

Infrarenalis aorta és arteria iliaca communis aneurysmák elektív endovascularis kezelésének eredményei

Szabó Dorottya dr. ■ Kasza Gábor dr. ■ Fazekas Gábor dr.
Kosztá Alexandra dr. ■ Jancsó Gábor dr. ■ Benkő László dr.

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika, Pécs

Bevezetés: Napjainkban az infrarenalis aorta aneurysmák miatt végzett beavatkozások háromnegyede endovascularisan történik, melynél a nyitott műtéthez képest alacsonyabb perioperatív morbiditással és mortalitással, rövidebb kórházi tartózkodással, kevesebb korai szövődémmel, de több hosszú távú komplikációval számolhatunk.

Célkitűzés: A Pécsi Tudományegyetem Érsebészeti Klinikáján 2010 és 2020 között infrarenalis aorta és/vagy arteria iliaca communis aneurysma miatt végzett elektív sztentgraftbeültetések eredményeit vizsgáltuk.

Módszer: Retrospektív analízisünkben a betegek demográfiai adatai, társbetegségei, a halálozás, a hospitalizációs idő és a posztoperatív intenzív osztályos megfigyelés időtartama mellett vizsgáltuk az intraoperatív, korai és késői szövődeményeket, illetve a közöttük fennálló összefüggéseket.

Eredmények: 274 eset került beavogatásra. Intraoperatív szövődeményt 42 alkalommal (15,33%) észleltünk, 7 esetben (2,56%) endoleaket. A korai időszakban 9 (3,28%), a posztoperatív első évben 14 betegünk hunyt el (5,11%). A korai szövődemények között 3 endoleaket (1,09%) és 1 aneurysmazsák-rupturát (0,36%) detektáltunk. A sztentgraft-specifikus szövődemények közül a leggyakoribbak az endoleak voltak ($n = 68$, 24,82%). A vizsgálati periódus során az intenzív osztályra helyezett betegek száma és a hospitalizációs idő is szignifikánsan csökkent. Diabetes mellitus mellett szignifikánsan ritkábbak voltak a korai szövődemények, dohányzás mellett közel kétszeres, hyperlipidaemia mellett viszont kétharmadnyi volt a sztentgraftspecifikus szövődemények esélye.

Következtetés: A vizsgálati periódusban klinikánkon infrarenalis elektív sztentgraftbeültetéseknél rövidült a hospitalizációs idő, egyre kevesebb beteg került intenzív osztályos posztoperatív megfigyelésre, míg kapcsolatot találtunk a dohányzás, a diabetes és a hyperlipidaemia jelenléte, valamint a szövődemények megjelenési esélye között. Fontos kiemelni azonban, hogy az endovascularis eszközök rapid fejlődése és az alacsony esetszám miatt a speciális szövődemények hatékony követési és kezelési stratégiájának meghatározása sokszor individuális döntést igényel.

Orv Hetil. 2023; 164(50): 1993–2000.

Kulcsszavak: aortaaneurysma, EVAR, sztentgraft, szövődemények, endoleak

Results of elective endovascular repair of infrarenal aortic and common iliac artery aneurysms

Introduction: 75% of interventions performed due to infrarenal aortic aneurysms are endovascular. Compared to open surgery, this is associated with lower perioperative morbidity and mortality, shorter length of hospital stay (LOH), fewer early postoperative but more long-term complications.

Objective: To evaluate the outcomes of elective bifurcated stentgraft implantations for infrarenal aorta and/or common iliac artery aneurysms, performed at the Department of Vascular Surgery, University of Pécs (Hungary) between 2010 and 2020.

Method: In this retrospective analysis, data on demography, comorbidities, mortality, LOH, and intensive care requirement were collected. Intraoperative, early, and late complications were collected, and their associations were analyzed.

Results: A total of 274 cases were included. Out of the 42 intraoperative complications (15.33%), 7 (2.56%) were endoleaks. 9 patients (3.28%) died within 30 days, 14 (5.11%) within the first year postoperatively. In the early period, 3 endoleaks (1.09%) and 1 aneurysm sac rupture (0.36%) developed. The most common stentgraft-specific complication was endoleak ($n = 68$, 24.82%). Intensive care requirement and LOH decreased significantly during the study period. The odds of early complications decreased significantly to one-third with diabetes mellitus. The odds of stentgraft-specific complications increased twice with hyperlipidemia and decreased to two-third with smoking.

Conclusion: During the study period, intensive care requirement and LOH decreased significantly. Besides, we found an association of diabetes, smoking, and hyperlipidemia with complications. Decisions about an effective follow-up and treatment strategy of specific complications often requires individual decision-making due to the rapid development of devices and the small number of cases.

Keywords: aorta aneurysm, EVAR, stentgraft, complications, endoleak

Szabó D, Kasza G, Fazekas G, Koszta A, Jancsó G, Benkő L. [Results of elective endovascular repair of infrarenal aortic and common iliac artery aneurysms]. *Orv Hetil.* 2023; 164(50): 1993–2000.

(Beérkezett: 2023. szeptember 8.; elfogadva: 2023. október 10.)

Rövidítések

ANOVA = (analysis of variance) varianciaanalízis; CT = (computed tomography) komputertomográfia; ESVS = (European Society of Vascular Surgery) Európai Érsebészeti Társaság; EVAR = (endovascular aortic repair) endovascularis aorta-rekonstrukció; OR = (odds ratio) esélyhányados; STEMI = (ST-elevation myocardial infarction) ST-elevációval járó myocardialis infarktus

Az aneurysmák kezelésében az endovascularis technikák fejlődésének köszönhetően a nyitott műtét mellett napjainkban egyre nagyobb szerepet tölt be az EVAR (endovascular aortic repair) [1, 2]. Az eddig ismert irodalmi adatok szerint EVAR esetén a hagyományos, nyitott műtéttel szemben kevesebb rövid távú szövődménnyel, alacsonyabb perioperatív morbiditással és mortalitással, rövidebb hospitalizációs idővel számolhatunk, a hosszú távú szövődmények azonban egyelőre gyakoribbak. Az újabb technikák új típusú, sokszor nehezen kezelhető szövődményekkel járnak, melyek ellátása széles körű endovascularis szaktudást igényel [3, 4]. Sztentgraftspecifikus szövődmények a különböző típusú endoleakok, graftinfekció, graft/graftszár elzáródás, a distalis artériák elzáródása, illetve az aneurysmazsák rupturája. A leggyakoribbak az endoleakok, melyek hosszú távon az aneurysmazsák növekedését okozhatják, és növelik a ruptura esélyét [5]. Öt típust különböztetünk meg. I-es típusú endoleak esetén a sztentgraft proximalis (IA) vagy distalis (IB) illesztési helyénél ('landing' zónánál) telődik az aneurysmazsák. II-es típusnál az aneurysmazsák retrográdan telődik: IIA esetén lumbalis, IIB típusnál arteria (a.) mesenterica inferior oldalágából. A szignifikáns aneurysmazsák-növekedést okozó II-es típusú endoleak ellátása nem mindig egyszerű feladat, az intervenciók radiológia rapid fejlődésével azonban kezelése egyre sikeresebb [3]. III-as típusnál a sztentgraftok sérülése vagy az illesztések szétcsúszása miatt növekszik az aneurysmazsák, IV-es típus esetén a sztentgraft porozításának növekedése okozza a telődést. Az V-ös típus (endotenzio) az aneurysmazsák átmérőjének növekedését jelenti, detektálható endoleak nélkül [6].

Retrospektív vizsgálatunkban a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központjának Érsebészeti Klinikáján 2010.

január 1. és 2020. december 31. között hasi aorta és/vagy a. iliaca communis aneurysma miatt végzett elektív sztentgraftbeültetések eredményeit elemeztük. Összehasonlítottuk a műtéti szám évenkénti változását, vizsgáltuk az intenzív osztályos megfigyelés szükségességét és időtartamát, és a hazabocsátás dátumának ismeretében meghatároztuk a hospitalizációs időt. Vizsgáltuk a korai (30 napon belüli) és az 1 éves halálozási adatokat. Elemeztük az intraoperatív és korai szövődményeket, a hosszú távú EVAR-specifikus szövődményeket, valamint a szövődmények miatt elvégzett reintervenciókat. Megvizsgáltuk a demográfiai adatok, a rizikófaktorok és a társbetegségek, valamint a rövid és hosszú távú szövődmények közötti esetleges összefüggéseket is.

Módszer

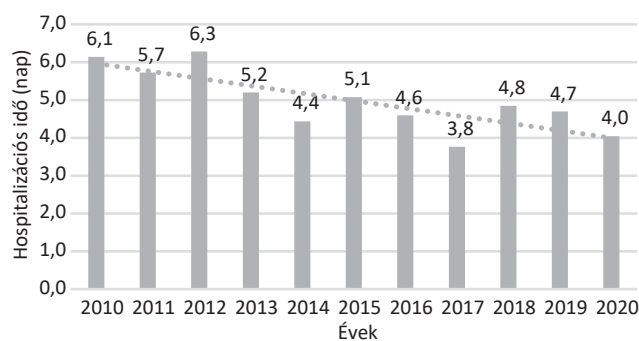
Retrospektív adatgyűjtést végeztünk az e-MedSolution elektronikus rendszerből. A leíró jellegű statisztikai elemzéseket Microsoft Excel 2016 programmal (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), a további statisztikai elemzéseket IBM SPSS Statistics Data Editor szoftverrel (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) végeztük. A szövődmények kialakulását befolyásoló tényezők statisztikai elemzéséhez egy- vagy többváltozós logisztikus regressziót alkalmaztunk. Az adatgyűjtés kiterjedt a demográfiai adatok – életkor, nem, társbetegségek – mellett az aneurysma lokalizációjára, a beavatkozás dátumára és indikációjára, valamint a beültetett sztentgraft fajtájára. A beválogatás során a lokalizáció alapján kiszűrtük a mellkasi, visceralis vagy más artériák aneurysmája miatt történt sztentgraftműtéteket, a traumatológiai okból végzett beavatkozásokat, valamint az aneurysmaruptura és akut aorta szindróma (aortadissectio, penetráló aortafekély, intramuralis haematoma) miatt operált eseteket is. Továbbá 2 esetben a beteg nevén és a felhasznált sztentgraft típusán kívül semmilyen más információ nem volt hozzáférhető, 1 esetben pedig a primer műtétet más országban végezték, melyről dokumentációt nem találtunk. A pontosabb elemzés lehetősége miatt ezeket az eseteket is kizártuk. A betegek utánkövetése kontroll képalkotó vizsgálattal az aktuális nemzetközi útmutató ajánlása, valamint klinikánk gya-

korlata szerint a primer műtéttől számított 1, 6 és 12 hónap múlva, majd ezt követően évente történt. A leggyakrabban CT-angiográfia, ennek kivitelezhetetlensége esetén – például kontrasztanyag-érzékenység miatt – ultrahangvizsgálat történt. Az utóbbi években viszont az ESVS (European Society of Vascular Surgery, Európai Érsebészeti Társaság) 2019. évi ajánlása szerint [6] az első CT-vizsgálat alapján alkalmazott rizikóbecsléstől függően, amennyiben a beteg állapota és rizikóstratifikációja lehetővé tette, lazítottunk a kontrollok időpontjain.

Eredmények

Klinikánkon a vizsgált 11 évben összesen 372 sztentgraft-implantációt végeztünk. A 372 esetből 274 esetet válogattunk be, 98 esetet a fenti kizárási kritériumok alapján kiszűrtünk. 242 férfit (88,32%) és 32 nőt (11,68%) válogattunk be, átlagéletkoruk $70,11 \pm 7,8$ év volt (medián: 70). A beavatkozás éveiben sem az átlagéletkorban (ANOVA: $p = 0,864$), sem a nemi megoszlásban (khi-négyzet-próba: $p = 80,975$), sem kockázati tényezőkben nem találtunk szignifikáns különbséget a betegek között. A társbetegségek és a rizikófaktorok előfordulása az 1. táblázatban látható, a leggyakoribb társbetegségnek a magas vérnyomás, a leggyakoribb rizikófaktoroknak a dohányzás bizonyult.

Az infrarenalis aorta vagy a. iliaca aneurysma miatt elvégzett elektív EVAR-beavatkozások száma évenként 21 és 32 között alakult (átlag: 24,91). Az évenkénti műtéti számban szignifikáns eltérés nem volt megfigyelhető. A beültetett eszközöket a gyártó szerint csoportosítva a következő adatokat kaptuk: Medtronic (Minneapolis, MN, USA) 93 db, Gore (Newark, DE, USA) 71 db, Terumo (Tokió, Japán) 56 db, Cook (Bloomington, IN, USA) 37 db, Bolton (Milánó, Olaszország) 7 db, Endologix (Irvine, CA, USA) 4 db, Jotec (Hechingen, Németország) 2 db, LeMaitre (Burlington, MA, USA) 1 db (EndoFit [7]) (3 esetben a rendelkezésre álló adatokból nem derült ki a sztentgraft típusa). 234 esetben bifurká-



1. ábra | Átlagos hospitalizációs idő éves bontásban. A szaggatott vonal lineáris trendvonal

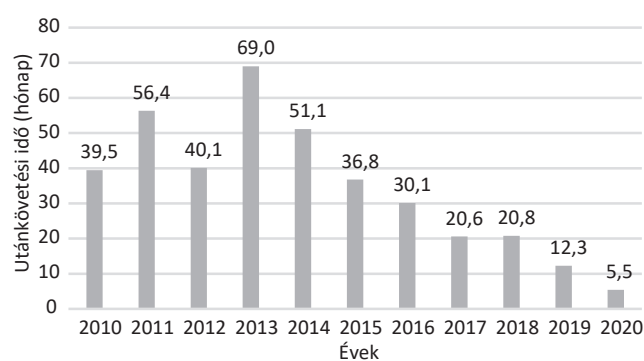
ciós, 38 esetben unilaterális sztentgraft-implantáció történt, az utóbbi esetben a legtöbbször 'crossover' grafftal történő kiegészítésre is szükség volt.

Posztoperatív intenzív osztályos megfigyelésre 102 esetben került sor (37,23%). A 2010 és 2014, valamint a 2015 és 2019 közötti időszakot összehasonlítva szignifikáns különbség (khi-négyzet-próba: $p < 0,001$) és csökkenő tendencia (Spearman-korreláció: $-0,657$; $p < 0,001$) figyelhető meg az intenzív osztályra helyezett betegek számában. A hospitalizációs idő átlagosan $5,01 \pm 3,18$ nap volt, mely az évek során rövidült. A 2010 és 2014, valamint a 2015 és 2019 közötti időszakot összehasonlítva itt is szignifikáns különbség (Kruskal-Wallis-teszt: $p = 0,001$) és csökkenő tendencia (Spearman-korreláció: $-0,281$; $p < 0,001$) figyelhető meg (1. ábra). Intenzív osztályos posztoperatív megfigyelés esetén ($n = 102$) a hospitalizációs idő átlagosan 5,96 nap, érsebészeti osztályos elhelyezéskor átlagosan 4,3 nap volt. Az átlagos utánkövetési idő $32 \pm 28,29$ hónap volt, az utánkövetés időtartama 1 és 126 hónap között változott (2. ábra).

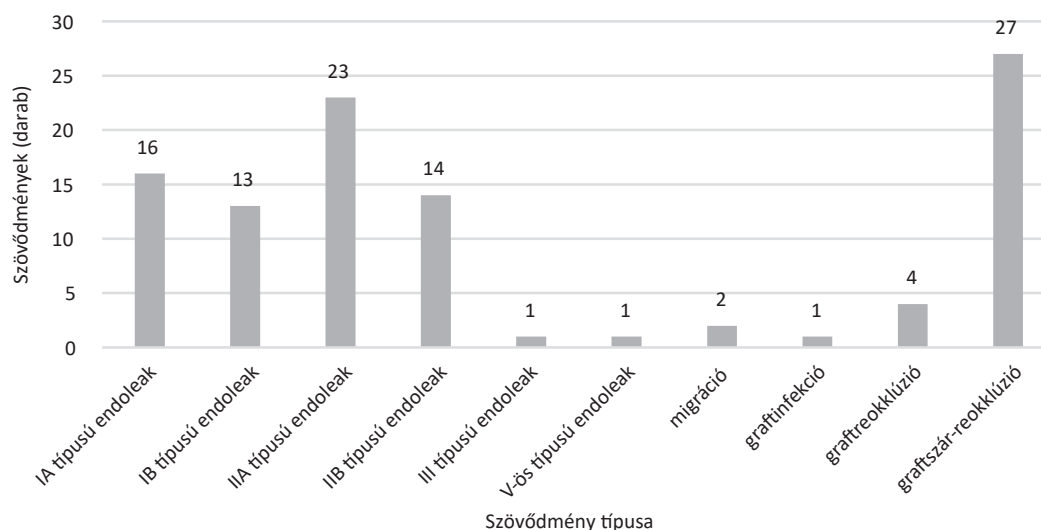
A beválogatott beteganyagban eddig összesen 54 haláleset (19,71%) detektáltunk, melyek közül 14 esetben (5,11%) volt összefüggés a korábbi műtéttel. A korai időszakban (műtét után 30 napon belül) összesen 9 halálesetet regisztráltunk (3,28%), melyek közül 8 (2,92%) hozható összefüggésbe az elvégzett sztentgraftműtéttel.

1. táblázat | Rizikófaktorok, társbetegségek

Társbetegség	Fő (%)
Hypertonia	242 (88,3)
Diabetes	63 (22,9)
Hyperlipidaemia	54 (19,7)
Dohányzás az anamnézisben	43 (15,7)
Dohányzás a műtétkor	76 (27,7)
Összes dohányos	119 (43,4)
Ischaemiás szívbetegség	115 (41,9)
Pitvarfibrilláció	19 (6,9)
Tüdőbetegség	62 (22,6)
Vesebetegség	19 (6,9)



2. ábra | Átlagos utánkövetési idő hónapokban, évenkénti bontásban. A 2014–2015-től megfigyelhető látványos csökkenés egyszerűen azzal magyarázható, hogy a beavatkozás elvégzése óta a hosszú távú utánkövetés értékeléséhez még nem telt el elegendő idő



3. ábra | A sztertergraftspecifikus szövődmények száma összesen

7 esetben bélhalál, 1 esetben a műtét alatti nagy mennyiségű vérvesztés miatt kialakult hypovolaemiás sokk vezetett a beteg halálához.

Az 1 éves halálozási adatokat áttekintve még további 5 halálesetet találtunk – vagyis az 1 éven belüli halálozás összesen 14 eset (5,11%) –, melyek közül 2 eset hozható egyértelműen összefüggésbe a korábbi műtéttel. 1 esetben aortoduodenalis fistula okozta a beteg halálát, 1 esetben pedig retroperitonealis haematoma miatt reoperációt és graftszártoldást végeztünk, mely után a beteg anuriássá vált, és végül szívelégtelenségben hunyt el. További 1 esetben nincs pontos információnk a halál közvetlen okáról, de korábban a műtét során a betegnél cardialis esemény lépett fel.

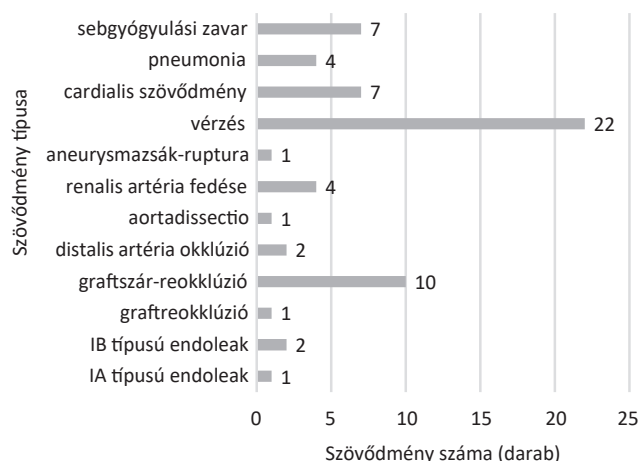
A szövődmények vizsgálata során 131 esetben (47,81%) összesen 201 szövődményt detektáltunk. A leggyakoribb EVAR-szövődményként az endoleakok fordultak elő ($n = 68$, 24,82%), a második leggyakoribb a graftszárelzáródás volt ($n = 27$, 9,85%) (3. ábra).

Az intraoperatív szövődmények ($n = 42$, 15,33%) felét nem sztertergraftspecifikus szövődmények tették ki: cardialis szövődmény (bradycardia, ritmuszavarok, akut coronaria szindróma, akut myocardialis infarktus, STEMI, pitvarfibrilláció) 11 esetben (4,01%), transzfúziót igénylő mértékű vérzéses szövődmény 10 esetben (3,65%) fordult elő. Intraoperatív sztertergraftspecifikus szövődményként a következők fordultak elő: felvezetési képtelenség ($n = 7$, 2,56%), IA ($n = 3$, 1,09%), IB ($n = 3$, 1,09%) és IIB ($n = 1$, 0,36%) típusú endoleak, malpozíció ($n = 2$, 0,73%) és nem megfelelő beáramlás ($n = 2$, 0,73%). Distalis artéria okklúziója, renalis artéria fedése és aneurysmazsák-ruptura is 1-1 esetben (0,36%) fordult elő. A továbbiakban e szituációk műtéti megoldását részletezzük.

Felvezetési képtelenség esetén műtéti megoldásként 5 esetben retroperitonealis feltárás melletti felvezetést, 1 esetben 2 nap múlva nyitott aortobifemorális bypass-

műtétet, 1 alkalommal jobb graftszárinterpozitum- és 'crossover' bypassbeültetést végeztünk. IA típusú endoleak miatt 2 esetben proximális sztertergrafttoldást helyeztünk fel. 1 másik esetben a bal glutealis régióban jelentkező panaszok miatt CT-angiográfia készült, melyen a bal vese perfúziós zavara, ennek következtében késői renalis, valamint biliaris kontrasztanyag-kiválasztás volt látható, ezenkívül folyadékgyülem a máj és a lép környezetében. A CT-angiográfia az aortában apró gázbuborékokat, valamint a sztertergraft körül kontrasztanyag-kiválasztást írt le. A beteg romló általános állapota, illetve ultrahangvizsgálattal igazolt, folyadékkal telt vékony- és gázos vastagbelek, kevés szabad hasi folyadék miatt, dialízist követően, 2 nappal később exploratív laparotomiát végeztünk, melynek során elhalt vékony- és vastagbeleket találtunk. IB típusú endoleak miatt 2 alkalommal extenderimplantáció, 1 másik esetben az iliacoszás szájadékának fedett sztertertel történő lezárása történt. A IIB típusú endoleak intraoperatív ellátására – a nemzetközi ajánlások szerint – nem került sor. A 2, malpozícióval járó esetben 1 alkalommal graftszártoldást, 1 alkalommal exploratív laparotomiát végeztünk. Nem megfelelő beáramlás miatt 1 esetben sikertelen thrombectomiát követő 'crossover' bypass, 1 esetben unilaterális sztertergraftbeültetés és 'crossover' bypassműtét történt. 1 alkalommal hasi aorta és bal a. iliaca communis aneurysmazsák-ruptura miatt a beteg sokkos állapotához vezető vérzés lépett fel, mely miatt a beavatkozást nyitott műtétbe konvertáltuk: laparotomiát, sztertergrafteltávolítást, az aneuryszmák reszekcióját és az a. renalisok szintjétől indított aortobifemorális bypassműtétet végeztünk.

Az általános szövődmények kialakulását befolyásoló tényezők statisztikai elemzéséhez egyváltozós logisztikus regressziót alkalmaztunk. Eredményeink szerint cardialis szövődmény bifurkációs sztertergraft esetén körülbelül harmadnyi eséllyel következik be, mint unilaterális ese-



4. ábra | A korai szövődmények száma

tén (OR = 0,358; $p = 0,069$)*. A sebggyógyulási zavar a tüdőbetegséggel mutat jelzett kapcsolatot (OR = 3,678; $p = 0,072$).

Vizsgálatunkban *korai szövődménynek* tekintettük a műtét után 30 napon belül előforduló komplikációkat ($n = 62$, 22,63%) (4. ábra). A leggyakoribb sztentgraft-specifikus korai szövődménynek a *graftszárelzáródás* bizonyult, mely összesen 10 alkalommal (3,65%) fordult elő. Műtéti megoldásként 3 esetben thrombectomiát végeztünk. Thrombectomiás kísérletünk sikertelensége miatt 5 esetben 'crossover' bypass, 2 esetben extender-behelyezés történt. IB típusú endoleak 2 esetben (0,73%) fordult elő, melynek megoldásaként extenderimplantációra került sor. 1 esetben (0,36%) graftelzáródás miatt jobb graftszár-dezobliterációt és 'crossover' bypassműtét végeztünk. A korai szövődmények kialakulását befo-

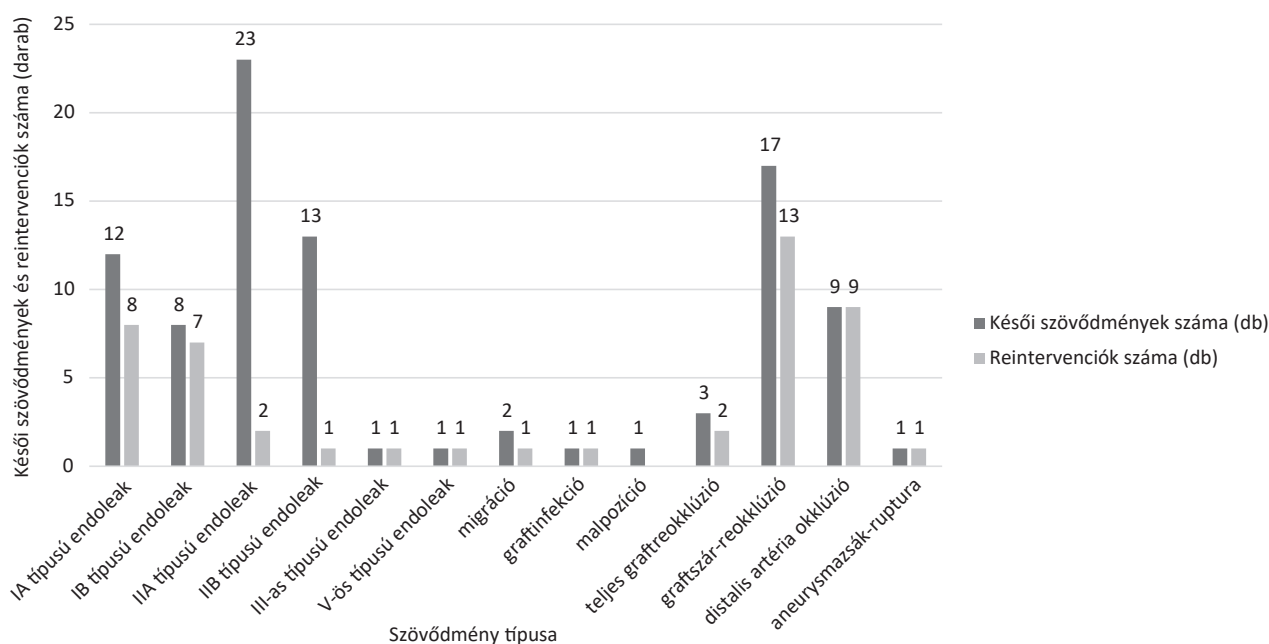
lyásoló tényezők statisztikai analizéséhez többváltozós logisztikus regressziót alkalmaztunk. Az elemzést nehezítette a viszonylag sokféle szövődmény, alacsony eset-számmal. Eredményeink alapján a korai szövődmény megjelenési esélye bifurkációs sztentgraft mellett majdnem hatszorosára emelkedik (OR = 5,823; $p = 0,092$)*, diabetes jelenlétében viszont meglepő módon mintegy harmadára csökken (OR = 0,291, $p = 0,054$).

A késői EVAR-specifikus szövődményeket és az azokat követő reintervenciók számát az 5. ábra összegzi.

A sztentgraftspecifikus szövődmények kialakulását befolyásoló tényezők statisztikai analizéséhez többváltozós logisztikus regressziót alkalmazva azt találtuk, hogy hyperlipidaemia mellett csaknem kétszeresére (OR = 1,859; $p = 0,052$), dohányzás mellett pedig közel kétharmadára (0,7) csökkent a sztentgraftspecifikus szövődmények megjelenésének esélye (OR = 0,713; $p = 0,076$), de mindkét adat csak jelzett különbséget jelent.

Megbeszélés

A vizsgálatba beválogatott esetek közötti nemi megoszlás, a társbetegségek és a rizikófaktorok előfordulása az eddig ismert irodalmi adatoknak megfelelően alakult [8–10]. A társbetegségek és a rizikófaktorok szövődményekkel való összefüggésének részletes vizsgálata segítséget nyújthat az EVAR indikációjának felállításában, a megfelelő betegszelekcióban és a szövődmények megelőzésében. Az EVAR-specifikus szövődmények kezelése sokszor kifejezetten nehéz, a szövődmények miatti reoperációk olykor nyitott műtétek, melyek a betegek rossz állapota miatt csak végső megoldásként jönnek szóba, rossz kimenetellel [5]. Az irodalomban említett



5. ábra | Késői sztentgraftspecifikus szövődmények és reintervenciók igényük

leggyakoribb EVAR-szövődmény az endoleak [6], ami az általunk vizsgált betegcsoportban is igazolódott.

Több tanulmányban találtak a sajátunkhoz hasonló csökkenő tendenciát a hospitalizációs időben [11, 12]. Ez és az intenzív osztályra került betegek számának csökkenése intézetünkben részben az érsebészeti klinikai háttér, a betegellátási, ápolási rutin és a posztoperatív monitorozási lehetőségek fejlődésével, részben a klinikánkon történt gyakorlati váltással magyarázható. 2015-ig csaknem minden, sztentgraft-implantációban átesett beteg intenzív osztályos megfigyelésre került, 2015-től viszont csak a szövődmenyes, szakmailag indokoltan intenzív osztályos ellátást igénylő betegeket adtuk át szoros monitorozásra.

Egy 36 tanulmány eredményeit összefoglaló metaanalízis szerint a hasi aorta aneurysmája miatt végzett elektív műtétek után az 5 éves túlélés 69% [6]. Vizsgálatunkban eddig összesen 54 halálesetet (19,71%) detektáltunk. A halálozási adatok vizsgálatával kapcsolatban azonban fontos megemlíteni, hogy intézetünk III. progresszivitási szintű központ, igen nagy területre vonatkozó ellátási kötelezettséggel. Ebből adódóan a betegek hosszú távú követésére sok esetben nincs érdemi lehetőségünk, mivel a betegek egy része az ellátást követően a tervezett és előjegyzett kontrollvizsgálati időpontra nem jön vissza, és kiesik a látóterünkől. Ez látható a 30 napos és az 1 éves halálozási adatok vizsgálata során is: a posztoperatív 30. napig 17 beteg, 1 éven belül 53 beteg „esett ki” a követésből. Emiatt úgy véljük, hogy a hosszú távú halálozási adatokból érdemi következtetést nem vonhattunk le.

Egy retrospektív tanulmányban az USA-ban a 2006 és 2010, valamint a 2011 és 2015 közötti időszakban végzett EVAR-beavatkozásokat összehasonlítva azt találták, hogy mind a cardiopulmonalis, mind a renalis és az infektológiai szövődmenyes száma csökkent a második 5 éves periódusban [11]. Más vizsgálatokban a nyitott műtetre nem alkalmas betegek esetében gyakrabban fordult elő perioperatív cardialis esemény, és a hospitalizációs idő is hosszabb volt [13, 14]. Vizsgálatunk eredménye szerint cardialis szövődmenyes bifurkációs sztentgraft esetén körülbelül harmadnyi eséllyel következnek be, mint unilaterális esetén. A sebgyógyulási zavar a tüdőbetegséggel mutatott jelzett kapcsolatot. Ilyen összehasonlításban irodalmi adatot nem találtunk.

Meglepő, hogy vizsgálatunkban a diabetes jelenléte harmadára csökkentette a korai szövődmenyes megjelenési esélyét. A cukorbetegség és az aneurysmák kialakulásának kapcsolatát vizsgáló korábbi tanulmányok szerint cukorbetegben az aneurysma növekedése lassabb lehet az aortafal szerkezeti változásai, vastagodása és a diabetes miatt szedett gyógyszerek (metformin, tiazolidindionok, dipeptidil-peptidáz-4-gátlók) feltételezett védőhatása miatt [15]. *Png és mtsai* cukorbetegknél EVAR-t követően alacsonyabb reintervenciós igényt írtak le a nem diabeteses betegekhez viszonyítva [16]. Az eredmények alapján feltételezhető, hogy a szövődmenyes kialakulásá-

nak valószínűségét a cukorbetegség nem befolyásolja közvetlenül, de megjelenésük ideje kitolódik. Ennek magyarázata lehet, hogy az endoleak egyik kialakulási mechanizmusa az aneurysmazsák bővülése, ezáltal a rögzítési pont involvációja, mely folyamat a cukorbetegknél valamelyest gátolt.

Vizsgálatunk szerint jelzett összefüggés lehet az EVAR-specifikus szövődmenyes és a hyperlipidaemia, valamint a dohányzás között. Az előbbi mellett csaknem kétszeresére növekedett, a dohányzás mellett pedig kétharmadára csökkent a sztentgraftspecifikus szövődmenyes megjelenésének esélye. Korábbi vizsgálatokban nem találtak szignifikáns összefüggést a betegek demográfiai adatai és társbetegségei, valamint az endoleakek kialakulása között [17].

Vizsgálatunkban IA típusú endoleak összesen 16 esetben (5,84%), IB típusú pedig 13 esetben (4,74%) fordult elő (3. ábra). Irodalmi adatok szerint az I-es típusú endoleakek előfordulási aránya 5 éves követési perióduson belül 5% körül van [6]. Az I-es típusú endoleak vizsgálatunkban talált jelentősen nagy arányát véleményünk szerint több tényező is magyarázhatja. Egyrészt az általunk vizsgált időszak 11 év volt, melynek során egy betegnél akár már több szövődmenyt vagy egy reoperációt követően megjelenő újabb szövődmenyt is találtunk. IA típusú endoleak „primer” szövődmenyként 8 esetben (2,92%), míg IB típusú 10 esetben (3,65%) fordult elő. Másrészt, amint a fentiekben is láttuk, intézetünkben ez idő alatt több cég termékeivel is dolgoztunk, a nagy kínálat miatt kevesebb tapasztalatunk volt az egyes sztentgrafttípusokkal. Továbbá azt is fontos hangsúlyozni, hogy a sztentgraftmérétezt, -tervezést sok esetben nem mi végeztük, hanem a sztentgraftot forgalmazó cég tervezésben járatos szakembere.

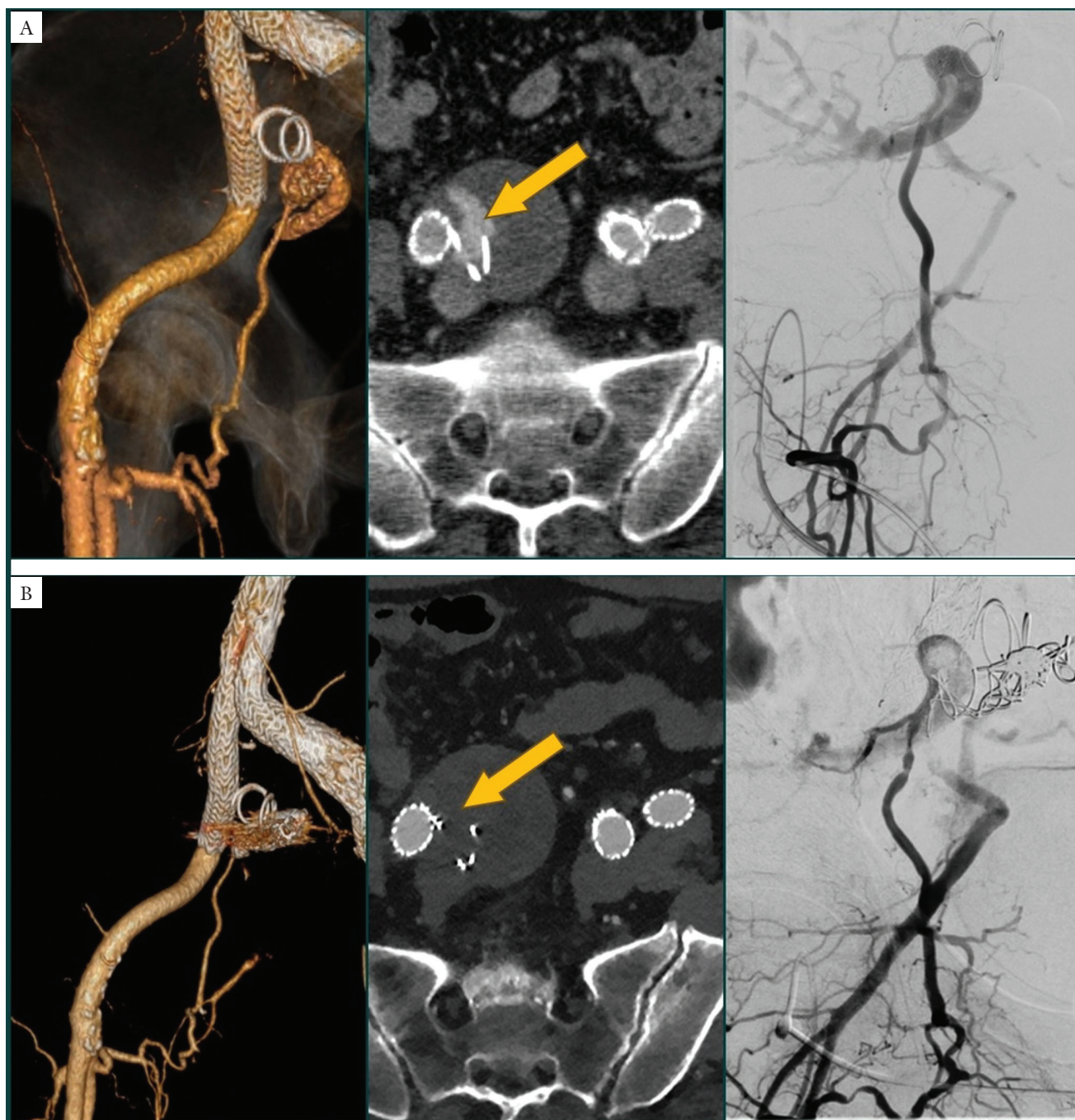
A műtét során diagnosztizált, IA típusú endoleakek ellátását fent részleteztük. Az 1 darab, korai periódusban észlelt IA típusú endoleak minimális méretű volt, és nem okozta az aneurysmazsák méretének növekedését, ezért a vascularis team döntése alapján további intervenciót nem végeztünk. A késői szövődmenyként észlelt IA típusú endoleakek ellátása során 8 esetben történt intervenció: 4 esetben extenderbehelyezést végeztünk; 1 esetben ezt graftthrombectomia és ballonos tágítás előzte meg; 1 alkalommal a graftthrombectomiát követően áthidaló unilaterális sztentgraft-implantációt végeztünk; 1 esetben az IA típusú endoleak aortocavalis sönttel is társult, ez esetben sztentgrafttoldásokkal elzártuk a nagy nyomású endoleaket, viszont a grafttoldásokat követően sönt maradt vissza; 1 esetben jobb a. hypogastrica aneurysma reszekció történt. További 1 esetben szintén műtétet terveztünk, a beteg azonban a tervezett beavatkozás előtt elhunyt.

Kiemelendő, hogy a legkevesebb reintervenció a IIA és IIB típusú endoleakeket követően történt. Ez magyarázható a II-es típusú endoleakek anatómiájával: az utánkövetés során ezek sokszor spontán trombotizálnak, és nem okoznak további aneurysmazsák-növekedést. Az

aneurysmazsák szignifikáns mértékű növekedéséhez vezető II-es típusú endoleakek ellátása az intervenciók érá előtt nagy nehézséget és sok fejtörést okozott, ám az endovascularis technikák, intervenciók radiológiai módszerek és eszközök (coilok, szövetragasztók) rapid fejlődésével e szövődmények ellátására is van lehetőségünk [18, 19]. Klinikánkon IIA, illetve IIB típusú endoleakek ellátására eddig 4-4 esetben tettünk kísérletet. A IIA típus-

nál 1 esetben coiling (6. ábra), 1 esetben embolisatio történt, 2 beavatkozásunk sikertelennek bizonyult. A IIB típust 1 esetben katéteres embolisatióval sikerült megszüntetnünk, 2 esetben a beavatkozás sikertelen volt, 1 további tervezett esetben pedig a beteg nem egyezett bele a beavatkozásba.

Vizsgálatunk korlátai közé tartozik a vizsgálat retrospektív jellege, illetve az ebből adódó esetleges adatvesz-



6. ábra

Betegünknel a bal a. iliaca communis 30 mm legnagyobb átmérőjű és a jobb iliacaoszásban található, 56 × 52 mm átmérőjű aneuryszmák miatt elektív bifurkációs sztentgraft-implantációt végeztünk, jobb oldalon a. iliaca coilinggal, bal oldalon iliacabifurkációs eszköz beültetésével. A posztoperatív 9. hónapban készült kontroll-CT-angiográfias vizsgálaton a jobb oldali aneurysmazsák növekedése volt látható IIA típusú endoleak miatt (az „A” ábrán nyíllal jelölve). 6 hónap múlva az endoleak elzárása endovascularis módszerrel történt azonos oldali a. femoralis behatolásból, profunda kollaterálisokon keresztül, coil és cianoakrilát ragasztó alkalmazásával (a „B” ábrán nyíllal jelölve, ahol már nem látható a kontrasztanyag-kilépés)

tések és -torzítások. A sokféle, de viszonylag kevés számban előforduló EVAR-specifikus szövődmény is nehezítette a statisztikai elemzést.

Következtetés

Abdominalis aorta, illetve a. iliaca communis aneurysma miatti elektív EVAR esetén az utóbbi 11 évben klinikánkon rövidült a hospitalizációs idő, és egyre kevesebb beteg került intenzív osztályos posztoperatív megfigyelésre. A többféle, de egyenként kevés számú szövődmény detektálásához kiemelten fontos a megfelelő posztoperatív utánkövetés, rendszeres képalkotó vizsgálatokkal. Az EVAR-specifikus szövődmények kezelése sokszor individuális döntést igényel. Ebben segítségünkre lehet a szövődmények és a fennálló komorbiditások közötti összefüggések feltárása, melyhez további multicentrikus vizsgálatok szükségesek.

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

Szerzői munkamegosztás: Sz. D.: Retrospektív adatgyűjtés, az adatok statisztikai elemzése, a cikk megírása. K. G., F. G., J. G.: Műtétek elvégzése, betegellátás. K. A.: Retrospektív adatgyűjtés, az adatok statisztikai elemzése. B. L.: Műtétek elvégzése, betegellátás, ötletgazda. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elővasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton is köszönetüket fejezik ki dr. Berényi Károlynak a statisztikai adatok elemzésében nyújtott segítségért.

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] Tadros RO, Faries PL, Ellozy SH, et al. The impact of stent graft evolution on the results of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2014; 59: 1518–1527.
- [3] Bryce Y, Lam CK, Ganguli S, et al. Step-by-step approach to management of type II endoleaks. Tech Vasc Interv Radiol. 2018; 21: 188–195.
- [4] Abdulrasak M, Sonesson B, Singh B, et al. Long-term outcomes of infrarenal endovascular aneurysm repair with a commercially available stent graft. J Vasc Surg. 2020; 72: 520–530.e1.
- [5] Daye D, Walker TG. Complications of endovascular aneurysm repair of the thoracic and abdominal aorta: evaluation and management. Cardiovasc Diagn Ther. 2018; 8(Supl 1): S138–S156.
- [6] 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.
- [7] Lazaridis J, Melas N, Saratzis A, et al. Reporting mid- and long-term results of endovascular grafting for abdominal aortic aneurysms using the aortomonoiliac configuration. J Vasc Surg. 2009; 50: 8–14.
- [8] Ulug P, Powell JT, Sweeting MJ, et al. Meta-analysis of the current prevalence of screen-detected abdominal aortic aneurysm in women. Br J Surg. 2016; 103: 1097–1104.
- [9] Jahangir E, Lipworth L, Edwards TL, et al. Smoking, sex, risk factors and abdominal aortic aneurysms: a prospective study of 18 782 persons aged above 65 years in the Southern Community Cohort Study. J Epidemiol Community Health 2015; 69: 481–488.
- [10] Svensjö S, Björck M, Gürtelschmid M, et al. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. Circulation 2011; 124: 1118–1123.
- [11] Yin K, Locham SS, Schermerhorn ML, et al. Trends of 30-day mortality and morbidities in endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysm during the last decade. J Vasc Surg. 2019; 69: 64–73.
- [12] Alberga AJ, Karthaus EG, Wilschut JA, et al. Treatment outcome trends for non-ruptured abdominal aortic aneurysms: a nationwide prospective cohort study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022; 63: 275–283.
- [13] Khoury MK, Heid CA, Rectenwald JE, et al. Understanding who benefits from endovascular aortic repair in those deemed unfit for open repair. J Vasc Surg. 2022; 76: 419–427.e3.
- [14] Chang H, Rockman CB, Jacobowitz GR, et al. Contemporary outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients deemed unfit for open surgical repair. J Vasc Surg. 2021; 73: 1583–1592.e2.
- [15] Patel K, Zafar MA, Ziganshin BA, et al. Diabetes mellitus: is it protective against aneurysm? A narrative review. Cardiology 2018; 141: 107–122.
- [16] Png CY, Tadros RO, Kang M, et al. The protective effects of diabetes mellitus on post-EVAR AAA growth and reinterventions. Ann Vasc Surg. 2017; 43: 65–72.
- [17] Lal BK, Zhou W, Li Z, et al. Predictors and outcomes of endoleaks in the Veterans Affairs Open Versus Endovascular Repair (OVER) trial of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2015; 62: 1394–1404.
- [18] Dié Loucou J, Salomon du Mont L, Jazayeri A, et al. Evaluation of the effectiveness of endovascular treatment of type 2 endoleaks. Ann Vasc Surg. 2023; 93: 9–17.
- [19] Chen JX, Stavropoulos SW. Type 2 endoleak management. Sem in Interv Radiol. 2020; 37: 365–370.

(Szabó Dorottya dr.,
Pécs, Ifjúság útja 13., 7624
e-mail: szdtabo.pt@pte.hu)