

616-001.514/515-089

KOMPLEXNÉ OŠETROVANIE OTVORENÝCH ZLOMENÍN III. A IV. STUPŇA NAŠE SKÚSENOSTI A 10-ROČNÉ VÝSLEDKY LIEČBY II. časť

Plk. doc. MUDr. Štefan PETROVIČ, CSc.
Klinika úrazovej chirurgie IVZ, katedra medicíny katastrof, Bratislava, Slovenská republika
(vedúci: plk. doc. MUDr. Š. Petrovič, CSc.)

Výsledky liečby

Pri **rekonštrukčných** operáciách u 142 ranených sme 6krát zrekonštruovali obe dolné končatiny, takže za sledované obdobie od roku 1982 do konca roku 1991 sme ošetrili 148 otvorených zlomenín III. a IV. stupňa.

Pri rekonštrukciách strát kožného krytu sme najčastejšie použili metódu **voľnej kožnej** transplantácie. Pri zlomeninách s obnaženými fragmentami sme zo začiatku používali metódu mostových kožných a kožnofasciálnych lalokov i metódu tubulovaného kožného laloka podľa Filatova a Gilliesa. Od roku 1985 sme stratové poranenia kožného krytu a mäkkých tkanív pri otvorených zlomeninách predkolenia s obnaženými fragmentami začali rekonštruovať svalovými a kožnosvalovými lalokmi m. soleus a m. gastrocnemius (Petrovič a spol., 1990).

Voľným kožným transplantátom sme straty kožného krytu na horných končatinách zrekonštruovali 27krát - 7krát na ramene, 15krát na predlaktí a 5krát na ruke. Na dolných končatinách 66krát - 6krát na stehne, pri všetkých išlo o stratové poranenia viac ako 1/3 povrchu stehna, 43krát na

predkolení - 11krát išlo o stratu 1/3 až 1/2 plôch predkolenia a v jednom prípade o celý povrch predkolenia a dolnej tretiny stehna, 22krát v oblasti nohy (tabuľka 1).

Tabuľka 1

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív voľným kožným transplantátom

HK	rameno	7
	predlaktie	15
	ruka	5
DK	stehno	6
	predkolenie	43
	noha	22

Pri kontrole začiatkom roka 1992 sme zisťovali kvalitu transplantovanej kože. Zistili sme, že pri použití hrubších dermoepidermálnych transplantátov dochádza po rokoch k takej prestavbe, že transplantovaná koža svojou kvalitou sa len málo odlišuje od okolitej kože. Pri rekonštrukciách rozsiahlych kožných strát chýbala citlivosť na bolesť i povrchová dotyková citlivosť. Hlboká však bola za-

chovaná. Pri rekonštrukciách strát kožného krytu menšieho rozsahu bola porucha citlivosti malá, takmer zanedbateľná.

Rotačný kožný lalok na rekonštrukciu strát kožného krytu na predkoleniach sme použili 3krát.

Mostový kožný lalok sme použili 5krát na predkoleniach, raz na nohe a raz na ruke (tabuľka 2).

Tabuľka 2

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív mostovým lalokom

HK	ruka	1
DK	predkolenie noha	5 1

Tubulovaný kožný lalok podľa Filatova a Gillesa sme 3krát použili na rekonštrukciu strát kožného krytu na predkoleniach, raz na krytie kýpťa nohy, 3krát na rekonštrukciu strát na predlaktiach a 3krát na rekonštrukciu palca ruky (tabuľka 3).

Tabuľka 3

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív tubulovaným lalokom

HK	predlaktie palec	3 3
DK	predkolenie noha	3 1

Distálne stopkovaný **svalový lalok m. soleus** sme použili 7krát pri stratách mäkkých tkanív v oblasti dolnej tretiny predkolenia, **svalový lalok m. tibialis ant.** 5krát pri rekonštrukcii menších strát v oblasti strednej tretiny predkolenia a **svalový lalok m. vastus lateralis** 2krát v oblasti strednej tretiny stehna (tabuľka 4).

Tabuľka 4

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív svalovými lalokmi

DK	stehno	m. vastus lateralis m. tibialis ant.	2 5
	predkolenie	m. soleus na distálnej stopke	7

Kožnosvalový lalok m. gastrocnemius s late-

rálnou a mediálnou hlavou sme použili 19krát na rekonštrukciu strát prednej plochy hornej a strednej tretiny predkolenia a 2krát vo forme skríženého laloka pri rozsiahlom kožnom defekte na dorze nohy s obnažením kostrného skeletu a v ďalšom prípade pri kožnom defekte na päte. **Kožnosvalový lalok m. vastus lateralis** sme 2krát použili pri defektoch mäkkých tkanív na stehne. Raz sme použili **muskulokutánný lalok m. palmaris longus** na rekonštrukciu kožného defektu v oblasti lakťa (tabuľka 5).

Tabuľka 5

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív kožnosvalovými lalokmi

HK	lakeť	m. palmaris longus	1
DK	stehno	m. vastus lateralis	2
	predkolenie	m. gastrocnemius s mediálnou a laterálnou hlavou	12 7
	noha	m. gastrocnemius - skrížený lalok	2

Kožnofasciálny lalok sme použili 5krát pri rekonštrukcii strát mäkkých tkanív na predkoleniach, 4krát v oblasti strednej tretiny predkolenia a 2krát v oblasti členka. Raz sme použili ako skrížený fasciokutánný lalok predkolenia na rekonštrukciu kožného defektu na kýpti druhého predkolenia (tabuľka 6).

Tabuľka 6

Počty a lokalizácia rekonštrukcií strát a defektov kožného krytu a mäkkých tkanív kožnofasciálnymi lalokmi

HK	predlaktie	5
DK	predkolenie + 1x cross leg	6
	oblasť členkov	2

V dvoch prípadoch sme na rekonštrukciu straty a defektu kožného krytu s obnažením členka použili kožnosvalový lalok z chrbta nohy na cievej stopke a. dorsalis pedis.

Stabilizáciu otvorených zlomenín so stratou kožného krytu a stratových otvorených zlomenín sme prioritne zabezpečovali externým fixátorom, zriedkavejšie v kombinácii externého fixátora s jednoduchým osteosyntetickým postupom - Kirschnerovým drôtom, skrutkou. Celkom výnimočne dlahovou osteosyntézou, skrutkami, Kirschnerovými drôťmi a Enderovými prúťmi (Petrovič a spol., 1986; Petrovič a Látaľ, 1990).

Počet kostných plastík spongióznymi a kortikospongióznymi štepami pri stratových otvorených zlomeninách udáva tabuľka 7.

Tabuľka 7

Počet kostných plastík spongióznymi a kortikospongióznymi štepami

HK	Spongioplastika malých strát	predlaktie	3
	Spongioplastika veľkých strát kortikospongióznymi a spongióznymi štepami	rameno	1
		predlaktie	5
		ruka + palec	3
DK	Spongioplastika malých strát	predkolenie	11
	Plastika veľkých strát kortikospongióznymi a spongióznymi štepami	stehno	1
		predkolenie	9

Prvotne sme urobili 33 kostných plastík pri stratových zlomeninách končatinového skeletu, 3krát sme kostnú plastiku opakovali. Z uvedeného počtu u 7 pacientov bola segmentálna strata skeletu väčšia ako 3 cm, z nich najväčšia mala 12 cm.

U troch pacientov sme upravili skrátenie tibie po stratovej zlomenine elongáciou fragmentu podľa Illizarových princípov. U jednej kuriózne stratovej otvorenej zlomeniny tibie sme robili rekonštrukciu metódou "fibula pro tibia" a u ďalšej otvorenej zlomeniny krčka a hlavy stehrovej kosti sme museli bedrový kĺb nahradiť totálnou endoprotézou (Petrovič a Látal, 1987).

Doba konsolidácie a prestavby kostných štepov pri stratách menšieho rozsahu kolísala v rozmedzí 6-8 mesiacov. Pri segmentálnych stratách väčšieho rozsahu riešených plastikou kortikospongióznymi a spongióznymi štepami vhojenie a prestavba trvali 12-18 mesiacov. Pri opakovaných spongioplastikách sa doba vhojenia a prestavby predĺžila takmer na dvojnásobok.

Tabuľka 8

Priemerná doba konsolidácie otvorených zlomenín a kostných plastík

	4-6	6-8	8-10	10-12	12-16	16-20	nad 20 mes.
HK	12	8	3	3	2	2	2
DK	20	26	29	21	10	7	3

Priemernú dobu konsolidácie otvorených zlomenín, vrátane kostných plastík, sledovaného súboru v mesiacoch uvádza tabuľka 8.

Výsledky liečby po amputáciách. Na Traumatologickej klinike v Bratislave od začiatku roku 1982 do konca roku 1991 sme urobili 47 amputácií na končatinách pre nerekonštruovateľné poranenia a traumatické amputácie. Pri monotraumách sme amputovali pri otvorených zlomeninách IV. stupňa. U polytraumatizovaných popri subtotálnych a totálnych amputáciách sme amputovali aj pri otvorených zlomeninách III. stupňa z vitálnych indikácií. Len v troch prípadoch sme amputovali hornú končatinu. Ostatné amputácie sme urobili na dolných končatinách. Počet a lokalizáciu týchto amputácií uvádza tabuľka 9.

Tabuľka 9

Počet a lokalizácia amputácií na dolných končatinách

Oblasť stehna		14
Oblasť predkolenia		18
Oblasť nohy	transmetatarzálna amputácia	8
	amputácia na úrovni Lisfrancovho kĺbu	2
	amputácia na úrovni Chopartovho kĺbu	2

Z akútnych indikácií sme amputovali na dolných končatinách 28krát, z odložených 10krát a kýpet sme reamputovali 6krát.

Pri akútnych amputáciách sme uplatňovali gilotinovú dvojdobú a trojdobú amputáciu. Pri odložených amputáciách metódu lalokovej amputácie s kožnosvalovým lalokom. Uplatňovali sme zásadu uchovať dôležité kĺby i za cenu nutnosti ďalších rekonštrukčných operácií.

V rámci rekonštrukcie strát mäkkých tkanív, predovšetkým kožného krytu, sme použili voľný kožný transplantát a kožné i kožnosvalové lalokové posuny. Dekubitus na kýpti u jedného pacienta sme riešili skríženým fasciokutánnym lalokom z druhého predkolenia (Petrovič a Slivka, 1986).

Výsledky funkčnej reštitúcie po rekonštrukciách stratových a devastačných otvorených zlomenín končatin

Funkčná reštitúcia je prioritná a na jej zabezpečenie z hľadiska rekonštrukcie tkanív musia byť zabezpečené anatomicke predpoklady.

Pre posúdenie rozsahu funkčnej reštitúcie po re-

konštrukčných operáciách stratových a devastačných poranení končatín sme vyhodnotili 123 poranení predlaktia a predkolenia so zlomeninami končatinového skeletu zo súboru 148 otvorených zlomenín III. a IV. stupňa ošetrovaných na Traumatologickej klinike v Bratislave v rokoch 1982-1991. V 97 prípadoch šlo o poranenia predkolenia a v 26 prípadoch o poranenia predlaktia.

Klinickým vyšetrením sme zisťovali funkciu kĺbov nad a pod zlomeninou. Použili sme kritériá podľa Hindleya, 1988. Normálny rozsah funkcie zodpovedá 100 % a je hodnotený známku výborná. Redukcia o 20 % pôvodného rozsahu známku dobrá, redukcia o 25 % pôvodného rozsahu známku prijateľná a redukcia viac ako 25 % pôvodného rozsahu sa hodnotí ako zlý výsledok. Toto hodnotenie platí aj pre kolenný kĺb. Pre zhodnotenie funkcie členkového kĺbu dobrému výsledku zodpovedá redukcia až do 25 %, prijateľnému do 50 % a zlému viac ako 50 % pôvodného rozsahu.

Klinickým vyšetrením a vyhodnotením funkčnej reštitúcie 97 zrekonštruovaných stratových poranení predkolenia sme zistili (tabuľka 10), že funkcia kolenného kĺbu bola normálna 23krát, dobrá 30krát a zlá 10krát. Pri zhodnotení funkcie členkového kĺbu prevažoval výsledok prijateľný 43krát a zlý 25krát.

Tabuľka 10

Vyhodnotenie funkčnej reštitúcie kolenného a členkového kĺbu

Výsledok				
Funkcia kĺbov	Výborný	Dobry	Prijateľný	Zlý
Koleno	norm.	<80 %	≤75 %	>75 %
Počet	23	30	34	10
Členok	norm.	<75 %	≤50 %	>50 %
Počet	7	22	43	25

Vyhodnotením funkčnej reštitúcie po rekonštrukciách 26 otvorených zlomenín s rozsiahlou stratou tkanív predlaktia (tabuľka 11) podľa predchádzajúcich kritérií sme zistili normálnu funkciu lakťového kĺbu 9krát, dobrú 9krát, prijateľnú 3krát a zlú 5krát. Vyšetrením funkcie zápästia sme 8krát zistili normálny rozsah funkcie, dobrý 9krát, prijateľný 2krát a 7krát zlý. Pri hodnotení pronácie prevažoval výsledok prijateľný a u supinácie výsledok zlý.

Z uvedených výsledkov zhodnotenia rozsahu funkcie kolenného kĺbu vyplýva prevaha dobrého a prijateľného výsledku a u členkového kĺbu prevaha prijateľného a zlého výsledku. Pri zhodnotení funkcie predlaktia u pronácie bola prevaha prijateľného výsledku, pri supinácii prevažoval zlý výsledok.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že kĺb nad miestom poškodenia tkanív má lepší rozsah pohyblivosti ako kĺby, ktoré sa nachádzajú distálne. U predlaktia je signifikantne obmedzená supinácia. Zhoršená funkcia distálne uloženého kĺbu je spôsobená poškodením tkanív, ktoré sa nie vždy darí zrekonštruovať do pôvodného stavu.

Tabuľka 11

Vyhodnotenie funkčnej reštitúcie lakťového kĺbu, zápästia, pronácie a supinácie

Výsledok				
Funkcia kĺbov	Výborný	Dobry	Prijateľný	Zlý
Lakť	norm.	<80 %	≤75 %	>75 %
Počet	9	9	3	5
Zápästie	norm.	<75 %	≤50 %	>50 %
Počet	8	9	2	7
Pronácia	norm.	<75 %	≤50 %	>50 %
Počet	7	6	9	4
Supinácia	norm.	<75 %	≤50 %	>50 %
Počet	7	6	5	8

Pooperačné komplikácie

Pooperačné komplikácie sme mali aj napriek šetrnému operovaniu (Petrovič a spol., 1992) (tabuľka 12).

Pri plastikách voľným kožným transplantátom sme mali 24krát čiastočnú nekrózu transplantátu, ktorú sme riešili nekrektómiou a opakovanou transplantáciou.

Pri plastikách mostovým kožným lalokom raz nastala nekróza strednej časti laloka. Po nekrektómii sme defektnú plochu kryli dermoepidermálnym štepom.

Pri plastikách tubulovaným kožným lalokom podľa Filatova a Gilliesa 1krát lalok znekrtozoval na brušnej stene takmer v celom rozsahu, 2krát sme zistili čiastočnú nekrózu v okolí suture v strednej časti laloka. Čiastočnú nekrózu stopky sme mali 2krát v mieste stratovej plochy a raz sme zistili stehovú fistulu. Vo všetkých prípadoch sa nám podarila plánovaná rekonštrukcia tubulovaným kožným lalokom, až na prípad nekrózy takmer celého laloka na brušnej stene, kde sme na krytie straty využili zvyšok laloka, ktorý sme upravili na dermoepidermálny transplantát.

Pri plastikách svalovými lalokmi sme mali 5krát čiastočnú nekrózu kožného transplantátu, ktorým sme kryli svalový lalok po transpozícii. Po nekrek-

tómii sme plastiku opakovali voľným kožným transplantátom. V jednom prípade až po prihojení svalového laloka došlo k čiastočnej nekróze po spongioplastike v dôsledku poškodenia cievneho zásobenia transponovaného svalového laloka m. soleus na distálnej stopke. V dvoch prípadoch sme zistili čiastočnú nekrózu svalového laloka týždeň po plastike.

Tabuľka 12

Komplikácie rekonštrukčných operácií

Voľný kožný transplantát	čiastočná nekróza	24
Mostový kožný lalok	nekróza strednej časti	1
Tubulovaný kožný lalok	čiastočná nekróza v strednej časti v oblasti suture	2
	čiastočná nekróza stopky laloka v mieste stratovej plochy	2
	stehová fistula	1
	nekróza laloka	1
Svalové laloky	čiastočná nekróza laloka po transpozícii	2
	čiastočná nekróza laloka po spongioplastike	1
Kožnosvalové laloky	okrajová nekróza kožnej komponenty laloka	4
	kožná fistula	1
Kožnofasciálne laloky	okrajová nekróza	1
Pseudoartrózy	infikované	3
	neinfikované	1

Pri plastikách kožnosvalovými lalokmi sme mali 4krát okrajovú nekrózu kožnej časti laloka a raz fistulu. Po nekrektómii v dvoch prípadoch sme ranu zošili a podobne aj po excízii fistuly. V ďalších dvoch prípadoch po nekrektómii sme defekt kryli voľným kožným transplantátom.

Pri plastikách kožnofasciálnymi lalokmi sme len raz zistili okrajovú nekrózu. Nekrózu sme excidovali a ranu sme zošili.

Z analyzovaného súboru otvorených zlomenín ošetrovaných rekonštrukciou jeden polytraumatizovaný exitoval po plastike kožnosvalovým lalokom m. gastrocnemius na embóliu a. pulmonalis.

Pri otvorených zlomeninách sa raz vytvorila infikovaná pseudoartróza ulny po predchádzajúcej rekonštrukcii straty kožného krytu voľným kožným transplantátom a dlahovej osteosyntéze oboch kos-

tí predlaktia. V troch prípadoch sa vytvorila pseudoartróza tibie po rekonštrukcii svalovým a kožnosvalovým lalokom. Dve z nich boli infikované.

Pseudoartrózu ulny sme zresekovali, ulnu sme fixovali externým fixátorom po predchádzajúcej extrakcii dlahy. Lokálne sme aplikovali gentamycín na retiazke. Po tejto príprave sme urobili spongioplastiku kostného defektu ulny, po ktorej došlo k zhojeniu.

Neinfikovanú pseudoartrózu tibie sme riešili resekciou, dekortikáciou, fixáciou externým fixátorom a spongioplastikou.

V prvom prípade infikovanej pseudoartrózy tibie sa vytvorila varózna deformácia, ktorú sme korigovali klinovitou resekciou fibuly a fixáciou externým fixátorom.

V druhom prípade infikovanej pseudoartrózy došlo k premosteniu mohutným kostným svalkom a kožná fistula sa uzavrela spontánne.

Po amputáciách pre zlomeniny IV. stupňa sme v troch prípadoch robili úpravu mäkkých tkanív pre dekubitus na kýpti z tlaku protézy.

Medzi komplikácie zaraďujeme aj dva neúspešné pokusy replantácie subtotálne amputovaných predkolení, ktoré sme museli sekundárne amputovať.

Diskusia

Dobré výsledky liečby otvorených zlomenín III. a IV. stupňa závisia predovšetkým od správneho poskytnutia prvej pomoci, prvej lekárskej pomoci, prvotného chirurgického ošetrenia a v neposlednej miere od definitívneho ošetrenia vrátane rehabilitácie.

Všetky opatrenia, ktoré sa poskytujú ranenému podľa plánu liečby, sú dôležité a logicky na seba nadväzujú. Pre konečný výsledok liečby je veľmi dôležitá kvalita prvotného chirurgického ošetrenia a správna voľba spôsobu definitívneho ošetrenia.

Ak je indikovaná rekonštrukcia, pripravíme pre ňu čo najlepšie podmienky s vyčerpávajúcim debridement všetkých devitalizovaných tkanív a fixáciou zlomeniny externým fixátorom už v rámci prvotného chirurgického ošetrenia.

Pri indikácii na amputáciu končatiny amputujeme už v rámci prvotného chirurgického ošetrenia, ktoré je často aj definitívnym ošetrením.

Pri prvotnom chirurgickom ošetrení treba zvážiť i indikácie na replantáciu. Ak dané pracovisko nemá podmienky pre replantáciu, treba čo najrýchlejšie raneného odoslať spolu s amputátom podľa vypracovaných kritérií pre transport do replantačného centra pre končatiny.

Otvorený spôsob liečby otvorených zlomenín III. a IV. stupňa, fixácia fragmentov externým fixátorom, zavedenie rekonštrukčných operácií strát a defektov mäkkých tkanív kožnými, kožnosvalovými a kožnofasciálnymi lalokmi signifikantne zlepšili

výsledky liečby týchto otvorených zlomenín. Najmä za posledných 20 rokov autori vypracovali množstvo metód pre rekonštrukciu stratových poranení kožného krytu a mäkkých tkanív pri zlomeninách končatinového skeletu III. a IV. stupňa. Každé pracovisko si z týchto metód zvolí tie, pre ktoré má najlepšie personálne a materiálne predpoklady a ktoré zabezpečia optimálny funkčný a estetický výsledok.

Voľné lalokové prenosy kožných, kožnosvalových, svalových a kožnofasciálnych lalokov na cievnom zväzku technikou mikrochirurgickej cievej anastomózy sa môžu použiť len v zariadeniach, ktoré majú personál vyškolený v mikrochirurgii, operačný mikroskop a vhodné inštrumentárium.

Všetky ostatné metódy sa dajú použiť v praxi na pracoviskách úrazovej chirurgie. Potrebné je vybavenie základným plastickochirurgickým inštrumentáriom.

Stratové poranenia kože a mäkkých tkanív možno zrekonštruovať týmito v praxi osvedčenými metódami: voľným kožným transplantátom, posunmi kože s podkožím z bezprostredného okolia straty, lalokovou plastikou kožným, svalovým, kožnosvalovým a kožnofasciálnym lalokom.

Pri výbere metódy hrá dôležitú úlohu stupeň závažnosti zlomeniny, rozsah strát a poškodenia okolitých mäkkých tkanív, stupeň kontaminácie a celkový stav raneného.

Obnovenie ochrannej funkcie kože a fixácia zlomeniny externým fixátorom sú základnými predpokladmi nerušeného priebehu hojenia zlomeniny.

Pri stratách alebo defektoch kožného krytu, ak sú fragmenty kryté mäkkým tkanivom bez zápalovej infiltrácie, sa hodí pre rekonštrukciu voľný kožný transplantát. Pri obnažených fragmentoch metódou voľby sú lalokové plastiky - kožných, svalových, kožnosvalových a kožnofasciálnych lalokov transpozíciou z okolia straty. Najmä svalové, kožnosvalové a kožnofasciálne laloky majú bohaté krvné zásobenie s priaznivou kyslíkovou tenziou, čo je veľmi dôležitý predpoklad pre nerušenú konsolidáciu zlomeniny a pri kostných plastikách pre vhojenie a prestavbu kostných štepov.

Fixácia fragmentov externým fixátorom pri otvorených zlomeninách III. a IV. stupňa je metódou voľby. Typ fixátora indikovať podľa rozsahu straty kožného krytu a stupňa zlomeniny. Pri plánovaní rekonštrukcie strát mäkkých tkanív transpozíciou lalokov z okolia straty použiť po dobu hojenia mäkkých tkanív jednoduché systémy - rámové alebo svorkové fixátory, ktoré sa v pooperačnom období doplnia ďalšími fixačnými prvkami, aby sa dosiahla stabilná osteosyntéza. V súčasnosti na viacerých pracoviskách sa používa externý fixátor len k dočasnej stabilizácii fragmentov (Müller, 1993; Stürmer a spol., 1993) a po zhojení mäkkých tkanív menia externú fixáciu za intramedulárnu osteosyntézu nepredvrtaným malokalibrovým klincom.

V posledných rokoch autori Krettek a spol. (1993), Oedekoven a spol. (1993), Santoro a spol. (1993) odporúčajú urgentnú osteosyntézu nepredvrtaným malokalibrovým klincom aj pri otvorených zlomeninách III. stupňa. Túto urgentnú osteosyntézu v rámci prvotného chirurgického ošetrenia sme zatiaľ na našej klinike nerobili.

V rámci prevencie infekcie pri otvorených zlomeninách III. a IV. stupňa je profylaktická aplikácia antibiotík indikovaná. Ide o profylaxiu krátkodobú, trvajúcu 24-48 hodín. Pri silne kontaminovaných ranách a stratových plochách i. v. aplikujeme megadávky kryštalického penicilínu - 40 mil. jednotiek za 24 hodín. Dobré skúsenosti máme aj s aplikáciou cefalosporinov v kombinácii s aminoglykozidmi.

Liečba otvorených zlomenín III. a IV. stupňa, ktoré boli indikované na rekonštrukciu, je ukončená konsolidáciou zlomeniny, pri stratových zlomeninách riešených spongioplastikou vhojením a prestavbou kostných štepov. Pre nerušený priebeh vhojenia a prestavby kostných štepov sa odporúča použiť na rekonštrukciu výlučne autogénne kostné štepy.

Pri veľkých stratových zlomeninách tibie sa osvedčila rekonštrukcia metódou **"fibula pro tibia"**. Metóda sa odporúča u mladých pacientov, u ktorých fibula často zmohutnie na hrúbku tibie.

Pri stratách diafýzy dlhých kostí sa odporúča osvedčená metóda predlžovania kostných úlomkov podľa Illizarova. Princíp metódy spočíva v nahradení straty či defektu diafýzy **regenerátom** (Illizarov a Ledjajev, 1969).

Ďalší spôsob rekonštrukcie kostných strát a defektov je rekonštrukcia prenosom kostných štepov na cievnom zväzku metódou mikrochirurgickej cievej anastomózy (Steffens a spol., 1989).

I napriek súčasným vymoženostiam rekonštrukčnej, cievej a replantačnej chirurgie pri niektorých závažných otvorených zlomeninách III. a IV. stupňa sa nedarí uchovať končatinu ani rekonštrukciou, ani replantáciou amputovanej časti. V týchto prípadoch **amputácia** je jediným definitívnym riešením (Haas a spol., 1988).

Pre zabezpečenie čo najlepšej funkcie kýt'a po amputácii treba zachovať tie klby, ktoré sú pre dobrú funkciu a nosenie protézy najdôležitejšie (Petronič a spol., 1991).

Pri primárnych amputáciách sa odporúča vždy šetriť mäkké tkanivá, ktorými sa plánuje kýpeť sekundárne uzavrieť a zrekonštruovať. Pri stratových poraneniach využiť všetky možnosti rekonštrukčných operácií vrátane tkanív z amputáta.

Pri masívne kontaminovaných otvorených zlomeninách IV. stupňa sa odporúča uplatňovať dvojdobú a trojdobú amputáciu bez sutury kože. Pri menej kontaminovaných s viditeľne nepoškodenými mäkkými tkanivami použiť metódu lalokovej amputácie.

Pri amputáciách po ťažkých končatinových po-

raneniach treba postupovať individuálne v snahe zachovať dôležité kĺby pre funkciu kýt'pa. Zvážiť treba aj vek pacienta, zamestnanie a fyzický stav. U mladých ľudí treba vynaložiť úsilie, aby sa dosiahol dobrý funkčný kýt'peť s dôležitými kĺbmi, ktoré sú pre funkciu oprotézovanej končatiny veľmi dôležité, i za cenu náročných rekonštrukčných operácií.

Po traumatických amputáciách sa čoraz viac s pomerne dobrými funkčnými výsledkami replantujú najmä horné končatiny (Bařinka a spol., 1990). Amputácie u detí sú vo všetkých úrovniach schopné replantácie a dávajú dobré výsledky pre mimoriadnu regeneračnú schopnosť detského tkaniva.

Chirurg a traumatológ je povinný vedieť indikácie pre replantáciu a indikované poranenia čo najrýchlejšie odoslať spolu s amputátom podľa vypracovaných kritérií do replantačného centra pre končatiny.

Súčasťou komplexnej liečby je aj rehabilitácia. Správne vedená rehabilitácia už od prvého dňa po rekonštrukčnej operácii, precvičovanie voľných kĺbov a svalových skupín, rehabilitácia ruky, nohy a prstov, rehabilitácia chôdze s postupným zaťažovaním končatiny, neskôr po odstránení fixátora s použitím ortéz značne skráti dobu liečby a urýchli návrat pacienta do spoločenského života.

Závery pre prax

Pri indikácii otvorených zlomenín III. a IV. stupňa pre **rekonštrukciu** po vyčerpaní prvotnom chirurgickom ošetrení poranených tkanív a fixácii fragmentov externým fixátorom odporúčame:

- Metódu voľnej kožnej transplantácie pri stratách kožného krytu menšieho rozsahu, pri ktorých nie sú obnažené kostné fragmenty a pri rozsiahlych stratách, ktoré sa nedajú zrekonštruovať miestnymi posunmi, ani kožnými a kožnosvalovými lalokovými plastikami pre veľký rozsah straty.
- Pri rozsiahlych stratách kožného krytu a mäkkých tkanív s obnažením kostných fragmentov kombinovať metódu voľnej kožnej transplantácie s metódou transpozície svalového laloka, ktorým sa kryjú kostné fragmenty, alebo pri stratových zlomeninách oblasť kostnej straty. Straty kožného krytu zrekonštruovať voľným kožným transplantátom.
- Posuny kožného laloka z bezprostredného okolia straty vo forme mostových kožných lalokov s podkožím i fasciou použiť pri stratách kožného krytu a mäkkých tkanív menšieho rozsahu s obnažením skeletu alebo kostných fragmentov na exponovaných miestach - na ventromediálnej strane predkolenia a v oblasti členkov, kam distálne stopkovaný lalok m. soleus ani kožnosvalové laloky m. gastrocnemius bez predĺženia cievej stopky nedosiahnu. Sekundárne defekty kryť voľným kožným transplantátom.
- Lalokové plastiky tubulovaným lalokom podľa Fi-

latova a Gilliesa použiť skôr na sekundárne úpravy pri rekonštrukciách chronických strát. Jednostopkové jednodobé kožné laloky z hypogastria použiť pri stratách na predlakti a na ruke.

- Metódu svalového a kožnosvalového laloka použiť pri rozsiahlejších stratách kožného krytu a mäkkých tkanív pri stratových zlomeninách s obnažením kostných fragmentov. Tieto lalokové plastiky použiť predovšetkým na predkoleniach pri otvorených zlomeninách v hornej, strednej i v hornej časti dolnej tretiny predkolenia. K rekonštrukciám použiť kožnosvalové laloky m. gastrocnemius, svalový lalok m. soleus a pri menších stratách svalový lalok m. tibialis ant. Kožnosvalové laloky m. gastrocnemius sa osvedčili aj pri rekonštrukcii defektov mäkkých tkanív v oblasti členkov, chrbta nohy i päty ako skrížené laloky.
- Fasciokutánne laloky na proximálnej stopke alebo ako mostové laloky použiť pri otvorených zlomeninách predlaktia a pri menších stratách kožného krytu na ventromediálnej strane predkolenia, najmä v oblasti dolnej tretiny a členkov.
- Pri stratových zlomeninách menšieho rozsahu, po rekonštrukcii kožného krytu zrekonštruovať kostné defekty spongióznymi a pri segmentálnych stratách spongióznymi a kortikospongióznymi štepami, ktorými sa preklenie oblasť straty po obvode a vnútrajšok sa vyplní spongiózou. V indikovaných prípadoch možno použiť metódu elongácie fragmentu distrakciou kalusu podľa Ilizarova. Pri veľkých stratách tibie použiť metódu "fibula pro tibia".
- Na fixáciu fragmentov použiť externý fixátor. V indikovaných prípadoch možno použiť aj iné osteosyntetické postupy, tiež kombináciu externého fixátora s jednoduchými osteosyntetickými postupmi - skrutkou, Kirschnerovým drôtom. Z fixátorov prednostne použiť kompresívno-distrakčné systémy. Pri transpozícii kožnosvalového laloka m. gastrocnemius alebo svalového laloka m. soleus použiť po dobu hojenia mäkkých tkanív rámové alebo svorkové fixátory, ktoré po zhojení mäkkých tkanív treba doplniť ďalšími fixačnými prvami, aby sa dosiahla stabilná externá osteosyntéza.
- Pri hromadnom výskyte ranených s otvorenými stratovými zlomeninami končatín pri haváriách hromadných dopravných prostriedkov, pri prírodných katastrofách a pri bojovej činnosti za vojny použiť pri veľkom návale ranených jednoduché rekonštrukčné postupy, ktoré sa na exponovaných miestach neskôr upravujú kvalitným krytom.
- Pri polytraumách a združených poraneniach je prvoradá úloha stabilizovať celkový stav raneného. V rámci komplexnej liečby polytraumatizovaného ošetriť nebezpečné krvácanie z poranených končatinových ciev v prvej operačnej fáze, súbežne s ošetrením poranení dutinových orgánov.

Po ich ošetrení urobiť debridement devitalizovaných tkanív a fixáciu fragmentov externým fixátorom s krytím stratových plôch dočasným krytom.

- Z uvedených rekonštrukčných metód použiť tie, pre ktoré sú vytvorené najlepšie personálne a materiálne predpoklady a ktoré zaručia najlepšíu anatomickú i funkčnú reštitúciu poranenej končatiny pri maximálne skrátenej dobe liečby a znížení percenta invalidizácie.

Pri indikácii pre **amputáciu**:

- Končatinu primárne amputovať pri otvorených zlomeninách IV. stupňa pri totálnych a subtotálnych nerekonštruovateľných traumatických amputáciách. Pri silne kontaminovaných ranách použiť metódu gilotínovej dvojdojby a trojdojby amputácie. Pri nekontaminovaných alebo málo kontaminovaných traumatických amputáciách použiť metódu lalokovej amputácie už v rámci prvotného chirurgického ošetrovania. U polytraumatizovaných pri živote ohrozujúcich komplikáciách amputovať končatinu v záujme záchrany života polytraumatizovaného aj pri zlomeninách III. stupňa, ktoré by vyžadovali dlhotrvajúce rekonštrukčné operácie.
- Pri traumatických amputáciách pre zabezpečenie čo najlepšej funkcie amputovať tak, aby boli zachované dôležité kĺby pre reštitúciu funkcie protézou opatrenej končatiny - neamputovať nad dôležitým kĺbom pre krátky poúrazový kýpet alebo pre nedostatok mäkkých tkanív. Prednostne uplatňovať túto zásadu u detí a mladých osôb. Krátke kýpete, ak nie sú spôsobilé pre nosenie protézy, sekundárne elongovať a nedostatok mäkkých tkanív zrekonštruovať niektorou metódou rekonštrukcie mäkkých tkanív.

Pri indikácii pre **replantáciu**:

- Pri indikáciách pre replantáciu raneného spolu s amputátom podľa určených kritérií pre transport odoslať do replantačného centra. U detí a mladých osôb sa treba riadiť zásadou, že všetky amputáty sú schopné replantácie pre enormné regeneračné schopnosti detského tkaniva.

V rámci prevencie infekcie uplatňovať krátkodobú profylaktickú aplikáciu antibiotík, profylaxiu tetanu a pri silne kontaminovaných ranách s podozrením na anaeróbnú infekciu aj profylaxiu plynovej flegmóny.

Cielená rehabilitácia už od prvého pooperačného dňa je nedeliteľnou súčasťou komplexnej liečby týchto veľmi závažných poranení.

Len správne zvolený liečebný plán s osvedčenými a v praxi overenými rekonštrukčnými postupmi môže zaručiť optimálnu anatomickú a funkčnú reštitúciu a skrátenie doby liečby.

Súhrn

Autor druhej časti práce uvádza výsledky liečby 195 otvorených zlomenín III. a IV. stupňa u 184 ranených liečených na Traumatologickej klinike v Bratislave od roku 1982 do konca roku 1991.

Analyzuje súbor 195 otvorených zlomenín III. a IV. stupňa. Zvlášť hodnotí výsledky rekonštrukčných operácií a metódy, ktoré k rekonštrukciám použil. Hodnotí nielen anatomickú, ale i funkčnú reštitúciu. Hodnotí komplikácie rekonštrukčných operácií a spôsoby nápravy. Nakoniec uvádza závery pre klinickú prax.

Literatúra

1. ARNOLD, P. G. - MIXTER, R. C.: Making the most of the Gastrocnemius Muscles. *Plast. reconstr. Surg.*, 72, 1983, č. 1, s. 38-48.
2. BACKER, G. L. - NEWTON, D. E. - FRANKLIN, J. D.: Fasciocutaneous Island Flap Based on the Medial Plantar Artery: Clinical Applications for Leg, Ankle and Forefoot. *Plast. reconstr. Surg.*, 85, 1990, č. 1, s. 47-58.
3. BAŘINKA, L. et al.: Replantace traumaticky amputovaných částí končetin - indikace a nomenklatura. *Rozhl. Chir.*, 69, 1990, č. 6, s. 407-417.
4. BASHIR, A. H.: Inferiory based gastrocnemius muscle flap in the treatment of war wounds of the middle and lower third of the leg. *Br. J. plast. Surg.*, 36, 1983, č. 3, s. 307-309.
5. BENEŠ et al.: Chirurgie. Praha, Naše vojsko 1980.
6. BERGER, A.: Plastisch - chirurgische Massnahmen bei grossen Weichteildeffekten. In: *Unfallheilkunde*, Heft 162, Berlin, Springer Verlag 1983, s. 133-143.
7. BERGER, A.: Replantationschirurgie - Indikation und Grenzen. In: *Unfallheilkunde*, Heft 162, Springer Verlag 1983, s. 144-157.
8. BERGER, A.: Mikrovaskuläre Transplantation osteokutaner Lappen - der kombinierte freie Gewebstransfer. *Chirurg*, 56, 1985, č. 12, s. 761-767.
9. BERGER, A. - FLORY, P. J. - BECKER, M. H.: Einsatz plastisch-chirurgischer Methoden bei der Primärversorgung von Extremitätenverletzungen. *Chirurg*, 61, 1990, č. 2, s. 98 až 102.
10. BIEMER, E.: Indikationen für freie Lappenplastiken im Gegensatz zur alternativen Deckungsmethoden. *Chirurg*, 57, 1986, č. 3, s. 113-114.
11. BIEMER, E.: Indikation und Grenzen der Replantation. *Chirurg*, 61, 1990, č. 2, s. 103-108.
12. BRUG, E. - KLEIN, W. - GRUNERT, J.: Die Behandlung der offenen Frakturen mit dem Fixateur externe - unter Berücksichtigung der dynamisch - axialen Fixation "Orthofix". *Chirurg*, 58, 1987, č. 11, s. 699-705.
13. BURIAN, F.: Plastická chirurgie. Praha, Nové obzory vědy, ČSAV 1959. 101 s.
14. BURRI, C. - KREUZER, U.: Behandlung von Extremitätentraumen beim Schwerverletzten. In: *Polytrauma Prioritäten und Behandlungstaktik*. Band 11, Erlangen, Notfall Medizin 1983, s. 134-147.
15. CARRIQUY, C. E.: Versatile Fasciocutaneous Flaps Based on the Medial Septocutaneous Vessels of the Arm. *Plast. reconstr. Surg.*, 86, 1991, č. 1, s. 103-109.
16. ČECH, O. et al.: Operační prodlužování stehenní kosti s použitím soupravy Poldi 7. *Acta Chir. orthop. Traumatol. cecoslov.*, 56, 1989, č. 5, s. 398-407.
17. DIBBEL, D. G. - ENDSTRÖM, L. E.: The Gastrocnemius Myocutaneous Flap. *Clin. plast. Surg.*, 7, 1980, č. 1, s. 45 až 49.
18. FÁRA, M. - TVRDEK, M.: Úloha neurovaskulární mikrochirurgie v současné rekonstrukční chirurgii. *Rozhl. Chir.*, 64, 1985, č. 2, s. 65-74.

19. FARKAS, J.: Katasztrófák, kompromisszumok, egységes ellátási elvek. Budapest, Doktori értekezés, 14. 4. 1992.
20. FATAH, M. F. - DAVIES, D. M.: The Radial Forearm Island Flap in Upper Limb Reconstruction. *J. Hand Surg.*, 9, 1984, č. 3, s. 234-238.
21. FAYMAN, M. S. - ORAK, F. - HUGO, B.: The distally based split soleus muscle flap. *Br. J. plast. Surg.*, 40, 1987, č. 1, s. 20-26.
22. FERREIRA, M. C. et al.: The distal pedicle fascia flap of the leg. *Scand. J. plast. reconstr. Surg.*, 20, 1986, č. 1, s. 133 až 136.
23. FLORY, P. J. - BERGER, A.: Erstbehandlung von Amputationsverletzungen. *Orthopäde*, 17, 1988, č. 1, s. 96-104.
24. FRANKOVIČOVÁ, M. et al.: Plánované a urgentné mikrochirurgické operácie. *Rozhl. Chir.*, 69, 1990, č. 4, s. 253-256.
25. GENZ, K. et al.: Der M. soleus: Seine Blutversorgung als Grundlage für eine Muskelschwenkenplastik. *Unfallchir.*, 89, 1986, s. 288-292.
26. GOLD, A. H. - LEE, G.: Upper Extremity Replantation: Current Concepts and Patient Selection. *J. Trauma*, 21, 1981, č. 7, s. 551-557.
27. GOTZEN, L. - HAAS, N.: Operative Versorgung Unterschenkelchaftfrakturen mit Weichteilschaden. In: *Unfallheilkunde*, Heft 162, Berlin, Springer Verlag 1983, s. 46-47.
28. GRYSKIEWICZ, J. M. - EDSTRÖM, L. E. - DIBBEL, D. G.: The Gastrocnemius Myocutaneous Flap in Lower Extremity Injuries. *J. Trauma*, 24, 1984, č. 6, s. 539-543.
29. GUSTILO, B. - ANDERSON, J. P.: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. *J. Bone Joint Surg.*, 58-A, 1976, č. 6, s. 453-458.
30. HAAS, N. et al.: Kriterien zur Amputation, Rekonstruktion und Replantation von Extremitäten. In: *Unfallheilkunde*, Heft 211, Berlin, Springer Verlag 1988, s. 78-85.
31. HAAS, N. et al.: Erste klinische Erfahrungen mit einem neuen intramedulären Implantat zur Versorgung von Unterschenkelchaftfrakturen mit schwerem Weichteilschaden (AO Unreamed Tibial Nail). Hefte zu der *Unfallchir.*, Heft 230, Berlin, Springer Verlag 1993, s. 803-808.
32. HACKSTOCK, H.: Verschiebelappenplastiken. In: *Unfallheilkunde*, Heft 211, Berlin, Springer Verlag 1988, s. 192 až 194.
33. HALLOCK, G. G.: Local Fasciocutaneous Flaps for Cutaneous Coverage of Lower Extremity Wounds. *J. Trauma*, 29, 1989, č. 9, s. 1240-1244.
34. HIERHOLZER, S. - HIERHOLZER, G.: Antibiotikaprofylaxe in der Unfallchirurgie. *Chirurg*, 62, 1991, č. 12, s. 861-865.
35. HEITEMEYER, U. - HIERHOLZER, G.: Die Fibula-pro-tibia Operation, Indikation, Ergebnisse. *Unfallchirurgie*, 17, 1991, č. 5, s. 280-286.
36. HILDEBRANDT, G. - BREWKA, N.: Rekonstruktion von dia und metaphysären posttraumatischen Kortikalisdefekten. *Zentralbl. Chir.*, 113, 1988, č. 19, s. 1233-1244.
37. HILDEBRANDT, G. et al.: Extremitätenfrakturen mit offener Weichteilverletzung. Komplikationen und Behandlungskonzept. *Zentralbl. Chir.*, 111, 1986, č. 20, s. 1128-1140.
38. HINDLEY, C. J.: Closed medullary nailing for recent fractures of the tibia. *Injury*, 19, 1988, č. 3, s. 180-184.
39. ILLIZAROV, G. A. - LEDJAEV, V. I.: Zameščennije defektov trubčatych kostej za ščot udlinenija odnogo iz otkomkov. *Vest. Chir.*, 1969, č. 4, s. 77-85.
40. ILLIZAROV, G. A.: Osnovnyje principy čreskostnogo kompresionogo i distrakcionnogo osteosinteza. *Ortop. Travmatol. Protez.*, 44, 1971, č. 11, s. 7-10.
41. JAMES, E. T. R. - GRUS, J. S.: Closure of Osteomyelitic and Traumatic Defects of the Leg by Muscle and Musculocutaneous Flaps. *J. Trauma*, 23, 1983, č. 5, s. 411-419.
42. KHOURI, R. K. - SHAW, W. W.: Reconstruction of the Lower Extremity with Mikrovaskuläre Free Flaps: A 10 - year Experience with 304 Consecutive Cases. *J. Trauma*, 29, 1989, č. 8, s. 1086-1094.
43. KIMMEL, R. B.: Results of Treatment Using the Hoffmann External Fixator for Fractures of the Tibial Diaphysis. *J. Trauma*, 22, 1982, č. 11, s. 960-965.
44. KNAPP, U. - WELLER, S.: Weichteilversorgung bei offenen Frakturen. *Act. Traumat.*, 8, 1978, s. 319-327.
45. KNOPP, W. - NEUMANN, K. - MUHR, G.: Die offene Spongiosaplastik bei infizierten Unterschenkeldefekt-pseudoarthrosen - ein noch gerechtfertigtes Behandlungsprinzip? *Unfallchir.*, 91, 1988, č. 2, s. 110-117.
46. KNOPP, W. - MUHR, G.: Der weit offene Unterschenkelbruch - ein Weichteilproblem. *Unfallchir.*, 91, 1988, s. 366 až 373.
47. KNOPP, W. - STEINAU, H. U.: Primäre Weichteilbehandlung und Weichteilrekonstruktion. *Chirurg*, 62, 1991, č. 5, s. 378-387.
48. KOSHIMA, I. - SODEA, SH. - OHNO, A.: Combined Tensor fasciae Latae Musculocutaneous Flap and Sartorius Musculocutaneous Flap for the Repair of Wide Defects of the Lower Leg. *Plast. reconstr. Surg.*, 86, 1990, č. 6, s. 1198 až 1201.
49. KOZÁK, J. - MICHAL, V. - NÉMETH, T.: Přenosy kostních štěpů na cévní stopce. *Rozhl. Chir.*, 62, 1983, č. 6, s. 440 až 443.
50. KRAJNÍČÁK, J. - DEČO, Š.: Liečenie poúrazových defektov dlhých kostí pomocou predĺžovania kostných úlomkov. [Záverečná práca]. Košice 1990. 70 s.
51. KRČMÉRY, V. - ČERNÝ, J.: Použitie chinolónov v chirurgických disciplínach. *Rozhl. Chir.*, 70, 1991, č. 6/7, s. 336 až 372.
52. KRETTEK, C. et al.: Der unaufgeborhte Tibialnagel (UTN) bei Unterschenkelchaftfrakturen mit schwerem Weichteilschaden. Erste klinische Erfahrungen. *Unfallchir.*, 94, 1991, č. 11, s. 579-587.
53. KRÍŽ, V.: Časná péče o amputované na dolních končetinách. *Rozhl. Chir.*, 69, 1990, č. 4, s. 257-264.
54. KROLL, S. S. - MARCADIS, A.: Aesthetic Considerations of the Medial Gastrocnemius Myocutaneous Flap. *Plast. reconstr. Surg.*, 79, 1987, č. 1, s. 67-71.
55. LAMBERTY, B. G. H. - CORMACK, G. G.: The antecubital fasciocutaneous flaps. *Br. J. plast. Surg.*, 36, 1983, č. 4, s. 428-433.
56. LÁNIK, V.: Rehabilitácia v úrazovej chirurgii, s. 413-424. In: Hudec I. et al.: *Úrazová chirurgia*. Martin, Osveta 1986. 862 s.
57. LÁTAL, J. - BRIX, M.: Indikácie externej fixácie v traumatológii. *Lek. Obzor*, 36, 1987, č. 7, s. 377-380.
58. LEUNG, P. C.: Reconstruction of Large Femoral Defect using a Vascular Pedicle Iliac Graft. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A, 1983, č. 8, s. 1179-1180.
59. LEWIS, W. L. jr. et al.: The Fasciocutaneous Flap: A Consecutive Approach to the Exposed Knee Joint. *Plast. reconstr. Surg.*, 85, 1990, č. 2, s. 252-257.
60. MAGYAR, J.: Syme amputáciával szerzet tapasztalataink 1979 - 1989 között. *Magyar sebészet*, 43, 1990, č. 6, s. 347 až 351.
61. MAKAI, F. - HURAJ, E. - HURAJ, E. jr.: Erste Erfahrungen mit der Beinverlängerung nach Iliizarov. *Beitr. Orthop. Traumat.*, 29, 1982, s. 584-585.
62. MELISONS, E. G. - PARKS, D. H.: Post - trauma Rekonstruktion with Free Tissue Transfer - Analysis of 442 Consecutive Cases. *J. Trauma*, 29, 1989, č. 8, s. 1095-1103.
63. MEŠTÁK, J. - TOPINKA, H.: Současný stav kožní transplantace. *Rozhl. Chir.*, 57, 1978, č. 2, s. 131-136.
64. MEŠTÁK, J.: Zopakování pro každodenní chirurgickou praxi. Způsob a technika odběru kožního transplantu. *Rozhl. Chir.*, 62, 1983, č. 8/9, s. 589-593.
65. MEYER, V. E.: Freie Mikrochirurgische Gewebetransplantation in der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie. *Chirurg*, 54, 1983, č. 6, s. 366-373.
66. MUHR, G.: Therapeutische Strategie bei Frakturen mit Weichteilschaden. *Chirurg*, 62, 1991, č. 5, s. 361-366.
67. MÜLLER, K. H.: Wie gefährlich ist der Verfahrenwechsel von der primären Fixateurexterne-Osteosynthese der Tibiafraktur zur Verriegelungsnagelung? Hefte zu der *Unfallchir.*, Heft 230, Berlin, Springer Verlag 1993, s. 940-950.
68. NAST-KOLB, D. - BETZ, A. - SCHWEIBERER, L.: Der Wandel in der Unfallchirurgie der letzten 10 Jahre - ein Beitrag zur Infektionsprophylaxe. *Chirurg*, 62, 1991, č. 12, s. 846 až 851.
69. OEDEKOVEN, G. - CLAUDI, B. - FRIGG, R.: Die Osteosynthese der instabiler offenen und geschlossenen Tibiafraktur

- mit ungebohrten Tibiaverriegelungsnagel. Operat. Orthop. Traumat., 4, 1992, č. 2, s. 86-89.
70. PATZAKIS, H. - HARWEY, J. P. - YWLER, D.: The role of antibiotics in the management of open fractures. J. Bone Joint Surg., 56, 1974, s. 532-541.
 71. PEŠKOVÁ, H.: Válcový lalok podle Filatova. Praha, SZdN 1955. 120 s.
 72. PETROVIČ, Š.: Naš postup pri rekonštrukcii defektov kože a mäkkých tkanív pri otvorených zlomeninách končatin. Voj. zdrav. Listy, 56, 1987, č. 4, s. 155-160.
 73. PETROVIČ, Š. - BRIX, M.: Rekonštrukcia stratových poranení mäkkých tkanív pri otvorených zlomeninách. Lek. Obzor, 36, 1987, č. 7, s. 403-409.
 74. PETROVIČ, Š.: Naše doterajšie skúsenosti v rekonštrukcii otvorených zlomenín predkolenia s rozsiahlou stratou kože a mäkkých tkanív svalovými a kožnosvalovými lalokmi. Acta Chir. orthop. Traumatol. cecoslov., 56, 1989, č. 3, s. 207 až 217.
 75. PETROVIČ, Š. - BRIX, M.: Rekonštrukcia otvorených zlomenín predlaktia so stratou tkanív. Bratisl. lek. Listy, 90, 1989, č. 9, s. 689-694.
 76. PETROVIČ, Š. - BRIX, M.: Strelné poranenia končatin - ošetrenie a rekonštrukcia. I. časť. Voj. zdrav. Listy, 58, 1989, č. 3, s. 113-116.
 77. PETROVIČ, Š. - BRIX, M.: Strelné poranenia končatin - ošetrenie a rekonštrukcia. II. časť. Voj. zdrav. Listy, 58, 1989, č. 4, s. 159-164.
 78. PETROVIČ, Š. - LÁTAL, J.: Naš postup pri ošetrovaní otvorených zlomenín III. a IV. stupňa. Lek. Obzor, 39, 1990, č. 12, s. 619-622.
 79. PETROVIČ, Š. - LÁTAL, J. - BRIX, M.: Naše skúsenosti s rekonštrukciou poúrazových strát a defektov meta- a diafýzy dlhých kostí končatin. Voj. zdrav. Listy, 60, 1991, č. 1, s. 13 až 21.
 80. PETROVIČ, Š. et al.: Indikácie k amputácii pri zlomeninách dolných končatin III. a IV. stupňa. I. časť. Voj. zdrav. Listy, 60, 1991, č. 4, s. 160-165.
 81. PETROVIČ, Š. et al.: Indikácie k amputácii pri zlomeninách dolných končatin III. a IV. stupňa. II. časť. Voj. zdrav. Listy, 60, 1991, č. 5, s. 206-216.
 82. PETROVIČ, Š. - BRIX, M. - LÁTAL, J.: Komplikácie zlomenín so stratou tkanív. I. časť. Voj. zdrav. Listy, 61, 1992, č. 5/6, s. 203-205.
 83. PLEVA, L. - KOPECKÝ, J.: Zevní fixace v traumatologii. Ostrava 1986. 233 s.
 84. PUTZIGER, J. - KIENE, S. - SAUBER, D.: Die Unterschenkelamputation durch plastisch rekonstruktiven Massnahmen. Zentralbl. Chir., 114, 1989, č. 15, s. 998 až 1005.
 85. ROESGEN, M. - HIERHOLZER, G. - KÖRBER, M.: Kniegelenksüberbrückende Fixateur externe - Montage zur Behandlung gelenknäher Frakturen und Weichteilschäden. Chirurg, 60, 1989, č. 11, s. 739-747.
 86. ROGGE, D.: Gelenktransfixation bei Gelenkverletzungen mit schwerem Weichteilschaden. In: Fraktur und Weichteilschaden. Unfallheilkunde, Heft 162, Berlin, Springer Verlag 1983, s. 97-110.
 87. ROJCZYK, M.: Behandlungsergebnisse bei offenen Frakturen, Aspekt der Antibiotikatherapie. In: Fraktur und Weichteilschaden. Unfallheilkunde, Heft 162, Berlin, Springer Verlag 1983, s. 33-38.
 88. SCHNETTLER, R. - BÖRNER, M.: Ist der Verfahrenwechsel bei offenen Unterschenkelchaftfrakturen noch indiziert. Hefte zu der Unfallchir., Heft 230, Berlin, Springer Verlag 1993, s. 950-955.
 89. SPILKER, E. D. - AHNEFELD, P. W.: Klinische Versorgung polytraumatisierter Patienten - ein Konzept. In: Polytrauma - Prioritäten und Behandlungstaktik. Erlangen, Notfall Medizin, Band 11, 1983, s. 17-24.
 90. SCHWARZ, N.: Primäre Fasciocutane Rotationslappen bei offenen Unterschenkelfrakturen. In: Weichteilschäden bei Extremitätenfrakturen. Unfallheilkunde, Heft 211, Berlin, Springer Verlag 1988, s. 188-192.
 91. SCHWEIBERER, L. - EITEL, F. - BETZ, A.: Spongiosa-transplantation. Chirurg, 53, 1982, s. 195-201.
 92. STEFFENS, K. - JAHN, K. - HONG, G. X.: Der vaskulisierte Fibulatransfer zur Extremitätenerhaltung. Ein Bericht von 21 Fällen. Chirurg, 60, 1989, č. 11, s. 811-814.
 93. STOCK, W. - WOLF, K.: Die Gewebedeckung nach Trauma durch Transplantation von Radialislappen, Latissimus - dorsi - Lappen. In: Weichteilschäden bei Extremitätenfrakturen. Unfallheilkunde, Heft 211, Berlin, Springer Verlag 1988, s. 213-218.
 94. STOCKAROVÁ, D. - PILNÁČEK, J. - RUBIN, J.: Přínos muskulokutánních laloků v léčení chronických osteomyelitid bérce. Rozhl. Chir., 65, 1986, č. 2, s. 93-102.
 95. STOCKES, E. J. et al.: Short term routine Antibiotic prophylaxis in surgery. Br. J. Surg., 61, 1974, s. 739-742.
 96. STÜRMER, K. H. et al.: Weiteres Vorgehen nach Primärosynthese mit dem Fixateur externe am Tibia-schaft: wie Ausbehandeln - Verfahrenwechsel? Hefte zu der Unfallchir., Heft 230, Berlin, Springer Verlag 1993, s. 932-940.
 97. SÜDKAMP, N. - TSCHERNE, H.: Behandlungskonzept und Ergebnisse bei 1534 offenen Frakturen. Unfallheilkunde, Heft 211, Berlin, Springer Verlag 1988, s. 47-49.
 98. SÜDKAMP, N. et al.: Kriterien der Amputation, Rekonstruktion und Replantation von Extremitäten bei Mehrfachverletzten. Chirurg, 60, 1989, č. 12, s. 774-781.
 99. TOLHOUST, O. E.: Surgical Indications for Fasciocutaneous Flaps. Ann. plast. Surg., 13, 1984, č. 6, s. 495 až 502.
 100. TOOMS, R. E.: Amputations. s. 838-900. In: Crenshaw A. H. (Eds) - Campbells Operative Orthopedics. St. Luis, Mosby 1971. 2044 s.
 101. TSCHERNE, H.: Management offener Frakturen. In: Fraktur und Weichteilschaden. Unfallheilkunde, Heft 162, Berlin, Springer Verlag 1983, s. 10-32.
 102. TSCHERNE, H. - SÜDKAMP, N.: Patofysiologie offener Zlomenin a základy jejich ošetrování. Acta Chir. orthop. Traumatol. cecoslov., 57, 1990, č. 3, s. 193-212.
 103. TVRDEK, M.: Přínos neurovaskulární mikrochirurgie při náhradě tkáňových defektů jednodobým přenosem ze vzdálených míst těla. Rozhl. Chir., 65, 1986, č. 10, s. 670 až 675.
 104. WELZ, K.: Besonderheiten der operativen Behandlung distaler Femurkondylbrüche. Zentralbl. Chir., 114, 1989, č. 15, s. 973-982.
 105. ZÁHRADNICKÝ, J.: Základy racionální terapie antibiotiky a chemoterapeutiky. Praha, Avicenum 1982. 247 s.
 106. ZOLTÁN, J. - FARKAS, J.: Mikrochirurgia, replantációk, szigetlehenyek. Honvédkórház, 28, 1976, č. 4, s. 297-300.
 107. ZOLTÁN, J.: A bőr-átültetés atlasza. Budapest, Medicina 1984. 304 s.

Kľúčové slová: Otvorené zlomeniny III. a IV. stupňa; Komplexná liečba - rekonštrukcia; Amputácia; Replantácia.

Do redakcie došlo 23. 5. 1995