

Strokovni prispevek/Professional article

NEPRAVILNA OSKRBA AMPUTIRANIH PRSTOV

INCORRECT PRESERVATION OF AMPUTATED DIGITS

Uroš Ahčan¹, Zoran M. Arnež¹, Eva Trpin², Kristjan Demian Sancin²¹ Klinični oddelek za plastično kirurgijo in opeklino, Klinični center, Zaloška 7, 1525 Ljubljana² Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, Korytkova 2, 1000 Ljubljana

Prispelo 2003-09-18, sprejeto 2004-06-21; ZDRAV VESTN 2004; 73: 649-55

Ključne besede: poškodba; prevoz; hipotetično shranjevanje; omrzlina; replantacija**Izvelek** – Izhodišča. Pri odločitvi za replantacijo je pomembno stanje amputiranega prsta, kar je odvisno tudi od postopkov shranjevanja prsta med prevozom. Najpogostejša napaka je izpostavljanje amputiranega prsta prenizkim temperaturam. Shranjevanje neposredno na ledu, na hladilnih vložkih za prenosno hladilno skrinjo ali globoko zmrznjenih živilih pogosto povzroči, da prst zmrzne in je tako za replantacijo neuporaben.

Metode. Opravili smo pisno anketo o pravilni oskrbi amputiranih udov pri 30 naključno izbranih laikih, 30 študentih medicine in 15 zdravnikov.

Napravili smo tri simulacije najpogostejše uporabljenih metod shranjevanja amputiranega prsta (pravičen način, neposredno na ledu, na hladilnih vložkih iz hladilne skrinje) in izmerili temperaturo okolja, v katerem se nahaja amputirani prst.

V retrospektivni raziskavi smo pregledali zdravstveno dokumentacijo bolnikov z amputacijskimi poškodbami v letih od 1998 do 2002, sprejetih na Klinični oddelek za plastično kirurgijo in opeklino (KOPKO) Kliničnega centra v Ljubljani, opredelili smo število replantacij, delež moških oz. žensk, starost poškodovancev, mehanizem poškodbe, uspešnost replantacij in trajanje hospitalizacije. V prispevku smo opisali tudi 5 primerov z zapleti, povezanimi z nepravilno oskrbo amputiranih prstov.

Rezultati. Rezultati ankete so pokazali, da bi amputirani del na napačen način oskrbelo 86,7% laične populacije, 43,4% študentov medicine in 33,3% zdravnikov.

Med simulacijo pravilne oskrbe je temperatura okolja ves čas poskusa ostala nad 5 °C. Neposredno na ledu in hladilnih vložkih je temperatura padla pod ledišče in se v času poskusa (150 min) ni dvignila nad 0 °C.

V letih od 1998 do 2002 je bilo na KOPKO sprejetih 124 poškodovancev s popolno amputacijo enega ali več prstov, največ (28) leta 1998 in najmanj (23) leta 2000 in 2002, povprečno 24,8 na leto. Amputacijske poškodbe so najpogostejše pri najbolj aktivni starostni skupini, tj. med 30. in 50. letom. Število poskusov replantacij narašča (leta 1998 je bilo replantiranih 28,8% amputiranih prstov, leta 2002 pa 47,9%). Uspešnost replantacij je vsa leta visoka 81%.

Predstavljeni primeri kažejo, da nepravilna hipotermična oskrba amputiranega uda pomembno negativno vpliva na rezultat replantacije.

Key words: injury; transport; hypothermic preservation; frostbite; replantation**Abstract** – Background. A decision to replant is critically dependent on the condition of the amputated digit and the way it was preserved during transport. The most common error is exposing the amputated digit to very low temperatures. Preservation directly on ice, on cooling devices in portable refrigerators, or on top of packets of frozen meat often result in a frozen and therefore unusable body digit.

Methods. An inquiry questionnaire on correct methods of preservation of amputated digits was conducted on a sample of 30 lay persons, 30 medical students, and 15 physicians.

Three simulations of most frequently used methods of preservation of amputated digit were conducted (the correct method; directly on ice; on cooling devices of portable refrigerators). Environment temperature of the (simulated) amputated digits stored was measured.

In a retrospective study, hospital records of patients treated at the Clinical department of plastic surgery and burns in Ljubljana between 1998 and 2002 were examined. We determined the number of replantations performed, gender of the patients, their age, the mechanism of the injury, the success rate of the replantation, and the duration of hospitalisation. In five cases described in detail, we present an inadequate treatment of the amputated digits.

Results. The results of the questionnaire survey show that no less than 86.7% of lay person respondents would have treated the injuries in an incorrect way; same holds for 43.4% students of medicine, and 33.3% of practicing physicians.

The temperature of the simulated amputated digit remained above 5°C throughout the simulated correct treatment. When preserved directly on ice on or coolant bodies, the temperature dropped below the freezing point and never climbed above 0°C throughout the duration of the simulation (150 minutes).

Between years 1998 and 2002, Clinical department of plastic surgery and burns at the University clinical centre Ljubljana admitted 124 injured persons with completely amputated finger or fingers; the occurrence was at its highest in 1998 (28 cases) and at its lowest (23) in the years 2000 and 2002 (at an average of 24.8 annually). The number of attempted replantations has been demonstrated to be on the rise (28.8% of all severed fingers replanted in 1998; and 47.9% in 2002). The success rate throughout the 5 year period was 81%. The type of injury under investigation is most frequent in population of the age group 30 to 50.

Zaključki. Znanje laične in strokovne javnosti je pomanjkljivo. Pri najpogostejših napakah oskrbe amputiranih prstov je temperatura okolja med časom prevoza pod lediščem. Optimalne pogoje za hipotermično shranjevanje je na terenu težko doseči. Strokovno izobraževanje bi prispevalo k pravilnemu prevozu amputiranih prstov, večjemu številu poskusov replantacij in še boljšim rezultatom replantacij. Potrebno bi bilo uvesti izobraževalne programe, opozarjati laično in strokovno javnost na napake pri oskrbi ter pripraviti enostavno transportno torbo za hipotermično shranjevanje amputiranih udov.

The presented cases clearly indicate that the incorrect, hypothermic treatment of the amputated extremity has a demonstrable negative effect on the result of the replantation.

Conclusions. It is obvious that the knowledge on the treatment of severed digits is lacking in both lay and professional public. The most common error in the preservation of the severed digit is dangerously low temperature during transport. Optimal conditions of hypothermic preservation are, however, difficult to maintain in the field. A more engaged education would greatly improve the conditions of transport, and increase the success rate of replantations. Adequate educational programmes; instructions to both lay persons and professionals; and devising a transport bag for hypothermic preservation of severed digits are urgently called for.

Uvod

Amputacija je popolna prekinitev vseh tkiv med amputiranim delom in telesom. Amputacijske poškodbe prstov najpogosteje prizadenejo najbolj aktivno starostno skupino prebivalcev in so povezane z dolgotrajnim bolniškim staležem, omejeno funkcijo in invalidnostjo ter visokimi stroški zdravljenja in rehabilitacije (1). Zato je pomembno, da imamo replantacijski center, ki je sposoben 24 ur na dan in 365 dni na leto izvajati replantacije udov. Absolutne indikacije za replantacijo so amputacija palca, dveh ali več tričlenih prstov, prstov distalno od narastišča kite povrhnje upogibalke prstov, amputacij skozi dlan in vse amputacije pri otrocih (2). Replantacija uda je kirurški poseg, s katerim amputirani del ponovno povežemo s krnom. Vključuje osteosintezo, šivanje kit in živcev in drobnožilne povezave arterij in ven. Cilj posega je zagotoviti preživetje amputiranega uda ter doseči kar najboljšo funkcijo in estetski videz (1-3). Poleg operative tehnike in splošnega stanja poškodovanca na uspeh replantacije vplivajo zlasti mehanizem poškodbe, višina amputacije in stanje amputiranega dela, ki je odvisno od oskrbe na terenu oziroma v okviru nujne medicinske pomoči.

Veljavna navodila za zdravnika, ki pošilja poškodovanca v bolnišnico za replantacijo, so natančno določena: zdravnik mora s kompresijskim povojem zaustaviti krvavitev in zaščititi krn z gazo, namočeno v raztopino Ringerjevega laktata, poškodovani ud zaščitno poviti in imobilizirati z opornico v višino srca. Oceniti mora izgubo krvi in pričeti z ustreznim nadomeščanjem, vzpostaviti mora periferno veno pot ter poskrbeti za analgezijo. Amputirani del mora zaviti v sterilno gazo, navlaženo z raztopino Ringerjevega laktata, in ga položiti v čisto plastično vrečko, položeno v posodo z ledom in vodo, katere temperatura mora znašati med 4 in 6 °C (amputiranih delov ne sme polagati na hladilne bloke in ne potopiti neposredno v kakršnokoli raztopino) (2). Vsa ta navodila se žal prepogosto ne upoštevajo.

Devetdeset odstotkov kirurgov, ki se v Sloveniji ukvarjajo z replantacijo, meni, da je delež nepravilno oskrbljenih amputiranih prstov med 30 in 40%. Vsi kirurgi so prepričani, da neprimerno ohlajen amputiran prst pomembno vpliva na preživetje prsta po replantaciji. Trinajst od štirinajstih kirurgov,

vključenih v raziskavo, uvršča podhladitev in omrzlino med tri najpogostejše napake pri oskrbi amputiranih udov. Oskrba amputiranih prstov sodi med pet najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na rezultat replantacije, in se uvršča na tretje mesto poleg mehanizma in višine poškodbe in pred spremljajočimi boleznimi in kirurško tehniko. Enajst kirurgov (78,5%) se v primeru absolutne indikacije kljub očitnim omrzlinam odloči za replantacijo. Pri tem pa navajajo večjo pogostnost medoperativnih zapletov v smislu motenj prekrvitve zaradi arterijskih tromboz. V pooperativnem poteku pri nepravilno hlajenih prstih opažamo trombozo zašitih žil, epidermolizo in odmrtje zmrznjenega tkiva. V večini primerov replantirani ud odmre neposredno po operaciji zaradi tromboze žil. Vsi kirurgi menijo, da bi bilo tako v strokovni literaturi kot v laični javnosti potrebno bolj opozarjati na pravilno oskrbo amputiranih udov. Samo trije (21,4%) so se s problemom neustrezne oskrbe udov srečali v domači ali tuji strokovni literaturi.

Glede na klinično opažanje smo želeli natančno opredeliti problem nepravilne oskrbe amputiranih udov v Sloveniji in predlagati ustrezne ukrepe (sl. 1).



Sl. 1. Nepravilna oskrba amputiranih prstov.

Figure 1. Incorrect methods of preservation of digits.

Metode

Anketa o pravilni oskrbi amputiranih delov telesa

Anketirali smo 30 naključno izbranih laikov, 30 študentov medicine (15 iz 1. in 2. letnika, 15 iz 5. in 6. letnika) in 15 zdravnikov. Anketirance smo vprašali, kako bi ukrepali, če bi jim poškodovanec prinesel 4 prste, ki si jih je odrezal s krožno žago. V prvem primeru so imeli na voljo vrečke, vodo, led in hladilne vložke iz hladilne omare, v drugem primeru pa le hladilne vložke iz hladilne omare ali pa zmrznjeno meso.

Vprašali smo jih tudi, koliko časa potrebujejo do najbližjega zdravstvenega doma ali bolnišnice, in če menijo, da se postopki pri oskrbi amputiranih delov telesa v zimskih in poletnih mesecih razlikujejo. Anketiranci so bili iz različnih delov Slovenije.

Za zdravnike smo dodali še dve vprašanji: ali imajo na delovnem mestu dostopna jasna navodila o ravnanju z amputiranimi deli telesa in ves potreben material za oskrbo.

Simulacije najpogostejših načinov shranjevanja amputiranih prstov

Klinične izkušnje kažejo, da je najpogostejša napaka pri oskrbi amputiranega prsta shranjevanje le-tega neposredno na ledu ali hladilnih vložkih. Napravili smo simulacije štirih najpogostejše uporabljenih metod hlajenja: pravičen način (prst zaviti v moker zloženec in v vrečki položen v mešanico vode in ledu) in nepravilne načine: neposredno na ledu, na hladilnih vložkih iz hladilne skrinje ali na globoko zmrznjenem mesu.

V 1. poskusu je bil termometer v plastični vrečki položen v posodo, v kateri je bila mešanica ledu in vode. V poskusih 2, 3 in 4 je bil položen na led (2), med dva globoko zmrznjena hladilna vložka (3) in med dva kosa globoko zmrznjenega mesa (4). Posamezni deli poskusa so opisani v razpredelnici 1. Termometre smo položili na hladilno sredstvo neposredno in zavite v suh oziroma moker zloženec. Led smo si priskrbeli iz gostinskega avtomata za led, vložki so bili globoko zmrznjeni v gospodinjiski skrinji za shranjevanje živil.

Retrospektivna raziskava

V retrospektivni raziskavi smo obravnavali zdravstveno dokumentacijo vseh bolnikov z amputacijskimi poškodbami, ki so bili v letih med 1998 in 2002 sprejeti na klinični oddelek za plastično kirurgijo in opeklino Kliničnega centra v Ljubljani (KO-PKO). Opredelili smo število replantacij, delež moških oz. žensk, starost poškodovancev, mehanizem poškodbe, uspešnost replantacij in trajanje hospitalizacije. Pregledali smo tudi dokumentacijo bolnikov z amputacijskimi poškodbami, ki so bili v istem obdobju oskrbljeni v travmatološki urgentni ambulanti. Poiskali smo tudi ilustrativne primere, pri katerih so nastopili zapleti zaradi nepravilne oskrbe do prihoda v bolnišnico.

Rezultati

Anketa o pravilni oskrbi amputiranih delov telesa

Rezultati ankete kažejo, da bi amputirani del napačno oskrbelo kar 86,7% laične populacije. Študenti nižjih letnikov

medicine bi napačno ukrepali v 43,4%, tisti v višjih letnikih pa v kar 80,0%. Zdravniki bi se napačno odločili v 33,3%.

Povprečen čas, ki ga anketiranci potrebujejo do najbližjega zdravstvenega doma, je 12,4 min (najmanj 2 min, največ 40 min). Tisti, ki živijo zunaj mest bi se v bolnišnico peljali z avtomobilom ali poklicali reševalno vozilo.

Vsi anketirani zdravniki (100%) navajajo, da na delovnem mestu ni na vidnem mestu jasnih navodil o ravnanju z amputiranimi deli, imajo pa dostop do vsega potrebnega materiala. 48% laikov in 66% zdravnikov meni, da letni čas ne vpliva na način oskrbe.

Natančni rezultati so zbrani v razpredelnici 2.

Razpr. 1. Opis poskusov treh simulacij najpogostejše uporabljenih metod shranjevanja amputiranega prsta.

Table 1. Description of three simulations of most frequently used methods of preservation of amputated digit.

Poskus Test	Opis Description
1	Termometer je zaviti v 3 × 6 slojev mokrega zloženca in zaviti v vrečki položen v posodo, ki vsebuje mešanico vode in ledu. Thermometer is wrapped into 3 × 6 layers of wet gauze and put into a vessel containing a mixture of water and ice.
2	Termometri so položeni na led: neposredno, zaviti v suh zloženec, zaviti v moker zloženec. Thermometers are put on ice: directly, wrapped into dry gauze/wrapped into wet gauze.
3	Termometri so položeni med hladilne vložke: neposredno, zaviti v suh zloženec, zaviti v moker zloženec. Thermometers are put between cooling devices: directly, wrapped into dry gauze/wrapped into wet gauze.
4	Termometri so položeni med kose zmrznjenega mesa: neposredno, zaviti v suh, zaviti v moker zloženec. Thermometers are put between the frozen meat parts; directly, wrapped into dry gauze/wrapped into wet gauze.

Meritve so bile opravljene pri temperaturi okolja 20,6 do 22,5 °C.
Measurements were done with environment temperature ranging from 20.6 to 22.5 °C.

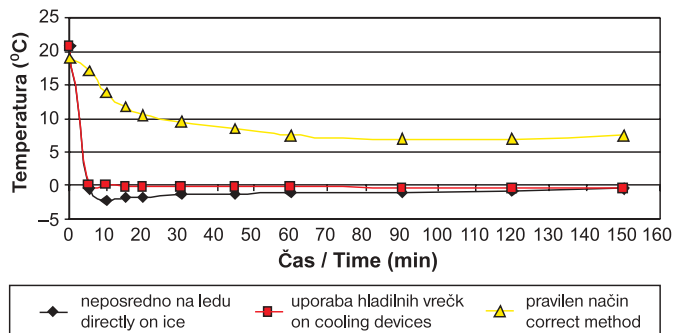
Temperatura vode je bila v vseh poskusih 18,3 °C.
Water temperature during all tests was 18.3 °C.

Merilna naprava: GREISINGER Electronic GTH 175/MOS (± 199.9 °C).
Measuring device: GREISINGER Electronic GTH 175/MOS (± 199.9 °C).

Razpr. 2. Analiza rezultatov ankete o oskrbi amputiranih prstov.

Table 2. The results of the questionnaire.

Izbrani odgovor Chosen answer	Laiki Lay pers. %	Študenti medicine Medicine students %		Zdravniki Physicians %
		1., 2. letnik Year 1, 2	5., 6. letnik Year 5, 6	
1. primer Case 1				
Prst v vrečki bi položili v mešanico vode in ledu Finger in bag in the water-ice mixture	13	57	20	66
Prst bi položili neposredno na led Finger directly on ice	27	21	53	17
Prst bi položili na hladilne vložke Finger on cooling devices/pads	53	7	20	0
Drugi nepravilni načini oskrbe Other incorrect methods of handling	7	15	7	17
2. primer Case 2				
Prst bi položili v vrečko Finger in a bag	6	50	13	66
Prst bi položili na hladilne vložke Finger on cooling devices/pads	74	50	78	34
Prst bi položili na zmrznjeno meso Finger on frozen meat	20	0	8	0
Povprečna oddaljenost od najbližjega zdrav. doma Average distance from the nearest health centre	12,4 min (maks. 40 min) 12.4 min (max. 40 min)			
Razlike v oskrbi (poletje/zima): Medical care differences (summer/winter)	Da / Yes Ne / No	52 48	43 57	57 43
				34 66



Sl. 2. Izmerjena temperatura okolja, v katerem se nahaja amputirani del pri simulaciji treh najpogostejše uporabljenih metod shranjevanja amputiranega dela (pravilen način, neposredno na ledu, na hladilnih vložkih iz hladilne skrinje).

Figure 2. Environment temperature of the most frequently used methods of preservation of amputated extremity (simulations of the correct method; directly on ice; on cooling devices of portable refrigerators).

Simulacije najpogostejših načinov shranjevanja amputiranih delov telesa

Temperatura je med simulacijo pravilne oskrbe (poskus št. 1) ves čas poskusa ostala nad 5 °C, kar ne predstavlja tveganja za hipotermično poškodbo tkiva zaradi zmrznjenja. V ostalih treh primerih je temperatura padla pod ledišče in se v času poskusa (150 min) ni dvignila nad 0 °C (sl. 2). Temperature, dosežene z zmrznjenim mesom, se niso razlikovale od temperatur, izmerjenih pri poskusu s hladilnimi vložki.

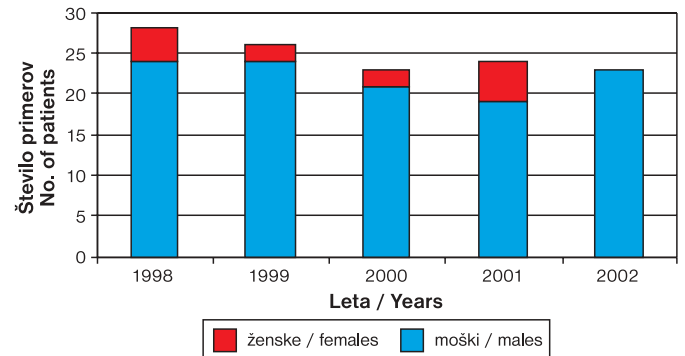
Retrospektivna raziskava

V urgentni ambulanti Travmatološkega oddelka KC je bilo med letoma 1998 in 2002 oskrbljenih 1322 poškodovancev z amputacijskimi poškodbami prstov na roki, kjer poskus replantacije ni bil mogoč. Ti bolniki amputiranega prsta niso prinesli s seboj ali pa je bil za replantacijo neuporaben. Najpogostejše so imeli amputiran vršek prsta. Ti primeri so predstavljali 90,6% vseh bolnikov za amputacijskimi poškodbami v tem obdobju. V enakem obdobju je bilo na Kliničnem oddelku za plastično kirurgijo in opeklino KC Ljubljana sprejetih 124 poškodovancev s popolno amputacijo enega ali več prstov ali 9,4% vseh bolnikov z amputacijami. Število sprejetih poškodovancev je bilo največje (28) leta 1998 in najmanjše (23) leta 2000 in 2002, povprečno 24,8 na leto. Med 124 poškodovanci je bilo 111 (89,5%) moških in 13 (10,5%) žensk (sl. 3). Sedem poškodovancev (5,6%) je bilo mlajših od deset let. Najmlajši poškodovanec je bil star 2 leti, najstarejši 75 let, povprečna starost poškodovancev je bila 39 let (sl. 4). Najpogostejši mehanizem poškodbe je bil rez s krožno žago (48%). Leta 1998 je bilo replantiranih 28,8% amputiranih prstov, leta 2002 pa 47,9%. Uspešnost replantacij je bila v opazovanem obdobju povprečno 81% (sl. 5). Poškodovanci, pri katerih je bila opravljena replantacija, so bili hospitalizirani povprečno 9,4 dneva (najmanj 4 dni, največ 22 dni).

Poleg amputacij prstov je bilo na Kliničnem oddelku za plastično kirurgijo in opeklino sprejetih 12 bolnikov z amputacijskimi poškodbami zgornjega uda nad zapestjem, trije bolniki z amputacijo uhlja in po en bolnik z amputacijo vrška nosu in ustnice.

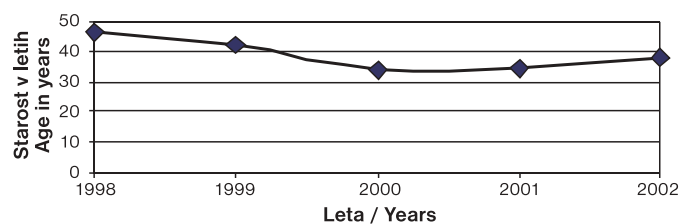
Podatki o načinu in trajanju prevoza so bili dokumentirani v polovici primerov (v zgodnejših letih redkeje).

Po podatkih urgentne službe je bil povprečni čas, ki je potekel od poškodbe (čas poškodbe navede poškodovanec pri oskrbi v urgentni službi) do oskrbe, 100 minut.



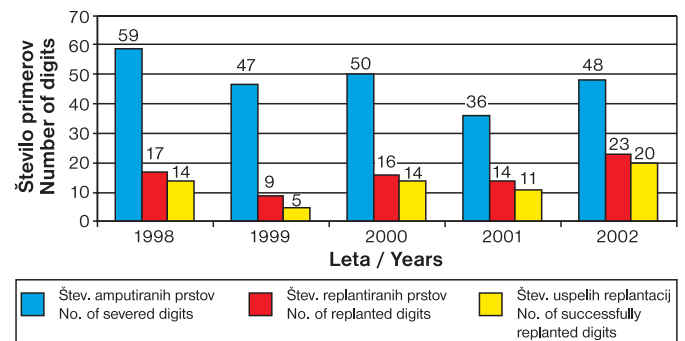
Sl. 3. Spol in število bolnikov z amputacijami prstov 1998–2002.

Figure 3. The gender and the number of patients with digital amputations hospitalised between 1998 and 2002.



Sl. 4. Povprečna starost poškodovancev med letoma 1998 in 2002.

Figure 4. Average age of patients with amputation injuries between 1998 and 2002.



Sl. 5. Število amputiranih prstov, število poskusov replantacije in število uspešno replantiranih prstov v obdobju 1998–2002.

Figure 5. The number of all severed digits, the number of attempts a replantation and the number of successfully replanted digits from 1998 to 2002.

Primeri nepravilne oskrbe amputiranih prstov na KOPKO

Primer 1

55-letni bolnik si je 1. 4. 1999 ob 11.20 pri žaganju s krožno žago odrezal vse tričlene prste leve roke v višini glavic dlančnic. Prsti so bili še povezani s kožo v medprstjih, vendar so jih pripeljali med dvema ledenima ploščama. Bolnik je bil pregledan ob 12.15. Napravili smo revizijo rane in nekoliko skrajšali oddaljene dele dlančnic. Večkrat smo ponovili drobnožilne povezave arterij, a je vedno prišlo do ponovne tromboze arterij, zato smo po 8 urah odstranili vse prste in napravili rekonstrukcijo tkivne vrzeli z ingvinalnim režnjem.

Primer 2

15-letni fant se je 31. 7. 2000 ob 7.30 poškodoval s krožno žago in si amputiral 2. in 3. prst v višini PIP sklepa, 4. prst skozi srednji členek, 5. prst skozi končni členek. S seboj je prinesel prste na ledu, ki so bili zmrznjeni. Takoj po sprejemu ob 8.40 smo pričeli z replantacijo 2.–4. prsta in reamputacijo mezinca. V fazi reperfuzije smo opazili delno zmrzle predele na vseh treh replantiranih prstih. Na vseh prstih smo zašili po dve digitalni arteriji in dve digitalni veni, napravljena je bila osteosinteza s Kirschnerjevimi žicami ter šivi kit upogibalk in iztegovalk.

4. 8. 2000 je prišlo do motnje arterijske prekrvitve replantiranega prstanca. Pri takojšnji reviziji je bila ugotovljena tromboza obeh digitalnih arterij, ki smo jo pripisali termični okvari. Kljub prostim venskim presadkom pretoka ni bilo mogoče vzpostaviti, zato smo prst amputirali. Ob odpustu 7. 8. 2000 sta bila replantirana kazalec in sredinec vitalna.

7. 8. 2000 je bil fant na dan odpusta ponovno sprejet zaradi neprekrvljenosti 3. prsta, ki je bil modrikast in hladen. Ker je od replantacije minilo že 8 dni, smo se odločili za opazovanje in amputacijo sredinca po dokončni določitvi nekroze.

Primer 3

29-letni bolnik si je 19. 7. 2002 ob 17.00 s krožno žago amputiral palec, prstanec in mezinec. V bolnišnico Maribor je ob 19.30 neposredno na ledu prinesel amputirana prstanec in mezinec. Iz Maribora so ga takoj poslali z rešilnim avtomobilom v Ljubljano. Tudi po prihodu v Ljubljano ob 22.10 so bili prsti na zmrznjenih zloženih močno podhlajeni. Pred operacijo smo ugotovili, da je bil obseg poškodbe mehkih tkiv in kosti v predelu bližnjih členkov nezdružljiv z replantacijo. Odločili smo se za poskus prenosa prstanca na palec. Učvrstili smo kosti z dvema Kirschnerjevima žicama, zašili kiti upogibalko in iztegovalko, digitalna žilica in opravili drobnožilne povezave dveh digitalnih ven in obeh arterij. Prst se je po operaciji rožnato obarval in v času bolnišničnega zdravljenja ni kazal znakov motenj prekrvitve (sl. 6).

Primer 4

6-letni deček si je 28. 12. 2002 ob 12.30 na mesoreznici poškodoval palec, kazalec, sredinec in prstanec desnice. Bližnji in srednji členki vseh poškodovanih prstov so bili zlomljeni. Starši so v želji, da bi poškodovane prste hladili, le-te neposredno obložili s hladilnim gelom (zmrznjene »termo-pak« blazine). Ob sprejemu ob 12.44 so bili kazalec, sredinec in prstanec zmrznjeni, beli in prekriti z ledom, na kazalcu in sredincu sta bili na dlanski strani vidni vrezni. Prste smo odmrznili v fiziološki raztopini sobne temperature. Po nekaj minutah sta kazalec in sredinec pomodrela in postala nevitarna v vsej svoji dolžini, prstanec je pomodrel distalno od srednjega členka, mezinec pa je bil v hiperemiji, pordel in vitalen. Na kazalcu smo učvrstili kosti, na sredincu pa zašili žile in oskrbeli rane. Pooperativno so se pokazale omrzline delne debeline po hrbtisčih kazalca, sredinca in prstanca, vršek kazalca pa je v nekaj dneh odmrll. Ob odpustu 6. 1. 2003 je bil vršek kazalca nekrotičen, sredinec dobro prekrvjen, rane so bile brez znakov vnetja. Na hrbtisčih so bili vidni mehurji, ki so se začeli luščiti (sl. 7).

Primer 5

51-letni moški si je 5. 2. 2003 ob 9.20 na stroju za sekanje gume odsekal prste desne roke. Palec je bil amputiran v

višini IF sklepa, mezinec v višini PIF sklepa, ostali prsti pa v višini MCF sklepov z izpostavljenimi in delno poškodovanimi glavicami dlančnic. Prsti so bili prineseni v neposrednem stiku z vrečko, polno ledu. Ob sprejemu 10.15 so bili prsti omrznjeni. Palca ni bilo mogoče replantirati zaradi neugodnega mesta amputacije.

Napravljena je bila replantacija tričlenih prstov, ki so se kljub omrznjenam po večkratni ponovitvi drobnožilnih povezav rožnato obarvali. Kasneje je na vseh prstih prišlo do epidermolize (sl. 8, levo). Dne 24. 2. 2003 ob odpustu so bili prsti sicer temni, vendar so na vbod s tanko iglo povsod živahno zakrvaveli (sl. 8, v sredini), tako da smo se odločili za opazovanje. Dne 3. 3. 2003 je prišlo do razvoja suhe nekroze, zato smo nekrotične prste odstranili, napravili nekrektomijo, očistili rane in predel prekrili z »Epigardom«.

Razpravljanje

Rezultati ankete so pokazali, da je osveščenost javnosti o pravih postopkih oskrbe amputacijskih poškodb na zelo nizki



Sl. 6. Primer 3.

Figure 6. Case 3.



Sl. 7. Primer 4.

Figure 7. Case 4.



Sl. 8. Primer 5.

Figure 8. Case 5.

ravni. Ujemajo se z mnenjem kirurgov, ki opravljajo replantacije. Poškodovanci lahko hitro pridejo do najbližjih zdravstvenih ustanov, kjer oskrba preide v roke strokovno usposobljenega zdravstvenega osebja, navadno zdravnika splošne medicine (5). Povprečni čas, ki ga anketiranci potrebujejo do najbližjega zdravstvenega doma, je bil 12,4 min. Upošteva je odgovore anketiranih zdravnikov je tudi njihovo znanje v tretjini primerov pomanjkljivo oz. nimajo dostopa do jasnih navodil o pravih postopkih, zato bi bilo potrebno poskrbeti za učinkovitejšo informiranje o tej problematiki.

Odgovori študentov medicine kažejo precejšnje razlike med višjimi in nižjimi letniki. Tako so v nasprotju s pričakovanji študenti nižjih letnikov pokazali več znanja. V teku študija bi bilo torej smiselno razmisliti o dodatnem izobraževanju o oskrbi urgentnih poškodb.

Tudi časi transporta do replantacijskega centra so v Sloveniji kratki. Iz najbolj oddaljenih večjih krajev v Sloveniji je povprečen čas prihoda reševalnega vozila v Ljubljano 90,4 min (največ 140 iz Murske Sobote) in najmanj iz Celja, 50 min). Ob uporabi zvočne in svetlobne signalizacije (urgentni prevoz) je povprečni čas krajši: 65,4 minute (največ 110 minut iz Murske Sobote in najmanj iz Celja, 35 minut).

Pri hipotermičnem shranjevanju amputiranih prstov je potrebno upoštevati dejstvo, da v prstih ni mišičnega tkiva. Nepovratne okvare tkiva se pojavijo po bistveno daljšem trajanju ishemije: 6–8 ur pri topli ishemiji in več kot 30 ur (3, 4), če je amputirani prst primerno in pravilno hlajen. Najdaljši časi, omenjeni v literaturi, so od 84 do 94 ur (6). O topli ishemiji govorimo, kadar je amputirani del shranjen pri temperaturah od 20 do 25°C (4). Od leta 1938 velja Allenova predpostavka, da mora biti temperatura, pri kateri so amputirani prsti najmanj izpostavljeni poškodbam, čim nižja – ne sme pa priti do zmrzovanja tkiva (7).

Za razliko od natančnih navodil, ki veljajo pri nas, nekateri avtorji predlagajo shranjevanje amputiranih delov neposredno na ledu oziroma v ledeni kopeli (8). Na ta način ni mogoče zanesljivo doseči temperatur, ki jih ocenjujemo za primerne (4–6°C) in hkrati zagotoviti, da ne bo prišlo do zmrzovanja. Pri poskusih simulacije se je izkazalo, da je dejanska temperatura odvisna od razmerja ledu in vode, ki ni zmeraj enako. Neprimerna je tudi potopitev amputiranega dela neposredno v hladno fiziološko raztopino zaradi maceracije kože (2, 9).

V literaturi nismo našli strokovnih člankov, ki bi natančno obravnavali posledice nepravilnega hlajenja amputiranih prstov. Pri nepravilnem hipotermičnem shranjevanju amputiranega uda se pojavijo omrzline, ki jih lahko definiramo kot poškodbe tkiva, izpostavljenega temperaturam pod 0°C za-

radi nastajanja ledenih kristalov v celicah in medcelični, kar povzroči mehnično poškodbo celic in podrtje osmotskega ravnovesja pri tajanju (10). Amputirani deli se zaradi odsotnosti dotoka toplotne energije preko arterijske krvi ohlajajo hitreje kot prekrvljeni in so zato še bolj podvrženi omrzlinam. Na hitrost ohlajanja vpliva tudi prisotnost vlage na površini kože in velikost amputiranega dela (11). Pri ozeblinah zaradi mraza pride do močne vazokonstrikcije, ki deluje kot ishemična poškodba (12). Obseg poškodb zaradi zmrzovanja je zgolj s kliničnim pregledom izredno težko določiti. Zmrznjen prst je na pogled blede, na otip pa trd in hladen. Med obravnavo poškodovanca in pripravo na replantacijo ni mogoče opredeliti obsega drobnožilnih poškodb, ki so lahko prisotne, tudi kadar ni očitnih znakov zmrzovanja.

Do dodatnih poškodb tkiva pride ob ponovni vzpostavitvi pretoka (reperfuzijska poškodba). Zaradi tega so močno prizadeti predvsem žilni endotelij, kostnina in koža. Žilne spremembe vodijo do trombotičnega zaprtja tako arterij kot ven, žilnih spazmov in posledične slabše prekrvitve replantiranega dela (13, 14). Poškodba kostnine pri mladih se v letu ali dveh odlikava kot zaostanek v rasti in uničenje ravnih hrustancev. Do teh sprememb pride bodisi zaradi neposredne poškodbe hondrocitov ali zaradi funkcionalnega vazospazma v času podhladitve. Zato je treba kosti pred uvrstitvijo še dodatno skrajšati, pri otrocih pa je pomembna posledica predvsem zaostanek v rasti zaradi prezgodnjega zaprtja ravnih stik in nepravilna oblika prstov. Na koži in v podkožju pride do edema, epidermolize in znakov postopne nekroze (demarkacije), ki prizadene tudi žilje, mehka tkiva in kosti (15, 16).

Poskusi kažejo, da zavijanje amputiranega prsta v suh oziroma vlažen zloženec ne vpliva bistveno na ohlajanje tkiva, kadar je to izpostavljeno nizkim temperaturam. Vendar pa je smiselno prst zaviti v vlažen zloženec, da ne pride do izsušitve tkiv. V vsakem primeru se temperatura tkiva v kratkem času izenači s temperaturo okolja ali hladilnega sredstva. Na hitrost izenačitve vpliva debelina sloja zloženec, temperatura hladilnega sredstva in temperatura okolja. V praksi ni mogoče predvideti, kakšna bo temperatura hladilnega sredstva v danem primeru. Tudi z uporabo mešanice ledu in vode, kjer je dosežena temperatura odvisna od temperatur in količin obeh, je težko zagotoviti optimalno temperaturo, zato obstaja določeno tveganje za zmrzovanje kljub pravilnemu postopanju (17).

Analiza primerov v zadnjih petih letih kaže, da incidenca amputacijskih poškodb roke rahlo pada, delež poskusov replantacij pa se zvišuje. Najverjetnejša razlaga za upadanje incidence amputacij je boljša varnost pri delu (varnostni mehanizmi na delovnih strojih in orodju) (18). Cena zdravljenja, rehabilitacije in invalidskih nadomestil je bistveno višja od investiranja v novejšo in varnejšo opremo in delovne stroje (19).

Najpogostejši mehanizmi amputacij so poškodba s krožno žago (48%), zmečkanina in avulzija. Uspešnost replantacij v Ljubljani (81%) je med višjimi, objavljenimi v anglosaksonski literaturi, kjer se odstotek uspešnih replantacij giblje od 48,0% do 92,4%. Povprečni čas hospitalizacije po posegu je 9,4 dni (najmanj 4, največ 22), kar je primerljivo s podatki v literaturi (20–29).

Nikjer v literaturi ni zmrzovanje amputiranega dela navedeno med kontraindikacijami za replantacijo. Tudi pri nas se velika

večina kirurgov kljub očitnim zmrzlinam odloči za poskus replantacije. Iz primerov je razvidno, da zmrzlina ni absolutna kontraindikacija in da je vredno poskusiti replantacijo, vendar pa se je treba zavedati vseh akutnih in kasnih zapletov ter verjetnih ponovnih operacij (ponovne drobnožilne povezave, odstranitev nekrotičnih prstov), daljše hospitalizacije in bolniškega staleža, slabšega funkcionalnega in estetskega rezultata in invalidnosti.

Potrebno je poudariti, da pomeni družinski zdravnik ali primarna zdravstvena ustanova, kjer bolnik z amputacijsko poškodbo vstopi v zdravstveni sistem, že začetek (ne)uspešne replantacije, ki se konča v replantacijskem centru. S pravilno oskrbo amputiranih prsta bomo zagotovili večjo uspešnost replantacij in se izognili prepogostim vprašanjem o strokovni in moralni odgovornosti zdravnika in neprijetnim vprašanjem poškodovanca po vrnitvi v domače okolje.

Zaključki

Znanje laične in strokovne javnosti je pomanjkljivo. Temperatura okolja pod lediščem v času prevoza je med najpogostejšimi napakami v oskrbi amputiranih prstov. Optimalne pogoje za hipotermično shranjevanje je na terenu težko doseči. Strokovno izobraževanje bi prispevalo k pravilnemu prevozu amputiranih prstov, večjemu številu poskusov replantacij in še boljšim rezultatom replantacij. Potrebno bi bilo uvesti izobraževalne programe, opozarjati laično in strokovno javnost na napake pri oskrbi ter pripraviti enostavno transportno torbo za hipotermično shranjevanje amputiranih udov.

Zahvala

Klinične primere so poleg prvih dveh avtorjev prispevali: asist. Tomaž Janežič, dr. med. (primer 4), asist. mag. Franc Planinšek, dr. med. (primer 5), in prim. Matjaž Šolinc, dr. med. (primer 1), za kar se jim lepo zahvaljujemo. Zahvaljujemo se tudi vsem kirurgom in drugim zdravnikom, ki so bili pripravljeni sodelovati v anketi, in ostalim anketirancem, ki so z odgovori pomagali opredeliti problem nepravilne oskrbe amputiranih delov telesa. Prav tako se zahvaljujemo Travmatološkemu oddelku KC, ki nam je omogočil vpogled v zdravstveno dokumentacijo, in dr. Dejanu Hermannu za fotografije pri primeru št. 4.

Literatura

- Arnež ZM, Godina M, Bajec J. Oskrba in transport poškodovanca z amputiranim udom. In: Kornhauser P ed. Zbornik predavanj XX. podiplomskega tečaja iz kirurgije. Ljubljana: Kirurške službe UKC, 1984: 131–4.
- Janežič T, Arnež Z. Indikacije za replantacijo. Zdrav Vestn 1998; 67: 241–4.
- Pederson WC. Replantation. Plast Reconstr Surg 2001; 107: 823–41.
- Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. J Hand Surg [Br] 2001; 26: 572–81.
- Kersnik J. Problematika ocenjevanja telesnih poškodb s strani zdravnika splošne medicine. In: Balažič J, Štefanič B eds. Ocenjevanje telesnih poškodb. 2. memorialni sestanek akademika Janeza Milčinskega. Medicinsko izvedenstvo 96; 1996, dec. 3–4; Ljubljana. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Inštitut za sodno medicino, 1996: 193–200.
- Wei FC, Chang YL, Chen HC, Chuang CC. Three successful digital replantation in a patient after 84, 86 and 94 hours of cold ischemia time. Plast Reconstr Surg 1988; 82: 346–50.
- Allen FM. Resistance of peripheral tissue to asphyxia at various temperatures. Surg Gynec Obstet 1938; 67: 746–51.
- Sapega AA, Heppenstall RB, Sokolow DP et al. The bioenergetics of preservation of limbs before replantation. J Bone Joint Surg Am 1988; 70: 1500–13.
- Urbaniak JR. Replantation. In: Green DP ed. Operative hand surgery. 3rd ed. Vol. 1. New York: Churchill Livingstone, 1993: 1085–102.
- Strohecker B, Parulski CJ. Frostbite injuries of the hand. Plast Surg Nurs 1997; 17: 212–6.
- Zorec R. Motnje v uravnavanju telesne temperature. In: Ribarič S ed. Izbrana poglavja iz patološke fiziologije. 9. izd. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Inštitut za patološko fiziologijo, 2001: 63–72.
- Molnar GW, Hughes AL, Wilson O, Goldman RF. Effect of skin wetting on finger cooling and freezing. J Appl Physiol 1973; 35: 205–7.
- Brunelli GA, Brunelli GR. Tissue changes at different periods of ischaemia. Int Angiol 1995; 14: 253–63.
- Mowlavi A, Neumeister MW, Wilhelmi BJ, Song YH, Suchy H, Russell RC. Local hypothermia during early reperfusion protects skeletal muscle from ischaemia – reperfusion injury. Plast Reconstr Surg 2003; 111: 242–50.
- Nakazato T, Ogino T. Epiphyseal destruction of children's hands after frostbite: a report of two cases. J Hand Surg [Am] 1986; 11: 289–92.
- Houae JH, Fidler MO. Frostbite. In: Green DP ed. Operative hand surgery. 3rd ed. Vol. 2. New York: Churchill Livingstone, 1993: 2033–41.
- Van Giesen PJ, Seaber AV, Urbaniak JR. Storage of amputated parts prior to replantation – An experimental study with rabbit ears. J Hand Surg [Am] 1983; 8: 60–5.
- Eder E. Najpogostejši vzroki za amputacije udov in preprečevanje teh poškodb. In: Kornhauser P ed. Zbornik predavanj XX. podiplomskega tečaja iz kirurgije. Ljubljana: Kirurške službe UKC, 1984: 145–6.
- Holmberg J, Lindgren B, Jutemark R. Replantation – revascularization and primary amputation in major hand injuries – Resources spent on treatment and the indirect costs of sick leave in Sweden. J Hand Surg [Br] 1996; 21: 576–80.
- Nylander G, Vilkkii S, Ostrup L. The need for replantation surgery after traumatic amputations of the upper extremity – An estimate based upon the epidemiology of Sweden. J Hand Surg [Br] 1984; 9: 257–60.
- Kiil J. The epidemiology of replantation cases. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1982; 19: 78–80.
- Chung KC, Kowalski CP, Walters MR. Finger replantation in the United States: Rates and resource use from the 1996 Healthcare Cost and Utilization Project. J Hand Surg [Am] 2000; 25: 1038–42.
- Aziz W, Noojin F, Arakaki A, Kutz JE. Avulsion injuries of the thumb: survival factors and functional results of replantation. Orthopedics 1998; 21: 1113–7.
- Saies AD, Urbaniak JR, Nunley JA, Taras JS, Goldner RD, Fitch RD. Results after replantation and revascularization in the upper extremity in children. J Bone Joint Surg Am 1994; 76: 1766–76.
- Romero-Zarate JL, Pastrana-Figueroa JM, Granados-Martinez R. Upper extremity replantation: three-year experience. Microsurgery 2000; 20: 202–6.
- Tsai TM, Manstein C, DuBou R, Wolff TW, Kutz JE, Kleinert HE. Primary microsurgical repair of ring avulsion amputation injuries. J Hand Surg [Am] 1984; 9A: 68–72.
- Goldner RD, Fitch RD, Nunley JA, Aitken MS, Urbaniak JR. Demographics and replantation. J Hand Surg [Am] 1987; 12: 961–5.
- Kumar P, Hussain MT, Cordoso E, Hassanain J. Four years' experience of limb replantation in Saudi Arabia: a clinical review. Injury 1990; 21: 161–4.
- Pomerance J, Truppa K, Bilos ZJ, Vender MI, Ruder JR, Sagerman SD. Replantation and revascularization of the digits in a community microsurgical practice. J Reconstr Microsurg 1997; 13: 163–70.