

Вишеструки преломи костију екстремитета изазвани гелерима авионске бомбе – приказ болесника

Зоран Голубовић^{1,2}, Предраг Стојиљковић¹, Милорад Митковић^{1,2}, Србобран Тренкић¹, Зоран Вукашиновић^{3,4}, Александар Лешић^{4,5}, Миломир Кошутинић⁶, Драган Милић¹, Стево Најман², Иван Голубовић¹, Александар Вишњић²

¹Ортопедско-трауматолошка клиника, Клинички центар, Ниш, Србија;

²Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш, Србија;

³Институт за ортопедско-хируршке болести "Бањица", Београд, Србија;

⁴Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

⁵Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију, Клинички центар Србије, Београд, Србија;

⁶Клиника за трауматологију и ортопедију, Војномедицинска академија, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Пројектили авионске бомбе изазивају тешка оштећења људског организма која се испољавају великим разарањем погођених ткива и органа.

Приказ болесника Приказан је 24-годишњи водник који је рањен гелерима авионске бомбе, при чему је задобио супракондиларни прелом левог хумеруса с оштећењем радијалног нерва, прелом десне потколенице с оштећењем кости, прелом трохантера десне бутне кости и прелом друге метатарзалне кости десне шаке. Урађена је примарна обрада рана, а супракондиларни прелом хумеруса леве руке и прелом десне потколенице санирани су спољним скелетним фиксатором. Због незарастања прелома на десној потколеници услед оштећења кости, примењена је метода коштаног транспорта апаратом по Илизарову. Оштећени део кости је надокнађен, а прелом тибие је зарастао. Лезија радијалног нерва лечена је директном неурорафијом, након чега се лева рука опоравила.

Закључак Радикална примарна хируршка обрада, обилно испирање, остављање ране отвореном, спољна скелетна фиксација, одложено затварање ране, примена антибиотика и антитетанусне заштите, реконструкција меких ткива и надокнада оштећења кости јесу основни принципи хируршког лечења ратних повреда екстремитета, чији је циљ спасавање функције екстремитета.

Кључне речи: авионска бомба; вишеструки преломи; оштећење кости; спољна скелетна фиксација; коштани транспорт

УВОД

Након експлозије авионске бомбе, настали пројектили у њеној непосредној близини имају велику почетну брзину, која износи и до 3.000 метара у секунди [1]. Пројектили авионске бомбе изазивају екстензивне повреде погођених ткива и органа. Најтеже страдају коштано и мишићно ткиво и паренхиматозни органи [2]. Неправилан облик гелера даје насталој рани посебна морфолошка обележја. Одликују је велика неправилна оштећења коже и поткожног ткива, раскидани мишићи и неправилни дубоки цепови у свим правцима који садрже секундарне пројектиле. Ове ране су стрелне, с повредама великих крвних судова и живаца, и чине посебно погодну средину за развитак инфекције, пре свега анаеробним бактеријама [3]. Приликом збрињавања рањеника с вишеструким повредама гелерима авионске бомбе веома је значајно поштовање принципа приоритета, где предност има збрињавање виталних органа [4].

У овом раду су представљени проблеми и тешкоће који се јављају приликом лечења

вишеструких прелома костију екстремитета изазваних гелерима авионске бомбе.

ПРИКАЗ БОЛЕСНИКА

Водник стар 24 године рањен је крајем марта 1999. године гелерима авионске бомбе која је пала у његовој близини. Одмах му је указана прва помоћ. Ране су превијене, а лева надлактица и десна потколеница имобилисане привременом имобилизацијом Крамеровим шинама. Након пријема у Клинику за ортопедију и трауматологију Клиничког центра у Нишу, обављен је детаљан клинички преглед, урађена неопходна помоћна дијагностика и болесник је припремљен за операцију. На рендгенским снимцима је уочен коминутивни супракондиларни прелом левог хумеруса с већим бројем ситних гелера бомбе. Клинички је дијагностикована и лезија радијалног нерва леве руке. Такође су утврђени коминутивни прелом десне тибие и фибуле у дисталној трећини (Слика 1) и прелом великог трохантера десне бутне кости без дислокације, са гелери-

ма у пројекцији врата бутне кости. На десној шаци дијагностикован је прелом друге метакарпалне кости са гелером у пројекцији прелома.

У општој ендотрахеалној анестезији урађена је примарна обрада рана, а супракондиларни прелом хумеруса леве руке и прелом десне потколенице санирани су спољним скелетним фиксаторима (Слика 2). Доступни гелери су одстрањени. Након примарне хируршке обраде ране шаке, прелом друге метакарпалне кости је имобилисан гипсом.

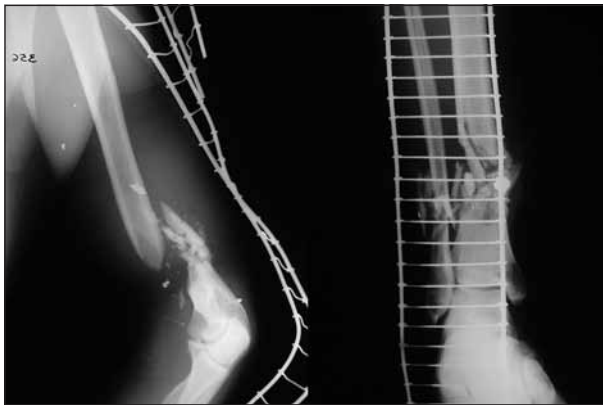
На рендгенским снимцима положај репонираних делова супракондиларног прелома хумеруса леве руке и прелома десне тибије показивао је добру позицију (Слика 3). Рани постоперациони ток је протекао нормално, а болесник је редовно превијан. Започета је физикална терапија, а на левој руци је постављен „радијални апарат” ради спречавања савијања прстију шаке због одузетости радијалног нерва.

Седам дана након рањавања у општој ендотрахеалној анестезији је извађен гелер из десног кука. Десет дана након примарне обраде рана у пределу лопатнице, на левој надлактици, у пределу трохантера и на

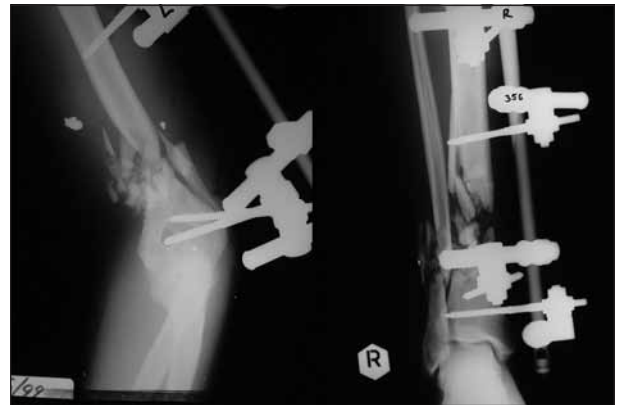
десној потколеници у локалној анестезији ране су затворене секундарним шавом.

Због инфекције ране на десној потколеници, након секундарног шаву, рана је делимично отворена. Узет је брис ране и културом изолован *Acinetobacter calcoaceticus*, који је био резистентан на све испитане антибиотике. У даљем току лечења болесник је редовно превијан. Рана на потколеници је зарасла *per secundam*. Одмах након хируршког захвата започета је физикална терапија. Електромиографским (ЕМГ) испитивањем крајем маја 1999. године установљена је тешка лезија левог радијалног нерва у висини повреде леве надлактице. Почетком јуна болесник је пуштен кући с препоруком да настави с физикалном терапијом уз редовно превијање око клинова спољњег скелетног фиксатора сваких седам дана.

Ради реконструкције оштећеног радијалног нерва и санирања незараслог прелома десне потколенице, болесник је упућен у Клинику за трауматологију и ортопедију Војномедицинске академије (ВМА) у Београду, где је примљен 21. јуна 1999. године. С леве надлактице и десне потколенице одстрањени су спољни скелетни



Слика 1. Рендгенски снимци супракондиларног прелома левог хумеруса и вишефрагментног прелома десне потколенице
Figure 1. X-rays of the left humerus and comminuted fracture of the right lower leg



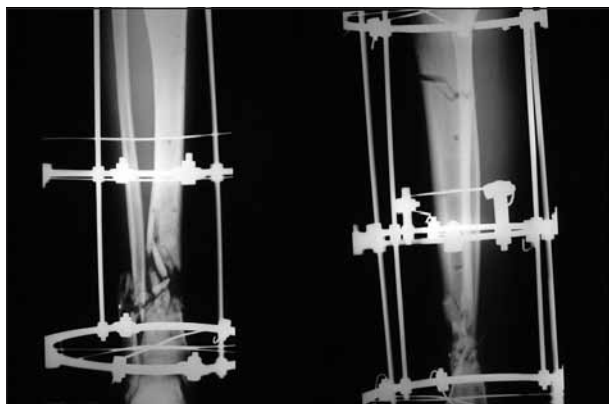
Слика 3. Рендгенски снимак прелома леве надлактице и десне потколенице након спољне скелетне фиксације
Figure 3. X-rays of the humerus and tibial fracture after external fixation



Слика 2. Супракондиларни прелом левог хумеруса и прелом десне потколенице након примарне обраде ране и спољне скелетне фиксације
Figure 2. The left arm and right lower leg after surgical debridement of wound and fracture stabilization by external fixator

фиксатори. Прелом леве надлактице је зарастао, док прелом десне потколенице, због великог оштећења кости, није зарастао. Крајем јуна урађено је ЕМГ испитивање леве руке. Утврђени су потпуна денервација мишића леве руке инервисаним од радијалног нерва и изостанак моторне проводљивости овога нерва дистално од *sulcus n. radialis* на надлактици, односно испод места повреде. Моторне брзине провођења за *n. ulnaris* и *n. medianus* биле су очуване, мада снижене и у лакшем степену за *n. ulnaris*, односно умереном степену за леви *n. medianus*. ЕМГ налаз је указао на потпуну лезију радијалног нерва у висини надлактице на месту повреде и умерену делимичну лезију *n. medianus*.

Након одговарајуће преоперационе припреме, почетком јула 1999. године урађени су хируршки захвати на левој радијалном нерву и десној потколеници. На левој надлактици је установљен ледирани радијални нерв који је био делимично прекинутог континуитета. Урађена је директна неурографија овога нерва. Због оштећења коштаног ткива тибије у дужини од око четири центиметра, у десну потколеницу постављен је Илизаровљев апарат, а затим је урађена кортикотомија проксималне тибије (Слика 4). Седам дана од операције започело се са свакодневним спуштањем проксималног фрагмента и надокнадом оштећења кости тибије. Рани постоперациони ток протекао је нормално. Током боравка на ВМА болесник је започео физикалну терапију. После дистракције тибије болесник је пуштен кући с препоруком да се врши редовно превијање око игала Илизаровљевог апарата. Дозвољени су му ходање са штакама и ослањање на оперисану ногу. Препоручена му је и амбулантна физикална терапија, коју је прихватио. Први знаци опоравка радијалног нерва јавили су се децембра 1999. Почетком априла 2000. године клинички и радиолошки је утврђено да је прелом тибије зарастао, па је Илизаровљев апарат одстрањен. Болесник је рехабилитацију наставио у бањи. По завршеном лечењу, које је трајало више од осамнаест месеци, болесник се вратио својим професионалним и животним активностима.



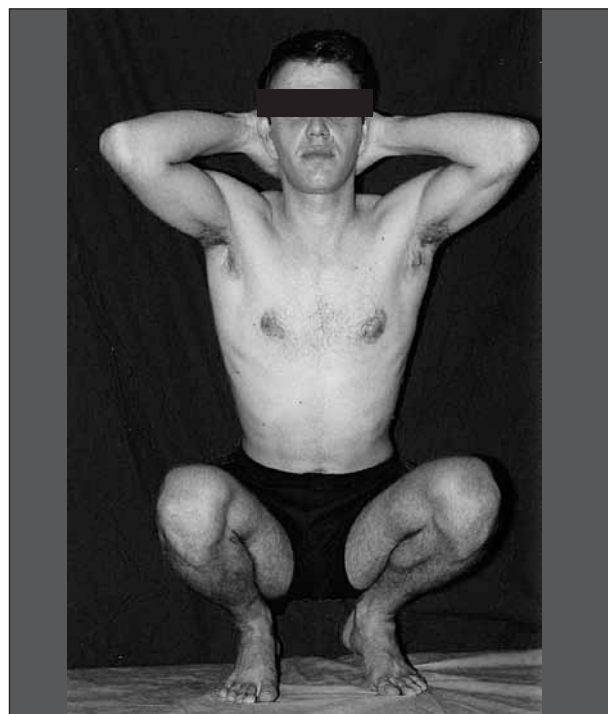
Слика 4. Рендгенски снимак десне потколенице након постављања Илизаровљевог апарата ради надокнаде коштаног оштећења на споју дисталне и средње трећине потколенице у антеропостериорној и латеролатералној пројекцији
Figure 4. X-ray of the tibia after cutting of the tibia in metaphyseal area and starting the lowering of the bone in the zone of defect using Ilizarov external fixator



Слика 5а. Рендгенски снимак надлактице осам година након рањавања
Figure 5a. X-ray of the left humerus 8 years after wounding by aircraft bomb



Слика 5б. Рендгенски снимак потколенице осам година након рањавања
Figure 5b. X-ray of the right lower leg 8 years after wounding by aircraft bomb



Слика 6. Функционални резултат осам година након повређивања
Figure 6. Functional outcome eight years after injury

На контролном прегледу осам година након рањавања и лечења урађени су радиограми леве надлактице и десне потколенице (Слике 5а и 5б). Болесник има пун обим покрета у левом лакатном зглобу, добро хода и има стабилан ослонац на десну ногу (Слика 6).

ДИСКУСИЈА

Савремени циљ лечења стрелних прелома није усмерен само ка избегавању инфекције и омогућавању зарастања прелома, већ се оно изводи са жељом да се потпуно врати функција повређеног екстремитета [5]. Код тешких неуроваскуларних лезија које се не могу санирати, треба размотрити оправданост примарне ампутације екстремитета [6, 7].

У превенцији инфекције ране задобијене гелерима бомбе неопходно је урадити примарну хируршку обраду и обилно испирање ране, спољну скелетну фиксацију прелома, те рану оставити отвореном. Потребно је применити антибиотике парентерално (кристални пеницилин, цефалоспорине и аминокликозиде) и антитетанусну заштиту. Главни циљ примарне хируршке обраде је ексцизија девитализованих ткива, која представљају добру подлогу за развој бактерија. Друга операција обухвата поновљену хируршку обраду ране или затварање ране уколико нема знакова инфекције [8, 9]. Савремени начин стабилизације стрелних прелома јесте спољна скелетна фиксација. Она даје добру стабилност прелома и омогућује несметан приступ рани ради превијања и извођења реконструктивних захвата на меким ткивима и коштаном ткиву. Унутрашња фиксација није дозвољена осим Кишнеровим иглама, и то само уколико је то заиста неопходно [10]. После примарне хируршке обраде рана се оставља отворена и касније затвара примарним одложеним или секундарним шавом, слободним трансплантатима и локалним или удаљеним режњевима [5]. Затварање рана код болесника приказаног у раду урађено је секундарним шавом на надлактици, потколеници и леђима. На потколеници је након затварања ране секундарним шавом дошло до запаљења ране, па је она делимично одшивена, те је део ране зарастао *per secundam*.

Пројектили авионске бомбе најчешће изазивају преломе с великим оштећењем коштаног ткива. Оно се може лечити аутоспонгиопластиком или кортикотомијом и продужењем истог или суседног сегмента кости коштаном транспортом [11, 12]. Оштећење коштаног ткива тибије као последица рањавања гелером касетне бомбе у приказаном случају лечено је компресивно-дистракционом методом по Илизарову. Метода се са-

стоји од постављања апарата тако да се на месту оштећења тибије врши компресија, а на другом нивоу, где је урађена кортикотомија, изводи се постепена дистракција. Игле апарата се постављају перкутано. На месту оштећења обично није потребно никакво отварање. За кортикотомију, која се најчешће изводи у пределу метафизе, потребно је начинити рез од око 2 cm кроз који се длетом пресеца кортикални део кости, настојећи да се медуларни крвни судови сачувају. На овај начин могуће је надокнадити велика оштећења кости ефикасније и јефтиније него другим методама [13, 14].

Томић и сарадници [15] су објавили резултате успешног лечења двадесет болесника с оштећењима тибије компликованим хроничним остеомијелитисом који су повређени у рату на простору бивше Југославије и лечени применом Илизаровљевог апарата. Код десет болесника с просечним оштећењем од 4,7 cm примењена је билокална синхрона компресионо-дистракциона метода, док је код преосталих десет болесника, с просечним оштећењем од 6,4 cm, примењена билокална наизменична дистракционо-компресивна остеосинтеза. Зарастање ране је постигнуто код свих болесника. Исход лечења био је задовољавајући, како у погледу санирања оштећене кости, тако и у погледу функционалне способности болесника [15].

Ђеликоз (*Celiköz*) и сарадници [11] су објавили резултате лечења тешких повреда доњих екстремитета с мекоткивним и коштаном оштећењима код 215 особа повређених пројектиlima велике енергије. За покривање мекоткивних оштећења најчешће је коришћен слободни мишићни режањ (*latisimus dorsi, rectus abdominis, gracilis*), који је био успешан у 91,3% случајева. За надокнаду коштаног оштећења коришћени су коштани грефони код 106 болесника, слободна фибула код 25, а коштани транспорт код 14; време зарастања и ходање с пуним ослонцем било је 8,4 месеца [11].

Радикална примарна хируршка обрада, обилно испирање, остављање ране отвореном, спољна скелетна фиксација, одложено затварање ране, примена антибиотика и антитетанусне заштите, адекватна реконструкција меких ткива и надокнада коштаног оштећења јесу основни принципи хируршког лечења стрелних прелома екстремитета. Њихов циљ је спасавање живота рањеника и потпуни опоравак функције екстремитета.

ЗАХВАЛНИЦА

Припрема овога рада помогнута је средствима пројекта ОН145072, који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Mitković M, Golubović Z. War wounds case by cluster bombs – nature and results of treatment. *Facta Universitatis*. 2000; 7(1):86-90.
- Covey DC. The role of the orthopaedic surgeon in the United Nations Peacekeeping Operations. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77(4):495-9.
- Nikolić D. War injuries of the extremities. *Vojnosanit Pregl*. 2004; 61(5):547-56.
- Nikolić D. Ratne povrede ekstremiteta In: Stepić V, et al. *Ratna hirurgija*. Beograd: Vojnoizdavački zavod; 2001. p.208-217.
- Višnjic M. *Ratna hirurgija*. Niš: Niški kulturni centar; 2000.
- Golubović Z, Stojiljković P, Mačukanović-Golubović L, Milić D, Milenković S, Kadija M, et al. Lečenje otvorenih preloma potkolenice metodom spoljne skletne fiksacije. *Vojnosanitet Pregl*. 2008; 65(5):343-7.
- Mitković M. Protokol lečenja ratne rane s prelomima. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*. 1999; 16(1):15-20.
- Golubović Z, Mitković M, Trenkić S, Rukavina D, Stanojković M, Stefanović G. Strelni prelomi potkolenice. *Acta medica Medianae*. 1999; 5:77-90.
- Coupland MR. Technical aspects of war wound excision. *Br J Surg*. 1989; 76:663-7.
- Mitković M, Bumbaširević M, Golubović Z, Micić I, Mladenović D, Milenković S, et al. New concept in external fixation. *Acta Chir Iugosl*. 2005; 52(2):107-11.
- Celiköz B, Sengezer M, Işık S, Türegün M, Deveci M, Dunman H, et al. Subacute reconstruction of lower leg and foot defects due to high velocity – high energy injuries by gunshot, missiles and land mine. *Microsurgery*. 2005; 25(1):3-14; discussion 15.
- Golubović Z, Mitković M, Mladenović D, Micić I, Milenković S, Marković N, et al. Kominutivni prelom tibije izazvan zaostalom kasetnom bombom. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*. 1999; 16(1):28-33.
- Giannikas KA, Maganaris CN, Karski MT, Twigg P, Wilkes RA, Buckley JG. Functional outcome following bone transport reconstruction of distal tibial defects. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(1):145-52.
- Dendrinis GK, Konotos S, Lyrititis E. Use of Ilizarov techniques for treatment of non-union of the tibia associated with infection. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77:835-46.
- Tomić S, Bajin Z, Slavković N. Reconstruction of the infected war defects of the tibia. A fragment elongation according to the Ilizarov technique. *Vojnosanit Pregl*. 2005; 62(12):895-900.

Treatment of Multiple Fractures in a Patient Wounded by Aircraft Bombing

Zoran Golubović^{1,2}, Predrag Stojiljković¹, Milorad Mitković^{1,2}, Srbobran Trenkić¹, Zoran Vukašinović^{3,4}, Aleksandar Lešić^{4,5}, Milomir Košutić⁶, Dragan Milić¹, Stevo Najman², Ivan Golubović¹, Aleksandar Višnjic²

¹Clinic for Orthopaedic Surgery and Traumatology, Clinical Centre, Niš, Serbia;

²Faculty of Medicine, University of Niš, Niš, Serbia;

³Institute for Orthopaedic Surgery "Banjica", Belgrade, Serbia;

⁴School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

⁵Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia;

⁶Clinic for Orthopedic Surgery and Traumatology, Military Medical Academy, Belgrade, Serbia;

SUMMARY

Introduction Aircraft cluster bombs can cause severe fractures characterized by extensive destruction of affected tissues and organs.

Case Outline We present the methods and results of treatment of multiple fractures (left supracondylar humeral fracture, comminuted fracture of the distal right tibia, fracture of right trochanter major without dislocation and fracture of the right second metacarpal bone) in a 24-year old soldier after multiple wounding by a cluster bomb. After short pre-operative preparation a surgical debridement of all wounds was done in general anaesthesia and the fractures of the humerus and tibia

were stabilized with the Mitkovic-type external fixator after adequate reposition. For the reconstruction of bone defect of the tibia we used the method of bone transport using the Ilizarov external fixator.

Conclusion Radical wound debridement, abundant rinsing, leaving the wound open, administration of antibiotics and anti-tetanus immunization, external fixation and early reconstruction of soft tissue and bone defects are the basic elements of the treatment of serious fractures caused by war injuries and aimed at saving the extremities.

Keywords: aircraft bomb; multiple fractures; bone defect; external skeletal fixation; bone transport

Примљен • Received: 06/07/2009

Прихваћен • Accepted: 15/07/2009