

*Originalni članci /
Original articles*

VREDNOSTI PRITISAKA U MIŠIĆNIM
LOŽAMA POTKOLENICE I
TRANSKUTANOG PARCIJALNOG
PRITISKA KISEONIKA KOŽE
POTKOLENICE SA HRONIČNIM VENSKIM
ULKUSOM

VALUES OF PRESSURES IN THE MUSCLE
COMPARTMENTS OF THE LOWER LEG
AND TRANSCUTANEOUS PARTIAL
PRESSURE OF OXYGEN OF THE SKIN OF
THE LOWER LEG WITH CHRONIC VENOUS
ULCER

Correspondence to:

Leković Ivan

e-mail: ivan.lekovic@gmail.com

Ivan Leković¹, Aleksandar Tomić²

¹ Klinika za vaskularnu hirurgiju, Vojnomedicinska akademija,
Beograd

² Medicinski fakultet Vojnomedicinske akademije, Univerzitet
Obrane, Beograd

Ključne reči

ulkus cruris, hronična venska insufici-
jencija, transkutani parcijalni pritisak
kiseonika

Key words

cruris ulcer, chronic venous insufficien-
cy, transcutaneous partial pressure of
oxygen

Sažetak

Hronični venski ulkus (HVU) spada u najmasovnija oboljenja čovečanstva i predstavlja jednu od najtežih komplikacija hronične venske insuficijencije. Procenjuje se da u odrasloj populaciji od hroničnog venskog ulkusa boluje 1,5 do 2 % ljudi, što ima veliki socijalno-ekonomski značaj. Cilj ovog ispitivanja je da se utvrde vrednosti pritiska u mišićnim odeljcima potkolenice sa hroničnim venskim ulkusom kao i vrednosti transkutano parcijalnog pritiska kiseonika (TCPO₂) u koži potkolenica u okolini venskog ulkusa. Od februara 2009 pa do marta 2012 godine u okviru lečenja hroničnog venskog ulkusa kod grupe od 43 pacijenta primenjivano je merenje vrednosti pritiska u medijalnom mišićnom odeljku-loži, u neposrednoj blizini ulkusa kao i TCPO₂ koji su poslužili kao prognostički faktori o dužini i uspešnosti zarastanja hroničnog venskog ulkusa. Primjenjivane su klasične metode lečenje i praćenje i tok i dužina lečenja ulkus krurisa u odnosu na vrednosti dobijenih rezultata merenja pritiska. Prilikom merenja pritiska u mišićnim odeljcima i PTCO₂ kod pacijenata sa hroničnim venskim ulkusom, dobijene su višestruko veće vrednosti pritiska i znatno niže vrednosti TCPO₂ u odnosu na vrednosti kod ljudi bez venskog ulkusa. Merenje pritiska u medijalnoj mišićnoj loži potkolenice sa HVU kao i PTCO₂ može biti vrlo pouzdan pokazatelj dužine zarastanja HVU kao i stope recidiva

UVOD

Hronični venski ulkus spada u najmasovnija oboljenja čovečanstva i predstavlja jednu od najtežih komplikacija hronične venske insuficijencije. Procenjuje se da u odrasloj populaciji od hroničnog venskog ulkusa boluje 1 do 2 % ljudi, što ima veliki socialno-ekonomski značaj. Najčešće obolevaju žene, i to 2 do 3 puta češće od muškaraca i najveća učestalost obolevanja je između 40 i 45 godine, odnosno u populaciji radno sposobnog stanovništva.

Lečenje ulkusne bolesti spada u najkompleksnija lečenja uopšte i često sa veoma neizvesnim uspehom. Preko 40 % pacijenata sa hroničnim venskim ulkusom se leči duže od 20 godina a oko 10 % pacijenata duže od 30 godina. U lečenju se primenjuju brojne metode kako konzervativne tako i operativne, shodno etiologiji i lokalnom nalazu. Do danas ne postoji univerzalna metoda u lečenju. Kao najsvrsishodnija se pokazala multidisciplinarnost u lečenju uz učešće lekara više specijalnosti.

METOD

U periodu od februara 2009. pa do marta 2012. godine u Klinici za vaskularnu hirurgiju VMA sprovedeno je ispitivanje vrednosti pritiska u medijalnoj mišićnoj loži potkolenice sa hroničnim venskim ulkusom kao i vrednosti transkutanog parcijalnog pritiska kiseonika kod 43 pacijenta sa hroničnim venskim ulkusom i sa prisutnom cirkularnom dermatolipofasciosklerozom. Upoređivane su vrednosti dobijenih parametara sa normalnim vrednostima i njihov uticaj na dužinu zarastanja ulkusa i na broj recidiva.

Merenje transkutanog parcijalnog pritiska kiseonika

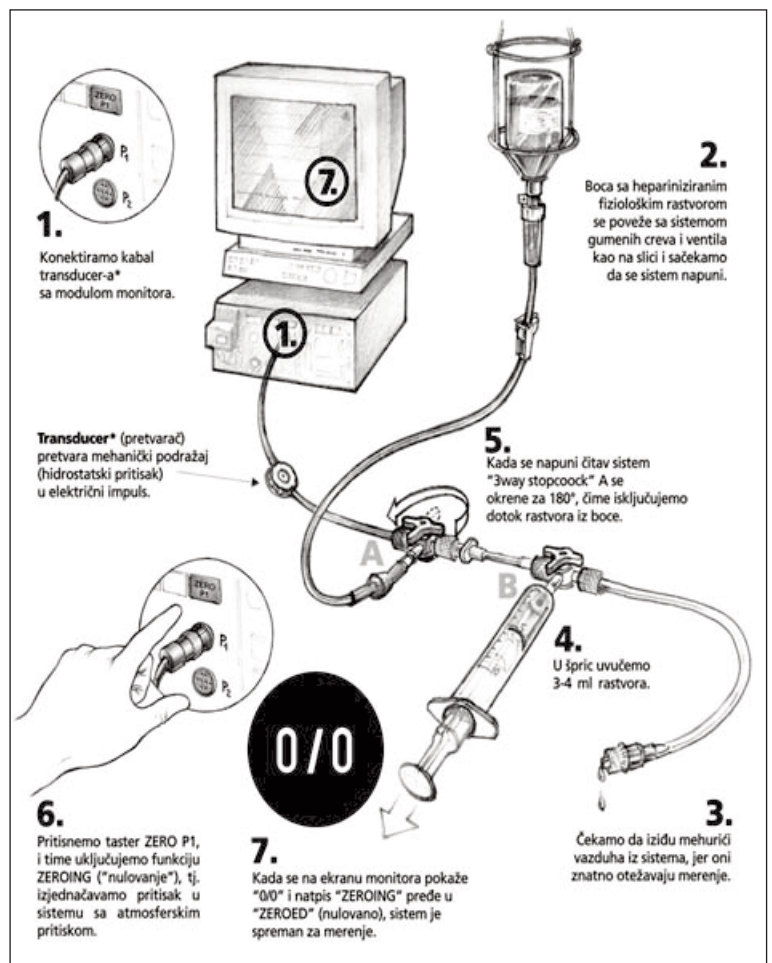
Merenje transkutanog parcijalnog pritiska kiseonika (TCPO₂) je ostvareno primenom merne elektrode Klarkovog tipa. Elektrode se lepe na kožu u samoj okolini ulkusne lezije, pri čemu se kod jednog ulkusa meri TCPO₂ na četiri lokacije i uzima se srednja vrednost. Merenja su obavljena pre samog početka terapije, pet dana nakon započete terapije a zatim po isteku prvog, trećeg i šestog meseca od početka terapije kod obe grupe pacijenata. (Slika 1.)



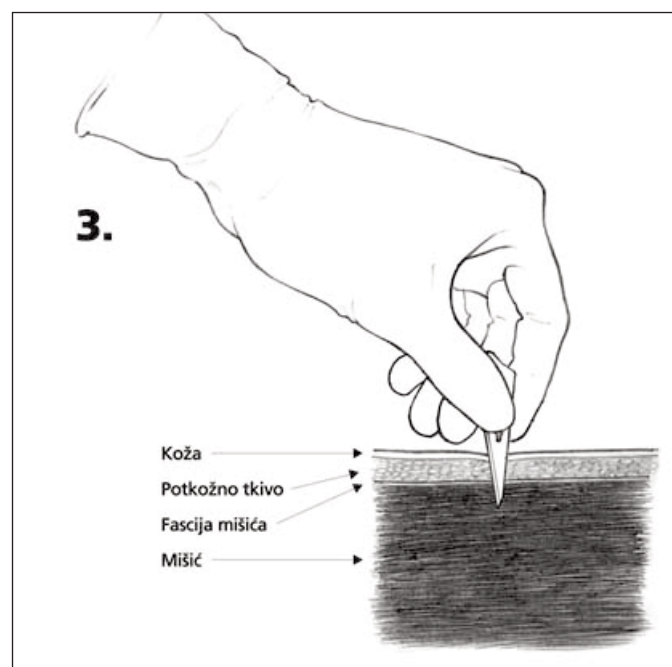
Slika 1 Merenje TCPO₂

Merenje pritiska u mišićnom kompartmentu

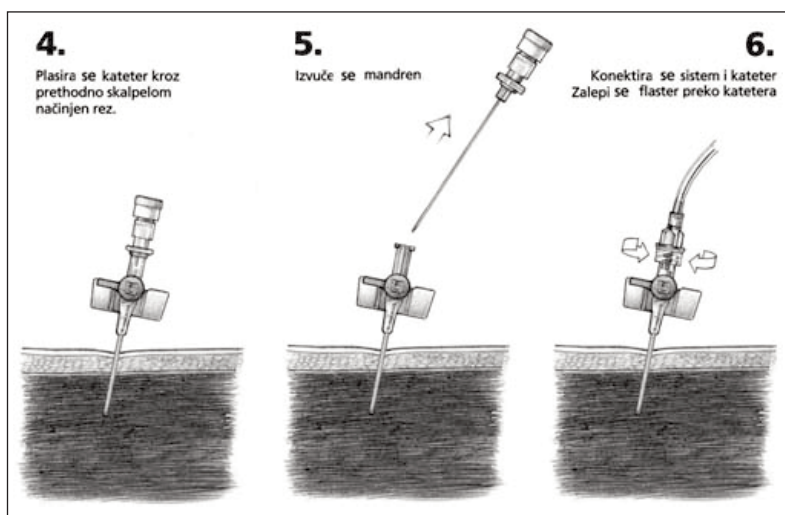
U kliničkim merenjima pritiska u medijalnom mišićnom kompartmentu (IKP) korišćen je SLIT-kateter, obrađena venska kanila promera 1.1 mm. Vrh kanile se posebno obrađuje narezivanjem pet uzdužnih zaseka dužine 2-3 mm. Za merenje IKP-a korišćen je Anaesthesia Monitor-Datex Engstrom. Skala pritiska koja je korišćena bila je u opsegu od 0-200 mmHg. Infuzioni sistem punjen je hepariniziranim fiziološkim rastvorom. Na predhodno očišćeno mesto na koži ubrizgavan je lokalni anestetik, koža, potkožno tkivo i fascija presećani su kopljastim skalpelom br.11 i plasiran je kateter koji je povezan sa sistemom za merenje IKP-a. Vrednost IKP-a očitavana je numerički i grafički na ekranu monitora. (Slike 2-6-preuzeto iz knjige Kompartment sindrom-autor Tomić A).



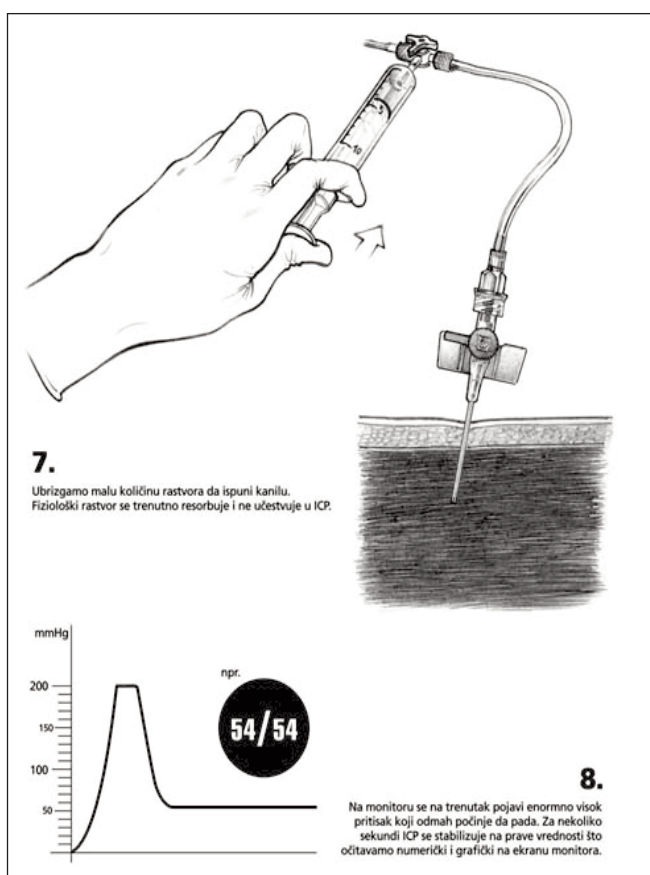
Slika 2 Kompletan sistem za merenje pritiska u medijalnom mišićnom kompartmentu



Slika 3 Pravljenje otvora za plasiranje katetera za merenje pritiska



Slika 4. Plasiranje katetera za merenje



Slika 5 Merenje i očitavanje pritiska



Slika 6 Izvođenje merenja pritiska intraoperativno



Slika 7 Izgled cirkularne lipodermofascioskleroze u okolini ulkusa

Kod sva 43 pacijenta sa hroničnim venskim ulkusom primenjene su metode klasičnog lečenja. Pod klasičnim lečenjem podrazumeva se kako primena konzervativnih mera u smislu previjanja antiseptičnim rasvorima, korišćenja antibiotoka prema brisu iz ulkusa tako i operativno lečenje uzroka hronične venske insuficijencije^(1,2,3,5,6,7). Operativno lečenje uključuje odstranjivanje (striping) vene saphene magne sa parcijalnom varicektomijom, podvezivanje insuficijentnih perforatora metodom subfascijalne endoskopske sekcije perforatota (SEPS), korišćenje kompresivne terapije i upotrebu venotonika kao i plasiranje transplantata po Tiršu na ulkusnu leziju kod jednog broja pacijenata^(3,9). Izbor pacijenata je izvršen na osnovu anamneze, kliničkog pregleda i kolor-dopler sonografskog nalaza na površnom i dubokom venskom sistemu a u specifičnim slučajevima upotrebom flebografije. Kod svih pacijenata je kolor-dopler sonografskim pregledom utvrđivano stanje dubokog venskog sistema sa kompetentnošću valvularnog aparata, stanje površnog venskog sistema uz verifikaciju suficijentnosti safenofemoralnog ušća kao i stanje perforatornih vena. U istom aktu je vršeno i markiranje insuficijentnih perforatornih vena kao priprema za buduće operativno lečenje. Kod svih pacijenata se radilo o hroničnom venskom ulkusu stadijuma C5-6. Kod svih pacijenata je bila prisutna lipodermatoskleroza potkolenice uz izraženu sklerozu fascijalnih omotača potkolenice, naročito u distalnoj trećini dajući potkolenici izgled uske čizme a zbog razvijenog hroničnog fasciokompresivnog sindroma (slika 7). Takođe kod svih pacijenata je preduzeto operativno lečenje u vidu stripinga venae saphene sa varicektomijom, podvezivanje insuficijentnih perforatora SEPS metodom kao i uzimanje transplantata kože po Tiršu u istom aktu i njegovo postavljanje na prethodno pripremljen ulkus kod više pacijenata. Svi pacijenti su preoperativno i postoperativno dobijali venotonike. Pacijenti su operisani primenom regionalne ili opšte anestezije. Prvi kontrolni pregled potkolenice i ulkusa vršen je drugog postoperativnog dana kod pacijenata kod kojih nije vršeno pokrivanje ulkusa Tiršovim transplantatom i petog postoperativnog dana kod pacijenata sa Tiršovim transplantatom a zatim svakodnevno do isteka desetog postoperativnog dana. Nakon šest nedelja vršen je novi kontrolni pregled a zatim jednom mesečno do šestog postoperativnog meseca. Procenjivano je stanje lečenog ekstremiteta, brzina

operativno lečenje. Kod svih pacijenata se radilo o hroničnom venskom ulkusu stadijuma C5-6. Kod svih pacijenata je bila prisutna lipodermatoskleroza potkolenice uz izraženu sklerozu fascijalnih omotača potkolenice, naročito u distalnoj trećini dajući potkolenici izgled uske čizme a zbog razvijenog hroničnog fasciokompresivnog sindroma (slika 7). Takođe kod svih pacijenata je preduzeto operativno lečenje u vidu stripinga venae saphene sa varicektomijom, podvezivanje insuficijentnih perforatora SEPS metodom kao i uzimanje transplantata kože po Tiršu u istom aktu i njegovo postavljanje na prethodno pripremljen ulkus kod više pacijenata. Svi pacijenti su preoperativno i postoperativno dobijali venotonike. Pacijenti su operisani primenom regionalne ili opšte anestezije. Prvi kontrolni pregled potkolenice i ulkusa vršen je drugog postoperativnog dana kod pacijenata kod kojih nije vršeno pokrivanje ulkusa Tiršovim transplantatom i petog postoperativnog dana kod pacijenata sa Tiršovim transplantatom a zatim svakodnevno do isteka desetog postoperativnog dana. Nakon šest nedelja vršen je novi kontrolni pregled a zatim jednom mesečno do šestog postoperativnog meseca. Procenjivano je stanje lečenog ekstremiteta, brzina

zaceljenja ulkusa, stanje Tiršovog transplantata na ulkusu nakon pokrivanja ulkusa kao i recidivi ulceracija u periodu do šest meseci postoperativno.

REZULTATI

U ovom ispitivanju je učestvovalo ukupno 43 pacijenta sa hroničnim venskim ulkusom kod kojih je zbog evolucije bolesti došlo do razvijanja hroničnog fasciokompresivnog sindroma potkolenice (slika 7). Prosečna starost pacijenata je bila 52 godine i kretala u rasponu od 40 pa do 63 godine. U ispitivanje je uključeno 30 osoba ženskog pola i 13 osoba muškog pola. Vrednosti izmerenih pritisaka u medijalnim mišićnim ložama potkolenica su se kretale od 16 pa do 34 mmHg stuba a vrednosti PTCO₂ od 19,2476 do 19,8603 mmHg stuba. Vreme perzistiranja venskog ulkus kruris se kretao od 10 do 23 godine. Pacijenti su na osnovu vrednosti pritiska u medijalnom kompartmentu grupisani u tri grupe - prva grupa pritisak do 20mmHg stuba, druga grupa sa pritiscima od 20 do 30 mmHg stuba i treća grupa sa pritiscima većim od 30mmHg stuba. Vreme potrebno za potpuno zarastanje ulkusa kod pacijenata kod kojih je pritisak u medijalnom kompartmentu bio do 20 mmHg stuba (18 pacijenata) kretao se od tri do deset nedelja a u grupi pacijenata sa sa pritiskom u medijalnom kompartmentu od 20 do 30 mmHg stuba (23 pacijenta) od 7 do 22 nedelje. Kod 2 pacijenta iz grupe sa pritiskom preko 30 mmHg nije došlo do potpunog zarastanja ulkusa ni nakon šest meseci. Kod 19 pacijenata plasiran je i slobodni transplantat po Tiršu – i to tri u prvoj grupi, 14 u drugoj grupi i dva u trećoj grupi pacijenata. Kod 11 pacijenata došlo je do nekroze Tiršovog transplantata-9 u drugoj grupi i dva u trećoj grupi pacijenata. Nije se javio ni jedan recidiv ulkusa u prvih šest meseci postoperativno u grupi pacijenata sa pritiscima manjim od 20 mmHg stuba, u drugoj grupi se javio recidiv ulkusa kod 15 pacijenata. Perzistirajući otok potkolenice se zadržao kod 25 pacijenata iz druge i treće grupe pritiska po isteku šest meseci postoperativno.

DISKUSIJA

Hronični venski ulkus je najteža forma hronične venske insuficijencije, čije lečenje je dugotrajno i jako komplikovano a izlečenje je neizvesno uz česte recidive^(1,2,3). Sama hronična venska insuficijencija sa smetnjama u venskoj makrocirkulaciji pokreće čitav niz mehanizama koji za posledicu imaju proširenu sklerozu kože, potkožnog tkiva i na kraju fascije pogođenog ekstremiteta što sve vodi ka jednoj cirkularnoj lipodermatofasciosklerozi potkolenice sa ulkusom (slika 7). Razvijena cirkularna lipodermatofascioskleroza ima za posledicu razvijanje hroničnog fasciokompresivnog sindroma potkolenice uz posledičnu hroničnu istemiju što još više otežava zarastanje ulkusa.^(6,7) Što je duža evolucija ulkusne bolesti to su i izraženije i teže promene okoline ulkusa sa stvaranjem i kalcifikacija u potkožnom masnom tkivu i fasciji što sve dovodi do formiranja jednog oklopa u distalnoj trećini potkolenice. Usled ovoga i dolazi do formiranja hroničnog fasciokompresivnog sindroma u potkolenici i konstantno povećanog pritiska u mišićnim odeljcima potkolenice koje onemogućavaju normalnu cirkulaciju uz posledičnu ishemiju kako mišića, tako i nerava, potkože i kože^(10,11). Usled povećanog pritiska i skleroze otežana je i limfna drenaža što dovodi do otoka i novog povećanja pri-

tiska čime se formira circulus vitiosus. Iz svega ovog sledi logičan zaključak da u ovoj fazi bolesti, lečenje koje podrazumeva otklanjanje uzroka hronične venske insuficijencije (HVU)- kao što je podvezivanje insuficijentnih perforatora, stripin vene saphenae i pokrivanje ulkusa Tiršovim transplantatom nije dovoljno. Ovi postupci lečenja otklanjaju samo uzročni faktor-hroničnu vensku insuficijenciju, ali ostavlja posledice - hronični fasciokompresivni sindrom sa hroničnom ishemijom potkolenice^(7,8). Samim tim je i vrednost TCPO₂ kod takvih pacijenata jako snižena, što je jedan objektivni pokazatelj potencijala zarastanja ulkusa. Kod pacijenata sa nižim pritiskom u mišićnoj loži i većim vrednostima TCPO₂ znatno je bolja i očuvana mikrocirkulacija u pogodjenoj regiji i samim tim je brže zarastanje ulkusa. Sa porastom pritiska u potkolenici, dolazi do pada TCPO₂. To sve ukupno pogoršava lokalne uslove za mikrocirkulaciju i zarastanje ulkusa. Merenjem pritiska u mišićnom kompartmentu pre početka terapije, dobijeni su rezultati koji su pokazali i čak do 34,08 mmHg stuba, što pokazuje da je pritisak kod pacijenata sa HVU u stadijumu CEAP 5-6 višestruko povećan u odnosu na zdravu populaciju, kod koje je normalan pritisak u potkolenici do 8 mmHg stuba.^(10,11,12)

U našoj studiji vršeno je merenje TCPO₂ pre početka lečenja i dobijene su prosečne vrednosti od 19,2476 do 19,8603 mmHg stuba, što odgovara vrednostima TCPO₂ koje pokazuju da su vrednosti TCPO₂ kod HVU u stadijumu CEAP 5-6 statistički značajno niže u odnosu na vrednosti kod zdrave populacije, kod koje su te vrednosti na nivou potkolenice i medijalnog maleolusa u rasponu od 57,7 do 70,9 mmHg.⁽¹⁰⁾ Ovakve vrednosti TCPO₂ dokazuju da u stadijumu CEAP5-6 bitnu ulogu u otežanom zarastanju ulkusa ima jako oslabljena mikrocirkulacija i samim tim i ishemija tkiva^(10,11,12)

To sve govori u prilog činjenici da je kod hroničnog venskog ulkusa sa cirkularnom dermatolipofasciosklerozom mikrocirkulacija i dalje jako loša, iako su rešeni problemi vezani za hroničnu vensku insuficijenciju. Uzrok tome je sklerozirana fascija koja je i dalje prisutna kao i povećani pritisak u mišićnim odeljcima. Sa lošom mikrocirkulacijom jako je teško izlečiti i uvek prisutnu infekciju u ulkusima, jer parenteralno ordinirani antibiotici ne stižu do pogodjene regije. Osim toga prisutna infekcija onemogućava zarastanje i primanje Tiršovog transplantata.

Sve ove činjenice ukazuju da je veliki problem u lečenju ulkusa, pored hronične venske insuficijencije-hronična ishemija prouzrokovana hroničnim fasciokompresivnim sindromom i da lečenje ulkusa bez rešavanja i ovog segmenta ne može biti uspešna

ZAKLJUČAK

Određivanje vrednosti pritiska u medijalnoj mišićnoj loži potkolenice sa hroničnim venskim ulkusom kao i određivanje TCPO₂ je korisna metoda za procenu modaliteta lečenja i prognoze dužine zarastanja hroničnog venskog ulkusa. Sprovedeno ispitivanje je pokazalo da je to korisna dodatna metoda dijagnostike i pokazatelj u kom pravcu treba ići sa terapijom. Sam akt merenja pomenutih parametara je bezbedan, ne zahteva specijalnu obuku hirurškog tima te je kao takav primenjiv kod najvećeg broja pacijenata sa ulkus krurisom koji su kandidati za operativno lečenje.

Abstract

Chronic venous ulcer (CVU) is one of the most widespread diseases of humanity and represents one of the most serious complications of chronic venous insufficiency. It is estimated that in the adult population, 1.5 to 2% of people suffer from chronic venous ulcer, which is of great socio-economic importance. Objective of the study is to determine the pressure values in the muscle sections of the lower leg with chronic venous ulcer as well as the values of transcutaneous partial pressure of oxygen (TCPO₂) in the skin of the lower leg in the area of the venous ulcer. From February 2009 to March 2012, within the treatment of chronic venous ulcer in a group of 43 of the patient, pressure values were measured in the medial muscle compartment, in the immediate vicinity of the ulcer, as well as TCPO₂, which served as prognostic factors for the length and success of chronic venous ulcer healing. Classical methods of treatment were applied, and the course and length of ulcer cruris treatment was monitored. In relation to the values of the pressure measurement results obtained. When measuring the pressures in the muscle compartments and PTCO₂ in patients with chronic venous ulcers, several times higher pressure values and significantly lower TCPO₂ values were obtained compared to the values in people without venous ulcers. Measurement of pressure in the medial muscle bed of the calf with HVU as well as PTCO₂ can be a very reliable indicator of the length of healing of HVU as well as the recurrence rate.

LITERATURA

1. Gesslein M. Therapy of ulcus cruris venosum. Not hiding chronic wounds with bandages but using vacuum sealing. *MMW Fortschr Med.* 2006 Jan 12;148(1-2):13.
2. Peschen M, Petter O, Vanscheidt W. Chronic venous insufficiency—from pathophysiology to therapy. 4: Treatment of ulcus cruris—therapy guidelines. *Fortschr Med.* 1996 Oct 30;114(30):395-7.
3. Stege H, Mang R. Wound debridement and treatment of ulcus cruris. Conservative and operative therapeutic procedures. *Hautarzt.* 2003 Nov;54(11):1053-8.
4. Toporcer T, Lakyová L, Radonak J. Venous ulcer—present view on aetiology, diagnostics and therapy. *Cas Lek Cesk.* 2008;147(4):199-205. Review.
5. Stein A, Hackert I. Local surgical therapy of venous leg ulcers. *Hautarzt.* 2007 Sep;58(9):781-94; quiz 795-6. Review.
6. Christenson JT. Postthrombotic or non-postthrombotic severe venous insufficiency: impact of removal of superficial venous reflux with or without subcutaneous fasciotomy. *J Vasc Surg.* 2007 Aug;46(2):316-21.
7. Stücker M, Harke K, Rudolph T, Altmeyer P. Pathogenesis of therapy refractory ulcus cruris. *Hautarzt.* 2003 Aug;54(8):750-5. Epub 2003 May 27.
8. Ioannou CV, Giannoukas AD, Kostas T, Kafetzakis A, Liamis A, Touloupakis E, Tsetis D, Katsamouris N. Patterns of venous reflux in limbs with venous ulcers. Implications for treatment. *Int Angiol.* 2003 Jun;22(2):182-7.
9. Mizaushv BA, Kosenkov AN, Aslanov AD, Tsarenko IA, Zhirikov AV. Surgical treatment of patients with chronic lower limb venous insufficiency and trophic disorders. *Khirurgiia (Mosk).* 2005;(10):24-7.
10. Gohel MS, Barwell JR, Wakely C, Minor J, Harvey K, Earnshaw JJ, Heather BP, Whyman MR, Poskitt KR. The influence of superficial venous surgery and compression on incompetent calf perforators in chronic venous leg ulceration. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005 Jan;29(1):78-82.
11. Hach W. Chronic venous compartment syndrome. *Zentralbl Chir.* 2001 Jun;126(6):472-5.
12. Langer C, Fuhrmann J, Grimm H, Vohrpahl U. Orthostatische Kompartimentdruckmessung nach endoskopischer Fasciotomie. *Phlebologie.* 1995 24:163-167
13. Tomić A: Kompartiment sindrom, Beograd, Pharmanova, 2010,

■ The paper was received / Rad primljen: 05.06.2024
Accepted / Rad prihvaćen: 21.06.2024.