

**VLASIŠTE KAO DONOR TRANSPLANTATA  
DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE  
U LIJEČENJU MASIVNE TERMALNE OZLJEDE**

**THE SCALP AS A SPLIT-THICKNESS GRAFT DONOR  
IN THE TREATMENT OF A MASSIVE THERMAL INJURY**

ROK KRALJ, ZORAN BARČOT, JOSÉ ALEJANDRO VARAS FUENZALIDA, TOMISLAV KIFER,  
DIANA BUTKOVIĆ, IVO VUKASOVIĆ, BOŽIDAR ŽUPANČIĆ\*

**Deskriptori:** Opekline – kirurgija; Transplantacija kože – metode; Vlasište – transplantacija; Donorsko mjesto transplantata; Autologna transplantacija; Cijeljenje rane; Ožiljak; Alopecija – etiologija; Folikulitis – etiologija; Postoperativne komplikacije; Ishod liječenja

**Sažetak.** Prikazujemo svoje inicijalno iskustvo u uporabi vlasišta kao davatelja presatka djelomične debljine kože pri liječenju masivnih opeklinskih ozljeda. Brzina cijeljenja donora, odsutnost razvoja hipertrofičnih ožiljaka na davateljskim regijama, nezamjetne donorske regije te velika površina koja se, posebice u dječjoj dobi, može iskoristiti kao donor prednosti su ove tehnike koje se navodi u literaturi. Ishod kod trogodišnjeg dječaka s opeklinskom ozljedom nastalom u plamenu u obiteljskoj kući pri čemu mu je opečeno 57% tjelesne površine (48% tjelesne površine opekline pune debljine kože) pokazao je da je prihvata transplantata u odsutnosti masivne lokalne infekcije bio oko 80% te da se vlasište može ponovo iskoristiti kao donorska regija nakon perioda od 14 dana. Folikulitis i alopecija jesu komplikacije o kojima treba voditi računa pri uporabi ove tehnike.

**Descriptors:** Burns – surgery; Skin transplantation – methods; Scalp – transplantation; Transplant donor site; Transplantation, autologous; Wound healing; Cicatrix; Alopecia – etiology; Folliculitis – etiology; Postoperative complications; Treatment outcome

**Summary.** We are presenting our initial experience with the utilization of the scalp as a donor for split thickness skin grafting in the treatment of massive thermal injuries. Rapid donor reepithelization, absence of hypertrophic scarring in the donor area, inconspicuous donor area and a large area for the procurement of grafts in the pediatric population are the advantages that are emphasized in the literature. The outcome in a 3-year-old boy who suffered a burn injury from an open fire in the family house on the 57% of his total body surface area (48% full thickness burn) showed that the “take rate”, in the absence of a massive local infection, was around 80% and that the scalp can be utilized again as a donor area after a period of 14 days. Folliculitis and alopecia are complications that should be kept in mind when using this technique.

Liječ Vjesn 2016;138:200–203

Masivnim termalnim ozljedama smatramo one kod kojih je zahvaćeno više od 30% ukupne tjelesne površine. Takvi su pacijenti bremeniti na više načina – zahtjevna reanimacija uz potrebu za adekvatnom naknadom tjelesne tekućine, hipermetabolički odgovor organizma, sklonost septičkim komplikacijama te u velikom broju slučajeva nedostatak dostatne površine kože kao donora za slobodne kožne transplantate djelomične debljine kože. U Klinici za dječje bolesti Zagreb upotrebljavali su se ekstremiteti, ponajviše natkoljenica (zbog relativno velike površine i lakoće uzimanja transplantata) i leđa tradicionalno kao donori transplantata djelomične debljine kože. Ipak, natkoljenica u velikom broju slučajeva nije dostatna kao davatelj kada su velike tjelesne površine zahvaćene opeklinom, a posebice kada su njome zahvaćeni donji ekstremiteti. Relativno dugi period cijeljenja donora, perzistencija vidljivih ožiljaka na dijelovima tijela koji su izloženi pogledu, kao i mogućnost razvoja hipertrofičnih ožiljaka nedostaci su koji prate natkoljenicu kao donora transplantata djelomične debljine kože. Vlasi-

šte, iako na prvi pogled odbojno zbog potrebe za šišanjem „na čelavo” te svih neugodnih konotacija koje se vežu uz „skalpiranje”, nameće se kao idealan donator zbog svoje velike površine (posebice u dječjoj dobi), kratkog perioda cijeljenja i mogućnosti da se transplantati vrlo brzo uzimaju iznova, činjenice da su ožiljci u kasnijem tijeku prekriveni vlasištem te niskim rizikom od nastanka hipertrofičnih ožiljaka.

\* **Klinika za dječju kirurgiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb** (Rok Kralj, dr. med.; prim. Zoran Barčot, dr. med.; prof. dr. sc. Božidar Župančić, dr. med.), **Klinika za plastičnu, rekonstrukcijsku i estetsku kirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinička bolnica „Dubrava”** (José Alejandro Varas Fuenzalida, dr. med.), **Zavod za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Klinika za dječje bolesti Zagreb** (Tomislav Kifer, dr. med.; prim. dr. sc. Diana Butković, dr. med.), **Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu** (Ivo Vukasović, cand. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. R. Kralj, Klinika za dječju kirurgiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, Zagreb, e-mail: rok\_kraljzg@yahoo.com  
Primljeno 26. siječnja 2016., prihvaćeno 8. srpnja 2016.



Slika 1. Vlasište infiltrirano otopinom za tumescenciju kao priprema za uzimanje transplantata

Figure 1. The scalp infiltrated with the fluid for tumescence in the preparation for the procurement of grafts



Slika 2. Uzimanje transplantata djelomične debljine kože s vlasišta

Figure 2. Procurement of split thickness skin grafts from the scalp

### Prikaz bolesnika

Trogodišnji dječak stradao je u požaru u obiteljskoj kući pri čemu je zadobio opekline na 57% ukupne površine tijela (UPT). Pri inicijalnoj obradi na dan prijma 48% UPT-a procijenjeno je kao 3. stupanj, dok je 9% procijenjeno kao 2. stupanj. Kod dječaka su provedeni rana nekrektomija i presađivanje djelomične debljine kože 4. i 6. dan nakon ozljede. Osim vlasišta kao donorska mjesta za kožne presatke upotrijebili smo leđa te desnu nadlakticu i podlakticu. Uzimanje transplantata djelomične debljine kože s vlasišta učinjeno je u 4 navrata – 6., 24., 60. i 74. dan nakon ozljede. Naša tehnika uzimanja transplantata bila je ova: pacijent je ležao u položaju na trbuhu. Prvo smo iscrtali liniju rasta kose nakon čega se brijalo vlasište. Modifikaciju otopine za tumescenciju pripremljenu prema Sattleru aplicirali smo u prostor između perikranija i galeje aponeurotike. Sastojci otopine za tumescenciju bili su ovi: 1000 ml NaCl 0,9%, 1 ml adrenalina 0,1% (1 mg – 1 ampula), 6 ml NaHCO<sub>3</sub>, 20 ml ksilokaina te smo navedenu količinu primjenjivali u dozi od 15 ml/kg. Da bismo dobili dostatni volumen i adekvatni otpor pri uzimanju transplantata, dodatno smo infiltrirali fiziološku otopinu (slika 1.). Transplantate djelomične debljine kože uzimali smo dermatomom koji je bio kalibriran na debljinu od 0,2 mm (slika 2.). Za hemostazu donorske regi-

Slika 3. Izgled transplantirane regije na natkoljenici 9 mjeseci nakon kirurškog zahvata – prema Vancouver Scar Scale kvalitetu ožiljaka procijenili smo kao 5

Figure 3. Appearance of the grafted area of the thigh 9 months after the operative procedure – we have judged scar quality to be 5 according to Vancouver Scar Scale



Slika 4. Izgled vlasišta 7 mjeseci od posljednje uporabe za uzimanje transplantata djelomične debljine kože

Figure 4. Appearance of the scalp 7 months after the last procurement of split thickness skin grafts from the scalp

je rabili smo gaze natopljene adrenalinom u razrijeđenju od 1:50.000 s fiziološkom otopinom. Intraoperativno nisu zabilježene komplikacije kao posljedica intoksikacije lokalnim anestetikom (grčevi/poremećaji srčanog ritma). Krvarenje nakon uzimanja transplantata bilo je minimalno, a vlasište smo previjali gazom Jelonet® (Smith & Nephew Healthcare Limited) uz antibiotsku mast svaki drugi dan. Prihvat transplantata koji smo procjenjivali 8. dan nakon aplikacije transplantata bio je ovaj: nakon operacije 6. dan boravka – prihvat transplantata 20%, 24. dan boravka – prihvat transplantata 80%, 60. dan boravka – prihvat transplantata 80% i 74. dan boravka – prihvat transplantata 20%. Slabiji prihvat transplantata kod operacija 6. i 74. postoperativni dan bio je uzrokovan razvojem lokalne infekcije. Nakon prvog uzimanja transplantata vlasište je prema procjeni liječnika bilo spremno za ponovljeno doniranje tek nakon 14 dana te smo se u kasnijem periodu vodili pravilom da ne uzimamo presatke prije 14. dana od posljednjeg uzi-

manja te ni u jednom navratu nismo uzimali transplantate deblje od 0,2 mm. 90. dan od ozljede pacijent je bio spreman za početak fizikalne terapije pri čemu je na donjim ekstremitetima bilo nekoliko areala koji su zacijeljeli sekundarno u sljedećih 50 dana. Dječak je otpušten na kućnu njegu nakon 140 dana, što je u većoj mjeri posljedica socioekonomskog statusa njegove obitelji nego potrebe za toliko dugotrajnim bolničkim liječenjem. Na kontrolnom pregledu 5 mjeseci od otpusta iz bolnice procjenjivali smo izgled transplantiranih i donorskih regija. Kvaliteta ožiljaka prema *Vancouver Scar Assessment Scale* bila je ova: trbušna stijenka 12, leđa 4, lijeva ruka 2 te donji ekstremiteti na pojedinim mjestima 5 (slika 3.), a na pojedinim mjestima 7. Iz navedenoga možemo zaključiti da je najbolja kvaliteta ožiljaka na mjestima koja su nakon transplantacije kože najbrže zacijeljela (lijeva ruka), dok su na regiji na kojoj je prihvata transplantata bio slabiji tê rane najvećim dijelom cijeljele sekundarno i imale značajno slabiju kvalitetu ožiljaka (trbušna stijenka i pojedine regije na donjim ekstremitetima). Vlasište kao donorska regija najvećim se dijelom oporavilo s primjerenom gustoćom kose, ali s jednim arealom frontalno desno na kojem je gustoća kose znatno manja (slika 4.).

### Rasprava i zaključak

Liječenje masivnih opekline koje zahvaćaju punu debljinu kože i u 21. je stoljeću velik izazov za liječnike unatoč znatnom napretku u tehnologiji reanimacije, antibiotika i topičkih antibakterijskih agensa. Činjenica da opekline pune debljine kože ne mogu cijeljeti spontano zbog toga što su oštećeni nukleusi reepitelizacije unutar dermisa znatno otežava liječenje. Najbolji je način liječenja opečenu kožu zamijeniti novom autolognom kožom. Brzina cijeljenja jedan je od presudno važnih momenata prilikom liječenja djece s masivnim opekliniskim ozljedama s obzirom na to da se otvorene rane lako kontaminiraju, a to posljedično rezultira masivnom lokalnom infekcijom – nakon 21 dan 57% otvorenih opekliniskih rana zahvatit će infekcija sa *Pseudomonas aeruginosa* proširenog spektra beta-laktamaze.<sup>1</sup> Inficirana rana nepogodna je za prihvata transplantata i moguće je sijelo za razvoj sepse. Isto tako, svaka rana koja cijeli dulje od 3 tjedna zacjeljuje ožiljcima, a djeca su posebno sklona razvoju hipertrofičnih ožiljaka. U situaciji kada nam nije dostupna uporaba kadaverične kože kao privremeni pokrov te barijera gubitku tekućine, elektrolita i prodoru mikroorganizama autologna koža jedino je što možemo upotrijebiti u liječenju. Dostupnost autologne kože znatno je smanjena kod djece s masivnim opekliniskim ozljedama pa je donorska regija koja se brzo regenerira i omogućava ponovno uzimanje transplantata veoma vrijedna. Uporaba vlasišta kao donora transplantata djelomične debljine kože ima dugu povijest pri čemu se dva autora spominju kao pioniri ove tehnike – Blair i sur. još 1929.<sup>2</sup> i Crawford i sur. iz 1964.<sup>3</sup> Velik broj autora navodi mnogobrojne prednosti ove tehnike, posebice kada je riječ o liječenju opekline u dječjoj dobi. U literaturi se navodi da je regeneracija vlasišta iznimno brza pa tako Libeau i sur.<sup>4</sup> u radu u kojem su uspoređivali vlasište i natkoljenicu kao donore transplantata djelomične debljine kože u odraslih pacijenata (prosječna dob 56,2 godine) navode da je za adekvatno cijeljenje vlasišta bilo potrebno prosječno 5,7 dana, dok je kod pacijenata kod kojih je natkoljenica upotrijebljena kao donor bilo potrebno prosječno 13 dana. Prosječno vrijeme cijeljenja u studiji Changa i sur.<sup>5</sup> nakon prvog uzimanja transplantata bilo je 6,8 dana, a nakon drugog uzimanja 9,2 dana. U radu Farina

Junior i sur.<sup>6</sup> navode da je u njihovoj seriji od 295 slučajeva bilo potrebno 7 dana za epitelizaciju, a da je vlasište nakon 12 dana bilo spremno za novo uzimanje transplantata. Mimoun i sur.<sup>7</sup> pak izvještavaju da je u njihovoj seriji od 945 slučajeva prosječni period za epitelizaciju trajao 6,8 dana, dok su se transplantati nanovo uzimali nakon prosječno 10,2 dana. Taylor<sup>8</sup> još je 1997. naveo da su za brzinu cijeljenja u slučaju vlasišta kao donora odgovorni gustoća kose koja povećava regeneracijski potencijal epidermisa i bogata vaskularizacija vlasišta. Mi smo u svojem slučaju zauzeli oprezniji pristup pa smo odredili period od 14 dana kao minimalno razdoblje za cijeljenje donorske regije te ponovno uzimanje transplantata. Ipak unatoč tomu kod pacijenta kojeg opisujemo zaostao je areal vlasišta sa znatno slabijom gustoćom kose na posebno upadljivu mjestu u čeonj regiji. *Go for the scalp* preporučuju Schiestl i sur.<sup>9</sup> u svojem radu elaborirajući ovu preporuku činjenicom da je površina vlasišta proporcionalno to veća što je dijete manje pa tako kod dojenčadi površina vlasišta iznosi oko 20% ukupne površine tijela, dok kod odraslih ona iznosi oko 10%. Brojni autori smatraju cijeljenje hipertrofičnih ožiljaka prednošću vlasišta kao donora transplantata djelomične debljine kože pa tako Farina Junior<sup>6</sup> navodi da u svojoj seriji od 414 zahvata na 295 pacijenata nije zabilježio nijedan slučaj hipertrofičnog ožiljka na vlasištu čak ni kod pacijenata koji su hipertrofične ožiljke imali na drugim dijelovima tijela. Murakami<sup>10</sup> pak u posebnom radu opisuje razvoj hipertrofičnog ožiljka na vlasištu kao jedinstven slučaj u njegovoj seriji od 532 pacijenta kod kojih je vlasište rabio kao davatelja transplantata djelomične debljine kože. Opisujući svoje 10-godišnje iskustvo u uzimanju transplantata djelomične debljine kože za liječenje opekline u dječjoj dobi, Wyrzkowski<sup>11</sup> navodi da je u 80,9% slučajeva kvaliteta ožiljka na vlasištu nakon uzimanja transplantata bila vrlo dobra ili odlična. Nedostaci ove tehnike opisani u literaturi jesu alopecija i razvoj kroničnog folikulitisa. Barret i sur.<sup>12</sup> navode pojavnost ovih komplikacija u 2,2% slučajeva, što čini 10 pacijenata – 8 slučajeva kroničnog folikulitisa od kojih je 6 rezultiralo alopecijom te 2 slučaja alopecije kojoj nije prethodio kronični folikulitis. U konačnici je šestero pacijenata trebalo rekonstrukciju zbog regionalne alopecije – u 3 slučaja bila je dostatna primarna ekscizija, u 1 slučaju serijska ekscizija te u 2 slučaja rekonstrukcija uz pomoć tkivnih ekspandera. Chang i sur.<sup>5</sup> navode da je u njihovoj seriji od 150 slučajeva opekline velike površine uporaba vlasišta kao donora rezultirala nastankom alopecije u 4,7% slučajeva – od čega 3 slučaja globalne alopecije i 4 slučaja sporadične alopecije. Farina Junior i sur.<sup>6</sup> navode da se kronični folikulitis pojavio u 1,8% slučajeva (5 pacijenata) te da su se samo u 2 pacijenta razvili maleni areali alopecije. Mimoun i sur.<sup>7</sup> prikazuju ekstenzivno iskustvo s uporabom vlasišta kao donora transplantata djelomične debljine kože (945 pacijenata) te navode da su najvažniji parametri o kojima treba voditi računa debljina transplantata, pritisak na vlasište prilikom uzimanja transplantata, pretanka gustoća kose i prekratki interval između uzastopne uporabe vlasišta kao donora transplantata djelomične debljine kože.

Inicijalno iskustvo s uporabom vlasišta kao donora transplantata djelomične debljine kože pokazuje da se u nedostatku drugih regija vlasište pokazalo pogodnim za uzimanje transplantata – uspjeli smo upotrijebiti relativno veliku količinu autologne kože s donorskog mjesta koje se brzo oporavljalo. Isto tako možemo reći da je period od prijama u bolnicu do početka fizikalne rehabilitacije kod ovog pacijenta protekao razmjerno kratko (90 dana). Ipak, mnogo je pojedinosti koje nalažu daljnju analizu te su izazov za bu-

dućnost – kako adekvatno suzbiti lokalnu infekciju te septičke komplikacije da bi se još skratio boravak u bolnici i poboljšao prihvata transplantata djelomične debljine kože, što će u konačnici rezultirati kvalitetnijim izgledom ožiljaka. Pojava areala vlasite sa slabijom gustoćom kose na mjestima gdje je ono iskorišteno kao donor također zahtijeva analizu te nas upozorava da vrlo pažljivo biramo kandidate za uzimanje transplantata kako bismo izbjegli komplikaciju razvoja alopecije.

*Za potrebe pregleda literature koristili smo se tražilica Google Scholar i Pubmed.*

#### LITERATURA

1. Gallagher JJ, Branski LK, Williams-Buoye N, Villareal C, Herndon DN. Treatment of infection in burns. U: Herndon DN, ur. Total Burn Care. 4. izdanje. Amsterdam: Elsevier Ltd, Inc; 2012, str. 137–156.
2. Blair VP, Brown IB. The use and uses of large split grafts of intermediate thickness. Surg Gynecol Obstetr 1929;49:82.
3. Crawford BS. An unusual skin donor site. Br J Plast Surg 1964;17:311–3.
4. Liebau J, Arens A, Kasten H, Schwippen V. The scalp as a favorable donor site for limited-sized split-thickness skin grafts in comparison to the thigh donor site. Eur J Plast Surg 2004;27:238–40.
5. Chang LY, Yang JY, Chuang SS, Hsiao CW. Use of the Scalp as a Donor Site for Large Burn Wound Coverage: Review of 150 Patients. World J Surg 1998;22:296–300.
6. Farina Junior JA, Freitas FAS, Ungarelli LF, Rodrigues JM, Rossi LA. Absence of pathological scarring in the donor site of the scalp in burns: An analysis of 295 cases. Burns 2010;36(6):883–90.
7. Mimoun M, Chaouat M, Picovski D, Serroussi D, Smarrito S. The Scalp Is an Advantageous Donor Site for Thin-Skin Grafts: A Report on 945 Harvested Samples. Plast Reconstr Surg 2006;118(2):369–73.
8. Taylor JW, Wilmore DW, Peterson HD, Pruitt BA. Scalp as a donor site. Am J Surg 1997;133:218.
9. Schiestl C, Meuli M, Trop M, Neuhaus K. Management of burn wounds. Eur J Ped Surg 2013;23:341–8.
10. Murakami M, Ogawa R, Nishikawa M, Hyakusoku H. A rare case of hypertrophic scar on the scalp. Plast Reconstr Surg 2006;117:321–2.
11. Wyrzykowski D, Chrzanowska B, Czauderna P. Ten years later – scalp still a primary donor site in children. Burns 2015;41(2):359–63.
12. Barret JP, Dziewulski P, Wolf S, Desai M, Herndon DN. Outcome of Scalp Donor Sites in 450 Consecutive Pediatric Burn Patients. Plast Reconstr Surg 1999;103(4):1139–42.

\* \* \*

## Vijesti News



Hrvatsko vertebraloško društvo HLZ-a  
u suradnji  
s Klinikom za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju  
i s Klinikom za neurokirurgiju KBC Sestre milosrdnice



pozivaju vas na

simpozij povodom Svjetskog dana kralježnice

### STENOZA SPINALNOG KANALA LUMBALNE KRALJEŽNICE

koji će se održati  
u četvrtak, 23. 10. 2016.  
u knjižnici HAZU, Strossmayerov trg 14, Zagreb,  
s početkom u 8,30

Simpozij se održava pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti – Razred za medicinske znanosti.

Sudjelovanje na simpoziju vrednovat će se sukladno Pravilniku o trajnom usavršavanju Hrvatske liječničke komore.

Kotizacija: 250 kuna, a za članove Hrvatskoga vertebraloškog društva HLZ-a, koji su podmirili članarinu za 2016. godinu besplatno.

Informacije i prijava: Penta d.o.o.

Kontakt osoba: Veronika Jurić  
Tel.: 01-4628601; mob. 091-2015939  
e-mail: veronika.juric@penta-zagreb.hr  
www.hvdsimp-2016.com