

A pitvarfibrilláció abláció procedurális paramétereit befolyásoló tényezők vizsgálata

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Dr. Jánosi Kristóf-Ferenc

Pécs, 2024



A pitvarfibrilláció abláció procedurális paramétereit befolyásoló tényezők vizsgálata

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Dr. Jánosi Kristóf-Ferenc

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar
Szívgyógyászati Klinika

Témavezető: Dr. Kupó Péter, PhD

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Bogár Lajos, PhD, DSc

Programvezető: Prof. Dr. Szokodi István, PhD, DSc



Pécs

2024

1. BEVEZETÉS

A pitvarfibrilláció (PF) egy gyakori felnőttkori szupraventrikuláris szívritmuszavar, amely rendezetlen, kaotikus, gyors pitvari elektromos aktivitással és ineffektív pitvari kontrakcióval jár. A PF növeli az összehalálzás kockázatát, valamint a stroke, a szívinfarktus (MI), a hirtelen szívhalál (SCD), a szívelégtelenség (HF), a krónikus vesebetegség (CKD), a perifériás artériás betegség (PAD), és a kognitív károsodás vagy demencia kockázatát is.

A PF kezelése átfogó, betegközpontú, holisztikus és multidiszciplináris megközelítést igényel, amely magába foglalja többek közt a társbetegségek felkutatását és kezelését, a stroke és tromboembóliás események megelőzését, a tünetek csökkentését frekvencia- és ritmuskontrollal, valamint a PF és társbetegségeinek dinamikus értékelését és újraértékelését.

A ritmuskontroll terápia célja a szinuszritmus helyreállítása és fenntartása, például elektromos kardioverzió (ECV), antiaritmiás gyógyszerek (AAD) vagy katéterabláció alkalmazásával. A ritmuskontroll elsődleges célja a PF okozta tünetek csökkentése és az életminőség javítása. Azoknál a betegeknél, akiknél az AAD-k nem hatékonyak vagy nem tolerálhatók, a katéterabláció javasolt a PF kiújulásának csökkentésére és a tünetek javítására. Bizonyos esetekben a katéterabláció első vonalbeli kezelésként is alkalmazható.

A katéterabláció megjelenése forradalmasította a PF kezelését, célja a pulmonális vénák (PV) körüli ektópiás gócok elektromos izolációja, amelyek a PF kiváltó tényezői. A pulmonális vénaizoláció (PVI) a PF-ben szenvedő betegek katéterablációs kezelésének alapja.

A PV-k izolálására több módszer is rendelkezésre áll, beleértve a "single-shot" technikát és a pontról pontra történő izolációt. A pontról pontra történő PVI célja a PV-k teljes izolációja, amit rádiófrekvenciás (RF) termikus energia alkalmazásával, pontonként létrehozott összefüggő ablációs vonallal érnek el. A "single-shot" eszközökkel a PV izolációja vénánként egy, vagy néhány ablációval elérhető. Az egyik legelterjedtebb "single-shot" módszer a cryoabláció, amely egy nitrogénnel hűtött ballonkatéterrel történik, amelyet a PV-k ostiumába helyeznek, így egyszeri terápia során homogén lézió jön létre. Az újabb "single-shot" eszközök, mint például egyes pulzusmező abláción

(PFA) alapuló katéterek, a termikus energia helyett elektroporációt használnak a PVI létrehozására. A PFA a hagyományos termikus energiákkal szemben szívszövetspecifikus hatást fejt ki, megkímélve például az idegeket és a nyelőcső szöveteit.

A PFA PVI megjelenése óta nőtt a "single-shot" eszközök népszerűsége, azonban a közelmúltig a legelterjedtebb módszer továbbra is a PV-k pontról pontra történő izolációja maradt. Ezen eljárás során az ablációs katéterek mellett gyakran használnak multipoláris térképező katétereket is, amelyek számos elektródával rendelkeznek, lehetővé téve a gyorsabb térképezést és a pontosabb elektrokardiogramok regisztrálását, segítenek a feszültségtérképek készítésében, valamint a fibrotikus szövetrészek azonosításában. A multielektroda katéterek kulcsszerepet játszanak a térképezési és a fluoroszkópiás idő jelentős redukálásában.

A PV-k teljes izolációjához precíz katétermanipuláció szükséges. A térképezés és a katéterek navigációjának megkönnyítése érdekében az eljárás gyakran elektroanatómiai térképező rendszerek (EAMS) segítségével történik. Ezek a rendszerek lehetővé teszik a katéterek háromdimenziós (3D) elhelyezkedésének és a vizsgált kamra megjelenítését fluoroszkópia használata nélkül. Az egyik legismertebb mágneses mezőn alapuló EAMS a CARTO™ rendszer (Biosense Webster Inc., Irvine, CA, USA), amely valós időben rekonstruálja a szívüreg 3D geometriáját a katéterekben lévő szenzorok által gyűjtött elektromos és térbeli adatok alapján.

A PVI során a katétereket a vena femoralis-on keresztül vezetik be, majd a fossa ovalis transzszeptális punkcióját követően helyezik el a PV-k antrumánál. A transzszeptális punkció és az azt követően használt transzszeptális hüvelyek az eljárás aktív részei, amelyek fontos szerepet játszanak a megfelelő katéter-szövet kapcsolat és stabilitás kialakításában. Számos gyártó kínál különböző hosszúságú, átmérőjű, hajlítható vagy rögzített görbületű hüvelyeket. 2018-ban egy új típusú, hajlítható hüvely (VIZIGO™, Biosense Webster Inc., Irvine, CA) jelent meg a klinikai gyakorlatban, amely a CARTO EAMS segítségével vizualizálható.

2. CÉLKITŰZÉS

Vizsgálataink fő célkitűzései:

- Az EAMS segítségével vizualizálható, hajlítható hüvelyek (sheath-ek) procedurális eredményeinek vizsgálata a standard, nem vizualizálható hüvelyekhez képest azon betegeknél, akik PF miatt pontról pontra történő PVI-n estek át.
- A CARTO™ EAMS-vezérelt PVI-ok során leggyakrabban használt két multipoláris térképező katéter, a PentaRay™ NAV és a LASSO™ NAV (Biosense Webster Inc., Irvine, CA, USA), procedurális eredményeinek összehasonlítása. Mindkét katéter 20 elektródával rendelkezik, és céljuk a pontosabb térképezés és a PVI hatékonyságának növelése.

3. MÓDSZEREK

3.1. Vizualizálható vs. standard, nem vizualizálható hajlítható sheatek alkalmazása pulmonális vénaizoláció során: randomizált, egycentrumos vizsgálat.

Egycentrumos, prospektív vizsgálatunkban 100 konszekutív beteget vontunk be, akik klinikánkon paroxizmális vagy perzisztáló PF miatt PVI-n estek át. A kizárási kritériumok közé tartozott: (A) korábbi PVI, (B) a PVI-on kívül további ablációk szükségessége, és (C) 18 év alatti életkor. A betegeket két csoportba randomizáltuk: az első csoportban vizualizálható hüvelyt (VIZIGO™) alkalmaztunk, míg a másik csoportban standard, nem vizualizálható hüvelyt (Agilis™ NxT, St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA) használtunk. Az összes beavatkozást ugyanaz a tapasztalt elektrofiziológus végezte.

A PVI során helyi érzéstelenítést alkalmaztunk, majd vaszkuláris ultrahang vezérelt vena femoralis punkciót hajtottunk végre, és decapoláris katétert helyeztünk a sinus coronariusba (CS). Ezt követően, intrakardiális ultrahang (ICE) segítségével végzett kettős transzseptális punkciót követően egy multipoláris térképező katétert (LASSO™ NAV) vezettünk be a bal pitvarba egy SL0 hüvelyen (Abbott Laboratories, Chicago, IL, USA) keresztül, valamint egy rádiófrekvenciás (RF) ablációs katétert (Thermocool SmartTouch

ST™ NAV, Biosense Webster Inc., Diamond Bar, CA, USA) vezettünk be, vizualizálható vagy standard hüvelyen keresztül.

A vizualizálható hüvelyek esetében a VIZIGO™ bidirekcionális hüvelyt használtuk, amely a CARTO™ rendszerben vizualizálható. Az ablációkat a bal pitvar hátsó falán 35 W-os teljesítménnyel, a többi területen 45 W teljesítménnyel és 43°C-os maximális hőmérséklettel végeztük. Az RF ablációkat ablációs index-vezérelten végeztük (350 céleérték a hátsó és 450 célérték az elülső falon, 5 mm alatti léziók közötti távolsággal).

Az eljárás időtartamát az első vena femoralis punkciótól a katéterek eltávolításáig mértük. A bal pitvari időt a transzszeptális punkció végétől a hüvelyek bal pitvarból való kihúzásáig definiáltuk. A fluoroszkópia idejét és a sugárdózist a fluoroszkópiás rendszer automatikusan rögzítette. Az RF applikációk teljes számát, a leadott RF-energia mennyiségét (joule-ban) és a teljes ablációs időt (másodpercben) a laborunkban használt elektrofiziológiai rendszer (CardioLab, GE Healthcare, Chicago, IL, USA) kalkulálta és tárolta. Az adatokat SPSS 24 szoftver (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) segítségével értékeltük.

3.2. Multipoláris térképező katéterek procedurális adatainak összehasonlító vizsgálata pitvarfibrilláció miatt végzett pulmonális vénaizolációban.

Prospektív, obszervációs vizsgálatunkba 70 konzekutív beteget vontunk be, akik 2022 novembere és 2023 júliusa között paroxizmális PF miatt PVI-n estek át. Kizárásra kerültek azon betegek, akik (A) korábban PVI-n átestek, (B) akiknél a PVI-on túlmenően egyéb kiegészítő ablációkra is szükség volt, és (C) akik 18. életévüket nem töltötték be. A bevont betegeket két csoportba soroltuk az abláció során alkalmazott multipoláris katéter típusa szerint.

Az első 35 betegnél 2022 novembere és 2023 márciusa között a PVI-t LASSO™ NAV-val végeztük (Lasso csoport). Ezt követően, a 36-70 esetben, 2023 áprilisa és 2023 júliusa között, a PentaRay™ NAV katétert használtuk az elektroanatómiai térképezéshez a LASSO™ NAV™ katéterek piaci elérhetetlensége miatt (PentaRay csoport). Minden eljárást ugyanaz a tapasztalt elektrofiziológus végezte. Helyi érzéstelenítésben történő vasculáris ultrahanggal végzett vena femoralis punkciót követően dekapoláris katétert (Dynamic Deca) helyeztünk a sinus coronariusba. Ezután sliding technikával transzszeptális punkciót végeztünk ICE-vezérléssel SL0 és VIZIGO™ hüvelyeket juttatva a bal pitvarba. Ezután egy multipoláris térképező katétert (LASSO™ NAV, vagy PentaRay™ NAV) vezettünk a bal pitvarba az SL0-n keresztül. Ezenkívül egy CF-érzékelős RF ablációs katétert (Thermocool

SmartTouch™ ST NAV) pozicionáltunk a bal pitvarba a VIZIGO™ hüvelyen keresztül. A bal pitvar anatómiai térképezését a multipoláris térképező katéterrel végeztük, a CARTO3™ EAMS segítségével. Az ablációs katéter teljesítményvezérelt üzemmódban működött, az elülső falnál 45 W, a hátsó falnál 40 W maximális teljesítményt alkalmazva, 43 °C-os maximális hőmérsékleten. Az RF applikációkat ablációs index vezérelten végeztük, a hátsó pitvar falára 350, az elülső falra 450-es célértékekkel. Az abláció végpontja a PVI elérése volt.

A vizsgálat elsődleges végpontja a teljes procedúraidő volt, amelyet a femoralis punkciótól a katéterek eltávolításáig mértünk. Ezen kívül különböző időintervallumokat hasonlítottunk össze, beleértve a femorális véna punkció és a térképezés kezdete közötti időtartamot, a térképezési időt, az első és az utolsó RF-applikáció közötti időt, a validálási időt és a bal pitvari időt. Regisztráltuk a first pass izoláció arányát, az RF applikációk számát és a teljes RF ablációs időt is.

A térképezési időt a transzseptális punkció befejezésétől az első RF abláció megkezdéséig mértük. A bal pitvari tartózkodási időt a transzseptális punkció befejezésétől a hüvelyek bal pitvarból való kivonásáig határozták meg. A fluoroszkópia idejét és a sugárdózist a fluoroszkópiás rendszer automatikusan rögzítette. Az adatok statisztikai elemzéseket az SPSS 24 szoftver segítségével végeztük.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Vizualizálható vs. standard, nem vizualizálható hajlítható sheatek alkalmazása pulmonális vénaizoláció során: randomizált, egycentrumos vizsgálat.

Mind a 100 beteg esetében sikeres PV izoláció történt, így az eljárás végpontját elérve, és az akut sikerarány 100% volt. A first pass izoláció aránya hasonló volt a két csoport között (92% vs. 89%; $p=0,88$). A teljes procedúra idő nem különbözött a vizualizálható és a nem vizualizálható csoportok között ($90 \pm 35,2$ perc vs. $99,5 \pm 31,8$ perc; $p=0,97$).

Vizigo hüvelyt használva a bal pitvari idő ($53,1 [41,3; 73,1]$ perc vs. $59,5 [47,6; 74,1]$ perc; $p=0,04$), a bal pitvari fluoroszkópos idő ($0 [0; 0]$ s vs. $17,5 [5,5; 69,25]$ s; $p<0,01$) és a bal pitvari fluoroszkópiás dózis ($0 [0; 0,27]$ mGy vs. $0,74 [0,16; 2,34]$ mGy; $p<0,01$) szignifikánsan kevesebb volt, azonban a teljes fluoroszkópiás idő (184 ± 89 s vs. 193 ± 44 s; $p=0,79$) és a teljes fluoroszkópiás dózis ($9,12 \pm 1,98$ mGy vs. $9,97 \pm 2,27$ mGy; $p=0,76$) tekintetében nem volt különbség a két csoport között. A transzseptális punkció után több

beavatkozást tudtak fluoroszkópia nélkül elvégezni a Vizigo csoportban (88,0% vs. 16,0%, $p<0,001$).

A nem vizualizálható sheathok csoportjához képest a rádiófrekvenciás ablációk száma alacsonyabb volt a Vizigo csoportban (69 [58; 80] vs. 79 [73; 86]; $p<0,01$), és a teljes ablációs idő is rövidebb volt (1049 másodperc [853; 1175] vs. 1265 másodperc [1085; 1441]; $p<0,01$).

A statisztikai elemzést külön elvégeztük a perzisztens PF-esetekre is. Az eredmények a teljes kohorszhoz hasonlóak voltak, azonban a csoportok között nem volt különbség a bal pitvari beavatkozás idejében (54,8 [44,3; 59,0] perc vs. 66,9 [50,0; 73,7] perc, $p=0,23$), de a teljes fluoroszkópia ideje csökkent a vizualizálható hüvelyek csoportjában (182 ± 52 másodperc vs. 244 ± 84 másodperc, $p=0,02$). Major szövődmények egyik csoportban sem fordultak elő. Főbb eredményeinket az 1. Táblázatban foglaltuk össze.

| | Vizualizálható sheath csoport (n=50) | Nem-vizualizálható sheath csoport (n=50) | P-érték |
|--|---|---|----------------|
| Teljes procedúr idő (min) | 90 ± 35.2 | 99.5 ± 31.8 | n.s. |
| Bal pitvari procedúra idő (min) | 53.1 (41.3; 73.1) | 59.5 (47.6; 74.1) | 0.04 |
| Teljes fluoroszkópia idő (s) | 184 ± 89 | 193 ± 44 | n.s. |
| Teljes fluoroszkópia dózis(mGy) | 9.12 ± 1.98 | 9.97 ± 2.27 | n.s. |
| Bal pitvari fluoroszkópia idő (s) | 0 (0; 0) | 17.5 (5.5; 69.25) | <0.01 |
| Bal pitvari fluoroszkópia dózis (mGy) | 0 (0; 0.27) | 0.74 (0.16; 2.34) | <0.01 |
| Transseptális punkciót követő fluoroless esetek száma (%) | 44 (88.0) | 8 (16.0) | <0.001 |
| Akut sikerarány (%) | 50 (100) | 50 (100) | n.s. |
| Rádiófrekvenciás ablációk száma(n) | 69 (58; 80) | 79 (73; 86) | <0.01 |
| Teljes ablációs idő (s) | 1049 (853; 1175) | 1265 (1085; 1441) | <0.01 |
| First pass izoláció (%) | 92% | 89% | n.s. |

| | | | |
|------------------------------|---|---|------|
| Major komplikáció (n) | 0 | 0 | N.A. |
|------------------------------|---|---|------|

1. Táblázat. *Procedurális adatok a vizsgált betegcsoportokban. N.A. - not applicable; n.s. – nem szignifikáns.*

4.2. Multipoláris térképező katéterek procedurális adatainak összehasonlító vizsgálata pitvarfibrilláció miatt végzett pulmonális vénaizolációban.

70 beteget vontunk be prospektíven a vizsgálatba. Az első 35 beteg esetében a térképezést és a validálást a LASSO NAV™ katéterrel végeztük (Lasso csoport), míg a 36-70. beteg esetében a PentaRay NAV™ katétert alkalmaztuk (PentaRay csoport).

A két csoport között nem mutatkozott szignifikáns különbség a teljes procedúraidő tekintetében (Lasso csoport: $80,2 \pm 17,7$ perc vs. PentaRay csoport: $75,7 \pm 14,8$ perc, $p = 0,13$). A vena femoralis punkciótól a térképezés megkezdéséig eltelt idő ($31,2 \pm 7$ perc vs. $28,9 \pm 6,8$ perc, $p = 0,80$) hasonló volt a csoportok között. Hasonlóan, a térképezés ideje (8 (6; 13) perc vs. 9 (6,5; 10,5) perc, $p = 0,73$), az első és az utolsó abláció közötti időtartam (32 (30; 36) perc vs. 33 (26; 40) perc, $p = 0,52$) és a validáláshoz szükséges idő (3 (2; 4) perc vs. 3 (1; 5) perc, $p = 0,46$) tekintetében sem volt szignifikáns különbség.

A first pass izoláció aránya szintén azonos volt, függetlenül az alkalmazott katéter típusától (89% vs. 91%, $p = 0,71$). A bal pitvari idő (46 (37; 53) perc vs. 45 (36,5; 53) perc, $p = 0,56$) és a fluoroszkópiás adatok (idő: 150 ± 71 s vs. 143 ± 56 s, $p = 0,14$; dózis: $6,7 \pm 4$ mGy vs. $7,4 \pm 4,4$ mGy, $p = 0,90$) tekintetében a két csoport között nem volt szignifikáns különbség.

Ezenkívül a teljes ablációs idő (1187 (1063; 1534) s vs. 1150,5 (1053; 1393,5) s, $p = 0,49$), az RF ablációk száma (78 (73; 93) vs. 83 (71,3; 92,8), $p = 0,49$, $p = 0,49$. 60), és a teljes ablációs energia (52 300 (47 265; 66 804) J vs. 49 666 (46 395; 56 502) J, $p = 0,35$) nem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport között. Major szövődmények egyik csoportban sem fordultak elő. Eredményeinket az 2. Táblázatban foglaltuk össze.

| | Lasso csoport (n = 35) | PentaRay csoport (n = 35) | P-érték |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Teljes procedúr aidő (min) | 80.2 ± 17.7 | 75.7 ± 14.8 | 0.13 |
| Punkció és térképezés kezdete közti idő (min) | 31.2 ± 7.0 | 28.9 ± 6.8 | 0.80 |
| Térképezési idő (min) | 8 (6; 13) | 9 (6.5; 10.5) | 0.73 |
| Az első és utolsó abláció között eltelt idő (min) | 32 (30; 36) | 33 (26; 40) | 0.52 |
| Validációs idő (min) | 3 (2; 4) | 3 (1; 5) | 0.46 |
| First pass izoláció (%) | 89% | 91% | 0.71 |
| Bal pitvari procedúra idő (min) | 46 (37; 53) | 45 (36.5; 53) | 0.56 |
| Teljes ablációs idő (s) | 1187 (1063; 1534) | 1150.5 (1053; 1393) | 0.49 |
| Rádiofrekvenciás ablációk száma(n) | 78 (73; 93) | 83 (71.3; 92.8) | 0.60 |
| Össz ablációs energia (J) | 52,300 (47,265; 66,804) | 49,666 (46,395; 56,502) | 0.35 |
| Teljes fluoroszkópia idő (s) | 150 ± 71 | 143 ± 56 | 0.14 |
| Teljes fluoroszkópia dózis (mGy) | 6.7 ± 4.0 | 7.4 ± 4.4 | 0.90 |
| Major komplikáció (n) | 0 | 0 | N.A. |

2. Táblázat. *Procedurális adatok a vizsgált betegcsoportokban. N.A. - not applicable.*

5. DISZKUSSZIÓ

5.1. Vizualizálható vs. standard, nem vizualizálható hajlítható sheatek alkalmazása pulmonális vénaizoláció során: randomizált, egycentrumos vizsgálat.

Az új technológiák integrálása a PVI-ba hozzájárulhat a fluoroszkópos expozíció és a procedurális idők csökkentéséhez. A hajlítható sheathek javíthatják az ablációs katéter stabilitását, így a rögzített hüvelyekhez képest jobb eredményeket mutattak. Eredményeink alapján a Vizigo™ hajlítható sheath használata csökkentette a bal pitvari időt, a bal pitvari fluoroszkópos időt, az össz ablációs időt és az RF applikációk számát, miközben a hatékonyság és biztonság azonos volt a standard, nem vizualizálható hajlítható sheathekhez képest. Ezen eredményeket a katéter stabilitásának javulásának tulajdonítottuk.

Fontos megemlíteni, hogy a Vizigo™ hajlítható sheathet az 50 esetből 44-ben tudtuk nélkülözni a fluoroszkópia használatát a transzszeptális punkciót követően, ami a standard, nem vizualizálható hajlítható sheath csoporthoz képest gyakoribb volt. A közelmúltban publikált szakértői konszenzus nyilatkozat a PF ablációjáról szintén alátámasztja eredményeinket és nézőpontunkat, miszerint a térképező rendszerek által vizualizált hajlítható sheathek bevezetése elősegíti a fluoroszkópiamentes PVI-t, mivel hatékonyan csökkenti a fluoroszkópos expozíciókat a hagyományos, nem vizualizálható hajlítható sheathekhez képest.

5.2. Multipoláris térképező katéterek procedurális adatainak összehasonlító vizsgálata pitvarfibrilláció miatt végzett pulmonális vénaizolációban.

A PVI a PF katéteres ablációjának gold standard eljárása. A pontról pontra történő PVI eljárások során kulcsfontosságú lépés a bal pitvar anatómiai térképének elkészítése, amelyet multipoláris térképező katéterekkel (MMC) vagy az ablációs katéterrel végezhetünk el.

A LASSO™ NAV katéterhez képest a PentaRay™ NAV ötágú kialakítása előnyös lehet kisebb tüdővéna esetében, amelyekbe a LASSO™ NAV körkörös kialakítása miatt nehezebb belépni. Ezenkívül a PentaRay™ NAV ágai lehetővé teszik, hogy látható legyen, amikor a katéter a pitvari falhoz nyomódik, ami segít elkerülni az anatómia túlbecslését és

pontosabb anatómiai térképezést tesz lehetővé. Ennek ellenére, a PentaRay™ NAV katéter ezen előnyei nem befolyásolták a PVI eljárások kimenetelét a vizsgálatunkban.

Ezek ellenére, prospektív, egycentrumos, obszervációs vizsgálatunkban, amelyben a LASSO™ NAV és a PentaRay™ NAV MMC-eket hasonlítottuk össze, nem találtunk szignifikáns különbségeket a térképezési, ablációs vagy fluoroszkópos adatokban a paroxizmális PF miatt PVI-n átesett betegeknél.

6. ÚJ EREDMÉNYEK

Az idézett kísérletek és tanulmányok eredményei alapján legfőbb új megállapításaink a következőkben foglalhatók össze:

- A standard, nem vizualizálható irányítható hüvelyekhez képest a vizualizálható Vizigo™ irányítható hüvely (SS) szignifikánsan csökkenti a bal pitvari eljárás időtartamát, az RF energia leadási időt és a fluoroszkópiai expozíciót anélkül, hogy veszélyeztetné a PF miatt PVI-n áteső betegek biztonságát vagy hatékonyságát.
- Az elektroanatómiai térképező rendszerek által vizualizált irányítható hüvelyek szignifikánsan csökkentették a teljes fluoroszkópiai időt, miközben nem mutattak különbséget a bal pitvari eljárás időtartamában a perzisztens PF esetén végzett PVI eljárásokban.
- Eredményeink alapján, a kör alakú LASSO™ NAV és az ötágú PentaRay™ NAV katéterek paroxizmális PF esetén végzett PVI során történő alkalmazása között nem mutatkozott statisztikailag szignifikáns különbség az eljárási időkben, az első próbálkozásra elért sikerességi arányokban vagy a biztonsági kimenetelekben. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a két katétertípus hatékonysági és biztonsági profilja összehasonlítható, így klinikai gyakorlatban a PVI során anatómiai térképezéshez egymással felcserélhetően alkalmazhatók.

7. PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

7.1. AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁT KÉPEZŐ EREDETI KÖZLEMÉNYEK

Janosi K-F, Debreceni D, Janosa B, Bocz B, Simor T, Kupo P: Visualizable vs. standard, non-visualizable steerable sheath for pulmonary vein isolation procedures: Randomized, single-centre trial

Frontiers in Cardiovascular Medicine (2022); 1033755 IF=3.6 Q1

Janosi K-F, Debreceni D, Bocz B, Torma D, Keseru M, Simor T, Kupo P: The Influence of Different Multipolar Mapping Catheter Types on Procedural Outcomes in Patients Undergoing Pulmonary Vein Isolation for Atrial Fibrillation

Journal of Clinical Medicine (2024); 13041029 IF= 3.0 Q1

7.2. A TÉMÁHOZ NEM KAPCSOLÓDÓ KÖZLEMÉNYEK

Vancsa S, Hegyi PJ, Zadori N, Szako L, Vorhendi N, Ocskay K, Foldi M, Dembrovszky F, Domotor ZR, Janosi K-F, Rakonczay Z Jr, Hartmann P, Horvath T, Eross B, Kiss S, Szakacs Z, Nemeth D, Hegyi P, Par G: Pre-existing Liver Diseases and On-Admission Liver-Related Laboratory Tests in COVID-19: A Prognostic Accuracy Meta-Analysis With Systematic Review

Frontiers in Medicine (2020); 572115

IF= 5.093 Q1

Debreceni D, Janosi K-F, Vamos M, Komocsi A, Simor T, Kupo P: Zero and Minimal Fluoroscopic Approaches During Ablation of Supraventricular Tachycardias: A Systematic Review and Meta-Analysis

Frontiers in Cardiovascular Medicine (2022); 856145

IF=3.6 Q1

Kupo P, Janosi K-F, Debreceni D, Simor T, Pap R, Saghy L: Vaszkuláris ultrahangvezérelt vena femoralis punkciók szív-elektrofiziológiai beavatkozások során

Cardiologia Hungarica (2022); 204-207

Janosi K-F, Debreceni D, Simor T, Kupo P: AV-nodális reentry tachycardia, mint a pitvarfibrilláció potenciális triggere

Cardiologia Hungarica (2022); 254-256

Janosi K-F, Debreceni D, Simor T, Kupo P: Diagnosztikus elektrofiziológiai vizsgálatok indikációi az ESC 2022. Évi kamrai tachycardiák ellátására és a hirtelen szívhalál megelőzésére vonatkozó irányelvei alapján

Cardiologia Hungarica (2023); 212-217

Debreceni D, Janosi K-F, Bocz B, Turcsán M, Simor T, Kupo P: Bal pitvari fülcséthrombus kimutatása intrakardiális echokardiográfiával
Cardiologia Hungarica (2023); 259-261

Debreceni D, Janosi K-F, Bocz B, Turcsán M, Lukacs R, Simor T, Bor A, Vamos M, Komocsi A, Kupo P: Zero fluoroscopy catheter ablation for atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis
Frontiers in Cardiovascular Medicine (2023); 1178783 **IF=2.8 Q2**

Bocz B, Debreceni D, Janosi K-F, Turcsan M, Simor T, Kupo P: Electroanatomical Mapping System-Guided vs. Intracardiac Echocardiography-Guided Slow Pathway Ablation: A Randomized, Single-Center Trial
Journal of Clinical Medicine (2023); 5577 **IF=3.0 Q1**

Marton Turcsan, Kristof-Ferenc Janosi, Dorottya Debreceni, Daniel Toth, Botond Bocz, Tamas Simor, Peter Kupo: Intracardiac Echocardiography Guidance Improves Procedural Outcomes in Patients Undergoing Cavotricuspidal Isthmus Ablation for Typical Atrial Flutter
Journal of Clinical Medicine (2023); 6277 **IF=3.0 Q1**

Dorottya Debreceni, Kristof-Ferenc Janosi, Marton Turcsan, Daniel Toth, Botond Bocz, Tamas Simor, Peter Kupo: Feasibility and safety of cavotricuspid isthmus ablation using exclusive intracardiac echocardiography guidance: a proof-of-concept, observational trial.
Frontiers in Cardiovascular Medicine (2023); 1244137 **IF=2.8 Q2**

Dalma Torma, Kristof-Ferenc Janosi, Dorottya Debreceni, Botond Bocz, Mark Keseru, Tamas Simor, Peter Kupo: Initial experience with zero-fluoroscopy pulmonary vein isolation in patients with atrial fibrillation: single-center observational trial.
Scientific Reports (2024); 16332 **IF= 3.8 Q1D1**

Dorottya Debreceni, Maja Mandel, Kristof-Ferenc Janosi, Botond Bocz, Dalma Torma, Tamas Simor, Peter Kupo: Comparison of Conventionally Performed and Intracardiac Echocardiography Guided Catheter Ablation of Atrioventricular Node in Patients with Permanent Atrial Fibrillation-A Retrospective Single-Center Study.
Frontiers in Cardiovascular Medicine (2024); 13154565 **IF= 2.8 Q1**

7.3. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁHOZ KAPCSOLÓDÓ ABSZTRAKTOK ÉS EGYÉB KÖZLEMÉNYEK

K Janosi, D Debreceni, B Janosa, T Simor, P Kupo: Visualizable vs. standard, non-visualizable steerable sheath for pulmonary vein isolation procedures: randomized, single-center trial.
Europace (2022); 24 (Abstract supplement) 53 **IF= 6.1 Q1**

Kupó Péter, Jánosi Kristóf-Ferenc, Debreceni Dorottya, Jánosa Benedek, Simor Tamás: Vizualizálható vs. standard hajlítható sheatek alkalmazása pulmonális vénaizoláció során: Randomizált egycentrumos vizsgálat. A Magyar Kardiológusok Társasága 2022. évi Tudományos Kongresszusa, Balatonfüred, 04-07. May 2022.

Cardiologia Hungarica (2022); Suppl. C; C86

P Kupo, B Janosa, D Debreceni, B Bocz, T Simor, KF Janosi: Visualizable vs. non-visualizable steerable sheaths for AF procedures: randomized trial

Europace (2023); 25 (Abstract supplement) 193

IF= 7.9 Q1

Jánosi Kristóf-Ferenc, Jánosa B, Bocz Botond, Simor Tamás, Debreceni Dorottya, Kupó Péter: Vizualizálható vs. nem-vizualizálható hajlítható sheath-ek pulmonális vénaizolációban: randomizált vizsgálat. Magyar Kardiológusok Társasága, XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. May 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B7

Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Debreceni Dorottya, Simor Tamás, Kupó Péter: Multipoláris térképező katéterek összehasonlító vizsgálata pulmonális vénaizolációban. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B8

Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Debreceni Dorottya, Keserű Márk, Torma Dalma, Kupó Péter: Multipoláris térképező katéterek összehasonlító vizsgálata pulmonális vénaizolációban. A Magyar Kardiológusok Társasága 2024. évi Tudományos Kongresszusa, Balatonfüred, 08-11. May 2024.

Cardiologia Hungarica (2024); Suppl. C; C99

7.4. A TÉMÁHOZ NEM KAPCSOLÓDÓ ABSZTRAKTOK ÉS EGYÉB KÖZLEMÉNYEK

D Dorottya, K Janosi, G Vilmanyi, T Simor, P Kupo: Comparison of conventionally performed and electroanatomic mapping system guided catheter ablation for AV nodal reentrant tachycardia-prospective single-centre study.

Europace (2021); 22 (Abstract supplement); 304

IF= 5.486 Q1

Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf, Simor Tamás, Kupó Péter: Zero-fluorószkópiás stratégia összehasonlítása paroxysmalis supraventricularis tachycardiák katéterablációja során – metaanalízis. XIII. Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Eger, 23-25 September 2021.

Cardiologia Hungarica (2021); Suppl. B; B7

Debreceni Dorottya, Simor Tamás, Kutasi Bence, Jánosi Kristóf, Kupó Péter: Konvencionálisan végzett, valamint zero- fluorószkópos katéterablációk összehasonlítása

AVNRT-k esetén: prospektív, single-center vizsgálat. XIII. Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Eger, 23-25 September 2021.

Cardiologia Hungarica (2021); Suppl. B; B7

K Janosi, D Debreceni, M Turcsan, T Simor, P Kupo: Comparison of intracardiac echocardiography-guided versus conventionally performed cavotricuspidal isthmus ablation in patients with atrial flutter.

Europace (2022); 24 (Abstract supplement); 53

IF= 6.1 Q1

Jánosi Kristóf-Ferenc, Debreceni D, Turcsán Márton, Simor Tamás, Kupó Péter: Intracardialis ultrahang vezérelt, valamint konvencionálisan végzett cavotricuspidalis isthmus ablációk összehasonlító vizsgálata. A Magyar Kardiológusok Társasága 2022. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 04-07. May 2022.

Cardiologia Hungarica (2022); Suppl. C; C87

Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Simor Tamás, Komócsi András, Vámos Máté, Kupó Péter: Zero-fluorószkópos vs. röntgensugárzás-vezérelt stratégia összehasonlítása paroxysmalis supraventricularis tachycardiák katéterablációja során – Metaanalízis. A Magyar Kardiológusok Társasága 2022. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 04-07. May 2022.

Cardiologia Hungarica (2022); Suppl. C; C38

D Debreceni, K Janosi, E Fodi, R Faludi, T Simor, E Pal, D Tenyi, E Lovadi, D Varga, T Becze, P Kupo: Invasive electrophysiology study guided loop recorder implantation in myotonic dystrophy type 1: a prospective single-center study.

Europace (2023); 25 (Abstract supplement); 660

IF= 7.9

Bocz Botond, Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Turcsán Márton, Simor Tamás, Kupó Péter: Elektroanatómiai térképezőrendszer-vezérelt, valamint intracardialis ultrahang-vezérelt technikák összehasonlítása AV-nodális reentry tachycardiák katéterablációja során. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B3

Debreceni Dorottya, Földi Eszter, Faludi Réka, Pál Endre, Tényi Dalma, Lovadi Emese, Varga Dávid, Becze Tímea, Jánosi Kristóf-Ferenc, Simor Tamás, Kupó Péter: Invazív elektrofiziológiai vizsgálat alapján indikált loop rekorder implantáció dystrophia miotonica 1-es típusában szenvedő betegek estén: prospektív, egy-centrumos vizsgálat. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B4

Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Turcsán Márton, Tóth Dániel, Bocz Botond, Simor Tamás, Kupó Péter: A típusos pitvari flutter miatt végzett, kizárólag intrakardiális ultrahang vezérelt zero-fluorószkópiás katéterabláció hatékonysága és biztonságossága: egy

prospektív, obszervációs vizsgálat. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B4

Toller Kata Anna, Tamás Andrea, Polgár Beáta, Reglódi Dóra, Jánosi Kristóf, Debreceni Dorottya, Tóth Tünde, Kupó Péter: A hypophysis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) vizsgálata pulmonalis vénaizoláción áteső pitvarfibrilláló betegekben. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. B; B4

Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Turcsán Márton, Simor Tamás, Kupó Péter: Zero-fluorószkópos stratégia alkalmazása pitvarfibrilláció miatt végzett katéterablációk során – Metaanalízis. A Magyar Kardiológusok Társasága 2023. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 10-13. May 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. A; A72

Kupó Péter, Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Turcsán Márton, Simor Tamás, Debreceni Dorottya: Röntgensugárzás-mentes cavotricuspidalis isthmus abláció elektroanatómiai térképezőrendszer nélkül: prospektív, egycentrumos vizsgálat. A Magyar Kardiológusok Társasága 2023. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 10-13. May 2023.

Cardiologia Hungarica (2023); Suppl. A; A117

K Toller, A Tamas, B Polgar, K Janosi, T Toth, D Debreceni, D Reglodi, P Kupo: Examination of pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide (PACAP) in patients with atrial fibrillation undergoing pulmonary vein isolation.

Europace (2024); 26 (Abstract supplement); 769

IF= 7.9 Q1

D Debreceni, J Kristof-Ferenc, D Toth, B Bocz, T Simor, P Kupo: Feasibility and safety of cavotricuspid isthmus ablation using exclusive intracardiac echocardiography guidance: a proof-of-concept, observational trial.

Europace (2024); 26 (Abstract supplement); 710

IF= 7.9 Q1

D Torma, D Debreceni, KF Janosi, T Simor, P Kupo: Safety and feasibility of zero-fluoroscopy technique in ablation-index guided pulmonary vein isolation: a prospective, single center trial.

Europace (2024); 26 (Abstract supplement); 751

IF= 7.9 Q1

M Turcsan, K Janosi, D Debreceni, D Toth, B Bocz, T Simor, CS Foldesi, P Kupo: Optimizing outcomes in catheter ablation for typical atrial flutter: a comparative study of intracardiac echocardiography versus fluoroscopy guidance.

Europace (2024); 26 (Abstract supplement); 278

IF= 7.9 Q1

Kupó Péter, Torma Dalma, Debreceni Dorottya, Bocz Botond, Simor Tamás, Jánosi Kristóf-Ferenc: Röntgensugárzás-mentes pitvarfibrilláció abláció: prospektív, egycentrumos

vizsgálat. A Magyar Kardiológusok Társasága 2024. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 8-11. May 2024.

Cardiologia Hungarica (2024); Suppl. C; C99

Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Simor Tamás, Mandel Maja, Torma Dalma, Bocz Botond, Kupó Péter: Konvencionálisan végzett, valamint intrakardiális ultrahang-vezérelt technikák összehasonlító vizsgálata AV-csomó ablációk során. A Magyar Kardiológusok Társasága 2024. évi Tudományos Kongresszusa. Balatonfüred, 8-11. May 2024.

Cardiologia Hungarica (2024); Suppl. C; C126

7.5. ELŐADÁSOK ÉS POSZTEREK

Jánosi K-F, Benedek I.: Intravaszkuláris képképző vizsgálatok akut koronária-disszekció esetén – esetbemutatók. XXIV. Marosvásárhelyi Tudományos Diákköri Konferencia, Târgu Mureș, 29. March – 1 April. 2017.

Jánosi K-F, Benedek I.: Hipertenzió által kiváltott szubendothéliális koronária- disszekció akut koronária szindrómában – egy Optikai Koherencia Tomográfián alapuló tanulmány. XXV. Marosvásárhelyi Tudományos Diákköri Konferencia, Târgu Mureș, 21- 24. March 2018.

Jánosi K-F, Benedek I.: Miokardiális infarktust követő fokozott gyulladáshoz vezető válasz, miokardiális hegszövet kiterjedése és bal kamra funkció közti összefüggés 1 hónap után. XXVI. Marosvásárhelyi Tudományos Diákköri Konferencia, Târgu Mureș, 3-6. April 2019.

Jánosi Kristóf-Ferenc, Debreceni D, Simor T, Kupó P: AV-nodális reentry tachycardia, mint a pitvarfibrilláció potenciális extra-pulmonális véna triggere. Esetbemutató. A Magyar Kardiológusok Társasága 2023. évi Tudományos Kongresszusa, Balatonfüred, 10-13. May 2023.

Jánosi Kristóf-Ferenc: A vaszkuláris ultrahang használta elektrofiziológiai beavatkozások kapcsán. XIV. Magyar Aritmia és Pacemaker Kongresszus. Szeged, 28-30. September 2023.

Az értekezés alapját képező közlemények kumulatív impact faktora: 6.6

Kumulatív impact factor: 33.493

Kumulatív impact factor az idézhető absztraktokkal: 90.679

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném kifejezni hálámat és köszönetemet témavezetőmnek, Dr. Kupó Péternek, aki végig támogatott és iránymutatással látott el munkámban. Az ő hozzájárulása, szakmai tanácsai és bátorítása nélkül a szakdolgozatom nem valósulhatott volna meg. A meglátásai és attitűdje jelentős mértékben hozzájárult a fejlődésemhez és arra ösztönöztek, hogy kritikusan és innovatívan gondolkodjak. Az ő támogatása maradandó hatást gyakorolt tudományos, szakmai és személyes fejlődésemre egyaránt.

Szeretném köszönetemet kifejezni Prof. Dr. Cziráki Attilának, intézetünk vezetőjének az általa nyújtott lehetőségekért.

Hálámat szeretném kifejezni továbbá kolléganőmnek, Dr. Debreceni Dorottyának, aki mindig pozitív és támogató hozzáállásával, valamint belém vetett hitével motivált és önbizalmat adott.

Végezetül, de nem utolsósorban köszönettel tartozom az elektrofiziológiai munkacsoport valamennyi munkatársának, valamint azoknak az orvostanhallgatóknak, akik a mindennapi munkarutin és a tudományos kutatás részei lettek. Velük együtt dolgozni nemcsak szakmai szempontból jelentett örömet, hanem személyesen is gazdagító élményt adott.