

REZUMAT

Trauma precede ca apariție temporală primele înregistrări istoriografice. Antropologii au descoperit semnele unor “intervenții neurochirurgicale precoce”, respectiv cutii craniene pe care s-au practicat trepanații care datează din anii 10.000 î.Hr. Mai mult decât atât se pare că aceste intervenții au fost reușite existând semne clare de vindecare la nivelul calotei craniene.

Grecii au elaborat primul sistem rudimentar de traumă – Iliada lui Homer relatează existența a aprox. 150 răniți și o mortalitate de 77%. Progresele lor însă erau remarcabile – existența unor barăci speciale pentru îngrijirea bolnavilor, tehnici variate pentru înlăturarea corpurilor străine, peste 9 modalități de reducere și fixare a fracturilor oaselor lungi. Mai mult, grecii foloseau opioidele pentru ameliorarea durerii.

În perioada imperiului roman s-au realizat de asemenea achiziții medicale importante și ajungem în perioada napoleoniană când Dominique Larrey (chirurgul lui Napoleon) a impus - existența unei ambulante trase de cai, dar poate cel mai important a elaborat conceptual a ceea ce avea să devină principiul *damage control surgery* – rezolvarea rapidă a leziunilor amenințatoare de viață pentru reducerea perioadei de șoc și a potențialului septic. Este adevărat că posedă calitățile necesare unor asemenea intervenții chirurgicale, fiind capabil să realizeze amputații de membre în nu mai mult de 2 minute.

Politraumatismul este rezultatul unor agresiuni traumatice exercitate într-un timp foarte scurt asupra mai multor zone anatomice funcțional diferite.

Din punctul de vedere al severității leziunii, politrauma este definită de un ISS mai mare de 17.

Pe lângă gravitatea pe care o prezintă fiecare leziune în parte, în cazul politraumatismelor trebuie avut în vedere agravarea ce rezultă prin sumarea leziunilor existente în regiuni diferite.

Aprecierea gravității leziunilor este crucială, și cu toate acestea aplicarea scorurilor de traumă a început foarte târziu, abia în urmă cu 50 de ani. În 1969 cercetătorii au elaborat AIS (abbreviated injury scale) utilizat pentru aprecierea severității leziunilor izolate. Acesta a fost ulterior modificat în 2005 și stă la baza celui mai utilizat scor de traumă ISS.

În 1977, în Denver, Eisenman și colab. au propus sintagma ”insuficiență multiplă de organ”, descriind 42 de pacienți cu disfuncție organică progresivă. În anii 1970 s-a considerat că

MOF este ”expresia fatală a infecției necontrolate”. Mai mult, la acel moment, studiile indicau faptul că insuficiența de organ era un fenomen bimodal, cu două moduri diferite de evoluție: MOF care evolua într-o singură fază, datorată agresiunii tisulare extensive și șocului masiv și MOF tardiv bifazic, cauzat de traumatisme moderate însoțite de șoc urmate apoi de sepsis cu debut tardiv. În timp ce infecția a continuat să fie considerată o cauză frecventă de insuficiență de organ, pe la jumătatea anilor 1980 s-a demonstrat faptul că aceasta din urmă poate fi produsă și în absența infecției, de aici apărând sintagma ”inflamație generalizată autodestructivă”.

Modelele inflamatorii fără etiologie infecțioasă ale MOF au devenit preocuparea majoră a anilor 1990. Acest șablon conceptual presupune faptul că pacienții sunt resuscitați într-o etapă de hiperinflamație sistemică precoce, denumită astăzi sindromul de răspuns inflamator sistemic (SIRS). Un răspuns de intensitate mică se presupune că este benefic și dispare la majoritatea pacienților, pe măsură ce pacienții se vindecă. În modelul singular/monofazic sau *one-event model* o agresiune traumatică severă asupra pacientului depășește capacitatea acestuia de a răspunde la resuscitare, precipitându-se astfel insuficiența de organ. Alternativa mult mai frecventă presupune un model binar/bifazic ”*two event model*” în care pacienții inițial resuscitați, dar și „preconditionați, (primed), sunt vulnerabili la un eveniment secundar (activator) ce poate precipita hiperinflamația, ducând la instalarea precoce a insuficienței organice. Apariția celei de-a doua agresiuni poate avea loc fie imediat după prima, caz în care acestea nu pot fi distinse separat, fie la un interval de timp, adesea 12-36h.

Pacienții care supraviețuiesc MOF precoce, devin susceptibili la infecție în timpul așa-numitului sindrom de răspuns antiinflamator compensator (CARS). Dacă se infectează în această perioadă, pacienții prezintă risc înalt de a dezvolta MOF cu debut tardiv.

Inflamația, ca parte componentă a răspunsului imun nativ, este prima reacție a organismului în prezența unui agent extern, fie el infecțios sau nu.

În condiții normale acest răspuns este proporțional cu agresiunea asupra organismului și are ca scop primar izolarea sau distrugerea agenților infecțioși, respectiv vindecarea țesuturilor atunci când injuria este de natură traumatică.

Răspunsul imun implică stimularea și proliferarea limfocitelor și sinteza unor molecule de recunoaștere a antigenelor reprezentate de anticorpi și/sau receptori membranari. Răspunsul imun se desfășoară în trei etape – selecția clonală/activarea clonală/ expansiunea clonală.

Există o serie de celule implicate în realizarea răspunsului imun – neutrofile, eozinofile, bazofile, monocite, limfocite.

Preocuparea științifică s-a axat în ultima perioadă pe echilibrul dintre citokinele pro și cele antiinflamatoare. Leziunile tisulare - celule endoteliale, fibroblaști, limfocite și macrofage tisulare secretă o serie de citokine. Din punct de vedere temporal primele care apar sunt cel proinflamatoare - TNF α , GM-CSF, IL1 β , IL8.

Recent a fost descris un model care postulează faptul că agresiunea declanșează simultan două răspunsuri antagonice: cel proinflamator (SIRS) și cel antiinflamator (CARS). Denumirea de inflamație compensatorie nu corespunde realității, deoarece CARS apare ca răspuns la agresiune (nu la SIRS). În această paradigmă, dezvoltarea MOF este dependentă atât de intensitatea cât și de echilibrul dintre aceste răspunsuri la agresiune. SIRS sever, datorat unui dezechilibru proinflamator precoce, cauzează MOF timpurie și eventual poate produce o moarte fulminantă datorată „proinflamației”. De cealaltă parte, starea antiinflamatorie precoce este direcționată către limitarea proinflamației, creând o stare de condiționare, în care gazda este protejată împotriva evenimentelor secundare, grăbindu-se procesul vindecării.

Starea antiinflamatorie se asociază și cu apoptoza dar și cu deprimarea imunității dobândite, putând să evolueze spre CARS sever dacă apare o predominantă franca a fenomenelor antiinflamatorii în raport cu proinflamatorii. Acest ultim aspect creează premisele apariției inumoplegiei, tulburărilor în vindecarea plăgilor, infecțiilor nozocomiale iterative dar și MOF cu debut tardiv, care poate conduce către moarte anergica.

Acest nou concept a evoluat pe baza observațiilor clinice și a studiilor experimentale, rămânând și astăzi fundamentul cercetării MOF, care în ultima decadă a progresat către explicarea mai temeinică a mecanismelor inflamatorii la nivel celular și subcelular. În prezent, se află în investigație clinică intensă noi strategii de reducere a agresiunii secundare dar și de a modula răspunsul inflamator postagresiune, atât în stadiul acut cât și în cel tardiv. Ca o concluzie, forma de prezentare și prognosticul MOF postagresiune s-au schimbat considerabil în ultimii 15 ani. Într-adevăr, așa cum vom descrie în cele ce urmează, pacienții cu MOF continuă să prezinte morbiditate înaltă, spitalizare prelungită, dar și un consum de resurse imens.

Infecția

În 1904, Osler a fost primul care a postulat afirmația: ”cu excepția unor cazuri rare, pacientul pare să decedeze mai degrabă din cauza răspunsului organismului la infecție decât datorită infecției”. Asocierea dintre infecție și MOF a fost întotdeauna puternică iar ca dovadă, la sfârșitul anilor 1970, abcesele intraabdominale au fost evenimentul inițiator în jumătate din cazurile de MOF. Ca urmare a utilizării adecvate a terapiei antibiotice empirice la pacienții cu traumatism abdominal, diagnosticați precoce cu leziuni de organe cavitare, incidența abceselor intraabdominale a scăzut, astfel că evoluția acestora spre MOF a fost cupată. Epidemiologia infecției postagresiune s-a schimbat, iar principala infecție asociată MOF a devenit pneumonia nozocomială.

Reintervenția chirurgicală

Reintervenția chirurgicală poate fi considerată un eveniment traumatic controlat, în care trauma chirurgicală ia locul leziunii inițiale. Stressul adițional asociat reintervenției include aportul lichidian intraoperator crescut, hipotermia, hipotensiunea și pierderile intraoperatorii de sânge.

Momentul reintervenției a fost studiat în diferite moduri, în ultima decadă, mai ales în ceea ce privește intervenția pentru osteosinteză în caz de fractură. Realizarea precoce a osteosintezei definitive scade morbiditatea postagresiune și îmbunătățește vindecarea, însă nu este lipsită de consecințe dacă aceasta are loc în fereastra de condiționare. Un studiu randomizat din 2003 realizat de Pape și colab. a demonstrat faptul că montarea inițială a fixatorului extern urmată de conversie tardivă la instrumentare intramedulară s-a asociat cu un răspuns inflamator mult redus al fixării chirurgicale. Același grup a comparat răspunsul inflamator la pacienții cu fractură de diafiză femurală, care au fost împărțiți în două categorii, în funcție de opțiunea inițială de tratament: (1) grupul de control precoce al leziunilor prin metode ortopedice („damage control orthopedics” -DCO), la care fractura de femur a fost inițial stabilizată prin montarea unui fixator extern și (2) grupul la care s-a practicat *per primam* osteosinteză („intramedular nailing” - IMN). În ciuda unor leziuni mult mai severe, pacienții

din grupul DCO au dezvoltat SIRS de intensitate mult mai redusă și pe o perioadă de timp mult mai scurtă postoperator și nu au suferit disfuncții de organ semnificativ mai pronunțate decât grupul de pacienți IMN. Totuși, acei pacienți din grupul DCO, la care s-a practicat conversia în perioada de hiperinflamatie/score SIRS crescut, au prezentat ulterior cel mai pronunțat răspuns inflamator și insuficiențe de organ. Luată împreună, aceste concluzii sugerează cu tărie faptul că reintervenția chirurgicală acționează ca o agresiune inflamatorie adițională care amplifică răspunsul inflamator postagresiune și poate precipita declanșarea MOF.

Concepția modernă

Plecând de la conceptul lui Burnet din anii 60 care a câștigat premiul Nobel pentru teoria distincției între self și non-self, în anii 90 Mitzinger dezvoltă conceptul modelelor moleculare asociate cu rol de semnalizare și activare a sistemului imun.

Modelele moleculare asociate patogenilor (PAMPs *pathogen-associated molecular patterns*) sunt molecule microbiene exogene care alertează organismul la prezența patogenilor, fiind recunoscute de imunitatea înnăscută și de cea dobândită, mai ales prin receptori „de graniță” Toll-like (TLR), activând totodată o multitudine de căi de semnalizare (de exemplu NF- κ B).

În literatura a apărut astfel o nouă atenționare cu privire la strânsa relație dintre răspunsurile evocate de agresiune și de agenții patogeni și s-a propus termenul de ”alarmină” pentru a diferenția moleculele endogene care semnalizează lezarea tisulară și celulară. Împreună, alarmina și PAMP, formează DAMP (*damage associated molecular patterns*). Alarminele sunt eliberate imediat după moartea celulară neprogramată dar nu și după apoptoză. Acestea recrutează și activează celulele sistemului imun înnăscut capabile să exprime receptori specifici și promovează răspunsurile imunității dobândite. Un exemplu de alarmină îl reprezintă grupul cu mobilitate mare 1 (*High Mobility Group Box 1* - HMGB1), o proteină nucleară ce se leagă de nucleozomi și care semnalizează și promovează plicaturarea ADN. HMGB1 este asociată cu SIRS și cu lezarea organelor țintă la modelele experimentale animale, înregistrând încă din prima oră o creștere de 30 ori mai mare în cazul pacienților cu agresiune decât în lotul martor.

Un studiu recent, a arătat că agresiunea determină eliberarea mitocondrială de DAMP (MDT) direct în circulație, având consecințe functionale importante asupra sistemului imun. Autorii

sugerează că de vreme ce mitocondriile sunt endosimbionți derivați din bacterii, MTD eliberate au similitudini conservate cu PAMP bacteriene. Astfel, aceste MTD semnalizează prin intermediul căilor sistemului imun înăscut, identic cu mecanismele de semnalizare activate de sepsis și creează un status sepsis-like. Acest mecanism poate oferi puntea de legătură dintre traumă, inflamație și SIRS.

Managementul traumei

Succesul terapeutic în cazul pacientului politraumatizat depinde de intervenția promptă a echipei de traumă pe baza unor protocoale precise. Principiul general al acestor protocoale este foarte clar - (tratează în primul rând leziunea traumatică cu risc vital imediat).

Obiectivele imediate sunt

- Ierarhizarea leziunilor în funcție de impactul vital,
- Resuscitarea și stabilizarea funcțiilor vitale,
- Acestea trebuie tratate rapid pe baza prezumției celei mai grave leziuni fără a aștepta confirmarea paraclinică a diagnosticului,
- Tratatamentul leziunilor se face concomitent cu completarea diagnosticului și cu monitorizarea continuă,
- Reevaluare continuă, leziunile putându-se modifica în dinamică.

Evaluarea pacientului politraumatizat presupune:

- Evaluarea primară, resuscitarea și stabilizarea funcțiilor vitale,
- Evaluarea secundară în detaliu a tuturor leziunilor traumatiche,
- Inițierea tratamentului definitiv al leziunilor (chirurgical și de terapie intensivă),
- Evaluarea terțiară (la 24 de ore) pentru completarea bilanțului lezional.

Resuscitarea volemică

Dezbaterea coloid-cristaloid datează deja de ani de zile iar studiile au eșuat în încercarea de a demonstra o legătură directă între compoziția fluidelor administrate pentru resuscitare și mortalitate pentru pacienții critici.

Apariția coloizilor SIGURI (HES 130/0,4) nu a demonstrat beneficiile scontate asupra mortalității, în schimb la analiza pe subgrupe de pacienți s-a demonstrat că compoziția fluidelor de resuscitare poate avea un efect asupra mortalității.

Revenind la pacientul traumatic în particular - știm deja că în faza precoce a șocului hemoragic mobilizarea fluidului extravascular în spațiul intravascular determină anemie și coagulopatie. S-a discutat mult despre beneficiile unei resuscitări volemică agresive, supranormale față de standard.

Studiile au arătat contrariul:

Resuscitarea agresivă cu cristaloid în traumă asociază disfuncție miocardică, debit cardiac scăzut, risc crescut de apariție a sindromului de compartiment abdominal și creșterea mortalității.

Și deja odată depășite aceste ipoteze ne aflăm în era - DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

- Resuscitare volemică cu hipotensiune permisivă în faza pre-spital
- Izotonic salin pentru pacienții cu TCC
- Utilizarea judicioasă a coloizilor
- Controlul rapid al sângerării
- Ce fluid utilizăm după admisia în spital?

Sunt deja bine cunoscute clasele de substanțe coloidale cu efectele secundare proprii – albumina (cost ridicat, fără avantaje demonstrate), gelatinele (acțiune scurtă, risc anafilactic crescut), dextranii (tulburări de coagulare, anafilaxie), HES (expansiune volemică eficientă, efecte pe rinichi și coagulare).

Utilizarea coloizilor - chiar dacă fără un beneficiu demonstrat pe supraviețuire, asigură o restabilire mai rapidă a perfuziei tisulare, reducerea leziunilor pulmonare și la nivelul intestinului.

DCS. DCO

Hemoragia masivă rămâne a doua cauză de mortalitate prespital, pe primul loc situându-se traumatismele craniene severe. Deasemenea mortalitatea precoce post traumă se datorează în principal sângerărilor incontrolabile. Evoluția sistemelor de îngrijire ale acestor pacienți critici a dus la elaborarea unor protocoale pas cu pas de stabilizare, resuscitare și reparare definitivă ulterioară.

Odată cu dezvoltarea principiilor chirurgiei traumatologice, tehnicile damage control au devenit aplicabile pentru leziunile toracice și abdominale și ulterior și în cazul leziunilor vasculare la nivelul membrelor.

Metaforic vorbind, damage control este un termen aparținând marinei -și care definește încercările de a ține pe linia de plutire o navă avariata (ocluzia spărturilor, izolarea compartimentelor inundate, stingerea incendiilor) în încercarea de a câștiga timp până la reparațiile definitive.

Principiul - damage control – dezvoltat la sfârșitul anilor 80, începutul anilor 90, se adresa inițial doar leziunilor abdominale. Dar, ținând cont de faptul de 75% din pacienții politraumatizați au în bilanțul lezional fracturi osoase, acest protocol și-a găsit aplicabilitatea și a apărut conceptul - damage control orthopaedics - DCO.

Voi reaminti că are la bază ideea stabilizării temporare a fracturilor de oase lungi utilizând tehnici chirurgicale cu minim impact sistemic, urmând într-un timp secundar, după stabilizarea bolnavului, etapa de osteosinteză definitivă.

Există însă o categorie de pacienți - border line – la care poate fi luată în considerare și opțiunea osteosintezei per primam - early total care.

Poate cea mai dificilă misiune este aceea de a aprecia corect, ținând cont în primul rând de homeostazia pacientului, care este cea mai bună opțiune terapeutică și cu impact minim asupra răspunsului inflamator sistemic.

Fracturile diafizare de femur

Scurt istoric

Evaluarea și managementul fracturilor diafizare de femur a fost și este într-o continuă îmbunătățire datorită înțelegerii mai bune a biomecanicii tehnicilor de fixare precum și a impactului pe termen scurt și lung a modalității de tratament. Morbiditatea și mortalitatea s-au ameliorat considerabil începând de la al Doilea Război Mondial, când Kuntscher a introdus osteosinteza cu tijă centromedulară. Acesta a devenit standardul de tratament, scăzând considerabil – scurtarea, angularea, infecția sau psudartroza și consecutiv complicațiile sistemice asociate.

Opțiuni actuale de tratament

1. Nonchirurgical - există o serie de metode de stabilizare nonoperatorie, care însă, în lumina tehnicilor moderne de chirurgie ortopedică au indicații extrem de limitate.

Există însă câteva situații în care acestea își găsesc aplicabilitatea, cum ar fi lipsa materialelor necesare pentru osteosinteză internă sau prezența comorbidităților semnificative care contraindică orice fel de intervenție chirurgicală.

Acestea sunt reprezentate de - imobilizarea gipsată, cu atelă sau tracțiunea. Aceasta din urmă poate fi folosită pentru stabilizarea temporară până la osteosinteză definitivă sau în cazul în care prezența infecției obligă la suprimarea tuturor dispozitivelor de osteosinteză internă.

2. Fixarea externă - fixarea externă, ca metodă de tratament definitiv are indicații limitate, dar acestea există în anumite circumstanțe clinice bine stabilite. De cele mai multe ori se utilizează dispozitive unilaterale, cele circulare fiind greu de tolerat pe o perioadă lungă de timp.

Avantajele acestei metode sunt:

- ✓ Rapiditate, în general sub 30 de minute, aspect foarte important mai ales pentru pacienții critici
- ✓ Impact minim asupra vascularizației femurului, important în special în cazul traumatismelor puternice, deschise, care au afectat semnificativ aportul sanguin al structurilor osoase și nonosoase

- ✓ Nu presupune introducerea unui corp străin la nivelul focarului de fractură, aspect foarte util în tratamentul fracturilor deschise, contaminate
- ✓ Permite accesul pentru toaleta repetată a canalului medular și a țesuturilor moi afectate.

Dezavataje – sunt legate în general de utilizarea acestei tehnici ca metodă de tratament definitiv:

- ✓ Infecția locală la nivelul broșelor – depinde de durata de timp pe care sunt menținute, de țesuturile moi pe care le traversează și de condițiile de asepsie la montaj.
- ✓ Pierderea mobilității genunchiului.
- ✓ Malpoziția fragmentelor osoase și scurtarea femurului care apar mai frecvent
- ✓ Riscul infecțios asociat conversiei de la fixare externă la osteosinteză internă.

Indicațiile s-au modificat semnificativ de-a lungul timpului. Inițial cominuția importantă și fracturile deschise erau considerate indicații relative pentru osteosinteza externă definitivă. Odată ce dezvoltarea tehnicilor moderne de osteosinteză centromedulară chiar pentru fracturile complexe și cu rezultate foarte bune, indicațiile pentru fixare externă s-au restrâns.

Indicațiile sunt:

- ✓ Leziuni severe de părți moi cu contaminare importantă.
- ✓ Stivire musculară care necesită intervenții secundare pt. Debridare, necrectomii etc.
- ✓ Contaminarea canalului medular.
- ✓ Leziune vasculară asociată când este necesară fixarea fragmentelor osoase într-un prim timp operator.
- ✓ Politraumatisme, leziuni severe care contraindică alt tip de intervenție – urmată de conversie la osteosinteză internă.

Pacientii care beneficiaza cel mai mult în cazul fixării externe temporare urmată de osteosinteză centromedulară sunt cazuri selecționate din rândul pacienților cu cu TCC sever, traumă toracică, ISS mare, leziuni extensive ale extremităților etc.

3. Osteosinteza cu placă - are avantaje nete față de tehnicile nonchirurgicale în principal mobilizarea și reabilitarea funcțională rapide. Deși odată cu dezvoltarea tehnicilor de osteosinteză centromedulară aplicabilitatea a scăzut, există o serie de beneficii incontestabile ale acestei tehnici, principalul fiind obținerea unei reduceri anatomice.

Dezavantajele principale sunt date de abordul chirurgical extensiv, pierderile mai mari de sânge, injuria mai agresivă asupra țesuturilor moi, riscul mai mare de complicații infecțioase, și nu în ultimul rând vascularizația deficitară a femurului la nivelul plăcii.

Indicațiile sunt:

- ✓ Pacienții cu canal medular foarte îngust.
- ✓ Fracturi în zone adiacente unei pseudartroze.
- ✓ Traiecte de fractură care se extind proximal sau distal în zona pertrohanteriană sau metafizară.
- ✓ Leziune vasculară asociată.
- ✓ Fractură de col femural ipsilateral.
- ✓ Orice fractură femurală.

4. Osteosinteza cu tijă centromedulară - Osteosinteza cu tijă centromedulară anterogradă reprezintă standardul de tratament al fracturii de diafiză femurală. Deși este o intervenție chirurgicală frecvent utilizată, pentru obținerea celor mai bune rezultate este necesară parcurgerea tuturor etapelor de la planificarea intervenției, poziționarea pacientului, reducerea fracturii și până la introducerea tijei și zăvorâre.

Un examen radiologic atent este necesar pentru aprecierea dimensiunilor canalului medular, a lungimii femurului, prezența cominuției sau a altor focare de fractură, elemente patologice (metastaze, calus vicios) și deasemenea pentru aprecierea razei de curbură a femurului. Accentuarea acesteia face introducerea tijei dificilă, aceste implanturi având oricum o rază de curbură mai mare. În condițiile unor leziuni complexe, caracteristicile femurului pot fi apreciate prin examinarea membrului contralateral, astfel încât alegerea implantului potrivit să fie corectă. Așa cum menționam la osteosinteza cu placă, prezența unui canal medular foarte îngust <10 mm, impune utilizarea unor implanturi speciale.

Este important ca în intervalul de timp scurs între stabilirea diagnosticului și intervenția chirurgicală, fractura să fie stabilizată prin tracțiune preferabil la nivelul regiunii anterioare a metafizei distale a femurului, astfel încât să permită pasajul distal al tijei. Greutatea atașată va fi în general de max 10 kg (aprox. 15% din greutatea corporală la pacientul obez).

Pentru fracturile închise, profilaxia antibiotică cu cefalosporină de gen I este în general suficientă.

Experiența clinică- primele raportări privind utilizarea tijelor centromedulare au fost pozitive. Acestea au fost realizate prin abord percutanat și fără zăvorâre. Fixarea se baza pe contactul intim al tijei cu suprafața endostală. Avantajele erau date de mobilizarea precoce a articulațiilor, posibilitatea de încărcare precoce, scurtarea duratei de spitalizare, etc. Studiile raportalau incidențe ale scurtării femurului sau rotației peste 20 de grade de sub 1%.

Abordul retrograd - această tehnică operatorie a fost introdusă de Kuntscher pentru tratamentul fracturilor pertrohanteriene. Ulterior, odată cu progresele tehnologiei în materie de implanturi, tehnica a devenit utilizabilă și în tratamentul fracturilor cu localizare proximală sau distală.

Swiontowski a utilizat această tehnică, cu abord extraarticular la nivelul condilului medial pentru tratamentul fracturilor concimitente de col și diafiză femurală. Sanders a extins indicațiile la pacienții politraumatizați, femei însărcinate.

Dacă inițial, la începutul anilor 90 se folosea abordul intercondilar pentru introducerea unor tije de lungime mică, ceea ce făcea imposibilă utilizarea pentru tratamentul fracturilor de diafiză, înlocuirea acestor implanturi cu unele mult mai lungi a permis utilizarea tehnicii retrograde pentru stabilizarea întregului femur.

Indicații sunt:

- ✓ Pacientul politraumatizat
- ✓ Fracturi de femur bilaterale
- ✓ Obezitate morbidă
- ✓ Fractură la nivelul metafizei distale
- ✓ Sarcină
- ✓ Leziune vasculară asociată
- ✓ Leziuni asociate la nivelul coloanei vertebrale, acetabulului, colului femural, rotulei, tibiei sau genunchiului ipsilateral

Cazuri speciale

1. Pacientul politraumatizat

Primele studii privind osteosinteza la pacientul politraumatizat (Talucci , Johnson) raportau beneficii nete ale osteosintezei interne, dovedite prin numărul mic de complicații.

În ceea ce privește efectele sistemice ale alezajului, rezultatele studiilor au fost contradictorii. Pope a demonstrat pe modele animale cu șoc hemoragic și contuzie pulmonară creșterea presiunii în capilarul pulmonar și a permeabilității membranei alveolo-capilare la pacienții la care s-a practicat alezaj. Dimpotrivă, Wolinski și Duwelins au arătat absența diferențelor de complianță sau șunt pulmonar între cele două loturi de pacienți cu/fără alezaj.

Datorită acestor rezultate controversate, s-au făcut o serie de studii care au analizat specific efectele alezajului asupra funcției pulmonare la pacienții cu traumă toracică.

Pope a raportat creșterea incidenței ARDS-ului și a mortalității la subgrupul de pacienți cu ISS>18 și contuzie pulmonară.

Charaste a raportat dimpotrivă, scăderea complicațiilor pulmonare la aceeași subgrupă de pacienți. Bosse, în studiul său multicentric a demonstrat incidențe identice de apariție a complicațiilor – ARDS, pneumonie, embolie pulmonară, MSOF – indiferent de tehnica operatorie.

2. Traumatism cranio-cerebral

Acești pacienți cu TCC grav și fractură de diafiză femurală ridică probleme deosebite în ceea ce privește timing-ul optim pentru stabilizarea fracturii.

Rezultatele studiilor sunt variate. Townsad a raportat o creștere de 8 ori a riscului de eveniment cardio-vascular (hipotensiune cu scăderea presiunii de perfuzie cerebrală sub 70 mm Hg) dacă intervenția chirurgicală ortopedică se practică în primele 24 de ore. Similar, Joicks și Angleu au descris tendința la hipotensiune și valori medii ale GCS la externare mai mici în cazul pacienților operați precoce.

Dimpotrivă, Starr nu a putut identifica prezența complicațiilor SNC însă a stabilit un risc de 4.5 ori mai mare de apariție a complicațiilor pulmonare dacă nu se practică stabilizarea precoce.

Mckee a efectuat un studiu retrospectiv comparând mortalitatea, durata de internare, gradul de dizabilitate neurologică la două loturi de pacienți – TCC și fractură de diafiză operată precoce cu osteosinteză centromedulară și TCC cu GCS la admisie similar fără patologie ortopedică. Deși numărul de pacienți a fost mic, studiul nu a înregistrat diferențe notabile între cele două loturi.

Rezultate :

Între 01.01.2012 și 31.12.2013 mai mult de 400 de traume au fost internate în instituția noastră. 183 de pacienți au asociat fracturi femurale.

Din acest grup 56 de pacienți au fost excluși din studiu - 36 datorită ISS mai mic de 24, 7 pacienți au decedat înainte de inițierea tratamentului fracturii femurale, 13 nu au putut fi operați în primele 24 de ore.

Din cei 127 de pacienți rămași, 73 au fost tratați prin fixare interna cu tijă centromedulară, iar restul de 54 au fost tratați conform principiilor DCO de fixare externă.

Pentru pacienții în șoc, s-a realizat resuscitarea agresivă și doar pacienții care au răspuns acestor manevre au fost operați în primele 24 de ore.

Ceilați (persistența perfuziei insuficienței de organ evaluată prin persistența lactatului peste 4mmol/l, imposibilitatea de a scădea infuzia de vasopresoare) au fost excluși din studiu.

Pentru ca rezultatele au arătat diferențe semnificative între cele doua mari grupuri (DCO și ETC), privind severitatea leziunilor inițiale măsurate (ISS, statusul fiziologic la internare - prezența sau absența șocului , incidența și severitatea TCC), **am decis să analizăm rezultatele în trei grupuri prin împărțirea DCO în doua grupuri – cu șoc și fără șoc la admisie.**

Tabelul de mai jos arată descrierea și informații comparative între cele trei grupuri – DCO fără șoc la internare, DCO cu șoc la internare și grupul ETC:

Date demografice	ETC (N = 73)	DCO – fără șoc la admisie (N=20)	DCO – cu șoc la admisie (N=34)
Gen masculin: N (%)	43 (58.9%)	13 (65.0%)	18 (52.9%)
Vârsta: media (dev.std.)	38.37 (±11.445)	40.30 (±9.004)	36.03 (±8.650)
ISS: media (dev.std.)	30.01 (±3.302)	30.45 (±3.546)	39.50 (±3.323)
Asocieri de leziuni: N (%)	73 (100%)	20 (100%)	34 (100%)
C+T+A+O: N (%)	31 (42.5%)	8 (40%)	14 (41.2%)
C+O: N (%)	10 (13.7%)	3 (15.0%)	6 (17.6%)
T+O: N (%)	11 (15.1%)	3 (15.0%)	6 (17.6%)

Alte asocieri: N (%)	21 (28.8%)	6 (30.0%)	8 (23.5%)
Leziuni craniene (GCS): N (%)	41 (56.2%)	11 (55.0%)	20 (58.8%)
Sever: N (%)	5 (12.2%)	2 (18.2%)	5 (25.0%)
Moderat: N (%)	28 (68.3%)	8 (72.8%)	14 (70.0%)
Minor: N (%)	8 (19.5%)	1 (9.1%)	1 (5.0%)
Tipuri de fracturi Închise (Clasificarea AO): N (%)	73 (100%)	17 (85.0%)	24 (70.6%)
Tip A: N (%)	28 (38.4%)	2 (11.8%)	2 (8.3%)
Tip B: N (%)	37 (50.7%)	3 (17.6%)	6 (25.0%)
Tip C: N (%)	8 (11.0%)	12 (70.6%)	16 (66.7%)
Deschise (Clasificarea AG): N (%)	0 (0%)	3 (15.0%)	10 (29.4%)
Tip 1: N (%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (18.2%)
Tip 2: N (%)	0 (0%)	2 (66.7%)	1 (9.1%)
Tip 3: N (%)	0 (0%)	1 (33.3%)	7 (63.6%)
Fracturi femurale bilaterale: N (%)	0 (0%)	3 (15%)	5 (14.7%)
Necesitate alte intervenții de damage control: N (%)	0 (0%)	7 (35.0%)	17 (50.0%)

Din punct de vedere al repartiției pe sexe datele obținute de noi sunt în concordanță cu cele din Registrele de Traumă internaționale care arată că în fiecare zi, 70-80 persoane/1.000.000 de locuitori suferă o leziune traumatică. 16.000 de persoane decedază zilnic din cauza unei leziuni traumatice și raportul pe sexe este în favoarea bărbaților 1.6/1.

Impactul numărului de decese este și mai mare dacă se ia în considerare faptul că trauma este principală cauză de deces la populația între 1 și 45 de ani, survenind ca un eveniment acut, neașteptat, în plină activitate.

La copii, decesele prin traumă au o frecvență comparabilă cu suma tuturor celorlalte cauze de deces.

National Trauma Bank subliniază că 10% din decesele anuale sunt de cauză traumatică, acestea fiind a treia cauză de deces după accidental vascular cerebral și bolile cardiovasculare.

Aceeași sursă subliniază că situația este dramatică dacă analizăm decesele la vârsta sub 45 de ani, categorie la care accidentele rutiere se găsesc pe primul loc, bărbații tineri totalizând un procent de 40%. Chiar dacă în Europa numărul deceselor este mai mic (12/100.000 locuitori) față de alte regiuni ale globului (India 30, Africa 26, etc.) trebuie menționat că aceste cifre nu cuprind date din Europa de Est.

Rezultatele studiului nostru arată un ISS mediu de 30 pentru grupurile ETC și DCO fără șoc – refectând un bilanț lezional moderat cu un prognostic favorabil, și un ISS mediu de 39 pentru grupul cu șoc la admisie. Acest ultim rezultat la care am făcut referire poate părea neconcordant cu gravitatea pacienților – aceștia fiind admiși în TI cu stare de șoc (definită ca hipotensiune TAs mai mică de 90 Hg și prezența semnelor clinice de hipoperfuzie tisulară (oligurie, alterarea statusului neurologic, cianoză periferică) dar explicația rezidă în faptul că în studiu au fost păstrați doar acei pacienți la care sub terapie specifică – în principal resuscitare volemică, semnele de suferință la nivel de organe și instabilitatea hemodinamică s-au remis în primele 4 ore permițând intervenția chirurgicală.

Deși fracturile de diafiză femurală sunt întâlnite la toate vârstele și au mecanisme variate de producere, se poate vorbi despre o distribuție bimodală funcție de vârstă și sex – bărbați tineri consecință a traumatismelor forte respectiv femei vârstnice consecutive căderilor de la nivel.

Rezultatele noastre arată clar o corelație între impactul traumatic mai mare (fracturile deschise fiind consecința unor traumatisme cu energie foarte mare) și gravitatea mai mare la admisie în spital - obiectivată și prin ISS mai mare dar și prin prezența șocului la un număr mai mare de pacienți.

Așa cum ne așteptam, procentul fracturilor rezolvate prin osteosinteză centromedulară cu tijă este semnificativ crescut în cazul fracturilor din grupul A și B. În cazul fracturilor complexe - tip C – rezultate în urma unor traumatisme cu energie înaltă, de cele mai multe ori s-a optat pentru stabilizarea focarelor cu fixator extern.

Date epidemiologice recente raportează în SUA anual un total de aproximativ 2.5 milioane de traume craniene. Atunci când trauma craniocerebrală este componenta unui politraumatism, mortalitatea va depinde în principal de gravitatea acesteia – datele statistice arată că leziunea cerebrală este responsabilă de aprox. 44% din decesele legate de trauma multiplă.

Complexitatea și gravitatea leziunilor din trauma toracică determină o rată mare a mortalității 20-25%. Aproximativ 50% dintre aceste decese survin în primele minute după momentul traumatic, fiind datorate localizării la acest nivel a ariilor de importanță vitală. Aproximativ 10-15% din pacienți necesită intervenție chirurgicală de urgență, cel mai frecvent fiind vorba de inserarea unui tub de drenaj pleural.

Traumatismul abdominal trebuie suspectat la toți pacienții cu traumă majoră, acesta întâlnindu-se la cca 20% din cazurile ce necesită intervenție chirurgicală.

Prezența fracturilor bilaterale de diafiză femurală este semnificativ mai mare în grupul pacienților DCO cu șoc la admisie, perfect justificat de energia înaltă necesară producerii traumatismului, de sângerarea importantă la nivelul celor două focare, precum și de leziunile asociate prezente frecvent.

În ceea ce privește necesitatea altor proceduri de tip damage control, așa cum ne așteptăm, există o corelație evidentă cu gravitatea leziunilor. În cadrul grupului DCO cu șoc la admisie, jumătate din pacienți au necesitat și alte proceduri de tip damage control (drenaj toracic, laparotomie etc.) ceea ce justifică starea mult mai gravă la admisie - prezența șocului datorându-se printre altele și pierderilor semnificativ mai mari de sânge, la nivelul mai multor regiuni anatomice.

Tabel rezultate

Rezultate	ETC (N = 73)	DCO – fără șoc la admisie (N=20)	DCO – cu șoc la admisie (N=34)
MSOF: N (%)	22 (30.1%)	6 (30.0%)	17 (50.0%)
ARDS: N (%)	11 (15.1%)	7 (35.0%)	14 (41.2%)
Complicații infecțioase locale: N (%)	8 (11.0%)	5 (25.0%)	15 (44.1%)
Mortalitatea la 30 de zile: N (%)	11 (15.1%)	2 (10.0%)	10 (29.4%)
Durata șederii înTI: media (dev.std.)	11.27 (±4.004)	12.45 (±5.226)	15.56 (±4.258)
Zile de ventilație mecanică: media (dev.std.)	8.26 (±4.042)	9.40 (±4.860)	11.18 (±3.996)

Necesar transfuzional (/48 ore):			
media (dev.std.)	9.15 (± 4.238)	11.35 (± 3.829)	12.91 (± 3.3856)

Am sintetizat in acest tabel rezultatele obținute – cele 7 obiective urmărite

- apariția MSOF
- apariția ARDS
- incidența complicațiilor infecțioase locale
- mortalitatea la 30 de zile
- durata de ședere in TI
- numărul de zile de ventilație mecanică
- necesarul transfuzional/48h

Pentru cele trei grupuri stabilite:

- grupul ETC
- grupul DCO fără șoc la admisie
- grupul DCO cu șoc la admisie

Studiul se adresează managementului chirurgical al traumatismelor membrelor – fractura de diafiză femurală, la pacientul traumatizat. Managementul terapeutic are ca scop – menținerea perfuziei membrului respectiv, prevenirea infecției sau necrozei cutanate și prevenirea lezării nervilor periferici.

Ultimii 10 de ani s-au axat pe studiul fiziopatologiei traumei și consecințelor pe termen scurt și lung ale acesteia. Au existat o serie de teorii diferite privind factorii asociați cu morbiditatea și mortalitatea crescută la acești pacienți.

O dată ce a fost acceptat modelul bifazic, a devenit evident că pacienții deși resuscitați inițial corect, se găsesc într-o condiție de maximă vulnerabilitate și există un risc crescut ca o nouă agresiune („second hit” de ex. intervenții chirurgicale) să precipite apariția unui sindrom inflamator exagerat și apariția MODS precoce.

S-a stabilit clar beneficiul stabilizării precoce a fracturilor de oase lungi la pacienții politraumatizați, dar momentul exact și tipul de osteosinteză sunt încă controversate.

Pacienții cu semne de hipoperfuzie tisulară și instabilitate hemodinamică după resuscitare agresivă nu sunt candidații ideali pentru osteosinteză internă per primam (principiul „early total care”). În aceste cazuri alezajul practicat pentru introducerea tijei poate acționa ca un trigger pentru fenomenul - second hit.

Tehnicile - Damage control – au fost dezvoltate pentru a permite stabilizarea rapidă a focarului de fractură la pacienții al căror status fiziologic nu permite osteosinteza definitivă .

Osteosinteza cu tijă centromedulară reprezintă în prezent standardul de aur în tratamentul fracturilor de diafiză femurală dar există studii numeroase care au demonstrat existența unor complicații majore odată cu utilizarea acestor tehnici la pacienți politraumatizați cu ISS>18.

Obiectivul acestui studiu a fost analiza fenomenului second hit, respectiv a consecințelor clinice ale intervențiilor chirurgicale ortopedice precoce posttraumatic. Au fost analizate retrospectiv mortalitatea la 30 de zile, apariția ARDS, MSOF, complicațiile infecțioase locale, durata de ședere în terapie intensivă , numărul de zile de ventilație mecanică, necesarul transfuzional pentru primele 48 de ore.

Studiul retrospectiv a inclus pacienți politraumatizați având în bilanțul lezional fractură de diafiză femurală, admiși în secția de Terapie Intensivă a Spitalului Clinic de Urgență București pe o perioadă de 2 ani. La toți pacienții s-a practicat osteosinteza fracturii de femur în primele 24 de ore de la admisie fie prin fixare externă (principiul Damage Control Orthopedics), fie prin osteosinteză internă cu tijă centromedulară (principiul Early Total Care). Utilizând fișele pacienților au fost urmărite – mortalitatea la 30 de zile, apariția sindromului de detresă respiratorie (ARDS), a sindromului de disfuncție multiplă de organ (MODS), a complicațiilor infecțioase locale (LIC), durata de ședere în reanimare (ICU LOS), numărul de zile de ventilație mecanică (MV), necesarul transfuzional în primele 48 de ore.

Inițial studiul trebuia să fie structurat pe două grupuri – ETC și DCO. Rezultatele preliminare au indicat însă diferențe semnificative între cele două grupuri pentru toate obiectivele urmărite. Acesta ar fi fost un rezultat pozitiv dacă ar fi reprezentat obținerea unor date clare în favoarea unei tehnici operatorii sau a celeilalte.

Analiza statistică a arătat însă că diferențele (mortalitatea mai mare, apariția mai frecventă a ARDS, respectiv MSOF, CIL, numărul crescut de zile de VM și de ședere in TI, necesarul transfuzional crescut) se datorează în primul rând altor factori de gravitate la admisie (prezența șocului la admisie în primul rând, ISS, prezența traumatismului cranian,etc).

Pentru aceste motive am decis defalcarea grupului DCO în două subgrupe în funcție de prezența sau absența șocului la admisie.

Am decis să analizăm rezultatele pe trei grupuri de pacienți - grupul pacienților DCO cu șoc, DCO fără șoc și grupul ETC.

În grupul DCO cu șoc rezultatele sunt net diferite față de celelalte două grupuri (ETC, DCO fără șoc)

- **MSOF 50% față de 30.1% respectiv 30%**
- **ARDS 41.2% față de 15,1% respectiv 35%**
- **Mortalitatea la 30 de zile 29,4% față de 15.1% respectiv 10%**
- **Zile de VM 11.18 față de 8,26 respectiv 9.40**
- **Zile de TI 15.56 față de 11.27 respectiv 12.45**
- **Transfuzii /48 de ore 12.91 față de 9.15 respectiv 11.35**

Acest lucru datorându-se în principal faptului că pacienții din acest lot au avut un ISS mediu la admisie mai mare (39.50 față de 30/01 respectiv 30.45), 58.8% din pacienți au avut TCC grav, 29.4% dintre pacienți au avut fracturi deschise, 14.7% au fracturi de femur bilaterale și nu în ultimul rând 50% au necesitat și alte proceduri de tip Damage control.

În ceea ce privește CIL (complicațiile infecțioase locale), corelația cu tipul de intervenție chirurgicală este clară. Mai mult decât atât, analiza statistică a arătat că șansele de a dezvolta CIL sunt de 4.78 mai mari la un pacient operat cu fixator extern față de un pacient operat cu tijă intramedulară.

Analiza rezultatelor pentru celelalte două grupuri - ETC și DCO fără șoc la admisie a fost extrem de interesantă .

Apariția MSOF și mortalitatea la 30 de zile nu au înregistrat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între cele două grupuri.

Analiza multivariată a determinat factorii care au influențat apariția MSOF și tipul de intervenție chirurgicală nu se numără printre aceștia.

Apariția MSOF a depins în principal de – valoarea ISS și gravitatea leziunilor cerebrale iar acestea au fost comparabile în cele două loturi pe care le analizăm.

În ceea ce privește mortalitatea la 30 de zile, deasemenea rezultatele analizei statistice au arătat că nu există diferențe semnificative între cele două grupuri ETC și DCO fără șoc (p=0.34).

Mortalitatea la 30 de zile a fost determinată ca și dezvoltarea MSOF-ului de valoarea ISS și gravitatea traumei cerebrale în principal.

In ceea ce privește ARDS și numărul de zile de VM – analiza statistică a înregistrat diferențe semnificative între cele două grupuri (15.1% versus 35%)și explicația rezidă în faptul că apariția ARDS a fost determinată de tipul de intervenție chirurgicală - șansele unui pacient operat cu fixator per primam au fost de 3.05 ori mai mari să dezvolte ARDS decât ale unui pacient operat cu tija centromedulara.

Acest aspect se reflectă și în rezultatele obținute pentru numărul de zile de VM - și aici s-au înregistrat diferențe semnificative între grupuri, pacienții din grupul DCO care dezvoltat de 3 ori mai frecvent ARDS comparativ cu grupul ETC necesitând un număr mai mare de zile de VM.

Durata șederii în reanimare a fost mai mare pentru grupul DCO fără șoc față de grupul ETC, analiza statistică confirmând existența unei corelații semnificative între acest parametru și tipul de intervenție chirurgicală.

Nu în ultimul rând – numărul de unități de sânge transfuzate în primele 48 de ore, a depins printre altele și de tipul de intervenție chirurgicală, media pentru grupul DCO fără șoc fiind de 11.35 unități față de 9.15 pentru grupul ETC.

Am încercat să vedem unde ne situăm cu rezultatele studiului nostru față de datele publicate în literatură pe acest subiect.

Studiul lui Morshed a demonstrat că osteosinteza cu fixator extern urmată de conversie de 7-10 zile este sigură și reduce mortalitatea la pacienții politraumatizați.

O serie largă de studii au arătat că incidența complicațiilor pulmonare depinde atât de momentul chirurgical (necesitatea osteosintezei în primele 24 de ore), cât și impactul negativ al alezajului asupra funcției pulmonare.

Alți autori au susținut că dezvoltarea complicațiilor pulmonare se datorează în principal prezenței traumatismului toracic (contuzii pulmonare) precum și transfuziei masive.

Am comparat rezultatele noastre cu metaanaliza lui Lasanios care a analizat peste 100 de studii pe acest subiect. Autorii au arătat că:

- osteosinteza per primam este sigură pentru pacienții politraumatizați stabiliți,

- evoluția nefavorabilă atribuită fenomenelor second hit nu este neapărat datorată reintervențiilor chirurgicale
- iar odată luată decizia de a face osteosinteză externă per primam, conversia trebuie să urmeze la 2-5 zile maxim.

Rezultatele studiului nostru sunt comparabile cu cele din literatură

- **in principiu complicațiile sunt datorate gravității traumatismului in sine. Acesta este motivul pentru care am obținut rezultate mult diferite in grupul DCO cu șoc la admisie**
- **analizând cele două grupuri mai omogene (ETC și DCO fără șoc la admisie), datele arată că opțiunea osteosintezei interne per primam nu crește mortalitatea și incidența de apariție a MSOF**
- **in cadrul grupului DCO incidența complicațiilor pulmonare a fost mai mare, asociind și un număr mai mare de zile de ventilație mecanică**
- **rata complicațiilor infecțioase locale, numărul de zile de ședere in TI și necesarul transfuzional au fost mai mari pentru pacienții cu osteosinteză externă.**

Concluzia studiului nostru este ca la pacientul politraumatizat stabil, resuscitat corect, osteosinteza internă cu tijă centromedulară reprezintă o opțiune corectă de tratament, cu mai puține complicații infecțioase locale față de osteosinteza externă și cu un risc mai redus de a dezvolta complicații ulterioare datorate reintervenției chirurgicale.

