

Originalni naučni rad

Anatomske karakteristike arterijske vaskularizacije dorzalne strane stopala

Branislava Ćurčić¹, Radmila Balaban-Đurević¹, Siniša Šolaja²,
Radmil Marić², Dražan Erić², Gabrijela Šolaja²

¹Medicinski fakultet Foča, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

²Univerzitetska bolnica Foča, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Kratak sadržaj

Uvod. Dorzalna strana stopala i prsti su često pod uticajem mikrovaskularnih i neuropatskih komplikacija, zbog čega je potrebno dobro razumijevanje arterijskih karakteristika ovog predjela. Cilj rada je registrovanje mikroanatomskih karakteristika *arteria dorsalis pedis* (ADP): mjesto nastanka, prečnik i anastomoze njenih bočnih i završnih grana, kao i varijacije ovih arterija.

Metode. Mikromorfometrijska ispitivanja su rađena na 20 potkoljenica i stopala, oba pola, starosti od 40 do 75 godina. Ispitivanje je rađeno korozionom tehnikom dobijanja vaskularnih otisaka ADP i njenih grana. Mjerenja disekcionih i korozionih preparata su obavljena okularnim mikrometrom, nakon čega su preparati fotografisani digitalnim fotoaparatom, dok su detalji na dobijenim preparatima slikani pomoću stereomikroskopa i digitalne kamere.

Rezultati. U svim slučajevima ADP je nastajala od *arteria tibialis anterior*. U 25% slučajeva imala je dominantnu ulogu u izgradnji dubokog tabanskog luka. U 85% slučajeva njena prva bočna grana je bila *arteria tarsalis lateralis*. U 95% slučajeva završavala se sa *arteria plantaris profunda* i *arteria metatarsalis dorsalis prima*. U 100% slučajeva je postojala terminalna anastomoza između *arteria dorsalis pedis* i *arteria plantaris lateralis*.

Zaključak. U svim ispitivanim uzorcima ADP je nastala kao grana *arteria tibialis anterior*, imala je najveći kalibar u poređenju sa ostalim arterijama dorzuma stopala i terminalno je anastomozirala sa *arteria plantaris lateralis*. U većini slučajeva prva bočna grana ADP je *arteria tarsalis lateralis*. U manje od polovine slučajeva ADP nije davala lučnu arteriju (*a. arcuata*) kao svoju bočnu granu, dok je u četvrtini slučajeva dominantno izgrađivala duboki tabanski arterijski luk.

Ključne riječi: stopalo, arterijska vaskularizacija, anatomija, kadaver

Uvod

Dorzalna strana stopala i prsti su često pod uticajem mikrovasku-

larnih i neuropatskih komplikacija, nastalih kao posljedica dijabetičnih neuropatskih rana, bolesti kostiju, trauma i različitih vaskularnih

Adresa autora:
Dr Branislava Ćurčić, mr sc.
Ul. Principova 9/A, 73 300 Foča
branislavacurcic@gmail.com

oboljenja. Kost i zglobovi lako mogu biti izloženi oštećenju, čak i nakon manje traume ili infekcije zbog toga što je koža dorzuma stopala naročito tanka [1-6]. Upravo zbog toga dobro poznavanje i razumijevanje anatomije gornjeg dijela stopala je veoma važno, najprije zbog primjene ovog znanja u hirurgiji. Prikazom arterija stopala i određivanjem smjera protoka u njima, rekonstruktivni hirurrg može procijeniti povredu ili infekciju stopala, kao i mogućnost rekonstrukcije [7-10]. Svrha ovog rada je da doprinesemo novim saznanjima o anatomskim karakteristikama vaskularizacije stopala, prije svega dorzalne arterijske mreže (*rete pedis dorsale*), dorzalnih metatarzalnih arterija (*aa. metatarsales dorsales*, AMD), njihovim područjima vaskularizacije, s obzirom da krvno snabdijevanje u oblasti gornje strane stopala nije detaljno istraženo [11]. U okviru tog istraživanja posebnu pažnju posvetićemo sljedećim ciljevima: (1) registrovanje anatomskih karakteristika dorzalne arterijske mreže stopala (*rete pedis dorsale*); (2) precizno registrovanje mikroanatomskih karakteristika dorzalne arterije stopala (*a. dorsalis pedis*), lučne arterije (*a. arcuata*) i dorzalnih metatarzalnih arterija (*aa. metatarsales dorsales*); (3) varijacije ovih arterija, mjesto nastanka, prečnik, kao i bočne i završne grane i njihove anastomoze; (4) tok i topografsko-anatomski odnosi navedenih arterija.

Metode rada

Mikromorfološka i morfometrijska istraživanja izvršena su na 25 potkoljenica i stopala kada- vera osoba oba pola (14 muških i 11 ženskih), starosti od 40 do 75 godina (prosječno 59,5). Proučavanje je obavljeno u Laboratoriji za vaskularnu anatomiju na Institutu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Beogradu, kao i na Medicinskom fakultetu u Foči.

Nakon identifikovanja glavnog arterijskog stabla potkoljenice u *a. poplitea* (AP) uvučena je plastična kanila. U dorzalni arterijski sistem pet stopala, nakon ispiranja fiziološkim rastvorom i 10% rastvorom formaldehida, injicirali smo 10% rastopljeni tuš želatin. Stopalo je zatim po uklanjanju viška injicirane mješavine toplom vodom i očvršćavanju želatina u hladnoj vodi, fiksirano u 10% rastvoru formalina u trajanju od 30 dana.

Koroziona tehnika dobijanja vaskularnih odlivaka 20 stopala i grana *arteriae dorsalis pedis* (ADP) sastoji se u iniciranju metil-metakrilata (dvokomponentna plastična masa koja se sastoji od odvojeno pakovane tečnosti i praha, monomera i polimera sa aktivatorom) u AP (11 muških i 9 ženskih; 10 desnih i 10 lijevih) i po njegovom očvršćavanju njegovom korozijom u 40% NaOH. Na ovaj način smo dobili plastične odlivke arterijske mreže dorzalne strane stopala, što smo koristili za prostorno precizno analiziranje grana glavnih arterijskih stabala sa svim bočnim granama i terminalnim anastomozama.

Disekcionim preparatima smo dobijali bolje topografske odnose anatomskih elemenata potkoljenice i stopala, što osim vaskularnih elemenata uključuje i nerve, vene, kao i mišićno-koštani sistem. Mikrodisekcija injiciranih krvnih sudova pomoću mikroinstrumenata i sva mjerenja disekcionih i korozionih preparata okular mikrometrom obavljena su pod Leica MZ6 stereomikroskopom. Svi preparati su fotografisani Canon Power Shot S45 digitalnim fotoaparatom, a svi detalji pod stereomikroskopom snimljeni su Leica DC 300 digitalnom kamerom.

Vaskularna arterijska mreža stopala, kao i topografski odnosi sa okolnim strukturama ucrtavani su precizno u šemu. U statističkoj analizi dobijenih vrijednosti, zbog pouzdanosti, koristili smo samo rezultate dobijene na dvadeset korozionih preparata.

Rezultati

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 1 (muška, lijeva). Na opisanom preparatu uočavamo izvjesne varijacije arterijskih sudova. Prije svega ne registrujemo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Na ovom preparatu možemo govoriti o završnoj trifurkaciji ADP, jer u istoj tački odvajanja nastaju *arteria metatarsalis dorsalis prima* (AMD I), *arteria plantaris profunda* (APP), *arteria metatarsalis plantaris prima* (AMP I). Registrujemo i sljedeće anastomoze: direktna anastomoza *arteriae plantaris lateralis* (APL) i zajedničkog stabla AMD III i AMD IV, tu su i anastomoze APL u predjelu spoljašnje ivice stopala sa *a. malleolaris anterior lateralis* (grana *a. tibialis anterior*).

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 2 (muška, desna). Na posmatranom preparatu, kao i na prethodnom, ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Takođe i ovdje registrujemo zajedničko arterijsko stablo za treći i četvrti prst. Opisujemo dobro izražene anastomoze između AMD II i *arcus plantaris profundus*, izmjereni dijametar anastomoze bio je 0,7 mm. Druga dobro izražena anastomoza bila je između AMD III i *arcus plantaris profundus*, dijametar anastomoze bio je 0,9 mm. Na osnovu prethodno opisanog, zaključujemo da dominantno u vaskularizaciji prstiju učestvuje *arcus plantaris profundus*.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 3 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu, kao i na prethodna dva, ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Međutim, registrujemo jedno zajedničko stablo koje nastaje od ADP, a koje se potom dijeli na tri završne grane koje će zajedno sa dubokim perforatorima iz dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*, ArcPP) formirati II, III i IV dorzalnu arteriju donožja. Dijametar dubokog tabanskog luka bio je 1,4 mm. Vidimo da na opisanom preparatu dominantnu ulogu u vaskularizaciji dorzalne strane prstiju stopala ima spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*) preko svoje završne grane *arcus plantaris profundus*, tj. njegovih perforatora.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 4 (muška, lijeva). Na posmatranom preparatu uočavamo veoma dobro izražene perforatore koji povezuju AMD II sa *arcus plantaris profundus*. Dijametar perforatora bio je 1,2 mm. Takođe, dijametar perforatora koji povezuje AMD III sa *arcus plantaris profundus* bio je 1,1 mm. Izmjereni dijametar *a. plantaris lateralis* bio je 1,2 mm. Na osnovu izmjerenih vrijednosti dijametara krvnih sudova, zaključujemo da u ovom slučaju dominantnu ulogu u vaskularizaciji stopala ima ADP, tj. da ona daje veću količinu krvi za duboki tabanski luk.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 5 (desna, ženska). Na opisanom preparatu ne registrujemo perforatore koji su postojali na prethodnim preparatima, a činili su vezu između dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*) i dorzalnih arterija donožja. Registrujemo da duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*), velikim dijelom doprinosi vaskularnom koritu dubokog tabanskog luka

sa obzirom na njen dijametar od 2,2 mm, dok je dijametar spoljašnje tabanske arterije (*a. plantaris lateralis*) značajno manji i iznosi 1,4 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 6 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu ne registrujemo lučnu arteriju. Dominantnu ulogu u vaskularizaciji stopala ima spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*) preko dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*). Dorzalne arterije donožja kompletno nastaju od perforatora dubokog tabanskog luka. Registrujemo i izraženu anastomozu između *arteriae tarsalis lateralis* (ATL) i treće dorzalne arterije donožja.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 7 (muška, desna). Prva dorzalna arterija donožja (*a. metatarsalis dorsalis prima* - AMD I), nastaje u visini baze proksimalne falange prvog prsta, pruža se preko prvog interosealnog prostora, dijeli se na dvije završne grane za vaskularizaciju palca. Izmjereni dijametar bio je 1,3 mm. Duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*) nastaje u istoj tački, kao i AMD I u nivou baze prve metatarzalne kosti, gdje ponire u dublje slojeve stopala u susret dubokom tabanskom luku (*arcus plantaris profundus*). Izmjereni dijametar bio je 1,5 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 8 (muška, lijeva). Na ovom preparatu, kao i na prethodnom, zapažamo da ADP, tj. njena grana *a. plantaris profunda*, čiji je dijametar iznosio 2,5 mm, dominantno učestvuje u izgradnji vaskularnog korita dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*) u odnosu na spoljašnju tabansku arteriju (*a. plantaris lateralis*) čiji je dijametar bio 1,7 mm. Takođe, ne registrujemo perforatore između dubokog tabanskog luka i dorzalnih arterija donožja.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 9 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Pored toga vidimo da dorzalne arterije donožja za drugi, treći i četvrti prst nastaju od perforatora dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*). Specifična je i bočna grana ATL koja je značajnog dijametara sa dobro izraženom anastomozom sa AMD II. Zaključujemo na osnovu izmjerenih dijametara da *a. plantaris profunda* daje dominantno veću količinu krvi za duboki tabanski luk nego spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*), čiji dijametar iznosi 1,9 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 10 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Međutim, registrujemo jedno zajedničko stablo koje nastaje od ADP, a koje se potom dijeli na dvije završne grane koje će zajedno sa perforatorima iz dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*) formirati III i IV dorzalnu arteriju donožja. Dijametar dubokog tabanskog luka bio je 1,5 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 11 (muška, desna). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Međutim, registrujemo jedno zajedničko stablo koje nastaje od ADP, a koje se potom dijeli na dvije završne grane koje će zajedno sa perforatorima iz dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*) formirati III i IV dorzalnu arteriju donožja. Dijametar dubokog tabanskog luka bio je 1,1 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 12 (muška, desna). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Najvećim dijelom u vaskularizaciji prstiju učestvuju tabanske arterije donožja (*aa. metatarsales plantares*) koje su grane dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), čiji je dijametar izmjeren u njegovom središnjem dijelu bio 1,9 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 13 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Najvećim dijelom u vaskularizaciji prstiju učestvuju tabanske arterije donožja (*aa. metatarsales plantares*) koje su grane dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), čiji je dijametar izmjeren u njegovom središnjem dijelu bio 1,9 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 14 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu registrujemo veoma dobru anastomozu između bočne grane ATL i bočne grane *a. arcuatae* koje će graditi AMD III, dok AMD IV nastaje dominantno od dubokog perforatora *arcus plantaris profundus*, a ne kao bočna grana *a. arcuatae*. Takođe vidimo da AMD I i AMP I nastaju iz jednog kratkog zajedničkog stabla.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 15 (ženska, desna). Na ovom preparatu dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju ima *arcus plantaris profundus* preko digitalnih arterija (*aa. digitales propriae*), dok su dorzalne

arterije donožja tanje i manjeg dijametra za razliku od plantarnih. U izgradnji dubokog plantarnog luka podjednako učestvuju spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*) čiji je dijametar 2,0 mm i duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*) takođe dijametra 2,0 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 16 (muška, desna). Na ovom preparatu ne pronalazimo lučnu arteriju (*a. arcuata*). Najvećim dijelom u vaskularizaciji prstiju učestvuju tabanske arterije donožja (*aa. metatarsales plantares*) koje su grane dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), čiji je dijametar izmjeren u njegovom središnjem dijelu bio 2,0 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 17 (muška, desna). Na opisanom preparatu ne registrujemo perforatore koji su postojali na prethodnim preparatima, a činili su vezu između dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*) i dorzalnih arterija donožja. Registrujemo da duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*), velikim dijelom doprinosi vaskularnom koritu dubokog tabanskog luka s obzirom na njen dijametar od 2,2 mm, dok je dijametar spoljašnje tabanske arterije (*a. plantaris lateralis*) značajno manji i iznosi 1,4 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 18 (muška, desna). Duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*) nastaje u nivou zadnjeg dijela prvog međumetatarzalnog prostora, na mjestu gdje ADP ponire u dublje slojeve stopala, spaja sa završnim dijelom APL, te grade duboki tabanski luk (*arcus plantaris profundus*). Izmjereni dijametar duboke tabanske arterije bio je 2,0 mm, dok je dijametar dubokog tabanskog luka bio 2,6 mm.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 19 (ženska, lijeva). Na ovom preparatu ne registrujemo lučnu arteriju. Dominantnu ulogu u vaskularizaciji stopala ima spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*) preko dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*). Dorzalne arterije donožja kompletno nastaju od perforatora dubokog tabanskog luka.

Korozioni preparat: potkoljenica sa stopalom broj 20 (muška, lijeva). Na ovom preparatu dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju ima *arcus plantaris profundus* preko digitalnih arterija (*aa. digitales propriae*), dok su dorzalne arterije donožja tanje i manjeg dijametra za

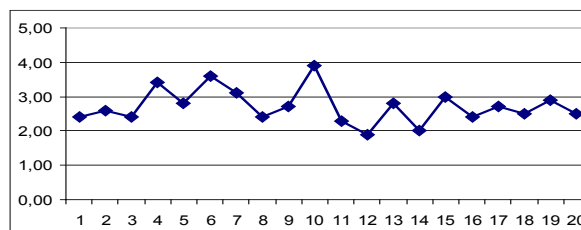
razliku od plantarnih. U izgradnji dubokog plantarnog luka učestvuju spoljašnja tabanska arterija (*a. plantaris lateralis*) čiji je dijametar 1,7 mm i duboka tabanska arterija (*a. plantaris profunda*) dijametra 2,0 mm.

Arteria dorsalis pedis (dorzalna arterija stopala). Posmatrajući navedenu arteriju, naša pažnja je bila usmjerena na nastanak arterije, njen dijametar na početku, tj. prije nego što nastanu prve bočne grane, pravac pružanja, bočne i završne grane, kao i terminalne i bočne anastomoze. U svim slučajevima (100%) ADP je postojala. Nastaje u nivou donje ivice donje vezice opružaća (*retinaculum mm. extensorum inferius*) od prednje golenjačne arterije (*a. tibialis anterior*).

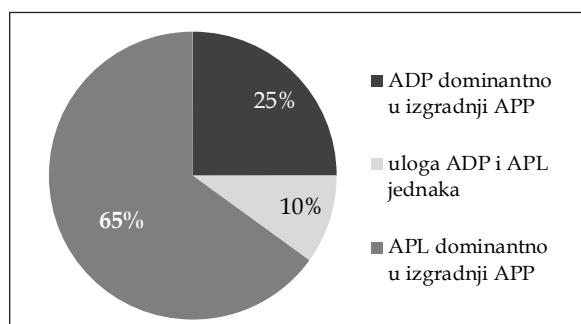
Pravac pružanja u svim slučajevima je bio od nivoa donje ivice donje vezice opružaća, pa naniže preko gornje strane čunaste kosti (*os naviculare*), gdje prolazi između tetive dugog opružaća palca (*m. extensor hallucis longus*), sa unutrašnje strane i kratkog opružaća palca (*m. extensor hallucis brevis*), sa spoljašnje strane, sve do proksimalnog dijela prvog međumetatarzalnog prostora. Zatim, nastavlja između dvije glave prvog dorzalnog interosealnog mišića i ponire u dublje slojeve stopala.

Vrijednosti dijametra ADP u početnom dijelu, prije nego se odvoje prve bočne grane, varirale su od 2,3 do 3,9 mm (Grafikon 1), prosječno $2,72 \pm 0,11$ mm. Uočili smo da u svim slučajevima (100%) ADP ima najveći dijametar u odnosu na druge arterije dorzalne strane stopala. Upoređujući veličinu dijametra ADP i APL, registrovali smo da je na pet preparata (25%) ADP preko svoje završne grane APP imala dominantnu ulogu u izgradnji dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), tj. dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju. U jednom slučaju (5%) su prečnici APP i APL na mjestima kraja i početka bili identični, tj. podjednako su učestvovali u izgradnji dubokog tabanskog luka. U preostalim 14 slučajeva (70%), APL je imala veći prečnik od ADP, pa samim tim i dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju (Grafikon 2).

Na 17 preparata (85%) prva bočna grana ADP bila je ATL, dok su na dva preparata (10%) postojale dvije ATL, pri čemu je uvijek proksimalna bila većeg dijametra. Na 16



Grafikon 1. Vrijednosti dijametra arteriae dorsalis pedis dvadeset korozivnih preparata (u mm)



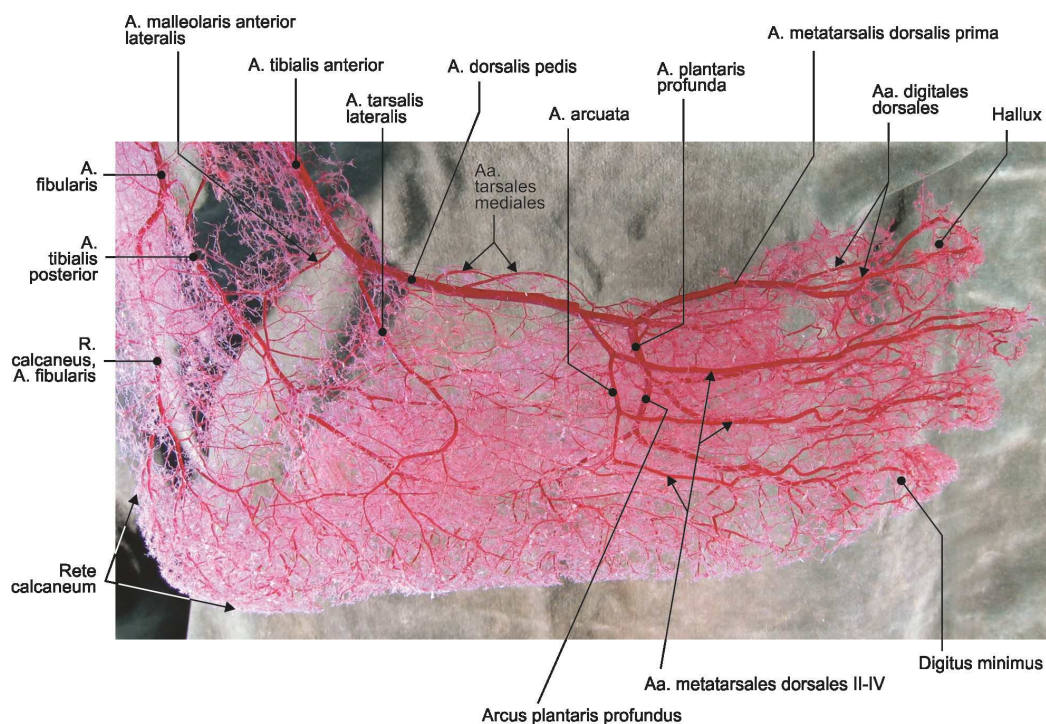
ADP – arteria dorsalis pedis; APP – arcus plantaris profundus; APL – arteria plantaris lateralis

Grafikon 2. Dominantnost sudova u izgradnji arcus plantaris profundus

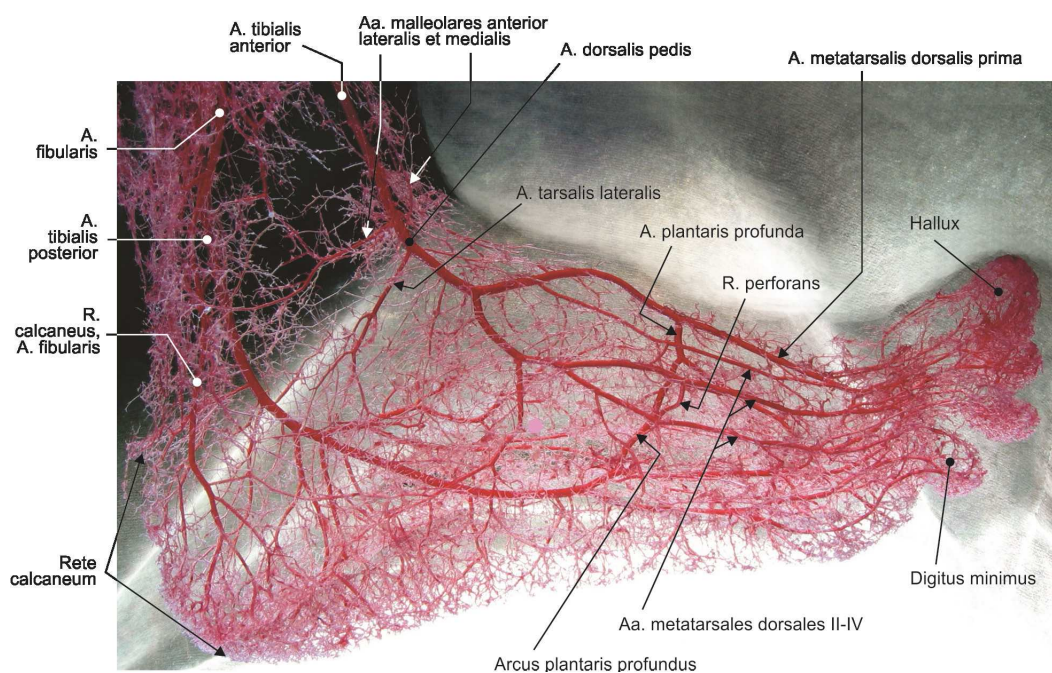
preparata (80%) kao bočne unutrašnje grane ADP odvajaju se dvije ATM, dok su na četiri preparata (20%) ATM nastajale jednim kraćim zajedničkim stablom. Na 11 preparata (55%) pronašli smo lučnu arteriju, dok na 9 preparata (45%) lučna arterija kao bočna grana ADP nije postojala. Na tri preparata (15%) od ADP odvajalo se zajedničko stablo za III i IV prst, dok se na jednom preparatu (5%) od ADP odvajalo zajedničko stablo za II, III i IV prst. Iz ovih zajedničkih stabala nastajale su istoimene dorzalne metatarzalne arterije.

Na jednom preparatu (5%) možemo govoriti o završnoj trifurkaciji ADP, jer su praktično u istoj tački nastajale AMD I, APP i AMP I. U ostalih 19 slučajeva (95%) ADP se završavala u nivou proksimalnog dijela prvog interosealnog prostora, gdje se dijelila na APP koja je ponirala u dublje slojeve stopala i AMD I koja je nastavljala prvobitni pravac pružanja ADP.

Terminalna anastomoza između ADP i APL uvijek je postojala (100%) i to preko APP (probojna grana ADP), koja se spajala sa završnom granom APL gradeći duboki tabanski luk (*arcus plantaris profundus*) (Slike 1, 2).



Slika 1. Arterije dorzalne strane stopala (korozioni preparati desnog stopala)



Slika 2. Arterije dorzalne strane stopala (korozioni preparati desnog stopala)

Diskusija

Gornja arterija stopala (*a. dorsalis pedis*), na našem materijalu, je u svim slučajevima (100%) nastajala od prednje golenjačne arterije (*a. tibialis anterior*), kao njena završna grana, ispod donje ivice donje vezice opružaća (*retinaculum*

mm. extensorum inferius). Ovi naši rezultati su u saglasnosti sa klasičnim udžbenicima anatomije [12-16], kao i sa rezultatima studije Alagoza i sar. [1] na 11 ljudskih leševa, tj. na 22 stopala, gdje takođe ADP nastaje od ATA u 100% slučajeva. Vazquez i sar. [17] u svojoj studiji, rađenoj na 150 ljudskih leševa, odnosno

na 300 stopala, u 95,7% slučajeva pronalaze da ADP nastaje od ATA, dok u 4,3% slučajeva pronalaze varijacije u nastanku ATA. ATA je imala više lateralni tok, prolazeći ispred lateralnog maleolusa u 2% slučajeva. Perforirajuća grana peronealne arterije je preuzela očekivani tok ADP u 1,3% slučajeva. ATA je dala bočni ogranak koji zamjenjuje perforirajuću granu peronealne arterije da bi snabdjela lateralni aspekt gležnja u 1% slučajeva [17].

Varijacije toka i nastanka ADP su u brojnim studijama opisane kao varijacije ATA [15,17,18], dok u nekim ispitivanjima klasična ADP u potpunosti nedostaje [19].

Dijametri ADP na našim preparatima varirali su od 2,3 mm do 3,9 mm, prosječno $2,72 \pm 0,11$ mm. Uočili smo da na svim preparatima (100%) ADP ima najveći promjer u odnosu na druge arterije dorzalne strane stopala.

Upoređujući veličinu promjera ADP i APL, registrovali smo da je na 5 preparata (25%) ADP preko svoje završne grane imala dominantnu ulogu u izgradnji dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), pa time i dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju stopala. U jednom slučaju (5%) prečnici ADP i APL bili su identični, tj. podjednako su učestvovali u izgradnji dubokog tabanskog luka. Dok je u preostalih 14 slučajeva (65%) APL imala veći prečnik od ADP, pa samim tim više doprinosila izgradnji dubokog tabanskog luka.

Naši podaci u 6 slučajeva (30%) nisu u saglasnosti sa klasičnim udžbenicima anatomije, ali i rijetkim publikovanim nalazima, u kojima se APL opisuje kao dominantna u izgradnji dubokog tabanskog luka [13,14].

ADP na našim preparatima u 19 slučajeva (95%) završavala je u nivou proksimalnog dijela prvog interosealnog prostora, gdje se dijelila na APP koja je ponirala u dublje slojeve stopala i AMD I, koja je nastavljala prvobitni pravac pružanja ADP. Ovakvi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima pronađenim u literaturi [12-14,16]. Na jednom preparatu (5%) pronašli smo završnu trifurkaciju ADP, jer su praktično u istoj tački nastajale AMD I, APP i AMP I. U dostupnoj literaturi nije opisana ovakva varijacija.

Zaključak

A. dorsalis pedis u 100% slučajeva nastajala je od *a. tibialis anterior*. U svim posmatranim slučajevima (100%) imala je najveći promjer u odnosu na druge arterije dorzalne strane stopala. U 25% slučajeva imala je dominantnu ulogu u izgradnji dubokog tabanskog luka (*arcus plantaris profundus*), tj. dominantnu ulogu u vaskularizaciji prstiju. *A. dorsalis pedis* u 45% slučajeva nije davala lučnu arteriju (*a. arcuata*), dok je u 5% slučajeva postojala završna trifurkacija ADP od koje je nastala u istoj tački AMD I, APP i AMP I. Terminalna anastomoza između *a. dorsalis pedis* i *a. plantaris lateralis* je postojala u svim slučajevima (100%), i to preko *a. plantaris profundae*, koja se spajala sa završnom granom *a. plantaris lateralis* gradeći duboki tabanski luk (*arcus plantaris profundus*).

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.
The authors declare no conflicts of interest.

Literatura

- Alagoz MS, Orbay H, Uysal AC, Comert A, Tuccar E. Vascular anatomy of the metatarsal bones and the interosseous muscles of the foot. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62(9):1227-32.
- Berceli SA, Chan AK, Pomposelli FB Jr, et al. Efficacy of dorsal pedal artery bypass in limb salvage for ischemic heel ulcers. *J Vasc Surg* 1999;30(3):499-508.
- Davidson JT, James T, Callis M. Arterial reconstruction of vessels in the foot and ankle. *Ann Surg* 1993;217(6):699-708.
- Dellon AL. Diabetic neuropathy: medical and surgical approaches. *Clin Podiatr Med Surg* 2007;24(3):425-48.
- Gibstein LA, Abramson DL, Sampson CE, Pribaz JJ. Musculofascial flaps based on the dorsalis pedis vascular pedicle for coverage of the foot and ankle. *Ann Plast Surg* 1996;37(2):152-7.
- Dattilo PB, Casserly IP. Critical limb ischemia: Endovascular strategies for limb salvage. *Prog Cardiovasc Dis* 2011;54(1):47-60.
- Attinger CE, Evans KK, Bulan E, Blume P, Cooper P. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions and revascularization. *Plast Reconstr Surg* 2006;117(7 Suppl):261S-293S.
- Cormack C, Lamberty H. The arterial anatomy of skin flaps. Edinburgh: Churchill&Livingstone; 1994.
- Batchelor JS, Moss AL. The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs. *Plast Reconstr Surg* 1995;95(4):629-33.
- Berclay TL, Cardoso E, Sharpe DT, Crockett DJ. Repair of lower leg injuries with fascio-cutaneous

- flaps. Br J Plast Surg 1982;35(2):127-32.
11. Bergman R, Thompson SA, Afifi A, Saadeh FA. Compendium of Human Anatomic Variation. Baltimore-Munich: Urban&Schwartz; 1988.
 12. Šećerov-Zečević D, urednik. Kardiovaskularni sistem. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1997.
 13. Milisavljević M. Klinička anatomija. Beograd: Nauka; 2004.
 14. Mrvaljević D. Anatomija donjeg eksremiteta. Beograd: Savremena administracija; 2003.
 15. Moore KL, Dalley AF. Clinical oriented anatomy. Philadelphia-Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
 16. Netter F. Atlas anatomije čovijeka. Treće izdanje. Beograd: Data status; 2004.
 17. Vazquez T, Rodríguez-Niendenfuhr M, Parkin I, Viejo F, Sanudo J. Anatomic Study of Blood Supply of the Dorsum of the Foot and Ankle. Arthroscopy 2006;22(3):287-90.
 18. Siddhartha H, Giriraj K, Hirak D, Jyotirmayee L. Variation in branching pattern of dorsalis pedis artery. Journal of the Anatomical Society of India 2015;64:S45-S46.
 19. Chiba S. Two cases of the superficial dorsalis pedis artery observed in man. Ann Anat 1996;178(2):183-9.

Anatomical features of arterial vascularization of the dorsal side of the foot

Branislava Čurčić¹, Radmila Balaban-Djurević¹, Siniša Šolaja², Radmil Marić², Dražan Erić², Gabrijela Šolaja²

¹Faculty of Medicine Foča, University of East Sarajevo, The Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

²University Hospital Foča, The Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Introduction. Dorsal side of the foot and toes are often under the influence of microvascular and neuropathic complications, which requires good comprehension of their arterial features. The aim of this study is registration of microanatomical features of the dorsalis pedis artery (DPA), its lateral and ending branches, as well as variations of these arteries, their descending, diameter and anastomoses.

Methods. Micromorphometric examinations included 20 tibias and feet of the patients of both sexes, aged 40 to 75. The examination was done using corrosion technique for obtaining vascular prints of DPA and its branches. Measurements of dissectional and corrosive preparations were performed with ocular micrometer, after which the samples were photographed with a digital camera, whereas the details of the obtained painted preparations were photographed using a stereo microscope and digital camera.

Results. In all cases, was formed from *a. tibialis anterior*. In 25% of cases, it had the dominant role in forming *arcus plantaris profundus*, whereas in 85% of cases, the first lateral branch was the lateral tarsalis artery. In 95% of cases, the DPA ended with the *arcus palmaris profundus* and the artery *metatarsalis dorsalis prima*. In 100% of cases, there was a terminal anastomosis between the dorsalis pedis artery and the lateral plantar artery.

Conclusion. In all examined samples, DPA was formed as a branch of *a. tibialis anterior*, had the highest caliber compared to other arteries of the foot dorsum and was terminally anastomosed with *a. plantaris lateralis*. As regards lateral branches, in most cases the first lateral branch to DPA was *a. tarsalis lateralis*, whereas in less than half of the cases DPA did not give off *a. arcuata* as its lateral branch. In a quarter of cases it predominantly formed deep plantar arterial arch.

Keywords: foot, arterial vascularization, anatomy, cadaver

Primljen – Received: 28/04/2015

Prihvaćen – Accepted: 18/04/2016