



The European Wound  
Management Association

**EWMA**



**16. SIMPOZIJ**  
s međunarodnim sudjelovanjem

# PANDEMIJA DIJABETIČKOG STOPALA

10-12. listopada 2024.  
Hotel Medena  
Trogir  
Hrvatska





HRVATSKA UDRUGA ZA RANE  
16. SIMPOZIJ s međunarodnim sudjelovanjem  
TROGIR, 10-12. LISTOPADA 2024.

# PANDEMIJA DIJABETIČKOG STOPALA

Knjiga izlaganja



## ORGANIZACIJSKI ODBOR

Mirela Bulić, dipl. med. techn.

Nevenka Begić, mag. med. techn.

Dunja Hudoletnjak

Ana Majić, dr. med.

Marina Milošević, dr. med.

Ivan Ribičić, dr. med.

Nevenka Štrok, ms

## ZNANSTVENI ODBOR

Doc. prim. dr. sc. **Dubravko Huljev**, dr. med.

Doc. dr. **Igor Končar**, dr. med.

Doc. dr. sc. **Sandra Marinović Kulišić**, dr. med.

Naučni saradnik doc. dr. sci. med. **Saša Milićević**

Doc. dr. sc. **Tomislav Novinščak**, dr. med., prof. v. š.

Prof. dr. sc. **Amer Ovčina**

Doc. dr. sc. **Ana-Marija Liberati Pršo**, dr. med.

**RECENZENTI:** Doc. dr. sc. **Sandra Marinović Kulišić**, dr. med.

Doc. dr. sc. **Tomislav Novinščak**, dr. med., prof. v. š.

**GRAFIČKO RJEŠENJE NASLOVNICE:** **Vladimir Gavrić**

**UREDNICI I PRIPREMA:** Doc. prim. dr. sc. **Dubravko Huljev**, dr. med.

**Mirela Bulić**, dipl. med. techn.

**TEKST PRIPREMILI:** Autori, koji su odgovorni za tekst sadržaja.

**TAJNICA SIMPOZIJA:** **Dunja Hudoletnjak** (dhudolet@gmail.com)

**IZDAVAČ:** Hrvatska udruga za rane (www.huzr.hr), članica European Wound Management Association.

**Službeni jezici:** hrvatski i engleski.

**Bodovanje:** HLK (aktivno 20, pasivno 15) i HKMS (aktivno 10, pasivno 7)

Sva prava pridržana. Nijedan dio ove knjige ne smije se reproducirati bez tiskanog odobrenja izdavača.

## SADRŽAJ

Uvodna riječ .....	5
Program Simpozija .....	6
Popis autora .....	8
Promjene na stopalu kod bolesnika sa dijabetesom tip 2 .....	9
Sindrom dijabetičkog stopala .....	10
Diabetic foot syndrome - risk factors .....	11
Charcotovo stopalo.....	13
Dijabetička polineuropatija (dpn) uzrok razvoja dijabetičkog stopala.....	16
Infekcije dijabetičkog stopala.....	18
Kožne promjene kod dijabetes mellitus .....	21
Zdravstvena njega dijabetičkog stopala.....	23
Kirurški pristup dijabetičkom stopalu.....	25
Uloga hiperbarične oksigenacije u kombiniranom liječenju ulkusa dijabetičkog stopala .....	26
Principi rehabilitacije kod dijabetičkog stopala.....	28
Potporna pokrivala za rane .....	30
Inovacijska lokalna terapija.....	34
Terapija boli.....	35
Dijabetičko stopalo iz perspektive zdravstvene njege u kući.....	40
Dijabetičko stopalo - gdje smo danas .....	41
Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući ZNJUK – jučer, danas, sutra .....	43
PHMB - revolucija u liječenju kroničnih i akutnih rana .....	45
PVR terapija u prevenciji i liječenju dijabetičkog stopala .....	46
Šaljčić Melemi u zaceljivanju rana.....	48
Spincare.....	51
Hyperoil .....	54
Završna riječ .....	57
Zahvala svim trtvkama koje su sponzorirale ovaj Simpozij i knjigu predavanja:.....	58
Reklamni materijali .....	60

## UVODNA RIJEČ

Poštovani,

Hrvatska udruga za rane (HUR), koja je od samog osnivanja 2007. god. i stalna suradna članica Europskog udruženja za rane (EWMA – European Wound Management Association), od samog osnutka održava kontinuirane edukacije zdravstvenim djelatnicima o problematici kroničnih rana, odnosno rana koje teško cijele. Pokušavamo svake godine, kroz svoje tematske Simpozije, dati najnovije spoznaje i smjernice o svim vrstama kroničnih rana, kao i o problematici vezanoj uz te rane, od zbrinjavanja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, prevenciji, izazovima, teorijskim i praktičnim aspektima, sve do palijativnog zbrinjavanja bolesnika s ranama.

Naš 16. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem usmjeren je na jednu od najtežih komplikacija šećerne bolesti - na dijabetičko stopalo.

Pandemija Covid je značajno utjecala na pružanje zdravstvene skrbi. Brojni izazovi povezani s pandemijom, poput ograničenih ambulantnih pregleda i otežanog pristupa zdravstvenoj zaštiti, posebno su pogodili osjetljivu skupinu pacijenata koji boluju od šećerne bolesti.

Dijabetičko stopalo, kao jedna od najčešćih i najsloženijih komplikacija dijabetesa, zahtijeva redovitu medicinsku multidisciplinarnu skrb. Međutim, restriktivne mjere tijekom pandemije su otežale pristup takvoj skrbi, što je dovelo do odgađanja postavljanja dijagnoze, liječenja i rehabilitacije pacijenata sa dijabetičkim stopalom te posljedičnim povećanjem bolesnika s komplikacijama dijabetičkog stopala.

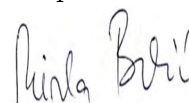
Ovim Simpozijem, na kojem sudjeluju eminentni stručnjaci iz različitih grana medicine, kako iz Hrvatske tako i iz inozemstva, a koje su u uskoj korelaciji s liječenjem dijabetesa, posebice najtežih komplikacija šećerne bolesti, obradili smo različite aspekte zdravstvene skrbi za osobe s dijabetičkim stopalom.

Autori radova, publiciranih u ovoj Knjizi predavanja, analiziraju utjecaje na njegu i liječenje dijabetičkog stopala, raspravljaju o izmijenjenim protokolima liječenja, prilagodbi rehabilitacijskih postupaka i važnosti prevencije i kontinuirane edukacije, kako samih pacijenata tako i zdravstvenog i ne zdravstvenog osoblja uključenog u zbrinjavanje dijabetičkog stopala.

Knjiga pruža uvid u izazove s kojima su se suočili zdravstveni djelatnici te daje smjernice za osiguravanje kvalitetne skrbi u prevenciji i liječenju osoba s dijabetičkim stopalom.

Nadamo se da će ovi radovi doprinijeti unapređenju prakse i ishoda liječenja dijabetičkog stopala!

Predsjednica HUR-a  
Mirela Bulić, dipl. med. techn.



## PROGRAM SIMPOZIJA

### ČETVRTAKA (10. LISTOPADA)

8,30-8,40	Otvaranje Simpozija - Mirela Bulić	
8,40-9,10	EWMA	
9,10-9,30	Srećko Bosić	Uvodno predavanje
9,30-9,50	Ana-Marija Liberatti Pršo	Nova saznanja o dijabetes mellitus
9,50-10,10	Igor Končar	Patofiziologija dijabetičkog stopala
10,10-10,30	Saša Miličević	Sindrom dijabetičkog stopala
10,30-10,40	Javorka Marković Delić	Sindrom dijabetičkog stopala - čimbenici rizika
10,40-11,00	Diskusija	
11,00-11,30	<b>Stanka za kavu</b>	
11,30-11,40	Ciril Triller	Charcot-ovo stopalo
11,40-12,00	Vesna Đermanović Dobrota	Dijabetička polineuropatija (DPN) - uzrok razvoja dijabetičkog stopala
12,00-12,20	Dubravko Huljev	Infekcija dijabetičkog stopala - specifičnosti
12,20-12,40	Sandra Marinović Kulišić	Kožne promjene kod dijabetes mellitus - ZOOM
12,40-13,00	Diskusija	
13,00-14,30	Predavanja proizvođača	
14,30-15,30	<b>Ručak</b>	
15,30-15,50	Anita Šlgor Kodžoman	HZZO
15,50-16,10	Renata Možanić	Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući ZNJUK - jučer, danas, sutra.
16,10-16,30	Jelena Zdjelarević	Dijabetičko stopalo iz perspektive zdravstvene njege u kući.
16,30-16,40	Marinka Šimunić Gašpar	Dijabetičko stopalo - gdje smo danas.
16,40-17,00	Amer Ovcina	Problemi zbrinjavanja bolesnika s dijabetičkim stopalom na području Kantona Sarajevo
17,00-17,30	Diskusija	

## PETAK (11. LISTOPADA)

9,00-9,20	Nevenka Begić	Prevenција i njega dijabetičkog stopala
9,20-9,40	Tomislav Novinišćak	Osnovni principi liječenja dijabetičkog stopala
9,40-10,00	Bruno Lukšić	Kirurški pristup dijabetičkom stopalu
10,00-10,20	Aleksandar Gajić	Najznačajnije suportivne metode
10,20-10,40	Mladenka Parlov	Principi rehabilitacije kod dijabetičkog stopala
10,40-11,00	Mirela Bulić	Potporna pokrivala
11,00-11,15	Diskusija	
11,15-11,30	<b>Stanka za kavu</b>	
11,30-11,80	Ivana Glišović Jovanović	Inovacijska lokalna terapija
11,50-12,10	Marina Milošević	Terapija boli
12,10-12,30	Dragana Olujić	Značaj prehrane kod dijabetičara
12,30-12,50	Romano Špoljarec	Ortotička te protetička opskrba korisnika nakon kirurške intervencije na dijabetičkom stopalu
12,50-13,00	Diskusija	
13,00-14,00	<b>Radionice</b>	
		PRP - Angelina Marković
		UZV debridman - Aleksandar Gajić
		NPWT - Dubravko Huljev, Mirela Bulić
		Akupunktura - Marina Milošević
14,00-15,30	Ručak	

## SUBOTA (12. LISTOPADA)

9,30-9,45	Anketa
9,45-11,00	Okrugli stol - rasprava i zaključci Simpozija
11,00	Zatvaranje Simpozija

## POPIS AUTORA

- **Doc. prim. dr. sc. Dubravko Huljev, dr. med.** *Zagreb*
- **Doc. prim. dr. sc. Bruno Lukšić, dr. med.** *Klinika za kirurgiju, KBC Split, Split*
- **Doc. dr. sc. Sandra Marinović Kulišić, dr. med.** *Klinika za dermatovenerologiju, KBC Zagreb, Zagreb*
- **Naučni saradnik doc. dr.sci. med. Saša Milićević.** *VMA Beograd, Medicinski fakultet VMA Univerziteta Odbrane, Beograd, Srbija*
- **Kl. assis. dr. Ivana Glišović Jovanović, dr. med.** *Klinički centar Srbije, Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Beograd, Srbija*
- **Prim. dr. Srećko Bosić, dr. med.** *Opšta Bolnica Požarevac, Srbija*
- **Prim. dr. Javorka Marković Delić, dr. med.** *Vizim Health Center, Beograd*
- **Prim. dr. Aleksandar Gajić, dr. med.** *JZU Institut "dr. Miroslav Zotović", Banja Luka, BiH*
- **Prim. Sandra Mihel, dr. med.** *Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 7, Zagreb*
- **Assis. prim. Ciril Triller, dr. med.** *Slovenija*
- **Vesna Đermanović Dobrota, dr. med.** *Klinika za neurologiju, Klinička bolnica Merkur - Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac, Zagreb*
- **Danijela Marojević Glibo, dr. med.** *DZ Mostar, BiH*
- **Marina Milošević, dr. med.** *Klinika za neurologiju, Klinička bolnica "Sveti Dub", Zagreb*
- **Mladenka Parlov, dr.med.** *Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju s reumatologijom, KBC Split, Split*
- **Mirela Bulić, dipl. med. techn.** *Zdravstvena ustanova Mirela-Slatina, Tugare*
- **Nevenka Begić, mag. med. techn.** *KBC Osijek, Osijek*
- **Jasna Batrnek, mag.med.techn.** *KBC Osijek, Osijek*
- **Jelena Zdjelarević, univ.mag.med.techn.** *Ustanova za zdravstvenu njegu u kući „Dušica Letilović“, Slavonski Brod*
- **dr. sc. Renata Možanić, mag. med. techn.** *Udruga ZNJUK*
- **Marinka Šimunović Gašpar, mag. med. techn., univ. mag. admin. sanit.** *Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 7, Zagreb, Medicinski fakultet Osijek, Josipa Huttlera 4, Osijek, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo, Sveučilište "J.J. Strossmayer", Crkvena 21, Osijek*



*Prim. dr. Srećko Bosić i ostali.*  
*specijalist kirurg*

## PROMJENE NA STOPALU KOD BOLESNIKA SA DIJABETESOM TIP 2

**Ključne riječi:** dijabetes tip 2, infekcije stopala, gangrena ekstremiteta, amputacija

Početak 21 vijeka je bio period ekspanzivnog rasta oboljelih od dijabetesa tip 2. Analiza broja oboljelih je u procijenjenoj godini drastično premašivala predviđenu brojku nekoliko godina ranije. U 2021 godine je registrirano 537 miliona oboljelih ili 1/10 od 20 -79 godina. Samim tim je rastao i broj oboljelih sa promjenama na stopalu, Do 2019. je važno da će 1/4 dobiti neki vid promjene na stopalu dok sada već 1/3 ima leziju stopala.

Sve što se pojavi kao problem na stopalu je uzrokovano lošom glikoregulacijom i dugotrajnom bolešću. Prethodni kauzalni faktori dovode do dijabetesne periferne polineuropatije, koja je glavni uzrok svih bolesti stopala kod bolesnika sa dijabetesom.

Periferna arterijska okluzivna bolest (PAD) je drugi faktor nastanka problema. Smatra se da oko 50% bolesnika sa dijabetesom i promjenama na stopalu zahtijeva neki vid vaskularne intervencije.

Promjene na stopalu se kreću od neinficiranog ulkusa do ulkusa s infekcijom, ili infekcijom kože, mekih tkiva, tetiva i kostiju. Obim infekcije se kreće od ograničenih površina, celulitisa, dijelova kože i prstiju, do masivnih infekcija stopala, apscesa mekih tkiva i flegmona stopala.

Samostalno ili u kombinaciji, PAD ili infekcija mogu dovesti do ishemija ili gangrena dijelova stopala, većeg dijela ili cijelog stopala. Prepoznavanje stanja na stopalu, stadija bolesti i opsežnosti procesa utiče na pravovremenu odluku o metodi liječenja, kombinaciji metoda i dužini trajanja liječenja.

Konzervativni ili kirurški tretman, endokrinološka i kardiološka potpora, multidisciplinarni pristup bolesti, s edukacijom bolesnika i rodbine, daje nadu da se učine pomaci na bolje u tretmanu pedalnih manifestacija dijabetesa.

Vrlo je važno unaprediti zdravstveni sistem i educirati osoblje koje se bavi ovim problemom, jer je to možda i glavni razlog ne tako dobrih rezultata u regionu.

### Literatura

1. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017;376(24):2367–75.
2. Infection guideline - IWGDF Guidelines. IWGDF Guidelines. Published May 25, 2019.
3. Amadou C, Carlier A, Amouyal C, et al. Five-year mortality in patients with diabetic foot ulcer during 2009–2010 was lower than expected. *Diabetes metab.* 2019. 10.1016/j.diabet.2019.04.010
4. Wilbek TE, Jansen RB, Jørgensen B, Svendsen OL. The diabetic foot in a multidisciplinary team setting. Number of amputations below ankle level and mortality. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2016;124(9):535–40.

*Naučni saradnik doc. dr. sci. med. Saša Milićević*  
*specijalist plastične i rekonstruktivne kirurgije*

## SINDROM DIJABETIČKOG STOPALA

**Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, ishemijski ulkus, neuropatski ulkus

**Uvod:** Sindrom dijabetičkog stopala je sekundarna komplikacija diabetes mellitus-a. Ulkusi na stopalima su karakteristični za dijabetičko stopalo, a amputacije su ponekad neizbježne kada se liječenje odloži. Sindrom dijabetičkog stopala je najčešći uzrok amputacija koje nisu uzrokovane povredama kao što su nezgode. Rizici za sindrom dijabetičkog stopala su: neliječen diabetes mellitus, nepravilna ishrana, nedovoljna fizička aktivnost, pušenje, neliječen visok krvni pritisak, nedovoljno sna.

Postoje dvije vrste sindroma dijabetičkog stopala: sindrom ishemijskog dijabetičkog stopala i sindrom neuropatskog dijabetičkog stopala. Karakteristike sindroma ishemijskog dijabetičkog stopala su: poremećaj cirkulacije krvi u stopalima, oštećeni unutrašnji zidovi krvnih žila, otežano zarastanje rana. Karakteristike sindroma neuropatskog dijabetičkog stopala su: oštećenje nerava, smanjen osjećaj u stopalu, zbog čega bolesnici ne primjećuju povrede, koje se mogu inficirati, deformacija skeleta stopala.

**Cilj:** Cilj rada je utvrditi utjecaj rizika na ishod liječenja sindroma dijabetičnog stopala.

**Materijal i metode:** Retrospektivnom analizom 60 bolesnika sa dijabetičnim stopalom ispitivane su varijable rizika kod ishemijskog i neuropatskog ulkusa. Bolesnici su podijeljeni u podgrupe u odnosu na prisustvo rizika za razvoj dijabetičnog stopala.

**Diskusija:** Analizom varijabli rizika utvrđeno je da na dužinu liječenja i krajnji ishod liječenja kod obje vrste ulkusa najveći utjecaj ima neliječen diabetes mellitus, udružen sa prisustvom većeg broja faktora rizika, a da je zastupljeniji ishemijski ulkus. Kod bolesnika sa prisustvom više faktora rizika, kod kojih nisu prisutni svi faktori rizika, najbrži razvoj ulkusa i najnepovoljniji ishod liječenja je kod bolesnika sa neliječenim diabetes mellitus-om, koji su pušači, i imaju visok krvni pritisak.

**Zaključak:** Liječenje sindroma dijabetičnog stopala zahtijeva multidisciplinarni pristup, a na krajnji ishod liječenja najviše utiče prisustvo većeg broja faktora rizika.

### Literatura

1. Diabetic Foot Ulcers: A Review. Armstrong DG, Tan TW, Boulton AJM, Bus SA. JAMA. 2023 Jul 3;330(1):62-75. doi: 10.1001/jama.2023.10578.
2. The diabetic foot ulcer. Reardon R, Simring D, Kim B, Mortensen J, Williams D, Leslie A. Aust J Gen Pract. 2020 May;49(5):250-255. doi: 10.31128/AJGP-11-19-5161.
3. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. Lim JZ, Ng NS, Thomas C. J R Soc Med. 2017 Mar;110(3):104-109. doi: 10.1177/0141076816688346. Epub 2017 Jan 24.

*Prim. Javorka Marković Delić, dr. med.  
specijalist dermatologije, subspec. angiologije*

## DIABETIC FOOT SYNDROME - RISK FACTORS

**Key words:** Diabetic foot syndrome, risk factors, prevention.

Complications on the feet - diabetic foot, there are 2.5 % of patients with Diabetes Mellitus (DM) but not all of them have wounds, wounds are present in 1 % of patients with diabetic foot. Elements of the diabetic foot syndrome include changes in the quality of the epidermal barrier of the skin, dermatoses, wounds, polyneuropathy, vasculopathy, changes in the function of muscles, ligaments, tendons, bones and adnexa. 20 % of patients have varicose veins.

We examined risk factors for the development of diabetic ulcers in 24 patients with diabetic foot syndrome.

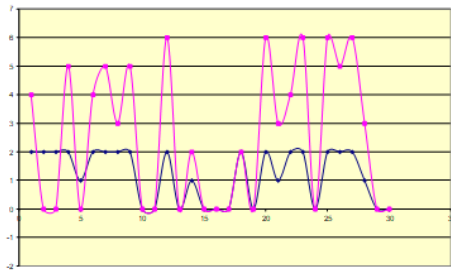
For changes in skin quality, skin aging in DM, risk factors are insulin resistance and hyperglycemia. Pronounced dehydration, loss of turgor and elasticity, increased transepidermal fluid loss, decrease in pH value. The reason is the structural similarity of insulin and insulin-like growth factor (IGF), so large amounts of insulin can be bound to IGFs receptors. Activation of the IGF receptor results in proliferative effects and complications, including effects on collagen fibers and pathological skin changes.

Reduced phagocytic activity of neutrophils, the first line of immune defense, and dehydration and reduced skin acidity, are conditions for increased skin colonization and infection. A wound in diabetic foot syndrome is associated with infection and internal and external trauma. Infections refer to infections of wounds, soft tissues, and bones. All wounds are colonized, 50 % of wounds are infected. Diabetic foot wound infection increases the risk of osteomyelitis, and the risk of amputation in patients with osteomyelitis is increased by 65 %, while in the general population it is five times lower, 10-20 %. (1). Sensory neuropathy was diagnosed in 17/24 (75 %) patients (monofilament test, neurological examination). In DM, angiogenesis is slowed down, granulation tissue formation is slower. Vasculopathy was confirmed in 9 patients (35 %), by determining the arterio-brachial index, transcutaneous measurement of oxygen pressure, Color Duplex scan. Constant pressure on soft tissues due to foot bone deformity was analyzed by measuring plantar pressure and muscle function by electromyography) participates with 63 % in the genesis of the wounds.

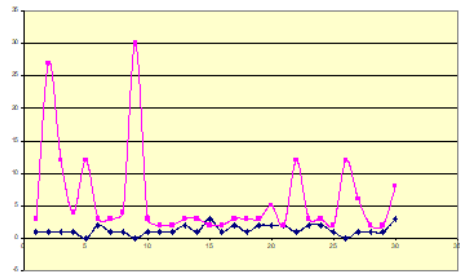
Obesity, with a BMI > 30 %, is a significant risk factor for wound formation. Two thirds of patients have abdominal (visceral) obesity. With increasing obesity, the appearance of epifascial tissue, lipedema and lymphedema and fibrosis of the subcutaneous tissue increases. Chronic inflammation and slowed lymph flow have an impact on the stimulation of adipocytes. Does slowed or blocked lymph flow affect the increase in adipocyte mass, or does adipose tissue around the lymphatic vessels hinder lymph flow?

Lymphedema with a lymphatic index greater than 20 % affects the time of appearance of

granulation tissue ( $r_o = 0.593$ ), which confirms the high correlation between these non-parametric features, while for the relationship between lymphoedema and healing time,  $r_o = 0.512$  indicates the existence of a correlation between these values (Spearman's correlation of non-parametric features. (2). (Graf.1 and 2).



Correlation between the lymphoedema and the appearance of the granulation tissue



Correlation between the lymphoedema and the time healing of the wounds

With the increasing of lymphoedema, the epifascial fat tissue increases progressively, especially around the lymph nodes. Reduction of lymphoedema reduces obesity, and reduction of obesity reduces the volume of lymphoedema. There is a connection between obesity and lympho-vascular disorders (N.Harvey, 2005, 2009).

The structure of lymphoedema shows that it is present in 22 patients with a diabetic wound, while in 18 patients the lymphatic index is higher than 25 %, which has an impact on increasing tissue pressure and tissue hypoxia.

The mentioned risk factors - changes in the epidermal barrier, neuropathy, infection, obesity, lymphoedema, present in patients with wounds, according to Wegener from IIb to IV stage. They have a synergistic effect on the reduction of tissue blood supply, inefficiency of the immune defense process, chronic inflammation and tissue hypoxia, slowed cell apoptosis, angiogenesis and tissue repair processes, and scar formation. Diabetic wound treatment is the prevention of amputations, and these risk factors can be influenced by therapy, with good metabolic control. The risk of amputations in patients with DM is between 15-40 times higher than in the rest of the population, which indicates the great importance of risk factors prevention.

## References

1. Vučetić ČS, Marković Delić J, Vukasinović ZS, Tulić GDž, et al. A structured approach to surgical treatment in deep infection in diabetic foot. EWMA J, Vol 12,N 12,May 2012.
2. Marković Delić J. Impact of the Lymphoedema on the appearance of granulation and the time of healing of wounds. EWMA Congress, 2009.
3. Van Netten JJ, Bakker K, Apelqvist J, Lipsky BA, Chaper NC. Development of an evidence-based global consensus for diabetic foot disease: The 2015 guidance of the International Working group on the Diabetic Foot.
4. Huljev D. Patofiziologija dijabetesnog stopala. V. kongres udruženja za lečenje rana, 2021.

*Asist. prim. Ciril Triller, dr. med.<sup>1</sup>, Doc. prim. dr. sc. Dubravko Huljev, dr. med.<sup>2</sup>*

*1 - specijalist kirurgije*

*2- specijalist kirurgije, subspec. traumatologije, subspec. plastično rekonstruktivne kirurgije*

## CHARCOTOVO STOPALO

**Ključne riječi:** Charcot, šećerna bolest, komplikacije dijabetesa

Kao posljedica motorne neuropatije, koju obično prati i senzorna neuropatija, u 0,1 – 0,4 % bolesnika s dijabetesom razvije se i tzv. Charcotovo stopalo (Charcotova osteoartropatija), jedna od najtežih komplikacija šećerne bolesti. Radi se o kroničnom progresivnom oštećenju kostiju i zglobova stopala koje u konačnici rezultira potpunom deformacijom stopala. Kao posljedica senzorne neuropatije nastaju bezbolni ulkusi na atipičnim mjestima stopala – na mjestima koja u zdravih osoba obično nisu pod pritiskom. Zahvaćena stopala ponekad izgledaju vrlo bizarno. Bolest je prvi put opisao francuski neurolog Jean Martin Charcot već 1868. godine, kod bolesnika s tabes dorsalisom. Tek je 1938. povezana i s dijabetesom. Osim kod dijabetesa i tabes dorsalisa, može se javiti i kod drugih bolesti koje zahvaćaju živčani sustav, kao što su lepra, cerebralna paraliza i siringomijelija. Većina bolesnika s Charcotovim stopalom boluje od dijabetesa barem deset godina i obično se tipične promjene javljaju u petom ili šestom desetljeću života.

**Etiologija i patogeneza:** Osnovni mehanizam nastanka Charcotove deformacije još nije u potpunosti razjašnjen. Smatra se da je uzrok prekomjerno izražen odgovor na učestale manje ozljede (mikrofrakture, subluksacije) kojih bolesnik obično nije niti svjestan. Uslijed toga dolazi do poremećaja distribucije pritiska na stopalo i zatvoren je circulus vitiosus, na koji još dodatno utječe smanjen senzibilitet ili potpuni gubitak osjeta boli. S obzirom na to da bolesnik ne osjeća bol (ili je ona minorna), on i dalje opterećuje nogu i ne miruje, stoga je cijeljenje mikrofraktura onemogućeno ili znatno usporeno. U konačnici se javlja opsežna razgradnja i destrukcija kosti i potpuno urušavanje koštane anatomije stopala.

**Klinička slika:** Razlikujemo akutni i kronični oblik Charcotove osteoartropatije. U dijabetičara su većinom zahvaćeni zglobovi i kosti stopala i obično je zahvaćeno samo jedno stopalo. U akutnoj fazi bolesti uvijek je izražena lokalna upala koju često krivo protumačimo kao infekciju. Akutnu bolest kod osjetljivih bolesnika može inicirati bilo koji lokalni čimbenik koji pokrene akutni upalni odgovor (npr. ozljeda, lokalni kirurški zahvat, neuropatski ulkus ili upala). Bolest započinje perzistirajućim edemom stopala, a bolesnik pritom negira ozljedu stopala. U akutnoj fazi bolesti stopalo je crveno, edematozno, toplo i osjetljivo na pritisak. Ponekad se već u toj fazi spuštaju lukovi stopala te se stopalo deformira. Najopterećeniji postaje srednji dio tabana i na tom mjestu nastaju hiperkeratoze, a često i ulceracije. Ulceracije se mogu javiti i u području maleola. Unutar 6 mjeseci nakon akutne faze nastaju ireverzibilne deformacije stopala te tada govorimo o kroničnoj Charcotovoj osteoartropatiji. Dijagnoza u toj fazi nije teška, s obzirom na specifičan izgled stopala, a pogotovo kada postoje ulkusi na atipičnim dijelovima deformiranog stopala.

Od dijagnostičkih postupaka najčešće se koristi RTG pretraga (uglavnom i dostatna za postavljanje dijagnoze, uz kliničku sliku i pozitivnu anamnezu šećerne bolesti). Na RTG snimci vidljiva je

značajna osteomalacija, destrukcija zglobova i kostiju svoda stopala, uz moguće prijelome kostiju. Može se učiniti i NMR stopala koji prikazuje promjene u mekim tkivima stopala ili CT koji nam detaljnije prikazuju patološke promjene na kostima i zglobovima.

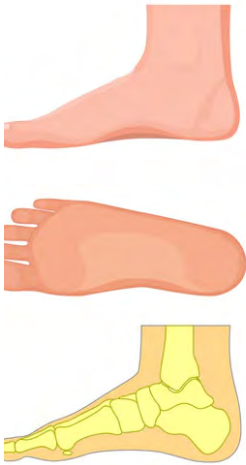
**Liječenje:** Najznačajnija je prevencija, rano otkrivanje i pravodobni početak liječenja. U akutnoj fazi cilj je zaustaviti i usporiti napredovanje bolesti te spriječiti nastanak deformacija stopala. Nažalost, mogućnosti liječenja vrlo su skromne. Potrebno je rasteretiti stopala i ograničiti mobilnost (pomoću imobilizacije kontaktnim gipsom ili ortoze) u vremenskom razdoblju od 2 do 3 mjeseca, pa i dulje. Uz imobilizaciju, bolesniku se preporučuje i hod pomoću štaka. Medikamentozna terapija praktički nije indicirana. Postoje neke indicije da bi kalcitonin imao dobar učinak. U kroničnoj fazi bolesti na prvom je mjestu prevencija stvaranja ulkusa i stabilnost stopala. Bolesnici moraju nositi posebno izrađenu osobno prilagođenu ortopedsku obuću. Potrebna je svakodnevna njega stopala i pažljivo praćenje svih promjena na stopalu.

Kirurški operativni zahvati indicirani su kod bolesnika s deformacijama i visokim rizikom nastanka ulkusa, ili u slučaju da ortopedska obuća nije učinkovita. Kod stabilne deformacije stopala i izraženih koštanih prominencija, koje vrše pritisak na kožu i meka tkiva, vrši se odstranjivanje tog dijela kosti. Kod nestabilnih deformacija potrebna je repozicija kostiju i stabilizacija osteosintetskim materijalom. Nažalost, većina se bolesnika s ranama na Charcotovom stopalu obično javlja liječniku vrlo kasno, s već izraženim znakovima teške proširene infekcije, tako da su amputacije još uvijek najčešći način liječenja.

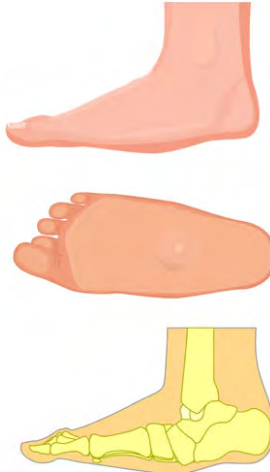
## Literatura

1. Huljev D. Charcot-ovo stopalo U: Huljev D. Žulec M. ed. Akutne i kronične rane – od teorije do prakse, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar 2021.
2. Gajić A. Charcotovo stopalo. U: Hronična rana. Huljev D. ur. Banja Luka: Panevropski Univerzitet Apeiron, 2013, str. 173-85
3. Mann RA, Haskell A, eds. Biomechanics of the Foot and Ankle. Surgery of the Foot and Ankle, ed. C.MJ, M.RA, and S.CL, Vol 1. Philadelphia: Mosby, 2007, str. 3–44.
4. Rajbhandari SM, Jenkins RC, Giurini JM, LoGerffo FW. Charcot neuroarthropathy in diabetesmellitus. *Diabetologia* 2002;45:1085-96.
5. Schaper NC, van Netten JJ, Apelwvist J, Bus SA, Fitridge R, Game F, Monteiro-Soares M, Senneville E. Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease. IWGDF 2023 update. The International Working Group on the Diabetic Foot, 2023. Dostupno na: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2023/07/IWGDF-Guidelines-2023.pdf>
6. Triller C, Smrke D, Huljev D. Charcotovo stopalo. *Acta Medica Croatica* 2010;64(1):51-5.
7. Harris A, Violand M. Charcot Neuropathic Osteoarthropathy. [Updated 2023 May 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470164/>.
8. Trieb K. The Charcot foot: pathophysiology, diagnosis and classification. *Bone Joint J.* 2016 Sep;98-B(9):1155-9.
9. Marmolejo VS, Arnold JF, Ponticello M, Anderson CA. Charcot Foot: Clinical Clues, Diagnostic Strategies, and Treatment Principles. *Am Fam Physician.* 2018 May 01;97(9):594-599.

**NORMAL FOOT**



**CHARCOT FOOT**



Normalno i Charcotovo stopalo



1. stadij Charcotovog stopala



Obostrano Charcotovo stopalo - desno s jakim deformacijama.



Charcot s maleolarnim ulkusom



Charcotovo stopalo i rtg snimka

*Prim. dr. sc. Vesna Đermanović Dobrota, dr. med.  
specijalist neurologije*

## DIJABETIČKA POLINEUROPATIJA (DPN) UZROK RAZVOJA DIJABETIČKOG STOPALA

**Ključne riječi:** dijabetička polineuropatija, mikrocirkulacija, ABI (ancke brachial indeks), dijabetičko stopalo

**Dijabetička polineuropatija (DPN)** je oštećenje perifernog živčanog sustava kao posljedica šećerne bolesti. Živci mogu biti oštećeni smanjenim protokom krvi u malim krvnim žilama i visokom razinom šećera u krvi.

Distalna simetrična senzomotorna polineuropatija je najčešća komplikacija dijabetesa koja se javlja s dužinom trajanja dijabetesa a važno je napomenuti da se može javiti u fazi intolerancije glukoze (predijabetesa). Nakon 25. godine šećerne bolesti 50-80 % bolesnika ima DPN. To je bolest progresivnog oštećenja, gubitka i atrofije živčanih vlakana, a prvo budu zahvaćeni vrhovi prstiju (distribucija tipa rukavica i čarapa). Zahvaćenost velikih vlakana dovodi do usporavanja živčane vodljivosti i smanjenja ili gubitka osjeta opipa, pritiska, razlikovanja dviju točaka i vibracija, što u teškim slučajevima može dovesti do nestabilnosti s posljedičnim padovima. Također doprinosi razvoju dijabetičkog stopala s posljedičnim amputacijama. Uz to se javlja hipotrofija malih mišića stopala te slabi mišićna snaga, s posljedičnom promjenom statike stopala i neravnomjernom raspodjelom opterećenja tabana, stvaranjem natisaka i posljedično rana. Oboljeli od dijabetesa imaju oko 25 puta veći rizik za amputaciju, a oko 70 % amputacija u svijetu se događa u dijabetičara. Svakih 30 sekundi negdje u svijetu amputira se dio noge zbog dijabetesa. Stoga je kod oštećenja perifernih živaca važno pojačati smanjeni protok krvi u malim krvnim žilama i regulirati visoku razinu šećera u krvi.

Razlikujemo dvije vrste distalne simetrične senzomotorne polineuropatije: bezbolnu DPN i bolnu DPN koje se javljaju tijekom dijabetesa. Važno je napomenuti da je oštećenje živaca povratno u početnoj fazi, dok su u uznapredovalim fazama živci nepovratno oštećeni. Terapijski cilj je spriječiti nepovratno oštećenje živaca, pri čemu su ključni koraci rana dijagnoza i prikladno liječenje.

U bezbolnoj neuropatiji javljaju se tzv. negativni simptomi - neugodne smetnje poput hladnoće, mravinjanja, utrnuća, obamrlosti ili odrvenjelosti. Najjača je u mirovanju i ponoći kada remeti san bolesnika. Također se simetrično, obostrano javlja oštećenje osjeta: dodira, boli, topline, hladnoće, vibracije a rjeđe položaja. Granice osjetljivosti su kružne na udovima. Posljedično slabe vlastiti refleksi i dolazi do gubitka refleksa s posljedičnom slabošću malih mišića stopala, potkoljenica i šaka.

Druga je tzv. bolna DPN koja se javlja u stopalima i potkoljenicama poput žarenja, pečenja, sijevajuće boli, oštre probadajuće boli i bolnih grčeva. Smetnje su izrazitije u mirovanju, češće ponoći, a javljaju se spontano ili su provocirane najblažim dodiranjem npr. dodir plahte. To su karak-



teristike neuropatske boli koja je uzrokovana promjenom funkcije živčanog tkiva. Taj oblik neuropatije remeti san bolesnika, umanjuju radnu energiju i narušava cjelokupnu kvalitetu života zbog boli i patnje bolesnika, kronično loše regulacije šećera i neispavanosti javlja se posljedična tjeskoba i depresija. Time se zatvara krug kronične neuropatske boli, poremećaja spavanja, tjeskobe i depresije bolesnika. Liječenje stoga mora biti multidisciplinarno.

Dijagnoza DPN zasniva se na kliničkom pregledu te dijagnostičkim postupcima. U neurološkom pregledu koriste se alati za ispitivanje vlastitih refleksa te ispitivanje osjeta -10 g monofilament, vibracija 128 Hz glazbenom viljuškom, osjet toplo-hladno te pozicijski test. Elektroneurografskom obradom procjenjuje se funkcija debelih mijeliniziranih vlakana- usporenje motornih i senzornih brzina provodljivosti što pokazuje distribuciju i stupanj demijelinizacije a visina amplituda i izgled evociranih neuralnih i mišićnih odgovora aksonalnu leziju. ABI (*Ancke Brachial Indeks*) je važan neinvazivni pokazatelj generalizirane ateroskleroze u dijabetičara tj. promjene cirkulacije krvnih žila nogu.

U terapiji DPN osnovna je dobra regulacija šećerne bolesti i lipida a u farmakoterapiji bolne DPN upotrebljavaju se antiepileptici (gabapentin, pregabalin, karbamazepin), triciklički antidepresivi (amitriptilin), inhibitori ponovnog unosa serotonin- noradrenalina (duloksetin, venlafaksin), opioidi (tramadol, oksikodon) te lokalno- kapsaicin kreme i naljepci. Uz to se primjenjuje TENS (transkutana elektrostimulacija), kineziterapija i **OBAVEZNO HODANJE** a također dobre rezultate pokazuje transkutana primjena plinovitog CO<sub>2</sub>.

## Literatura

1. Menz HB, Lord SR, St George R, Fitzpatrick RC. Walking stability and sensorimotor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(2):245-52.
2. Dolan NC, Liu K, Criqui MH, Greenland P, Guralnik JM, Chan C, Schneider JR, Mandapat AL, Martin G, McDermott MM. Peripheral artery disease, diabetes, and reduced lower extremity functioning. *Diabetes Care.* 2002 ;25(1):113-20.
3. Ban Frangež H, Rodi Z, Miklavčič, Frangež I. The Effect of Transcutaneous Application of Gaseous CO<sub>2</sub> on Diabetic Symmetrical Peripheral Neuropathy—A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *Appl. Sci.* 2021, 11, 4911. <https://doi.org/10.3390/app11114911>.

*Doc. prim. dr. sc. Dubravko Huljev, dr. med.*

*specijalist kirurgije, subspec. traumatologije, subspec. plastično rekonstruktivne kirurgije*

## INFEKCIJE DIJABETIČKOG STOPALA

### **Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, infekcija, biofilm

Infekcije dijabetičkog stopala (DFI – *diabetes-related foot infection*) udružene su s značajnim morbiditetom, zahtijevaju učestale preglede, kontrole i obrade bolesnika, dnevnu njegu rane, anti-mikrobnu terapiju, kirurške postupke, učestale obilaske patronažne službe kao i značajne troškove. Ishod liječenja bolesnika s infekcijom dijabetičkog stopala je suboptimalan – velikom prospektivnom studijom prikazano je da je na kraju 1. godine liječenja samo 46 % ulkusa zacijelilo (kasniji recidiv ulkusa u 10 % slučajeva), 15 % je umrlo a kod 15 % bila je potrebna amputacija.

Predisponirajući čimbenici infekcije stopala uključuju: duboku ranu, dugotrajnu ranu koja se ponavlja, prisutnost imunoloških poremećaja povezanih s dijabetesom, posebno disfunkcija neutrofila, ili istodobno s kroničnim zatajenjem bubrega, kao i kronična hiperglikemija.

U liječenju dijabetičkog stopala od izuzetne je važnosti prevencija i liječenje infekcije koja je vrlo česta, a javlja se i u do 50 % bolesnika s dijabetesom. Većina dijabetičkih ulceracija stopala inficira se zbog loše higijene rane i stopala. Ovisno o zahvaćenosti i opsegu, infekcija dijabetičkog stopala može biti površinska, duboka infekcija kože i mekog tkiva te akutni i kronični osteomijelitis. Površinska infekcija kože uzrokovana je najčešće *Staphylococcus aerusom* i beta hemolitičkim streptokokom grupe A ili B, dok duboke infekcije mekog tkiva mogu biti povezane i s gram-negativnim mikroorganizmima. Uzročnici kroničnog osteomijelitisa najčešće su *Streptococcus pyogenes*, beta hemolitički streptokok grupe B, gram-pozitivne bakterije i anaerobi *Bacteroides fragilis*. Često se izolira i *Pseudomonas aeruginosa*.

Prema smjernicama IWGDF-a<sup>1</sup> iz 2019. godine, stupnjevi infekcije dijabetičkog stopala dijele se u 4 stupnja: 1. (bez infekcije), 2. (blaga infekcija) – infekcija bez sistemskih manifestacija a uključuje samo kožu i potkožno tkivo, 3. (srednja infekcija) – infekcija bez sistemskih manifestacija, a uključuje eritem 2 ili više cm od rubova rane te zahvaćenost dubljih struktura (tetine, mišići, zglobovi, kosti) i 4 (teška infekcija) – infekcija udružena sa sistemskim manifestacijama koje se manifestiraju s 3 ili više znakova (temperatura >38°C ili <36°C; srčana frekvencija >90 otkucaja/min.; respiratorna frekvencija >20 udisaja/min ili PCO<sub>2</sub> <32 mmHg; leukociti >12.000/ml, ili < 4.000/ml ili > 10 % nezrelih leukocita. Ukoliko je zahvaćena kost dodaje se „0“.

Iako je većina DFI relativno površna u prezentaciji, mikroorganizmi se mogu širiti kontinuirano u potkožno tkivo, uključujući fascije, tetive, mišiće, zglobove i kosti. Anatomija stopala, koje je podijeljeno u nekoliko odvojenih, ali međusobno povezanih odjeljaka, potiče proksimalno širenje infekcije. Upalni odgovor, izazvan infekcijom, može uzrokovati kompartmentalni tlak koji premašuje kapilarni tlak, a što dovodi do ishemijske nekroze tkiva u zahvaćenom odjeljku a time

1 The International Working Group on the Diabetic Foot

i progresivnu infekciju. Tetive unutar odjeljaka olakšavaju proksimalno širenje infekcije, koje se obično kreće od područja višeg prema nižem tlaku. Čimbenici virulencije bakterija također mogu igrati ulogu u ovim složenim infekcijama. Sistemski simptomi (npr. groznica ili zimica), izražena leukocitoza ili veliki metabolički poremećaji rijetki su u bolesnika s DFI, ali njihova prisutnost označava težu, potencijalno opasnu po ekstremitete (ili čak po život) infekciju. Ako se DFI ne dijagnosticiraju brzo i ne liječe pravilno, imaju tendenciju napredovanja, ponekad brzo. Stoga bi iskusan medicinski stručnjak (ili tim) trebao procijeniti pacijenta s teškim DFI unutar 24 sata. Nakupljanje gnojnog sekreta, osobito ako je pod pritiskom ili povezan s nekrozom, zahtijevaju brzu (obično unutar 24 sata) kiruršku dekompresiju i drenažu.

**Preporuke za liječenje infekcije** - Površni ulkusi s blagom i ograničenom infekcijom: učiniti debridman devitaliziranog tkiva i okolnog kalusa, uzeti uzorak za mikrobiološku analizu i eventualno empirijski započeti s antibiotskom terapijom per os, usmjerenom na *Staphylococcus aureus*. Duboka i opsežna infekcija: hitna procjena potrebe za operativnim kirurškim zahvatom (debridman devitaliziranog tkiva i inficirane kosti, rasterećenje pritiska u odjeljku ili dreniranje apscesa), hitno liječenje PAB-a ako ista postoji, započeti s empirijskom antibiotskom terapijom širokog spektra usmjerenom na uobičajene gram-pozitivne i gram-negativne bakterije, uključujući i anaerobe te nakon mikrobiološkog nalaza po potrebi modificirati antibiotsku terapiju.

Ako svemu tome dodamo i biofilm, koji se nalazi u oko 80 % svih kroničnih dijabetičkih rana onda se stvar dodatno komplicira. Većina kliničara uključenih u liječenje rana će koristiti obrasce osjetljivosti koje dobivaju iz kliničkog mikrobiološkog laboratorija kao vodič za određivanje antibiotika koji su pacijentu potrebni. Te su odluke, potpomognute smjernicama međunarodnog konsenzusa, dovoljne pri upravljanju akutne infekcije. Međutim, u slučajevima kronične infekcije i kronične rane koje ne zacjeljuju, ove smjernice mogu biti neadekvatne. Naime, bakterije mogu postojati u najmanje dva različita fenotipska oblika rasta: prvi su pojedinačne, brzorastuće stanice (planktonski oblik), drugi kao agregirane zajednice stanica (sesilni oblik) koje sporo rastu u obliku biofilma. Sva klasična mikrobiologija i razvoj antimikrobika temelji se isključivo na planktonskim paradigmama. Međutim, slika za kronične infekcije potpuno je suprotna. U tom slučaju, znatna količina bakterija nalazi se u biofilmovima, gdje su okružene gustom matricom polisaharida. Mnoge bakterije se ne dijele ili metaboliziraju brzo, što uzrokuje da postanu tolerantne — gotovo svi antibiotici ubijaju samo metabolički aktivne bakterije inhibiranjem kritičnih bakterijskih enzima. Osim toga, različite vrste nisu nužno unutar istog biofilma, već su raštrkane u malim, suverenim otocima s jednom ili više vrsta. In vivo dokazi sugeriraju da se fenotipovi mikroorganizama u biofilmovima značajno razlikuju u svojoj fiziologiji i aktivnosti u usporedbi s planktonskim stanicama. Najčešće bakterije koje se nalaze u kroničnim ranama i stvaraju biofilm su *Staphylococcus aureus* (u 93 % rana) i *Pseudomonas aeruginosa* (u 50 % rana).

## Literatura

1. Huljev D. Mikrobiologija rane U: Huljev D. Žulec M. ed. Akutne i kronične rane – od teorije do prakse, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar 2021.
2. Huljev D. Biofilm U: Huljev D. Žulec M. ed. Akutne i kronične rane – od teorije do prakse, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar 2021.
3. Škrilin J. Infekcija i odabir antibiotika - Mikrobiologija dijabetičkog stopala i osobitosti, uzročnici i vrste infekcije. Acta Med Croatica 2010;64(1):83-8 Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2024/03/2010-Vol-64-Suplement-1.pdf>
4. Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG, et al. IDSA guidelines: Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. Clin Infect Dis 2004;39:885– 910. Dostupno na: <https://academic.oup.com/cid/article/39/7/885/493357?login=false>
5. Kučičec Tepeš N. Značajke infekcije kronične rane. Aca Med Croatica 2011;65(2):87-94.
6. FW Gemechu, F Seemant, CA Curley. Diabetic Foot Infection. Am Fam Physician. 2013;88(3):177-84. Dostupno na: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/0801/p177.html>
7. Lipsky, B., et al., 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice. Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections Clin InfDis, 2012. 54(12):132-73. Dostupno na: <https://academic.oup.com/cid/article/54/12/e132/455959?login=false>



*Sandra Marinović Kulišić, dr. med., Danijela Marojević Glibo, dr. med.  
specijalist dermatovenerolog*

## **KOŽNE PROMJENE KOD DIJABETES MELLITUS**

**Ključne riječi:** šećerna bolest, koža

S obzirom na veliki udio u ukupnom morbiditetu i mortalitetu dijabetesa melitusa (tip I i II) česte su i dijabetesom uzrokovane kožne promjene. Apsolutni ili relativni nedostatak inzulina uzrokuje kompleksne poremećaje metabolizma (ugljikohidrata, masti, bjelančevina, elektrolita), kao i brojnih organa i organskih sustava. Kožni poremećaji odnosno bolesti od trojake su važnosti:

1. Dijagnosticiranje do tada nepoznatog dijabetesa melitusa
2. Pokazatelj poremećaja metabolizma
3. Potreba liječenja kožne bolesti uzrokovane dijabetesom

Promjene na koži odnosno dermatoze mogu se pojaviti u sklopu dijabetičkog, metaboličkog poremećaja ili dijabetičkih komplikacija (mikroangiopatija, makroangiopatija, polineuropatija). Dijabetička makroangiopatija nije specifična i slična je arterijskoj okluzivnoj bolesti. Počinje ranije, tijek je teži i većinom perifernog tipa (potkoljenica, stopalo). Kožni simptomi: blijedo-hladno stopalo, distrofično-atrofične promjene na koži i adneksima, akralno oštećenje tkiva (gangrena), pulsovi stopala nisu opipljivi. Uzroci dijabetičke mikroangiopatije su morfološko-funkcionalne promjene u području periferne cirkulacije s poremećajima mikrocirkulacije. Difuzno trofičke smetnje slične su smetnjama kod makroangiopatije, ali samo rijetke dovode do gangrene.

Šećerna bolest može se povezati s brojnim promjenama na koži koje se mogu razviti kao uzrok metaboličkih ili strukturalnih poremećaja. Promjene na koži uslijed šećerne bolesti mogu se svrstati u četiri skupine: biljezi bolesti (promjene na koži karakteristične ali ne i specifične za šećernu bolest), promjene na koži uslijed komplikacija zbog šećerne bolesti te dermatološke komplikacije vezane uz liječenje šećerne bolesti.

**Biljezi bolesti (promjene na koži karakteristične ali ne i specifične za šećernu bolest):**

- a. pruritus
- b. necrobiosis lipoidica diabetorum
- c. granuloma annulare
- d. dermatopathia diabetica
- e. scleroderma-like syndrome
- f. acanthosis nigricans
- g. diabetic bullae

### **Promjene na koži uslijed komplikacija zbog šećerne bolesti:**

- a. *ulcus trophicum et gangrena fallangis*
- b. *hyperhydrosis cum neuropathia*
- c. kožne infekcije

### **Dermatološke komplikacije vezane uz liječenje šećerne bolesti:**

- a. sulfonilurea: Stevens-Johnson's syndrome, purpura, exudative erythema, photosensitivity, erythema nodosum, porphyria cutanea tarda
- b. insulin: (urticaria, angioedema), lipoatrophy, lipohypertrophy, idiosyncratic reactions - pigmentations, keloid formation

### **Literatura**

1. Ahn C, Yosipovitch G, Huang W. Diabetes and the Skin. In: Callen J, Jorizzo J, Zone J, Piette W, Rosenbach M, Vleugels RA, eds. *Dermatological Signs of Systemic Disease*. Edinburgh: Elsevier, 2017:205-14.
2. Iacopi E, Riitano N, Dini V, Berta R, Pieruzzi L, Janowska A, Anselmino M, Piaggese A, Romanelli M. Using Skin Bioengineering to Highlight How Weight and Diabetes Mellitus Modify the Skin in the Lower Limbs of Super-Obese Patients. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020 Mar 16;13:729-738. doiPMCID: PMC7083633. Dostupno na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7083633/>

*Nevenka Begić, mag.med.techn., Jasna Batrnek, mag.med.techn.*

## ZDRAVSTVENA NJEGA DIJABETIČKOG STOPALA

**Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, prevencija, njega dijabetičkog stopala

**Uvod:** Praktične smjernice Međunarodne radne grupe za dijabetičko stopalo (IWGDF) sadrži osnovne principe prevencije i liječenja dijabetičkog stopala. Smjernice su zasnovane na Smjernicama 2019 IWGDF (International Working Group on the Diabetic Foot). Sindrom dijabetičkog stopala je jedna od najozbiljnijih komplikacija šećerne bolesti. Izvor je velikih patnji i financijskih troškova za pacijenta, njegovu obitelj, zdravstveni sustav i društvo u cjelini. Strategije koje uključuju elemente prevencije, edukaciju pacijenata i osoblja, multidisciplinarni pristup i pažljivo praćenje mogu smanjiti breme dijabetičkog stopala.

**Materijal i metode:** Prikaz najnovijih smjernica za prevenciju dijabetičkog stopala na osnovu dostupne literature (1-7).

**Rasprava:** Ulkusi često nastaju kao rezultat istovremenog prisustva dva ili više čimbenika rizika kod osobe koja ima dijabetes, pri čemu dijabetička periferna neuropatija i periferna arterijska bolest obično imaju centralnu ulogu. Neuropatija dovodi do neosjetljivog i ponekad deformiranog stopala, što često izaziva abnormalno opterećenje stopala. Kod ljudi koji imaju neuropatiju manja trauma može uzrokovati nastanak ulkusa na stopalu. Gubitak zaštitnog senzibiliteta, deformiteti stopala i ograničena pokretljivost mogu uzrokovati povećano biomehaničko opterećenje stopala. Bez obzira na osnovni uzrok nastanka ulkusa, nastavak oslonca na stopalo koje ima oštećen zaštitni senzibilitet narušava proces zarastanja. Periferna arterijska bolest je važan čimbenik rizika za poremećeno zarastanje rana i amputacije donjih ekstremiteta. Većina ulkusa je ili samo neuropatske ili neuro-ishemijske prirode, tj. uzrokovani su kombinacijom neuropatije i ishemije. Kod pacijenata sa neuro-ishemijskim ulkusima simptomi mogu izostati uslijed neuropatije, usprkos teškoj ishemiji stopala. Pet ključnih elemenata za prevenciju ulkusa na stopalu su: otkrivanje stopala koje je pod rizikom, redovna inspekcija i pregled stopala, edukacija pacijenata, obitelji i zdravstvenih radnika, osiguranje rutinskog nošenje odgovarajuće obuće i prevencija rizičnih čimbenika za nastanak ulkusa. Zdravstveni radnici trebaju slijediti standardiziranu strategiju za procjenu ulkusa na stopalu, jer će ona usmjeravati naknadnu procjenu i terapiju. Ulkusi na stopalima se izliječe kod većine pacijenata ako se liječenje zasniva na navedenim principima. Bolesnici s ulkusom koji prodiru dublje od potkožnog tkiva često zahtijevaju intenzivno liječenje, te ih, ovisno o njihovoj socijalnoj situaciji, lokalnim resursima i infrastrukturi, možda treba i hospitalizirati. Uspjeh napora u sprečavanju i liječenju dijabetičkog stopala zavisi od dobro organiziranog tima koji ima holistički pristup, u kome se ulkus tretira kao znak multiorganskog oboljenja i koji integrira različite specijalnosti. Efikasna organizacija zahtijeva sisteme i smjernice za edukaciju, skrining, smanjenje rizika, liječenje i evaluaciju. U idealnom slučaju Program za dijabetičko stopalo treba osiguravati: edukaciju za oboljele od dijabetesa, njihove njegovatelje i zdravstveno osoblje; protokole za otkrivanje osoba pod rizikom; pristup mjerama za smanjenje rizika za nastanak ulkusa na stopalu poput podologjske njege i osiguravanje odgovarajuće obuće; osiguran pristup brzom i efikasnom

liječenju bilo kojeg ulkusa na nozi ili infekcije i reviziju svih aspekata sistema radi prepoznavanja i rješavanja problema te osiguranja da lokalna praksa ispunjava prihvaćene standarde liječenja.

**Zaključak:** Studije provedene širom svijeta su pokazale da su uspostavljanje interdisciplinarnog tima za liječenje stopala i provođenje prevencije i liječenja dijabetesnog stopala u skladu sa principima navedenim u ovom radu povezani sa smanjenjem broja amputacija donjih ekstremiteta povezanih sa dijabetesom. Mnoge studije širom svijeta podržavaju naše uvjerenje da je primjena ovih principa prevencije i tretmana povezana sa smanjenjem učestalosti amputacija donjih ekstremiteta uzrokovanih dijabetesom.

## Literatura

1. Bus SA; Lavery LA; Monteiro-Soares M; Rasmussen A; Raspovic A; Sacco ICN; Van Netten JJ; On behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). IWGDF guideline on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press
2. Hinchliffe RJ, Forsythe R, Apelqvist J, Boyko EJ, Fitridge R, Hong JP, et al. IWGDF Guideline on diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patients with a foot ulcer and diabetes. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press.
3. Lipsky BA, Senneville , Abbas Z, Aragón-Sánchez J, Diggie M, Embil J, et al. IWGDF Guideline on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press.
4. Rayman G, Vas P, Dhatariya K, Driver V, Hartemann A, Londahl M, et al. IWGDF Guideline on interventions to enhance healing of foot ulcers in persons with diabetes. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press.
5. Monteiro-Soares M, Russell D, Boyko EJ, Jeffcoate W, Mills JL, Morbach S, Game F. IWGDF Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press.
6. Bus SA, Van Netten JJ, Apelqvist J, Hinchliffe RJ, Lipsky BA, Schaper NC. Development and methodology of the 2019 IWGDF Guidelines. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019; in press.
7. IWGDF Editorial Board. IWGDF Definitions and Criteria. 2019; Available at: <https://iwgdfguidelines.org/definitionscriteria/>. Accessed 04/23, 2019.



*Doc. prim. dr. sc. Bruno Lukšić, dr. med.*  
*specijalist kirurgije, ortopedije i traumatologije*

## KIRURŠKI PRISTUP DIJABETIČKOM STOPALU

**Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, metabolička korekcija, multidisciplinarni pristup, aterosklerotična periferna arterijska bolest.

Bolest dijabetičkog stopala često dovodi do značajnih dugoročnih komplikacija, stvarajući veliko ekonomsko opterećenje i izazov državnim sustavima zdravstvene i socijalne skrbi. Premda pacijenti oboljeli od dijabetesa predstavljaju izazov za sve razine sustava zdravstvene zaštite, ipak je činjenica da najzahtjevniji među njima, u nekom trenutku tijekom bolesti, trebaju optimalno kirurško liječenje kako bi se utjecalo na spašavanje ekstremiteta i spriječio gubitak istih, ali i ugroza samog života takvih pacijenata.

Za postizanje dobrog učinka liječenja obično su potrebni agresivni kratkoročni i detaljni dugoročni planovi skrbi. Važno je ovdje istaknuti da kirurška intervencija (ili niz intervencija) mora biti popraćena s odgovarajućom sustavnom metaboličkom korekcijom/intervencijom, što zahtijeva koordiniranu učinkovitost cijelog integriranog multidisciplinarnog tima. Takvi timovi obično uključuju više liječničkih nekirurških, kirurških i sestrinskih djelatnika u okviru tercijarne, sekundarne i primarne zdravstvene zaštite. Kirurške intervencije uključuju inciziju, eksploraciju i toaletu, debridman, ispiranje i, u nekom momentu tijekom liječenja, zatvaranje rane.

Cilj kirurške intervencije je evakuirati apsces, ukloniti nekrotično tkivo i minimizirati rizik daljnjeg širenja infekcije. Prilikom donošenja odluka o liječenju, treba voditi računa da dijabetički ulkusi stopala nastaju kombinacijom više čimbenika, kao što su periferna neuropatija, aterosklerotična periferna arterijska bolest, ali nerijetko i mehaničke promjene u koštanoj strukturi kostiju stopala. Nakon što je rana dosegla stabilno čisto stanje, mora se donijeti odluka hoće li se dopustiti zacjeljivanje prirodnim procesima ili ubrzati zacjeljivanje kirurškim zahvatom. Na plan liječenja utječu kombinacija kliničkog iskustva ordinariusa i pomno praćenje eventualnog napretka liječenja. Kirurške mogućnosti uključuju presađivanje kože, zatvaranje režnjevima, ali i primjenu bioinženjerskih nadomjestaka kože.

### Literatura:

1. International DiabEverett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci.* 2018;1411(1):153-165. etes Federation: IDF diabetes atlas.10th ed.2021.International Diabetes Federation Brussels, Belgium
2. Kautzky-Willer A., Harreiter J., Pacini G.: Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes. *Endocr Rev* 2016; 37: pp. 278-316.
3. Williams DT, Harding KG, Price P. An evaluation of the efficacy of methods used in screening for lower-limb arterial disease in diabetes. *DiabetesCare.* 2005;28:2206–2210. doi: 10.2337/diacare.28.9.2206.
4. Lipsky BA, Senneville É, Abbas ZG, et al.; International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(suppl 1):e3280.
5. Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci.* 2018;1411(1):153-165.

*Prim. Aleksandar Gajić dr. med.  
specijalist ortopedije i baromedicine*

## ULOGA HIPERBARIČNE OKSIGENACIJE U KOMBINIRANOM LIJEČENJU ULKUSA DIJABETIČKOG STOPALA

**Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, ulkus, hiperbarična oksigenacija, kombinirana terapija.

**Uvod:** Ulkus dijabetesnog stopala predstavlja značajan zdravstveno-ekonomski te društveni problem zbog otežanog liječenja i potencijalne opasnosti od amputacije ekstremiteta. Cilj rada je evaluacija djelotvornosti hiperbarične oksigenacije u okviru kombiniranog liječenja ulkusa dijabetesnog stopala. Kombinirani način liječenja podrazumijeva standardni tretman rana (rasterećenje, debridman, upotreba obloga za vlažno cijeljenje rana) uz hiperbaričnu oksigenaciju. Hiperbarična oksigenacija predstavlja udisanje 100% kisika pod pritiskom u posebno konstruiranim hiperbaričnim komorama.

**Materijal i metode:** Ukupno 44 pacijenta s ulkusom dijabetesnog stopala II do IV stepena Meggitt Wagnerove klasifikacije bilo je uključeno u praćenje uspješnosti liječenja. Ukupno 28 pacijenata je provelo kombinirani način liječenja, HBOT i standardni tretman, dok je 16 pacijenata imalo samo standardni tretman. Pacijenti nisu randomizovani. Praćeno je zarastanje rana, potreba za daljim hirurškim liječenjem uključujući i amputacijsku hirurgiju. Pacijenti su proveli od 35 do 40 seansi hiperbarične oksigenacije pri pritisku od 2.0 ATA kontinuirano bez prekida za udisanje zraka i u režimu 5 puta sedmično, jednom dnevno. Pacijenti koji nisu provodili HBOT imali su standardne metode liječenja debridman, previjanje oblogama za vlažno zarastanje rana. Svi ulkusi su slikani digitalnim foto-aparatom a rane mjerene centimetarskom trakom u 2 dimenzije. Pacijenti su praćeni u narednih 6 mjeseci.

**Rezultati:** Ulkusi dijabetesnog stopala u grupi koja je imala i HBOT su brže zarastali, ležista rana su se brže ispunjavala granulacijama, a jedan pacijent je upućen na hirurški debridman. Ulkusi kod pacijenta koji nisu imali HBOT sporije su zarastali, a iz ove grupe 4 pacijenta su upućena na dalje hirurško liječenje – 2 na hirurški debriman te 2 na potkoljenu amputaciju.

**Zaključak:** I ova studija je pokazala, a što se podudara i sa našim ranijim zapažanjima, da je HBO značajna potporna metoda liječenja ulkusa dijabetesnog stopala posebno u okviru kombiniranog načina liječenja.

### Literatura

1. Moreira DA Cruz DL, Oliveira-Pinto J, Mansilha A. The role of hyperbaric oxygen therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials on limb amputation and ulcer healing. *Int Angiol.* 2022 Feb;41(1):63-73. doi: 10.23736/S0392-9590.21.04722-2. Epub 2021 Jul 8. PMID: 34236155

2. Sharma R, Sharma SK, Mudgal SK, Jelly P, Thakur K. Efficacy of hyperbaric oxygen therapy for diabetic foot ulcer, a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Sci Rep.* 2021 Jan 26;11(1):2189. doi: 10.1038/s41598-021-81886-1. PMID: 33500533; PMCID: PMC7838311.
3. Oley MH, Oley MC, Kepel BJ, Faruk M, Wagiu AMJ, Sukarno I, Tulong MT, Sukarno V. Hyperbaric Oxygen Therapy for Diabetic Foot Ulcers Based on Wagner Grading: A Systematic Review and Meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Mar 25;12(3):e5692. doi: 10.1097/GOX.0000000000005692. PMID: 38528847; PMCID: PMC10962882.



*Mladenka Parlović, dr.med.  
specijalist fizikalne medicine i rehabilitacije*

## PRINCIPI REHABILITACIJE KOD DIJABETIČKOG STOPALA

**Ključne riječi:** diabetes mellitus, dijabetičko stopalo, rehabilitacija, metode fizikalne terapije

Diabetes mellitus je bolest s visokom prevalencijom, morbiditetom i mortalitetom, do te mjere da se smatra svjetskom epidemijom. Dijabetičko stopalo je jedna od glavnih komplikacija, koja predstavlja veliki javnozdravstveni problem sa prevalencijom od oko 3-10%. Dijabetički ulkusi stopala kompliciraju se infekcijama, perifernom vaskularnom bolesti ili dijabetičkom neuropatijom i trajno zacjeljivanje je težak i mukotrpan posao. Zbog svega toga liječenje je multidisciplinarno.

Rehabilitacijski postupci kod dijabetičnog stopala važan su dio upravljanja dijabetesom, a usmjereni su na prevenciju, liječenje i tretman komplikacija koje se mogu pojaviti zbog smanjene cirkulacije i neuropatije.

Cilj rehabilitacije je smanjiti rizik od ulceracija, poboljšati zacjeljivanje rana, smanjiti bol, rasteretiti stopalo i poboljšati ukupnu funkcionalnost stopala.

Glavni principi rehabilitacije uključuju procjenu pacijenta, liječenje rana, modalitete fizikalne terapije, edukaciju pacijenta, ortopedске intervencije i kontinuirano praćenje.

Dostupno je malo informacija o fizioterapijskom pristupu, a specifični protokol liječenja još nije uspostavljen za različite vrste rana te je pristup uvijek individualan.

Terapijske vježbe su ključni dio rehabilitacije i provode se kao vježbe istezanja, jačanja, ravnoteže, proprioceptije, opsega pokreta, vježbe cirkulacije i dokazano je da dovode do smanjenja rizika od ulceracija i održavanja pokretljivosti.

Za osobe s dijabetičkim ulkusima stopala uobičajeno je mišljenje da se razina tjelesne aktivnosti mora smanjiti kako bi ulkus zacijelio. Međutim, studije su pokazale da je dobro strukturiran program vježbanja koji uključuje različite vježbe snaženja i aerobni trening siguran, održiv i ima pozitivne učinke na regulaciju glukoze u krvi i mišićnu snagu u bolesnika s dijabetičkim ulkusom stopala.

Metode manipulacije vezivnog tkiva koriste sile smicanja vezivnog tkiva, rastežući elastične i viskozne komponente tkiva te ima mehanički učinak na periferni vaskularni sustav, što uzrokuje vazodilataciju i povećan protok krvi u perifernim područjima. Iako je terapijski učinak prijavljen u nekoliko studija, nedostaju uvjerljivi dokazi koji bi poduprli teoretsku osnovu kliničkih prednosti manipulacije vezivnog tkiva u cijeljenju rana.

Elektroterapijske procedure koriste električnu stimulaciju za poticanje zacjeljivanja tkiva, smanjenje boli i poboljšanje cirkulacije.

Terapija laserom fotobiomodulacijom stimulira stanični metabolizam i ubrzava zacjeljivanje tkiva. Terapija udarnim valom čini se da potiče angiogenezu, smanjuje upalu i ubrzava zacjeljivanje.

Ultrazvučna terapija sastoji se od zvučnih valova koji uzrokuju toplinske i netoplnske učinke u tkivima i ubrzava smanjenje površine rane. Niskofrekventno pulsno elektromagnetsko polje (PEMF) također može ubrzati cijeljenje rana. Pulsirajuća radiofrekvencija poboljšava cijeljenje ulkusa produkcijom topline i stimuliranjem faktora rasta.

Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se utvrdila učinkovitost ovih intervencija u cijeljenju ulkusa.

Edukacija pacijenta je izuzetno važna u vidu samokontrole i redovitog pregleda stopala i ranog prepoznavanja problema, higijene i njege stopala, uputa o pravilnoj njezi noktiju, uporabi odgovarajuće obuće i prevenciji ozljeda.

Ortopedske intervencije u vidu korištenja ortoza i specijalizirane obuće pomažu u redistribuciji pritiska i smanjenju rizika od rana.

Bitna je kontinuirana skrb i praćenje stanja stopala kako bi se pravovremeno uočile i liječile komplikacije.

Zaključak: Rehabilitacija dijabetičnog stopala zahtijeva multidisciplinarni pristup koji uključuje procjenu, liječenje rana, fizikalnu terapiju, edukaciju pacijenata, ortopedske intervencije i kontinuirano praćenje. Pravodobna i adekvatna skrb može značajno smanjiti komplikacije, poboljšati kvalitetu života i smanjiti rizik od amputacije kod pacijenata s dijabetičnim stopalom. Individualizirani pristup i kontinuirani nadzor stručnjaka ključni su za postizanje optimalnih rezultata.

## Literatura

1. Medeiros S, Rodrigues A, Costa R. Physiotherapeutic interventions in the treatment of patients with diabetic foot ulcers: a systematic literature review. *Physiotherapy* 2023 Mar;118:79-87.
2. Turan Y, Ertugrul, BM, Lipsky BA, Bayraktar K. Does physical therapy and rehabilitation improve outcomes for diabetic foot ulcers? *Int Wound J*. 2023 Oct; 20(8): 3417-3434.
3. Huang H, Xin R, Li, X, Chen Z, Zhu Q, Tai Z. Physical therapy in diabetic foot ulcer: Research progress and clinical application *Ann N Y Acad Sci*. Author manuscript; available in PMC 2019 Jan 1.
4. Matos M, Mendes R, Silva AB, Sousa N. Physical activity and exercise on diabetic foot related outcomes: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 May;139:81-90.
5. Sicco A Bus 1, Lawrence A Lavery 2, Matilde Monteiro-Soares 3, Anne Rasmussen 4, Anita Raspovic 5, Isabel C N Sacco 6, Jaap J van Netten 1 7 8; International Working Group on the Diabetic Foot. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* 2020 Mar;36 Suppl 1:e3269.
6. Jones K, Backhouse MR, Bruce J. Rehabilitation for people wearing offloading devices for diabetes-related foot ulcers: a systematic review and meta-analyses.
7. *Journal of Foot and Ankle Research* volume 16, Article number: 16 (2023)
8. Armstrong DG, de Asla, DJ. Management of diabetic foot ulcers. Up to date last updated: Jan 29, 2024.

*Mirela Bulić, dipl. med. techn.*

## POTPORNA POKRIVALA ZA RANE

**Gljučne riječi:** pokrivala za rane, inficirane rane

Godinama su već u suvremenoj kliničkoj praksi u liječenju kroničnih rana usvojeni principi tzv. vlažnog cijeljenja rane koji osiguravaju rani odgovarajuće uvjete za zarastanje. Za nesmetan početak i razvoj svake faze zarastanja rane potrebno je osigurati odgovarajuću vlažnost jer se svi kemijski i fizički procesi u rani odvijaju djelovanjem različitih enzima koji su aktivni samo u vodi. To se prvenstveno odnosi na aktivnost proteaza koje su izuzetno aktivne u upalnoj fazi zarastanja. Također ni faktori rasta ne mogu djelovati u suhom okruženju. Osim vlažnosti, u rani uvijek mora biti podjednaka temperatura jer se, kada se rana ohladi, privremeno zaustavljaju sva aktivna zbivanja u rani i usporavaju se procesi i faze zarastanja rane. Za normalan tijek i proces zarastanja značajna je i regulacija acidobazne ravnoteže u rani.

Izbor materijala za potporni lokalni tretman rane ovisi o karakteristikama rane (dubina, stupanj oštećenja tkiva, količina eksudacije, prisustvo infekcije). Jedan od glavnih ciljeva u procesu liječenja jest da se ležištu rane osiguraju adekvatni uvjeti, kao što su prokrvljenost, odstranjivanje sekreta iz rane, odgovarajući pH okoline te smanjivanje prisustva i razmnožavanja bakterija u rani. Stoga se na tržištu nalazi čitava paleta suvremenih pokrivala za zarastanje i liječenje rana.

Pokrivala za rane podijeljene su na primarne i sekundarne. Primarne su one koje dolaze u neposredan kontakt s površinom rane, a sekundarne imaju ulogu držanja primarne obloge na pravom mjestu, a istovremeno štite površinu rane od utjecaja vanjske sredine. Danas je sve više obloga koje istovremeno imaju ulogu primarnog i sekundarnog pokrivala.

Pokrivala se dijele u grupe na osnovu specifičnih karakteristika i načina djelovanja, a koje će se primijeniti ovisi o karakteristikama rane, vrsti i količini sekreta, prisutnosti infekcije, i sl.

**Hidrokoloidi** - upijajuća primarna i/ili sekundarna pokrivala koja se sastoje od makromolekula koje se pretvaraju u polimerni matriks. Odlikuju se sposobnošću upijanja i kada stupe u dodir s eksudatom iz rane stvaraju gel žuto-smečkaste boje. Koriste se za rane koje se odlikuju manjom ili srednjom sekrecijom. Ne primjenjuju se za inficirane rane. Na rani mogu ostati i do sedam dana, ovisno o stanju same rane i kože u okolini rane. Obavezno se mijenjaju kada sekret iz rane stigne do ruba rane. Najčešće se primjenjuju u fazi granulacije.

**Hidrogelovi** - gelovi načinjeni od amorfnih kemijskih supstanci koji osiguravaju optimalnu vlažnost u rani i hidriraju suhe nekroze. Gelom se prekrivaju i osjetljiva mjesta u blizini živčanih završetaka te se tako smanjuje bol. Namijenjeni su za rane bez ili s minimalnom eksudacijom te za rane sa suhim nekrozama. Poslije primjene ove vrste pokrivala potrebna su i sekundarna pokrivala (npr. alginati, poliuretanski filmovi, pjene i sl.). Ne preporučuju se kod inficiranih rana i kontraindicirani su kod rana gdje postoji sumnja na anaerobnu infekciju obzirom da mogu povećati proliferaciju bakterije.

**Alginati** - To su prirodna, primarna, mekana pokrivala s visokim kapacitetom upijanja tekućine (20 – 40 puta više od svoje težine). Napravljena su od posebnih vrsta morskih algi – crvene ili smeđe morske alge. Sastoje se od vlakana koja se pri dodiru s tekućinom pretvaraju u gel. Uočeno je da alginati imaju i hemostatsku ulogu. Ova je vrsta pokrivala namijenjena za rane s umjerenom i jakom eksudacijom. Pokrivala se postavljaju na ranu tako da ne prelaze preko rubova rane. Zamjenjuju se svaka dva do tri dana, odnosno onda kada se vlakna u cijelosti pretvore u gel. Potreban je i sekundarni pokrov. Sekundarno pokrivalo može biti bilo koje vrste, pod uvjetom da ima sposobnost upijanja tekućine.

**Poliuretanski filmovi** - primarna ili sekundarna tanka, polupropusna pokrivala koja se lijepe za kožu i ne propuštaju bakterije i druge mikroorganizme, kao niti vodu, pa tako smanjuju mogućnost sekundarne infekcije. Ujedno omogućavaju izmjenu plinova te tako osiguravaju optimalnu vlažnu sredinu u rani, a zahvaljujući prozirnosti omogućavaju stalni uvid u stanje rane i okolne kože. Filmovi nemaju sposobnost upijanja. Zahvaljujući velikoj elastičnosti, lako se namještaju, čak i na neravne i pregibne površine kao što su lakat ili peta. Primarno su namijenjeni za zaštitu ugrožene kože. Također su pogodni i za pokrivanje postoperativnih rana. Mogu poslužiti kao sekundarni pokrovi kojima se pokriva primarna obloga. Mogu ostati na rani do sedam dana.

**Poliuretanske pjene** - primarna ili sekundarna pokrivala napravljena od poliuretanske pjene koje karakterizira visok kapacitet upijanja. Gornja površina pokrivena je poliuretanskim filmom koji propušta plinove, ali ne i tekućinu. Upijeni sadržaj iz rane ne može se istisnuti iz pjene. Lako se i jednostavno prilagođavaju površini rane. Zamjenjuju se onda kada je pokrivalo do ruba popunjeno sekretom. Sekundarno pokrivalo nije potrebno.

**Hidrokapilarna pokrivala** - pokrivala s visokim kapacitetom upijanja i ubrajaju se u primarna i/ili sekundarna pokrivala, a napravljena su od posebnih materijala sa zrcima. Vanjska je površina polupropusna, a odlikuje se velikim kapacitetom upijanja eksudata iz rane. Ova pokrivala ne prelaze preko ruba rane i zahvaljujući tome ne maceriraju kožu u okolini rane. Preporučuju se za rane sa srednjom ili velikom sekrecijom i pogodna su u svim fazama zarastanja rane. Zamjenjuju se nakon par dana, ovisno o natopljenosti sekretom (obično je to dva do tri dana). Sekundarno pokrivalo nije potrebno.

**Hidrofiber pokrivala** - sastoje se od hidrofber vlakana koja imaju veliku moć upijanja sekreta iz rane, zajedno sa slobodnim bakterijama u rani koje i zadržavaju u samoj hidrofber strukturi. Imaju sposobnost vertikalne apsorpcije te time ne maceriraju okolnu kožu. Sekret ulazi izravno u hidrofber vlakna, pri čemu se obloga pretvara u gel koji kao takav ostaje u samoj strukturi obloge. Postavljaju se tako da pokrivalo za oko 0,5 cm prelazi rubove rane jer se prilikom geliranja skuplja. Mijenjaju se kad se ispune sekretom iz rane, tj. kada postaje prozirna. To su primarne obloge na koje je potrebno staviti sekundarnu oblogu.

**Pokrivala s dodacima** - pokrivala za rane različitih kemijskih struktura i sadrže različite dodatke koji se koriste za liječenje i zarastanje kontaminiranih i inficiranih rana te stoga zahtijevaju poseban tretman. Dodaci koji se dodaju oblogama su: povidon jodid, aktivni ugljen, klorheksidin, Ringerova otopina te antimikrobni sastojci. **Pokrivala s aktivnim ugljenom** – osim mogućnosti

upijanja eksudata, imaju i sposobnost apsorpcije neugodnih mirisa iz rane. Primjenjuju se kao primarne obloge. Indikacija je rana s jakom eksudacijom i intenzivnim mirisom. Obloga se ne smije rezati. **Pokrivala s povidon jodidom** – antiseptičke obloge koja se koriste kod inficiranih rana. Upotreba tih obloga mora biti vremenski kontrolirana te se ne smiju upotrebljavati predugo. **Pokrivala s Ringerovom otopinom** – u kontaktu s ranom pokrivalo kontinuirano oslobađa Ringerovu otopinu u ranu, a u svoju jezgru upija sekrete iz rane. Taj proces aktivno pospješuje čišćenje rane. Primjenjuju se za rane koje zahtijevaju aktivno čišćenje i kao potpora stvaranja povoljnog okruženja za zacjeljivanje rane.

**Antimikrobna pokrivala** – pokrivala koja u svom sastavu imaju neku sastavnicu koja djeluje antimikrobno. U toj se grupi nalaze razne vrste pokrivala (alginati, hidrofiber, pjene, silikonske obloge), s dodatkom srebra (Ag), poliheksametilen biguanid hidroklorida (PHMB), meda i bakra. **Srebro (Ag)** – prirodan, siguran i jako djelotvoran element koji se od davnina koristi u medicini zbog svojih antimikrobnih i antiseptičkih svojstava. Ionsko nanosrebro uništava viruse, gljivice i bakterije, uključujući i bakterije otporne na antibiotike (kao što su MRSA i VRE). Srebro je stalno aktivno dok je pokrivalo na rani, djeluje već nakon 30 minuta od primjene, a antibakterijsko djelovanje osigurano je do 7 dana. **PHMB** – Poliheksametilen biguanid hidroklorid često je upotrebljavan antiseptik. PHMB djeluje baktericidno na mnoge vrste bakterija, virusa i gljivica. Maksimalno djelovanje ima kod pH 5 – 6. **Med** – kao i srebro, koristi se od davnina kao sredstvo za liječenje inficiranih rana. Najpoznatiji je manuka med iz Novog Zelanda, za koji je dokazano da je učinkovito antimikrobno sredstvo protiv velikog broja bakterija, uključujući i *Staphylococcus aureus*, kao i MRSA-u. **Bakar** – prirodni antimikrobni agens. Baktericidno djelovanje se bazira na oslobađanju iona bakra koji djeluju na integritet membrane bakterija.

**Silikonska pokrivala** – primarna i sekundarna pokrivala koja imaju ljepljivu površinu prema rani, a presvučena su perforiranim mekim silikonskim slojem. Silikonski je sloj inertan, hidrofoban i selektivno ljepljiv, što znači da nježno prianja na suhu neoštećenu kožu, a ne prianja na ranu i maceriranu vlažnu kožu. Namijenjena su za zarastanje različitih vrsta rana, posebno onih koje imaju umjerenu ili obilniju eksudaciju, a koriste se u svim fazama zarastanja.

**Kolageni** – Kolageni su grupa prirodnih proteina koji se javljaju u svim fazama zarastanja rane. Pokrivala s kolagenom su upijajuće primarne obloge poroznih struktura, napravljene od prirodnog, čistog kolagena tipa I ili denaturiranog kolagena. Zbog poroznih struktura upijaju sekrete iz rane, ubrzavaju nastajanje i rast granulacijskog tkiva te pomažu lakšem i bržem zarastanju rane. Ta pokrivala otpuštaju kolagen u ranu, dovode do značajne migracije fibroblasta, poboljšavaju aktivaciju i depoziciju te pravilno strukturiranje kolagenih vlakana, štite leukocite, makrofage, fibroblaste i epitelne stanice te pozitivno djeluju na kemijsko i termičko mikrookruženje unutar rane. Također, inhibiraju i deaktiviraju prekomjernu MMPs. Namijenjene su za zbrinjavanje rana u svim fazama zarastanja, a posebno kada je prethodno zarastanje bilo usporeno i neadekvatno. Kod primjene ovih obloga koriste se i sekundarne obloge, a mijenjaju se svaki drugi do peti dan.

**Biocelulozna pokrivala** – hidrobilansirana pokrivala koja održavaju adekvatan balans vlage u rani, a sastav im je celuloza i voda. Po potrebi dodaju ili oduzimaju vlagu u rani. Na našem je tržištu iz te grupe obloga prisutan Suprasorb X, s ili bez antimikrobnog sredstva (PHMB) te



Hydroclean plus. Zahvaljujući jedinstvenoj strukturi biosintetskih hidrobilansnih vlakana, ova pokrivala (ovisno o stanju rane) vlaže ranu ili upijaju prekomjerni eksudat. Pokrivala su elastične i stabilne strukture, omogućuje jednostavnu prilagodbu na svaki oblik i dubinu rane te je stoga naročito prikladna za mjesta na tijelu koja se teško zbrinjavaju. Pokrivalo na rani ostaje 1 – 5 dana (dok se listić ne isuši), a može se staviti i preko ruba rane (do cca 1 – 1,5 cm od ruba).

## Literatura

1. Huljev D. Suvremena pokrivala za vlažno cijeljenje rane. U: Kronične rane. Ur: Huljev D. Hrvatska udruga za rane 2013, str. 104-12
2. Beldon P. How to choose the appropriate dressing for each wound type. Wound Essentials 2010:142-4 Dostupno na: <https://wounds-uk.com/wound-essentials/wound-essentials-5-how-to-choose-the-appropriate-dressing-for-each-wound-type/>
3. Ghomi ER, Khalili S, Khorasani AN, Neisiani RE: Wound dressings: Current advances and future direction. Journal of Applied Polymer Science 2019. dostupno na: <https://doi.org/10.1002/app.47738>.
4. Moore Z, OBrien JJ. Wound Dressings – An Overview. Acta Med Croatica 2011;65(1):69-73 Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2024/03/Acta-Medica-Vol-66-Supl-1-min.pdf>
5. Planinšek Ručigaj T. Odabir suvremene potporne obloge za liječenje i lokalni tretman kronične rane. Acta Med Croatica 2010;64(1):99-102. Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2024/03/2010-Vol-64-Supplement-1.pdf>
6. Triller C, Huljev D, Maja Smrke D. Primjena suvremenih obloga u liječenju kroničnih rana. Acta Med Croatica 2012;66(1):65-70 Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2024/03/Acta-Medica-Vol-66-Supl-1-min.pdf>
7. Triller C, Huljev D, Planinšek Ručigaj T. Suvremena pokrivala za rane. Acta Med Croatica 2013;67(1):81-7. Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2024/03/2013-Vol-67-Supplement-1.pdf>
8. Britto EJ, Nezwek TA, Popowicz P, et al. Wound Dressings. [Updated 2024 Jan 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470199/>
9. Landriscina A, Rosen J, Friedman AJ. Systematic Approach to Wound Dressings. J Drugs Dermatol. 2015 Jul;14(7):740-4.
10. Broussard KC, Powers JG. Wound dressings: selecting the most appropriate type. Am J Clin Dermatol. 2013 Dec;14(6):449-59.
11. Hunt SC, Azad S. ABCDEFGHI Systematic Approach to Wound Assessment and Management. Adv Skin Wound Care. 2022 Jul 01;35(7):366-374.
12. Aisa J, Parlier M. Local wound management: A review of modern techniques and products. Vet Dermatol. 2022 Oct;33(5):463-478
13. Nuutila K, Eriksson E. Moist Wound Healing with Commonly Available Dressings. Adv Wound Care (New Rochelle). 2021 Dec;10(12):685-698.
14. Obagi Z, Damiani G, Grada A, Falanga V. Principles of Wound Dressings: A Review. Surg Technol Int. 2019 Nov 10;35:50-57
15. West Coast Wound & Skin Care. Types of Wound Dressings and When to Use Them. Dostupno na: <https://westcoastwound.com/types-of-wound-dressings-and-when-to-use-them/>

*Kl. ass. dr. Ivana Glišović Jovanović*  
*specijalist ortopedije i traumatologije*

## INOVACIJSKA LOKALNA TERAPIJA

**Glavne riječi:** terapija rana, NPWT, PRP, PRF, kolagen

Iako smo u trećoj deceniji 21. vijeka i dalje se susrećemo sa problemima u liječenju promjena u vidu kroničnih rana na distalnim dijelovima ekstremiteta, kako kod traumatiziranih, a posebno i kod dijabetičara i ostalih pacijenata sa nekom od sistemskih bolesti koje kompromitiraju imuni sistem.

Sa napretkom medicine u terapiju su uvedene nove tehnologije koje u značajnoj mjeri utiču na ishod liječenja u smislu smanjenja potrebe za ekstenzivnim kirurškim liječenjem, ubrzanje samog toga liječenja i u krajnjoj instanci bolji ukupni ishod liječenja.

Jedna od metoda je svakako uvođenje revolucionarne "VAC" terapije (*Vacuum Assisted Closure*) ili "NPWT" (*Negative Pressure Wound Therapy*), koja je bazirana na terapiji negativnim pritiskom. Ona je značajno smanjila upotrebu reznjeva kako lokalnih tako i slobodnih mikro-vaskularnih u pokrivanju defekata mekih tkiva.

Sa daljim razvojem medicine, akcentom na kulturu tkiva i matičnih ćelija dobili smo čitav niz inovativnih tehnologija koje na najmanje agresivan i potpuno biološki način utiču na poboljšanje regenerativne sposobnosti tkiva. u

Pojava PRP (plazma bogata trombocitima) i PRF (fibrin bogat trombocitima) tehnologije u svremenoj medicini ima značajnu ulogu i široku primjenu. Zahvaljujući faktorima rasta trombocita i njihovoj sposobnosti stimulacije ćelijskog rasta i regeneracije, kao i unaprijeđenom tehnologijom mi danas koristimo čitav niz preparata koji uz povoljan efekt imaju i najmanje neželjenih djelovanja na samog pacijenta.

Kolagen kao protein zastupljen u svim organskim sistemima tijela, čija se količina starenjem ali i u velikom broju bolesti i fizioloških stanja organizma smanjuje, također ima regenerativni efekt, tako da njegova supstitucija ima primjenu i na lokalnom nivou.

### Literatura

1. Wu Y, Peng G, Wang Y, Chen J, Zhang B, Tang J, Cheng B: Clinical efficacy of blood derivatives on wound healing: A systematic review and network meta-analysis. *Int Wound J.* 2024 Apr;21(4):e14622. doi: 10.1111/iwj.14622. Epub 2023 Dec 30
2. Tang B, Huang Z, Zheng X. Impact of autologous platelet concentrates on wound area reduction: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int Wound J.* 2023 Dec;20(10):4384-4393. doi: 10.1111/iwj.14310. Epub 2023 Jul 18
3. de Carvalho CKL, Fernandes BL, de Souza MA. Autologous Matrix of Platelet-Rich Fibrin in Wound Care Settings: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *J Funct Biomater.* 2020 May 14;11(2):31. doi: 10.3390/jfb11020031.

*Marina Milošević, dr. med.*  
*specijalist neurolog*

## TERAPIJA BOLI

**Ključne riječi:** bol, akutna bol, kronična bol, rane, kronična rana

**Sažetak:** Bol je prema definiciji Međunarodnog udruženja za istraživanje boli (IASP), neugodno osjetno i emocionalno iskustvo udruženo s akutnim ili mogućim oštećenjem tkiva, dok je neuropatska bol kronična bol koja nastaje kao posljedica oštećenja ili disfunkcije središnjeg ili perifernog živčanog sustava, a ne direktnog podražaja receptora za bol. Bol je složeno iskustvo modelirano biološkim, psihološkim i socijalnim faktorima i kao takvo značajno utječe na kvalitetu života, a njeno liječenje predstavlja poseban izazov. Kronične rane često su komplicirane pojavom boli, bilo akutne ili kronične. Navedeni simptomi značajno utječu na tijek liječenja, kvalitetu života i razinu funkcioniranja pojedinca sa kroničnom ranom. Poznavanje fiziologije boli, vrste boli kao i terapijskih mogućnosti zbrinjavanja boli važna je komponenta brige za pacijente sa kroničnim ranama.

**Uvod:** Bol je prema definiciji Međunarodnog udruženja za istraživanje boli, neugodno osjetno i emocionalno iskustvo udruženo s akutnim ili mogućim oštećenjem (1). Navedena definicija uzima u obzir tjelesnu i psihičku komponentu boli. Bol je univerzalno ljudsko iskustvo nužno za zaštitu organizma od oštećenja, fiziološki simptom koji upozorava na to da će nastati ili su nastali patofiziološki procesi koji mogu oštetiti organ, organizam te tako pomaže da održimo funkciju organa i organizma kao cjeline. Bol je jedan od najčešćih simptoma uopće, a može biti iscrpljujuća i frustrirajuća. Pacijenti sa boli prijavljuju lošiju kvalitetu života, tegobe sa spavanjem te negativan utjecaj na međuljudske odnose. Liječenje boli često zahtijeva multidisciplinarni pristup u svrhu ublažavanja patnje te poboljšanja kvalitete osobe koja trpi bol.

**Podjela boli:** Bol možemo klasificirati na razne načine: kao perifernu koja zahvaća, primjerice, mišiće i tetive ili kao centralnu koja je ponajprije rezultat primarne lezije ili disfunkcije središnjega živčanog sustava (2). Fiziološka reakcija organizma na ozljedu podrazumijeva nocicepcijsku bol (lat. nocere – ozlijediti) ili bol u trenutku ozljede te akutnu bol koja se pojavljuje nakon ozljede ili upale (3). Akutna (fiziološka) bol traje kratko i obuhvaća razdoblje cijeljenja. Ima jasnu adaptivno-zaštitnu funkciju tako da ozlijeđeno ili upalno područje i okolno tkivo učini preosjetljivim na sve vrste podražaja i izbjegne bilo kakav vanjski utjecaj. Klinički gledano, akutna se bol očituje kao odgovor na traumu ili upalu i tipična je za poslijeoperacijska stanja. Budući da ima reparativnu ulogu, postavlja se pitanje je li klinički ispravno potpuno eliminirati takvu bol ili je dovoljno dovesti je do razine na kojoj više nije problem za pacijenta, uz još sačuvanu zaštitnu ulogu (9). Kronična bol traje i nakon procesa cijeljenja, a rezultat je trajnoga patološkog poremećaja. Slično kroničnoj upali, može postojati neovisno o stanju koje je bol iniciralo (10). Kronična bol može biti spontana ili provocirana. Spontana se bol događa u mnogim stanjima kronične boli, ali djelomično i zaslugom sindroma denervacije, gdje je osjetni put između periferije i središnjega živčanog sustava narušen (11). Provocirana je bol potaknuta perifernim podražajem, ali odgovor je tipično

preuveličan po amplitudi i trajanju (10). Osobita značajka kronične boli jest preosjetljivost na uobičajene bolne podražaje (fenomen hiperalgezije), ali i bol nakon podražaja koji u uobičajenim okolnostima ne mogu uzrokovati osjet boli (fenomen alodinije). Tako bolesnici s kauzalgijom, postherpetičnom ili trigeminalnom neuralgijom mogu iskusiti iznimnu bol kao odgovor na lagani dodir kože (12). Neuropatska je bol oblik kronične boli koji nastaje kao posljedica strukturnih i fizioloških prilagodbi somatosenzornog dijela živčanog sustava nakon periferne ili centralne ozljede. Primjeri su takve boli: postherpetična neuralgija, bol udova u dijabetičara, fantomska bol, ishialgija i brojni drugi. Neuropatska je bol uglavnom žarećeg karaktera, paroksizmalna, probadajuća i poput strujnog udara. Upalna bol prati i akutnu i kroničnu bol. Odnosi se na spontanu bol i preosjetljivost u tkivima zahvaćenima upalom. Kako svaku ozljedu prati upalna reakcija, nije moguće razdvojiti akutnu bol od upalne komponente.

**Anatomija i fiziologija boli:** Iskustvo boli nastaje u mozgu kao krajnji rezultat složenog sustava obrade informacija s periferije. Uobičajeni opis osjetnog sustava započinje perifernim receptorima, nastavlja se nizom živaca i živčanih putova te konačno završava u mozgu (4). Međutim, podražaj perifernih receptora ne mora nužno uzrokovati bol. Ulazak osjetnih informacija s periferije organizma nadziru, biraju i oblikuju čimbenici poput kulture, iskustva, straha, iščekivanja, tjeskobe i brojni drugi, što objašnjava činjenicu da ljudi mogu različito reagirati na isti bolni podražaj (3).

Ključni receptori koji registriraju štetne podražaje iz okoline zovu se nociceptori. Oni omogućuju stanici da osjeti i prilagodi se okolini. Da bi mogli obavljati tu funkciju, nociceptori moraju imati visoki prag i moraju reagirati samo na podražaje koji mogu izazvati oštećenje tkiva. Prag podražljivosti nociceptora pomalo zadire i u područja onih podražaja koji ne mogu oštetiti tkivo, tj. niži je od onoga koji može oštetiti tkivo (5). Primarna osjetna (afherentna) vlakna smještena u perifernim žvcima glavni su put osjetnih informacija iz periferije prema kralježničnoj moždini. Ta vlakna inerviraju kožu i sve unutrašnje organe, uključujući i kost. Tijela osjetnih vlakana koja inerviraju glavu i tijelo smještena su u trigeminalnim i spinalnim ganglijima te se mogu podijeliti u dvije osnovne skupine velikih svijetlo obojenih A-neurona i malih tamno obojenih B-neurona. Na temelju brzine provođenja akcijskog potencijala dijelimo ih na skupinu mijeliniziranih A (Aa/b i Ad) i nemijeliniziranih C-vlakana (6). Podražaji putuju u kralježničnu moždinu kao niz električnih signala duž C i Abeta-vlakana smještenih u spinalnim ili određenim kranijalnim žvcima. Ti signali putuju različitim vlaknima, različitim brzinama i frekvencijama. Impulsi koje prenose primarna aferentna vlakna putuju duž perifernih živaca, prolaze pokraj tijela neurona u spinalnim ganglijima i nastavljaju put duž dorzalnih korjenova. U konačnici završavaju u dorzalnome rogu kralježnične moždine na sekundarnim osjetnim neuronima i interneuronima smještenima u nekoliko Rexedovih slojeva (6). Sva primarna aferentna vlakna koriste se glutamatom kao glavnim ekscitacijskim neurotransmitorom. Oslobođanje glutamata aktivira postsinaptičke AMPA (alfa-amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazol-propionat) glutamatne receptore (7). Nakon prelaska sinaptičke pukotine signal prelazi na sljedeći neuron. Pritom nocicepcijska primarna aferentna vlakna izravno ili neizravno djeluju na tri glavne vrste neurona dorzalnog roga: 1. projekcijske sekundarne osjetne neurone, 2. ekscitacijske interneurone (koji prenose osjetne informacije na projekcijske neurone) i 3. inhibicijske interneurone (koji nadziru tijek nocicepcijskih

informacija od prvog do drugog neurona osjetnog puta za bol). Neuroni koji primaju i prenose ulazne osjetne podražaje dijele se na mehanoreceptore niskoga praga, specifične nociceptivne neurone visokoga praga, multireceptivne ili WDR (engl. Wide dynamic range) neurone. Središnji nastavci u dorzalnom rogu ostvaruju do 1000 sinapsa raspoređenih duž nekoliko segmenata kralježnične moždine.

Kada govorimo o neuropatskoj boli, razlikujemo perifernu i centralnu neuropatsku bol, ovisno o tome koji dio živčanog sustava je zahvaćen. Patofiziologija nastanka neuropatske boli nije u potpunosti razjašnjena, ali postoje pretpostavljeni mehanizmi kojim oštećenja somatosenzornih puteva u perifernom i središnjem dijelu živčanog sustava uzrokuju bol. Kod nastanka periferne boli nalazimo promjene funkcije i ekspresije ionskih kanala i receptora, potom upalne i imunološke promjene, ektopična izbijanja impulsa, stvaranje kolateralne regenerirajućih aksona i efaptičku komunikaciju među aksonima. Kod centralne boli nađena je reorganizacija sinaptičke povezanosti, augmentirana facilitacija te atenuirana inhibicija. Važno je naglasiti kako kod neuropatske boli, bol više nije zaštitni mehanizam, već na neki način postaje destruktivna i sama sebi svrhom.

**Liječenje boli:** Kada pogledamo patofiziološke mehanizme nastanka boli jasno nam je kako sama terapija ponekad može predstavljati izniman izazov. Terapiju je potrebno prilagoditi vrsti boli, karakteru, uzroku te patofiziološkom mehanizmu nastanka boli. Kronična bol kod rana se definira kao ustrajna, onesposobljavajuća i ograničavajuća bol prisutna kod različitih vrsta rana. Kronične rane, poput ulkusa vena nogu, dijabetičkog stopala, dekubitusa, malignih rana mogu imati značajan utjecaj na život pojedinca s obzirom na to da bol može biti jedan od najgorih simptoma.

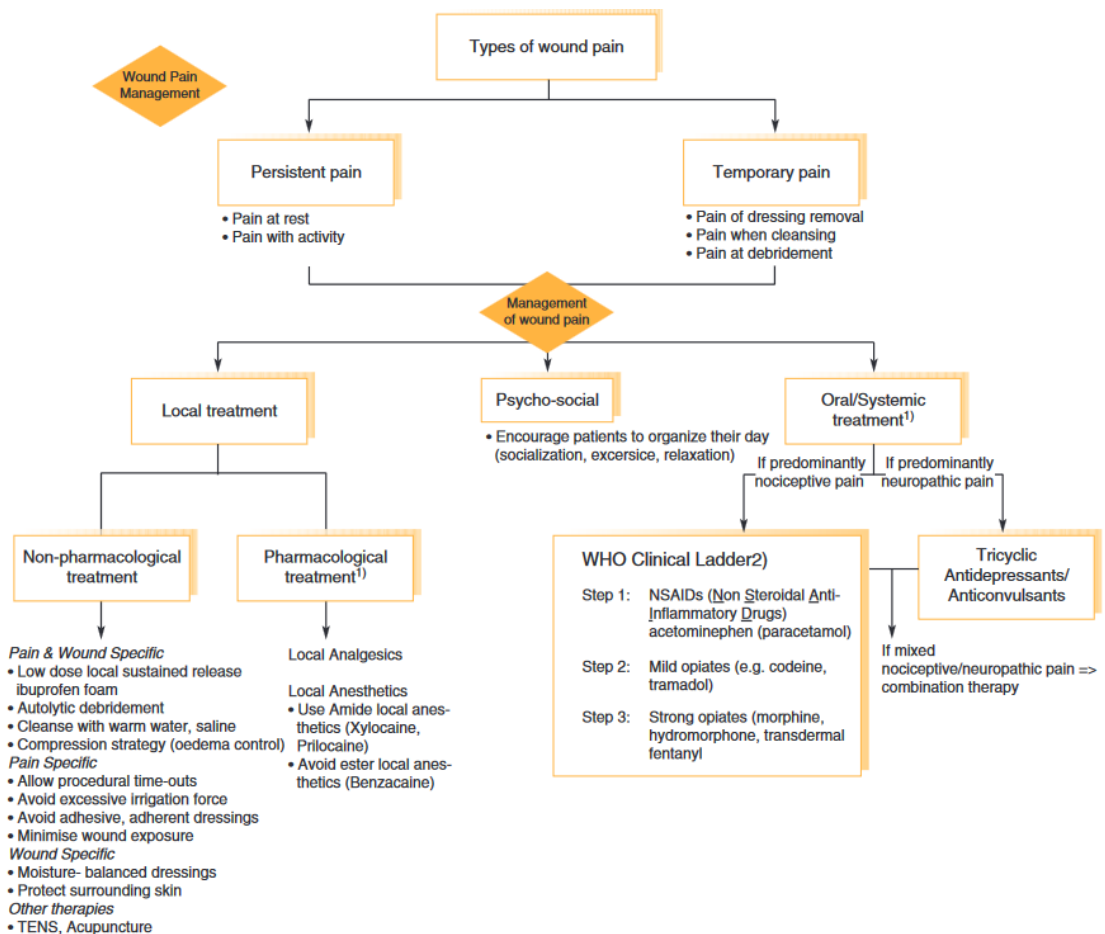
Prilikom zbrinjavanja bolova provociranih ranama, potrebno je odrediti lokalizaciju boli (lokalizirana bol, udaljena/provocirana bol), trajanje boli (dani, tjedni, mjeseci, perzistentna, provocirana oblačenjem, čišćenjem rane, ...), intenzitet boli (VAS, NRS, deskriptivni upitnici boli, ...), karakter boli (nociceptivna, neuropatska, miješana), utjecaj na kvalitetu života. U svrhu zbrinjavanja boli kod rana, razvijen je Model zbrinjavanja boli kod rana (Wound Pain Management Model - WPMM). WPMM kreće od premise da su sve rane bolne dok se ne dokaže suprotno, naglašava važnost ispravne dijagnoze i podležćih poremećaja.

Lokalno tretiranje bolne rane se bazira na jednostavnim principima. Dijeli se na nefarmakološko i farmakološko liječenje. Farmakološko liječenje uključuje primjenu lokalnih i sistemskih lijekova u svrhu smanjenja intenziteta boli, bilo kratkotrajne ili perzistentne boli, dok nefarmakološko liječenje uključuje razne strategije koje mogu smanjiti utjecaj neugodnih procedura prilikom zbrinjavanja rana. Ako lokalno tretiranje ne dovede do zadovoljavajućeg smanjenja boli, nužno je uključiti sistemsku terapiju (13). Prva linija sistemske terapije su uglavnom NSAR (ibuprofen, acetilsalicilna kiselina,...) te paracetamol ili acetaminofen. U drugu liniju spadaju opiodi poput tramadola, a u treću liniju ubrajamo jače opioide poput morfija i transdermalnog fentanila (Slika 1.) Ukoliko su karakteristike boli više neuropatskog karaktera, sistemsko liječenje uključit će tricikličke antidepresive i antikonvulzive.

Svaka farmakološka intervencija nosi broje koristi, ali i nuspojave na koje je potrebno obratiti pozornost prilikom odluke o terapijskom postupku.

Psihosocijalni pristup zbrinjavanju boli je najčešće zanemaren, ali katkad adekvatan pristup ovoj komponenti terapije može dovesti do boljih rezultata. Psihološki faktori igraju važnu ulogu u kvaliteti života i nošenju s onesposobljenosti koja je posljedica kronične boli.

Nefarmakološke metode zbrinjavanja boli kod kroničnih rana uključuju brojne intervencije sa različitim znanstvenim dokazima. Navedene uključuju akupunkturu, fizikalnu terapiju, limfno drenažu, tehnike relaksacije, psihoterapiju itd. Prilikom komunikacije s pacijentom važno je predložiti neku od navedenih metoda, jer osim što mogu imati značajan utjecaj na smanjenje boli, stavljaju pacijenta u aktivan položaj te u položaj ravnopravnog sudionika u vlastitom oporavku.



Slika 1. preuzeto iz znanstvenog članka (15)

**Zaključak:** Bol je neugodno osjetno iskustvo koje značajno narušava kvalitetu života. Bol predstavlja važnu komponentu brige o osobama s kroničnim ranama, a poznavanje patofizioloških mehanizama boli te opcija zbrinjavanja boli od iznimne je važnosti. Iz dana u dan sve je više dostupnih metoda liječenja, a adekvatna interdisciplinarna komunikacija te edukacija medicinskog osoblja doprinosi boljoj koordinaciji među medicinskim osobljem uključenim u liječenje ovih pacijenata, a u konačnici i do kvalitetnijih, akutna bol, kronična bol, rane, kronična rana.

## Literatura

1. IASP. International Association for the Study of Pain Taxonomy. Dostupno na: <http://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698> Datum pristupa: 10.3.2014.
2. Woolf CJ. What is this thing called pain? *J Clin Invest* 2010;120:3742–4.
3. Jukic M, Majeric Kogler V, Fingler M. Bol – uzroci i liječenje. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. 1–4 p
4. Melzack R. Pain and the neuromatrix in the brain. *J Dent Educ* 2001;65:1378–82
5. Rainville P. Brain mechanisms of pain affect and pain modulation. *Curr Opin Neurobiol* 2002;12:195–204
6. Woolf CJ, Ma Q. Nociceptors – noxious stimulus detectors. *Neuron* 2007;55:353–64.
7. Basbaum AI, Bautista DM, Scherrer G, Julius D. Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell* 2009;139:267–84.
8. Woolf CJ, Salter MW. Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science* 2000;288:1765–9.
9. Craig AD. Pain mechanisms: labeled lines versus convergence in central processing. *Annu Rev Neurosci* 2003;26:1–30.
10. Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. *Lancet* 1999;353:1607–9.
11. Andy OJ. A brainstem “mini-discharge” syndrome (anesthesia dolorosa). *Pavlov J Biol Sci* 1987;22:132–44
12. Porreca F, Ossipov MH, Gebhart GF. Chronic pain and medullary descending facilitation. *Trends Neurosci* 2002;25:319–25.
13. Woo K.; Sibbald G.; Fogh K.; Glynn C.; Krasner D.; Leaper D.; Teot L. (2008). “Assessment and management of persistent (chronic) and total wound pain”. *International wound journal*. 5 (2): 205–215. doi:10.1111/j.1742-481x.2008.00483.x.
14. World Health Organization. Cancer pain relief. Geneva, Switzerland: WHO, 1996
15. Price P, Fogh K, Glynn C, Krasner DL, Osterbrink J, Sibbald RG. Managing painful chronic wounds: the Wound Pain Management Model. *Int Wound J*. 2007 Apr;4 Suppl 1(Suppl 1):4-15.

*Jelena Zdjelarević, univ.mag.med.techn.*

## **DIJABETIČKO STOPALO IZ PERSPEKTIVE ZDRAVSTVENE NJEGE U KUĆI**

**Ključne riječi:** dijabetičko stopalo, medicinska sestra, zdravstvena njega u kući

Kao posljedica neregulirane šećerne bolesti dolazi do oštećenja malih i velikih krvnih žila te živaca. Patološke promjene specifično se razvijaju na stopalu pri čemu dolazi do nastanka kroničnih promjena zvanih dijabetičko stopalo. Dijabetičko stopalo najčešća je vrsta kroničnih rana te najčešći razlog hospitalizacije osoba oboljelih od šećerne bolesti. Liječenje je često dugotrajno, otežano i neizvjesno jer može završiti i amputacijom ekstremiteta. Kod osoba s dijabetesom vrlo je važna edukacija kako bi sami mogli regulirati razinu glukoze u krvi. Isto tako, bitno je da pacijenti budu educirani o načinu života, samokontroli vezanoj uz prehranu, ali i izgledu stopala, ranom prepoznavanju oštećenja, itd. Zbog toga veliku ulogu u kontinuiranoj njezi dijabetičkog stopala imaju patronažne medicinske sestre u djelatnosti zdravstvene njega u kući koji brinu o edukaciji, kontroli glukoze u krvi te u konačnici previjanju rana. Dijabetičko stopalo kao kronična rana predstavlja veliki problem, kako bolesnicima tako i medicinskom osoblju, no i cijelom zdravstvenom sustavu. Bolesnici koji imaju kroničnu ranu, u ovom slučaju dijabetičko stopalo, potrebna je pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, te uvelike pomoć i uključivanje obitelji i bližnjih. Troškovi liječenja ovakvih rana nisu zanemarivi u odnosu na neke druge bolesti i stanja, te je vrlo važno znati na koji način i kojim materijalima će se ovakve rane tretirati. Potreban je multidisciplinarni pristup uz velik trud zdravstvenih djelatnika s ciljem da se rana tretira što bezbolnije, jednostavnije, produktivnije za bolesnika, a s druge strane što povoljnije za zdravstveni sustav. Kod dijabetičkog stopala liječenje treba u cjelini usmjeriti prema bolesniku, nikako se ne bazirati isključivo na liječenje same rane.

Zdravstvena njega u kući predstavlja neprekinuti lanac pružanja skrbi bolesniku, te temelj dobrog provođenja skrbi ovisi o sestrinskoj procjeni, te o pravodobnom i kvalitetnom djelovanju u okviru vještina i timskog rada. Sama procjena kroničnih rana zahtjeva dodatna znanja i iskustva medicinske sestre, kao i razne prilagodbe i napore. Medicinska sestra u kući bolesnika sa dijabetičkim stopalom najčešće nailazi na neke od problema: oštećenje integriteta kože, bol, neupućenost, visok rizik za pad i infekciju, bol, te smanjenu mogućnost brige o sebi. Nažalost u današnje vrijeme još uvijek i na probleme tekuće vode i mnoge druge nehygijenske uvjete. Tijekom pružanja skrbi u kući bolesnika medicinska sestra uspostavlja komunikaciju između bolesnika i njegove obitelji, te mu prilagođava zdravstvenu njegu s drugim svakodnevnim aktivnostima. Medicinske sestre u djelatnosti zdravstvene njega u kući imaju jednak cilj, a to je poticanje bolesnika na što veću samostalnost u obavljanju i zadovoljavanju osnovnih ljudskih potreba kako bi očuvali i unaprijedili kvalitetu života.

### **Literatura:**

1. Hančević J. i sur. Dijabetičko stopalo. Zagreb: Naklada slap. 2011.
2. Jurić, O. i Kevrić, J. Kronične rane. Zagreb: Naklada slap. 2019.
3. Mrzljak V. i sur. Smjernice za postupke u zdravstvenoj njezi bolesnika u kući: Hrvatska komora medicinskih sestara i Udruga medicinskih sestara zdravstvene njega u kući. 2019.



*Marinka Šimunović Gašpar, mag. med. techn., univ. mag. admin. sanit.*  
*Prim. Sandra Mihel, dr. med.*  
*specijalist javnog zdravstva*

## DIJABETIČKO STOPALO - GDJE SMO DANAS

**Ključne riječi:** šećerna bolest, dijabetičko stopalo, prevencija, hospitalizacija, dnevne bolnice

**Uvod:** Šećerna bolest je kronična bolest koja može imati ozbiljne posljedice na cjelokupno zdravlje čovjeka. Izravna posljedica šećerne bolesti i jedna od najčešćih komplikacija je dijabetičko stopalo, koje pravilnom i pravodobnom prevencijom možemo spriječiti kao i mnoge druge komplikacije. Naglasak treba staviti na provođenje sveobuhvatne skrbi provodeći prevenciju, edukaciju, liječenje i rehabilitaciju na primarnoj razini. Najbolji način da se izbjegnu komplikacije je imati kontinuirani i dostupan plan skrbi za sve oboljele osobe. Važno je naglasiti da se redovitom i pravilnom njegom stopala može prevenirati pojava rana (ulkusa). Veliki broj hospitaliziranih bolesnika s dijabetičkim stopalom imat će potrebu za korištenjem zdravstvene njege u kući, koja predstavlja neprekidni lanac pružanja zdravstvene skrbi bolesnicima nakon otpusta iz bolnice u njihovom domu.

**Cilj istraživanja:** Cilj je prikazati zabilježeni ukupni broj osoba kojima je pružena skrb i liječenje zbog šećerne bolesti (E10-E14) u stacionarnom dijelu ili kroz dnevne bolnice, kao i broj hospitalizacija i broj dolazaka zbog dijagnoze šećerne bolesti s perifernim cirkulacijskim, komplikacijama (E10.5-E14.5) ukupno za razdoblje od 2017- 2022. godine u Hrvatskoj prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

**Metode:** Korištena je deskriptivna analiza podataka iz baze hospitalizacija (JZ-BSO 2017. do 2022.) koji su obrađeni u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo.

**Rezultati:** Zabilježeni ukupni broj osoba kojima je pružena skrb i liječenje zbog šećerne bolesti (E10-E14) kao glavna dijagnoza u stacionarnom dijelu ili u dnevnim bolnicama u 2022. godini iznosi 24009 osoba, te bilježi porast od 45% u odnosu na 2017. godinu kada je bilo zabilježeno 16544 osoba. Broj hospitalizacija u stacionarnom dijelu u 2022. godini ukupno iznosi 4328 hospitalizacija te bilježi pad 56% u odnosu na 2017. godinu kada je bilo zabilježeno 9943 hospitalizacija. Broj dolazaka u dnevne bolnice ukupno u 2022. godini iznosi 49657 dolazaka te se bilježi povećanje broja dolazaka od 2,4 puta u odnosu na 2017. godinu, kada je bilo 21065 dolazaka. Iz podataka je evidentno da su bolesnici zbrinuti kroz dnevne bolnice.

Zabilježen broj ukupnih hospitalizacija zbog dijagnoze šećerne bolesti s perifernim cirkulacijskim, komplikacijama (E10.5-E14.5) kao glavna ili dodatna dijagnoza u stacionarnom dijelu u 2022. godini iznosi 2541 hospitalizacija, te bilježi pad od 29% u odnosu na 2017. godinu kada je bilo zabilježeno 3568 hospitalizacija.

Kod osoba kod kojih je šećerna bolest s perifernim cirkulacijskim komplikacijama (E10.5-E14.5)

zabilježena kao dodatna dijagnoza u stacionarnom dijelu bolnica, bolesti cirkulacijskog sustava su najčešći glavni uzrok hospitalizacija (50% svih uzroka). U dnevnim bolnicama zabilježeno je tijekom 2022. godine 686 dolazaka radi liječenja i skrbi zbog šećerne bolesti s perifernim cirkulacijskim komplikacijama (E10.5-E14.5) te se bilježi povećanje broja dolazaka od 2,9 puta u odnosu na 2017. godinu.

### **Zaključak:**

Jedna od najčešćih komplikacija šećerne bolesti je dijabetičko stopalo, kojem treba posvetiti osobitu pozornost s obzirom na to da predstavlja ozbiljan zdravstveni problem. Potrebno je staviti naglasak na edukaciju i prevenciju komplikacija. Edukacijom, suradnjom stručnjaka iz različitih područja kao i kontinuiranom podrškom bolesnicima možemo značajno pridonijeti poboljšanju u njihovom liječenju. Vrlo je važno razviti sveobuhvatan pristup koji će osigurati optimalnu njegu i prevenciju komplikacija kod ovih bolesnika. Najčešće zabilježene glavne dijagnoze uz šećernu bolest u bolničkom sustavu su bolesti arterija, arteriola i kapilara (MKB 10 I70-I79). Zatim slijede uzroci hospitalizacija zbog specifičnih zahvata i njege (postavljanje i prilagođavanje vanjskih proteza, stečeni gubitak ekstremiteta, stanja nakon presadbe tkiva). Na broj zabilježenih uzroka hospitalizacija možda utječe i način bilježenja glavnih i dodanih dijagnoza tijekom hospitalizacija. Određeni broj bolesnika s dijabetičkim stopalom ima potrebu za korištenjem zdravstvene njege u kući kao važne djelatnost zdravstvenog sustava koja svojim radom pridonosi kvalitetniju skrb bolesnika. Svi postupci koji se rade u kući bolesnika zahtijevaju specifična znanja, vještine i iskustvo stoga medicinske sestre/tehničari moraju biti vrlo dobro osposobljeni i educirani za svoj rad. Edukacijom i prevencijom najbolje možemo utjecati na smanjenje komplikacija šećerne bolesti.

*dr. sc. Renata Možanić, mag.med.techn.*

## UDRUGA MEDICINSKIH SESTARA ZDRAVSTVENE NJEGE U KUĆI ZNJUK – JUČER, DANAS, SUTRA

**Ključne riječi:** udruga, zdravstvena njega u kući, medicinske sestre, rane

Prema nadležnom Zakonu<sup>1</sup>, udruge su organizacije u koje se slobodno i dobrovoljno udružuju pojedinci i skupine radi ostvarivanja zajedničkih interesa i ciljeva. Sukladno zakonskom opisu, ova udruživanja ostvaruju se zbog mnogobrojnih razloga, a neki od njih su humanitarnog, socijalnog, znanstvenog, zdravstvenog i strukovnog karaktera. Udruga medicinskih sestara zdravstvene njega u kući ZNJUK osnovana je 2004. godine (Možanić, 2022) pri čemu su definirane aktivnosti kojima će Udruga ostvariti svoje ciljeve, a to su: promicanje provođenja zdravstvene njega po standardima struke; organiziranje i održavanje edukacija, predavanja, domaćih i međunarodnih konferencija radi promicanja i unaprjeđenja zdravstvene njega u kući. Nastavno na stručno djelovanje, u nakladništvu Udruge objavljena su brojna vrijedna djela i publikacije za promicanje struke poput Smjernica za postupke u zdravstvenoj njezi u kući (2009) i njihovog dopunjenog izdanja (2019) te su u svrhu unapređivanja kompetencija i razmjene iskustva učinkovite prakse održane brojne znanstveno-stručne i međunarodne konferencije.<sup>2</sup>

Udruga ZNJUK prvenstveno je usmjerena na promicanje i unapređivanje cjelokupne djelatnosti zdravstvene njega u kući, a koja je sastavni dio primarne zdravstvene zaštite i provode je medicinske sestre i tehničari iz privatnih praksi, ustanova i domova zdravlja. Svoja nastojanja razvoja djelatnosti usklađuje s potrebama stanovništva i profesije jer Hrvatska svojim geografskim položajem i karakteristikama doprinosi ograničenju dostupnosti zdravstvene zaštite na udaljenim i teže dostupnim seoskim i brdovitim mjestima te otocima. Ciljne aktivnosti Udruge povezane su s Planom zdravstvene zaštite Republike Hrvatske<sup>3</sup> koji je donesen od strane nadležnog Ministarstva zdravstva Hrvatske (2020) i ima za ciljeve zaštitu i unapređivanje zdravlja cjelokupnog stanovništva. Plan zdravstvene zaštite za formiranje Mreže javne zdravstvene službe u obzir uzima zdravstvene, socijalne, ekonomske i opće demografske karakteristike stanovništva. Udruga aktivno prema suradničkim institucijama zagovara provedbu i ostvarivanje načela sveobuhvatnosti zdravstvene zaštite cjelokupnog stanovništva Republike Hrvatske. Nadalje, aktivnosti Udruge usklađene su i s Nacionalnim planom razvoja zdravstva (2021) i definiranim prioritetima unaprjeđenja zdravstva, a među kojima je modernizacija zdravstvenih usluga jačanjem skrbi u kući i zajednici te cjelovitim jačanjem primarne zdravstvene zaštite prema potrebama svake lokalne zdravstvene regije; zatim koordinacija i integracija sa sustavom socijalne skrbi te razvoj svih oblika potrebne dugotrajne skrbi kako bi se osiguralo načelo 24/7/365; osiguravanje dostatne zdravstvene radne snage za suočavanje s aktualnim i budućim izazovima u zdravstvu. Važnost unaprjeđenja djelatnosti zdravstvene njega u kući prema prijedlozima Udruge uočava se i u povezanosti s analizama

<sup>1</sup> Zakon o udrugama (NN 2014)

<sup>2</sup> Popis konferencija objavljen na web stranici Udruge ZNJUK <https://znjuk.hr/strucni-skupovi/>

<sup>3</sup> Plan zdravstvene zaštite Republike Hrvatske, Narodne Novine 19/2020; [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbene/2020\\_02\\_19\\_479.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbene/2020_02_19_479.html)

Europske komisije (2021), a prema kojima je Hrvatska među rijetkim zemljama gdje se najbliže zdravstvene ustanove nalaze na udaljenosti većoj od 45 minuta te je zbog raseljenosti i gustoće stanovništva najčešće na ruralnim područjima teško osigurati dostupnost usluga.

Mreža javne zdravstvene službe u djelatnosti<sup>1</sup> zdravstvene njege u kući na razini Hrvatske broji 1260 medicinskih sestara i tehničara. U djelatnosti zdravstvene njege u kući skrb za bolesnike provodi se kroz 8 dijagnostičko-terapijskih postupaka (DTP). Skrb o ranama propisana je DTP NJE6 (prijevoj i toaleta rane 1. i 2. stupnja) i DTP NJE7 (prijevoj i toaleta rane 3. i 4. stupnja), a kojih je u 2023. godini bilo sveukupno 525,367 postupaka. Međutim, ukupni broj postupaka zbrinjavanja rana je veći jer medicinske sestre provode toaletu i prijevoj rana i kod bolesnika s ranama u okviru DTP NJE2, DTP NJE3 i DTP NJE4.

Uz ostale dostupne podatke o broju korisnika primarne zdravstvene zaštite i zdravstvene njege u kući, vidljivo je da dolazi do povećanja broja korisnika zdravstvenih usluga te je sukladno tome potrebno razvijati ljudske resurse u djelatnosti zdravstvene njege u kući uključujući i razinu obrazovanja medicinskih sestara. Prema Standardnim operativnim postupcima u zdravstvenoj njezi (2022), provoditelj skrbi za kronične rane je prvostupnik/ca sestrinstva te je jedna od inicijativa Udruge uvrštavanje prvostupnika sestrinstva u djelatnost zdravstvene njege u kući kako bi sustav mogao odgovoriti na izražene i očekivane zdravstvene potrebe stanovništva te im osigurati sveobuhvatnu i kvalitetnu zdravstvenu skrb. Obzirom na razvijenu Mrežu i specifičnost djelatnosti zdravstvene njege u kući, ona posjeduje potrebni potencijal da se oko nje izgradi ili kroz nju realizira model integrirane dugotrajne skrbi u zajednici.

## Literatura:

1. Benceković, Ž., Benko, I., Bukvić, M., Kalauz, S., Konjevoda, V. i Milić, M. (2022). Standardni operativni postupci u zdravstvenoj njezi. Zagreb, Hrvatska komora medicinskih sestara.
2. Europska komisija. (2021). Green Paper on Aging. Fostering solidarity and responsibility between generation. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/info/files/green-paper-ageing-fostering-solidarity-and-responsibility-between-generations\\_en](https://ec.europa.eu/info/files/green-paper-ageing-fostering-solidarity-and-responsibility-between-generations_en)
3. Hršak, B., Mioković, V., Plužarić, J. i sur. (2009). Smjernice za postupke u zdravstvenoj njezi u kući. Zagreb, Hrvatska komora medicinskih sestara i Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući.
4. Možanić, R. (2022). Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući – crtice iz povijesti, 2004.-2022. Zagreb, Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući.
5. Mrzljak, V., Plužarić, J., Žarković, G., Ban, D. i Švarc, S. (2019). Smjernice za postupke u zdravstvenoj njezi u kući II. Zagreb, Hrvatska komora medicinskih sestara i Udruga medicinskih sestara zdravstvene njege u kući.
6. Nacionalni plan razvoja zdravstva 2021.-2027. <https://zdravlje.gov.hr/programi-i-projekti/nacionalni-programi-projekti-i-strategije/nacionalne-strategije/1522>
7. Plan zdravstvene zaštite Republike Hrvatske, Narodne Novine 19/2020; [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_02\\_19\\_479.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_02_19_479.html).
8. Zakon o udrugama. Narodne Novine 74/2014. Dostupno na [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_74\\_1390.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_74_1390.html)

1 Ugovoreni sadržaji primarne zdravstvene zaštite na dan 31.5.2024., dostupno na <https://hzzo.hr/poslovni-subjekti/zdravstvena-zastita/zdravstvena-zastita-pokrivena-obveznim-zdravstvenim-2>

*Tanja Maglaić*

*Product manager, Medicline*

## **PHMB - REVOLUCIJA U LIJEČENJU KRONIČNIH I AKUTNIH RANA**

U svakodnevnom radu s pacijentima svjedoci smo izazova koje pred nas stavljaju akutne i kronične rane koje teško ili gotovo uopće ne zacjeljuju. Rezultat je to različitih unutarnjih i vanjskih čimbenika, ali u velikoj mjeri i u pravilnom odabiru obloge za zbrinjavanje rane, kao i načinu kako se obloga koristi.

Kada govorimo o zbrinjavanju rane, na prvom mjestu mislimo na kontrolu eksudata u rani, jer dokazano je da rana brže cijeli u optimalno vlažnim uvjetima, a to možemo postići jedino uporabom polupropusnih obloga.

Tvrtka Medicline d.o.o. daje odgovor na ove izazove svojim novim asortimanom obloga za rane pod imenom NÜR.

Osim već poznatih obloga kao što su alginati sa dodatkom srebra, pjenastih obloga, silikonskih pjenastih obloga i obloga od celuloznih vlakana, posebno bi istaknuli neljepive i silikonske pjenaste obloge s dodatkom PHMB-a, Nürofoam PHMB.

PHMB ili Polyhexamethylene Biguanide je siguran antimikrobni antiseptik ( sintetski polimer ) širokog spektra djelovanja. U terapiji i njezi kroničnih i akutnih rana nema poznatih kontraindikacija i do sada nije pronađena nikakva poznata otpornost bakterija. Usporedni testovi biokompatibilnosti PHMB-a u odnosu na druge uobičajeno korištene terapije u liječenju rana, pokazali su njegovu superiornost u odnosu na klorheksidin, povidon jod, triklosan, srebro i sulfadiazin.

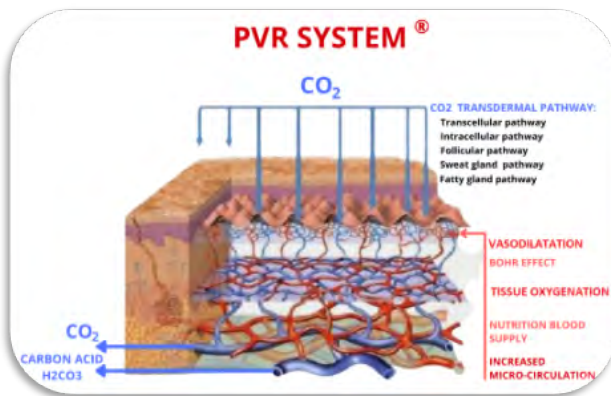
Iz gore navedenih razloga, Nürofoam pjenaste obloge s dodatkom PHMB, prvi su izbor za inficirane rane i rane koje su u riziku od infekcije, kao i kada su kronične rane prestale cijeliti ili se povećavaju. Budući da je tema ovog Simpozija upravo dijabetičko stopalo, Nürofoam PHMB je zasigurno obloga izbora za rješavanje ovog izazova kako za zdravstvene djelatnike, tako i za same pacijente.

*Daniela Truden*

## PVR TERAPIJA U PREVENCIJI I LIJEČENJU DIJABETIČKOG STOPALA

PVR system je CE certificiran medicinski uređaj za neinvazivnu aplikaciju plinovitog ugljičnog dioksida, koji potpuno neinvazivno i bezbolno, putem pasivne difuzije, prodire kroz kožu te stimulira fiziološko oslobađanje O<sub>2</sub> iz krvnog hemoglobina u periferna tkiva (Bohr-ov efekt). Drugi značajan učinak povišenog parcijalnog tlaka CO<sub>2</sub> u tkivima je vazodilatacija, čime se značajno povećava cirkulacija krvi u donjim udovima, i to bez pritiska na mjesto rane, što je nužno kod pacijenata s ranom stopala, a također je ugodno za pacijente s motoričkim tegobama i one koji zbog klaudikacijske boli „odustaju“ od intervalnog hodanja.

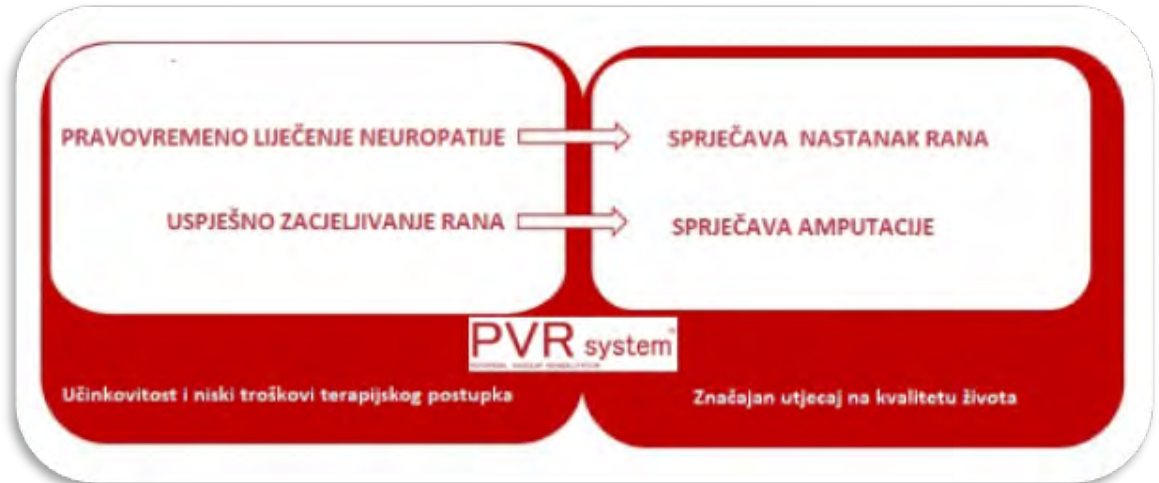
Na temelju dvostruko slijepih RCT istraživanja i objavljenih članaka, utvrđeno je da transkutana aplikacija ugljičnog dioksida, korištenjem uređaja PVR system®, proizvođača Derma art d.o.o., doprinosi značajnom kliničkom poboljšanju u liječenju dijabetičkog stopala s ulceracijom, uzrokovanom distalnom senzomotornom perifernom polineuropatijom te mikro-angiopatijom. Terapija transkutanim CO<sub>2</sub> istovremeno i direktno kurativno djeluje na glavne neurovaskularne uzroke kaskadnog razvoja bolesti dijabetičkog stopala, nastanka kroničnih ulceracija i njihovog dugotrajnog, često neuspješnog cijeljenja, što rezultira brojnim amputacijama.



Randomiziranim kliničkim istraživanjima (RCT) utvrđeno je:

- Do 90 % brže zacjeljivanje kroničkih rana neuropatske, neuroishemičke i ishemičke etiologije.
- Signifikantno smanjenje neuropatske boli.
- Do 50 % poboljšanje zaštitne funkcije senzoričkih neurona.
- Do 6 x povećanje kolateralne mikrocirkulacije.
- Neoangiogeneza - do 50 % povećanje kapilarne gustoće u području cijelog stopala a ne samo na mjestu rane.

- Produžena linija hoda i smanjenje kludikacijske boli.
- Poboljšanje mikrovaskularne funkcije bez sistemskih nuspojava.
- Fiziološko povećanje oksigenacije perifernih tkiva bez dodavanja O<sub>2</sub>.



Insuficijentna mikrocirkulacija je najčešće previđen uzrok dugotrajnog zacjeljivanja kroničnih rana, a pritom su mogućnosti liječenja mikrocirkulacije u kliničkoj praksi trenutno ograničene. Upravo je CO<sub>2</sub> terapija klinički dokazano najučinkovitija na razini mikrocirkulacije a neinvazivnost, učinkovitost i simplicitet terapijskog postupka značajno povećava implementaciju u ambulantama / odjelima za dijabetičko stopalo.

#### Literatura:

1. Finžgar M, Frangež HB, Cankar K, Frangež I. Transcutaneous application of the gaseous CO<sub>2</sub> for improvement of the microvascular function in patients with diabetic foot ulcers. *Microvasc Res.* 2020 Nov 10;133:104100. DOI: 10.1016/j.mvr.2020.104100. Epub ahead of print. PMID: 33181169.
2. Rivers RJ, Meininger CJ. The Tissue Response to Hypoxia: How Therapeutic Carbon Dioxide Moves the Response toward Homeostasis and Away from Instability. *International Journal of Molecular Sciences.* 2023; 24(6):5181. <https://doi.org/10.3390/ijms24065181>
3. Macura M, Ban Frangez H, Cankar K, Finžgar M, Frangez I. The effect of transcutaneous application of gaseous CO<sub>2</sub> on diabetic chronic wound healing-A double-blind randomized clinical trial. *Int Wound J.* 2020 Jul 7. DOI: 10.1111/iwj.13436. Epub ahead of print. PMID: 32633896
4. Finzgar M, Melik Z, Cankar K. Effect of transcutaneous application of gaseous carbon dioxide on cutaneous microcirculation. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2015;60(4):423-35. DOI: 10.3233/CH-141898. PMID: 25261433.
5. Finžgar M, Frangež HB, Cankar K, Frangež I. Transcutaneous application of the gaseous CO<sub>2</sub> for improvement of the microvascular function in patients with diabetic foot ulcers. *Microvasc Res.* 2020 Nov 10;133:104100. DOI: 10.1016/j.mvr.2020.104100. Epub ahead of print. PMID: 33181169.
6. Zoran Rodi, Helena Ban Frangež, Jana Miklavcic, Igor Frangež: The Effect of Transcutaneous Application of Gaseous CO<sub>2</sub> on Diabetic Symmetrical Peripheral Neuropathy—A Double-Blind Randomized Clinical Trial.

*Nevenka Vukovljak*

## ŠALJIĆ MELEMI U ZACELJIVANJU RANA

Šaljić Melemi d.o.o proizvodi meleme za opekotine, sunčanje i negu lica i tela. To su tradicionalni prirodni melemi napravljeni od ekstrakta lekovitog bilja iz poslednje berbe u prirodnom nerafinisanom maslinovom ulju. Šaljić Melemi d.o.o nudi Melop G, melem za opekotine I, II i III stepena, a od pre 14 godina uveden je i u terapiju hroničnih rana (decubitus-a II,III i IV stepena, ulcus cruris-a, gangrena, dijabetalnog stopala...). Melop E, melem za otklanjanje ožiljaka, keloida i posledica od opekotina I stepena, a od pre 13 godina uveden je kao profilaksa Decubitus-a I stepena gde nije narušena struktura kože. Pored ovih preparata preduzeće proizvodi Pronasol – prirodni melem za sunčanje sa i bez zaštitnog faktora, Mentaten – melem za negu lica i tela i Striet – melem za sprečavanje nastanka i otklanjanje postojećih strija.

### MelOp G - način upotrebe za opekotine II i III stepena opekotina

- Lice koje ukazuje pomoć mora prethodno da izvrši dobro pranje ruku. Ovo se postiže pranjem u toploj vodi uz upotrebu sapuna i četkice. Po izvršenom pranju, vodu sa ruku pokupiti sterilnom gazom i izvršiti dezinfekciju, upotrebom razblaženog alkohola (70% etanol).
- Prostor oko rane u širini od oko 5 cm očistiti gazom natopljenom razblaženim alkoholom. Ranu isprati sterilnim fiziološkim rastvorom. Ukoliko na opečenoj koži ima plikova, treba ih sterilnom iglom probušiti i iz njih nežnim pritiskom istisnuti likvor (tečnost) i ponovo izbrisati razblaženim alkoholom.
- Na četvorostruku sterilnu gazu, nešto veću od veličine rane sterilnom špatlom (nožem) naneti sloj melema debljine oko 1/2 mm. Ovako pripremljenu gazu staviti na ranu tako, da je sloj melema svom širinom u direktnom dodiru sa njom. Da bi gaza ostala u prisnom kontaktu sa ranom, treba je bez zatezanja previti zavojem ili pričvrstiti flasterom, onako kako je komfornije.

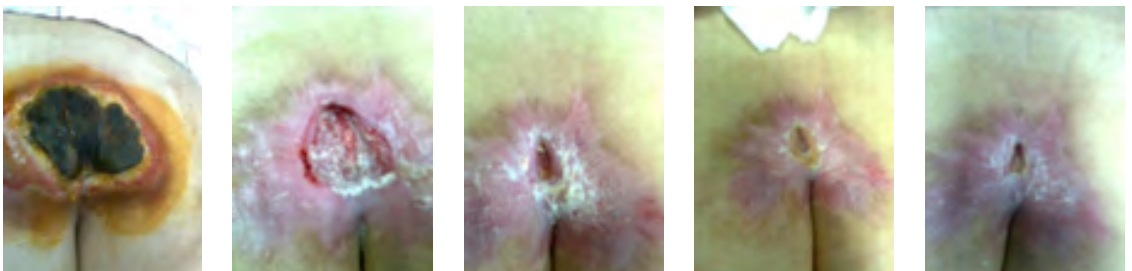




- Po stavljanju melema na ranu, bol počinje da se gubi, da bi za relativno kratko vreme sasvim nestao. Posle svakih 24h ceo postupak ponoviti sa novom količinom melema na sterilnoj gazi. Zarastanjem, rana se sužava kao i količina premaza melema, koja se ograničava samo na nezarasli deo rane. Zarasli deo više ne mazati melemom. Kad rana zaraste, tj. kada se uhvati pokožica, dalja terapija se nastavlja melemom MelOp E.

#### MelOp G - način upotrebe za lečenje Decubitus ulcer-a i hroničnih rana

- Lice koje ukazuje pomoć mora prethodno da izvrši dobro pranje ruku. Ovo se postiže pranjem u toploj vodi uz upotrebu sapuna i četkice. Po izvršenom pranju, vodu sa ruku pokupiti sterilnom gazom i izvršiti dezinfekciju, upotrebom razblaženog alkohola (70% etanol).
- Prostor oko rane u širini od oko 5 cm očistiti gazom natopljenom razblaženim alkoholom. Ranu isprati sterilnim fiziološkim rastvorom. Na četvostrukom sterilnu gazu, nešto veću od veličine rane sterilnom špatlom (nožem) naneti sloj melema debljine oko 1/2 mm. Ovako pripremljenu gazu staviti na ranu tako, da je sloj melema svom širinom u direktnom dodiru sa njom, melem ne treba da prelazi na zdravo tkivo. Da bi gaza ostala u prisnom kontaktu sa ranom, treba je bez zatezanja previti zavojem ili pričvrstiti flasterom, onako kako je komfornije.
- Posle svakih 24h ceo postupak ponoviti sa novom količinom melema na sterilnoj gazi. Zarastanje rane počinje kada se formira granulacioni zid i počne da se sužava rana, tako da se i količina premaza melema smanjuje i ograničava se samo na nezarasli deo rane. Zarasli deo više ne mazati melemom. Kad rana zaraste, tj. kada se uhvati pokožica, dalja terapija se nastavlja melemom MelOp E, kako se ne bi pojavile nove rane od ležanja.



#### MelOp E - način upotrebe

Način primene kod opekotina I stepena

- Lice koje ukazuje pomoć mora prethodno da izvrši pripremu, i da previjanje vrši u aseptičnim uslovima.
- Ovaj melem se upotrebljava kod tek nastalih opekotina, gde je na opečenom

mestu ostala nepovređena koža, zahvaćena jačim eritemom (crvenilom). Zato treba hitno reagovati, tj. tamponom vate ili tuferom od gaze, opečeno mesto natopiti melemom, tako da opekotina bude stalno pod dejstvom melema, sve dok se crvenilo ne izgubi.

- Bol nestaje odmah po stavljanju melema na opekotinu, koja se sasvim smiri kada se izgubi crvenilo, što može da traje 2—4 časa od momenta kada je melem stavljen na opekotinu.

### **MelOp E - način upotrebe kod ožiljaka i keloida**

- Keloide, deformisano nabrano tkivo (u narodu poznato pod imenom „divlje meso“) i ožiljke oprati mlakom vodom uz upotrebu dečijeg ili glicerina sapuna, a zatim to mesto osušiti čistim mekim peškirom.
- Tako pripremljeno mesto natopiti melemom i vrhovima prstiju blago masirati 5—10 minuta uz povremeno dodavanje melema. Ovo činiti ujutru i uveče pre spavanja. Kod starijih ožiljaka i keloida postupak je isti, samo što masaža traje 20—30 minuta uz primenu snažnije masaže.
- I u jednom i u drugom slučaju, uveče pre spavanja, na ožiljke i keloide staviti četvorostruku gazu natopljenu melemom i fiksirati je zavojem ili flasterom i tako provesti noć. Terapija traje zavisno od starosti i veličine ožiljaka odnosno keloida. Jako je bitno i opšte stanje pacijenta, kao i njegov imuni sistem.



Totalna regeneracija nakon 6 meseci.



Totalna regeneracija nakon 7 meseci.

Totalna regeneracija nakon 9 meseci.



## LIJEČENJE NANOVLAKNIMA

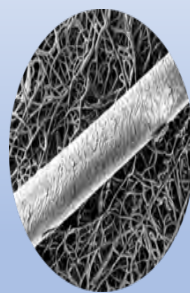
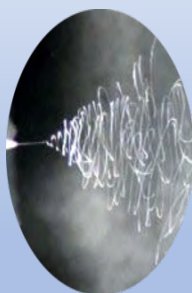
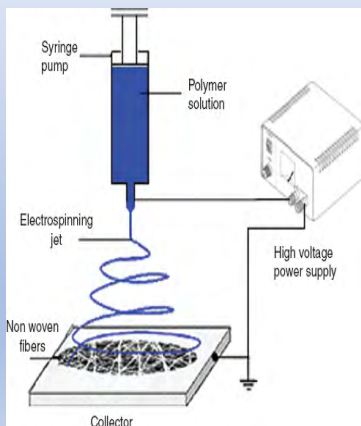
- **SpinCare** koristi tehnologiju elektrospininga za stvaranje zaštitnog sloja nanovlakana direktno na koži, pružajući privremenu barijeru koja štiti ranu i omogućava zarastanje.
- Namijenjen je za tretiranje akutnih i kroničnih rana.
- Jedna veličina odgovara svim vrstama rana te se može primjenjivati na sve dobne skupine.
- Medicinski proizvod – klasa II a.
- Jedna ampula pokriva 300 cm<sup>2</sup>.



### Što je elektrospining?

Elektrospining je metoda proizvodnje nanovlakana iz sintetske otopine polimera.

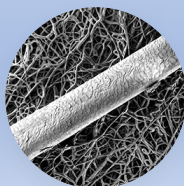
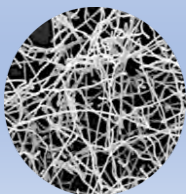
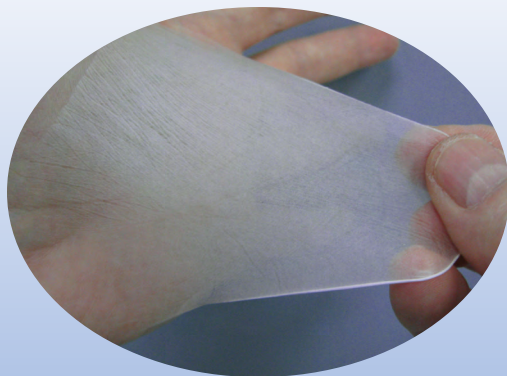
Otopina polimera ubrizgava se u elektrostatsko polje što rezultira strujanjem nanovlakana.



*Usporedba  
veličine ljudske  
dlake na podlozi  
od nanovlakana*

## PREDNOSTI

- Bezbolna aplikacija:** Nanosi se bez dodira s ranom, čime se smanjuje trauma za pacijenta.
- Zaštita i fleksibilnost:** Stvara prozračan, ali zaštitni sloj koji omogućava prirodan tok zarastanja i prilagođava se pokretima tijela.
- Jednokratna aplikacija:** Manje medicinskih intervencija.
- Kompatibilnost s terapijama:** Mogućnost primjene zajedno s drugim lijekovima i terapijskim sredstvima.



Slike su zaštićene autorskim pravima i bez dopuštenja se ne mogu koristiti. (Ustanova Mirela-Slatina)

### Akutna rana, vrijeme cijeljenja 7 dana.



Slike su zaštićene autorskim pravima i bez dopuštenja se ne mogu koristiti. (Ustanova Mirela-Slatina)

### Akutna rana, vrijeme cijeljenja 15 dana.



Slike su zaštićene autorskim pravima i bez dopuštenja se ne mogu koristiti. (Ustanova Mirela-Slatina)

## Dijabetičko stopalo, vrijeme cijeljenja 2 mjeseca.



Slike su zaštićene autorskim pravima i bez dopuštenja se ne mogu koristiti. (Ustanova Mirela-Slatina)

## Ulkus i nekroza fascije, vrijeme cijeljenja 3 mjeseca (sa epitelizacijom).

**LMP**  
Links Medical Products Inc.®

**spincare**®

**LOLA MEDICAL**





**lola**

# Hyperoil®

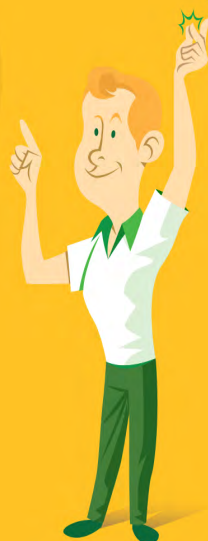






RASTLINSKI  
PROIZVOD



CASE	MONTHLY TREATMENT	FORMULATION	CHANGE EVERY	COST PER CHANGE	COST PER MONTH	SAVINGS WITH HYPEROIL®
 <b>LEFT ANKLE DECUBITUS ULCER</b>  medium exudation clean wound, about 4x4cm, bone exposure	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	2 DAYS	4,00 €	<b>60,00 €</b>	<b>-58,54%</b>
	CONVENTIONAL DRESSINGS	Self-adhesive foam dressing with silver 10x10cm	2 DAYS	9,65 € <small>Price Observer Net code 4.5.69</small>	<b>144,75 €</b>	
 <b>LEFT HEEL DECUBITUS ULCER</b>  medium exudation about 7x7cm after surgical cleaning	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	1 DAYS	5,00 €	<b>150,00 €</b>	<b>-55,04%</b>
			2 DAYS	5,00 €	<b>75,00 €</b>	<b>-77,52%</b>
 <b>RIGHT HEEL DECUBITUS ULCER</b>  medium exudation about 7x7cm, infected, need for surgical cleaning	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	1 DAYS	5,00 €	<b>150,00 €</b>	<b>-55,04%</b>
			2 DAYS	5,00 €	<b>75,00 €</b>	<b>-77,52%</b>
 <b>YOUNG MALE, DIABETES RIGHT LEG MULTIPLE NECROSIS</b>  low exudation need for surgical cleaning	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	1 DAYS	7,00 €	<b>210,00 €</b>	<b>-69,74%</b>
			2 DAYS	7,00 €	<b>105,00 €</b>	<b>-84,87%</b>
	CONVENTIONAL DRESSINGS	Concave Self-adhesive foam dressing + Self-adhesive foam dressing 20x20cm + silver dressing 10x20cm + hydrogel	2 DAYS	46,27 € <small>Social Insurance Institute #Y53/07 &amp; Observer Net code 4.5.3</small>	<b>694,05 €</b>	

RASTLINSKI  
PROIZVOD



CASE	MONTHLY TREATMENT	FORMULATION	CHANGE EVERY	COST PER CHANGE	COST PER MONTH	SAVINGS WITH HYPEROIL®
 <b>QUADRUPLE GIC MAN TAILBONE DECUBITUS ULCER</b> high exudation clean wound, about 10x10 cm	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	1 DAYS	4,00 €	120,00 €	-49,46%
			2 DAYS	4,00 €	60,00 €	-74,73%
 <b>TAILBONE DECUBITUS ULCER</b> high exudation need for surgical cleaning bone exposure size about 20x20 cm	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes + alginate dressing	1 DAYS	10,00 €	300,00 €	-58,35%
	<b>CONVENTIONAL DRESSINGS</b>	Sacral Self-adhesive foam dressing	1 DAYS	24,01 €	720,30 €	
 <b>BUTTOCK DECUBITUS ULCER</b> high exudation, size about 10x10cm depth about 3-4 cm, need for surgical cleaning	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes + alginate dressing	2 DAYS	9,00 €	135,00 €	-77,27%
	<b>CONVENTIONAL DRESSINGS</b>	Self-adhesive foam dressing 15x15 cm + silver dressing 10x10cm + alginate dressing	2 DAYS	19,80 €	594,00 €	
 <b>CHRONIC LEG ULCERS DIABETIC FOOT</b> high exudation, extensive ulceration (previous 6 month treatment with conventional dressing has cost approx. 12.000€)	<b>HYPEROIL®</b>	Oily Formulation + Gauzes	2 DAYS	15,00 €	225,00 €	-87,69%
	<b>PREVIOUS TREATMENT</b>	Non adhesive foam dressing with silver 18x18cm + Non adhesive foam dressing with silver 15x15cm + elastic bandages	1 DAYS	60,94 €	1828,20 €	

Website Prices Observe Net (Greece): epromy.blogspot.gr → Observe net (ГЪРАЛЪН ПРЦНО ТАКЪ) SHEET OF THE GOVERNMENT NEWSPAPER (Greece): (et.gr) № B 3054-2012 18/11/2010



**MYKUTIS®**  
MEDICATED SCAFFOLD

## PACKAGING

**MYKUTIS®** is packed in a box of 5 aluminum foil pouches.  
 Each pouch stores **2 sheets of MYKUTIS® scaffold**.  
 Each **MYKUTIS® scaffold** is sterile and protected  
 by 2 meshed medical paper sheets

DESCRIPTION	DATA
Size of single scaffold	10x7 cm
Sterilization	EO
Expiration	4 years

CASE	CODE
Case of 5 Aluminium foils (nbr. 10 MYKUTIS scaffold)	120015SC05

Available also in single pouch containing 2 scaffolds



## Clinical Case 1

CASE: 81 YO woman, affected by traumatic ulcer on left leg pretibial region.

Recorded data at first examination: systemic blood pressure 110/60 mmHg, ankle blood pressure 150 mmHg, Ankle Brachial Index (ABI) >1, blood sugar 140 mg/dL, haemoglobin (Hb) of 9.3 g/dL.

Lesion: Falanga D2 (existing nonvital tissue with moderate exudate), size 69 cm<sup>2</sup> (9.8 x 9.4).

Falanga A1 (existing granulating tissue with moderate exudate), size 18 cm<sup>2</sup> (6.2 x 4.3).

Falanga A1 (existing granulating tissue with moderate exudate), size 6.4 cm<sup>2</sup>.

New application of MYKUTIS<sup>®</sup>.

Complete lesion recovery.



Case carried out at Centro Iperbarico Ravenna – Chief Medical Officer: Dott. Pasquale Longobardi.  
Operators: Nurse Coordinator Klarida Hoxha – Dott. Nejdjoua Belkacem – Nurse Elena Bezzi (RI.Mos).



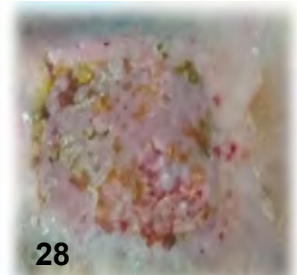
## Skin Graft Management

# Hyperoil<sup>®</sup>

+ MYKUTIS<sup>®</sup>

## CASE 2 NON-HEALING ULCER

Anamnesis	Ivc
Treatment	Debridement + covered with <b>Mykutis</b> + Hyperoil Oil formulation
Outcome	7° day: reduced inflammatory reaction and initial repair 21° day: re-epithelialization of 80% of the wound 28° day: total wound closure





## ZAVRŠNA RIJEČ

Na ovom Simpoziju Hrvatske udruge za rane okupili smo se s ciljem razmjene znanja, iskustava i najboljih praksi vezanih uz prevenciju i liječenje dijabetičkog stopala. Tijekom izlaganja i rasprava istaknuli smo važnost multidisciplinarnog i interdisciplinarnog pristupa u brizi za pacijente, naglašavajući ulogu medicinskih stručnjaka iz različitih područja - od endokrinologa, nutricionista, dermatologa, kirurga, fizijatra, radiologa do ortotičara-protetičara te do izrazito značajne karike zbrinjavanja takvih bolesnika - do sestrinske skrbi, kako na primarnom tako i sekundarnom nivou.

Pojedinosti o najnovijim istraživanjima i inovacijama u tehnologiji zbrinjavanja rana pokazale su da je napredak u ovom području medicine u kontinuiranoj progresiji i smatramo da je prezentacija tih dostignuća izrazito bitna u edukaciji zdravstvenih djelatnika jer naši pacijenti zaslužuju najbolju moguću njegu i liječenje. Osim toga, ukazali smo na značaj edukacije zdravstvenih radnika i pacijenata, kao i članova obitelji, o pravilnom zbrinjavanju rana, što može značajno smanjiti rizik od komplikacija dijabetičkog stopala, infekcija, smanjenja broja amputacija te poboljšati ishode liječenja.

Suradnja i dobra komunikacija između medicinskih stručnjaka, proizvođača i zdravstvenih ustanova ključna je za unapređenje pristupa liječenju, kako dijabetičkih stopala, tako i ostalih kroničnih rana.

Pozivamo sve sudionike da nastave dijeliti svoja iskustva, da sudjeluju u daljnjim istraživanjima te se angažiraju u stvaranju smjernica koje će podržati bolju njegu i prevenciju rana, što bi trebao biti imperativ u tretmanu takvih bolesnika, kao i zbrinjavanje već nastalih rana. Zajedničkim radom možemo poboljšati ishode liječenja i kvalitetu života naših pacijenata.

Zahvaljujemo svim predavačima, sudionicima, sponzorima i organizatorima na doprinosu i angažmanu. Posebna zahvala prim. Huljevu na trudu i uređenju knjige izlaganja, kao i g. Vladimiru Gavriću, autoru idejnog rješenje plakata za ovogodišnji Simpozij.

Radujemo se našim budućim susretima i zajedničkom radu na ovim važnim temama o unapređenju zbrinjavanja kroničnih rana, Vašim prijedlozima i sugestijama kako unaprijediti daljnju suradnju te poboljšati kvalitetu naših Simpozija, koje teme odabrati, kao i sljedećem Simpoziju Hrvatske udruge za rane.



Ispred Upravnog odbora HUR-a  
Mirela Bulić, dipl. med. techn., predsjednica HUR-a

## **ZAHVALA SVIM TRVTKAMA KOJE SU SPONZORIRALE OVAJ SIMPOZIJ I KNJIGU PREDAVANJA:**

1. HARTMANN
2. LOHMANN & RAUSCHER
3. MEDICLINE
4. HEP
5. DERMA ART
6. ROZI STEP
7. HOSPITALIJA PHARMACUM
8. KARL DIETZ
9. LOLA RIBAR
10. MEDIA INSTRUMENTI
11. MEDICAL LUX
12. MÖLNICKE
13. OKTAL PHARMA
14. OTTO BOCK
15. PHARMACOL
16. PROTEKTOR
17. SALVUS
18. SANITAS
19. ŠALJIĆ MELEMI



**HARTMANN**



# Više od **200 godina** tradicije

- Najkvalitetniji proizvodi
- Inovativnost i pouzdanost
- Stručna pomoć i savjet



HARTMANN



# Zetuvit® Plus

## Silicone

Spriječite komplikacije  
povezane s eksudatom.

SIGURAN  
IZBOR



Gotovo bezbolno  
previjanje rana [1]

Udoban  
jastučić [2]

Barijera otporna na vodu,  
bakterije i viruse [3]

## Suprasorb® Liquacel Ag

Antimikrobni, hidroaktivni vlaknasti povoj



Tehnologija  
s nanosrebrom



Stabilna struktura



Velika vertikalna  
apsorpcija

### Suprasorb® Liquacel Ag

Veličina (cm)	REF	Veličina pakiranja (kom.)
5 x 5	142 503	10/200
4 x 10	148 145	10/300
10 x 10	142 504	10/100
15 x 15	142 505	5/50
20 x 30	148 146	5/100
2 x 45	142 506	5/100

## Vliwasorb® sensitive **NOVO**

Superupijajući povoj za rane sa silikonskim slojem u kontaktu s ranom – idealna dopuna za liječenje u 3 koraka prema preporuci tvrtke L&R.



Nježno prijanjanje



Snažna moć upijanja



Udobna i jednostavna primjena



### Podaci za naručivanje

#### Vliwasorb® sensitive **NOVO**

sterilan, pojedinačno pakiran

Veličina povoja (cm)	Veličina jastučića za ranu (cm)	REF	Veličina pakiranja (kom.)
7,5 x 7,5	5 x 5	141 820	10/240
12,5 x 12,5	10 x 10	141 821	10/160
10 x 20	7,5 x 17	141 822	10/160
15 x 25	12 x 22	141 823	10/80
20 x 20	17 x 17	141 824	10/80
20 x 30	17 x 27	141 825	10/80

# MODERNO ZBRINJAVANJE RANA

**Rozi Step** s ponosom pruža podršku zdravstvenim djelatnicima u svakodnevnom trudu da poboljšaju život svojih pacijenata. Napredna tehnologija kao koncept u primjeni obloga najnovije generacije u svakoj cijeljenja.



fazi



## Kontrolirajte ili liječite temeljne uzroke i prepreke zacjeljivanju rana

Rozi Step i Smith + Nephew posvećeni su suočavanju s izazovima prevencije i zacjeljivanja rana.

Vjerujemo da vam možemo pomoći da svaki dan budete CLOSER TO 0<sup>o</sup>:

- Nula učestalost dekubitusa.
- Nula kirurških komplikacija.
- Nula dijabetičkih amputacija.
- Nula odgađanja u zacjeljivanju rana.
- Nula kroničnih recidiva rane.
- Nula ponovnog zaprimanje u bolnicu povezanih s ranom.
- Nula rasipanja zdravstvenih resursa.
- Nula ljudskih i ekonomskih posljedica zbog rane.

**PICO 7** je ultralagani jednokratni aparat za primjenu terapije negativnim tlakom

- Pojednostavljuje tehnologiju terapije negativnim tlakom, dostupnu kad god je potrebna
- Uređaj malih dimenzija, jednostavne primjene, praktičan za uporabu u operacijskoj dvorani, bolesničkoj sobi ili kod kuće
- Jednokratan sistem primjenjiv „odmah s police“ uz sigurne troškove

**STRATADERM** silikonski gel je neinvazivna terapija prvog izbora u liječenju ožiljaka. Mnogim kliničkim istraživanjima utvrđena je učinkovitost silikonskih preparata u smanjenju debljine ožiljka i u smanjenju simptoma.



# RegenKit® A-PRP® Plus

RegenKit A-PRP Plus is comprised of sterile disposable tubes, needles, transfer devices and syringes, packaged in a single-use double blister.

RegenKit A-PRP specific technology allows for the easy, rapid and consistent preparation of PRP with an optimal platelet recovery and functionality from a small volume of blood.

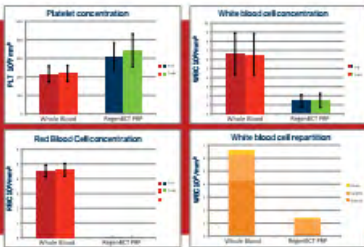


One Step Closed System!

## SAFETY

In order to guarantee sterility, all RegenKit preparations are carried out in a One Step Closed System

A-PRP is prepared with a Class II Medical Device manufactured by Regen Lab and certified CE 0085



# RegenKit® A-PRP® Plus Autologous Thrombin Serum

Platelet activation via physiological pathway

## ORDERING INFORMATION

Preparation of autologous platelet-rich plasma and other plasma-derived products

- RR-BCT-1A** RegenKit® BCT 1 plus
  - 1 Safety-Lok™ Butterfly needle
  - 1 Collection holder
  - 1 Regen BCT tube
  - 1 RegenATS tube
  - 1 Transfer device
  - 1 transfer needles
  - 1 x 5 ml Luer-Lok™ syringe
- RR-BCT-2A** RegenKit® BCT 2 plus
  - 1 Safety-Lok™ Butterfly needle
  - 1 Collection holder
  - 2 Regen BCT tubes
  - 1 RegenATS tube
  - 1 Transfer device
  - 2 transfer needles
  - 2 x 5 ml Luer-Lok™ syringes
- RR-SRG-AZ/BA1** RegenKit® Surgery
  - 1 Safety-Lok™ Butterfly needle
  - 1 Collection holder
  - 1 Transfer device
  - 2 RegenATS tubes
  - 1 RegenATS tube
  - 1 x 1 ml Luer-Lok™ syringe
  - 1 x 5 ml Luer-Lok™ syringe
  - 2 transfer needles
  - 2 x 80 mm transfer cannula
  - Self-adhesive discs
- Spray Applicator**
  - 1 x 10 ml Luer-Lok™ syringe
  - 1 Nozzle for spray application
  - 1 double piston stopper
  - 1 Applicator syringe holder
  - 1 x 3 ml Luer-Lok™ syringe
  - 1 Luer-lock connector (FAS)
  - 1 x 80 mm transfer cannula
  - 1 transfer needle

REGENLAB, REGENKIT, REGENKIT® A-PRP, REGENKIT®, REGENPLASMA, REGENPRP, REGEN EXTRACOLL, THE AG, CELLADON, CUTICELL, REGENKIT, A-CHIT are registered trademarks of Regen Lab SA in European Union, United States and other countries.

- W020504/02020, W020504/02020, US patent US8619667, European Patent EP2678202 and Patsent Pending including US2014/026306, Combination of W020504/02020, US Patent of EP2702373, US Patent pending, out of W020504/02020, CH04762

REGEN LAB SA  
En Route 30 - CH - 1052 - La Moree Sur Lacs (VD) - Tel: +41 78 551 9941  
www.regenlab.com  
A-PRPATS 02-03/2018

# RegenKit® A-PRP® Plus Autologous Thrombin Serum

Platelet activation via physiological pathway

Enhance the healing process with fibrin gel prepared by Autologous Thrombin Serum activation of Platelet Rich Plasma.†

Intellectual Property Rights (IPRs) in Core Assets  
www.regenlab.com/patents

REGEN LAB SA  
En Route 30 - CH - 1052 - La Moree Sur Lacs (VD) - Tel: +41 78 551 9941  
www.regenlab.com  
A-PRPATS 02-03/2018

regenlab

# WHAT IS A-PRP® Plus Autologous Thrombin Serum

A-PRP: The patient's platelet concentrate prepared with RegenKit®

Platelets are key factors in hard and soft tissue repair mechanisms. They provide essential growth factors, such as PDGF, TGF-β, bFGF, VEGF, which are involved in stem cell migration, differentiation and proliferation. They also stimulate fibroblasts and endothelial cells to induce respectively new extracellular matrix deposition and neo-vascularisation. The platelets are concentrated from the patient's own blood plasma.

Plasma contains many factors essential for cell survival including nutrients, vitamins, hormones, electrolytes, growth factors such as IGF and HGF, and proteins. Among the plasma proteins, there are vital molecules for the coagulation process and generation of the fibrin polymer that will serve as a scaffold for cell migration and new tissue generation.

Autologous Thrombin Serum (ATS) converts soluble fibrinogen to fibrin monomers which polymerize to form the clot. Addition of Autologous Thrombin Serum (ATS) to the platelet concentrate restarts the coagulation process in a physiological manner. This natural process induces the formation of three-dimensional fibrin matrix in which the platelets are entrapped. This allows a long-lasting growth factor delivery at the treatment site and the matrix serves as scaffold for new tissue reconstruction.

## MECHANISM OF ACTION

1. Formation of three-dimensional fibrin network.
2. Release of chemo-attractants by leukocytes and proteins present in the network.
3. Migration of macrophages and stem cells.
4. Stem cell proliferation.
5. Stem cell differentiation into different cell types needed for tissue restoration.

## ILLUSTRATION OF A-PRP BENEFITS IN THE HEALING CASCADE



## DIABETIC FOOT ULCER

In patients with diabetic foot ulcer and concomitant Peripheral Arterial Disease (PAD), RegenKit® A-PRP® Plus Autologous Thrombin Serum successfully reduces ulcers and contributes to avert amputation in 89% on the limbs treated †.

## PROTOCOL

Number of Patients: 72

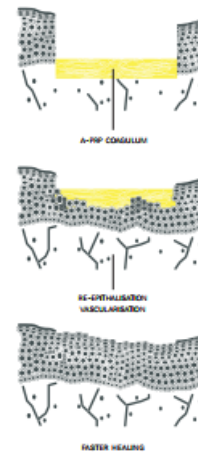
Patients were divided into two groups based on the severity of PAD according to the Fontaine classification:

Group A, stage I, IIa and IIb: 52 patients  
Group B, stage III and IV: 20 patients, considered to suffer from Critical Limb Ischemia

### RESULTS

Group A  
• 83 % of ulcers reduction of > 90%  
• 100 % of ulcer reduction of > 50 %  
• 100 % of limb salvage

Group B  
• 56 % of ulcers reduction of > 90%  
• 73 % of ulcer reduction of > 50 %  
• 73 % of limb salvage



Physicians must always verify that the written practices described are in accordance with local laws.

## REFERENCES

1. Katsogiannis et al. Characteristics of Platelet-Rich Plasma to Enhance Healing of Diabetic Foot Ulcers in Patients with Concomitant Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia. *WJ*. J. Low Extrem Wounds. 2015.
2. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
3. Fabian G, et al. Treatment of ulcers of diabetic disease with autologous platelet rich plasma. *J. Clin. Dermatol.* 2012; 51(2):104-6.
4. Sallier G, Gervier J. Treatment of non-healing ulcers induced by radiotherapy (brachytherapy) with autologous platelet rich plasma. *Case Study Regen Lab*, 2012.
5. Service de Radio-Oncologie, Institut Oncologique de la Suisse Romande (OSR), Switzerland; Centre Suisse Médical Network, Service de Radio-Oncologie, Clinique de Genève, Switzerland.

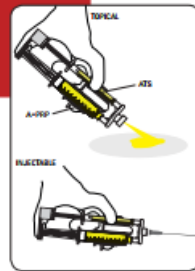
## CARDIOVASCULAR

The use of A-PRP can significantly reduce the occurrence of DSWI\* and SSWI\*\* in cardiac surgery †.

\* Deep Sternal Wound Infections  
\*\* Superficial Sternal Wound Infections

RegenKit A-PRP Plus Autologous Thrombin Serum has proven successful in treatment of:

- Fibrotic sinus disease wounds †
- Severe radio-dermatitis - non healing ulcers induced by radiotherapy †
- Second degree and partially 3rd degree burns †
- Traumatic injuries with significant skin loss, with exposure of tendons, bones and/or implants †
- Skin graft donor sites †



## ROTATOR CUFF SURGERY

The use of A-PRP membrane improve repair integrity of large tears of the supraspinatus tendon compared to repair without membrane †.

TABLE II: Repair Integrity*		
Repair Integrity Type	Group I (n: 74)	Group II (n: 74)
I	23 (58)	13 (26)
II	11 (28)	11 (20)
III	5 (13)	10 (21)
IV, rebar	9 (21)	1 (2)
V, rebar	0 (0)	2 (5)

\*The repair integrity differed significantly between the two groups (chi-square = 0.29 (degrees of freedom = 2), p = 0.04).

MRI results: Repair integrity of the tear (table II) according to Sugaya's classification

### LEGEND

- Group I with PRP membrane
- Group II control group
- I - Repaired cuff, homogeneous thickness
- II - Sufficient thickness
- III - Insufficient thickness, without discontinuity
- IV - Rebar (small discontinuity)
- V - Rebar, medium to large discontinuity

## REFERENCES

1. Srinivasan S, et al. Treatment of ulcers of diabetic disease with autologous platelet rich plasma. *J. Clin. Dermatol.* 2012; 51(2):104-6.
2. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
3. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
4. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
5. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
6. Senonca GF, Dominguez A, Arjona J, et al. Platelet-rich plasma in the secondary wound reduces the incidence of distal wound infections. *WJ* Wounds J. 2013.
7. Sugaya H, et al. Use of platelet-rich plasma in arthroscopic repair of large tears of the supraspinatus tendon: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87A:184-91.



# VAŠE ZDRAVLJE JE NAŠA OBAVEZA

S ponosom vam predstavljamo Hospitalija Pharmacum, vodeću tvrtku u području farmaceutike i medicinske opreme, koja već godinama postavlja standarde u kvaliteti i inovacijama. Naša misija je jednostavna, ali izuzetno važna: poboljšati kvalitetu života naših pacijenata pružajući vrhunske proizvode i usluge.

## NAŠA USLUGE:

- ✓ Moderne obloge
- ✓ Otopine i gelovi
- ✓ Vakum terapija
- ✓ Terapija kisikom
- ✓ Kompresivna terapija

## VIŠE O NAMA:

- 📞 091-654-2013
- 🌐 @hospitalijapharmacum

# ottobock.

## OD AMPUTACIJE DO PONOVOG PRVOG KORAKA

**Ottobock Adria** - vodeća svjetska tvrtka za razvoj i proizvodnju ortopedskih pomagala.

Više od 100 godina radimo na tome da svojim korisnicima omogućimo zadržati ili vratiti mobilnost.

Usmjereni smo na povećanje kvalitete života osoba sa invaliditetom i sinonim za razvoj modernih i tehnološki naprednih protetičkih i ortopedskih pomagala - proteza i ortoza te invalidskih kolica.

Pouzdani smo partneri u procesu liječenja za naše pacijente i korisnike.

**Dijabetičko stopalo može uzrokovati amputaciju ekstremiteta. Jeste li znali da se ukupno 40 – 70 % amputacija donjih ekstremiteta provodi zbog simptoma dijabetičkog stopala?**

**No, što nakon amputacije? Ottobock tim za njegu brine o vama tijekom i nakon amputacije, a protetički stručnjaci koordiniraju proces opskrbe protezom.**

# Učinkovita kombinacija za tretiranje kroničnih rana



**octenilin®**  
gel za rane



**octenilin®**  
otopina za  
čišćenje rana

Octenilin otopina za čišćenje rana i Octenilin gel za rane su medicinski proizvodi za lokalnu primjenu

**schulke -+**



**OKTAL PHARMA**

Vaš najbolji izbor

**KLINION**  
WOUND CARE

# Klinion Kliniderm® obloge za rane

Nježne | Učinkovite | Mekane | Sigurne

- **superupijajuće obloge**
- **silikonske obloge**
- **penaste silikonske obloge**
- **proizvodi za učinkovit i nježan debridman**

Obloge se nalaze na Osnovnoj listi HZZO-a.

**SALVUS**

Toplička cesta 100, 49240 Donja Stubica  
tel.: + 385 49 326 550, info@salvushealth.com  
www.salvushealth.com

**Abilar® 10%**  
**MAST ZA RANE**



## FINSKO RJEŠENJE IZ PRIRODE ZA SVE VRSTE RANA

- ▶ Pročišćena prirodna smola smreke
- ▶ Za inficirane i neinficirane akutne i kronične rane
- ▶ Široki antimikrobni spektar djelovanja
- ▶ Protuupalno djelovanje
- ▶ Potiče i pospješuje proces zacjeljivanja rana i obnove kože



CE 0537

**ZA SVAKU KUĆNU LJEKARNU  
I PROFESIONALNO ZBRINJAVANJE RANA**

Proizvođač:  
Repolar Pharmaceuticals Oy  
Finland

**REPOLAR**  
PHARMACEUTICALS

Distributer za RH:  
Pharmacol d.o.o.  
Šestinski dol 62, Zagreb  
Tel: +385 1 485 2947  
pharmacol@pharmacol.hr



abilar.hr

**Pharmacol**



**PVR SYSTEM** INOVATIVNA  
TEHNOLOGIJA ZA  
**PREVENCIJU I LIJEČENJE**  
**NEUROVASKULARNIH ČIMBENIKA**  
ODGOVORNIH ZA NASTANAK I  
PROGRESIJU DIJABETIČKOG  
STOPALA.

## **PVR TERAPIJA - KLINIČKA UČINKOVITOST**



- ▶ do 6 X povećanje mikrocirkulacije
- ▶ intenzivirana tkivna oksigenacija
- ▶ do 50% povećanje kapilarne gustoće



- ▶ značajno smanjenje neuropatske boli
- ▶ do 50% regeneracija zaštitne funkcije senzornih neurona



- ▶ do 90% brže zacjeljivanje kroničkih rana neuropatske, neuroishemičke i ishemičke etiologije

**NEINVAZIVNO, BEZBOLNO I BEZ  
SISTEMSKIH NUSPOJAVA**

GET IN TOUCH WITH US  
[WWW.PVRMED.COM](http://WWW.PVRMED.COM)

