

616.718-001.5-035.1-089.873

INDIKÁCIE K AMPUTÁCII PRI ZLOMENINÁCH DOLNÝCH KONČATÍN III. A IV. STUPŇA

Plk. doc. MUDr. Š. PETROVIČ, CSc., doc. MUDr. J. LÁTAL, CSc., doc. MUDr. M. BRIX, CSc.,
MUDr. J. LOHNERT, MUDr. M. SKALINSKÝ, MUDr. M. SLIVKA, CSc.

Traumatologická klinika ILF, Bratislava
(vedúci: doc. MUDr. J. Látal, CSc.)
Protetické oddelenie FN, Bratislava
(primár: MUDr. M. Slivka, CSc.)

I. časť

Úvod

Zlomeniny končatín III. a IV. stupňa predstavujú jeden z najzávažnejších terapeutických problémov traumatológie. Všeobecne je snaha uchovať ťažko poranenú končatinu rekonštrukciou tkanív a replantáciou. Ovšem pri niektorých závažných poraneniach len amputácia je jediným definitívnym ošetrením.

Až do 30. rokov nášho storočia sa používala amputačná schéma, ktorú vypracoval Larrey, bez podstatných zmien (4). Podľa tejto schémy indikáciou pre primárnu amputáciu boli tieto poranenia končatín:

1. odtrhnutie končatiny,
2. zlomeniny s rozsiahlym pomliaždením mäkkých tkanív,
3. dilacerácia mäkkých tkanív s roztrhnutím magistralných ciev,
4. zlomeniny s roztrhnutím svalov a veľkých nervov,
5. rozsiahle obnaženia kostí,
6. trieštivé zlomeniny s roztrhnutím ciev a svalov bez perforácie kože,
7. zlomeniny zasahujúce do kĺbov nohy, predkolenia s roztrhnutím kĺbneho púzdra.

Do zavedenia narkózy, transfúzie a asepsie boli všetky tieto končatinové poranenia zaťažené vysokou úmrtnosťou pre infekčné komplikácie. Podstatný zvrat nastal v uchovaní ťažko poranených končatín a poklesu úmrtnosti znížením infekčných komplikácií po zavedení chemoterapie, antibiotík a prvotného chirurgického ošetrenia s fixáciou zlomeniny externým fixátorom ako účinnej profylaxie infekcie (2, 4, 6). V neposlednej miere k dobrým výsledkom liečby prispeli aj rekonštrukčné operácie strátových poranení tkanív a replantácie (1, 16, 21, 24, 25).

Indikácie k amputácii končatín

Súčasný trend liečby zlomenín III. a IV. stupňa si kladie za cieľ uchovať končatinu rekonštrukciou tkanív a replantáciou amputovanej časti končatiny. I keď sa vždy nedosiahne priaznivá anatomická a funkčná reštitúcia, často poslúži vlastná do určitej miery mutovaná končatina lepšie ako protéza.

Za uvedených predpokladov pri monotraumách sa má končatina amputovať len vtedy, ak nie je možná jej rekonštrukcia alebo replantácia.

Iná je situácia u polytraumatizovaných so šokom, začínajúcim zlyhávaním dôležitých orgánov a orgánových

funkcií s poranením dutinových orgánov, predovšetkým dutiny brušnej. Pre celkový ťažký stav po ošetrení poranení dutinových orgánov nie je prípustná ďalšia traumatizácia raneného dlhodobou rekonštrukčnou operáciou poranenej alebo amputovanej končatiny. Prvoradé je zachrániť život i za cenu amputácie končatiny už v rámci ošetrenia polytraumy. Pri polytraumatizovaných so začínajúcim zlyháváním dôležitých orgánových funkcií sa má končatina amputovať, aj ak by sa pri podobnom poranení u monotraumy neamputovala.

Zlomeniny končatín III. a IV. stupňa sú akútne stavy, ktoré vyžadujú urgentné chirurgické ošetrenie (11). Preto sa od ošetrojúceho traumatológa či chirurga vyžaduje, aby sa rozhodol v čo najkratšom čase pre adekvátny spôsob ošetrenia daného poranenia.

Objektívne hodnotenie závažnosti poranenia, najmä pri polytraumách, nie je možné bez skóre - systému. Hannoverští autori na základe 15-ročných skúseností s použitím klasifikácie pre otvorené a zatvorené zlomeniny (22) (tab. 1) zistili, že najmä u zlomenín s rozsiahlym poškodením

Tabuľka 1

Klasifikácia zlomenín s poranením mäkkých tkanív podľa Tscherného a Oesterna

Klasifikácia	Koža perforovaná + zatvorená -	Poškodenie mäkkých tkanív	Typ zlomeniny	Ľahký, stredný, ťažký	Kontaminácia
Fr. G 0	-	-	+		-
G I	-	+	+ až ++		-
G II	-	+	+ až +++		-
G III	-	+++	+ až +++		(+)
Fr. O I	+	+	+ až ++		-
O II	+	+	+ až +++		+
O III	+	+++	+ až +++		+++
O IV	+	+++	+ až +++		+ až +++

mäkkých tkanív poskytuje monitorovanie poranenia ďalšie potrebné informácie. Kontrola kvality ošetrovania, hodnotenie terapeutických úspechov a prognóza celkových poranení sú faktory, ktoré možno na základe Hannoverskej škály pre posudzovanie zlomenín - Hannover Fractura Scale - presne kontrolovať a hodnotiť (23) (tab. 2). Prihliada ku každému poraneniu končatín v závislosti na jeho význame. Hodnotí typ zlomeniny podľa Müllerovej klasifikácie, stav mäkkých tkanív, prekrvenie, poškodenie nervov, stupeň kontaminácie, časový faktor a pridružené poranenia vrátane polytraumy podľa Hannoverského polytraumatického kľúča PTS (21) (tab. 3).

Tabuľka 2

Hannoverská škála pre posudzovanie zlomenín - Hannover Fracture Scale

A. Zlomenina

Typ A	1
Typ B	2
Typ C	4
Strata kosti	0

< 2 cm	1
> 2 cm	2

B. Mäkké časti

Koža (rany, hlboké pomliaždenie)

nie 0

< 1/4 cirkumfer.

1/4 - 1/2 1

1/2 - 3/4 2

> 3/4 3

Kožný defekt 4

nie 0

< 1/4 cirkumfer.

1/4 - 1/2 1

1/2 - 3/4 2

> 3/4 3

Hlboké mäkké časti 4

(svaly, šľachy, kĺbne púzdro, väzy)

dilacerácie, preťatie, defekt

nie 0

< 1/4 cirkumfer.

1/4 - 1/2 1

1/2 - 3/4 2

> 3/4 3

Amputácia 4

nie 0

subtotálna gilotinová

subtotálna crush 1

totálna gilotinová 3

totálna crush 2

C. Perfúzia

normálna 0

inkompletná ischémia /kapilárny pulz +/ 1

kompletná ischémia

< 4 h 2

4 - 8 h 3

> 8 h 5

D. Nervy

palmárna a plantárna

citlivosť ano 0

nie 1

pohyblivosť prstov ruky a nohy ano 0

nie 1

E. Kontaminácia

Cudzie teleso žiadne 0

ojedinele 1

masívne 2

Dôkaz zárodkov

žiadne 0

aerob, 1 druh 2

> 1 druh 3

anaerob 2

aerob - anaerob 4

F. Všeobecné združené poranenia

Monotrauma 0

Polytrauma I. 0

Polytrauma II. 1

Polytrauma III. 2

Polytrauma IV. 4

G. Len pri WT skóre 2 body	30 - 39	0
Začiatok ošetrovania	40 - 49	1
6 - 12 h	50 - 54	2
> 12 h	55 - 59	3
Tabuľka 3	60 - 64	5
Hannoverský polytraumatický kľúč	65 - 69	8
Hannoverscher Polytraumaschlüssel PTS	70 - 74	13
	75 -	21
PTSS lebka - Schädel 1		
GCS"	PTS - skupiny 1 - 11: Skupiny I.	
SHT 1° = 13 - 15	12 - 30: Skupiny II.	
SHT 2° = 8 - 12	31 - 49: Skupiny III.	
SHT 3° = 3 - 7	50 - : Skupina IV.	
Zlomenina strednej tretiny tvárového skeletu		
Ťažká zlomenina strednej tretiny tvárového skeletu		
"Glasgow Coma Scale		
PTSA brucho - Abdomen 2		
Ruptúra sleziny	9	
Ruptúra sleziny a pečene	13 (18)	
Rozsiahla ruptúra pečene	13 (18)	
Črevo, mezenterium, oblička, pankreas	9	
PTSE končatiny - Extremitäten 3		
Centrálna luxácia femoru	12	
Jednoduchá zlomenina femoru	8	
Trieštivá zlomenina femoru	12	
Zlomenina predkolenia	4	
Väzy kolena, patela, predlaktia, lakeť, členkový kĺb	2	
Humerus	4	
Cievne poranenia nad lakťom a kolenom	8	
Cievne poranenia pod lakťom a členkom	4	
Amputácia v stehne a ramene	12	
Amputácia v predkolení a predlaktí	8	
Otvorené zlomeniny 2. a 3. stupňa	4	
Veľké pomliaždenie mäkkých tkanív	2	
Dosiahnutý počet bodov		
PTST hrudník - Thorax 4		
Sternum, zlomeniny rebier	2	
Sériová zlomenina rebier	5	
Obojstranná sériová zlomenina rebier	10	
Hemato- a pneumotorax	2	
Pomliaždenie pľúc	7	
Obojstranné pomliaždenie pľúc	9	
Instabilný hrudník	3	
Ruptúra aorty	7	
Dosiahnutý počet bodov		
PTSB panva - Becken 5		
Jednoduchá zlomenina panvy	3	
Kombinovaná zlomenina panvy	9	
Poranenie panvy a urogenitálneho systému	12	
Zlomenina obratla	3	
Zlomenina obratla s transverzálnou léziou	3	
Zlomenina panvy s dilaceráciou	12	
Vplyv veku 6		
Vek	Vplyv	
0 - 09	0	
10 - 19	0	
20 - 29	0	

Haas so spoluautormi na základe Hannoverského polytraumatického kľúča PTS, Hannoverskej škály pre posudzovanie zlomenín a klasifikácie pre otvorené a zatvorené zlomeniny vypracoval schému pre ošetrovanie končatinových poranení s kritériami pre rekonštrukciu, replantáciu a amputáciu (7) (tab. 4).

Na základe tejto schémy u skupiny polytraumatizovaných PTS-1 a monotraumy končatín s otvorenými zlomeninami III. stupňa indikáciou k primárnej amputácii je vysoký vek raneného, pokročilá obliterujúca arterioskleróza, vysoké riziko pri viacerých operáciách, obmedzená pohyblivosť a nemožnosť rehabilitácie.

Pri monotraumách a otvorených zlomeninách IV. stupňa skupiny PTS-1 treba zvážiť ihneď kritériá pre replantáciu a indikované prípady bez meškania transportovať spolu s amputátom do replantačného centra. Pri nevhodnosti replantácie je indikovaná primárna amputácia.

U skupiny polytraumatizovaných PTS-2 a monotraumách so zlomeninami III. stupňa indikáciou k primárnej amputácii, okrem už uvedených, je ťažké poškodenie mäkkých tkanív a vysoký počet skóre bodov, znamenajúci prechod do skupiny PTS-3.

Pri polytraumatizovaných PTS-2 so zlomeninami IV. stupňa treba tiež zvážiť kritériá pre replantáciu a v prípade nevhodnosti pre replantáciu urobiť primárnu amputáciu.

Pri polytraumatizovaných PTS-3 so zlomeninami III. stupňa je indikovaná primárna amputácia. Len v ojedinelých prípadoch, pri ktorých končatina nevykazuje podstatnejšie straty mäkkých tkanív, nie je nutná primárna amputácia a treba sa pokúsiť o rekonštrukciu. Pri otvorených zlomeninách IV. stupňa tejto PTS skupiny je indikovaná primárna amputácia. Rovnako je indikovaná primárna amputácia aj u skupiny PTS-4 pri všetkých zlomeninách III. a IV. stupňa.

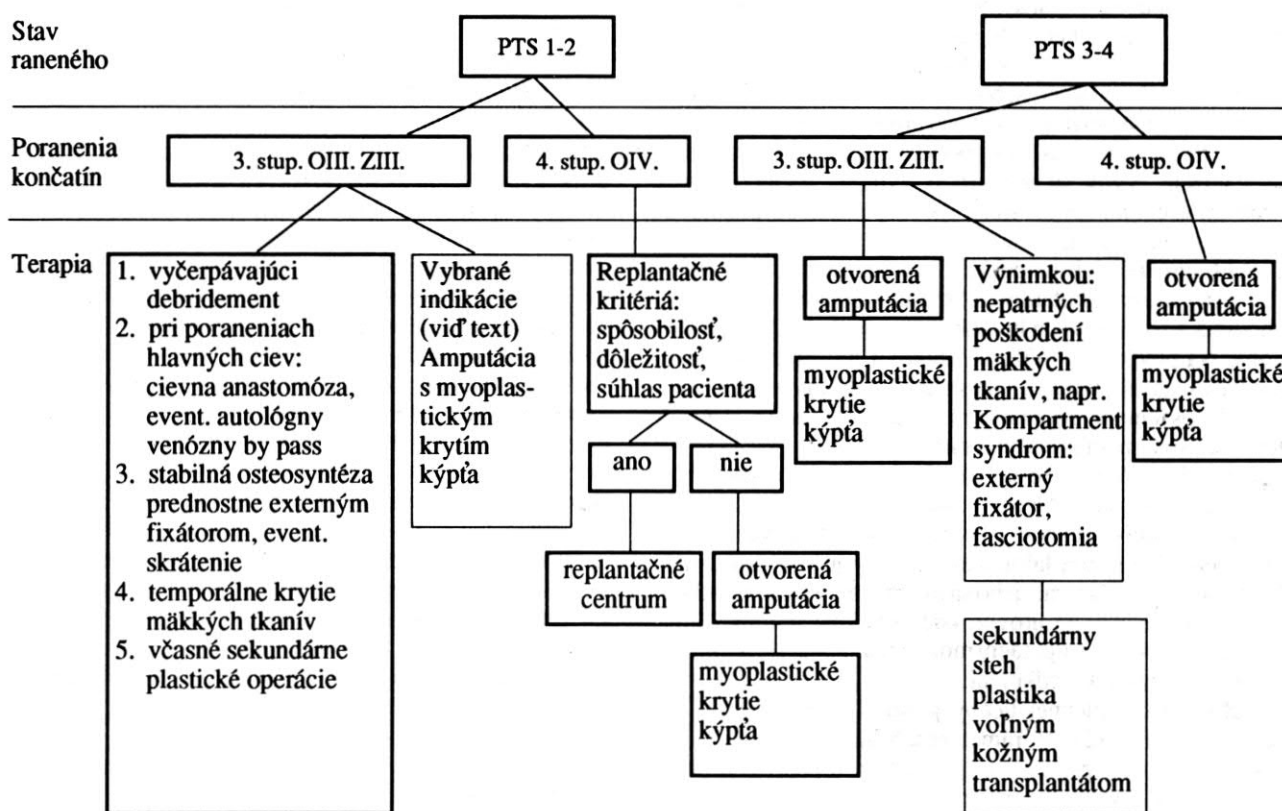
Amputácie z hľadiska časového faktoru rozdeľujeme na I. akútne, II. odložené a III. reamputácie (8). Beneš (2) rozpoznáva primárne amputácie, ktoré sa robia v rámci prvotného chirurgického ošetrovania, sekundárne, ktoré sa robia z dôvodov komplikácií, a reamputácie, pri ktorých sa upravujú kýpte.

I. Akútne alebo primárne amputácie sú indikované:

1. Ak je časť končatiny oddelená a zbavená výživy alebo je dilacerovaná tak, že nie je možná jej rekonštrukcia ani replantácia.
2. Ak vznikne stav ohrozujúci život - polytraumatizmus so zlyhávaním dôležitých orgánových funkcií.

Tabuľka 4

Hannoverská schéma kritérií pre rekonštrukciu, replantáciu a amputáciu s postupmi liečby



II. Odložené alebo sekundárne amputácie sú indikované:

1. Pri rozsiahle nerekonštruovateľných devastáciách mäkkých tkanív a stratových zlomeninách, ak nebola urobená amputácia v rámci prvotného chirurgického ošetrovania.
2. Pri ťažkých poškodeníach ciev s následnou nekrózou a gangrénou končatiny.
3. Pri ťažkých infekciách, ako je plynová flegmóna.

III. Reamputácie sú indikované po gilotinových amputáciách, pri retrakciách mäkkých tkanív po primárnych amputáciách a pri chybné tvarovanom kýpti.

Technika amputácií

Akútne amputácie u polytraumatizovaných sa majú robiť rýchlo a jednoduchou metódou, aby ťažko ranený nebol ďalej traumatizovaný. Úprava kýpťa sa robí sekundárne.

Akútne amputácie pri monotraume alebo odložené amputácie sa odporúčajú urobiť v mieste, ktoré sa funkčne i z hľadiska stavby protézy osvedčilo ako najúčelnejšie (10) (schéma 1). Pri amputačnom kýpti na stehne sa odporúča ako najväčšia dĺžka 25 cm a najmenšia 15 cm, na predkolení ako najväčšia 13,5 cm a najmenšia 5 cm (8). Treba však zdôrazniť, že vzhľadom na dôležitosť kolenného ako aj bedrového kĺbu pre dobrú funkciu kýpťa neamputovať končatinu zbytočne nad kolenom, respektíve neexartikulovať v bedrovom kĺbe kvôli krátkym kýpťom.

Krátke kýpte sa totiž dajú neskôršie elongovať po osteotómii pomocou externého fixátora na potrebnú dĺžku.

Pre akútne amputácie pri absolútnych indikáciách u monotraumy a u polytraumy skupiny PTS-3 a PTS-4 sa odporúča dvoj a trojdobá cirkulárna amputácia, najmä ak sú rany silne kontaminované. Beneš (2) najmä v poľných podmienkach odporúča trojdobú amputáciu, pri ktorej sa jedným rezom pretne koža, podkožie a fascia, druhým vyššie svalstvo a tretím ešte vyššie kosť. Rana má potom tvar obráteného kužela. Rana sa nešíje. Pre amputáciu pri zápalových komplikáciách, ako je plynová flegmóna, sa odporúča cirkulárna jednodobá amputácia, pri ktorej jedným rezom v zdravom tkanive sa prerežú všetky anatomicke štruktúry (schéma 2). Inou technikou je zobákovitý rez, ktorým sa utvoria dva rôzne veľké laloky, ktoré sa robia podľa lokalizácie tak, aby vyhovovali požiadavkám funkčne zdatného kýpťa. Používa sa pri amputácii na stehne a predkolení (schéma 3). Retrakciu mäkkých tkanív sa má zabrániť extenziou mulovým obvazom, ktorý sa prilepí mastizolom na kožu kýpťa nad okrajom rany a koniec sa prifixeje distálne na Crammerovú dlahu alebo na záväzie cez kladku Braunovej dlahy, na ktorej je kýpeľ polohovaný.

Pri uvedených amputačných technikách po ústupe traumatického edému a zápalovej infiltrácie sa urobí sekundárna sutúra rany so zakrytím kostného kýpťa svalom. Pritom sa môžu urobiť aj drobné úpravy kostného kýpťa a modelácia mäkkých tkanív.

Pri monotraumách a odložených amputáciách za dobrého celkového stavu a priaznivých miestnych podmienok,

ak sa nejedná o vysoký stupeň kontaminácie a viditeľné poškodenie mäkkých tkanív určených pre laloky, môže sa urobiť amputácia kožnosvalovými lalokmi už v rámci prvotného chirurgického ošetrenia (8, 13, 17) (schéma 4). Výhodou tejto lalokovej myoplastickej amputácie je, že sa dá urobiť dobrý kýpeľ schopný niesť hmotnosť celým povrchom. Svaly sa majú zošit nad hrotom kostného kýtka a okraj rany situovať tak, aby pooperačná jazva bola mimo hrot kužela. Vždy sa má urobiť výdatná drenáž rany hrubším drénom. Kýpeľ treba fixovať sadrovou dlahou, aby sa zabránilo kontraktúre.

Pri traumatických amputáciách nohy možno zhotoviť plantárny muskulokutánný lalok, ktorý sa skladá z kože chodidla a zo svalových brúšok krátkych flexorov prstov nohy. Na predkolení môžeme zhotoviť muskulokutánný lalok s m. gastrocnemius a na stehne ventrálny lalok s m. quadriceps femoris a dorzály s m. biceps femoris, m. semitendineus, semimembranaceus a m. adductores.

Platí však zásada, že laloková technika u prvotných amputácií má sa použiť len tam, kde operáciu robí skúsený chirurg, v relatívne čistom prostredí a ak sú tkanivá dobre prekrvené. Podstatou lalokovej techniky je vytvoriť dva laloky, pričom dĺžka väčšieho sa má rovnať tretine obvodu končatiny meranej na úrovni, kde bola kosť preťatá (2). Túto dvojlalokovú amputáciu možno realizovať pri amputáciách na stehne a predkolení.

Súčasťou komplexnej liečby je rehabilitácia a protézovanie kýtka (12). V rámci rehabilitácie po zhojení operačnej rany kýpeľ sa tvaruje elastickou bandážou do tvaru kužela. Robia sa izometrické cviky svalstva operovanej končatiny už od druhého pooperačného dňa a neskôr sa rozvíja kýpeľ so zachovanými kĺbmi alebo kĺbom. Včas sa má zabezpečiť protézovanie kýtka po zhojení rán a vytvorenie pevnej jazvy na kýpti predbežnou protézou za účelom rehabilitácie chôdze. Po stabilizácii objemu a tvaru do roka sa môže zhotoviť definitívna protéza.

Náš postup

Na Traumatologickej klinike v Bratislave pred každou amputáciou pri otvorených zlomeninách III. a IV. stupňa sme najprv zvážili možnosti rekonštrukcie. K primárnej amputácii sme pristúpili pri monotraumách len pri totálnych traumatických amputáciách. Pri polytraumách sme indikovali amputáciu z vitálnych indikácií aj pri zlomeninách III. stupňa s ťažkým pomliaždením a stratou mäkkých tkanív. Replantácie sme nerobili.

Pri amputáciách sme sa snažili vždy zachovať dôležité kĺby, ktoré sú potrebné pre dobrú funkciu kýtka amputovanej končatiny. Pri traumatických amputáciách predkolenia pre dobrú funkciu je najdôležitejší kolenný kĺb s dobrým nosným kýptom. Pri traumatických amputáciách na stehne podmienka pre dobrú funkciu je zachovanie bedrového kĺbu s dostatočne dlhým nosným kýptom.

Pri traumatických amputáciách pri polytraumách sme v rámci prvotného chirurgického ošetrenia uplatňovali metódy primárnej amputácie - dvojdobú a trojdobú amputáciu a v niektorých prípadoch sme traumatickú amputáciu len dokončili excíziou devitalizovaných tkanív. Pri monotraumách a za priaznivých podmienok aj pri združených poraneniach a polytraumách s dobrým celkovým stavom sme uplatňovali metódu lalokovej amputácie

kožnosvalovým lalokom, ktorým sme koniec kostného kýtka prekryli a okraj laloka sme prišli k okraju rany niekoľkými adaptačnými stehmi. Ranu sme vždy drénovali hrubým drénom.

Zásadou vymožeností rekonštrukčnej chirurgie sme neamputovali nad kolenom alebo neexartikulovali v bedrovom kĺbe pri vysokých traumatických amputáciách na predkolení alebo na stehne, aby sme získali dostatočne dlhý kýpeľ. Elongáciou krátkych kýptov sme v indikovaných prípadoch sekundárne získali dostatočne dlhý i dobre tvarovaný kýpeľ (19). Metódu elongácie kýtka na predkoleniach sme opakovane použili. Ani straty kožného krytu a mäkkých tkanív nie sú dôvodmi pre vyššiu amputáciu nad dôležitým kĺbom dolnej končatiny. Metódy rekonštrukcie mäkkých tkanív nám umožnili zrekonštruovať straty kožného krytu pri zachovaní potrebnej dĺžky kostného kýtka (15). Podmienkou je dostatok svalovej hmoty, ktorou sa dá zakryť kostený kýpeľ a možnosť prípadnej elongácie. Pri stratách kožného krytu a mäkkých tkanív sme opakovane využili výhody voľnej kožnej transplantácie a rekonštrukcií kožnými lalokmi.

V rámci prvotného chirurgického ošetrenia profylakticky podávame vysoké dávky kryštalického penicilínu i. v. do 40 mil. jednotiek alebo antibiotiká druhej generácie penicilínového radu. Ak zistíme precitlivosť na penicilín, tak aplikujeme iné účinné antibiotikum. Robíme profylaxiu tetanu a pri rozsiahlych devastáciách mäkkých tkanív aj plynovej flegmóny.

V pooperačnom období rany pravidelne preväzujeme už v prvý pooperačný deň. Pri preväzoch rany čistíme a oplachujeme. Pri lalokových amputáciách s primárnou sutúrou a drenážou preplachy robíme cez drén. Drény odstraňujeme po ústupe exudácie z rany tretí až piaty pooperačný deň.

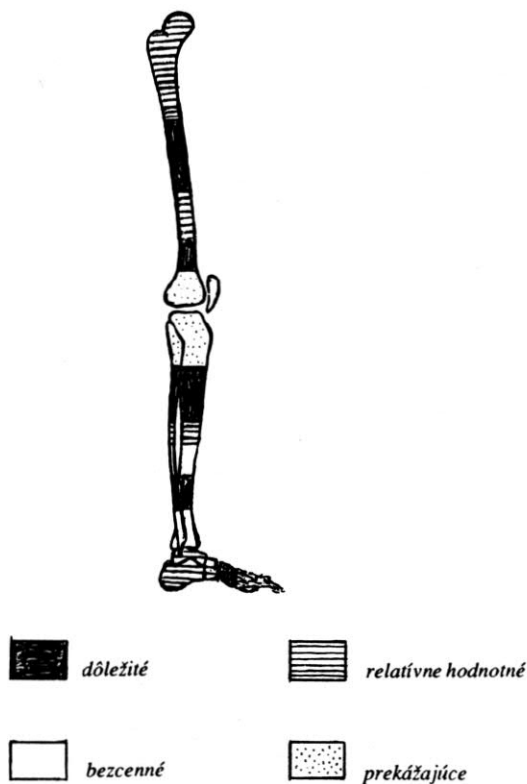


Schéma 1 Amputačná schéma podľa Hněvkovského

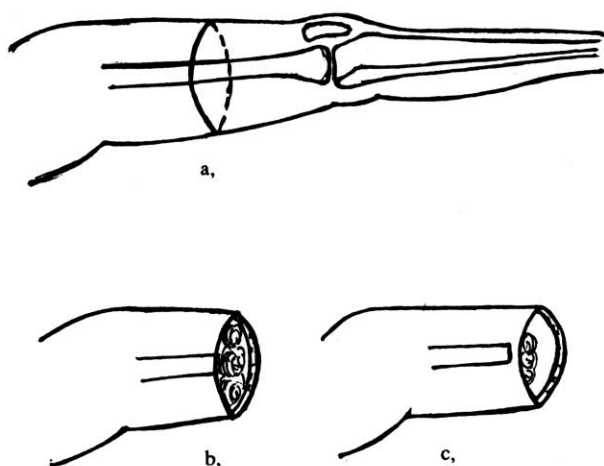


Schéma 2 Jednodobá cirkulárna gilotinová amputácia a, dvojdobá cirkulárna amputácia b, trojdobá cirkulárna amputácia c



Schéma 3 Zobákovité rezy pri amputácii stehna a predkolenia

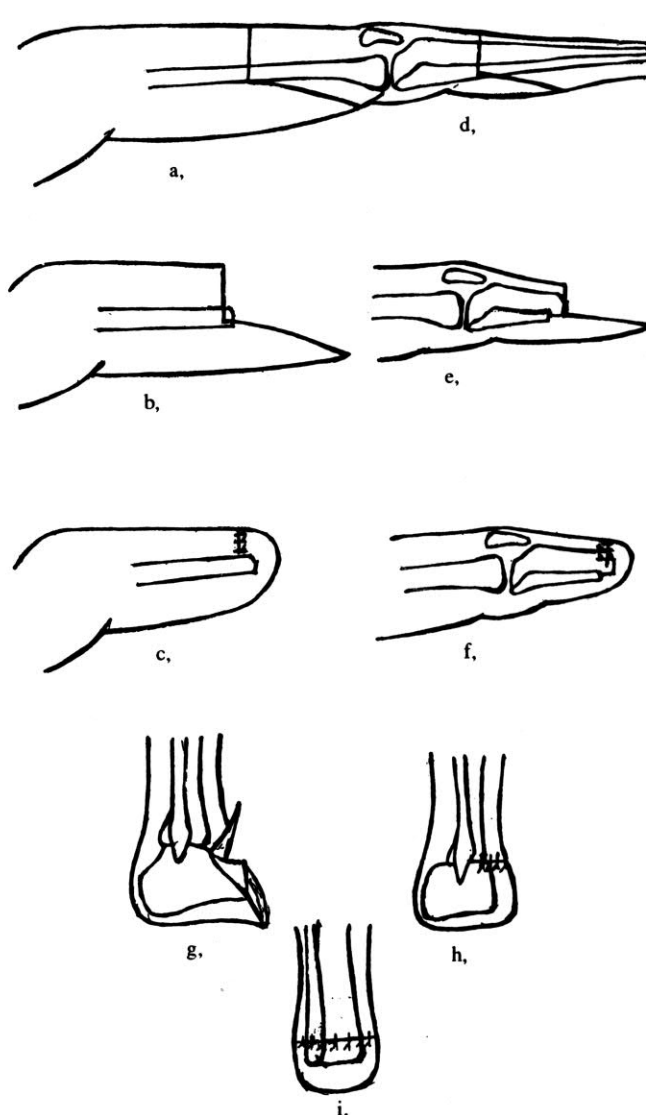


Schéma 4 Kožnosvalový lalok pri myoplastickej amputácii na stehne a, b, c; na predkolení d, e, f; Boydova amputácia g, h; Symeova amputácia i

Z dôvodov predchádzania kontraktúry kýpte fixujeme dobre podloženou sadrovou dlahou alebo ich polohujeme na Braunovej dlahe.

Súčasťou komplexnej liečby je rehabilitácia a protézovanie kýpťa. Rehabilitáciu začíname už v prvý pooperačný deň. Popri dýchacích cvikoch precvičujeme aj svaly amputovanej končatiny izometrickými cvikmi. Po zhojení rán a zrekonštruovaných plôch robíme cieľenú rehabilitáciu kĺbov a nácvik chôdze o berliach. Po vytvorení pevných jaziev zabezpečíme protézovanie kýpťa predbežnou protézou, na ktorej sa ranený naučí chodiť. Po vytvarovaní a ustálení kýpťa vo tvare kužela zabezpečíme definitívnu protézu. V pooperačnom období kýpte tvarujeme už od prvého dňa od operácie elastickou bandážou.

Súhrn

Autori v prvej časti práce uvádzajú indikácie k amputácii, techniku amputácií a postupy, ktoré pri amputáciách uplatňujú, vrátane rekonštrukčných operácií.

Literatúra je uvedená pri druhej časti práce

Kľúčové slová: Indikácie k amputácii; Technika amputácií.