

Kirurško liječenje avulzijskih rana potkoljenice

DAMIR KARLOVIĆ, MARIN MARINOVIĆ, DAMIR ŠTIGLIĆ, NIKOLA GRŽALJA, ANTE JERKOVIĆ,
MLADEN KOS i BORE BAKOTA¹

*Klinički bolnički centar Rijeka, Klinika za kirurgiju, Rijeka, Hrvatska i ¹Bolnica Our Lady of Lourdes,
Odjel za ortopediju i traumatologiju, Droghera, Irska*

Avulzijske ozljede posljedica su traume, a karakterizirane su otrgnućem kože i potkožnog tkiva i odvajanjem od dubljih struktura komprimirajući na taj način mogućnost preživljenja avuldiranog tkiva. Takve su ozljede podložne mnogim komplikacijama te su izazov za kirurga pri njihovom liječenju. Jedna od metoda zbrinjavanja takvih ozljeda je i konverzija avuldiranog preklopa (flap) u presadak (graft) pune debljine kože. To se provodi na način da se s preklopa odstrani masno tkivo te ga se izmešira i reimplantira na prethodno mjesto otrgnuća. Metoda kao takva široko je primjenjiva u praksi, provediva ambulantno te daje dobre rezultate.

KLJUČNE RIJEČI: avulzijske ozljede, ekstremiteti, presadak

ADRESA ZA DOPISIVANJE: Damir Karlović, dr. med.
Klinika za kirurgiju
Klinički bolnički centar Rijeka
Krešimirova 42
51 000 Rijeka, Hrvatska
E-pošta: damir.karlovic@yahoo.com

UVOD

Avulzijska ozljeda (avulzija; latin. – *avellere* – otrgnuti) posljedica je traume kao izolirane ozljede ili politraume. Karakterizira je otrgnuće kože i potkožnog tkiva i odvajanje od podležućih struktura (supkutano tkivo, fascija, mišić, kost). Posljedično tome oštećuju se muskulokutani perforatori što rezultira kompromitacijom cirkulacije i smanjuje se mogućnost preživljenja avuldiranog tkiva (1-3). S obzirom da se radi o ozljedama koje mogu biti praćene različitim komplikacijama, takve su ozljede izazov za kirurga.

Hidalgo je podijelio avulzijske ozljede u 3 tipa. Kod tipa 1 radi se avulzijskoj ozljedi kod koje se vizualizira cjelokupna površina lediranog tkiva, a takva je ozljeda ujedno je i najčešća. Tip 2 karakteriziran je takvom vrstom avulzijske ozljede kod koje se na prvi pogled ne vizualizira opseg ozljede, a šire područje avulzije uočava se tek detaljnim pregledom. Avulzijske ozljede tipa 3 zahvaćaju specifična područja (skalp, planta pedis) (1).

Kod ozljeda ekstremiteta mogu biti zahvaćene dublje strukture kao što su mišići, tetivni aparat, kosti, neurovaskularne strukture. Pravilnim i pravodobnim pristupom te izborom adekvatne tehnike zbrinjavanja avul-

zijskih ozljeda značajno se smanjuju komplikacije kao što su nekroza tkiva šireg areala, infekcija rane, sepsa i slično (4-6).

U literaturi su opisane različite kirurške tehnike zbrinjavanja takvih ozljeda kao što su readaptacija preklopa, rekonstrukcija presatkom, slobodni režanj, revaskularizacija preklopa i druge (2,4,7-11).

Jedna od metoda koju primjenjujemo kod naših pacijenata i koju ćemo opisati u daljnjem tekstu je metoda konverzije avuldiranog preklopa u presadak pune debljine kože. Odstrani se cjelokupno masno tkivo s preklopa, a preklop se izmešira te reimplantira na mjesto avulzije. Ovu metodu primjenjujemo isključivo kod ozljeda ekstremiteta koje sežu do fascije, a gdje nisu zahvaćene neurovaskularne strukture, bez obzira na veličinu zahvaćenog područja.

Naknadnim proučavanjem literature sličnu metodu su i ranije primjenjivali kirurzi u svijetu (2,4,11).

PRIKAZ METODE I BOLESNIKA

Kod avulzijskih ozljeda ekstremiteta primjenjivali smo metodu konverzije preklopa u presadak pune debljine

kože na način da se nakon pripreme operacijskog polja te nakon primjene lokalne anestezije (2 %-tni lidokain) rana obilno ispere fiziološkom otopinom i 10 %-tnom vodenom otopinom povidon-joda (Betadin®) izbjegavajući uporabu hidrogena. Nakon učinjenog slijedi detaljna inspekcija rane pri čemu se odstranjuje avitalno tkivo s mjesta avulzije (čvrsta podloga) kao i tkivo za koje se inspeksijski posumnja da bi moglo nekrotizirati. Potom se pristupi odstranjenju masnog tkiva s preklopa skalpelom štedeći samo onaj dio masnog tkiva koji je na bazi preklopa za koji se ne očekuje da će postati nekrotičan, odnosno gdje su muskulokutani perforatori parcijalno još očuvani. Na taj način učini se konverzija avuldiranog preklopa u presadak pune debljine kože. Nakon učinjenog slijedi pažljiva kontrola hemostaze resorptivnim hemostatskim "Z" šavima. Primarno izbjegavamo uporabu elektrokauteza zbog izbjegavanja dodatne termičke nekroze tkiva. Nakon tog postupka rana se dodatno obilno ispere fiziološkom otopinom te povidon-jodom. U ovom trenutku se prema potrebi učini maksimalno poštediti debridman rubova preklopa. Slijedi meširanje kože (presatka) skalpelom veličine "11" planirajući na taj način bolju drenažu prevenirajući nastanak seroma i hematoma rane. Time se smanjuje mogućnost infekcije s obzirom da su serom i hematoma idealan hranidbeni agar za mikroorganizme. Nakon odstranjenja masnog tkiva te meširanja preklopa pristupi se njegovoj reimplantaciji na mjesto avulzije. Rubovi preklopa fiksiraju se šavima resorptivnim koncem na mjesto otrgnuća. Potom se ponovi ispiranje rane fiziološkom otopinom uz pomoć šprice kroz ranije izmeširana mjesta dodatno ispirajući avitalne dijelove rane te hematoma i stanični detritus. Presadak se komprimira vlažnom gazom otvorenim dlanom 1-2 minute zbog dodatnog odstranjenja sekreta te boljeg prijanjanja presatka prije definitivnog pokrivanja rane. Nakon toga se na ranu stavlja vazelinska gaza zbog zaštite presatka te gaze namočene 10 %-tnom hipertoničnom otopinom. To poboljšava evakuaciju sekreta iz rane osmozom.



Sl. 1. Metoda postavljanja zgužvanih vlažnih gaza zbog fiksacije presatka

Gaze namočene 10 %-tnom hipertoničnom otopinom stavljaju se na način da se gužvaju te postave usko jedna do druge. Na taj način omogućavaju bolji kontakt između preklopa i podležućeg tkiva prevenirajući stvaranje slobodnog "mrtvog" prostora. (sl. 1) Preko navedenih gaza stavlja se otvorena navlažena gaza koju pokriva slojem zgužvanih vlažnih gaza, a na sve se stavlja otvorene suhe gaze. Potom slijedi prevoj običnim zavojem. Preko svega postavi se blago stisnut elastični zavoj. Na taj se način preklop dodatno fiksira za podlogu. Tako zbrinuta rana previja se za tri dana uz nastavak prevoja gazama namočenih hipertoničnom otopinom. Pacijenta je potrebno od prvog dana zaštititi antibiotskom terapijom.

PRIKAZ BOLESNIKA

1) U hitnu kiruršku ambulantu u jutarnjim satima javlja se osamdesetogodišnjak zbog rane lijeve potkoljenice stare cca 10 sati. Ranu je zadobio kod kuće pri poskliznuću i posljedičnim udarcem nogom o krevet. Druge ozljede nije navodio niti ih se vizualiziralo. Sat vremena nakon nezgode oko ponoći javio se na hitnu pomoć gdje mu je rana primarno zbrinuta i previjena te je odmah upućen u hitnu kiruršku ambulantu u koju se javio u jutarnjim satima. Radilo se o pacijentu s višestrukim komorbiditetima (arterijska hipertenzija, kardiomiopatija, dijabetes tip 2, adipozitet, arteritis, kronična fibrilacija atrijska). Uz ostalu kroničnu medikamentnu terapiju uzimao je inzulin, metilprednizolon tbl 4 mg (Medrol®) te dabigatran kapsule eteksilat mesilat 110 mg (Pradaxa®). Inspekcijom se vizualizirala avulzijska rana medijalne strane lijeve potkoljenice kod koje je koža i podležće masno tkivo bilo odignuto od podloge sve do fascije. Magistralne neurovaskularne strukture su bile intaktne te nisu bile eksponirane. Rana je mjerila cca 20 x 9 cm. S obzirom da se radilo o rani staroj 10-ak sati na avuldiranom flapu već se vizualizirala početna parcijalna steatonekroza. U rani se također nalazilo obilje manjih krvnih ugrušaka. Laboratorijski nalazi bili su u granicama donjih referentnih vrijednosti osim leukocitoze (14.5×10^9) te povišenih vrijednosti glukoze u krvi (9.8 mmol/L).

Nakon inicijalne obrade te primjene antitetanusne zaštite pristupilo se kirurškom zbrinjavanju rane. Provedena je metoda konverzije avuldiranog preklopa u presadak pune debljine kože (sl. 2). Rana je pokrivena gazama namočenima 10 %-tnom hipertoničnom otopinom, a pacijentu je u terapiju uveden antibiotik (klavulanska kiselina + amoksicilin 1 g svakih 12 sati). Pacijent je otpušten na kućnu njegu s preporukom mirovanja, elevacije noge, uzimanja analgetske terapije prema potrebi, uzimanja preporučene antibiotske terapije i svoje kronične terapije te je naručen na kontrolu u kiruršku ambulantu za tri dana, prema potrebi javljanja i ranije. Na prvom kontrolnom pregledu rana je bila



Sl. 2. Stanje neposredno nakon kirurškog zbrinjavanja opisanim metodom



Sl. 3. Prva kontrola nakon reimplantacije



Sl. 4. Presadak nakon poštedne nekrektomije s vidljivim otočićima epitela prihvaćenog presatka



Sl. 5. Potpuna epitelizacija rane

blago hiperemična uz minimalnu sekreciju seroznog sadržaja bez znakova infekcije i supuracije. Reimplantirani presadak se doimao vitalnim uz pojedine manje areale nekroze (sl. 3). Učinjena je toaleta rane antiseptikom i previjanje 10 %-tnom hipertoničnom otopinom. Pacijenta se nastavilo kontrolirati ambulantno svakih 2 dana te previjati na ranije spomenuti način sve do dvadesetog postoperacijskog dana, kada su se mjesta nekroze demarkirala od okolnog vitalnog tkiva. Tada je učinjena maksimalno poštedna nekrektomija, a rana je previjena povidon-jodom razrijeđenim fiziološkom otopinom. Ranu smo nastavili previjati ambulantno na navedeni način svakih 2 dana do tridesetog postoperacijskog dana kada su stvoreni jasni uvjeti za vlažno cijeljenje rezidualnih areala rane do potpune epitelizacije iz rubova rane te otočića epitela u sredini rane od ranije reimplantiranog preklopa. Estetski rezultat bio je dobar (sl. 4 i 5).

2) U hitnu kiruršku ambulantu javlja se osamdesetšestogodišnjakinja u pratnji obitelji zbog rane lateralne strane proksimalne lijeve potkoljenice. Ranu je zadobila pri spotaknuću pri hodu po stepenicama te posljednjom udarcu nogom. Druge ozljede nije navodila niti ih se vizualiziralo. Ozljeda je nastala pola sata prije dolaska u bolnicu. Nakon primjene antitetanusne zaštite pristupilo se inspekciji rane nakon pripreme operacijskog polja. Radilo se o avulzijskoj ozljedi Hidalgo tipa 2 gdje je detaljnijim pregledom uočeno da je zahvaćeno područje veće nego što se vizualiziralo na prvi pogled. Rana je bila polukružnog oblika veličine cca 12 cm, a avuldirano područje također je sezalo cca 10 cm u širinu. Rana je sezala do supkutanog masnog tkiva (sl. 6 i 7). Učinjena je konverzija avuldiranog preklopa u presadak pune debljine kože. Zbog nagnječenja dijela kože bilo je potrebno odmah učiniti djelomični debridman. Nakon toga zaostaje defekt presatka cca 1 cm u odno-

su na površinu podloge. Na tom mjestu planirano je sekundarno cijeljenje rane (sl. 8). Nakon pozicioniranja presatka, prekrilo ga se vazelinском gazom i zgužvanim gazama namočenima 10 % tnom hipertoničnom otopinom. Pacijentica je puštena na kućnu njegu s preporukom mirovanja, elevacije noge, uzimanja analgetske terapije prema potrebi, uzimanja antibiotske terapije (klavulanska kiselina + amoksicilin 1 g svakih 12 sati) i svoje kronične terapije. Naručena je na kontrolu u kiruršku ambulantu za tri dana, a prema potrebi javljanja i ranije. Na prvom kontrolnom pregledu rana je cijelila bez znakova infekcije i supuracije. Reimplantirani presadak se doimao vitalnim uz rubne arealne nekroze. Učinjena je toaleta rane te je rana previjena prema prethodnom režimu. Daljnje kontrole i previjanja provedeni su svaka 2 dana. Na kontroli dvanaestog postoperacijskog dana vizualizira se djelomična dehiscencija i rubna nekroza presatka kao posljedica popuštanja zavoja i traumatiziranja tkiva. Učinjena je toaleta rane povidon-jodom, odstranjenje šavi uz poštenu nekrektomiju, prevoj uz prethodnu zaštitu rane vazelinском gazom (sl. 9). Na sljedećoj kontroli za 3 dana dio ostatnog preklopa bio je prihvaćen u cijelosti, a navedeni je defekt previjan na način vlažnog cijeljenja rane do potpune epitelizacije s dobrim estetskim rezultatom (sl. 10 i 11).

3) U hitnu kiruršku ambulantu javlja se šezdesetogodišnjakinja zbog rane lijeve potkoljenice koju je zadobila dva sata prije dolaska kao posljedicu udarca nogom o vrata. Druge ozljede nije navodila niti ih se vizualiziralo. Pacijentica je imala komorbiditete (arterijska hipertenzija, gastritis, sistemski eritemski lupus) i alergiju na Klavocin[®]. U terapiji je između ostalog navela uzimanje metilprednizolona tbl 4 mg (Medrol[®]). Nakon primjene antitetanusne zaštite pristupilo se inspekciji rane nakon pripreme operacijskog polja. Vizualizira se avulzijska ozljeda anterolateralne strane lijeve potkoljenice u dužini od cca 14 cm, širine 10 cm, a koja seže do fascije. Magistralne neurovaskularne strukture bile su intaktne i nisu bile ekspanirane (sl. 12). Avuldirano potkožje doimalo se vitalnim u području baze preklopa te je aktivno kontaktno krvarilo. Učinjena je parcijalna konverzija preklopa u djelomični presadak pune debljine kože uz poštenu potkožja. Postavljeni su rijetki šavi potkožja koji su potkožje fiksirali za fasciju, drenažna lateksna lašvica te šavi kože uz prethodno meširanje kože (sl. 13). Prevoj je učinjen na ranije opisan način. Pacijentica je puštena na kućnu njegu s preporukom mirovanja, elevacije noge, uzimanja analgetske terapije prema potrebi, uzimanja antibiotske terapije (klaritromicin tbl 500 mg svakih 12 sati) i svoje kronične terapije. Naručena je na kontrolni pregled u kiruršku ambulantu za tri dana, a prema potrebi javljanja i ranije. Pri prvom kontrolnom pregledu rana je cijelila uredno uz minimalnu rubnu hiperemiju na mjestu šavne linije, bez sekrecije i bez znakova infekcije i supuracije. Odstranjena je lateks drenaža i učinjena toaleta rane uz prevoj s gazama namočenim 10 %-tnom hipertoničnom otopinom. Daljnje kontrole su bile svakih 2 dana. Trinaestog postoperacijskog dana uočena je minimalna fluktuacija dijela rane u području šavne linije. Učini se evakuacija 10 mL seroznosangvinoznog sadržaja, a rana je isprana otopinom povidon-joda razrijeđenog fiziološkom otopinom. Daljnji tijek cijeljenja prošao je bez komplikacija do epitelizacije (sl. 14).



Sl. 6. i 7. Avulzijska rana tip Hidalgo



Sl. 8. Rana neposredno nakon kirurškog tretmana



Sl. 9. Parcijalna dehiscijencija i rubna nekroza presatka zbog popuštanja zavoja



Sl. 10. Vlažno cijeljenje rane



Sl. 11. Potpuna epitelizacija



Sl. 12. Rana pacijentice 3) pri prijmu



Sl. 13. Rana nakon kirurškog tretmana

RASPRAVA

Avulzijske rane su takva vrsta ozljeda koje podliježu komplikacijama (široka nekroza tkiva, infekcija, sepsa i slično) pa su kao takve izazov za liječenje (2,4). Metoda opisana u prikazanim slučajevima relativno je jednostavna te lako provediva u ambulantnim uvjetima. Ako se radi o izoliranim ozljedama nije potrebno daljnje hospitalno liječenje smanjujući na taj način mogućnost razvoja bolničkih infekcija. Metoda je lako primjenjiva kod pacijenata starije životne dobi te pacijenata s višestrukim komorbiditetima (dijabetes, kortikoste-



Sl. 14. Zacijeljena rana

roidi u terapiji ...). Da bi primjena ove metode uspje- la potrebno je pažljivo vođenje pacijenta tijekom cijel-jenja, antibiotska zaštita, suradnja pacijenta i redovita ambulanta kontrola. Kako je i vidljivo u navedenim primjerima te u opisanoj metodi prva kontrola, odno- sno previjanje rane ne bi trebalo biti prije trećeg posli-jeoperacijskog dana poznavajući faze cijeljenja rane, jer od 48 do 96 sata u ranu ulaze makrofagi, a njihova je aktivacija ključna za uspješno cijeljenje rane. Aktivira- ni makrofagi fagocitozom provode nekrektoziju rane oslobađajući citokine koji potiču angiogenezu, sintezu fibroblasta te pospješuju sintezu kolagena (13). Prerano previjanje prije trećeg poslijeoperacijskog dana može dovesti do pomicanja presatka te pri tom do pucanja novostvorenih veza i kapilarnih pupoljaka između pre- satka i podloge.

Kod zbrinjavanja avulzijskih ozljeda konverzijom pre- klopa u presadak pune debljine kože od iznimne je važ- nosti pravilno fiksirati presadak na podlogu, jer uspješ- nost prihvaćanja ovisi o adekvatnom kontaktu. Iako je u literaturi opisano više načina fiksiranja presatka, npr. primjenom negativnog tlaka (VAC - *Vacuum-Assisted Closure*) pa i druge, mi smo primjenjivali ranije u tekstu opisanu metodu primjenom "zgužvanih" vlažnih gaza te blago postavljenog elastičnog zavoja kao jedne re- lativno jednostavne metode, lako primjenjive i ambu- lantno (5). Kako je iz prikazanih slučajeva razvidno, ne treba žuriti s nekrektozijom avitalnih dijelova sve dok zona nekroze demarkacijom ne bude jasna, a vitalni di- jelovi čvrsto fiksirani za podlogu. Nakon učinjene ne- krektozije može se započeti metodom vlažnog cijelje- nja rane omogućavajući potpunu epitelizaciju rane iz rubova te iz otočića epitela prihvaćenog reimplantira- nog preklopa.

Primjenom metode konverzije preklopa u presadak pune debljine kože dobivaju se puno bolji funkcijski i estetski rezultati nego primjenom neke druge metode (14,15).

ZAKLJUČAK

Primjena metode konverzije avuldiranog preklopa u presadak pune debljine kože kod avulzijskih ozljeda ek- stremiteta relativno je jednostavna i široko primjenjiva metoda. Ista je lako primjenjiva ambulantno te od op- ćih kirurga, a ne nužno specijalista plastične i rekon- struktivne kirurgije. Primjenom ove metode smanjuju se moguće komplikacije kao što su bolničke superin- fekcije, preveniraju se moguće traume drugih dijelo- va tijela (davajuća regija za Tiersch, slobodni kožni re- žanj), ubrzava se oporavak pacijenta. Ova metoda daje izvrsne estetske rezultate zbog reimplantacije preklopa

(presatka) na njegovo prirodno mjesto. Da bi ova me- toda uspješla od velike su važnosti i disciplina pacijen- ta, uzimanje antibiotske terapije te redovne kontrole uz provođenje indiciranih potrebnih dijagnostičko-tera- pijskih postupaka. Treba naglasiti da se ova tehnika ne bi trebala primjenjivati kod takvih vrsta avulzijskih oz- ljeda koje zahvaćaju dublje strukture kao što su kost ili neurovaskularne strukture.

LITERATURA

1. Hidalgo DA. Lower extremity avulsion injuries. *Clin Plast Surg* 1986; 13: 701-10.
2. de Korte N, Dwars BJ, van der Werff JF. Degloving injuri- es of an extremity. Is primary closure obsolete? *J Trauma* 2009;67: 430-3.
3. Arnez ZM, Khan U, Tyler MP. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. *J Plast Reconstr Aest Surg* 2010; 63: 1865-9.
4. Jeng SF, Wei FC. Technical refinement in the management of circumferentially avulsed skin of the leg. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100: 1434-41.
5. Dini M, Quercioli F, Mori A, Romano GF, Lee AQ, Agosti- ni T. Vacuum assisted closure, dermal regeneration template and degloved cryopreserved skin as useful tools in subtotal degloving of the lower limb. *Injury* 2012; 43: 957-9.
6. Wolter TP, Noah EM, Paulla N. The use of Integra in an upper extremity avulsion injury. *Br J Plast Surg* 2005; 58: 416-8.
7. Lai CS, Tsai CC, Liao KB, Lin SD. The reverse lateral arm adipofascial flap for elbow coverage. *Ann Plast Surg* 1997; 39: 196-200.
8. Rautio J. Resurfacing and sensory recover of sole. *Clin Plast Surg* 1991; 18: 615-26.
9. Graft P, Kaplen A, Biemer E. Revascularisation versus recon- struction of degloving injuries of the heel: case report. *Microsurgery* 1995; 16: 149-54.
10. Waikakul S. Revascularisation of degloving injuries oft he limbs. *Injury* 1997; 28: 271-4.
11. Elshahat A. Management of complex avulsion injuries of the dorsum of foot and ankle in pediatric patients by using local delayed flaps and skin grafts. *Eplasty* 2010; 10: 64.
12. Farmer AW. Treatment of avulsed skin flaps. *Ann Surg* 1939; 110: 951-9.
13. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I i sur. *Kirurgija* 2007; 14: 201.
14. Nogueira A, Martinez MJ, Arriaga MJ, Perez A, Tevar AF. Delayed full-thickness autografting of cryopreserved avul- sed skin in degloving injuries of the extremities. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1009-13.
15. Goris RJ, Nicolai JP. A simple method of taking skin grafts from the avulsed flap in degloving injuries. *Br J Plast Surg* 1982; 35: 58-9.

SUMMARY

SURGICAL TREATMENT OF LOWER LEG AVULSION INJURIES

D. KARLOVIĆ, M. MARINOVIĆ, D. ŠTIGLIĆ, N. GRŽALJA, A. JERKOVIĆ, M. KOS and B. BAKOTA¹

*Rijeka University Hospital Center, Clinical Department of Surgery, Rijeka, Croatia and
¹Our Lady of Lourdes Hospital, Department of Orthopaedics and Traumatology, Droghera, Ireland*

Avulsion injuries are caused by trauma and are characterized by avulsion of cutaneous and subcutaneous tissue from deeper structures compromising viability of such tissue. Because of that and the possibility of other complications, they represent a problem and challenge for the surgeon in their treatment. One of the options of treatment is to convert the avulsed flap into a graft by defatting, meshing and re-adapting it to its original site. This technique is easily applicable in daily practice, even in infirmary, and gives good results.

KEY WORDS: avulsion injuries, extremity, graft