

Boštjan Mlakar¹, Dean Ravnik²

Podkolenska kotanja

Popliteal Fossa

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: fossa poplitea, arteria poplitea, nervus fibularis

V članku je topografsko, vsebinsko in delno klinično opisana podkolenska kotanja. Podkolenska kotanja je z mišicami omejen romboiden prostor na zadajšnji strani kolena. Tu najdemo podkolenske žile (*arteria, vena poplitea*), malo safeno veno (*vena saphena parva*), skupni meč-nični in golenski živec (*nervus fibularis communis, nervus tibialis*), bezgavke (*nodi lymphatici poplitei*) in vezivno tkivo.

ABSTRACT

KEY WORDS: popliteal fossa, popliteal artery, fibular nerve

Topography, contents and some clinical problems of the popliteal fossa are presented. The popliteal fossa is a rhomboid-shaped intermuscular space situated at the back of the knee. It contains the popliteal artery and vein (*arteria et vena poplitea*), the small saphenous vein (*vena saphena parva*), the common fibular and tibial nerves (*nervus fibularis communis, nervus tibialis*), the popliteal lymph nodes (*nodi lymphatici poplitei*) and connective tissue.

¹ Asist. mag. Boštjan Mlakar, dr. med., Inštitut za anatomijo, Medicinska fakulteta, Korytkova 2, 1000 Ljubljana.

² Prof. dr. Dean Ravnik, dr. med, Inštitut za anatomijo, Korytkova 2, 1000 Ljubljana.

OMEJITEV PODKOLENSKE KOTANJE

Podkolenska kotanja je romboiden prostor, omejen s šestimi stenami: sprednjo, zadnjo, dvema zgornjima in dvema spodnjima (slika 1).

SPREDNJA STENA PODKOLENSKE KOTANJE

Zgornji del sprednje stene je podkolenska površina stegenice (*facies poplitea ossis femoris*), nižje pa je vezivna ovojnica kolenskega sklepa ter podkolenska mišica (*m. popliteus*).

Zadnje steno podkolenske kotanje tvori podkožna ovojnica, pokrita s podkožjem in kožo.

ZGORNJI STENI PODKOLENSKE KOTANJE

Lateralni del zgornje stene tvori dvoglava stegenska mišica (*m. biceps femoris*), medialni del pa polkitasta in polopnasta mišica (*m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*).

SPODNJI STENI PODKOLENSKE KOTANJE

Lateralni del spodnje stene tvori lateralna glava dvoglave mečne mišice (*caput laterale m. gastrocnemii*), medialni del pa medialna glava dvoglave mečne mišice (*caput mediale m. gastrocnemii*). Pod medialno glavo dvoglave mečne mišice je struna (*m. plantaris*).

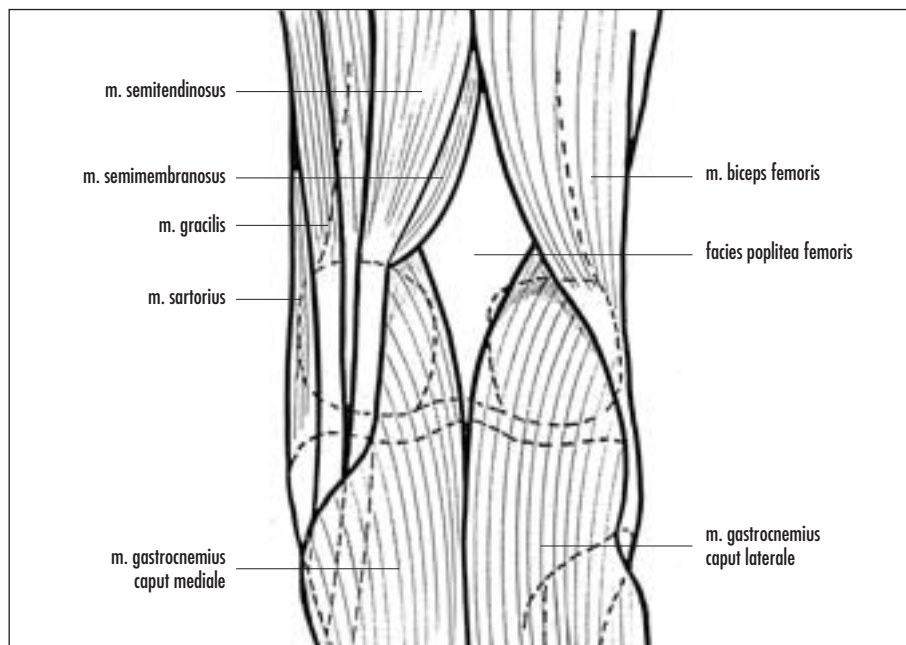
VSEBINA PODKOLENSKE KOTANJE

V vezivnomaščobnem tkivu kotanje so: podkolenska arterija in vena (*a. in v. poplitea*), tibialni in skupni fibularni živec (*n. tibialis*, *n. fibularis communis*), mala safena vena (*v. saphena parva*) in podkolenska bezgavke (*nodi lymphatici poplitei*) (slika 2).

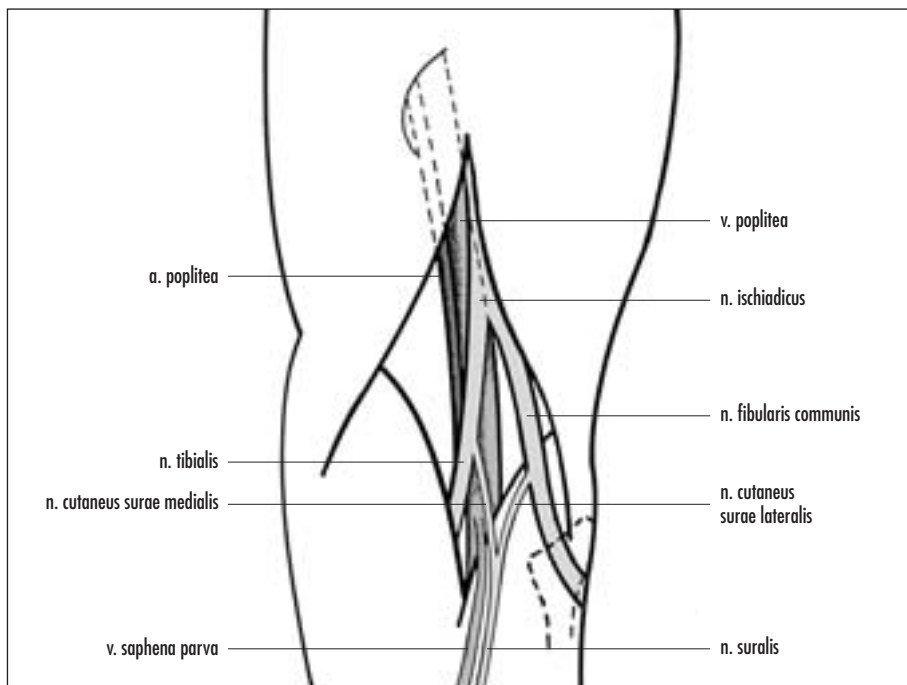
MIŠICE PODKOLENSKE KOTANJE

Dvoglava stegenska mišica (*m. biceps femoris*)

Dolga glava izvira s sednične grče kolčnice (*tuber ischiadicum*), kratka glava pa izhaja



Slika 1. Omejitev podkolenske kotanje.



Slika 2. Vsebina podkolenske kotanje.

s spodnjega dela lateralnega grebena hrpave črte stegenice (*labium laterale lineae asperae*). Kita obeh glav je skupna in se pripenja na glavico mečnice (*caput fibulae*). Mišica izteza kolčni in upogiba kolenski sklep. Je zunanji rotator goleni.

Polkitasta mišica (*m. semitendinosus*)

Izvira s sednične grče, pripenja pa se na medialni golenični kondil, skupaj s tetivama polopnaste (*m. semimembranosus*) in sloke mišice (*m. gracilis*). Skupno narastišče omejenih mišic ter krojaške mišice (*m. sartorius*) imenujemo gosja nožica (*pes anserinus*).

Mišica izteza kolčni in upogiba kolenski sklep. Je notranji rotator goleni.

Polopnasta mišica (*m. semimembranosus*)

Izvira s sednične grče. Distalna kita se cepi v tri snope. Lateralni snop kot poševna podkolenska vez (*ligamentum popliteum obliquum*) krepi sklepno ovojnico kolenskega sklepa.

Medialni sprednji snop kite poteka distalno od medialne stranske vezi (*ligamentum collaterale mediale*) in je pripet na medialni kondil golenice. Medialni zadajšnji snop kite je pripet na zadajšnjo površino medialnega goleničnega kondila. Mišica izteza kolčni in upogiba kolenski sklep. Je notranji rotator goleni.

Dolgo glavo dvoglave stegenke mišice, polopnasto in polkitasto mišico lahko, glede na izvor in narastišče, s skupnim imenom imenujemo ishiokruralne mišice.

Dvoglava mečna mišica (*m. gastrocnemius*)

Lateralna glava izvira z izbokline lateralnega stegeničnega kondila (*epicondylus condyli femoris lateralis*), zadajšnje površine stegenice in sklepne ovojnice kolenskega sklepa. Medialna glava izvira z medialnega stegeničnega kondila (*condylus femoris medialis*), zadajšnje površine stegenice in sklepne ovojnice kolenskega sklepa. Kiti obeh glav se spajata s kito velike mečne mišice (*m. soleus*) in se pripenjata na petnico (*calcaneus*). Miši-

ca plantarno upogiba stopalo; kot upogibalca kolena je po moči zanemarljiva.

Skupna kita treh mišic (dvoglava mečna mišica, velika mečna mišica, struna) je Ahilova tetiva (*tendo calcaneus*).

Struna (*m. plantaris*)

Izvira z lateralnega stegnjeničnega kondila, pripenja pa se na kito troglave mečne mišice. Mišica je rudimentarna.

Podkolenska mišica (*m. popliteus*)

Izvira z lateralnega stegnjeničnega kondila in sklepane ovojnice, pripenja pa se na zadajšnje površino golenice. Poteka med ovojnico kolenskega sklepa in stransko vezjo kolena. Nekaj mišičnih snopov odda proti stranskemu menisku (*meniscus lateralis*), ki ga zato pri svojih krčenjih tudi aktivno premika. Mišica obrača golen navznoter, kot upogibalka kolena je zanemarljiva.

ARTERIJE PODKOLENSKE KOTANJE

Podkolenska arterija (*a. poplitea*) je nadaljevanje stegenske arterije (*a. femoralis*). Poteka globoko v podkolenski kotanji po podkolenski površini stegenice (*facies poplitea*) in na ovojnici kolenskega sklepa. Sega od adduktorne vrzeli (*hiatus adductorius*) do vezivnega loka velike mečne mišice (*arcus tendineus m. solei*). Podkolenska arterija se v 90 % deli ob spodnjem robu podkolenske mišice na sprednjo in zadajšnje golensko arterijo (*a. tibialis anterior*, *a. tibialis posterior*). V 4 % se cepi na sprednjo in zadajšnje golensko arterijo ter mečnično arterijo (*a. fibularis*) (1). Podkolenska arterija se v 2,7 do 6,5 % zaključuje že nad vezivnim lokom velike mečne mišice oziroma proksimalno od zgornjega roba podkolenske mišice (2). V 3 % se podkolenska arterija cepi proksimalno od podkolenske mišice na sprednjo in zadajšnje golensko arterijo. V 1 % poteka sprednja golenična arterija neposredno po vezivni ovojnici kolenskega sklepa, pred podkolensko mišico. V 2 % se podkolenska arterija deli na zadajšnje golenično arterijo in sprednjo mečnično-golenično deblo (*truncus peroneotibialis*

anterior) (1). Lateralno in nekoliko povrhneje kot arterija poteka podkolenska vena (*v. poplitea*). Arterija in vena sta obdani s skupno vezivno ovojnico, kar nam pojasni možnost nastanka arteriovenske fistule.

Do sindroma vkleščenja (*entrapment*) podkolenske arterije lahko pride, kadar letna poteka medialno od medialne glave dvoglave mečne mišice in se vklešči med izvorom mišice in zadajšnje površino medialnega kondila oziroma zadajšnje površine stegenice. Težave zaradi sindroma so v glavnem pri moških, v 60 % se pojavijo pred 30. letom starosti. Simptomi so: klavdikacije v mečih in nogi, parestezije, hladna noga, otrplost in bledikavost noge. Dokler ne pride do popolne zapore arterije (npr. trombus), nekateri opisujejo ishemične simptome, ki nakazujejo na mehanični dejavnik zapore arterije. Klavdikacija se pojavlja samo med hojo, ne pa med tekom, ali pa so težave prvih nekaj korakov, ne pa pri daljši hoji. Te nenavadne značilnosti niso pogoste, saj se pri večini simptomov ne pojavijo, dokler zapore arterije ni popolna. Pri popolni zapori so simptomi podobni kot pri tipični aterosklerotični zapori, bolečina v mečih se pojavi po nekaj metrih hoje in popusti ob počitku (intermitentna klavdikacija). Pri mlajšem moškem (do 30 let), z enostransko klavdikacijsko bolečino v mečih in nogi, brez tipljivega podkolenskega in stopalnega pulza, brez znakov žilnih bolezni drugod v telesu, je sindrom vkleščenja podkolenske arterije najverjetnejša diagnoza. Če je pulz na hrbtišču stopala (pulz *a. dorsalis pedis*) še tipen, bomo v potrditev diagnoze naredili test z nategom dvoglave mečne mišice. Če gre za sindrom vkleščenja podkolenske arterije, bo pulz izginil pri aktivni plantarni fleksiji, pa tudi pri pasivni dorzalni fleksiji ob iztegnjenem kolenu (3).

Anevrizme podkolenske arterije zajemajo skoraj 70 % vseh perifernih anevrizem, navadno so vretenaste in aterosklerotične. Ugotovimo jih s tipanjem. Če zaradi debelejših trombotičnih oblog slabše pulzirajo, jih težko razlikujemo od lipomov, fibromov ali Bakerjeve ciste. Diagnozo potrdirata ultrazvok in arteriografija. Ko anevrizma trombozira ali embolično zapre usta golenskih arterij, pride do nenadne ishemije goleni in že v nekaj

urah do nepopravljivih ishemičnih okvar goleni in stopala (4).

Bakerjeva cista je pogosta pri otrocih. Nastane, kadar sklepna tekočina uide iz kolenskega sklepa in se nakopiči v podkolenski kotanji. Pri odraslih podkolenske ciste pogosto komunicirajo s kolenskim sklepom preko ozkega kanalčka, ki predira sklepno ovojnico. V primeru degenerativnih in revmatoidnih obolenj kolenskega sklepa se lahko Bakerjeva cista zelo poveča in sega navzdol do sredine meč. Tako velike ciste povzročajo težave pri hoji in tudi pritiskajo na sosednje strukture (5).

Ker leži podkolenska arterija najgloblje v podkolenski kotanji, v neposrednem stiku s podkolensko površino stegenice, je lahko poškodovana pri suprakondilarnih zlomih stegenice.

V spodnjem delu podkolenske kotanje se podkolenska arterija deli na sprednjo in zadajšnje golenično arterijo (*a. tibialis anterior* in *posterior*). Pred to delitvijo podkolenska arterija oddaja več vej:

- *aa. surales* sta navadno dve arteriji, ki prehranjujeta dvoglavo mečno mišico, včasih pa oddajata tudi veje za fleksorje stegna,
- *a. superior medialis genus* poteka proti medialnemu delu podkolenske kotanje, pod polopnasto in polkitasto mišico teče okoli medialnega kondila stegenice na sprednjo stran kolena, kjer anastomozira s sosednjimi vejami v kolenskem mrežju (*rete articulare genus*),
- *a. superior lateralis genus* poteka okoli lateralnega kondila stegenice, pod dvoglavo stegensko mišico, ter na sprednji strani kolena anastomozira v kolenskem mrežju,
- *a. inferior medialis genus* poteka medialno pod medialno glavo dvoglave mečne mišice in stransko vezjo ter anastomozira v kolenskem mrežju,
- *a. inferior lateralis genus* poteka lateralno pod lateralno glavo dvoglave mečne mišice in stransko vezjo ter anastomozira v kolenskem mrežju,
- *a. media genus* predira sklepno ovojnico in prehranjuje križne vezi (*ligg. cruciata genus*), kondile stegenice, sklepno ovojnico in bezgavke.

Aa. surales so klinično pomembne, saj so končne (terminalne) arterije, zato njihova zapora

ali poškodba povzročata ishemično nekrozo glav dvoglave mečne mišice (5).

Anastomoze okoli kolenskega sklepa tvorijo mrežje (*rete articulare genus*). *A. superior lateralis genus* in *a. superior medialis genus* tvorita okoli kondilov stegenice zgornji arterijski prstan. *A. inferior lateralis genus* in *a. inferior medialis genus* tvorita okoli goleničnih kondilov spodnji arterijski prstan. Oba prstana sta povezana s številnimi anastomozami. Arterijskemu mrežju se priključijo še veje stegenske arterije: *a. descendens genicularis*, *r. descendens a. circumflexae femoris lateralis* ter veje sprednje in zadajšnje golenične arterije: *a. recurrens tibialis posterior et anterior*, *r. circumflexus fibulae*.

VE NE PODKOLENSKE KOTANJE

Podkolenska vena (*v. poplitea*) nastane v spodnjem delu podkolenske kotanje z združitvijo globokih ven goleni: *vv. tibiales anteriores*, *vv. tibiales posteriores* in *vv. fibulares*. Podkolenska vena poteka navzgor lateralno ob podkolenski arteriji, jo spremlja v adduktorno vrzel in se nadaljuje kot stegenska vena (*v. femoralis*).

V spodnjem delu podkolenske kotanje je podkolenska vena povrhneje od podkolenske arterije, v zgornjem delu pa je lateralno ob arteriji in povezana z njo s skupnim vezivnim ovojem, ki se nadaljuje navzgor skozi adduktorno vrzel. Zato je treba pri kirurških posegih (npr. podvezovanje arterije) pazljivo odpreparirati arterijo od vene. Žilna stena vene je čvrsta in relativno debela, zato svetlina vene pri prerezanju na široko zazeva. V podkolensko veno se vlivajo tudi nekatere vene (*vv. genus*), ki spremljajo arterije kolenskega mrežja. Vanjo se vliva tudi mala safena vena (*v. saphena parva*), ki je največja podkožna vena dorzalne strani goleni. Mala safena vena leži v podkolenski kotanji tik pod ovojnico med lateralno in medialno glavo dvoglave mečne mišice. Pri kirurškem pristopu v podkolensko kotanjo se lahko izognemo poškodbi male safene vene, če naredimo rez kože in podkožja nekoliko stran od sagitalne ravnine.

Mala safena vena se vliva v podkolensko veno v spodnji polovici podkolenske kotanje. V 30% se mala safena vena deli, v podkolenski kotanji ali pred vstopom vanjo, na dve veji, ena se vliva v podkolensko veno, druga veja

pa v veliko safeno veno (*v. saphena magna*) ali v eno od perforantnih ven (*vv. perforantes*) (2). V malo safeno veno se vlivajo številne podkožne vene goleni in stegna, vena anastomozira z globokimi venami in na nekaj mestih tudi z veliko safeno veno.

Ena od stalnih anastomoz male safene vene v zgornjem delu podkolenske kotanje poteka medialno navzgor, predre fascijo, ter poteka v podkožju do medialnega dela stegna, kjer se vliva v veliko safeno veno. V tej anastomozii so pogosto varikozne spremembe (2).

ŽIVCI V PODKOLENSKI KOTANJI

Kolčni živec (*n. ischiadicus*) je najmočnejši živec sakralnega prepleta (*plexus sacralis*), ki ga sestavljajo sprednje veje 4. in 5. lumbalnega živca ter 1. do 3. in delno 4. sakralnega živca. Kolčni živec izstopa iz medenice skozi infrapiriformni foramen (*foramen infrapiriforme*), poteka za kolčnim sklepom po štirikotni stegenski mišici (*m. quadratus femoris*) pod veliko zadnjično mišico (*m. gluteus maximus*). V stegnu poteka pod dolgo glavo dvoglave stegenske mišice (*m. biceps femoris*) v podkolensko kotanjo. Že ob izstopu skozi infrapiriformni foramen, v stegnu ali na vrhu podkolenske kotanje, se deli na močnejši golenični živec (*n. tibialis*) in šibkejši skupni mečnični živec (*n. fibularis communis*).

V zgornjem delu podkolenske kotanje poteka golenični živec lateralno in površneje kot podkolenska vena. Mala safena vena poteka medialno od goleničnega živca. Pri operacijskih posegih v podkolenski kotanji moramo biti posebno previdni, da ne poškodujemo goleničnega živca, saj leži neposredno pod podkožjem oziroma ovojnico (*fascia*). V spodnjem delu podkolenske kotanje poteka golenični živec globlje, sprva med glavama dvoglave mečne mišice, nato pod vezivnim lokom velike mečne mišice in dalje med povrhnjimi in globokimi fleksorji, ki jih tudi oživčuje. Za medialnim gležnjem prihaja pod fleksornim retinakulom v podplat, kjer se deli v *n. plantaris medialis* in *n. plantaris lateralis*. Golenični živec oddaja v podkolenski kotanji številne veje: živce za kolenski sklep, vaskularne živce, ki tvorijo periarterijski splet okoli podkolenske arterije, ter mišične veje (*rr. musculares*) za dvo-

glavo mečno mišico, veliko mečno mišico, struno in podkolensko mišico. V sredini podkolenske kotanje golenični živec oddaja kožno vejo, *n. cutaneus surae medialis*, ki z vejo mečničnega živca (*r. communicans n. cutanei surae lateralis*) tvori *n. suralis*. *N. suralis* oživčuje lateralno stran dorzalnega dela goleni, lateralni gleženj in lateralni rob stopala.

Skupni mečnični živec (*n. fibularis communis*) je lateralna končna veja kolčnega živca. Živec poteka v podkolenski kotanji pod kito dvoglave stegenske mišice in zavije okoli glavice mečnice (*caput fibulae*), kjer leži neposredno pod kožo in ovojnico ter je zelo ranljiv. Nato vstopi med fibularne mišice in se deli na povrhnjo in globoko vejo (*n. fibularis superficialis*, *n. fibularis profundus*). V podkolenski kotanji oddaja manjše vejice za kolenski sklep ter kožni živec *n. cutaneus surae lateralis*, ki oživčuje kožo zgornje tretjine lateralne strani goleni.

Kronično ponavljajoči se pritisk pri sedenju s prekrizanimi nogami, pritisk raznih cist, tumorjev ali kalusa lahko okvari mečnični živec. Še pogosteje je živec prizadet zaradi akutnega stisnjenja med spanjem, anestezijo, daljšim čepenjem in ležanjem, vzrok okvare pa je lahko tudi pretesen mavčev škorenj ali nožna proteza (6). Živec je lahko poškodovan tudi pri poškodbah kolena (lateralni udarec), pri zlomih glavice mečnice ter tudi med operacijskim posegom. V primeru poškodbe skupnega mečničnega živca bolnik ne more dorzalno flektirati in evertirati stopala, zato se pojavi t. i. petelinja hoja (bolnik dviguje nogo višje kot normalno).

PODKOLENSKE BEZGAVKE (NODI LYMPHATICI POPLITEI)

Podkolenske bezgavke ležijo pod ovojnico v maščevju ob podkolenski arteriji in veni. Vanje se vlivajo mezigovnice iz podkožja, ki spremljajo malo safeno veno, ter mezigovnice, ki spremljajo sprednjo in zadajšjo golenično arterijo. V podkolenske bezgavke se vliva meza iz stopala, goleni in kolena. Mezigovnice, ki vodijo iz podkolenskih bezgavk, potekajo ob stegenski arteriji in veni ter se vlivajo v *nodi lymphatici inguinales profundi*. Vnetni procesi kjerkoli na spodnjih okončinah (npr. otiščanec na peti) lahko povzročijo vnetno povečane in boleče podkolenske in dimeljske bezgavke.

VEZIVNO-MAŠČOBNO TKIVO

Veživno-maščobno tkivo izpolnjuje prostor okoli žilno-živčnih struktur podkolenske kotanje. To tkivo se nadaljuje v sosednja področja

stegna in goleni (npr. skozi adduktorno zev v sprednje področje stegna). Vnetno dogajanje (npr. ogojek) se lahko zato po maščobnem tkivu širi tudi v sosednja področja.

LITERATURA

1. Lippert H, Pabst R. *Arterial Variations in Man*. München: J. F. Bergmann Verlag; 1985. p. 62.
2. Jovanović S, Keros P, Kargovska-Klisarova A, Ruszkowski I, Malobabić S. *Donji Ekstremitet*. 1st ed. Beograd: Naučna knjiga; 1989. p. 94-9.
3. Whelan TJ. Popliteal Artery Entrapment syndrome. In: Haimovici H, ed. *Vascular Surgery: principles and techniques*. 1st ed. New York: McGraw Hill; 1976. p. 493-4.
4. Gračner R. Anevrizme. In: Pirc B, ed. *Kirurgija srca in ožilja*. In: Smrkolj V, ed. *Kirurgija*, 1st ed. Ljubljana: Sledi; 1995. p. 339.
5. Moore LK. *Clinically Oriented Anatomy*. 3th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1992. p. 482.
6. Trontelj J. Kompresijske in utesnitvene nevropatije - patofiziologija in klinični sindromi. *Med Razgl* 1991; 30: 537-52.

Prispelo 25. 5. 2000