

Szegedi Tudományegyetem
Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar
Klinikai Orvostudományi Doktori Iskola

**A behatolási kapu megválasztásának klinikai jelentősége sikeres
alsó végtagi intervenciók során**

Ph.D. Értekezés összefoglalója

Dr. Csavajda Ádám János

Témavezető: Dr. Ruzsa Zoltán Ph.D.

Szeged

2024

1. BEVEZETÉS

A perifériás artériás érbetegség gyakori és komplex kórállapot, közel 200 millió embert érintve világszerte. Klinikai manifesztációi a kritikus és az akut végtagi ischemia. Ezen kórállapotok nagy klinikai jelentőséggel bírnak a súlyos várható komplikációk, a magas morbiditási és mortalitási ráta miatt. A tünetek megnyilvánulhatnak nyugalmi fájdalomként vagy súlyosabb esetben szövetkárosodásként, fekélyt vagy gangrénát okozva. Prevalenciája a komoly társbetegségek és a komplex anatómia miatt folyamatosan növekszik, mely az endovaszkuláris beavatkozások gyors fejlődéséhez és szélesebb körű alkalmazásához vezetett.

Az endovaszkuláris terápia közelmúltbeli fejlődése lehetővé tette a perifériás artériás érbetegség hatékony kezelését; azonban a legtöbb eljárást továbbra is hagyományosan femorális artéria (FA) szúráson keresztül végzik. Az FA punkciója továbbra is általánosan elfogadott behatolási pont alsó végtagi beavatkozások során és kiállta az idő próbáját. Továbbra is elterjedt, több okból kifolyólag: könnyen hozzáférhető, nagyobb eszközök használatát teszi lehetővé az ér nagyobb kalibere miatt és jól ismertek a szúrással járó szövődmények, valamint azok kezelési lehetőségei is. Ezen előnyök ellenére az FA hozzáférési helynek számos olyan hátránya van, melyek más hozzáférési pontoknál nem tapasztalhatók, ilyen például a hosszan tartó ágynyugalom és az érrendszeri szövődmények gyakoribb előfordulása. Fontos azonban megjegyezni, hogy az FA megközelítés biztonságossága jelentősen javult az ultrahanggal vezérelt punkciós és érzáró eszközök széles körű elterjedésével.

A kórkép kezelésének alternatív hozzáférési helyei közé tartoznak a felső végtagi artériák – a radiális artéria (RA) és a brachialis artéria (BA) –, valamint a transzpedális (TP) artériás hozzáférés. Ezen szűrőpontok alkalmazhatóságának azonban számos korlátja van a mindennapi klinikai gyakorlatban. E technikai korlátok ellenére jelentős népszerűsége tettek szert a perifériás beavatkozások terén, mivel nagyobb kényelmet nyújtanak a betegeknek és kevesebb érrendszeri szövődémmel járnak. Ez a tendencia összhangban van az egészségügy jelenlegi irányelvével, hogy biztonságos, hatékony ellátást nyújtson, miközben csökkenti a költségeket és minimalizálja a kockázatokat.

2. CÉLOK

A doktori értekezés célja a perifériás beavatkozások során használt hozzáférési helyek elemzése anatómiai megközelítés, indikációk, előnyök, hátrányok és lehetséges szövődmények szempontjából. Mindemellet három különböző klinikai vizsgálaton keresztül mutatja be a perifériás intervenciók vaszkuláris megközelítések alkalmazásának jelenlegi státuszát és értelmezi az eredmények tudományos hozzájárulását a perifériás beavatkozások terén.

2.1 1. Kutatás – Az akut kritikus alsó végtagi ischemia sikeres trombolíziséhez és intervenciójához szükséges hozzáférési hely megválasztásának klinikai jelentősége (RAD-ALI regiszter)

Az akut végtagi ischemia nagy klinikai jelentőséggel bír a következményes súlyos szövődmények, a magas komorbiditási és

mortalitási ráta miatt. Az endovaszkuláris terápia jelenlegi fejlődése lehetővé tette az akut végtagi ischemia hatékony kezelését; azonban a legtöbb kezelést hagyományos FA szűrési ponton keresztül végzik. A kórkép kezelésében az FA hozzáférés alternatívái az RA, BA vagy a TP hozzáférés, de ezen behatolási pontoknak számos korlátja van a mindennapi klinikai gyakorlatban. Elsődleges célunk az volt, hogy akut végtagi érelzáródásban szenvedő betegeknél megvizsgáljuk a hozzáférési helyhez kapcsolódó szövődmények arányát. A disszertáció alapját képező célkitűzésen túl további célunk volt a katéteres thrombolízis és a mechanikus thrombectomia 1 éves kimenetelének vizsgálata, valamint a hosszú távú kimenetel prediktorainak értékelése.

2.2 2. Kutatás - TRIACCESS-tanulmány: Radiális, femorális és pedális hozzáférés véletlenszerű összehasonlítása perkután femoro-popliteális artéria angioplasztikánál

A perkután artéria femoralis superficialis (AFS) intervenciók fő anatómiai limitációja a felső végtagi és térdalatti artériák esetében a szűk hozzáférési lumen, míg RA esetén a szűrési pont és a céllézió közötti távolság. A randomizált klinikai vizsgálat célja volt, hogy összehasonlítsa az AFS szűkületek perkután endovaszkuláris kezelése során a különböző hozzáférési helyek siker- és szövődményrátáját, valamint, hogy meghatározza a crossover rátát.

2.3 3. Kutatás – Distális radiális artéria hozzáférés artéria femoralis superficialis intervenciók során

A coronaria intervenciók során alkalmazott standard hozzáférési hely a proximalis radialis (PR) artéria, mely az utóbbi időben a perifériás beavatkozások terén is egyre nagyobb népszerűsége tett szert, a jobb betegkomfort és a súlyos, hozzáférési ponttal kapcsolatos szövődmények alacsony előfordulási aránya miatt. A perkután AFS beavatkozások során a PR hozzáférés magas technikai sikerarányával és alacsony vaszkuláris szövődmény aránnyal bír, de radiális artéria okklúzió (RAO) legfeljebb 5%-ban előfordul. A distális radiális (DR) artériás hozzáférést, amelyet kezdetben csak Cimino fistula perkután transzluminális angioplasztikák (PTA) során alkalmaztak, ma már coronaria és perifériás beavatkozások során is használják. Ezen szűrőpont fő előnyei a könnyű komprimálhatóság és a RAO alacsony előfordulási aránya. A tanulmány célja az volt, hogy értékelje a DR megközelítés akut siker- és szövődményrátáját és összehasonlítsa azt a hagyományos PR megközelítés eredményeivel AFS PTA-k során.

3. MÓDSZEREK

3.1 1. Kutatás – A tanulmány felépítése és a betegpopuláció

2008 és 2019 között egymást követő akut végtagi ischémias beteget kezeltek katéteres thrombolízissel egy nagy megyei kórházban. A betegek adatainak összegyűjtését követően retrospektív elemzést végeztünk. Csak olyan beteget vontunk be, akik vascular-team döntés értelmében katéteres thrombolízisen estek át. A beteget randomizáltuk RA (n=17), BA (n=9) és FA (n=58) csoportokba. A hozzáférési hely megválasztása a beavatkozásokat végző öt képzett operatőr döntése volt. Az Országos Etikai Bizottság

(hivatkozási szám: BMEÜ/1639-1/2022/EKU) jóváhagyta a tanulmányt. Minden vizsgálati tevékenység megfelelt a Magyar Egészségügyi Tudományos Tanács etikai normáinak és az 1964-es Helsinkai Nyilatkozatnak. A vizsgálatba való bevonása előtt minden beteg tájékozott írásos beleegyezését adta. Retrospektív, egyközpontú vizsgálatot végeztünk (Bács-Kiskun Vármegyei Oktatókórház, Kecskemét, Magyarország).

A beválasztási kritériumok között szerepelt a Rutherford I, IIA vagy IIB stádiumú akut végtagi ischemia besorolás, akut alsó végtagi érelzáródás igazolása a sürgősségi diagnosztikus angiográfia alapján, 14 napon belül kezdődő klinikum, 18 év feletti életkor és aláírt betegtájékoztató és beleegyező űrlap megléte. Kizártuk azokat a betegeket, akiknek életképtelen alsó végtagjuk volt (Rutherford III stádium), nem írták alá a betegtájékoztatót vagy a beleegyező nyilatkozatot, hemodinamikai instabilitásuk volt, nem volt szignifikáns érelzáródás a diagnosztikus angiográfián, 14 napon túli klinikum és 18 év alatti életkor esetén, ha gyulladásozások voltak jelen a tervezett behatolási helyen és amennyiben az akut alsó végtagi trombolitikus kezelés kontraindikált volt.

Az elsődleges végpontok („biztonságossági végpontok”) a súlyos nemkívánatos események, a súlyos nemkívánatos végtagi események és a hozzáférési hellyel kapcsolatos szövődmények előfordulási gyakoriságai voltak. A másodlagos végpontok („hatékonysági végpontok”) a technikai és klinikai siker, a kezelés hatékonysága, a fluoroszkópia időtartama, a sugárdózis, a

beavatkozás időtartama és az alternatív szűrési helyre történő crossover ráta voltak.

3.2.2. Kutatás – A tanulmány felépítése és a betegpopuláció

A 2018 és 2019 között végzett prospektív, multicentrikus vizsgálatban 180, AFS szűkületben szenvedő, tünetes beteget randomizáltak RA (n=60), FA (n=60) és TP (n=60) hozzáférési csoportokba. A véletlenszerűsítés vakon, lezárt borítékok segítségével történt. Az intervenciókat 3 operátor végezte, akik mind a transzradiális, mind a transzpedális hozzáférési helyek tekintetében megfelelő tapasztalattal rendelkeztek. Az Országos Etikai Bizottság (OGYÉI/2499/2018) jóváhagyta a vizsgálatot és a bevonás előtt minden beteg aláírta a beleegyező nyilatkozatot.

A beválasztási kritériumok között szerepeltek a jelentős AFS szűkület, a claudicatio (Fontaine IIa, IIb, III, IV) vagy kritikus végtagi ischemia (nyugalmi fájdalom, fekély vagy gangréna) tünettan. Kizártuk azokat a betegeket, akiknél nem fértek hozzá a vizsgálatban rögzített összes behatolási kapuhoz (RA, FA, TP), 2-nél több térd alatti artéria elzáródott, izolált artéria poplitea betegség igazolódott, életképtelen alsó végtag és a tervezett kettős trombocita aggregáció gátló kezelés legalább 1 hónapig tartó adásának ellenjavallata esetén, szívelégtelenség (ejekciós frakció<35%), jelentős billentyűbetegség, 85 év feletti életkor, súlyos veseelégtelenség (glomeruláris filtrációs ráta<30 ml/kg), szepszis vagy 3 évnél rövidebb várható élettartammal bíró komorbiditás esetén.

Az elsődleges végpontok az egy- és hat hónapos utánkövetési periódus során fellépő súlyos nemkívánatos végtag- és szívesemények, valamint a beavatkozás sikeressége voltak. A másodlagos végpontok a klinikai siker, a hozzáférési hellyel kapcsolatos szövődmények előfordulása, a beavatkozással kapcsolatos vagy vesekomplikációk, a kórházi kezelés időtartama, a fluoroszkópia időtartama, a sugárdózis, a beavatkozás időtartama, a kontrasztfelhasználás és az alternatív szűrési helyre történő crossover ráta voltak.

3.3 3. kutatás – A tanulmány felépítése és a betegpopuláció

2016 és 2019 között 195 tünetes AFS stenosisban (>70%-os szűkület átmérő) szenvedő beteg esett át PTA-án, RA penetráción keresztül, sheathless guidingot használva. 38 beteg esetében (átlagéletkor 68.5 ± 8.5 év; 26 férfi) DR behatolásból, 157 beteg esetében (átlagéletkor 67.3 ± 9.8 év; 101 férfi) PR behatolásból történtek az intervenciók. Kizártuk azokat a betegeket, akiknél a 125 cm-es diagnosztikus katéterrel nem tudtuk elérni az artéria femoralis communis jobb oldali RA penetrációból. A kétoldali RAO-val és ulnaris artériás behatolással rendelkező betegeket szintén kizártuk. A tanulási görbe hatását minden évben elemeztük az első 20 eset procedurális adatainak a többi beteggel történő összehasonlításával. A beavatkozások indikációja 85 betegnél intermittáló claudicatio, 110 betegnél kritikus végtagi ischemia volt. Az Intézményi Etikai Bizottság elfogadta a vizsgálatot (SE TUKEB 212/2016) és minden beteg aláírta a beleegyező nyilatkozatot a kezelés megkezdése előtt.

4. EREDMÉNYEK

4.1 1. Kutatás

A thrombolízis technikailag 74/84 betegnél (88%) volt sikeres, de további mechanikus thrombectomia és angioplasztika és/vagy stent beültetés 17 (20.2%), illetve 45 (53.6%) esetben volt szükséges a jó angiográfiai eredmény eléréséhez. Klinikai sikert 74/84 esetben értek el (88%). A beavatkozással összefüggő tényezők statisztikailag nem különböztek egymástól az alcsoportokban, és a kórházi kezelés időtartama (15.9 ± 14.5 nap vs. 7.7 ± 2.8 nap vs. 11.5 ± 6 nap) sem különbözött statisztikailag a három csoport között ($p=ns$).

A súlyos nemkívánatos események kumulatív előfordulása 12 hónap után 50% volt. A major amputációk aránya 22.6%, a halálozási arány 21.5% volt (a major amputáción átesett betegek körében). Az elvégzett major amputációk között jelentős hányad (73.7%) femorális amputáció volt. Négy beteg a Rutherford osztályozás szerinti IIA, míg tíz IIB kategóriába volt sorolható. A curalis amputációk az amputációk teljes számának 26.3%-át tették ki. Ezen alcsoporton belül négy beteget a Rutherford osztályozás szerinti IIA, egyet pedig IIB stádiumúnak minősítettek. A stroke összesített aránya 9.5% volt: öt (5.9%) ischemiás stroke és három (3.5%) hemorrhagiás stroke, 50%-os mortalitás mellett. A súlyos vaszkuláris szövődmények aránya 9.5% volt (0%, 11.1% és 12.1% az RA, BA és FA csoportokban), 25%-os mortalitás mellett.

A súlyos nemkívánatos események és végtagi események vizsgálatára használt Cox-regressziós modellben használt korrigált

változók, amelyeket együtt tekintettünk referencia modellnek, a következők voltak: behatolási kapu, Rutherford-stádium, cél érszakasz, klinikai siker, kiegészítő beavatkozás szükségessége és diabetes mellitus. Az elemzés során minden esetben a 12 hónapos utánkövetési időszak adatait vettük figyelembe, és a $p < 0.05$ értéket tekintettük statisztikailag szignifikánsnak. A súlyos nemkívánatos eseményekre vizsgált korrigált változók között statisztikailag szignifikáns különbség volt megfigyelhető RA behatolás esetén (HR, 0.27; 95% CI, 0.07-0.96; $p=0.0429$).

4.2 2. Kutatás

Az RA, FA és TP csoportokban a betegek 30%-ánál, 3.3%-ánál és 30%-ánál használtak második behatolási kaput ($p < 0.01$). Kludikációs panaszok a betegek 53.3%-ánál, kritikus végtagi ischemia a betegek 46.7%-ánál volt az indikáció.

Technikai és klinikai sikert a betegek 96.6%-a, 100%-a és 100%-a esetében értünk el az RA, FA és TP csoportokban ($p=ns$). A beavatkozással összefüggő tényezőket tekintve nem volt szignifikáns különbség az egyes alcsoportok között, de a sugárdózis szignifikánsan alacsonyabb volt a TP csoportban (160.1 vs. 153.1 vs. 63.1 Dyn ($p < 0.01$)). A crossover ráta 30% (2/60 eset femorálisra, 18/60 eset pedálisra), 3.3% (2/60 eset pedálisra) és 30% (16/60 radiálisra és 2/60 pedálisra) volt az RA, FA és TP csoportokban ($p < 0.01$). A hospitalizációs időtartam szignifikánsan rövidebb volt az RA csoportban (2.9 vs. 3.45 vs. 3.1 nap; $p < 0.01$).

A 6 hónapos súlyos nemkívánatos kardiális események kumulatív előfordulása az RA, FA és TP csoportokban 5%, 6.7% és

1.7% voltak ($p=0.10$). Az RA, FA és TP csoportokban az összesített 6 hónapos súlyos nemkívánatos végtagi események incidenciája 20%, 16.7% és 10%-nak adódott ($p=0.54$). A major amputációs arány 3.3%, 3.3% és 0.0%-nak adódott az egyes alcsoportokban ($p=0.55$). A kumulatív, hozzáférési helyvel kapcsolatos szövődmények aránya 3.3% (0% major és 3.3% minor), 16.7% (3.3% major és 13.3% minor) és 3.3% (3.3% major és 0% minor) voltak ($p=0.01$). A sheath mérete nem befolyásolta szignifikánsan a hozzáférési helyvel kapcsolatos szövődmények arányát. Anterográd és crossover megközelítést 54 (90%) és 6 (10%) betegnél alkalmaztak. A vaszkuláris szövődmények aránya az anterográd és crossover esetekben 10% (2 major (20%) és 8 minor (80%)) és 0% ($p=0.57$) volt.

4.3 3. Kutatás

Technikai sikert 188 betegnél értek el (96.4%), ebből 97.3%-ot (38 betegből 37 betegnél) a DR csoportban és 96.2%-ot (157 betegből 151 betegnél) a PR csoportban ($p=0.9$). A DR csoportban nem volt szükség femorális crossoverre, míg a PR csoportban 5 esetben (3.2%) ($p=0.59$) kellett FA penetrációra váltani. A DR csoportban 14 esetben (36.8%), a PR csoportban 28 esetben (18.9%; $p<0.01$) volt szükség kettős behatolásra (transzradiális és transzpedális). Nem volt szignifikáns különbség a két csoport között a sugárdózis, a fluoroszkópia és a beavatkozás időtartama és a kontraszt felhasználás tekintetében.

A hozzáférési helyre vonatkozó szövődmények aránya 2.6% és 7% volt a DR és PR csoportokban ($p=0.46$). Az egyetlen hozzáférési helyvel kapcsolatos szövődmény a DR csoportban egy

kisebb hematóma volt, míg a PR csoportban egy több mint 2 cm-es hematómát obszerváltak az alkarban. 6 DR beteg (15.7%) és 23 PR beteg (14.6%) szenvedett el súlyos nemkívánatos eseményt a 6 hónapos utánkövetési periódus alatt. A DR csoportban 3 beteg (7.8%), a PR csoportban 8 beteg (5.1%) halt meg ($p=0.38$).

Az idő előrehaladtával egyik csoportban sem volt szignifikáns különbség a beavatkozás és a fluoroszkópia időtartamában, a sugárdózis vagy a kontraszt mennyiség között az első 20 esetet követően, a komplex esetek magas száma ellenére. A fluoroszkópia időtartama és a kontraszt mennyiség tekintetében szignifikáns csökkenés volt megfigyelhető az évek során, de statisztikailag nem volt különbség a beavatkozás időtartamában és a sugárdózisban. Az első év után a crossover ráta szignifikánsan alacsonyabb volt az utolsó 158 betegnél ($p=0.01$).

5. MEGBESZÉLÉS

Vizsgálataink során először hasonlítottuk össze a különböző vaszkuláris megközelítéseket (RA [DR és PR], FA, BA, TP) akut és krónikus perifériás alsó végtagi beavatkozásokban, fókuszálva a sikerarányra, a biztonságosságra, az egyes hozzáférési helyekkel kapcsolatos szövődmények arányára, az utánkövetési periódus alatti kimenetelre, illetve az egyes behatolási pontok kombinált használatának jelentőségére.

Számos fontos megállapítást tettünk:

(1) Az RA és TP csoportokban nagyon ritkák voltak a hozzáférési hellyel kapcsolatos szövődmények megfelelő vérzescsillapítás alkalmazásakor, rövidebb kórházi kezelési időt eredményezve.

- (2) A DR hozzáférés nagyon alacsony hozzáférési hellyel kapcsolatos komplikációs rátával társult.
- (3) Az FA hozzáférés jól alkalmazható olyan betegekben, akiknél a kiáramlási pálya nagyon beteg és akiknek dedikált stentre van szükségük; ugyanakkor a hozzáférési hely szövődményrátája nagyon magas.
- (4) A crossover ráta az RA és TP csoportban szignifikánsan magasabb volt, mint az FA csoportban.
- (5) A sugárdózis a TP csoportban szignifikánsan alacsonyabb volt, összehasonlítva az RA és FA csoportok eredményeivel.
- (6) Meghatározásra kerültek a hosszú távú nemkívánatos események szignifikáns független prediktorai, melyek közül az RA hozzáférés független prediktora a súlyos nemkívánatos események csökkent kockázatának.
- (7) A hibrid megközelítések jól alkalmazhatóak a hozzáférési hely szövődményeinek csökkentésére.

A dedikált intervenció eszközök fejlesztésével az alternatív hozzáférési helyek alkalmazása egyre nagyobb szerepet kapott az endovaszkuláris beavatkozások terén. Az egyik ilyen alternatív hozzáférési hely az RA hozzáférés. Fő előnyei közé tartoznak az alacsony szövődmény ráta és a jobb betegkomfort, köszönhetően a gyorsabb mobilizációnak és a rövidebb kórházi kezelésnek. Vizsgálatunk megerősítette ezen megállapításokat: a súlyos vaszkuláris szövődmények aránya szignifikánsan alacsonyabb volt az FA hozzáféréshez képest. Fő hátrányok azonban a magas crossover ráta és az eszközök céllézióhoz való eljuttatásának nehézségei. Az

eszközrendszer fejlődésével csökkenő anatómiai és technikai korlátoknak köszönhetően ma már széles körben alkalmazzák AFS intervenciókhoz. A technológia fejlődése ellenére vizsgálatunkban RAO ugyan előfordult, de 0%-nak adódott ultrahanggal vezérelt DR szűrés esetén, slender sheathet használva. Ez az eredmény valószínűleg a DR punkció előnyeinek tudható be, azaz könnyebb komprimálhatóságot és megfelelő vérzéscsillapítást tesz lehetővé, aminek következtében a RAO előfordulási aránya alacsony. A DR hozzáférés legnagyobb technikai hátránya a drótoknak a PR artéria irányába történő átvezetési nehézsége; a kisebb érkaliber és az artéria lefutási szöglettörése miatt. A DR punkció másik korlátja, hogy hosszabb eszközök alkalmazását teszi szükségessé; vizsgálatunkban azonban nem találtunk különbséget a beavatkozások sikerét tekintve a PR és DR csoportok között. Ezen korlátok leküzdésére ultrahanggal vezérelt punkció javasolt, mely lehetővé teszi az érméret, a lefutás és az érlemeszesedés súlyosságának meghatározását a szűrés előtt. Ultrahang vezérelt szűrást alkalmaztak minden DR szűrési esetben, megkönnyítve az egyszeri elülső fali szűrást, a többszöri szűrés elkerülését és a beteg, angulációs érszegmensek szelekcióját. A beavatkozásból adódó szövődmények (hematoma képződés, disszekció, spazmus) is könnyen detektálhatóak.

Az anterográd FA punkciót hagyományosan AFS PTA-k során alkalmazzák, mivel egyenes lefutású az érpálya és erős háttér szupportot biztosít nagy femorális eszközök használatakor. Amennyiben az anterográd punkció nehéz vagy nem kivitelezhető, megfontolandó a crossover kontralaterális hozzáférés, bár ezen

megközelítés használatát sokszor limitálja a súlyos meszesedés, az érpálya kanyargóssága vagy az artéria iliaca szöglettörése. Az FA punkció fő hátránya, amelyet tanulmányunk is megerősített, a magas szövődmény ráta és a hosszabb kórházi kezelés. Ultrahang vezérelt szűrások használatával azonban jelentős javulás érhető el a szövődmények arányában.

Az elmúlt években megnövekedett a TP behatolás felől végzett beavatkozások száma, melyet elsősorban olyan komplex perifériás léziók retrográd irányból történő kezelésére használnak, amelyeket anterográd irányból nem lehet sikeresen kezelni. Vizsgálatunkban nem detektáltunk TP hozzáféréssel kapcsolatos szövődményeket, bár egy betegnél proximális disszekciót tapasztaltunk a stent beültetése után; és ezt végül gyógyszerkibocsátó stenttel kezelték. A TP punkció fő előnye az érrendszeri szövődmények alacsony kockázata és a könnyű, gyors vérzéscsillapítás.

Az alternatív hozzáférési helyek mellett a hibrid megközelítések csökkenthetik a komplikációk arányát, miközben fenntartják a magas technikai sikerarányt. Az AFS beavatkozások során az RA és a TP hozzáférés kombinációja hatékony volt, bár a BA és FA hozzáférés kombinált alkalmazása magas vaszkuláris szövődmény rátával járt az FA punkcióhoz használt ultrahang vezérlés ellenére.

Tanulmányunknak számos korlátja van, melyeket érdemes megemlíteni. A betegek alacsony száma és az egyes alcsoportok közötti egyenlőtlen megoszlása kihívást jelentett a teljes populáció

elemzésében. A jövőbeli tanulmányoknak ezt figyelembe kell venniük és a betegpopuláció növekedésével folyamatosan újra kell értékelniük a kutatási eredményeket. Tekintettel az ultrahang használatának érrendszeri szövődmények csökkentésére gyakorolt jótékony hatására, a jövőben indokolt lehet a perifériás beavatkozások során a különböző hozzáférési helyek további összehasonlítása standardizált ultrahang-vezérelt punkciós protokollok alapján.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

Az elmúlt évek gyors technikai fejlődésének köszönhetően a perifériás PTA-k a coronaria intervenciók mellett jelentős teret nyertek. A disszertáció alapját képező vizsgálataink arra a következtetésre jutottak, hogy az akut és krónikus alsó végtagi perifériás érbetegségek biztonságosan és hatékonyan kezelhetők RA, FA, BA és TP hozzáférési pontokból, de az RA és TP hozzáférés alacsonyabb szövődmény rátával és rövidebb kórházi kezeléssel jár. Ez az arány tovább csökkenthető hibrid hozzáférési technikák alkalmazásával. A magasabb szövődmény arány ellenére az FA-punkció továbbra is potens megoldás, különösen a súlyosan beteg kiáramlási pályával rendelkező betegeknél, akiknek speciális stentekre és egyéb, nagy kaliberű eszközökre van szükségük. Az alternatív hozzáférési helyek lehetséges előnyei akkor a leghatékonyabbak, ha megfelelő indikációkkal választják ki és alkalmazzák azokat, valamint gondosan mérlegelik a lehetséges szövődményeket és azok megoldási lehetőségeit.