

SHËRIMI DHE KONSOLIDIMI I FRAKTURAVE KOCKORE



Cen Bytyqi
Profesor,
Fakulteti i Mjekësisë,
Universiteti i Prishtinës

Specialist i Ortopedisë,
Qendra Klinike Universitare e
Kosovës.

Pjesa më e madhe e kockës ndërtohet nga matriksi kockor që ka elemente inorganike (65%) dhe matriksin organik (35%) (Tab. 1, 2). Njësia themelore ndërtuese strukturale e korteksit është sistemi i Haversit ose osteoni, i cili ka formën e cilindrit me lamelat koncentrike në mes të të cilave janë të vendosura osteocitet dhe

kanali në mes që përmban vazat nutritive të gjakut (Fig. 1). Osteonet janë të ndarë nga njëri-tjetri me anë të të ashtuquajturave vijave çimentuese. Në kockën trabekulare njësinë bazike strukturale (basic structural unit-BSU) e përbën osteoni trabekular.

Tabela 1. Ndërtimi kockor

Kocka ndërtohet kryesisht nga mineralet, matriksi organik, qelizat dhe uji.
Mineralet ~ 65% : Calcium Hydroxyapatiti ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$) siguron fortësinë
Matriksi ~ 35% : Kolagjeni~90%, Proteinet tjera, lipidet
Qelizat ~ (2%) : Osteoblastet, osteocitet, osteoklastet

Tabela 2. Kocka përbëhet nga Matriksi dhe Qelizat

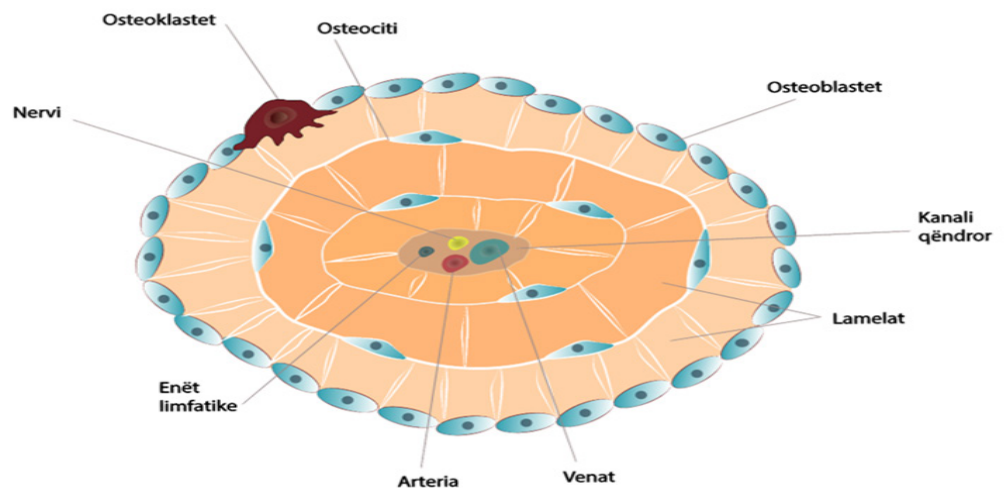


Figura 1. A. Osteoni si njësi bazike e kockës: kanali central (qëndror) me nervin, arterien, venën dhe vazat limfatike në te, lamelat kockore, struktura celulare (osteoblastet, osteocitet dhe osteoklastet).

Korrespondenca:
cen.bytyqi@uni-pr.edu

Shërimi i frakturës është proces i orkestruar mirë që përfshin ndërveprimin e llojeve të ndryshme të qelizave, citokineve të ndryshme, kemokineve dhe faktorëve të rritjes që mund të rezultojë me rekonstrukcionin e kockës pa ind cikatriciel hip-eretrofik. Megjithatë përkundër zhvillimeve të mëdha në menaxhimin e frakturës që kanë ndodhur në shekullin e fundit sequenca e shërimit është vulnerabile, prandaj përkundër të gjitha këtyre, madje edhe sot, rrjedha e mbi 10% të frakturave është e pakënaqshme për pacientin dhe klinikistin. Trajtimi jo operativ i frakturave me imobilizim dhe traksion me pushim në shtrat në shumicën e rasteve rezulton me atrofi muskulore, kontraktura nyjore dhe rezultatin e dobët funksional. Sukses të madh në trajtimin operativ ka bërë zbulimi i shtiftit intramedular të femurit nga Küntscher në Gjermani në vitin 1940, dhe më vonë formimi i grupit për osteosintezë (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese) (AO) në Zvicër, më 1956 që shënon suksesin e madh në trajtimin operativ të frakturave duke krijuar principet e AO për trajtimin e frakturave, që janë:

- Reduksioni anatomik, sidomos i frakturave intra-artikulare.
- Teknika operative atraumatike.
- Fiksimi i brendshëm rigjid.
- Shmangia e dëmtimit të indeve të buta e ashtuquajtura "sëmundja e frakturës".

Misioni integral i AO është edukimi në përvetësimin e teknikave për fiksimin e brendshëm. Shërimi i suksesshëm i frakturës varet nga faktorë të shumtë siç janë: sasia e mjaftueshme e faktorëve të rritjes, matriksi kockor adekuat dhe stabiliteti mekanik.

Përkundër trajtimit adekuat, konsolidimi i zgjatur ose moskonsolidimi (pseudoartroza), si komplikim takohet në 5-30% të të gjithë pacientëve me fraktura. Është e qartë se këta pacientë kanë mungesë ose vlera të ulëta të një ose më shumë faktorëve esenciale, të nevojshëm për procesin e shërimit të frakturës. Proteinat morfogenetike kockore (PMK) ose angl. Bone morphogenetic proteins (BMPs) janë nëngrup i faktorit transformues të rritjes- β (FRR- β) ose transforming growth factor- β (TGF- β), duke shkaktuar ndodhi sekuenciale kaskade, që çojnë në shërimin përmes stimulimit të kondrogenezës, osteogenezës, angiogenezës si dhe rimodelimit e matriksit ekstracelular. Janë identifikuar më shumë se 20 tipa të ndryshme të PMK ose BMPs.

Faktorin transformues të rritjes - FRR- β (TGF- β) e gjejmë në hematoma si dhe në matriksin kockor në buzët e frakturës, ku ndikon në proliferimin e qelizave të periostit dhe vepron në stimulimin e osifikimit in-

tramembranoz dhe ekondral. Më së shumti është aktiv në ditën e 6-të dhe të 14-të, gjithnjë deri në fund të javës së katërt pas frakturës.

Provat in vitro dhe në modelet animale kanë treguar se BMP-2, 4, 6, 7 dhe 9 manifestojnë aftësi të lartë osteogjenike. Ndonëse efikasiteti i tyre është ende kontrovers, kombinimet e BMP-2 dhe 7 janë përdorë si faktorë kockor të rritjes në trajtimin klinik të dobësimit të procesit të shërimit kockor. Proteinat kockore morfogjenike: BMP-2, BMP-3, BMP-4 dhe BMP-7 i hasim në skajet e fragmenteve afër periostit, menjëherë pas frakturës. Mendohet se i lirojnë osteocitet, ndërsa në regjionin e hematoma i hasim në sasi minimale. Mendohet se e kanë aktivitetin më të madh menjëherë pas lëndimit dhe në ditën e 7-të deri 14-të pas frakturës.

Faktorin fibroblastik të rritjes (Fibroblast growth factors - FGF) e takojmë në fazat e hershme të konsolidimit kockor, dhe atë në indin granulativ, ndonëse e hasim gati gjatë gjithë procesit të konsolidimit, por në sasi më të vogla. Mendohet se roli i tyre qëndron në stimulimin e rritjes dhe infiltrimin kapilar. Faktori i rritjes nga pllakëzat e gjakut ose trombocitet (FRRPGJ) PDGF (Platelet derived growth factors) haset në hematoma, prandaj supozohet se ndikon në kemosaksinë qelizore. Të gjithë këta faktorë janë treguar si faktorët më të rëndësishëm të osteogenezës dhe osteoinduksionit.

Proceset të cilat çojnë në shërimin e kockës

Kocka ka aftësi osteoinduktive, osteogjenetike dhe osteokonduktive.

Osteoinduksioni është proces përmes të cilit formohet kocka e re nga qelizat mezenkimale pluripotente të padiferencuara të mjedisit (muskujt, periosti etj.) dhe faktorëve të rritjes dhe diferencimit të cilët janë sjellë aty përmes kemosaksisë. Në një ambient të tillë stimulohet diferencimi i këtyre qelizave mezenkimale pluripotente në qeliza kockore. Pra, me osteoinduksion një ind i diferencuar stimulon diferencimin e indit tjetër të padiferencuar në kockë. Prandaj, ruajtja e periostit gjatë ndërhyrjeve operative është me rëndësi, jo vetëm për ruajtjen e vaskularizimit lokal, por edhe për arsye se periosti është i pasur me qeliza osteoprogjenitore pa të cilat osteoinduksioni është i pamundur.

Osteogjeneza është proces, gjatë të cilit formohet kocka në një mikro-ambient të pasur me qeliza tashmë të diferencuara, pra osteoblastet, të cilat, me „komunikimin“ e mëtejshëm të tyre stimulojnë mitozën, formimin e matriksit kockor dhe marrin pjesë në formimin e mëtejshëm të kockës.

Osteokonduksioni për dallim nga dy pro-

ceset e mësipërme, nuk është proces i formimit aktiv të kockës, por me këtë proces arrihet integrimi i osteociteve në strukturën tridimensionale të bartësve, që mund të jetë i ndërtuar nga materialet natyrore (hidroksiapatiti, koralit etj.). Përveç kësaj, formimi osteoinduktiv i kockës arrihet edhe me futjen e transplantateve homologe kockore në defektet kockore, struktura e të cilave pastaj zëvendësohet me kockën e shëndoshë.

Graftet (transplantatet) kockore autologe dhe homologe i posedojnë veçoritë e lartpërmendura, por dallimi esenciale në mes tyre konsiston në faktin se graftet autologe ndërtohen nga qeliza të gjalla, prandaj në to është shumë e theksuar veçoria osteoinduktive dhe osteokonduktive. Transplantatet homologe (të marra nga dhuruesi) ndërtohen nga qelizat jo të gjalla dhe vetia kryesore e tyre është osteokonduksioni. Njohja e veçorive të theksuara ndihmon vendosjen e indikacioneve të drejta gjatë përzgjedhjes së transplantateve kockore.

Prioritetet në trajtimin kirurgjikal të lëndimeve muskulo-skeletore sipas principeve të AO për menaxhimin e frakturave (AO Principle of Fracture Management) janë:

- Ruajtja e jetës: Të gjitha procedurat e domosdoshme për ruajtjen e jetës janë prioritare, siç është hemostaza dhe kontrollimi i hapësirës retro-peritoneale ose aplikimi i fiksatorit të jashtëm të një frakturë jostabile e pelvikut për të ndalë (ose së paku kontrolluar) gjakderdhjen; stabilizimi i hershëm i frakturës diafizare të femurit ndihmon parandalimin e sindromit të distresit respirator të të rriturit (distres respirator adult syndrom - DRAS).
- Ruajtja e ekstremitetit.
- Ruajtja e nyjave.
- Kthimi i funksionit.

Qëllimi i mjekimit të frakturave është që të arrihet funksioni sa më afër atij të cilin i sëmurit e ka pasur para thyerjes, e që mund të arrihet vetëm nëse bëhet në çastin e duhur dhe me metodën adekuate për çdo të sëmurë në mënyrë të posaçme. Shërimi i kockës së thyer është një nga proceset regjeneruese më të rëndësishme të organizmit, që përfundon jo me cikatrice si indet tjera, por me rivendosjen e indit kockor shumë të ngjashëm me formën e tij të mëparshme. Në traumatologjinë moderne aplikohen tri metoda ose mënyra të mjekimit:

1. Metoda konservative

Sot dihet se vendi predispozues për formimin e kallusit është shtresa e brendshme e periostit (kambiumi), por mekanizmi që e aktivizon procesin e formimit të kallusit ka mbetur i pasqaruar. Urst përmend si

substancë vepruese fraksionin e veçantë të proteinave, të njohur si BMP (bone morphogenic protein). Hematoma e frakturës po ashtu mund të luajë rol të rëndësishëm në formimin e kallusit, sepse disa ditë pas frakturës, siç është verifikuar në materialin bioptik, në të paraqiten qelizat mezenkemale pluri-potente të cilat, më vonë, diferencohen në osteoblaste dhe kondroblaste, kurse në mes tyre fillojnë të precipitohen kristalet e apatitit. Në princip, kallusi kalon nëpër tri faza: lidhore, kërcore dhe kockore.

2. Metoda operative

Në kushtet e qetësisë, në mes të fragmenteve vjen deri te induksioni i qelizave mezenkemale pluripotente, por ato në mënyrë direkte shndërrohen në osteoblaste dhe më vonë në osteone, duke e tejkaluar fazën kërcore. Në fund, kocka konsolidohet pa kallusin e dukshëm në rentgen. Në rastet e fiksimit të frakturës me pllakë duhet pasur kujdes që indet e buta dhe enët e gjakut të mos çkoliten nga periosti. Ky është shërimi primar angiogjen sipas Krimpecher dhe Pauwels, ose kontakt shërimi sipas Müller dhe bp, ku kemi konsolidimin e kockës pa kallusin e dukshëm në

rentgen. Për konsolidimin e tillë të kockës është i domosdoshëm stabiliteti dhe qetësia në mes të fragmenteve.

Schenk dhe Willenegger kanë provuar në mënyrë eksperimentale se kur pllaka kompresive vendoset në radiusin e thyer të qenit, kocka e vdekur e pjesës kortikale nuk resorbohet si zakonisht, por rikanalizohet nga sistemi i ri i Havers; kur fragmentet janë në kontakt të drejtpërdrejtë, ky sistem kalon nga njëra pjesë te tjetra (Fig. 2 A, B). Këtë dukuri e kanë quajtur "osteogjenezë intrakanalikulare". Sipas tyre, pas fazës së parë të shërimit të frakturës, enët e reja të gjakut do të nisen nga kanalet e Havers në dy fundet e fragmenteve që janë të gjalla, duke u rritur në drejtim të vijës së frakturës. Së bashku me to vijnë osteoklastet që kanalizojnë kockën nekrotike, ku vendosen osteoblastet, të cilat e rindërtojnë sistemin e Havers. Në këtë proces të dyfishtë që përparon në vendin e frakturës, osteonet e reja kalojnë nga njëri fragment te tjetri nëpër zonën e frakturës. Kështu formohet osteoni i ri, që kryqëzon ose kalon vijën e frakturës. Shërimi i frakturës radiologjikisht karakterizohet me zhdukjen progresive të

hapësirës së frakturës dhe me mosformimin e kallusit periostal. Dukjen e kallusit të jashtëm autorët e kësaj metode e shohin si dështim të teknikës.

3. Metoda funksionale jooperative

Mjekimi funksional jooperativ i frakturave, të cilin e përfaqëson Sarmiento A., në disa dekada të fundit ka gjetur aplikim të gjerë. Në fazën e hershme pas frakturës nuk aplikohet imobilizimi funksional, por gjymtyra imobilizohet me fashën e gispit, ashtu që i përfshinë dy nyje fqinje. Kur gjendja e dhembjeve akute qetësohet vendoset imobilizimi funksional që vazhdohet deri në shërimin klinik dhe rëntgenologjik. Këtë mënyrë të mjekimit duhet njohur mirë sidomos principet themelore, indikacionet, mundësitë dhe kundër indikacionet. Principi themelor i mjekimit funksional sipas Sarmiento konsiston në atë që, pas kalimit të fazës akute, e cila zgjat 4 deri 6 javë, nyje fqinje lihen të lira. Pas heqjes së gipsit të parë, longetës ose gipsit circular, aplikohet gipsi funksional i modeluar në mënyrë të veçantë ose shina nga masa e plastikës, që mund të gjendet në treg me madhësi të ndryshme (Fig. 3).

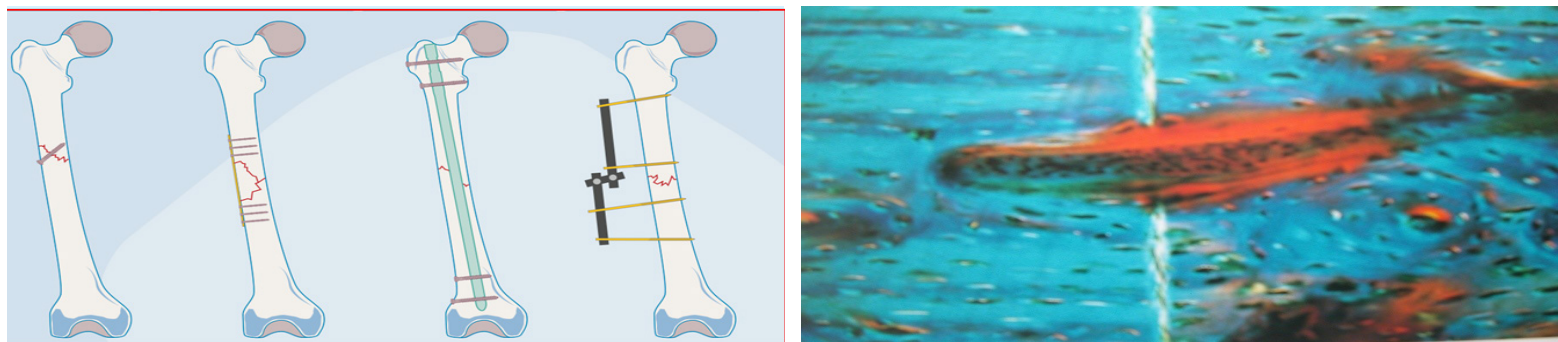


Figura 2. A. Metodat e ndryshme të osteosintezës sipas AO: fiksimi me vidë, pllakë, shtift intramedular, fiksator të jashtëm. B. Konsolidimi primar, direkt ose me kontakt të drejtpërdrejtë (AO education).

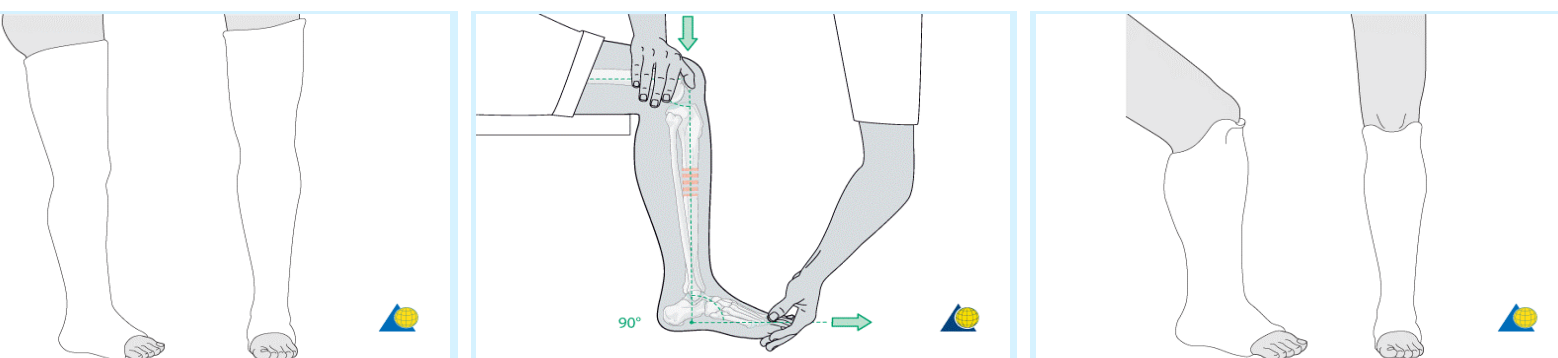


Fig. 3. Sarmiento ose patella tendon gipsi për ecje, aplikohet te frakturat e tibies 4-6 javë pas lëndimit. A: Gipsi inicial i gjatë mbi gju hiqet dhe vendoset gipsi nën gju B, C.

Pas reponimit dhe imobilizimit në vendin e frakturës fillojnë proceset e komplikua regjenerative të formimit të kallusit, qëllimi i të cilit është konsolidimi i fragmenteve kockore (Fig. 4, 5, 6).

Sipas vendit dhe mënyrës së formimit të kallusit dallojmë:

- kallusin periostal, i cili zhvillohet nga periosti
- kallusin endostal, i cili zhvillohet nga palca kockore
- kallusin paraostal, i cili formohet me meta-plazionin e indeve të buta të dëmtuara në afërsi (përreth) të frakturës.

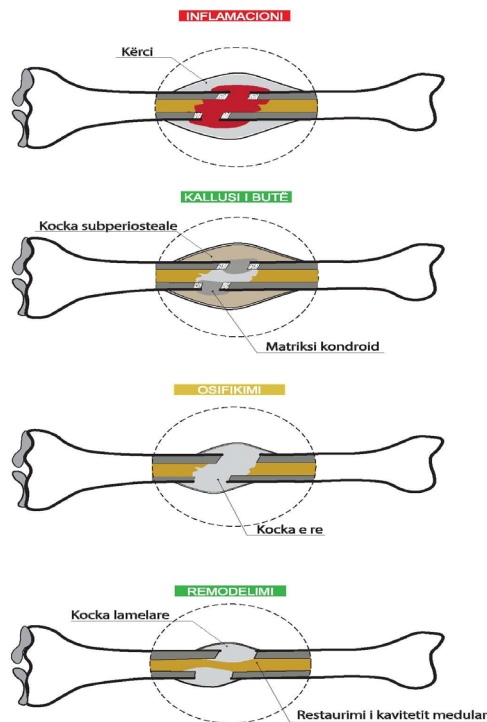


Figura 4. Konsolidimi kockor kalon nëpër disa faza: inflamacioni, kallusi i butë, osifikimi dhe rimodelimi.

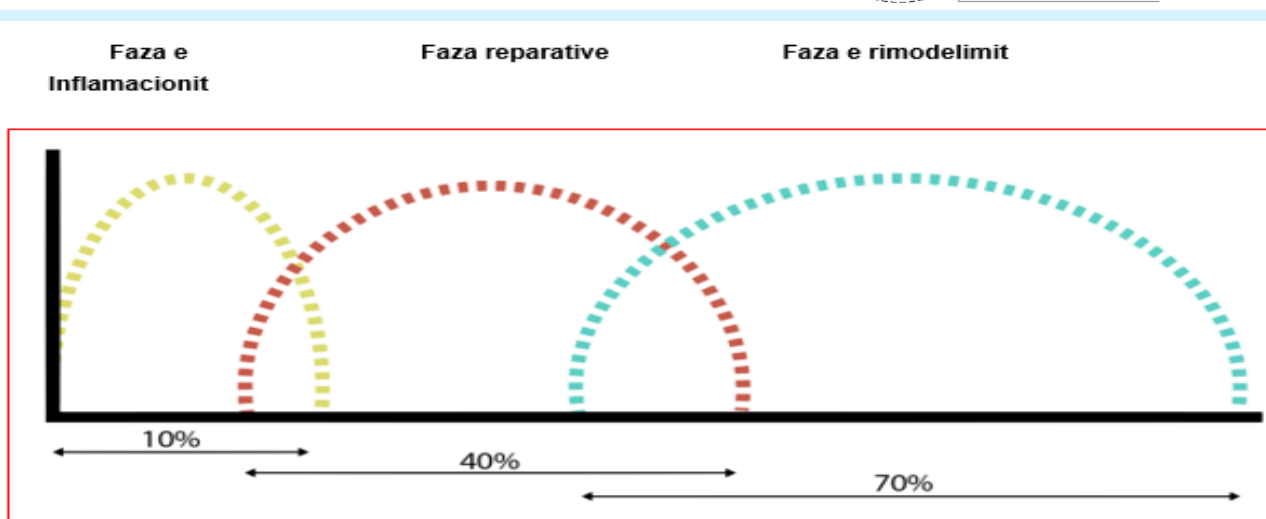


Figura 5. Paraqitja skematike-grafike e kohëzgjatjes së fazës së inflamacionit, reparative dhe asaj të rimodelimit.

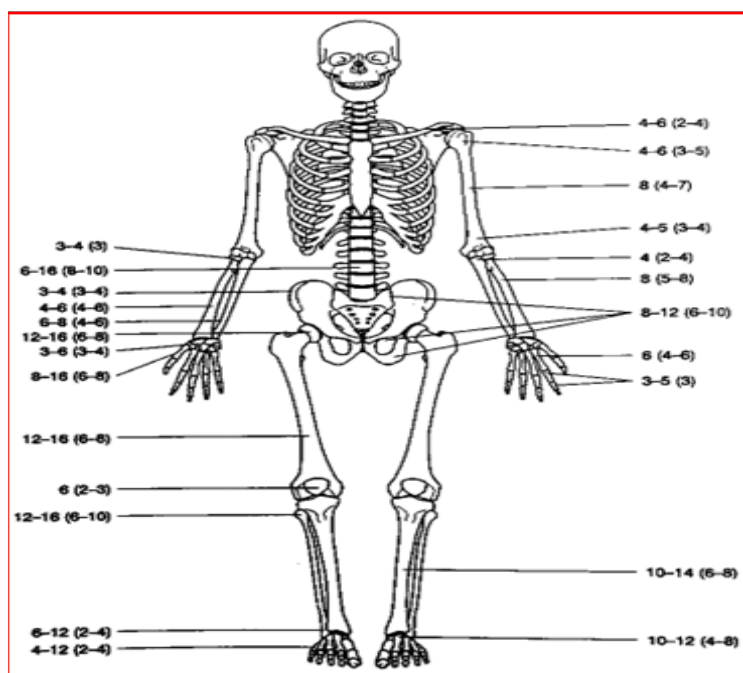


Figura 6. Kohëzgjatja e konsolidimit të frakturave të kockave të ndryshme e shprehur në javë tek adultet (në kllapa te fëmijët).

Referencat:

- 1.Giannoudis PV, Jones E, Calori GM, Bégué T, Schmidmaier G. Progenitor cells and tissue repair: more to come? *Injury*. 2016 Dec;47 Suppl 6:S1-S2. 2.
- 2.Accadbled, P. Mazeau, F. Chotel, J. Cottalorda, J. Sales de Gauzy, and R. Kohler. Induced-membrane femur reconstruction after resection of bone malignancies: three cases of massive graft resorption in children. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research*, 2013; 99: 479-483.
- 3.T. Al-Jabri, A. Mannan, P. Giannoudis. The use of the free vascularised bone graft for nonunion of the scaphoid: a systematic review. *J Orthop Surg Res*. 2014;9: 21.
- 4.Sarmiento A, Latta LI. Humeral diaphyseal fractures: functional bracing. *Unfallchirurg*.2007; 110 (10): B24-32.
- 5.Koržinek K. i sur. *Transplantacija kosti*. Medicinska naklada. Zagreb, 2003. 101.
- 6.Kopylov Ph. *Wrist fractures: Distal radius and*