



Pregledni članak

ACTA FAC. MED. NAISS. 2002; 19 (3-4), 191-197

Dragan Nikolić

Klinika za traumatologiju i ortopediju, Vojnomedicinska akademija, Beograd

SAVREMENI ASPEKTI LEČENJA RATNIH POVREDA EKSTREMITETA

SAŽETAK

Sve je veća učestalost povreda ekstremiteta vatrenim oružjem i minsko-eksplozivnim sredstvima. Poznavanje mehanizama njihovog nastanka i patomorfologije strelnog kanala je neophodno radi sprovođenja adekvatne primarne hirurške obrade. Od adekvatnog primarnog hirurškog lečenja (ekscizija rane, hemostaza, stabilizacija preloma, upotreba antibiotika i antitetausna zaštita) zavisi ishod definitivnog izlecenja. Lečenje ovih povreda često prate komplikacije. Faza sekundarne hirurgije je dugotrajna i zahteva veći broj hirurških intervencija, naročito pri lečenju koštanih infekcija ili reparatorno-rekonstruktivnih intervencija.

Ključne reci: ratna rana, prelom, spoljna fiksacija

UVOD

Pandemija ratova tokom dvadesetog veka, nametnula je trku između stalnog razvoja oružja, i što efikasnijeg načina lečenja njihovog, razarajućeg efekta na živa tkiva. Karakteristika svih ratnih povreda je da one uoko 50-70% slučajeva obuhvataju ekstremitete. Kompleksnost anatomske građe ekstremiteta, nameće izvesne specifičnosti prilikom lečenja povreda dijafiza dugih cevastih kostiju, pratećih neurovaskularnih elemenata, povreda struktura zglobova, stopala ili šake. Naročito su teške i često hendikepiraj uče povrede velikih zglobova i stopala. Prema podacima Klinike za traumatologiju i ortopediju, VMA u Beogradu (1), tokom oružanih sukoba u prethodnoj Jugoslaviji (1991 - 1995 godine), na obrađenom materijalu od 1860 primarno hirurški lečenih ranjenika, povrede zglobova je imalo 339 (18,2%). Dominirale su povrede kolena 167 (46,6%), lakta 72 (20,1%), kuka 37 (10,4%) te ramena 35 (9,8%), skočnog zgloba 32 (8,9%) i ručnog

zgloba 15 (4,2%). Ekspoziranost stopala nagaznim minama i drugim eksplozivnim sredstvima dovodi do vrlo specifičnih i teških povreda. Po podacima gore navedene ustanove (2) za isti vremenski period i isti broj ranjenika povrede stopala su bile zastupljene kod 250 (13,4%) primarno hirurški lečenih ranjenika.

Karakteristika ratnih povreda ekstremiteta je da imaju visok morbiditet, ali nizak mortalitet. Njihova masovnost predstavlja veliki problem za zbrinjavanje u etapnom sistemu, organizaciji sanitetskih etapa i samom pristupu njihovog lečenja. Ove povrede, tokom hirurškog lečenja, zahtevaju timski rad ortopeda, vaskularnog hirurga, neurohirurga, hirurga za plastičnu i rekonstruktivnu hirurgiju te fizijatra.

Lečenje ratnih povreda ekstremiteta karakterišu dve faze. Inicijalna faza obuhvata primarnu hirursku pomoć čiji je osnovni cilj sprečavanje ranih komplikacija kao što su iskrvavljenje, šok, infekcija i ishemija ekstremiteta. Ova faza je kratka i traje oko sedam do deset dana. Treba posebno naglasiti da od

adekvatno sprovedene primame hirurške obrade u potpunosti zavisi dalji tok lečenja. U drugoj ili tzv., "reparatornoj fazi" lece se komplikacije kao što su koštane infekcije, pseudoartroze, loše srasli prelomi, skraćanja ekstremiteta, kontrakture zglobova i funkcionalni ispadi. Za ovu fazu je karakteristična dugotrajnost, a i česti loši krajnji ishodi, što sve iscrpljuje bolesnika, lekare i fondove zdravstvenog osiguranja.

MEHANIZAM NASTAJANJA I KARAKTERISTIKE RATNIH POVREDA EKSTREMITETA

Etiološki faktori nastajanja ratnih povreda ekstremiteta su projektili iz malokalibarskog oružja, fragmenti minsko-eksplozivnih sredstava, tupa sila i hladno oružje. Na stepen koštane i mekotične destrukcije ekstremiteta utiču projektili sa svojim balističkim karakteristikama i karakteristike povrednog tkiva. Efekat dejstva projektila na tkiva i obim razaranja zavise od veličine njegove kinetičke energije, dužine i oblika putanje zrna, oblika i stabilnosti zrna, upadnog ugla i udaljenosti tela od oružja (3,4). Osnovni faktor koji utiče na kvantitet i kvalitet obima razaranja živih tkiva je kinetička energija zrna. Ona se sa praktičnog aspekta izražava brzinom projektila izraženom brojem metara u sekundi. Svi projektili sa brzinom većom od 750 - 800 m/s imaju veliku kinetičku energiju. Efekat dejstva projektila na tkivo zavisi od količine energije koja se u momentu prodiranja projektila predaje tkivima. Količina te energije direktno je proporcionalna masi projektila i kvadratu brzine ($m v^2$) (3, 5). Dugogodišnja praksa je pokazala da povrede nastale projektilima velike kinetičke energije predstavljaju specifičnu patološko-morfološku strukturu. Sa aspekta morfologije strelnog kanala i delom načina lečenja, razlikuju se od rana nastalih projektilima male kinetičke energije. Veliku kinetičku energiju imaju projektili iz savremenih automatskih pušaka, mitraljeza i slično, dok malu kinetičku energiju imaju zrna iz revolvera, pištolja, klasičnih automata te delom i karabina. Ne treba očekivati egzaktnu granicu između efekata ovog oružja. Vrlo često, ako se radi o povređivanju iz apsolutne ili relativne blizine, projektili male kinetičke energije mogu dati isti efekat kao projektili velike kinetičke energije. Fragmenti eksplozivnih sredstava imaju veliku kinetičku energiju u blizini mesta eksplozije. Početna brzina ovih fragmanta može biti i do 3 000 m/s. Sa kvadratom rastojanja, njihova kinetička energija naglo pada.

Otpornost tkiva na udar kinetičke energije projektila zavisi od količine tečnosti u tkivima, njegove histološke građe, odnosno od njihove specifične težine. Kod tkiva sa većom specifičnom

težinom prisutno je i teže razaranje. Sa tog aspekta najteže stradaju koštano tkivo, mišićno tkivo te parenhimatozni organi. Suprotno ovome, plućno tkivo i serozne opne su izloženi manjim razaranjima zbog velike elastičnosti, prisustva vazduha i manje specifične težine. U ovim tkivima apsorbuje se manja količina kinetičke energije projektila te je i privremena šupljina manja. Od značaja je i funkcionalni momenat tkiva. Kao primer, mišić u kontrakciji trpi veća razaranja od mišića u relaksaciji (5).

Ratne povrede ekstremiteta su u najvećem broju slučajeva otvorene. One obuhvataju povrede mekih tkiva te povrede sa prelomima kostiju. Uobičajeno je da se ovi prelomi nazivaju strelnim prelomima. U odnosu na položaj projektila prilikom prodiranja kroz tkiva, strelne povrede mogu biti tangencijalne, ustrelne i prostrelne. Za ove poslednje, karakterističan je ulazni i izlazni otvor sa strelnim kanalom. On nije uvek pravolinijski, već je često nepravilan, zbog promene pravca projektila i dejstva sekundarnih projektila.

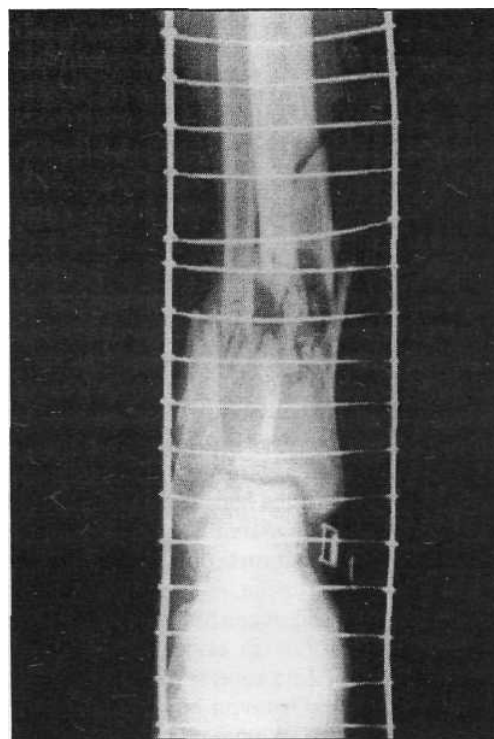
Prolaskom kroz tkivo, projektil prenosi deo svoje kinetičke energije na okolinu. Udarni talas, generisan kinetičkom energijom, odbacuje tkiva u svim pravcima oko projektila. Na ovaj način nastaje tzv., "privremena šupljina". Ona kod projektila velike kinetičke energije može biti i 30-40 puta veća od njega. U šupljini se stvara pozitivan vazdušni pritisak koji dostiže i do 100 atmosfera. Dužina trajanja šupljine je nekoliko milisekundi. Zbog cikličnog transfera kinetičke energije na okolna tkiva jedna od osobina ove šupljine su i njene pulzacije. Postepenim gubitkom kinetičke energije zrna dolazi i do postepenog prestajanja pulzacija. Značaj pulzacija "privremene šupljine" je što naizmeničnim promenama pozitivnog i negativnog pritiska u njoj dolazi do usisavanja vazduha i okolnog stranog materijala u ranu. Ovim se i objašnjava primarna kontaminacija strelnih rana polimorfnom florom. Ovo i čini suštinsku razliku u načinu kontaminacije između strelnih povreda i mirnodopskih otvorenih povreda ili preloma. Ovakav način kontaminacije polimorfnom florom je od esencijalnog uticaja na osnovne principe hirurškog lečenja. Kod ustrelnih rana sva količina energije se troši na stvaranje privremene šupljine, dok je kod prostrelnih rana količina energije koja se predaje tkivima jednaka razlici energije koju projektil ima pri ulazu i izlazu iz tkiva.

Za povrede nastale fragmentima minsko-eksplozivnih sredstava karakterističan je i tzv., minsko-blastni efekat, nastao dejstvom "udarnog talasa". Ovaj se prenosi vazduhom, vodom i čvrstom podlogom (solid blast). Savremena eksplozivna oružja konstruišu se tako, da fragmentiraju u veliki broj malih parčadi. U ovoj tehnologiji najdalje se otišlo u konstruisanju tzv., kasetnih bombi. Povrede ekstremiteta nanese eksplozivnim sredstvima često

karakterišu traumatske amputacije, konkvasacije, te multiple i kombinovane povrede. Postoje izražene morfološke karakteristike između strelnih kanala povreda nanesenih zrnima i fragmentima minsko-eksplozivnih sredstava (6). Ove povrede se odlikuju velikim defektima kože i potkožnog tkiva, raskidima mišića i nepravilnim dubokim džepovima koji sadrže sekundarne projekte. U odnosu na povrede nastale zrnima, ove su rane češće ustrelnog tipa sa pratećim povredama velikih krvnih sudova i živaca. Ovi uslovi predstavljaju veoma pogodnu sredinu za razvoj infekcija i to u prvom redu anaerobnih.

Sa aspekta primarne hirurške obrade i kompletnog lečenja strelnih povreda ekstremiteta od bitnog je značaja poznavanje patomorfologije strelnog kanala (5). Prvu zonu u regiji strelnog kanala predstavlja "zona direktne traumatske nekroze". Ona nastaje neposrednim efektom kinetičke energije zrna i predstavljena je detritusom raznovrsnog tkiva i stranih tela u strelnom kanalu i po njegovim zidovima. Kod projektila velike kinetičke energije, strelni kanal je u vidu levka, sa ulaznim otvorom nešto većim od veličine kalibra zrna. Izlazni otvor je mnogo veći, i iz njega često vire nekrotična, devitalizovana tkiva i fragmenti kosti. Projektili male kinetičke energije, obično karakterišu mala razlika u veličini ulaznog i izlaznog otvora te uniformni, cilindrični strelni kanal. Zbog bočnog efekta "udarnog talasa" indirektno se oštećuju tkiva neposredno oko strelnog kanala i to u vidu "zone masivnog potresa" i "zone molekularnog potresa". Ireverzibilnost cirkulatornih poremećaja je karakteristika "zone masivnog potresa". Ona nastaju zbog anatomskih promena ili tromboza u krvnim sudovima. Nekroze u ovoj zoni nastaju u toku nekoliko sati od povrede i trajnih su karakteristika. U trećoj zoni koja leži perifernije od prethodne uglavnom su ispoljeni funkcionalni, reverzibilni, cirkulatorni poremećaji. Oni počinju spazmom, a nastavljaju se dilatacijom krvnih sudova te povećanom propustljivošću kapilara sa stvaranjem traumatskog edema i usporene tkivne cirkulacije. Procesu u ovoj zoni su reverzibilni. Poznavanje navedenih zona je od praktičnog značaja za hirurga koji radi primarnu hiruršku obradu strelne povrede. Osnovni cilj primarne hirurške obrade je ekscizija svih devitalizovanih tkiva do granice između druge i treće zone radi stvaranja optimalnih uslova za reparatome procese.

Strelni prelomi se na osnovu njihovog izgleda u žarištu preloma dele na potpune i nepotpune (7). Prvi su obično karakteristični za projekte velike kinetičke energije i kod njih je celina kosti u potpunosti narušena. Oni mogu biti krupnofragmentarni, gde postoji veći broj krupnih fragmenata koji su često u kontaktu sa osnovnim fragmentom i vezani su periostom (Slika br. 1). Sitno fragmentarne prelome iz ove grupe karakterišu veliki broj sitnih, depe-



Slika br. 1. Tipičan krupnofragmentarni strelni prelom potkolenice (snimak dr D. Nikolic)

riostiranih fragmenata. Za prelome po tipu zdrobljenja karakterističan je veliki koštani defekt sa prisutnom koštanom kašom. Sitni deperiostirani fragmenti i koštana kaša predstavljaju idealnu podlogu za razvoj koštane infekcije. Nepotpuni prelomi su najčešće karakteristični za efekat projektila sa malom kinetičkom energijom. Ovi prelomi mogu biti u vidu avulzija, gde je narušen samo deo korteksa, perforacija za koje je karakterističan defekt okruglog oblika bez narušavanja celine kosti i infrakcija sa korteksom prelomljenim u vidu crte. Poznavanje tipova strelnih preloma je od praktičnog značaja u toku primarnog hirurškog lečenja.

Od momenta nastanka pa do zarastanja strelna rana doživljava morfološku evoluciju, koja prolazi kroz faze demarkacije, granulacije, epitelizacije i cikatrizacije (5). Tokom faze demarkacije nekrotično tkivo podleže fermentativnoj autolizi. Raspadni produkti izazivaju veću propustljivost kapilara, plazmoreju u intercelulami prostor sa taloženjem fibrina. Klinički se to ispoljava seroznom sekrecijom iz rane i otokom okoline, uz tzv., "demarkaciono gnojenje". U fazi granulacije, u demarkacionoj zoni buja mlado granulaciono tkivo, koje se u fazi epitelizacije pokriva epitelom iz okoline. Dublji slojevi granulacija pretvaraju se u "rani ožiljak" karakterističan po dobro vaskularizovanom tkivu. Tokom faze cikatrizacije "rani ožiljak" gubi krvne sudove i prelazi u "definitivni ožiljak" karakterističan po bledom, beličastom, fibroznom izgledu.

LEČENJE RATNIH POVREDA EKSTREMITETA

Osnovni cilj lečenja ratnih povreda ekstremiteta je: optimalna ekscizija rane, hemostaza, prevencija traumatskog šoka, prevencija infekcije i stabilizacija preloma. Ovim postupcima obezbeđuju se optimalni uslovi za naknadne reparatorne hirurške intervencije.

Optimalna ekscizija rane obezbeđuje se postupcima primarne hirurške obrade. Dva su vida primarne hirurške obrade-primarna hirurška obrada rane i hirurška obrada inficirane rane (5).

Primarna hirurška obrada se radi kod svih rana gde još nema znakova infekcije, sa ciljem da se iz rane odstrane devitalizovana tkiva, strana tela, hematomi, izvrši definitivna hemostaza i omogući drenaža. U slučaju izraženog traumatskog šoka ne treba otpočeti sa primarnom hirurškom obradom pre nego što se sprovede reanimacija, osim u slučaju akutnog krvarenja, kada je indikovana hitna hemostaza. Imobilizacija se odstranjuje sa ekstremiteta na operacionom stolu, a okolina rane se opere sapunicom, obrije i dezinfikuje. Osnovno pravilo primarne hirurške obrade je da se ona radi od površine ka dubljim slojevima.

Ekscizija rubova rane kod povreda nanesenih projektilima velike kinetičke energije radi se štedljivim rubnim ekscizijama kože, obimnijim ekscizijama potkožnog masnog tkiva, oskudnim ekscizijama fascije, te obimnim ekscizijama devitalizovanih mišića. U toku ekscizije rana se u više navrata ispira vodom i fiziološkim rastvorom. Sva strana tela se odstranjuju, osim ako nisu udaljena od strelnog kanala ili nisu pričinila značajniju destrukciju mekih tkiva. Kod povreda nanesenih projektilima male kinetičke energije, naročito kada se radi samo o mekotičnim povredama, potpuna eksploracija strelnog kanala nije neophodna (8). Prilikom ekscizije mekih tkiva, naročito mišića, u cilju razdvajanja devitalizovanih tkiva koristi se kriterijum 4 K. Mišić se iseca do u zdravo, a parametri su normalni kolor, kapilarno krvarenje, konzistencija i kontraktilnost (9,10). Zglobne kapsule se štedljivo ekscidiraju kako bi se posle hirurške obrade mogle primarno zatvoriti. Svi mali i deperiostirani koštani fragmenti "koštana kaša" i pojedinačni deperiostirani fragmenti kraći od 1 cm se odstranjuju. Koštani fragmenti vezani za periost se ostavljaju. Kod povreda zglobova svi sitni peri- i intraartikularni koštani fragmenti se ostavljaju. Veći koštani fragmenti koriste se u ponovnoj rekonstrukciji zglobnih površina, a time i zglobne stabilnosti. Dozvoljena je njihova fiksacija, tzv. "mini osteosinteza". Ona se radi sa jednim do dva kortikalna ili spongiozna zatvrtanja. Ovakav način mini stabilizacije dozvoljen je 1 za fiksaciju velikih periostom vezanih koštanih

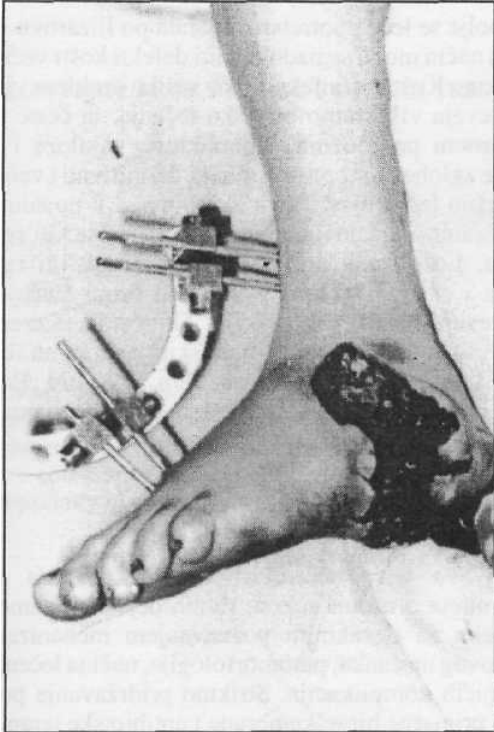
fragmenata za osovinu dijafize (11). U slučaju raskida magistralnog živca, primarna sutura se ne radi. Distalni i proksimalni krajevi živca se reseciraju i obeležavaju svilenom suturom u boji radi kasnije rekonstrukcije. U zavisnosti od veličine povređenog krvnog suda, rade se ligature ili rekonstrukcije.

Po završenoj eksciziji i hemostazi, rana se ispira 3% rastvorom hidrogena i fiziološkim rastvorom. Ovako hirurški obrađena rana (osim sinovijalne kapsule) ostavlja se primarno neušivenom i pokriva sterilnim zavojem.

Sve strelne rane sa prelomima dugih cevastih kostiju ili komplikovanim prelomima kostiju, povredama zglobova, te obimnim povredama mekih tkiva, zahtevaju obaveznu imobilizaciju. Zbog moguće infekcije, imobilizacija strelnih preloma na klasični način pločicama i zavrtanjima je strogo zabranjena i predstavlja stručnu grešku.

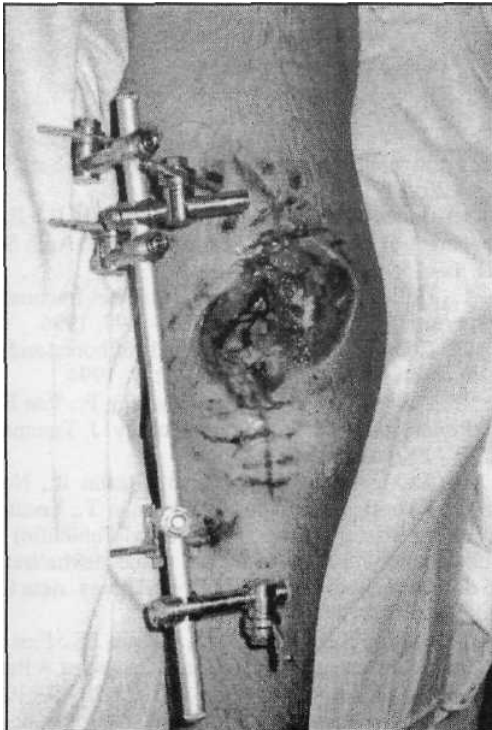
Standardna metoda imobilizacije strelnih preloma je gipsana imobilizacija. Ona je široko rasprostranjena, jeftina je, omogućava jednostavno postavljanje, relativno dobru mobilnost bolesnika i mirovanje koštanih fragmenata. Međutim, ona pruža loš uvid u kontrolu rane i naročito otežava hirurgu plastičaru rano pokrivanje defekata. Sekreti iz rane natapaju i prljaju gips te predstavljaju potencijalnu opasnost od naknadnih kontaminacija. Ovaj način stabilizacije zahteva imobilizaciju dva susedna zgloba te je nepodesan za gornje ekstremitete i često ga prate teške kontrakture.

U savremenoj ratnoj hirurgiji napuštena je metoda transosalne traksije. Može se koristiti kao privremena metoda, sve dok uslovi ne dozvole da se zameni nekim drugim načinom imobilizacije. Savremeni način stabilizacije strelnih preloma je spoljašnja skeletna fiksacija (16, 17). Imobilizacija spoljašnjim fiksatorom daje stabilnu fiksaciju koštanih fragmenata i omogućava rano aktiviranje bolesnika i susednih zglobova (slika br. 2) U cilju kontrole i nege metoda omogućava dobar pristup povređenim mekim tkivima, ponovnu hiruršku obradu, primarno ili sekundarno zatvaranje, te pokrivanje defekata nekom od metoda plastične hirurgije, sve bez potrebe da se imobilizacija skida (12, 13) (slika br. 3 i slika br. 4). Uvežbana hirurška ekipa lako i brzo postavlja spoljašnju fiksaciju i ima mogućnost jednostavne korekcije koštanih fragmenata. Meka tkiva su manje fiksirana, tako daje rehabilitacija brza i kompletna. Spoljašnja fiksacija je komfornija za povređenog. Metoda ima i svoje nedostatke, a to su mogućnosti jatrogenih povreda većih krvnih sudova i perifernih živaca tokom postavljanja. U odnosu na gips, spoljašnji fiksatori su skuplji i zahtevaju dobro obučenu hiruršku ekipu. U slučajevima dužeg nošenja moguća je pojava infekcije oko klinova i koštane infekcije. Neadekvatno postavljeni klinovi fiksatora mogu dati njihovo labavljenje, kontrakture zglobova, te paralize nerava i fiksaciju mišića.

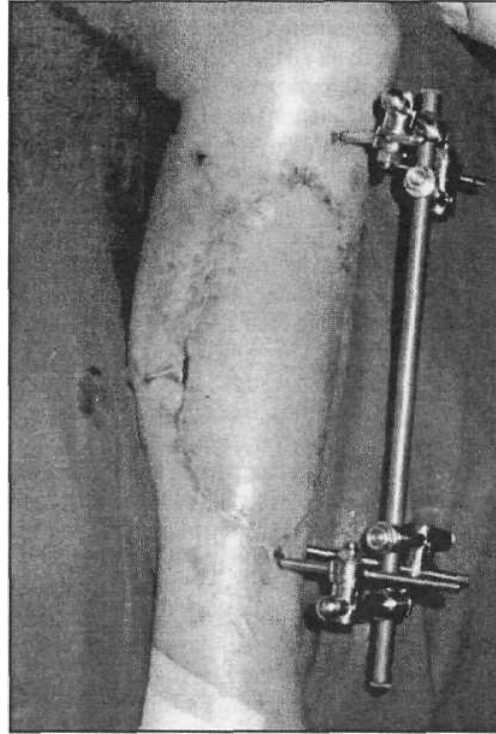


Slika hr. 2. Stabilna spoljasnja fiksacija ratne povrede stopala fiksa torom po Mitkoviću (snimak clrD. Nikolić)

Slika hr. 3. Spoljasnja fiksacija po Mitkoviću omogućava dohar pristup i uvid u strelnu ranu



u fazi razvoja **granulacija** (snimak dr D. Nikolic)



Sl. 4. Stabilna spoljašnja fiksacija po Mitkoviću i mekotkivni defekt pokriven režnjem. (snimak dr D. Nikolic)

Još u toku primarne hirurške obrade strelne rane, započinje se sa intravenskom primenom benzilpenicilina u dozi od 10 miliona jedinica svakih 6 sati, zajedno sa aminoglikozidnim (amikacin, gentamicin) antibioticima. Posle tri dana benzilpenicilin se zamenjuje cefalosporinima (longaceph, tolycar, mirocef) treće generacije. Nakon 7-10 dana, gde je potrebno, antibiotska terapija se nastavlja, ali na osnovu intra ili postoperativnog brisa iz rane. U slučaju velikih mekotkivnih destrukcija, naročito muskulature deltoidne ili glutealne regije, u terapiju se uvodi metronidazol (Efloran®). Pri upotrebi antibiotske terapije, uvek treba imati na umu da ona nije zamena za primarnu hiruršku obradu ratne rane (14, 15).

Preoperativno se svim povređenim daje tetanusni anatoksin. U slučajevima gde nije bilo prethodnih podataka o antitetanusnoj zaštiti, pored anatoksina daje se i antitetanusni serum.

Posle primarne hirurške obrade rana se zatvara pomoću primarnog, primarno odložnog ili sekundarnog šava, pokrivanja rane slobodnim transplantatima, lokalnim ili udaljenim režnjevima kože. Primarni šav strelne rane ekstremiteta je zabranjen. Radi se samo u slučaju strelnih povreda zglobova, kada se usiva sinovijalna membrana.

Primarni odložni šav radi se 4 - 10 dana posle primarne hirurške obrade. Potrebno je da su ispunjeni sledeći uslovi: da je izvedena adekvatna primarna hirurška obrada rane, nema lokalnih pokazatelja infekcije, opšte stanje povređenog dobro, da

je povređeni po zatvaranju rane pod kontrolom hirurgajoš 7- 10 dana i daje normalna ili upadu vrednost kreatin-fosfokinaze (CPK) u krvi. Njegov izoenzim CPKMM oslobađa se prilikom destrukcije skeletnih mišića. Posle dobro urađene ekscizije mišića u sklopu primarne hirurške obrade, nivo CPK u krvi postepeno pada posle sedmog dana, što je indikator za ušivanje rane.

Sekundarni šav se radi od sedmog dana posle primarne hirurške obrade, i to u fazi pojave granulacija. Ovaj period odgovara stadijumu epitelizacije i cikatrizacije. Uslovi za sekundarni šav su sledeći: da je rana bez infekcije sa čistim svežim granulacionim površinama i minimalnom serozno-sluzastom sekrecijom te daje opšte stanje povređenog dobro.

Slobodni kožni transplantati imaju veliki značaj u zatvaranju ratnih rana sa defektima mekih tkiva. Koriste se slobodni transplantati kože po; 01-lieber-Thierschu, Blairu, Davisu itd.

Zatvaranje strelne rane reznjevima indicirano je u slučajevima gde pored defekta kože postoje izložene tetive, nervi, kosti i otvoreni zglobovi. Reznjevi se dele na lokalne i udaljene.

Reparatorna faza lečenja strelnih povreda ekstremiteta traje mesecima i godinama. Nesrasli prelomi su vrlo česti. Kod preloma bez prisutnih kliničkih i laboratorijskih parametara infekcije, radi se standardna osteosinteza i osteoplastika. Materijal za osteoplastiku su kortiko-spongiozni graftovi sa kri-ste ilijačne kosti po Phemisteru. Veći defekti kosti

najbolje se lece upotrebom aparata po Ilizarovu. Na ovaj način mogu se nadoknaditi defekti kosti veći od 10 cm. Koštane infekcije su veliki problem. One zahtevaju **višekratno** hirurško lečenje, sa često nesigurnom prognozom. Kontrakture, ankiloze i artroze zglobova mogu se hirurški definitivno i veoma uspešno lečiti ukočenjem zglobova, a u pojedinim odabranim slučajevima i ugradnjom veštačkih zglobova. Loše srasli prelomi ometaju funkciju zglobova i ekstremiteta, te u velikom broju slučajeva zahtevaju hiruršku korekciju. Skraćena ekstremiteta mogu se korigovati protetskim aparatima ili, u pojedinim slučajevima, hirurškim lečenjem. Paralizuje živaca lece se neurohirurškim intervencijama ili transpozicijama tetiva.

ZAKLJUČAK

Sve veća učestalost strelnih povreda ekstremiteta u miru i tokom ratnih dejstava, nameće potrebu za egzaktnim poznavanjem mehanizama njihovog nastanka, patomorfologije, načina lečenja i mogućih komplikacija. Striktno pridržavanje principa primarne hirurške obrade i antibiotske terapije, omogućava adekvatno lečenje ovih povreda, a pojavu komplikacija i potreba za amputacijama svodi na neophodni minimum.

LITERATURA

1. Nikolić D., Jovanović Z., Popović Z., Vulović R., Mladenović M.: Primary surgical treatment of war injuries of major joints of the limbs. *Injurv, Int. J. Care Injured* 30: 129-134; 1999.
2. Nikolić D., Jovanović Z., Vulović R., Mladenović M.: Primary surgical treatment of war injuries of the foot. *Injury, Int. J. Care Injured* 31: 193 - 197; 2000.
3. Jovanović Ž.: Lečenje strelnih preloma u opštem narodnom odbrambenom ratu. Disertacija. Vojnomedicinska akademija Beograd 1980 godine
4. Ezz A.E.: Medical Knowledge-An Important Factor in Disarmament Negotiations and Increased International Cooperation. *J Trauma* 28 (1): 1- 4; 1988.
5. Pišević S., Đuknić M., Arneri V.: Ratne povrede, U: Ratna hirurgija, Vojnoizdavački zavod, Beograd 1980; 49-69.
6. Wang Z., Tang C, Chen X., Shi T.: Early Pathomorphologic Characteristics of Wound Track Caused by Fragments. *J Trauma* 28 (1): 89 - 95; 1988
7. Nikolić D. Ratne povrede ekstremiteta, U: Ratna hirurgija, Vojnoizdavački zavod- Beograd 2001; 208-217.
8. Hill P.F., Edwards D.P., Bowyer G.W.: Small fragment wounds: Biophysics, Pathophysiology and Principles of Management *J R Army Med Corps* 147: 41 - 51; 2001
9. Ryan M.J., Cooper J.G., Haywood R.I., Milner M.S.: Field surgery on a future conventional battlefield: strategy and wound management. *Ann R Coll Surg Eng* 73: 13-20; 1991.
10. Jones L.E., Peters F.A., Gasior M.R.: Early management of battle casualties in Vietnam. *Arch Surg* 97(1): 1-15; 1968.
11. Huli B.J.: Management of gunshot fractures of the extremities *J Trauma* 40 (3): 193 - 197; 1996.
12. Coupland M.R.: War wounds of bones and external fixation. *Injury* 24 (4) : 211-217; 1994.
13. Labeau F., Pasuch M., Toussaint P., Van Erps S.: External fixation in War Traumatology *J. Trauma* 40 (3): 223-227; 1996.
14. Dahlgren B., Almskog B., Berlin R., Nordstrom G., Rvbeck B., Schantz B., Seeman T.: Local effects of antibacterial therapy (Benzyl-Penicillin) on missile wound infection rate and tissue devitalization when debridement is delayed for twelve hours. *Acta Chir Scand, Suppl* 508: 271-279; 1982.
15. Jackson S.D., Jowitz D.M., Knight J.R.: First and Second Line Treatment in the Falklands Campaign A Retrospective View *J R Army Med Corps* 130 (2): 79 - 83; 1984.
16. Mitković M.: Spoljna fiksacija u traumatologiji, Razvoj i primena aparata autora, Prosveta, Niš, 74 - 147; 1982.
17. Mitković M.: New Concepts in External Fixation, Prosveta, Niš, 40-43; 1983.

