizált vizsgálat hiányában csak klinikai vizsgálat keretében javasolja. A közelmúltban megjelent metaanalízis, illetve nemzetközi regiszter adatain alapuló publikáció eredményeivel összhangban jelen vizsgálatunk során is 90% feletti technikai sikerarányt, alacsony komplikációs rátát és magas Ia endoleak mentességet találtunk.

**Következtetés:** Nagy kockázatú betegcsoporton igazoltuk a Medtronic Heli-FX rendszer hatékonyságát. A módszer sikeresen és biztonságosan alkalmazható nehéz nyakkal komplikált infrarenalis aneurysmák endovascularis kezelésére. Orv Hetil. 2022; 163(16): 631–636.

**Kulcsszavak:** endovascularis technikák, abdominalis aortaaneurysma, endoleak

## Endoanchoring may be effective in the endovascular aortic repair of juxtarenal aneurysms

**Introduction:** Endosuturing, which involves the use of metal screws to fix the implanted stent graft to the aortic wall, was developed as an adjunctive procedure of endovascular aortic repair (EVAR) to treat aneurysms with hostile neck.

**Objective:** The aim of our study was to analyse the perioperative and mid-term risk of EVAR surgery with endosuturing in a Hungarian patient population.

**Methods:** In our retrospective study, we analysed data from patients undergoing EVAR surgery augmented with prophylactic endosuturing. Demographic and anamnestic data, results of surgery and follow-up examinations and imaging studies were analyzed.

**Results:** Between January 1, 2019 and September 30, 2021, 14 cases (11 men, mean age  $70.4 \pm 8.1$  years) underwent EVAR surgery with prophylactic endosuturing. In 86% of cases (12/14), endosuturing was performed due to a hostile neck, using an average of  $6.4 \pm 1.7$  screws. No technical complications occurred. No mechanical complications or persistent Ia endoleaks were observed during the mean follow-up of  $7.0 \pm 9.9$  months. Reintervention did not occur. One patient was lost during follow-up due to a disease unrelated to the aorta, resulting in a mortality rate of 7% (1/14) and a clinical success rate of 92.9% (13/14).

**Discussion:** In accordance with recent publications, we found a low complication rate and a technical success rate above 90%.

**Conclusion:** We demonstrated the efficacy of the Medtronic Heli-FX system in a high-risk patient population. The technique can be successfully and safely used for endovascular treatment of infrarenal aneurysms complicated with hostile neck.

**Keywords:** endovascular techniques; aortic aneurysm, abdominal, endoleak

Fontanini DM, Borzsák S, Vecsey-Nagy M, Jokkel Zs, Szeberin Z, Szentiványi A, Süvegh A, Sótonyi P, Csobay-Novák Cs. [Endoanchoring may be effective in the endovascular aortic repair of juxtarenal aneurysms]. *Orv Hetil.* 2022; 163(16): 631–636.

(Beérkezett: 2021. november 26.; elfogadva: 2021. december 10.)

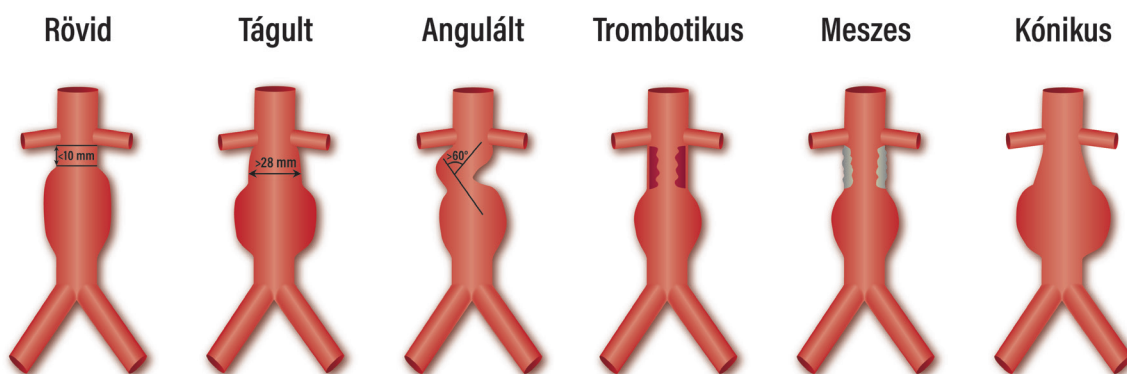
#### Rövidítések

ANCHOR = Aneurysm Treatment Using the Heli-FX Aortic Securement System Global Registry ; CTA = (computed tomography angiography) komputertomográfias angiográfia; EFOP = Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program; ESVS = (European Society of Vascular Surgery) Európai Érsebészeti Társaság; EVAR = endovascularis aortarekonstrukció; NVKP = Nemzeti Versenyképességi és Kiválósági Program; OTKA = Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok; SD = standard deviáció; VEKOP = Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program

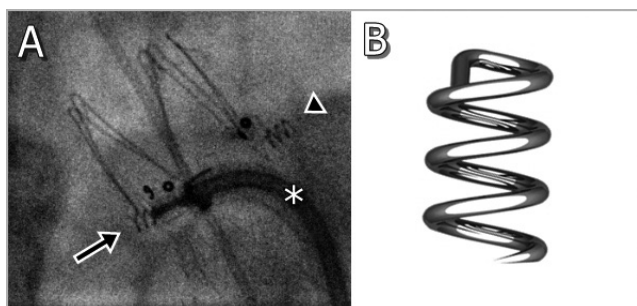
Az infrarenalis aortaaneurysma miatt végzett endovascularis aortarekonstrukció (EVAR) 1998. évi hazai bevezetése óta eltelt több mint két évtizedben ez a módszer hazánkban is a nyitott műtét biztonságos, sikeres és széles körben alkalmazott alternatívájává vált [1]. A sztentgraft-technológia fejlődésével az endovascularis aorta-

műtétek indikációs köre bővült, ma már fenesztrált és elágazó graftokkal tudjuk kezelni a visceralis aortaszegmenst, akár dissectio talaján kialakult tágulatok esetén [2, 3]. Az EVAR-műtét sikerét alapvetően befolyásolja a sztentgraft proximális rögzítése. Nehéz nyak elnevezéssel foglaljuk össze az infrarenalis aorta kezdeti szakaszának mindazon anatómiai jellegzetességeit, amelyek a proximális rögzítést nehezítik (1. ábra).

A nehéz nyakkal rendelkező hasi aortaaneurysmák kezelése kihívást jelent. Ezen nehézségek leküzdésére, az EVAR-műtétek hatékonyságának növelésére fejlesztették ki az endocsavarozást (Medtronic Heli-FX; Medtronic, Dublin, Írország) [4]. Ennek során egy hajlítható vezetőkatéterrel az aorta falára merőleges irányból a proximális rögzítési zónában több ponton apró fémspirálokat, endocsavarokat hajtunk a sztentgrafton keresztül az aorta falába (2. ábra). Az endocsavarozást döntően primer profilaktikus indikációval, vagyis EVAR-műtéttel egy



1. ábra | A nehéz nyak változatai



2. ábra

A) Csavarbehajtás a graft proximális rögzítési zónájában. Hajlítható vezetőkatéter (\*) segítségével hajtjuk be a csavart a graft proximális rögzítési zónájában (nyíl). Az előző lépésben behajtott csavart nyílhegy jelöli. B) Az acél endocsavar képe (forrás: Medtronic Inc., Dublin, Írország – medtronic.com)

ülésben, mintegy adjuváns beavatkozásként végezzük, a proximális endoleak kialakulásának megelőzésére. A módszerrel kapcsolatban számos közleményben számoltak be biztató kezdeti eredményekről, randomizált tanulmány, illetve metaanalízis hiányában azonban a vonatkozó irányelvek jelenleg csak tanulmányok keretében javasolják a használatát [5].

### Célkitűzés

Célunk volt, hogy hazai beteganyagban is elemezzük az endocsavarozással kiegészített EVAR-műtétek perioperatív és középtávú kockázatát, sikerességét, valamint megvizsgáljuk a szükséges reintervenciók arányát.

### Módszerek

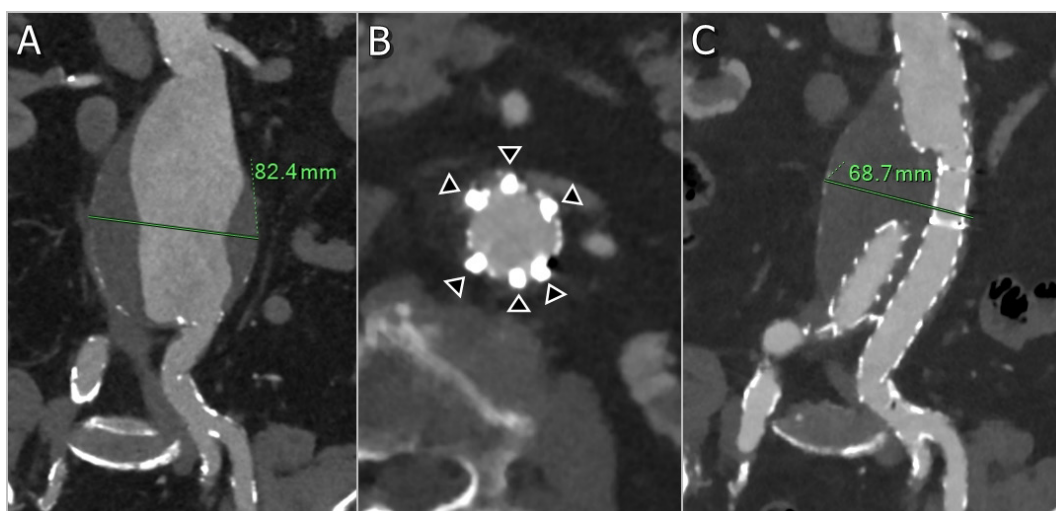
Retrospektív vizsgálatunk során a Semmelweis Aorta-centrumban nehéz nyakú hasi aortaaneurysma miatt endocsavarozással kiegészített EVAR-műtéten átesett bete-

gek adatainak analízisét végeztük. A klinika elektronikus és papíralapú dokumentációjából az alábbi adatokat gyűjtöttük ki: demográfiai és kórelőzményi adatok, az indexbeavatkozás és a kontrollvizsgálatok, illetve a képalkotó vizsgálatok eredményei.

Indexbeavatkozásnak az EVAR-műtétet tekintettük, melynek során a Heli-FX (Medtronic, Dublin, Írország) endocsavarozó rendszerét alkalmaztuk primer profilaktikus indikációval. Primer felhasználásnak tekintettük azt az esetet, amikor a bifurkációs sztentgraft-implantációval egy ülésben történt az eszköz felhasználása. Profilaktikus az indikáció, amikor a tervezés során azonosított ún. nehéz nyak (juxtarenalis aneurysma, trombotikus, meszes és/vagy táguló nyak, megtört nyak, tágult nyak) miatt, a proximális endoleak rövid és hosszú távú kockázatának csökkentésére, előre megfontoltan alkalmaztuk az endocsavarozást.

Kónikus nyaknak tekintettünk minden olyan esetet, amelynél az infrarenalis aorta átmérője az aorta renalisok szájadékától caudalisan 10 mm-en belül legalább 10%-kal nőtt. Trombotikusnak, illetve meszesnek tekintettük a proximális nyakat az ér kerületének legalább 50%-os érintettsége esetén. A nyak angulációját fokban mértük, az infrarenalis nyak és az aorta terminális szakaszának tengelye közötti szög számításával. Nehéz nyaknak tekintettünk minden olyan esetet, melyben a nyak hossza legfeljebb 10 mm volt, vagy átmérője elérte a 28 mm-t (tágult nyak), vagy angulációja meghaladta a 60°-ot, továbbá a trombotikus, illetve meszes nyakat, illetve ha a nyak alakja kónikus volt.

A kimeneteli paraméterek vonatkozásában az *Oderich és mtsai* által 2021-ben publikált definíciókat követtük [6]. Technikai sikernek tekintettük, ha az operátor által szükségesnek ítélt számú csavar elhelyezése sikeres volt, azok penetrációja elégségesnek bizonyult, nem történt



3. ábra

A) Preoperatív CT-vizsgálat kanyarodó multiplántaris rekonstrukciója egy 82 mm átmérőjű juxtarenalis aneurysmáról. B) Posztoperatív CTA-vizsgálat során ábrázolódik a műtét során behelyezett hat endocsavar (nyílhegyek). C) Posztoperatív CTA-vizsgálat kanyarodó multiplántaris rekonstrukciója. A zsugorodó aneurysmazsák a terápia sikerét jelzi

CT = komputertomográfia; CTA = komputertomográfias angiográfia

technikai szövődmény, és a 30 napos kontroll képalkotó vizsgálaton I. és III. típusú endoleak sem ábrázolódott. Klinikai sikernek tekintettük azt az élő beteget, akinél nem lépett fel aortával összefüggő (ruptura nem történt, a zsák átmérője nem növekedett, képalkotó vizsgálaton I. és III. típusú endoleak nem ábrázolódott) vagy aortától független (stroke, szívinfarktus, veseelégtelenség) major szövődmény.

A sztentgraft-implantációt követő kontrollvizsgálatokat az aktuális irányelveknek megfelelően végeztük: 30 napos kontroll komputertomográfias angiográfia (CTA) eredményétől függően CTA- vagy ultrahangvizsgálatok történtek évente vagy szövődmény gyanúja esetén gyakrabban. Az aneurysmszákot változatlanok tekintettük, ha legfeljebb 5 mm változás volt mérhető a kiindulási értékhez képest. Növekedésnek az aortaátmérő 5 mm-nél nagyobb tágulását, zsugorodásnak az 5 mm-nél nagyobb csökkenését tekintettük [5].

A kategorikus változókat esetszám (százalék), a folytonos változókat átlag  $\pm$  SD formában tüntettük fel.

Kutatásunkat a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásügyi Bizottságának előzetesen kiadott engedélyével (93/2021) végeztük.

## Eredmények

2019. január 1. és 2021. szeptember 30. között összesen 14 esetben (11 férfi, átlagéletkor:  $70,4 \pm 8,1$  év) végeztünk profilaktikus endocsavarozással kiegészített EVAR-műtétet (3. ábra). Ez idő alatt összesen 214 EVAR-t végeztünk (Heli-FX EVAR: 6,5%). Vizsgálati csoportunk demográfiai adatait az 1. táblázat, az anatómiai és műtéti paramétereket a 2. táblázat tartalmazza.

A beavatkozások során technikai szövődmény egyetlen esetben sem lépett fel. Egy esetben a 30 napos képalkotó

2. táblázat | Anatómiai és műtéti paraméterek

	n = 14
Az aneurysma átmérője (mm)	64,9 $\pm$ 10,8
A proximális nyak hossza (mm)	12,2 $\pm$ 6,0
A proximális nyak átmérője (mm)	24,0 $\pm$ 4,1
Nehéz nyak, n (%)	12 (86,0)
Rövid nyak, n (%)	7 (50,0)
Tágult nyak, n (%)	2 (14,0)
Kónikus nyak, n (%)	4 (29,0)
Nagyfokú angulatio, n (%)	3 (21,0)
Trombotikus nyak, n (%)	1 (7,0)
Meszes nyak, n (%)	0 (0,0)
A graft típusa	
Cook Zenith, n (%)	4 (29,0)
Gore Excluder, n (%)	1 (7,0)
Medtronic Endurant, n (%)	7 (50,0)
Terumo Treo, n (%)	2 (14,0)
A graft átmérője (mm)	28,1 $\pm$ 4,2
A graft túlméretezése (%)	17,7 $\pm$ 4,9
A felhasznált endocsavarok száma (n)	6,4 $\pm$ 1,7

kotó vizsgálat során Ia típusú endoleak igazolódott, mely azonban konzervatív kezelés (a gyógyszeres kezelés módosítása: a trombocitaaggregáció-gátló kezelés átmeneti elhagyása) hatására a 3 hónapos kontroll képalkotó vizsgálaton már megszűnt. Így a technikai sikerarány 92,9%-nak adódott (13/14).

A  $64,9 \pm 10,8$  mm átlagos kiindulási aneurysmszák-átmérő a  $7,0 \pm 9,9$  hónapos követési idő végére  $60,6 \pm 11,8$  mm-re csökkent, az átlagos átmérő szignifikáns mértékben nem változott. Három esetben (21,4%) figyeltünk meg szignifikáns mértékű zsugorodást. A többi esetben az aneurysmszák stabil volt (11/14, 78,6%), növekedés nem fordult elő (0/14, 0%). Mechanikai szövődményt (csavar törése, migrációja) a követési idő alatt nem észleltünk. Az esetek közel felében (6/14, 42,9%) észleltünk II-es típusú endoleakot a követés során. Mivel ezen esetek egyike sem társult a zsák növekedésével, konzervatív kezelést végeztünk. Reintervenció nem történt (0/14, 0%). A követés során egy beteget veszítettünk el aortával nem összefüggő szövődményben (a műtét utáni 8. hónapban; halálok: szívinfarktus), így mortalitási arányunk 7% (1/14), klinikai sikerarányunk 92,9% (13/14).

## Megbeszélés

Az endovascularis aortaműtétek 1998. évi hazai bevezetése óta a rendelkezésre álló bifurkációs sztentgraftok proximális rögzítési elve számottevően nem változott. Az egyes gyártók között vannak ugyan eltérések a supra-renal corona, illetve a fixálást biztosító horgok meg-

1. táblázat | Demográfiai adatok

	n = 14
Átlagéletkor (év)	70,4 $\pm$ 8,1
Férfinem, n (%)	11 (78,6)
Társbetegségek	
Hypertonia, n (%)	14 (100,0)
Cukorbetegség, n (%)	0 (0,0)
Koszorúér-betegség, n (%)	3 (21,0)
COPD, n (%)	6 (43,0)
Dohányzás, n (%)	8 (57,0)
Veseelégtelenség, n (%)	2 (14,0)
Műtéti kockázat	
ASA II., n (%)	3 (21,0)
ASA III., n (%)	8 (57,0)
ASA IV., n (%)	3 (21,0)

ASA = az Amerikai Aneszteziológusok Társaságának pontrendszere; COPD = krónikus obstruktív tüdőbetegség

létében vagy hiányában, valamint a proximális graftrész szerkezetének pontos kialakításában, ezek a különbségek azonban alig tükröződnek az eszközök alkalmazási előirataiban: a különböző sztentgraftok indikációs köre igen hasonló. A rövid proximális nyakkal rendelkező juxtarenalis aortaaneurysmák kezelése kezdettől fogva kihívást jelent. Hatékonyabb kezelések már korán megjelentek alternatív módszerek, mint a párhuzamos graftok és a fenesztrált graftok [7, 8]. Az utóbbi módszerek esetében technikailag egyszerűbb az endocsavarozás, melynek során az előbbiekkal ellentétben nincs szükség a veseartériák szelektív katéterezésére és – jellemzően borított – sztenttel történő biztosítására. A módszer hatékonyságáról először 2012-ben jelent meg közlemény [4]. Ezt követően számos közlemény született az ún. ANCHOR (Aneurysm Treatment Using the Heli-FX Aortic Securement System Global Registry) regiszter adataiból [9]. A prospektív, nemzetközi, a gyártó által szponzorált regiszter adatain alapuló egyik első közleményben primer profilaktikus indikáció esetén 96,6%-os technikai sikerarányt és hasonló arányú Ia endoleak mentességet (96,5%) írtak le [9]. Kizárólag primer profilaktikus indikációjú alkalmazással saját vizsgálatunkban hasonló eredményre jutottunk. Ugyanez a munkacsoport középtávú – átlagosan 14 hónapos – követési vizsgálatában igen ritka szövődményként írta le a csavarok törését (3/1118, 0,3%) [10]. Lényegesen kisebb esetszámú saját anyagunkban ez a ritka szövődmény nem fordult elő.

Az ANCHOR regiszter betegpopulációjának elemzése alapján tudjuk azt is, hogy az endocsavarozás a proximális nyak posztoperatív tágulásával szemben protektív faktor lehet [11]. Amennyiben ezt randomizált vizsgálatban, hosszú távon is sikerülne igazolni, lényegesen tudnánk javítani az EVAR hosszú távú hatékonyságát. A módszer egyik gyenge pontja éppen az infrarenalis nyak progresszív dilatációja, és ezáltal proximális szövődmény (Ia típusú endoleak, illetve graftmigráció) kialakulása, mely összefüggést mutat az aorta átmérőjével és a túlméretezés mértékével is [11].

*Muhs és mtsai* ún. „propensity” analízisben igazolták, hogy az endocsavarozással kiegészített EVAR után az aneurysmazsák átmérőjének nagyobb arányú csökkenése következik be a kontrollcsoporthoz képest, továbbá azt, hogy az endocsavarozás csökkentheti a tágult és trombotikus nyak kockázatnövelő szerepét [12].

Bár a bemutatott tudományos munkák a módszer hatékonyságát és biztonságosságát igazolják a juxtarenalis aneurysmák kezelésével kapcsolatban, az Európai Érsebészeti Társaság (ESVS) aktuális, 2019. évi irányelve kellő erősségű bizonyíték (randomizált tanulmány, illetve metaanalízis) híján a módszer alkalmazását egyelőre csak klinikai tanulmányok keretében javasolja [5].

*Qamhavi és mtsai* 2020-ban megjelent munkájukban éppen az előbbi irányelv által hiányolt metaanalízist vé-

gezték el [13]. A primer profilaktikus indikációval kezelt betegcsoport (n = 455) esetén az összesített technikai sikerarány 98,4% volt, míg 3,5% volt a proximális endoleak előfordulása a 15 hónapos átlagos követési idő alatt. A teljes mortalitás 0,8% volt. Alacsony esetszámú vizsgálatunkban hasonló eredményre jutottunk: 90% feletti technikai sikerarányt találtunk, egy esetben előforduló, konzervatív kezeléssel uralható, Ia típusú endoleakkal, számottevő komplikáció és mortalitás nélkül.

A Heli-FX rendszer használatát vizsgáló legnagyobb nemzetközi regiszter (PERU regiszter) adatain alapuló, közelmúltban megjelent tanulmány szerint a módszer középtávon is biztató eredményt mutat a technikai sikerarány (95,5%) és az Ia endoleak mentesség (96%) vonatkozásában is [14]. A PERU regiszter számára történő adatgyűjtésben centrumunk is részt vesz, hosszú távú eredményeink elemzése jövőre várható.

## Következtetés

Retrospektív vizsgálatunkkal hazai viszonylatban is igazoltuk a Medtronic Heli-FX endocsavarozó rendszer hatékonyságát nehéz nyakkal komplikált EVAR-műtétek során. A műtéttechnikai szempontból nagy kockázatú betegcsoportunkban magas technikai sikerarányt, a középtávú követés során magas klinikai sikerarányt és alacsony szövődményráta-találtunk, aortához köthető halálozás nélkül. A módszer sikeresen és biztonságosan alkalmazható nehéz nyakkal komplikált infrarenalis aneurysmák endovascularis kezelésére.

*Anyagi támogatás:* A jelen tanulmány megjelenését a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatta a Nemzeti Szívprogram (NVKP\_16-1-2016-0017), a Befektetés a Jövőbe (2020-1.1.6-JÖVŐ-2021-00013) és az OTKA (K135076 to B.M.) pályázatok keretében. A kutatást továbbá az Innovációs és Technológiai Minisztérium Tématerületi Kiválósági Programja (2020-4.1.1.-TKP2020) finanszírozta, a Semmelweis Egyetem Terápiás fejlesztés és Bioimaging tématerületi programjának keretében. A kutatás „az orvos-, egészség-tudományi és gyógyszerészképzés tudományos műhelyeinek fejlesztése” című (EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009) pályázat támogatásával valósult meg.

*Szerzői munkamegosztás:* F. D. M., B. S., V.-N. M., J. Zs., Sz. A., S. A., Cs.-N. Cs. a vizsgálat lefolytatásában, a kézirat megírásában és a betegek követésében vett részt. Sz. Z., S. P. a cikk javításában és a végleges verzió megalkotásában tevékenykedett. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekeltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

## Irodalom

- [1] Hidi L, Pál D, Boros AM et al. Analysis of data from the National Vascular Registry on infrarenal aortic aneurysms (2010–2019). [Infrarenalis aortaaneurysma-műtétek országos eredményeinek elemzése a Nemzeti Érsebészeti Regiszter alapján (2010–2019).] *Orv Hetil.* 2021; 162: 1233–1243. [Hungarian]
- [2] Csobay-Novák C, Entz L, Banga P, et al. Fenestrated endovascular repair of a thoracoabdominal aortic aneurysm in chronic dissection. [Krónikus aortadissectio talaján kialakult thoracoabdominalis aneurysma endovasculáris kezelése fenesztált sztentgrafttal.] *Orv Hetil.* 2021; 162: 1260–1264. [Hungarian]
- [3] Entz L, Nemes B, Szeberin Z, et al. Fenestrated stent-graft implantation in Hungary. [Fenesztált stent-graft beültetés Magyarországon.] *Magy Seb.* 2015; 68: 88–93. [Hungarian]
- [4] Avci M, Vos JA, Kolvenbach RR, et al. The use of endoanchors in repair EVAR cases to improve proximal endograft fixation. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2012; 53: 419–426.
- [5] Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, et al. Editor's choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 clinical practice guidelines on the management of abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019; 57: 8–93. Erratum: *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020; 59: 494.
- [6] Oderich GS, Forbes TL, Chaer R, et al. Reporting standards for endovascular aortic repair of aneurysms involving the renal-mesenteric arteries. *J Vasc Surg.* 2021; 73: 4S–52S.
- [7] Greenberg RK, Haulon S, O'Neill S, et al. Primary endovascular repair of juxtarenal aneurysms with fenestrated endovascular grafting. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004; 27: 484–491.
- [8] Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, et al. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *J Endovasc Ther.* 2008; 15: 427–432.
- [9] Jordan WD Jr., Mehta M, Varnagy D, et al. Results of the ANCHOR prospective, multicenter registry of EndoAnchors for type Ia endoleaks and endograft migration in patients with challenging anatomy. *J Vasc Surg.* 2014; 60: 885–892.e2.
- [10] Jordan WD Jr., de Vries JP, Ouriel K, et al. Midterm outcome of EndoAnchors for the prevention of endoleak and stent-graft migration in patients with challenging proximal aortic neck anatomy. *J Endovasc Ther.* 2015; 22: 163–170.
- [11] Tassiopoulos AK, Monastiriotis S, Jordan WD, et al. Predictors of early aortic neck dilatation after endovascular aneurysm repair with EndoAnchors. *J Vasc Surg.* 2017; 66: 45–52.
- [12] Muhs BE, Jordan W, Ouriel K, et al. Matched cohort comparison of endovascular abdominal aortic aneurysm repair with and without EndoAnchors. *J Vasc Surg.* 2018; 67: 1699–1707.
- [13] Qamhawi Z, Barge TF, Makris GC, et al. Editor's choice – systematic review of the use of Endoanchors in endovascular aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020; 59: 748–756.
- [14] Reyes Valdivia A, Chaudhuri A, Milner R, et al. Endovascular aortic repair with EndoAnchors demonstrate good mid-term outcomes in physician-initiated multicenter analysis – the PERU registry. *Vascular* 2022; 30: 27–37.

(Csobay-Novák Csaba dr.,  
Budapest, Határőr út 18., 1122  
e-mail: csobay.csaba@med.semmelweis-univ.hu)

„Beneficia plura recipit qui scit reddere.”  
(Több jót kap az, ki képes viszonzni.)