

MANAGEMENTUL FRACTURILOR DESCHISE. REVISTA LITERATURII

Stanislav Coșciug – medic rezident traumatolog-ortoped^{1,2},

Mihail Darcu – conf. univ., dr. șt. med.^{1,2},

¹Catedra Ortopedie și Traumatologie, IMU Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”,

²IMSP Institutul de Medicină Urgentă

E-mail: stanislav.cosciug@usmf.md GSM: +373 68511421

Rezumat

Luând în considerație dinamica dezvoltării transportului și comunicației în zilele noastre, ritmul vieții oamenilor și introducerea noilor tehnologii, riscul traumatismelor a crescut semnificativ. Întrebarea pusă în tratarea fracturilor deschise a apărut de foarte mult timp, astfel analizând minuțios numeroase articole științifice, deducem că și astăzi această problemă este actuală, din rezultatele diferitor opinii și abordări oferite de numeroși autori. Frecvent pacienții spitalizați cu fracturi deschise, sunt pacienți cu politraumatisme. Mulți autori încearcă să aducă contribuție personală în dezvoltarea și aplicarea în practica de zi cu zi a protocoalelor de gestionare acestui tip de pacienți. Noi ne-am pus ca scop de a identifica principalele abordări în tacticile de tratament a pacienților cu fracturi deschise. Pentru aceasta am efectuat o analiză a surselor literaturii științifice, inclusiv materialelor clasice și generalizate. Astfel, în urma analizei și rezumării informației, am ajuns la concluzia că nu există o tactică comună în managementul pacienților cu fracturi deschise și, cu scopul de a introduce un management universal în practica de zi cu zi, problema dată necesită o abordare mai aprofundată și din diferite unghiuri, ce ne permite să efectuăm o cercetare clinică completă.

Cuvinte-cheie: fractura deschisă, clasificarea fracturilor deschise

Summary: Management of open fractures. Review of the literature

Given the dynamic of the development of transportation and communication today, the rhythm of our daily lives and new technology, the risk of trauma has increased significantly. The question of how to treat open fractures has been put a long time ago, thus after analysis of numerous scientific articles, we conclude that this problem is still relevant today, as a result of different views and approaches proposed by different authors. Frequently hospitalized patients with open fractures, are patients with associated traumas. Many authors try to bring their personal contribution in developing and applying protocols in day to day practice in treating these kind of patients. We set a goal to identify the main approaches in treating patients with open fractures. In order to achieve this, we have analyzed scientific literature sources, including generalized and classical materials studied. Thus, after analyzing and summarizing the information, we have concluded that there is no common tactic in management of patients with open fractures, and in order to identify and implement a universal management in day to day practice, this problem needs a more thorough and multi-faceted approach, which makes it possible to conduct a full clinical research.

Key words: open fracture, classification of open fracture

Резюме: Тактика лечения открытых переломов. Обзор литературы

Учитывая динамику развития транспорта и коммуникаций, ритм жизни людей, а также повсеместно и повседневно внедряемые технические достижения, риск травматизма существенно возрастает. Вопросы в лечении

открытых переломов возникали с давних времён, при более подробном анализе научных статей, выясняется, что и сегодня данная проблема остаётся актуальной, в результате различных мнений и подходов предлагаемых различными авторами. Очень часто пациенты госпитализированные с открытыми переломами являются пациентами с политравматизмом. Многие авторы стараются привнести свой личный вклад в разработку и внедрение в повседневную практику собственных протоколов ведения таких больных. Мы поставили перед собой цель – определить основные закономерности в тактике лечения пациентов с открытыми переломами. Для этого мы проанализировали научные литературные источники, в том числе и классические, и обобщили изученные материалы. Таким образом, проанализировав и обобщив полученную информацию, напрашивается вывод – единой тактики в ведении пациентов с открытыми переломами нет, и с целью определения и внедрения универсального менеджмента в ежедневную практику клиник, данная проблема требует более тщательного и многопланового подхода, что даёт возможность провести полноценное клиническое исследование.

Ключевые слова: открытый перелом, классификация открытого перелома

Noţiuni generale. Definiţia clasică a fracturilor deschise implică faptul că focarul fracturii numaidecât trebuie să comunice cu mediul exterior. De aceea orice fractură deschisă indiferent de dimensiunile plăgii este obligatoriu infectată. Scopul fiecărui traumatolog-ortoped este de a salva viaţa şi, în particular, al membrului afectat al pacientului (lucrând în comun cu alţi specialişti din domeniul) prin stabilizarea stării generale a pacientului, imobilizării locului fracturii, prevenirea complicaţiilor posibile, restabilirea funcţiei membrului afectat în perioada reconvalescenţei. Această tendinţă a fost reflectată în conceptul şi designul centrelor de traumă în multe sisteme de asistenţă medicală [1, 3, 5, 17, 18].

Luând în consideraţie că pacientul cu fractură deschisă a membrului este considerat pacient în stare gravă, din start cu predispoziţie mare spre complicaţii, ce este supus şocului traumatic. Drept fapt este obligatoriu de evaluat starea lui generală, şi în particular nivelul de pericol pentru locul de fractură la membrul afectat.

Destul de des bolnavii spitalizaţi cu fracturi deschise sunt pacienţi cu politraumatisme. Deci, problema tratamentului fracturilor deschise la pacienţii cu traumatism asociat sau politraumatizaţi rămâne actuală pentru traumatologie şi ortopedie până azi. În primul rând, aceasta este legată cu mărirea proporţiei politraumatismului în structura tuturor traumatismelor. După datele multor cercetători fracturile deschise ale oaselor tubulare lungi sunt componente ale traumatismelor asociate cu politraumatismele (21,4-48,9%), poartă de obicei, caracterul grav şi sunt însoţite cu defecte primare ale pielii şi ţesuturilor moi [7, 15, 17, 18].

Mulţi autori de specialitate tind de a evalua pacienţii cu fracturile deschise după un guideline propriu [1, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 24, 25]. Unul din aceste guidelineuri este acceptat ca internaţional şi este folosit de traumatologi-ortopezi în mai multe ţări [11].

Fracturile deschise sunt leziuni grave la nivelul ţesuturilor moi şi oaselor. Mecanismul de daună

implică de multe ori o traumă de mare energie, care reprezintă un risc semnificativ a vieţii sau la nivelul membrelor. Obiectivele sunt de a preveni infecţia, realiza repoziţionarea fragmentelor şi restabilirea funcţiei. Principiile de tratament au rămas, în esenţă, aceleaşi de la publicarea unui articol de Gustilo şi Anderson în 1976. Aceste principii includ tratamentul cu antibiotic adecvat imediat, chirurgical de irigare şi debridare, stabilizarea fracturilor şi managementul ţesuturilor moi [1, 7, 14, 15, 16, 24].

Clasificarea fracturilor deschise. Clasificarea acestor tipuri de răni a ţesuturilor moi se face conform a 2 sisteme, după Gustilo, Mendoza & Williams (Tabelul 1) şi de asemenea după AO [13].

Timpul optimal pentru clasificarea fracturilor deschise este la timpul debridării răni [3].

Există o mare variaţie în interpretarea şi folosirea clasificăţii Gustilo. Factorii de bază clasificăţii actuale sunt:

- gradul de leziuni a ţesuturilor moi
- gradul contaminării [2, 3].

O influenţă suplimentară este abilitatea gazdei de a combate infecţia, bazată atât pe factori locali, cât şi sistemici.

Factorii ce modifică clasificarea fracturilor deschise indiferent de defectul iniţial al pielii:

1. Contaminarea şi expunerea la sol
2. Expunerea la apă (bazine, lacuri/râuri)
3. Expunerea la masele fecale (hambare)
4. Expunerea la flora orală (muşcătură)
5. Contaminarea masivă la inspecţie
6. Întârzierea tratamentului > 12 ore
7. Semne de mecanisme cu energie înaltă, fracturi segmentare
8. Defect osos
9. Compartment syndrome
10. Mecanismul de strivire
11. Decolarea extinsă a ţesutului subcutanat şi pielii
12. Necesitatea acoperirii cu lambou (defect de orice mărime) [3].

Tabelul 1

Clasificația fracturilor deschise după Gustilo și Anderson, modificată în 1984 de Gustilo, Mendoza și Williams

Gustilo Gradul	Definiție
I	Fractură deschisă, rană curată, rană <1 cm în lungime
II	Fractură deschisă, rană > 1 cm, dar < 10 cm în lungime fără daune extinse a țesuturilor moi, avulsii, lambouri
III	Fractură deschisă cu lacerarea țesuturilor moi (>10 cm), daună sau pierderea unui segment deschis a fracturii. Acest tip de asemenea include fracturile deschise în urma accidentelor agricole, fracturi ce necesită reparație vasculară sau fracturi care au fost deschise mai mult de 8 ore, înainte de tratament.
IIIA	Tipul III de fracturi cu acoperire adecvată de periost a osului fracturat, în ciuda lacerărilor și daunelor a țesuturilor moi Type III
IIIB	Type III fracturi cu pierderi semnificative de țesuturi moi și decolarea periostală și daune a osului. De obicei sunt asociate cu contaminări masive. Deseori necesită proceduri de acoperire a țesuturilor moi eventuale (ex. Lambou rotațional și liber)
IIIC	Type III fracturi asociate cu leziuni arteriale, ce necesită reparație, indiferent de gradul de leziune a țesuturilor moi

Evaluarea radiografică a extremităților rănite este inițial în diagnosticare și planificarea strategiilor corespunzătoare de tratament chirurgical. Radiografiile anteroposterioare și laterale sunt minimum necesar pentru a evalua fractura. Radiografiile trebuie obținute de la articulația mai sus sau jos de la locul fracturii la extremități. Radiografiile cu vedere specială (ex. incidența oblică, incidența de intrare/ieșire) ar putea fi indicată în dependență de leziune. Radiografiile coloanei cervicale și restul coloanei vertebrale ar putea fi indicate în dependență de istoria leziunii și simptomele pacientului [5].

Prelucrare primară chirurgicală a plăgii. Urmatorea etapă diagnostic-curativă este prelucrarea primară chirurgicală a plăgii. Obiectivele debridării (și irigarea) sunt:

- Extensia răni pentru a permite identificarea zonei lezate
- Detectarea și îndepărtarea materialului străin
- Detectarea și îndepărtarea țesuturilor neviabile
- Reducerea contaminării bacteriale
- Crearea unei răni ce ar putea tolera contaminarea reziduală cu bacteria și să se vindece fără infecție [3].

Trei zone de schimbări musculare postischemice au fost descrise histologic:

1. O zonă internă de necroză a mușchiului fără edemație.
2. O zonă parțial ischemică a leziunii cu mușchi viabil, ce se edemațiază.
3. O zonă periferică a mușchiului normal fără edemație [3].

Fragmente osoase care sunt total deperiostate se extrag. Fragmente mici contaminate se înlătură deoarece destul de des așa fel de fragmente se curăță total.

Înlăturarea fragmentelor mari avasculare este controversat. În liniile generale toate fragmentele avasculare e de dorit de înlăturat, ca pe urmă de aplicat autotransplantul. Gristina scrie că fragmentele rămase în focarul fracturii sunt o sursă de infecție persistentă în fracturile deschise. Sunt propuneri de a steriliza așa fel de fragmente în povidone – iodine, autoclavare, sau utilizarea soluțiilor chlorhexidina – gluconat cu antibiotic. Fragmentele mici care au păstrat țesuturi moi împreună cu periost de dorit de lăsat în focar deoarece ei pot să acționeze ca grefele osoase mici și să stimuleze creșterea osoasă.

Contaminarea în fracturile deschise, deperiostarea reduce vascularizația și viabilitatea osoasă și, adaugă dificultățile în managementul fracturilor deschise comparative cu cele închise. În aditional leziunea masivă a țesuturilor moi în jurul fracturii produce instabilitatea și reduce efectivitatea stabilizării prin diferite procedee [3, 4, 5, 7]

Reducerea și stabilizarea fracturii. După debridarea inițială a țesuturilor moi, stabilizarea este următoarea prioritate. Cu excepția cazului când fractura este inerent stabilă, unele forme de stabilizare scheletală este de obicei necesară. Obiectivele imobilizării scheletice sunt următoarele:

1. Restabilirea lungimii și alinierea (axarea) oaselor
2. Reducerea suprafețelor articulare, ce au fost deplasate de fractură
3. Permite accesul la traumatism
4. Facilitarea următoarelor proceduri de reconstrucție
5. Permit utilizarea timpurie a membrului
6. Facilitează unirea fracturii și întoarcerea funcției [3].

Tradițional la pacienții cu fracturi deschise ale oa-

selor lungi este utilizată osteosinteza internă, ceea ce este brusc limitată pe un fundal de leziuni multiple și combinate din cauza traumatizării majore de astfel de operații și risc crescut de complicații infecțioase [5, 6, 14, 17].

Numeroase studii au arătat că doar fixarea chirurgicală a fragmentelor osoase oferă condiții optime pentru consolidarea fracturilor deschise ale oaselor lungi și de prevenire a complicațiilor locale [7, 12, 14, 15, 17, 24]. Metoda de reducere și imobilizarea fracturii depinde de osul implicat, tipul fracturii, eficacității debridării și stării generale a pacientului. Când dorim să minimizăm traumatismele chirurgicale și fractura este stabilă, ea poate fi redusă și ghipsată ca și o fractură închisă. Ghipsul trebuie să fie bivalv sau fenestrat pentru a putea permite inspecția rănilor [5]. Cu toate acestea, problemele de alegere a metodei de osteosinteză, precum și calendarul de implementare a acestuia sunt încă unele dintre cele mai importante aspecte ale problemei nerezolvate [14, 17, 18, 24].

O fractură deschisă în general trebuie stabilizată prin metoda ce oferă stabilitate adecvată, cu un minimum de daune viitoare la zona de vascularizare a leziunii și țesuturile asociate ei. Pentru răni de tip I, esențial orice tehnică este potrivită în managementul fracturilor închise este satisfăcătoare. Tratamentul rănilor de tip II și III este mai controversat, cu susținători de tracțiune, fixare externă, fixare centromedulară fără alesaj și ocazional plăci și șuruburi de fixare. În general, fixarea externă este de preferat pentru fracturile metafizale-diafizale ocazional cu fixare limitată internă cu șuruburi. Pentru extremitatea superioară, ghipsarea, fixarea externă, fixarea cu plăci și șuruburi sunt metodele populare de stabilizare. Pentru extremitatea inferioară, fracturile deschise diafizei femurale și tibiei au fost tratate cu succes folosind osteosinteza centromedulară, rezultatele acestora fiind încurajatoare pentru folosirea osteosintezei centromedulare fără alesaj în tratamentul fracturilor tip I, II, și IIIA [5].

Până când nu au fost inventați fixatorii externi, era foarte dificil de efectuat osteosinteza internă. De aceea, așa mod de fixare se utiliza în mod amânat, în cazuri dacă vindecarea trecea fără complicații în condițiile imobilizării conservative, însă așa fel de operații duceau la traumatizarea majoră, creșterea riscurilor infecțioase, mai ales, în perioada tardivă după traumatism primar [3, 5, 7, 18]. Totuși multe s-au schimbat odată cu introducerea în tratamente a fixatoarelor externe, așa ca: tijă de fixare externă, aparat tijat extern de tip Ilizarov, LISS (less-invasive stabilisation system plates) [5, 7, 12, 14, 15, 17, 20]. Crearea metodelor tehnice dezvoltate de fixare externă a extins semnificativ utilizarea de metode chirurgicale de tratament al pacienților politraumatizați cu leziuni

multiple și combinate și fracturi deschise ale oaselor lungi, precum și consecințele acestora. Acest lucru se datorează faptului că această metodă de fixare este caracterizată de traumatizare minimă, destul de rezistentă la infecție, permite corectarea defectelor și deformări ale oaselor [1, 10, 12, 14, 18]. Fixarea externă permite evaluarea ușoară a pielii și țesuturilor moi și, este preferat chiar în fracturile stabile cu țesuturi moi grav - lezate, precum fracturile de pilon tibial. Fracturile deschise ce implică diafiza humerală, tibia, fibula sau oasele mici pot fi reduse și imobilizate în acest mod [5]. În același timp, utilizarea pe scară largă de dispozitive externe la pacienții cu leziuni multiple și fracturi deschise ale oaselor lungi ca o fixare finală a fragmentelor osoase este adesea însoțită de dezvoltarea de complicații infecțioase locale și rezultat funcțional rezervat [1, 10, 12, 14, 18].

Dezvoltarea de tehnici moderne de fixare interne minim invazive, în special tije centromedulare zăvo-râte, a dat posibilitatea semnificativă de eliminare sau minimizare aspectelor negative a utilizării fixatoarelor interne și externe tradiționale pentru tratamentul fracturilor deschise ale oaselor lungi ale extremitatilor la pacienții politraumatizați. Cu toate acestea, rolul și locul de fixare internă miniminvazivă în tratamentul pacienților cu fracturi deschise complexe ale oaselor lungi, precum și complicațiile și consecințele lor, nu sunt în prezent în întregime stabilite [17, 18, 25]. Pentru leziunile tip IIIB și IIIC care pot fi salvate, fixarea externă este în continuare metoda primară de tratament. La fel de important ca orice alt factor este familiaritatea chirurgului cu tehnica aleasă, atâta timp cât devascularizarea suplimentară este minimalizată [5].

Este necesar de adăugat, că între autorii de specialitate nu este stabilită o tactică și strategie concretă în tratamentul fracturilor deschise la pacienții politraumatizați și/sau cu traumatisme asociate [17, 25].

Indicațiile pentru fixarea internă imediată

Fracturile ce implică articulațiile sau epifizele pot avea nevoie de fixare internă pentru a menține alinierea suprafețelor articulare și epifizelor. De obicei se folosesc broșele Kirschner sau fixare limitată internă cu sau fără fixare externă este suficient pentru a atinge scopul alinierii suprafețelor fără a introduce mult material străin [5]. Când se ia în considerație fixarea internă a unei fracturi deschise, chirurgul trebuie să ia în considerație „personalitatea” fracturii, capacitățile sale ca chirurg, abilitățile echipei din sala de operație, cât de adecvat este echipamentul chirurgical și implanturile disponibile și, în particular situația în care trebuie tratată fractura. Spre exemplu, dacă va putea echipa din sala de operație să lucreze până la 2 dimineața și dacă condiția generală a pacientului va permite intervenție extensivă.

Calitatea osului trebuie să fie suficientă pentru a menține șuruburile și fracturile nu trebuie să fie mărunțite ca să fie posibilă fixarea internă. Chirurgul trebuie să aibă un plan preoperator stabilită și trebuie să fie calificat în metodele de fixare internă. Managementul țesuturilor moi trebuie făcut cu delicatețe, de asemenea este o abilitate tehnică importantă în fixarea fracturilor [3].

Dacă tehnicile sofisticate nu sunt disponibile, tracțiunile scheletale oferă suficientă stabilitate și permit o expunere adecvată a majorității rănilor [5].

Tratament antibacterian. Orice fractură deschisă se consideră obligatoriu infectată din cauza comunicării locului de fractură cu mediul ambiant. În așa caz unul din pașii oricărui traumatolog-ortoped este de a preveni complicații infecțioase posibile în viitor. Această problemă se rezolvă prin trei metode: debridarea chirurgicală primară minuțioasă, tratamentul antibacterian, tratamentul imunologic [21, 23]. Toate trei metode sunt legate una de alta și obligatoriu efectuate concomitent, paralel în timp.

Ca și în toate fracturile deschise, pacientul trebuie să primească profilactic anti-tetanos și antibiotic

adecvat. Antibioticul trebuie administrat intravenos și cât mai rapid posibil.

În general toate fracturile deschise trebuie tratate cu acoperirea bacteriilor cutanate tipice, de obicei cu preparate de generația 1 cefalosporine [2, 3]. Rănilor fracturilor deschise de grad înalt necesită acoperire adițională pentru organismele gram-negative. În leziunile în contact cu solul sau hambarele, doze înalte de penicilină trebuie adăugate pentru a acoperi infecțiile posibile cu clostridii (gangrena gazoasă). După o inspecție inițială rana trebuie acoperită cu un pansament steril, ce nu trebuie scos până în sala de operație. O fotografie digitală a rănilor trebuie făcută înaintea plasării pansamentului, astfel nu va fi nevoie de deplasarea pansamentului pentru o inspecție ulterioară [11].

J. Stuart Melvin cu coautorii consideră că antibioticoprofilaxia precoce, precum și debridarea urgentă și temeinică, irigare cu antiseptice și, stabilizarea osoasă sunt efectuate pentru a reduce la minimum riscul de infecție și de a îmbunătăți rezultatele tratamentului. Utilizarea antibioticelor concomitent cu terapia cu presiune negativă a plăgii s-a dovedit a fi eficace în timpul acut ale defectelor osoase și tisulare severe [3, 5, 9].

Tabelul 2

Schema administrării antibioticelor la fracturile deschise modificată în 2015 de Aiyer A. și Taylor B

Gradul Gustilo	I	II	IIIA	IIIB	IIIC
Energie	Mică	Moderată	Înaltă	Înaltă	Înaltă
Dimensiunile plăgii	< 1 cm	> 1cm	>10cm	>10cm	>10cm
Leziunile țesuturilor moi	Minimale	Moderate	Extensive	Extensive	Extensive
Contaminare	Condiționat curată	Moderat contaminat	Contaminare masivă	Contaminare masivă	Contaminare masivă
Modelul fracturii	Fractură simplă cu cominuție minimală	Cominuție moderată	Cominuție severă sau fractura segmentată	Cominuție severă sau fractura segmentată	Cominuție severă sau fractura segmentată
Deperiostare	-	-	+	+	+
Acoperirea cu piele	Acoperirea locală	Acoperirea locală	Acoperirea locală este posibilă	Necesită acoperirea cu pielea liberă sau lambou rotațional	Necesită acoperirea cu pielea liberă sau lambou rotațional
Leziunea pachetului vasculonervos	-	-	-	-	Fractura cu leziuni arteriale, care necesită reparații
Antibiotice	Cefalosporine de I generație pentru primele 24 ore		- Cefalosporin de I generație pentru germenii gram pozitivi - Aminoglicozide (ex. Ghentamicină) pentru germenii gram negativi în leziunile de tipul III - Cefalosporine/aminoglicozide necesită continuare pentru 24-72 ore după ultimul debridment - Penicilină se adaugă în cazul riscului de infecție anaerobă (farm injury)		
Antibiotice (din alte considerente)	- Fluorchinolone 1. sunt administrate din cauza leziunelor produse în apă (lac/râu) 2. sunt administrate din cauza alergiei la cefalosporine sau clindamicină - Doxicilină sau Ceftazidimă se administrează din cauza leziunelor produse în apă sărată				

În literatura de specialitate este descris rata de amputații după fracturile de tip Gustilo-Andersen III, obținute în timpul bătăliilor, care au fost efectuate din cauza ratei mari de infectare. Rata infecției profunde constituie 27% și rata amputațiilor la așa pacienți constituie 22% [4, 8]. Aceste cifre ne arată că este destul de important de a efectua antibioticoprofilaxia cât mai rapid pentru a preveni complicațiile destul de serioase, care în curând pot provoca invalidizarea pacienților.

Gradul fracturilor deschise, starea țesuturilor moi, gradul de contaminare și meticulozitatea debridării chirurgicale va influența riscul de infecție [2, 8, 9]. În cele mai grave leziuni (tip III B sau C), fracturi tibiale deschise au un risc de infecție până la 25-50% [11].

Sunt autori care consideră că administrarea profilactică prelungită (5-10 zile) a antibioticelor de primă generație este inefficientă. Pentru a preveni dezvoltarea infecției postchirurgicale este mai bine să se combine antibiotice parenteral intraosos sau de a folosi antibiotice de rezervă din start [19, 23]. Se recomandă de utilizat tratamentul cu presiune negativă pentru fracturile deschise Gustilo de gradul II și III [9].

Antibioticoprofilaxia din start și pe parcursul așteptării antibioticogramei număie cât trebuie să fie efectuată cu antibioticele de spectru larg concomitent cu drenarea plăgii și tratamentul imunologic (Tabelul 2) [10, 14, 18, 25].

Beneficiul observat de antibiotice administrate local, pentru prevenirea infecțiilor este considerat mult suficient, în special pentru pacienții cu fracturi mai grave G-A II-III [10]. Grote cu coautorii consideră că tipul III de fracturi deschise trebuie tratate cu antibiotice minim de 72 de ore, dar nu mai mult de 24 de ore după suturarea plăgii [26]. Tratamentul cu presiunea negativă îmbunătățește situația dacă închiderea rănilor nu era atinsă [9]. Tratamentul cu antibiotice locale suplimentare în combinație cu antibiotice sistematice pot fi beneficiate. Închiderea plăgilor definitivă ar trebui să fie realizată în termen de o săptămână.

Keen cu coautorii a propus o nouă metodă de debridare a plăgilor în fracturile deschise prin metoda hidrobebridării și acoperirea plăgilor cu nanocristale de argint. Prin studiul lui, autorul a arătat rezultatele destul de bune concomitent utilizând antibioticoprofilaxia. Rata generală de infectare clinică în această serie a fost de 5,9% (1/17). Singura infecție a fost într-o fractură de tipul II Gustilo – Anderson. Nu au existat infecții în Gustilo – Anderson tipuri IIIA și IIIB fracturi comparativ cu grupul de control 4-42% [27].

Concluzie

Ca concluzie este necesar de menționat că problema tratamentului fracturilor deschise oricărui membru la orice etapă a procesului de tratare a pacientului

încă nu este stabilită concret și necesită studierea mai aprofundată în domeniu. Va fi de dorit corectarea și stabilirea volumului și tipul de ajutor medical, timpului optimal și algoritmul efectuării manevrelor medicale, profilaxiei complicațiilor bacteriene și ne bacteriene de tip general sau local, tratamentului reconstructiv și postspitalicesc.

Bibliografie

1. Abbas A., Macey A.: *Management of Open Diaphyseal Fractures of Long Bones: an audit of the clinical practice in a general hospital in Ireland*, The Online Journal of Clinical Audits. 2013; 5(2): 153-158.
2. Tornetta P. III, Court-Brown Ch. *Rockwood and Green's Fractures in Adults* LWW; Eighth, In two volumes edition. 2006: 2769 p.
3. Canale S. T., Beaty J. H. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 11th Edition Mosby. 2008: 5512 p.
4. Бялик Е. И. *Ранний остеосинтез переломов костей конечностей при сочетанной травме*. Диссертация доктора медицинских наук. 14.00.22. Бялик Евгений Иосифович. Москва, 2004: с. 276
5. Иванов П. А. *Лечение открытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с множественной и сочетанной травмой*. Диссертация доктора медицинских наук. П.А.Иванов. Москва, 2009: с. 370
6. Ma C.-H., Wu C.-H., Yu S.-W., Yen C.-Y., Tu Y.-K.. *Staged external and internal less-invasive stabilisation system plating for open proximal tibial fractures*. Injury. 2010; 41(2): 190–196.
7. Kakar S., Tornetta P. III: *Open Fractures of the Tibia Treated by Immediate Intramedullary Tibial Nail Insertion Without Reaming: A Prospective Study*. J Orthop Trauma 2007; 21(3): 153-157.
8. Wani N., Baba A., Kangoo K., Mir M.: *Role of early Ilizarov ring fixator in the definitive management of type II, IIIA and IIIB open tibial shaft fractures*, International Orthopaedics, 2011; 35(6): 915-923.
9. Ricci W. M., Collinge C., Streubel Ph. N., McAndrew Ch. M., Gardner M. J. *A Comparison of More and Less Aggressive Bone Debridement Protocols for the Treatment of Open Supracondylar Femur Fractures*. Journal of Orthopaedic Trauma, 2013; 27(12): 722-725.
10. Жуков П. В. *Лечение больных с открытыми переломами костей голени в условиях чрескостного остеосинтеза и применения низкоинтенсивного лазерного излучения*. Автореферат диссертация кандидата медицинских наук. 14.00.22. ГФУН Уральский НИИ травматологии и ортопедии им. В. Д. Чаклина. Курган, 2005: с.25.
11. Сметанин С. М. *Лечебная иммобилизация открытых переломов бедренной кости*. Диссертация кандидата медицинских наук. 14.01.15. Москва, 2011: с.106.
12. Титов Р. С. *Комплексный метод лечения больных с открытыми метаэпифизарными переломами дистального отдела костей голени*. Диссертация

кандидата медицинских наук. 14.00.22. Москва, 2008: с.154.

13. Camuso M, Colton C. *Principles of management of open fractures. AO Surgery Reference*. 2012. Accessed 30 Nov 2013: <https://www2.aofoundation.org/>

14. Cross W. III, Swiontkowski M. *Treatment principles in the management of open fractures*. Indian J Orthop. 2008; 42(4): 377–386.

15. Evans A., Agel J., De Silva G., De Coster T., Dirschl D., Jones C., Kellam J., Lundy D., Marsh J., Sietsema D., Sen M. *Open Fracture Study Group, A New Classification Scheme for Open Fractures*. J Orthop Trauma. 2010; 24(8): 457-465.

16. Aiyer A., Taylor B. *Gustilo Classification*. 2015. <http://www.orthobullets.com/trauma/1003/gustilo-classification>.

17. Burns T., Stinner D., Mack A., Potter B., Beer R., Eckel T., Possley D. Beltran M., Hayda R., Andersen R., Keeling J., Frisch H., Murray C., Wenke J., Ficke J., Hsu J. *Microbiology and injury characteristics in severe open tibia fractures from combat*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2012; 72(4): 1062–1067.

18. Saveli C., Morgan S., Belknap R., Ross E., Stahel P., Chaus G., Hak D., Biffl W., Knepper B., Price C. *Prophylactic Antibiotics in Open Fractures: A Pilot Randomized Clinical Safety Study*. J Orthop Trauma. 2013; 27(10): 552-557.

19. Craig J., Fuchs T., Jenks M., Fleetwood K., Franz D., Iff J., Raschke M. *Systematic review and meta-analysis of the additional benefit of local prophylactic antibiotic therapy for infection rates in open tibia fractures treated with intramedullary nailing*. International Orthopaedics. 2014; 38(5): 1025-1030.

20. Мотренко А. В. *Местная цитокиноterapia в комплексном лечении и профилактике раневой инфекции открытых переломов длинных трубчатых костей*. Автореферат диссертация кандидата медицинских наук. 14.00.27. – М., 2010: с. 17.

21. Сарвин А. Ю. *Местная иммунотерапия и в комплексном лечении и профилактике раневой инфекции открытых переломов длинных трубчатых костей (экспериментально - клиническое исследование)*. Диссертация кандидата мед. наук Москва 2005: с. 114.

22. Stannard P., Volgas D., Stewart R., Mc Gwin G. Jr, Alonso J. *Negative Pressure Wound Therapy After Severe Open Fractures: A Prospective Randomized Study*. J Orthop Trauma. 2009; 23(8): 552-557.

23. Gwinn D., Tintle S., Kumar A., Andersen R., Keeling J.: *Blast-Induced Lower Extremity Fractures With Arterial Injury: Prevalence and Risk Factors for Amputation After Initial Limb-Preserving Treatment*. J Orthop Trauma. 2011; 25(9): 554-548.

24. Исаев С. Ж. *Профилактика хирургической инфекции у больных с открытыми переломами конечностей*. Диссертация кандидата медицинских наук. 14.00.27. Оренбург. 2015: с. 98.

25. Grote S1., Polzer H., Prall W., Gill S., Shafizadeh S., Banerjee M., Bouillon B., Balthis H. *Prevention of infection in the current treatment of open fractures: an evidence-based systematic analysis*, Orthopade. 2012; 41(1): 32-42.

26. Keen J., Desai P., Smith C., Suk M. *Efficacy of hydrosurgical debridement and nanocrystalline silver dressings for infection prevention in type II and III open injuries*. Int Wound J. 2012; 9(1):7-13.