

A variáns bal oldali közös tüdővéna prognosztikus jelentősége transzkatóteres tüdővéna-izolációt követően

Kiss Márton oh.¹ ■ Simkovits Dániel dr.² ■ Nagy Zsófia dr.²
Som Zoltán dr.² ■ Földesi Csaba dr.² ■ Kardos Attila dr.²

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Bevezetés: A bal oldali közös tüdővéna törzs a tüdővéna leggyakoribb anatómiai variációja, mely befolyásolhatja a tüdővéna-izoláció sikerességét.

Célkitűzés: Célunk a beavatkozási adatok és a kimenetel összehasonlítása volt bal oldali közös tüdővéna törzs, illetve normál bal pitvari anatómia esetén, rádiófrekvenciás, illetve kriobalonnal végzett katéterablatiót követően.

Módszer: A Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben 2019. 10. 01. és 2022. 03. 10. között paroxizmális és perzisztens pitvarfibrilláció miatt tüdővéna-izoláción átesett, a beavatkozás előtt cardialis CT-vizsgálattal rendelkező betegek adatait értékeltük retrospektív módon. Bal oldali közös törzsként definiáltunk minden olyan esetet, amelynél a bal oldali felső és alsó tüdővéna legalább 5 mm-rel a bal pitvari beszájadzás előtt összenyílt.

Eredmények: A vizsgált populációból (n = 210) 42, bal oldali közös törzssel (vizsgált csoport) és 60, normál bal pitvari anatómiával rendelkező (kontrollcsoport) beteg adatait elemeztük. A közös törzssel rendelkező és a kontrollcsoport között a demográfiai adatok és a társbetegségek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget. A beavatkozási adatokban (beavatkozási időtartam, sugáridő, bal pitvari tartózkodási idő, sugárdózis) rádiófrekvenciás és kriobalonnal végzett ablatio esetén nem volt különbség a két csoport között. Rádiófrekvenciás ablatiót követően a sikerarány az 1 éves utánkövetésnél a közös törzssel rendelkezők esetében 72,0%, a kontrollcsoportban 76,2% volt (p = 0,659). Kriobalonnal végzett ablatio esetén a sikerarány 64,7%, illetve 69,2% volt közös törzs, illetve normálanatómia esetén (p = 0,641).

Következtetés: A beavatkozási paraméterek és a klinikai kimenetel tekintetében nem volt szignifikáns különbség a bal oldali közös tüdővéna törzssel és a normál bal pitvari anatómiával rendelkező betegek között. Mind a rádiófrekvenciás, mind a kriobalonnal végzett ablatio jól alkalmazható ebben a populációban.

Orv Hetil. 2023; 164(4): 140–147.

Kulcsszavak: közös tüdővéna törzs, pitvarfibrilláció, tüdővéna-izoláció

Prognostic significance of variant left common pulmonary vein after transcatheter pulmonary vein isolation

Introduction: Left common pulmonary vein is the most common anatomical variant of pulmonary veins that may affect the outcome of pulmonary vein isolation.

Objective: Our aim was to compare procedural data and outcomes in patients with common trunk *versus* normal left atrial anatomy for radiofrequency and cryoballoon catheter ablation.

Method: Data from patients who underwent pulmonary vein isolation for atrial fibrillation and had a preprocedural cardiac CT scan at our Institution between 01. 10. 2019 and 10. 03. 2022 were retrospectively evaluated. We defined a common trunk where the left superior and inferior pulmonary vein merged at least 5 mm before the left atrial ostium.

Results: From the study population (n = 210), data from 42 patients with a left common trunk (LCPV group) and 60 patients with normal left atrial anatomy (control group) were examined. No significant differences were found between the common trunk and the control group in terms of demographic data. There was no significant difference between the two groups in procedural data for radiofrequency and cryoballoon ablation (procedure time, fluoroscopy time, left atrial dwelling time, radiation dose). After radiofrequency ablation, the success rate at 1-year follow-up

was 72.0% in the common trunk group and 76.2% in the control group ($p = 0.659$). For cryoballoon ablation, the success rate was 64.7% and 69.2% for common trunk and normal anatomy, respectively ($p = 0.641$).

Conclusion: There was no significant difference in the procedural parameters and clinical outcome between patients with left common pulmonary vein and those with normal left atrial anatomy. Both radiofrequency and cryoballoon ablation techniques are well suited for this population.

Keywords: common pulmonary vein, atrial fibrillation, pulmonary vein isolation

Kiss M, Simkovits D, Nagy Zs, Som Z, Földesi Cs, Kardos A. [Prognostic significance of variant left common pulmonary vein after transcatheter pulmonary vein isolation]. *Orv Hetil.* 2023; 164(4): 140–147.

(Beérkezett: 2022. szeptember 19.; elfogadva: 2022. november 26.)

Rövidítések

CASTLE-AF = Catheter Ablation *vs.* Standard Conventional Treatment in Patients with Left Ventricular Dysfunction and Atrial Fibrillation; CI = (confidence interval) megbízhatósági tartomány; CIRCA-DOSE = Cryoballoon *vs.* Irrigated Radiofrequency Catheter Ablation: Double Short *vs.* Standard Exposure Duration; COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; CT = (computed tomography) komputertomográfia; EKG = elektrokardiográfia; HR = (hazard ratio) kockázati arány

A pitvarfibrilláció a leggyakoribb ritmuszavar a klinikai gyakorlatban. Becslések szerint Európában a pitvarfibrillációban szenvedő betegek száma 2060-ra elérheti a 17,9 milliót. A ritmuszavar fennállása esetén emelkedett a cardiovascularis és a cerebrovascularis szövődmények kockázata, emellett jelentős morbiditással és mortalitással jár [1]. A pitvarfibrilláció patogenezisében mind strukturális, mind elektromos tényezők szerepet játszanak. Az ectopiás fókuszok és a 'microentry' körök kialakulása egyaránt hozzájárul a pitvarfibrilláció gyakoribb előfordulásához. A pitvarfibrilláció jellemzően paroxizmális formában kezdődik. A betegség progressziója során a pitvari szövetben végbemenő következményes remodelling az elektromos inhomogenitást tovább növeli, perzisztens, majd permanens pitvarfibrilláció kialakulását elősegítve. A sinusritmus tartós helyreállítása a betegség későbbi stádiumaiban egyre nagyobb kihívást jelent, így az időben történő definitív ellátás kulcsfontosságú. Elsősorban a tüdővéna-izolációba áthajló myocardiumnyalábok állnak a pitvarfibrilláció iniciálásának és fenntartásának hátterében. A ma elérhető legelterjedtebb és leghatékonyabb kezelési mód pitvarfibrilláció esetén a tüdővéna teljes elektromos izolációja [2–4]. A tüdővéna-izoláció céljából végzett katéterablatiós kezelés az antiarrhythmias gyógyszeres terápia jól megalapozott, biztonságos alternatívája. A hagyományos, „pontról pontra” történő rádiófrekvenciás ablatiós technika mellett egyre inkább teret nyernek az egylövetű eszközök, mint a kriobalonnal végzett katéterablatiós módszer. Mindemellett elterjedőben vannak további, innovatív ablatiós technikák is (például „pulsed field ablation”).

A ritmuszavar kiújulása az ablatiót követően 20% és 45% közé tehető az ablatiót követő első évben; a sikerarányra vonatkozó irodalmi adatok jelentős szórást mutatnak [5]. Ennek hátterében többek között a tüdővéna-rekonstrukciók feltételezhetőek, melyek a megfelelő katéter-szövet kontaktussal és az optimális mértékű szövetroncsolással minimalizálhatók. A tüdővéna anatómiai variációi azonban megnehezíthetik a megfelelő kontaktus létrehozását, ezáltal szerepet játszhatnak a tüdővéna-izoláció utáni változó pitvarfibrilláció-kiújulásban [6, 7]. A leggyakoribb anatómiai variáció a bal oldali közös tüdővéna törzs, melynek az ablatio kimenetelére gyakorolt hatása nem teljesen egyértelmű [8, 9]. Egycentrumos, retrospektív vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy van-e különbség a beavatkozási adatok és a klinikai kimenetel között közös tüdővéna törzs, illetve normál bal pitvari anatómia esetén, krioballoonos, illetve rádiófrekvenciás ablatiós technikát alkalmazva.

Módszer

Vizsgált populáció

A Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben 2019. október 1. és 2022. március 10. között 210, cardialis CT-vizsgálattal rendelkező, paroxizmális vagy perzisztens pitvarfibrilláció miatt tüdővéna-izoláción átesett beteg adatait vizsgáltuk retrospektív módon. Bal közös vénás törzs 42/210 esetben (20%) igazolódott. A kontrollcsoportba 60, normál bal pitvari anatómiával rendelkező beteg került bevonásra. A vizsgált társbetegségek és a beavatkozás előtt alkalmazott antiarrhythmias gyógyszeres kezelés adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Vizsgálatok a beavatkozások előtt

A beavatkozások előtt a balkamra-funkció megítélésére, illetve a strukturális szívbetegségek kizárására transthoracalis ultrahangvizsgálatot végeztünk. A bal pitvari fülcse thrombus kizárása céljából végzett, aeroszolképződéssel járó, emiatt az infekció szempontjából nagy rizikójú transoesophagealis echokardiográfiát a COVID-19-érá-

1. táblázat | Demográfiai adatok

	Közös tüdővéna csoport			Kontrollcsoport			
	CB	RF	<i>p</i> (1)	CB	RF	<i>p</i> (2)	<i>p</i> (3)
	17	25		39	21		
Életkor, év	63 ± 8	61 ± 12	0,59	62 ± 10	62 ± 11	0,76	0,63
Nem, férfi, n (%)	10 (58,8)	15 (60,0)	0,94	27 (69,2)	16 (76,2)	0,57	0,2
BMI, kg/m ²	30 ± 6	29,7 ± 4,7	0,84	30,7 ± 5,4	30,2 ± 5,2	0,78	0,51
Hypertonia, n (%)	14 (82,4)	19 (76,0)	0,62	30 (76,9)	13 (61,9)	0,22	0,43
Cukorbetegség, n (%)	4 (23,5)	3 (12,0)	0,33	8 (20,5)	3 (14,3)	0,55	0,83
Szívelégtelenség, n (%)	1 (5,9)	3 (12,0)	0,51	2 (5,1)	2 (9,5)	0,52	0,6
Parox. pitvarfibrilláció, n (%)	9 (52,9)	17 (68,0)	0,32	22 (56,4)	9 (42,9)	0,32	0,31
Elektromos cardioversio, n (%)	11 (64,7)	18 (72,0)	0,62	22 (56,4)	14 (66,7)	0,44	0,35
Béta-blokkoló, n (%)	14 (82,4)	22 (88,0)	0,61	32 (82,1)	19 (90,5)	0,38	0,92
Amiodaron, n (%)	6 (35,3)	15 (60,0)	0,12	18 (46,2)	9 (42,9)	0,81	0,62
Propafenon, n (%)	4 (23,5)	2 (8,0)	0,16	7 (17,9)	3 (14,3)	0,72	0,75
Bal kamrai ejekciós frakció, %	59,1 ± 8,6	57,5 ± 12,0	0,73	60,6 ± 6,8	55,1 ± 8,4	0,021	0,71
Bal pitvari átmérő, mm	63,0 ± 12,2	55,7 ± 11,5	0,26	54,4 ± 11,1	53,8 ± 10,6	0,87	0,19
Bal pitvari térfogatindex, ml/m ²	39,4 ± 11,3	46,5 ± 19,9	0,4	42,0 ± 24,3	42,3 ± 18,3	0,98	0,73
Jobb járulékos tüdővéna, n (%)	2 (11,8)	6 (24,0)	0,32	6 (15,4)	6 (28,6)	0,22	0,91

BMI = testtömegindex; CB = krioballon; LCPV = bal közös tüdővéna; RF = rádiófrekvenciás ablatio; *p* (1) = LCPV-CB *vs.* LCPV-RF; *p* (2) = Kontroll-CB *vs.* Kontroll-RF; *p* (3) = LCPV (CB + RF) *vs.* Kontroll (CB + RF)

ban felváltotta a járványügyi szempontból biztonságosabb CT-vizsgálat [10]. Minden vizsgált beteg esetében történt cardialis CT-vizsgálat a bal pitvari és a tüdővéna anatómia részletes feltérképezésére, illetve a bal pitvari fülcsethrombus kizárására.

CT-kép-analízis

A tüdővéna falának bal pitvarba történő áthajlását nevezük beszajadzásnak (ostium). A cardialis CT-kép alapján közös törzsként definiáltuk, ha a felső és az alsó tüdővéna legalább 5 mm-rel a bal pitvari beszajadás előtt összenyílt. 15 mm felett hosszú közös törzsről, 5–15 mm között rövid közös törzsről beszélünk [11–13]. A tüdővéna összenyílása és az ostium közötti távolságot a közös vénás törzs hossz tengelyével párhuzamos síkban, a törzs maximális és minimális átmérőjét, illetve az ostium keresztmetszeti területét a közös törzs hossz tengelyére merőleges síkban mértük le. A kontrollcsoport betegeinél beválasztási kritérium volt négy különálló szájadékkal rendelkező tüdővéna jelenléte. Járulékos tüdővénaival rendelkező betegek egyik csoportból sem kerültek kizárásra.

Rádiófrekvenciás ablatio

A beavatkozás során a jobb oldali vena femoralis punkciója útján, SLO sheath-en (SLOTM; St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA) keresztül felvezetett transseptalis tű

(BRK-1TM; St. Jude Medical) segítségével intracardialis echokardiográfia által vezérelten és/vagy röntgenátvilágítás mellett transseptalis punkciót végeztünk. A betegknél vagy dupla transseptalis punkciót alkalmaztunk, vagy úgynevezett „sliding” technikával vezettük a második, Agilis steerable sheath-et (AgilisTM NxT; St. Jude Medical) a bal pitvarba. Ezt követően Lasso/PentaRay Mapping katéterrel (Lasso[®] Nav/PentaRay[®] Nav; Biosense Webster Inc., Diamond Bar, CA, USA) és a CARTO 3D térképezőrendszer (Biosense Webster Inc.) segítségével felvettük a bal pitvar elektroanatómiai térképét. Az anatómiai viszonyok pontosabb ábrázolása érdekében a felvett térképet egyesítettük a beavatkozás előtti cardio-CT-felvételekkel. A tüdővéna-izoláció és az esetenként szükségszerű járulékos ablatiós vonalak (például posterior line, posterior box, roof line, anterior line) kivitelezésére a kontakterő mérésére alkalmas, irrigációs ablatiós katétert (NaviStar ThermoCool SmartTouch[®]; Biosense Webster Inc.) használtunk. Ezután a tüdővéna teljes izolációját postablatiós validációval is megerősítettük. A beavatkozás végén az esetlegesen fennálló ritmuszavar megszüntetésére elektromos cardioversiót végeztünk.

Krioballonnal végzett katéterablatio

A transseptalis punkciót követően FlexCath Steerable Sheath (FlexCath AdvanceTM; Medtronic, Minneapolis, MN, USA) segítségével Achieve Mapping katétert és új

generációs, 28 mm-es krioballon-katétert (Arctic Front Advance Pro™; Medtronic) vezetünk a bal pitvarba. Az Achieve katéter a megfelelő krioballon-pozíciót biztosította, míg az optimális véna–krioballon kontaktust röntgenátvilágítással, kontrasztanyag adása mellett ellenőriztük. Az Achieve katéter által detektált tüdővéna-potenciálok eltűnésekor sikeresnek tekintettük az izolációt. A tüdővéna-izoláció megerősítésére intra- és postablatiós validációt végeztünk.

Követés a beavatkozások után

A beavatkozások előtt és után a thrombemboliás rizikótól függetlenül orális antikoaguláns kezelést alkalmaztunk a vonatkozó ajánlásoknak megfelelően; az ablatio előtt a beteget minimum 3 héttel, a beavatkozás után minimum 2 hónapig terápiásan antikoaguláltuk [14, 15]. A 12 hónapos utánkövetés során az ambuláns kontrollvizsgálatok alkalmával 12 elvezetéses EKG-vizsgálatot, Holter-vizsgálatot és transztelefonikus EKG-vizsgálatot végeztünk, illetve telefonon értük el a betegeket a pitvarfibrilláció-rekurrencia megítélése céljából. Arrhythmia kiújulásaként definiáltunk minden dokumentált, 30 másodpercet meghaladó ritmuszavart és pitvarfibrillációra utaló szubjektív tünetet is.

Statisztikai módszerek

Folyamatos változók esetén az adathalmazt átlaggal \pm szórással jellemeztük, az adatok összehasonlítására Student-féle kétmintás t-próbát alkalmaztunk. Kategorialis változóknál az adatok összevetése χ^2 -próbalával történt. A túlélési görbék ábrázolásánál Kaplan–Meier-analízist használtunk, a görbék összehasonlítására log-rank tesztet végeztünk. Szignifikánsnak tekintettük a különbséget, ha a $p < 0,05$ teljesült. A statisztikai elemzéseket az SPSS szoftver (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0.; IBM Corporation, Armonk, NY, USA) és a GraphPad szoftver (GraphPad Prism, Version 8.0.1 for Windows; GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA) segítségével végeztük.

Eredmények

Demográfia

Vizsgálatunkba 102, 2019 októbere és 2022 márciusa között tüdővéna-izoláción átesett beteget vontunk be (bal közös vénás törzzsel rendelkező csoport: 42 fő; kontrollcsoport: 60 fő). A beavatkozás előtti CT-képezés alapján az operatórok az anatómiai viszonyokat figyelembe véve egyéni preferenciájuk alapján döntöttek a krioballonos vagy a rádiófrekvenciás ablatiós technika mellett. Általánosságban elmondható, hogy az idősebb, komorbid betegeknél rekurrens pitvarfibrilláció esetén jellemzően rádiófrekvenciás ablatióra esett a választás.

Rádiófrekvenciás ablatiót 25, illetve 21 betegnél (vizsgált, illetve kontroll) alkalmaztunk. A közös vénás törzs csoportjában 17, a kontrollcsoportban 25 esetben történt krioballon-ablatio. Összesen 34 nőt és 68 férfit vontunk be, a betegek átlagéletkora $62,6 \pm 10,3$ év volt. A vizsgálatban részt vevők közül 8 betegnél ismert a szívelégtelenség fennállása. A beavatkozásokat megelőző transthoracalis echokardiográfia alapján a bal kamrai ejekciós frakció összesen 2 betegnél volt 40%-os vagy az alatti. A vizsgált csoportban az átlagos bal kamrai ejekciós frakció $58,7 \pm 8,7\%$ volt. A fő kísérő társbetegségek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a csoportok között. Az 1. táblázat mutatja a vizsgált csoportok (közös törzs, krioballon; közös törzs, rádiófrekvenciás; kontroll, krioballon; kontroll, rádiófrekvenciás) demográfiai adatait.

A közös törzs paraméterei

A közös törzzsel rendelkező csoportban a rövid közös törzs a betegek 60%-ában (25/42) fordult elő. A 15 mm-t meghaladó hosszú közös törzs a betegek 40%-ában (17/42) volt jelen. A rövid közös törzs prevalenciája 21% (44/210), a hosszú közös törzsé 9% volt (19/210). A közös törzsek átlagos hossza a krioballon-ablatiós csoportban $16,4 \pm 7,5$ mm, a rádiófrekvenciás csoportban pedig $13,1 \pm 7,0$ mm volt. Jobb oldali járulékos tüdővéna a vénás közös törzzsel rendelkező csoportban 2 (krioballon, 11,8%), illetve 6 (rádiófrekvenciás, 24%), a kontrollcsoportban 6 (krioballon, 15,4%), illetve 6 (rádiófrekvenciás, 28,6%) esetben fordult elő. A közös törzzsel kapcsolatos paramétereket a 2. táblázat tartalmazza.

Beavatkozási adatok és szövődmények

Rádiófrekvenciás ablatio esetén az ablatiós pontok kialakítása a kontakterő mérésére alkalmas, irrigációs katéterrel történt. Míg a kontrollcsoport betegeinél külön-külön izoláltuk a tüdővénákat, addig a vénás közös törzs

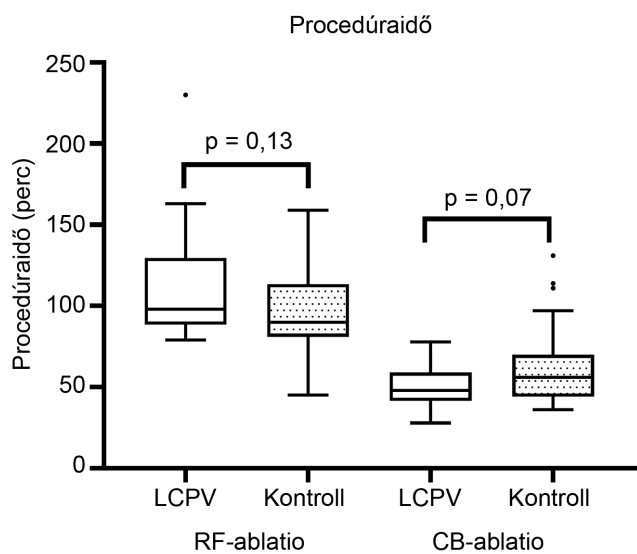
2. táblázat | A bal közös tüdővéna törzs paraméterei

	Közös tüdővéna törzs		
	CB	RF	<i>p</i>
Közös törzs hossza, mm	$16,4 \pm 7,5$	$13,1 \pm 7,0$	0,15
Bal közös szájadék max. átmérője, mm	$30,0 \pm 4,4$	$33,5 \pm 6,2$	0,048
Bal közös szájadék min. átmérője, mm	$16,7 \pm 4,1$	$18,8 \pm 4,7$	0,15
Bal közös szájadék területe, mm ²	$412,6 \pm 120,7$	$514,4 \pm 189,7$	0,06
Rövid közös törzs, n (%)	9 (52,9)	16 (64,0)	0,47
Hosszú közös törzs, n (%)	8 (47,1)	9 (36,0)	0,47

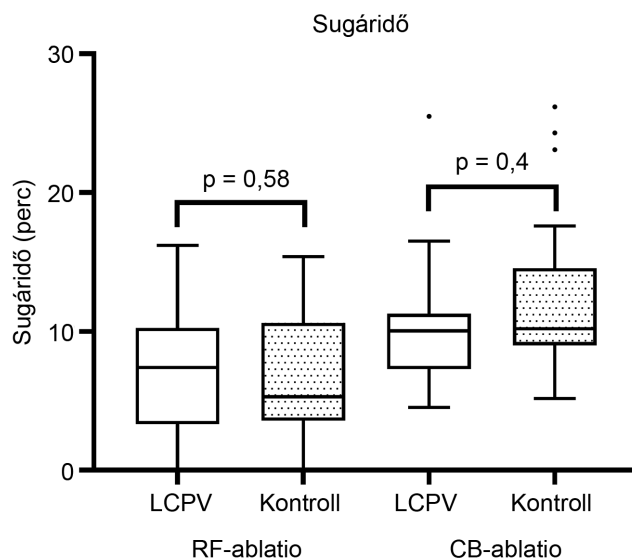
CB = krioballon; RF = rádiófrekvenciás ablatio

csoportjában a közös törzs egy ablatiós vonallal került izolálásra. Krioballon-ablatio alkalmazásakor a négy tüdővéna izolációjára négy külön applikációt végeztünk a kontrollcsoportban. Közös törzs esetén, ha annak anatómiája (átmérő, ovalitásindex) lehetővé tette, akkor egy, egyéb esetben a felső és alsó vénák külön történő fagyasztása volt szükséges a közös törzs izolálásához, több krioplikáció alkalmazásával. A beavatkozási paraméterek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a rövid és a hosszú közös tüdővéna törzssel rendelkező betegeket összehasonlítva. Az ablatiós módszer szerint csoportosítva, rádiófrekvenciás és krioballon-ablatio esetén is összehasonlítottuk a beavatkozási adatokat a közös törzssel rendelkező csoport és a kontrollcsoport betegeinél. Rádiófrekvenciás ablatio esetén a közös törzssel rendelkező csoport, illetve a kontrollcsoport betegek között a beavatkozási időtartam ($111,7 \pm 33,8$ perc, illetve $97,7 \pm 26,9$ perc; $p = 0,13$), a sugáridő ($7,2 \pm 3,9$, illetve $6,5 \pm 4,5$ perc; $p = 0,58$) és a sugárdózis ($304,6 \pm 356,2$, illetve $255,4 \pm 252,3$ cGycm²; $p = 0,60$) nem különbözött szignifikánsan (1–3. ábra). Járulékos ablatiós vonalak kialakítására 7 (28,0%), illetve 5 (23,8%) esetben volt szükség a közös törzssel rendelkező és a kontrollcsoportban. Krioballon-ablatio esetén a közös törzs jelenléte nem befolyásolta szignifikánsan a beavatkozási paramétereket (beavatkozási időtartam: $p = 0,07$; sugáridő: $p = 0,4$; bal pitvari tartózkodási idő: $p = 0,1$; sugárdózis: $p = 0,07$) a kontrollcsoportéhoz képest.

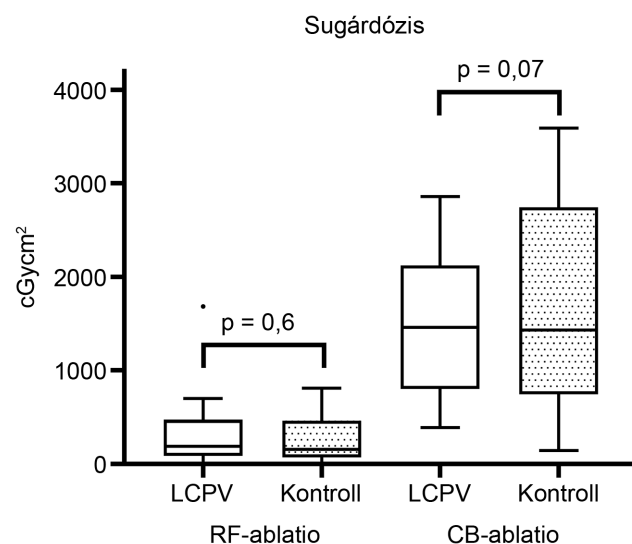
Rádiófrekvenciás ablatio során 2 betegnél észleltünk szövödményt. A kontrollcsoportban 1 esetben fordult elő balpitvar-sérülés és következményes pericardialis tamponád, amely miatt szívsebészeti beavatkozás és intenzív osztályos kezelés vált szükségessé. Halálos szövödmény nem volt. A közös vénás törzssel rendelkező



1. ábra Beavatkozási idő a vizsgált csoportokban a két ablatiós technika esetén
CB = krioballon; LCPV = bal közös tüdővéna; RF = rádiófrekvenciás ablatio



2. ábra Sugáridő a vizsgált csoportokban a két ablatiós technika esetén
CB = krioballon; LCPV = bal közös tüdővéna; RF = rádiófrekvenciás ablatio



3. ábra Sugárdózis a vizsgált csoportokban a két ablatiós technika esetén
CB = krioballon; LCPV = bal közös tüdővéna; RF = rádiófrekvenciás ablatio

csoportban 1 betegnél két külön alkalommal zajlott tranziens ischaemiás roham a beavatkozás után pár nappal. A koponya-CT-vizsgálat és az arteria carotis ultrahangvizsgálat kóros eltérést nem igazolt, ismételt neurológiai gócjelet a későbbiekben nem észleltünk.

Klinikai kimenetel

Rádiófrekvenciás ablatio alkalmazásával komplett izolációt 95,7%-ban (44/46), krioballon-ablatio esetén 96,4%-ban (54/56) értünk el a beavatkozás során. A pitvarfibrilláció rekurrenciája 12 hónap utánkövetésnél rá-

diófrekvenciás ablatio esetén a közös törzssel rendelkező csoportban 7 (28,0%), a kontrollcsoportban 5 (23,8%) betegnél volt észlelhető ($p = 0,747$). Krioballon-ablatiót követően a közös törzssel rendelkező csoportban, illetve a kontrollcsoportban 6 (35,3%), illetve 12 (30,8%) esetben tért vissza a ritmuszavar ($p = 0,739$). A közös törzssel rendelkező csoporton belül nem volt szignifikáns különbség a pitvarfibrilláció ismétlődésében a rövid és a hosszú közös törzssel rendelkező betegeket összehasonlítva (krioballon: $p = 0,232$; rádiófrekvenciás: $p = 0,317$). A teljes betegpopulációt tekintve a pitvarfibrilláció rekurenciájában nem volt szignifikáns különbség a paroxizmalis, illetve a perzisztens pitvarfibrilláció között (26,3%, illetve 30%; $p = 0,69$). A ritmuszavarmentes túlélés vonatkozásában sem krioballonos, sem rádiófrekvenciás ablatio esetén nem volt szignifikáns eltérés a közös törzssel rendelkező csoportot és a kontrollcsoportot összehason-

lítva. Krioballon-ablatiót követően 12 hónap után teljes arrhythmia-mentességet közös vénás törzs esetén 64,7%-ban, a kontrollcsoport betegeinél 69,2%-ban sikerült elérni (HR: 1,26, 95% CI: 0,45–3,52; $p = 0,641$ – 4. ábra). Rádiófrekvenciás ablatio esetén a sikerarány 12 hónapnál 72,0%, illetve 76,2% volt a közös vénás törzssel rendelkező, illetve a kontrollcsoport betegeinél (HR: 1,32, 95% CI: 0,40–4,35; $p = 0,659$ – 5. ábra).

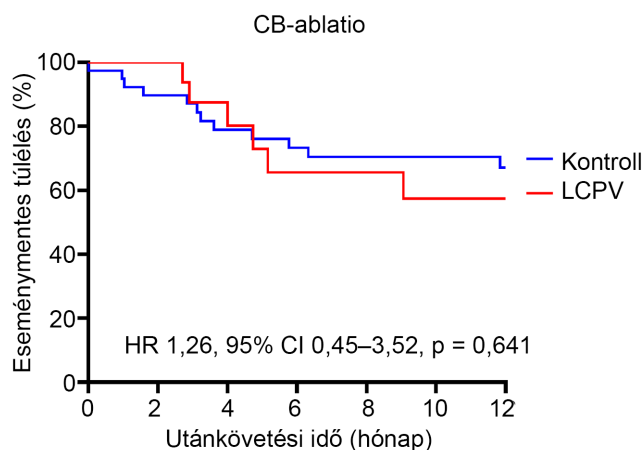
Megbeszélés

Egycentrumos vizsgálatunk célja a bal közös tüdővéna törzs klinikai kimenetelre gyakorolt hatásának vizsgálata volt katéterablatiót követően.

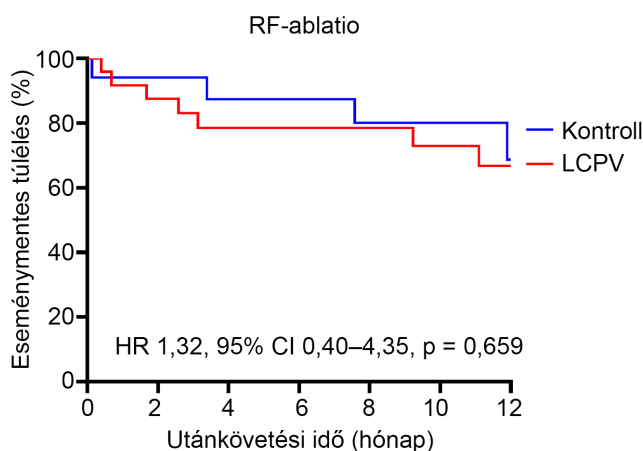
A közös törzs általunk is használt definíciójának egy *Cabrera és mtsai* által végzett kutatás képezte az alapját [16]. Vizsgálatunkban a bal közös vénás törzs prevalenciája 20%-nak (42/210) adódott, ez összhangban van több nemzetközi eredménnyel is [6, 11, 17]. A beavatkozási adatok szignifikáns eltérést nem mutattak a vizsgált csoportokban.

Számos korábbi vizsgálat tárgyát képezte már a bal közös tüdővéna törzs és annak az ablatióra gyakorolt hatása. Sok, egymásnak ellentmondó eredmény látott napvilágot. A *McLellan és mtsai* által végzett vizsgálatban a katéterablatiót követően a közös törzs meglete hosszabb eseménymentes túléléssel társult [6]. *Heeger és mtsai* vizsgálatában 74, közös vénás törzssel rendelkező beteg utánkövetése során nem volt szignifikáns különbség a klinikai sikerarány tekintetében a normál anatómiájú csoporthoz képest [12]. Ezzel ellentétben *Beiert és mtsai* a krioballon-ablatiót követő sikeres akut izoláció ellenére szignifikánsan alacsonyabb ritmuszavarmentes túlélést találtak a közös törzssel rendelkező betegek esetében, a normális tüdővéna-anatómiához képest [18]. *Shigeta és mtsai* hasonlóan kedvezőtlen kimenetelről számoltak be közös tüdővéna törzs esetén [19]. A jelen vizsgálat során 12 hónapos utánkövetésnél krioballon-ablatiót követően nem találtunk szignifikáns különbséget a pitvarfibrilláció ismétlődésében. A krioballon fix 23 vagy 28 mm-es átmérője megnehezítheti az egyes anatómiai variánsok esetén a megfelelő szövet–katéter kontaktus létrehozását, azonban különböző manőverek segítségével a gyakorlott operátor a kiterjedt fagyasztási felületnek köszönhetően a legváltozatosabb anatómiai viszonyok esetén is megfelelő izolációt érhet el, amit eredményeink is alátámasztanak.

Rádiófrekvenciás ablatio alkalmazásakor a tüdővéna izoláció kialakítása pontról pontra történik, így az esetleges anatómiai variációk izolálása is megvalósítható „egyéni” módon. Hátránya a krioballon-ablatióhoz képest, hogy jóval időigényesebb (1. ábra). Az elmúlt években több vizsgálat született a krioballonos és a rádiófrekvenciás ablatio hatékonyságának és biztonságosságának összehasonlítására a közös tüdővéna törzssel rendelkező betegek körében [20–22]. Bár a két ablatió módszer hasonlóan hatásosnak bizonyult a közös tüdővéna törzs



4. ábra Eseménymentes túlélés az utánkövetés függvényében CB-ablatiót követően
CB = krioballon; CI = megbízhatósági tartomány; HR = kockázati arány; LCPV = bal közös tüdővéna



5. ábra Eseménymentes túlélés az utánkövetés függvényében RF-ablatiót követően
CI = megbízhatósági tartomány; HR = kockázati arány; LCPV = bal közös tüdővéna; RF = rádiófrekvenciás ablatio

esetén, a CIRCA-DOSE-vizsgálatban a közös törzs jelenléte a pitvarfibrilláció-kiújulás nagyobb aránya felé mutató tendenciával társult [22]. A Xu és mtsai által végzett prospektív vizsgálatban (154 beteg: 32, közös vénás törzs; 122, normálanatómia) a közös vénás törzs független prediktora volt a ritmuszavar-mentességnek 'redo' rádiófrekvenciás ablatiót követően [9]. Lee és mtsai 191 betegre kiterjedő retrospektív vizsgálatának eredménye alapján nagyobb volt a közös tüdővéna törzs prevalenciája azon betegek körében, akiknél ablatiót követően visszatért a ritmuszavar [23]. Intézményünkben a rádiófrekvenciás ablatio hatékonysága a krioballon-ablatióhoz hasonlóan nem mutatott érdemi különbséget a vizsgált csoportok között, a ritmuszavarmentes túlélés 12 hónapnál 69,1% és 71,7% volt a közös tüdővéna törzs és a kontrollcsoport esetén, ami összhangban van a korábban publikált utánkövetési eredményeinkkel [24, 25]. A Marrouche és mtsai által végzett multicentrikus, randomizált CASTLE-AF-vizsgálatban szívelégtelen, pitvarfibrilláló betegeknél hasonlították össze a pitvarfibrilláció gyógyszeres és ablatió kezelésének hatékonyságát és a kimenetelre gyakorolt hatását. A vizsgálatból egyértelműen kiderül, hogy az ablatió csoportban szignifikánsan alacsonyabb volt a halálozás és a szívelégtelenség miatti hospitalizáció [26].

Összességében elmondható, hogy a bal pitvari anatómia pontos megismerése, melyre beavatkozás előtt a CT-vizsgálat a legalkalmasabb módszer, nagyban segítheti az ablatio pontos kivitelezését és a legmegfelelőbb ablatió módszer megválasztását. A kapott eredményekre támaszkodva kijelenthetjük, hogy a klinikai gyakorlatban a betegek közel harmadánál találkozhatunk közös tüdővéna törzssel. Vizsgálatunk adatai alapján a bal közös tüdővéna törzs jelenléte nem társul a pitvarfibrilláció gyakoribb kiújulásával, valamint ebben a populációban a rádiófrekvenciás és a krioballon-ablatio egyaránt biztonságos és jól alkalmazható.

Következtetés

Legfontosabb megállapításaink a következők: (1) Intézetünkben a vizsgált időszakban a bal közös tüdővéna törzs prevalenciája 20% (42/210) volt. (2) A beavatkozási paraméterekben a közös tüdővéna törzssel rendelkező betegek és a kontrollcsoport között nem volt szignifikáns különbség. (3) A pitvarfibrilláció ismétlődésében a közös tüdővéna törzssel rendelkező betegek és a kontrollcsoport között sem rádiófrekvenciás, sem krioballon-ablatiót követően nem észleltünk szignifikáns különbséget.

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

Szerzői munkamegosztás: S. D., N. Zs., K. M.: Irodalmi áttekintés, a vizsgálat felépítése. N. Zs., S. Z., K. A., F.

Cs.: Az ablatió beavatkozások elvégzése. K. M.: A betegadatok feldolgozása, a statisztika elkészítése. K. M., S. D., N. Zs.: A cikk megírása. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Krijthe BP, Kunst A, Benjamin EJ, et al. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. *Eur Heart J*. 2013; 34: 2746–2751.
- [2] Haïssaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998; 339: 659–666.
- [3] Iwasaki YK, Nishida K, Kato T, et al. Atrial fibrillation pathophysiology: implications for management. *Circulation* 2011; 124: 2264–2274.
- [4] Földi E, van der Geest RJ, Tóth A, et al. 3D MRI left atrial scar map guided anatomical pulmonary vein reconnection. [3D MRI bal pitvari hegtérkép által vezérelt anatómiai pulmonalis véna reisoláció.] *Orv Hetil*. 2022; 163: 767–772. [Hungarian]
- [5] Dretzke J, Chuchu N, Agarwal R, et al. Predicting recurrent atrial fibrillation after catheter ablation: a systematic review of prognostic models. *Europace* 2020; 22: 748–760.
- [6] McLellan AJ, Ling LH, Ruggiero D, et al. Pulmonary vein isolation: the impact of pulmonary venous anatomy on long-term outcome of catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2014; 11: 549–556.
- [7] Arbelo E, Brugada J, Blomström-Lundqvist C, et al. Contemporary management of patients undergoing atrial fibrillation ablation: in-hospital and 1-year follow-up findings from the ESC-EHRA atrial fibrillation ablation long-term registry. *Eur Heart J*. 2017; 38: 1303–1316.
- [8] Bonczar M, Piątek-Koziej K, Wolska J, et al. Variations in human pulmonary vein ostia morphology: a systematic review with meta-analysis. *Clin Anat*. 2022; 35: 906–926.
- [9] Xu B, Xing Y, Xu C, et al. A left common pulmonary vein: anatomical variant predicting good outcomes of repeat catheter ablation for atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2019; 30: 717–726.
- [10] Akhtar T, Wallace R, Daimee UA, et al. Transition from transesophageal echocardiography to cardiac computed tomography for the evaluation of left atrial appendage thrombus prior to atrial fibrillation ablation and incidence of cerebrovascular events during the Covid-19 pandemic. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2021; 32: 3125–3134.
- [11] Coutiño HE, Ströker E, Takarada K, et al. Radiofrequency *versus* cryoballoon ablation for atrial fibrillation in the setting of left common pulmonary veins. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2019; 42: 1456–1462.
- [12] Heeger CH, Tscholl V, Wissner E, et al. Acute efficacy, safety, and long-term clinical outcomes using the second-generation cryoballoon for pulmonary vein isolation in patients with a left common pulmonary vein: a multicenter study. *Heart Rhythm* 2017; 14: 1111–1118.
- [13] Sorgente A, Chierchia GB, de Asmundis C, et al. Pulmonary vein ostium shape and orientation as possible predictors of occlusion in patients with drug-refractory paroxysmal atrial fibrillation undergoing cryoballoon ablation. *Europace* 2011; 13: 205–212.
- [14] Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur*

- Heart J. 2021; 42: 373–498. Erratum: Eur Heart J. 2021; 42: 507. Erratum: Eur Heart J. 2021; 42: 546–547. Erratum: Eur Heart J. 2021; 42: 4194.
- [15] Tóth R, Németh Z, Rashed A. Current antiplatelet and anticoagulation therapy in the field of cardiac surgery. [Thrombocytagátló és antikoagulációs terápia a szívsebészetben napjainkban.] Orv Hetil. 2021; 162: 1910–1919. [Hungarian]
- [16] Cabrera JA, Ho SY, Climent V, et al. The architecture of the left lateral atrial wall: a particular anatomic region with implications for ablation of atrial fibrillation. Eur Heart J. 2008; 29: 356–362.
- [17] Ströker E, Takarada K, de Asmundis C, et al. Second-generation cryoballoon ablation in the setting of left common pulmonary veins: procedural findings and clinical outcome. Heart Rhythm 2017; 14: 1311–1318.
- [18] Beiert T, Lodde PC, Linneborn LP, et al. Outcome in patients with left common pulmonary vein after cryoablation with second-generation cryoballoon. Pacing Clin Electrophysiol. 2018; 41: 22–27.
- [19] Shigeta T, Okishige K, Yamauchi Y, et al. Clinical assessment of cryoballoon ablation in cases with atrial fibrillation and a left common pulmonary vein. J Cardiovasc Electrophysiol. 2017; 28: 1021–1027.
- [20] Çöteli C, Dural M, Şener YZ, et al. Comparison of atrial fibrillation ablation using cryoballoon *versus* radiofrequency in patients with left common pulmonary veins: mid-term follow-up results. J Interv Card Electrophysiol. 2022; 64: 597–605.
- [21] Yamaguchi M, Miyazaki S, Kajiyama T, et al. Pulmonary vein isolation in patients with a left common pulmonary vein: comparison between second-generation cryoballoon and radiofrequency ablation. J Cardiol. 2019; 73: 292–298.
- [22] Larsen JM, Deyell MW, Macle L, et al. Impact of left common pulmonary veins in the contact force *versus* cryoballoon atrial fibrillation ablation (CIRCA-DOSE) study. J Cardiovasc Electrophysiol. 2020; 31: 2300–2307.
- [23] Lee WC, Lee YW, Fang HY, et al. Common pulmonary vein on the recurrence of atrial tachyarrhythmia after pulmonary vein isolation. Pacing Clin Electrophysiol. 2019; 42: 882–889.
- [24] Nagy Z, Kis Z, Géczy T, et al. Prospective evaluation of iatrogenic atrial septal defect after cryoballoon or radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation – “EVIT” study. J Interv Card Electrophysiol. 2019; 56: 19–27.
- [25] Kardos A, Kis Z, Som Z, et al. Two-year follow-up after contact force sensing radiofrequency catheter and second-generation cryoballoon ablation for paroxysmal atrial fibrillation: a comparative single centre study. Biomed Res Int. 2016; 2016: 6495753.
- [26] Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure. N Engl J Med. 2018; 378: 417–427.

(Kiss Márton,
Budapest, Haller u. 29., 1096
e-mail: martonkiss97@gmail.com)

„*Aliud ex alio malum gignitur.*” (Terentius)
(Egyik baj szüli a másikat.)

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)