



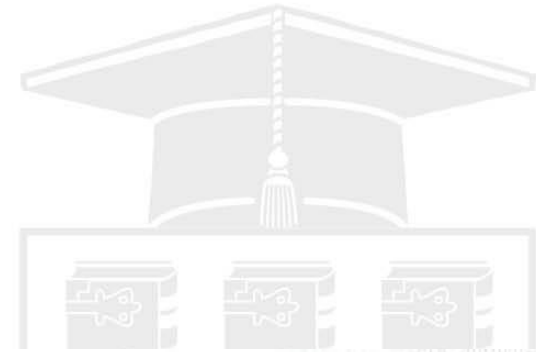
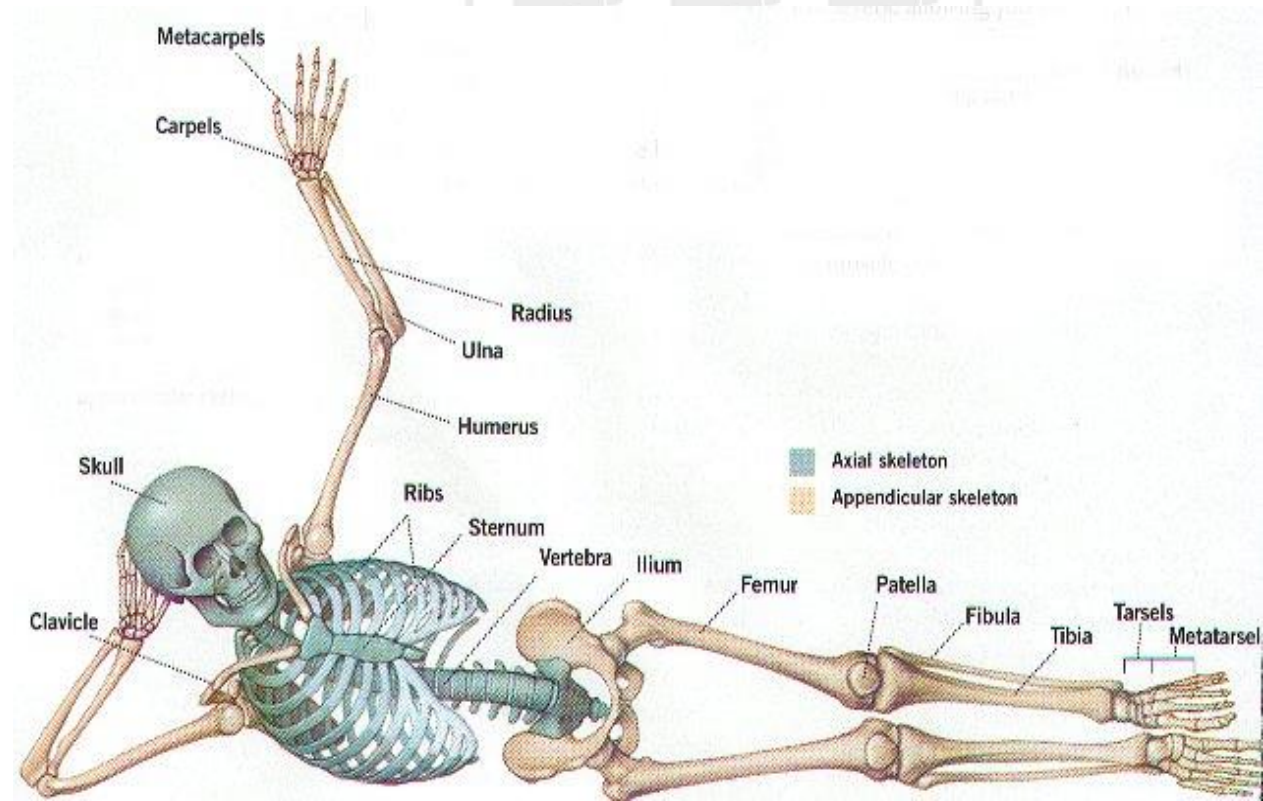
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU” DIN REPUBLICA MOLDOVA

FRACTURILE APARATULUI LOCOMOTOR

Autor: ***Ursu Sergiu***, asist.
univ., Catedra: Ortopedie
și traumatologie
USMF "N. Testemițanu"

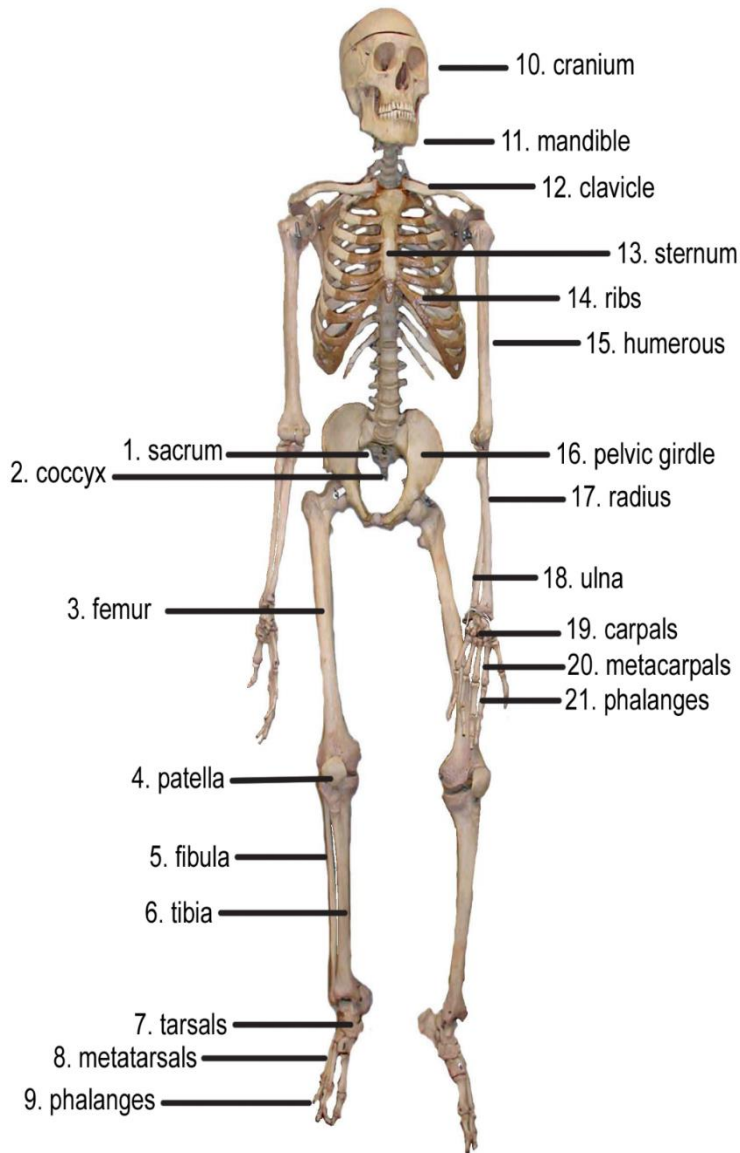


Câte oase are corpul uman?





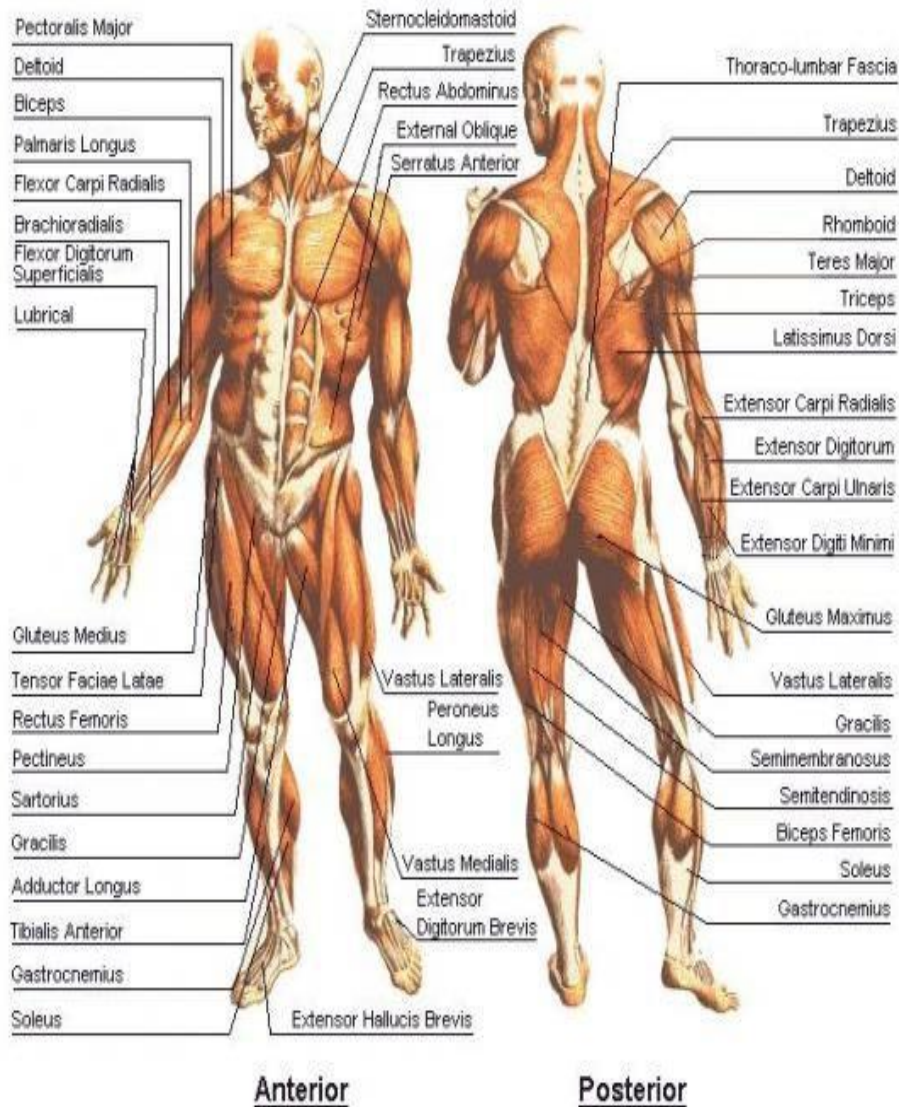
Câte oase are corpul uman?



- 206 oase lungi, scurte, plate
- cel mai lung os: femurul
- 30 oase membrul superior:
 - din care 8 oase carpiene, 5 metacarpiene, 14 falange
- 29 oase membrul inferior:
 - din care tarsiene 8, metatarsiene 5, falange 14
- 33 vertebre



Câte oase are corpul uman?

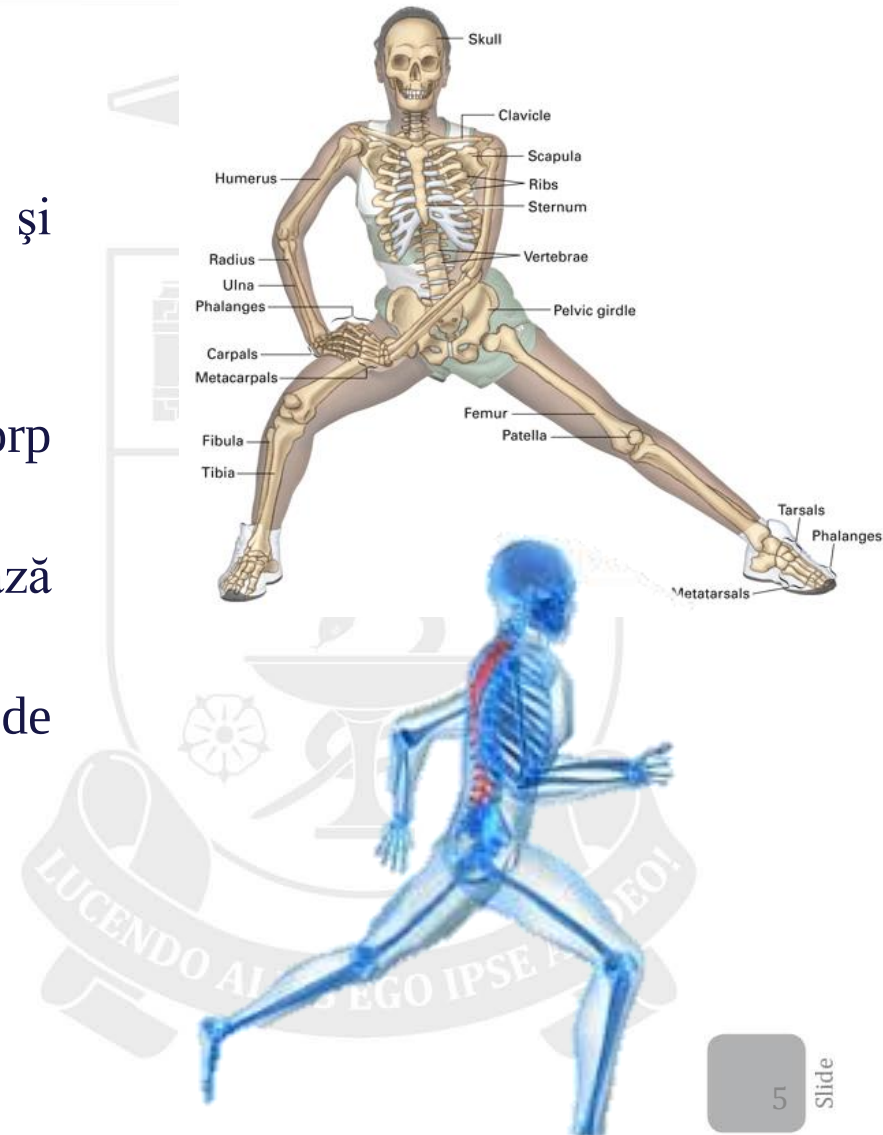


- 310 articulații
- numărul total de mușchi: 630
- 439 mușchi striați
- cel mai mare mușchi: gluteus maximus
- cel mai lung mușchi: sartorius



Funcțiile sistemului osos:

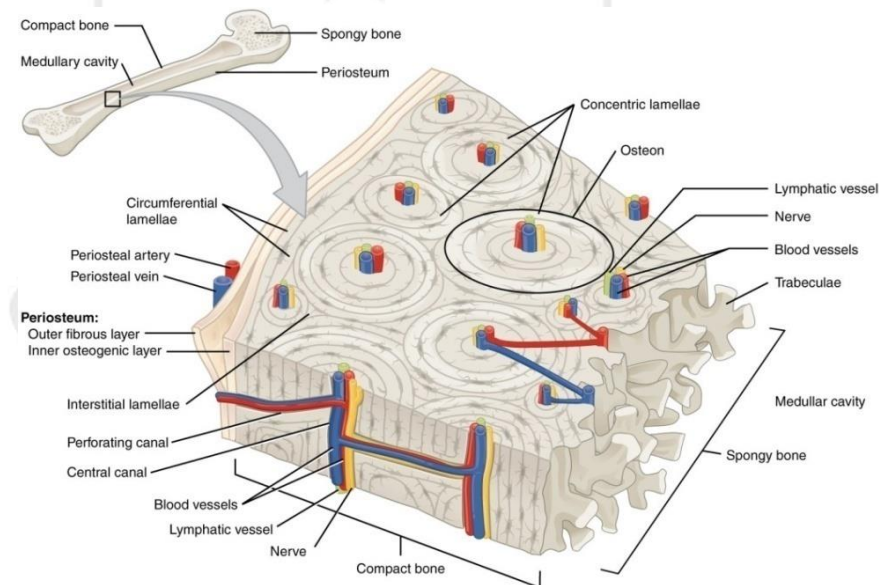
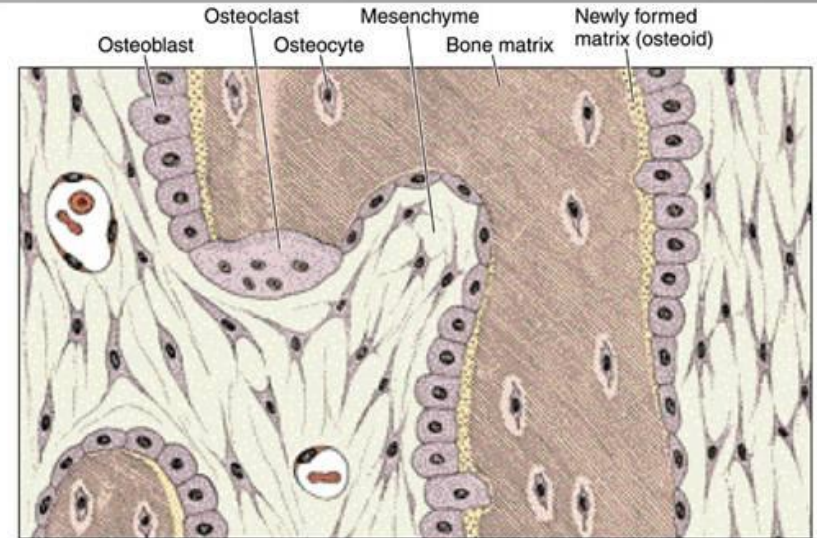
- Poate crește în dimensiune
- Determină forma, dimensiunile și proporțiile organismului
- Își „repară” fracturile
- Servește ca sprijin pentru întregul corp și pentru părțile moi
- Alcătuiește cavități și protejează organe
- Constituie rezerva pentru ionii de calciu și fosfor al organismului
- Produce celule sanguine
- Funcția locomotorie





Structura țesutului osos

- Osul normal este constituit din:
- Substanțe proteice - 25% din masa osoasă
- Săruri minerale - 50% din masa osoasă
- Componentul lichid - 25% din masa osoasă





Substanțele proteice:

- **Fibrele de collagen** (protofibrile - molecula căroră este formată din 3 lanțuri de polipeptide alcătuite de acizi aminați - proline, hidroxiprolină, glicol) constituie 85-90% din masa proteică a osului
- **Substanța fundamentală** - 5% din masa proteică - împreună cu fibrilele de collagen formează matricea (trama) proteică a osului

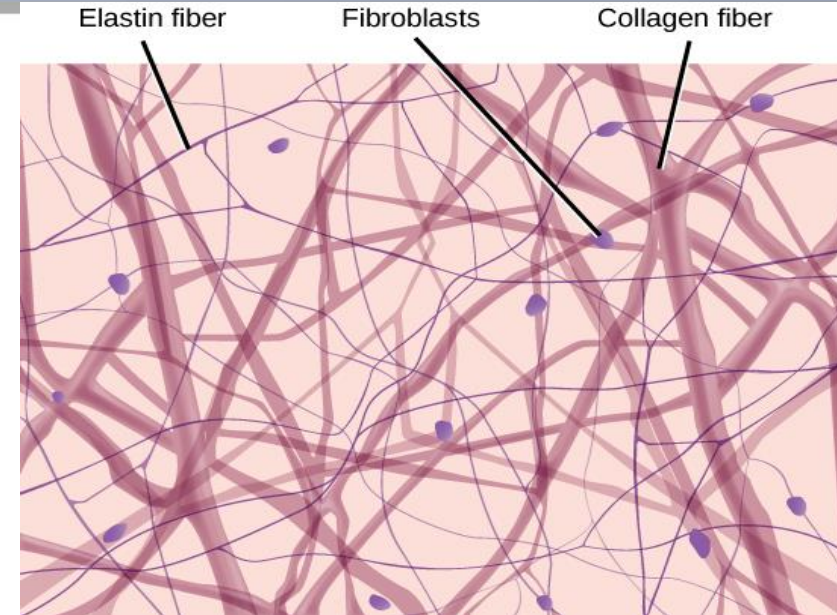
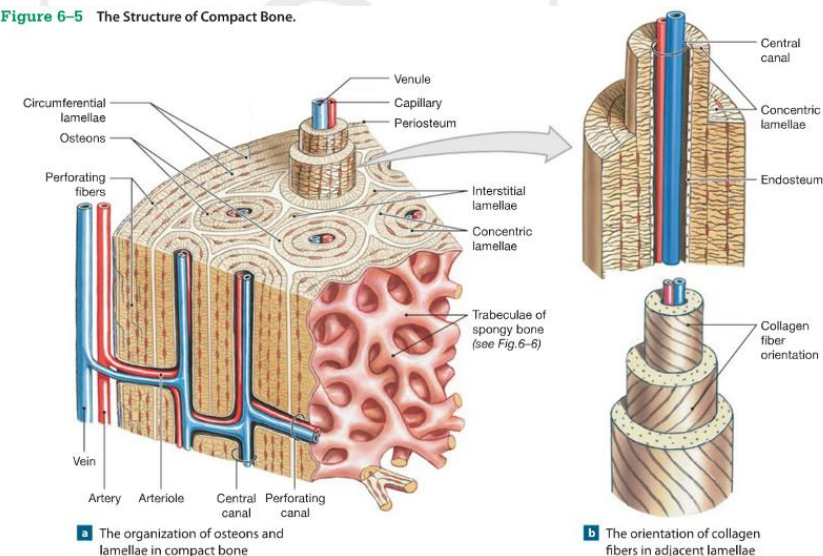


Figure 6-5 The Structure of Compact Bone.

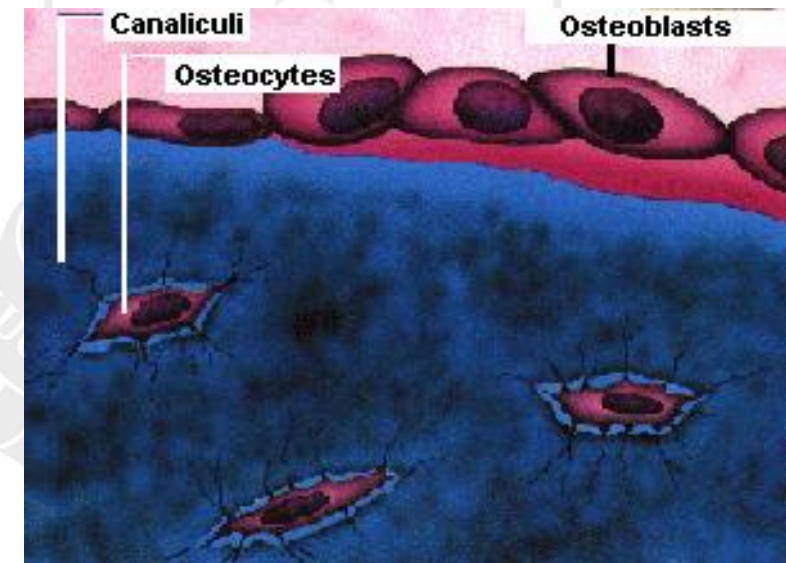
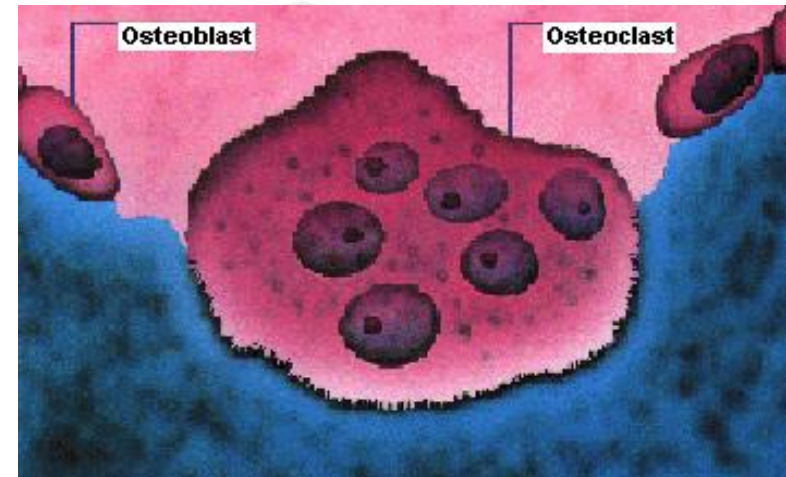




Celulele osoase

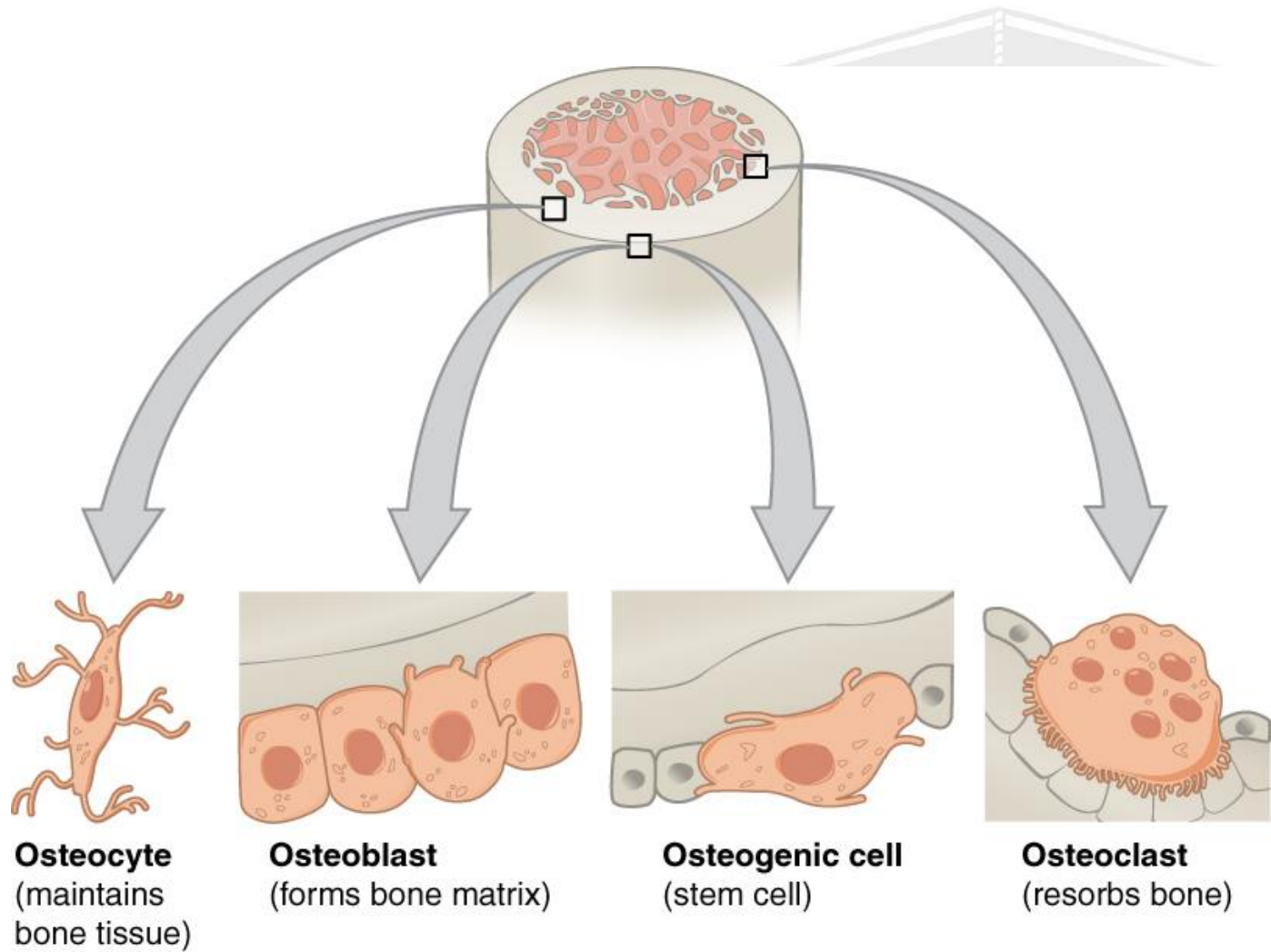
Celulele osoase - 5% din masa proteică a osului.

- Osteoblastul - are origine hematopoetică, celule mari, secretă substanța fundamentală, procolagenul și fosfataza alcalină.
- Osteocitele-formează între ele o rețea prin care are loc metabolismul osului.
- Osteoclastele - au funcție osteolitică.





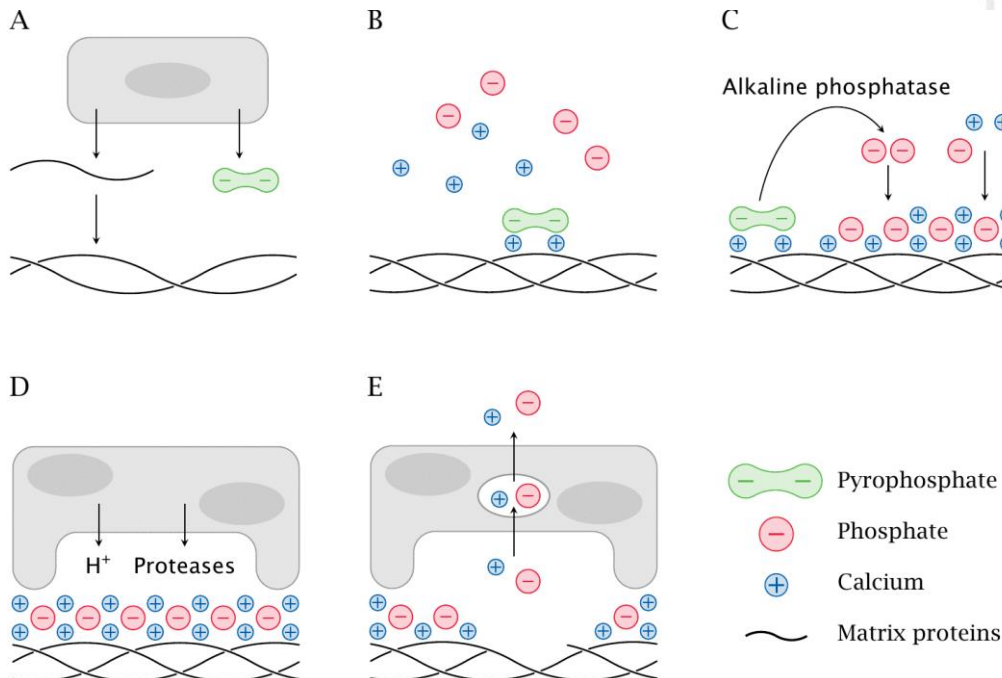
Celulele osoase





Sărurile minerale

- **Sărurile minerale** sunt constituite, preponderent, din hidroxiapatită de calciu.
 - $[(Ca_3(PO_4))_3 \cdot Ca(OH)_2]$
- Anual țesutul osos al aparatului locomotor se reînnoiește cu circa 10%, țesutul osos cortical - 4%, iar cel spongios - 24%.

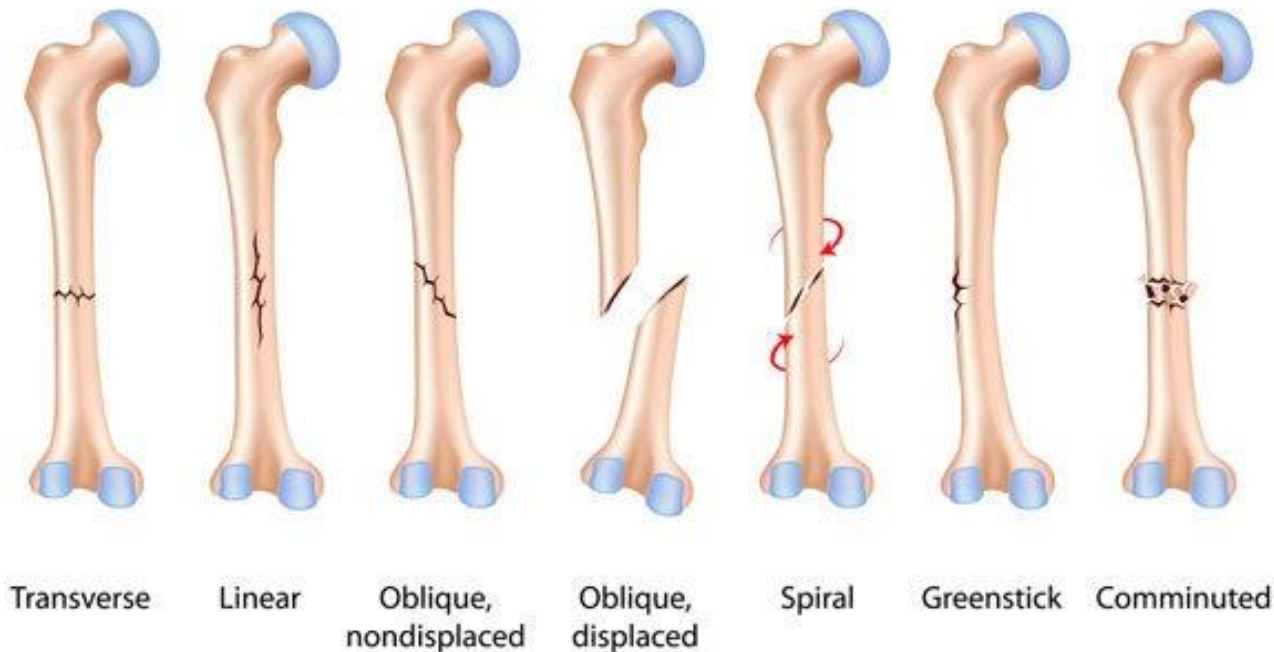




Ce este o fractură ?

- Apariția discontinuității osoase, ca urmare a unui traumatism.
- Forța exterioară depășește rezistența mecanică maximă a osului.

Types of Fracture



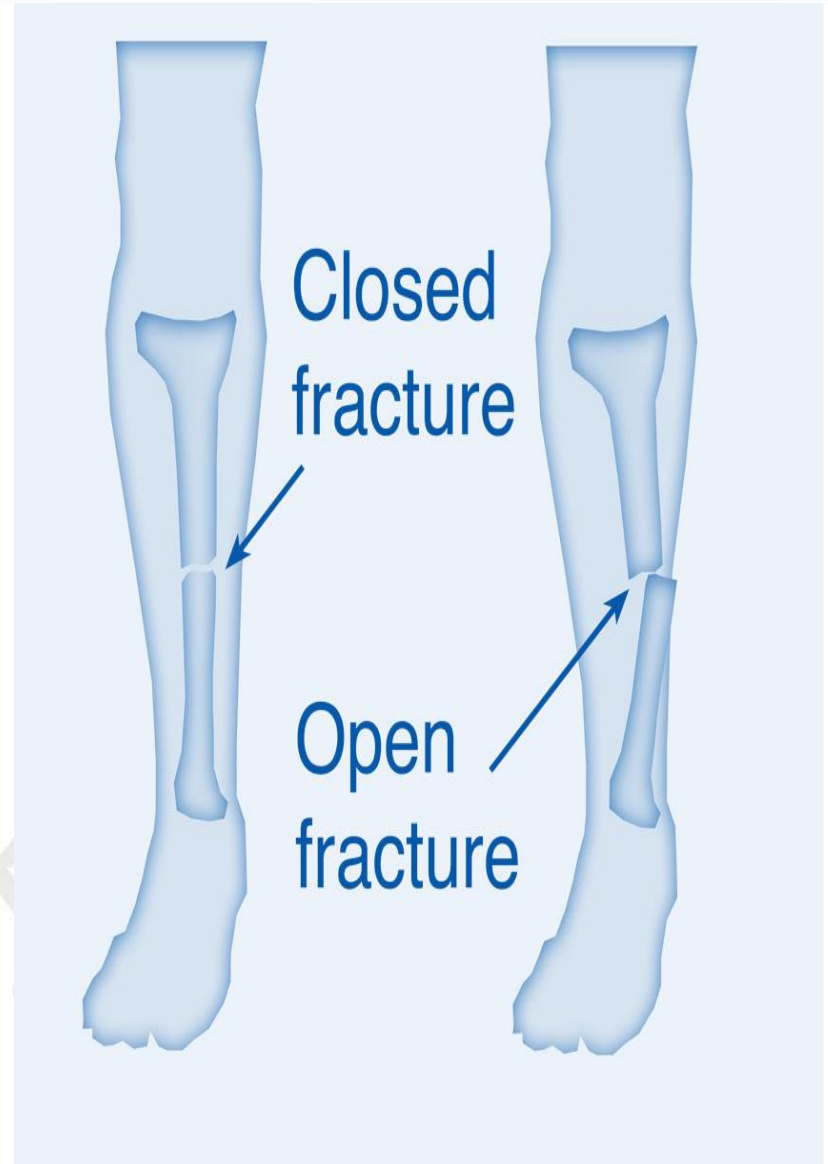


Clasificarea fracturilor

Dupa starea
tesuturilor moi din
jurul fracturii:

Fracturi:

- Închise
- Deschise





Clasificarea fracturilor

După sediu

Fracturi:

- Extraarticulare:
 - Metafizare
 - Diafizare
- Intraarticulare: epifizare



Extra-articular



Simple Intra-articular



Fracturi metafizare





Fracturi diafizare





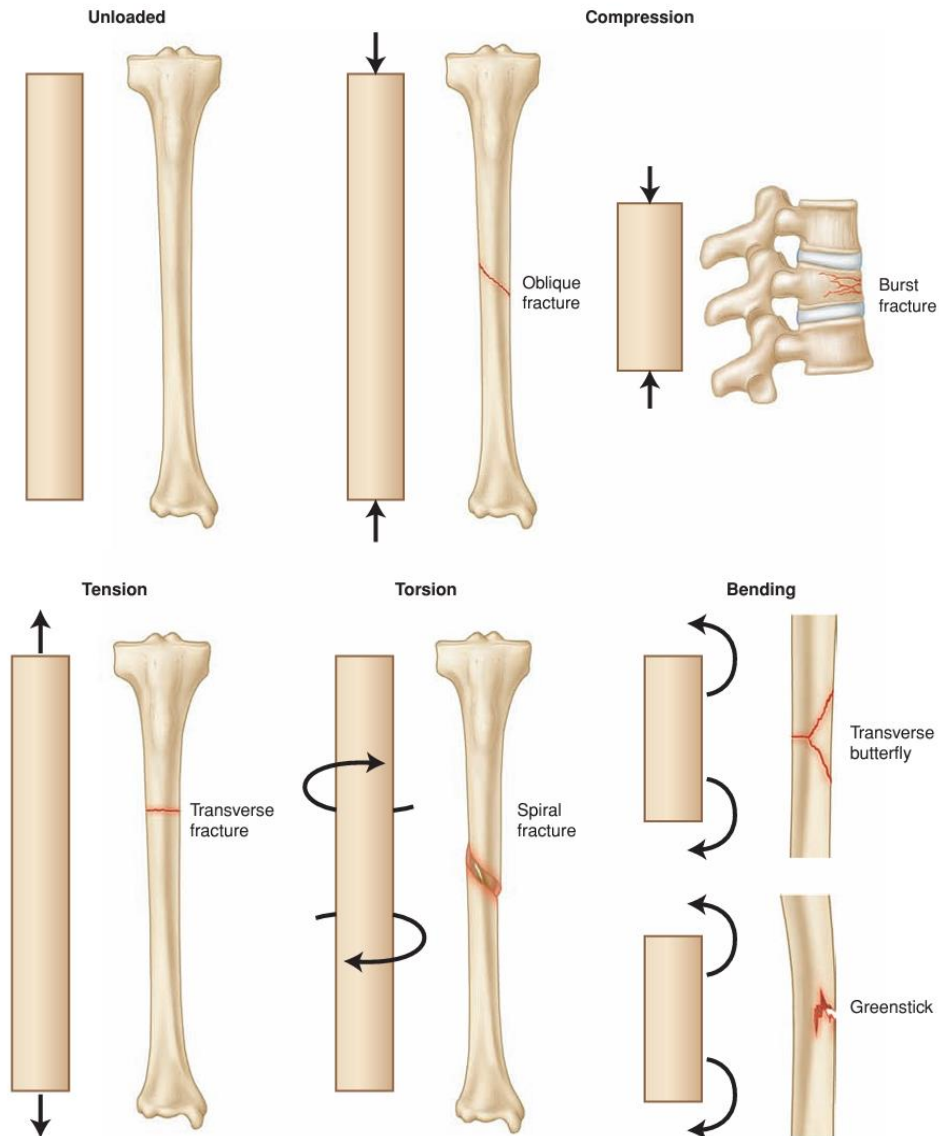
Fracturi epimetafizare (intraarticulare)





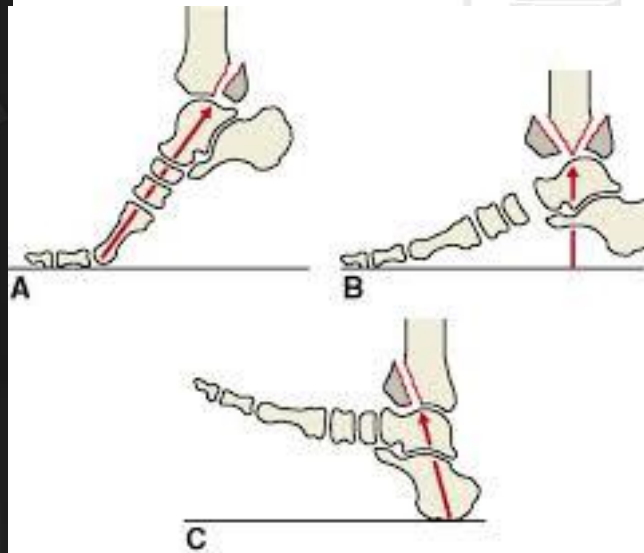
Fracturi care se produc sub acțiunea unei forțe:

- a) Compresie – tasate, oblice
- b) Flexie - fragment triunghiular, ”lemn verde”
- c) Torsiune (rotire) - oblice
- d) Tensiune – transverse, prin avulsie





Fracturi care se produc sub acțiunea unei forțe:





Fracturi prin compresie





După traiect

I. Fracturi simple (cu 2 fragmente)

- a.) Transversale $\leq 30^\circ$
- b.) Oblice $> 30^\circ$
- c.) Spiroide



Diaphyseal fractures



A1



A2



A3

Group

A1 Spiral

A2 Oblique

A3 Transverse





După traiect





După traiect

II. Fracturi cominutive

1. „în aripă de fluture”
2. fractură bi- sau trifocală (dublu etajate sau trietajate)
3. Fracturile complexe în care nu există contact între fragmentele principale chiar și după reducere

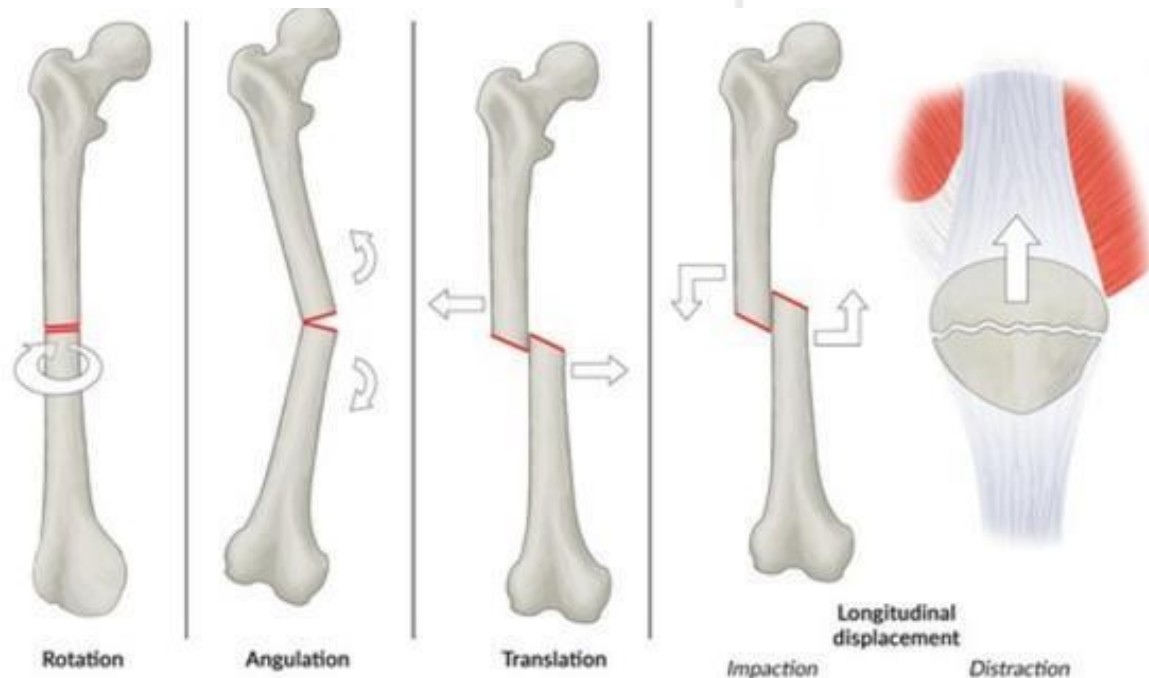






Tipuri de deplasare

- a) Angulară (unghiulară) (varus-adductie sau valgus abductie)
- b) Deplasări laterale (prin translație)
- c) Încălecare (impactare) sau îndepărtare (distracție)
- d) Rotație (decalaj)





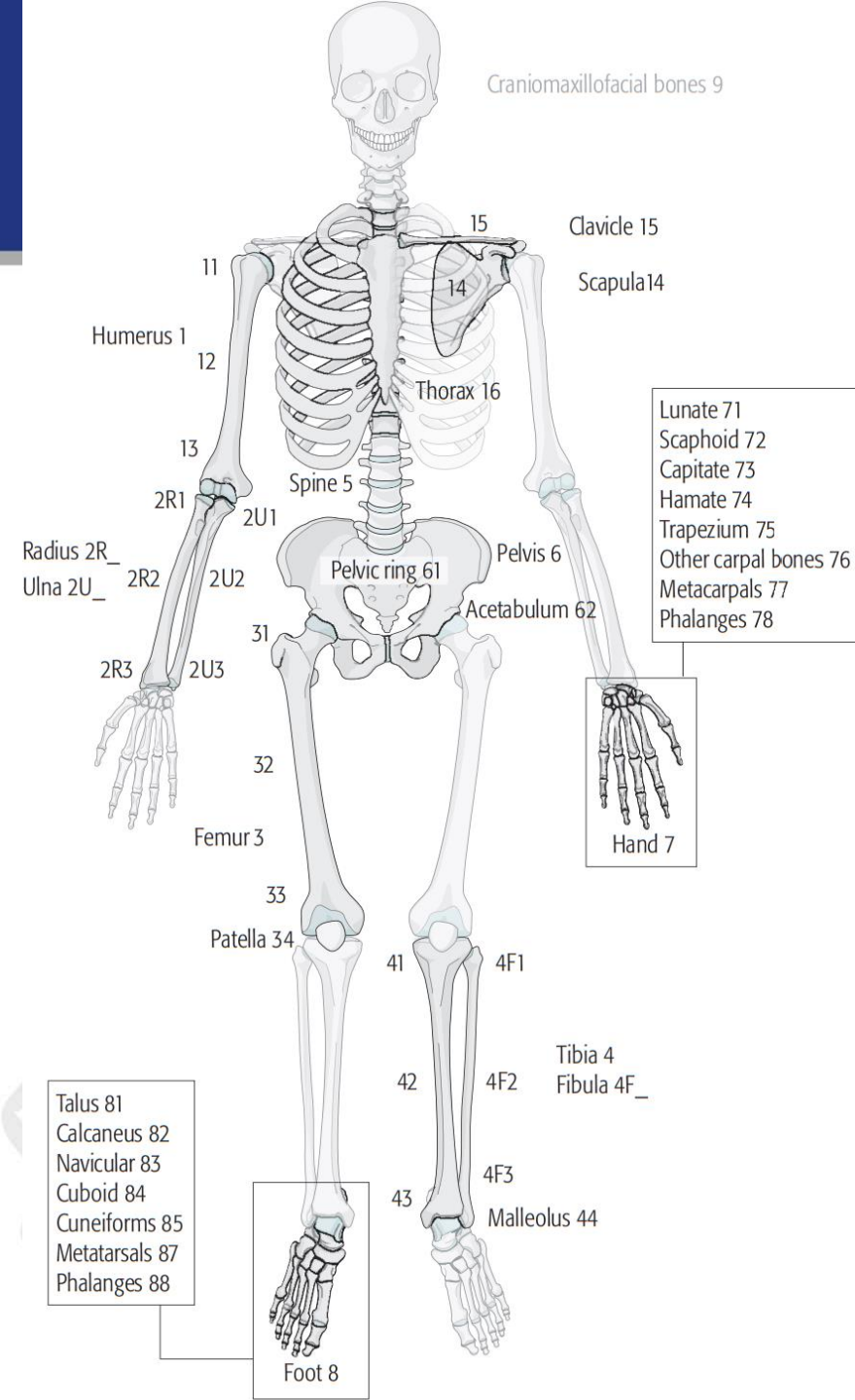
Tipuri de deplasare





Clasificarea AO

- 1 - humerusul
- 2 - oasele antebrăului (2R – radius, 2U - ulna)
- 3 - osul femural
- 4 - oasele gambei (pentru fibula - 4F)
- 5 - coloana vertebrală
- 6 – oasele bazinului
- 7 – oasele mâinii
- 8 – oasele piciorului
- 9 – oasele centurii scapulare





Clasificarea AO

Localizare la nivelul osului:

1 – Epimetafiza proximală

2 – Diafiza:

a. 1/3 proximală

b. 1/3 medie

c. 1/3 distală

3 – Epimetafiza distală



Proximal end segment

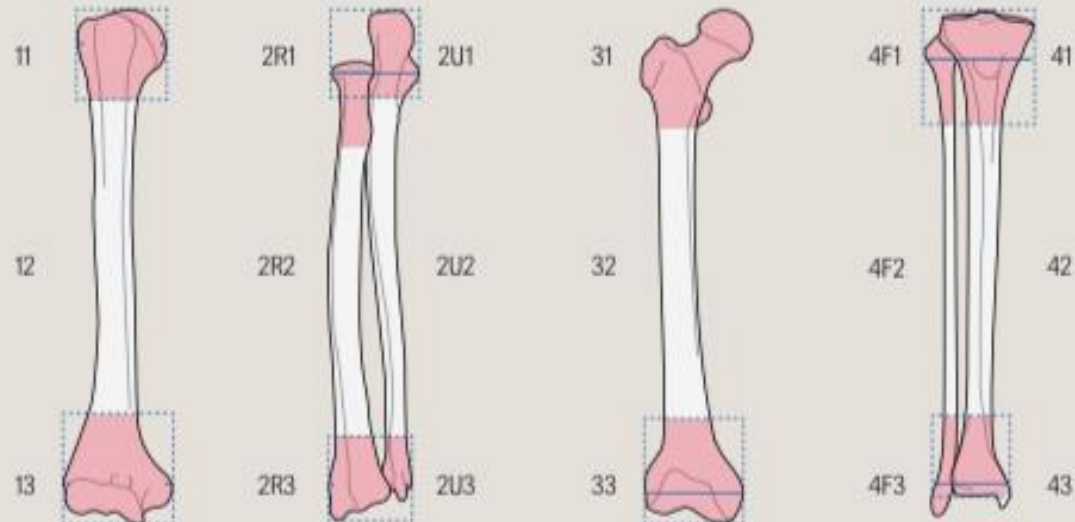
a Proximal 1/3

Diaphyseal segment

b Middle 1/3

c Distal 1/3

Distal end segment





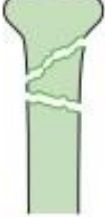
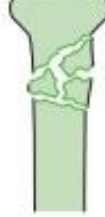
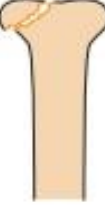
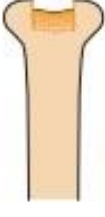
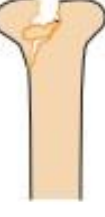
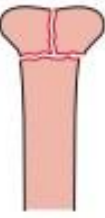
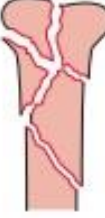
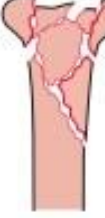
Clasificarea AO

Clasificarea numerică a epimetafizei osoase (segmentul proximal și distal):

A – extraarticular

B – parțial articulară

C – intraarticulară

Type	Group		
	1	2	3
A Extraarticular			
	Simple	Wedge	Complex
B Partial articular			
	Split	Depression	Split-depression
C Articular			
	Simple articular, simple metaphyseal	Simple articular, complex metaphyseal	Complex articular, complex metaphyseal



Clasificarea AO

Clasificarea numerică a diafizei osoase:

A – simplă:

A1 - spirală

A2 - oblică

A3 - transversală

B – cu fragment intermediar (forma ”aripă de fluture”):

B2 – fragmentul intermediar intact

B3 – fragmentul intermediar cominutiv

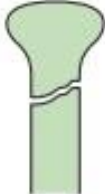
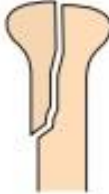
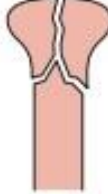
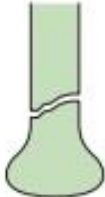
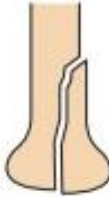
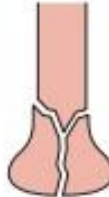
C – cominutivă (complexă):

C2 – segment intact

C3 – segmentul multifragmentar

Type	Group		
	1	2	3
A Simple	A vertical green bone with a spiral fracture line.	A vertical green bone with an oblique fracture line.	A vertical green bone with a transverse fracture line.
	Spiral	Oblique	Transverse
B Wedge	A vertical orange bone with a spiral fracture and a wedge-shaped intermediate fragment.	A vertical orange bone with a bending fracture and a wedge-shaped intermediate fragment.	A vertical orange bone with a multifragmentary fracture and a wedge-shaped intermediate fragment.
	Spiral	Bending	Multifragmentary
C Complex	A vertical red bone with a spiral fracture and multiple fragments.	A vertical red bone with a segmental fracture.	A vertical red bone with an irregular fracture and multiple fragments.
	Spiral	Segmental	Irregular



Segment	Type		
	A	B	C
1 Proximal	 Extraarticular No involvement of displaced fractures that extend into the articular surface	 Partial articular Part of the articular component is involved, leaving the other part attached to the meta-/diaphysis	 Complete articular Articular surface involved, metaphyseal fracture completely separates the articular component from the diaphysis
2 Diaphyseal	 Simple One fracture line, cortical contact between fragments exceeds 90% after reduction	 Wedge Three or more fragments, main fragments have contact after reduction	 Complex Three or more fragments, main fragments have no contact after reduction
3 Distal	 Extraarticular No involvement of displaced fractures that extend into the articular surface	 Partial articular Part of the articular component is involved, leaving the other part attached to the meta-/diaphysis	 Complete articular Articular surface involved, metaphyseal fracture completely separates the articular component from the diaphysis



Tipurile fracturilor





Fracturile deschise

Fractura deschisă: este fractura focarul căreia comunică cu mediul exterior printr-o plagă a țesuturilor moi.

Criterii

- energia agentului vulnerant
- dimensiunea plăgii și dilacerarea partilor moi
- contaminarea





Fracturile deschise

Fractura deschisă: este fractura focarul căreia comunică cu mediul exterior printr-o plagă a țesuturilor moi.

Criterii

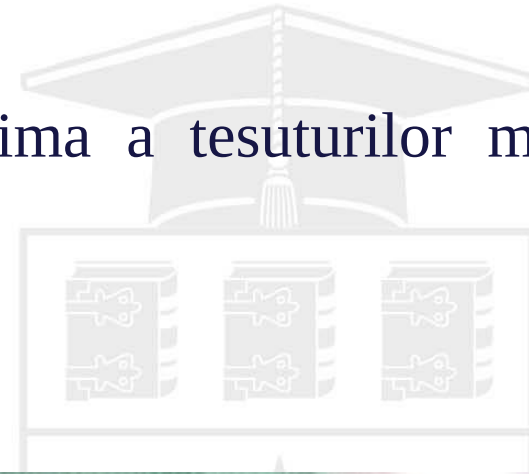
- energia agentului vulnerant
- dimensiunea plăgii și dilacerarea partilor moi
- Contaminarea





Clasificarea Gustillo-Anderson

Tip I: Leziune <1 cm, leziune minima a tesuturilor moi si a riscului de contaminare minor





Clasificarea Gustillo-Anderson

Tipul II: plagă peste 1 cm fără leziuni tisulare majore, produse prin energii mai mari, mecanismul producerii out-in, gradul de contaminare mai mare, pot exista mase musculare necrotice.

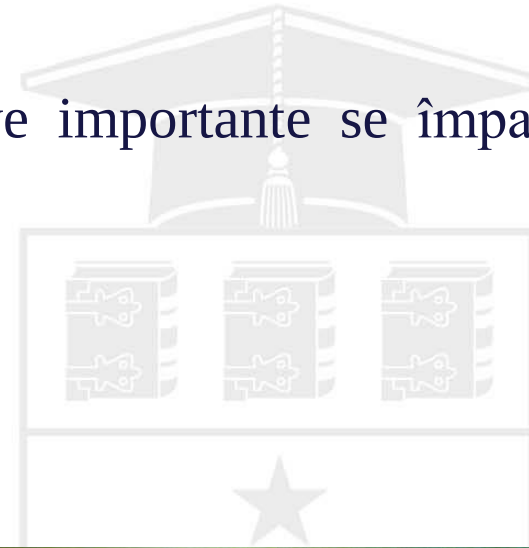




Clasificarea Gustillo-Anderson

Tipul III: leziuni tegumentare destructive importante se împarte în 3 subgrupe:

- III A
- III B
- III C





Clasificarea Gustillo-Anderson

- Tipul III A: mecanismul producerii prin energie mare, out-in, pierderi însemnate de țesuturi moi, cu deschiderea largă a focarului fracturii, contaminare bacteriană importantă.





Clasificarea Gustillo-Anderson

Tipul III B: out-in, fractură gravă, produsă prin energie înaltă cu pierderi importante de țesuturi și descoperirea largă a focarului fracturii





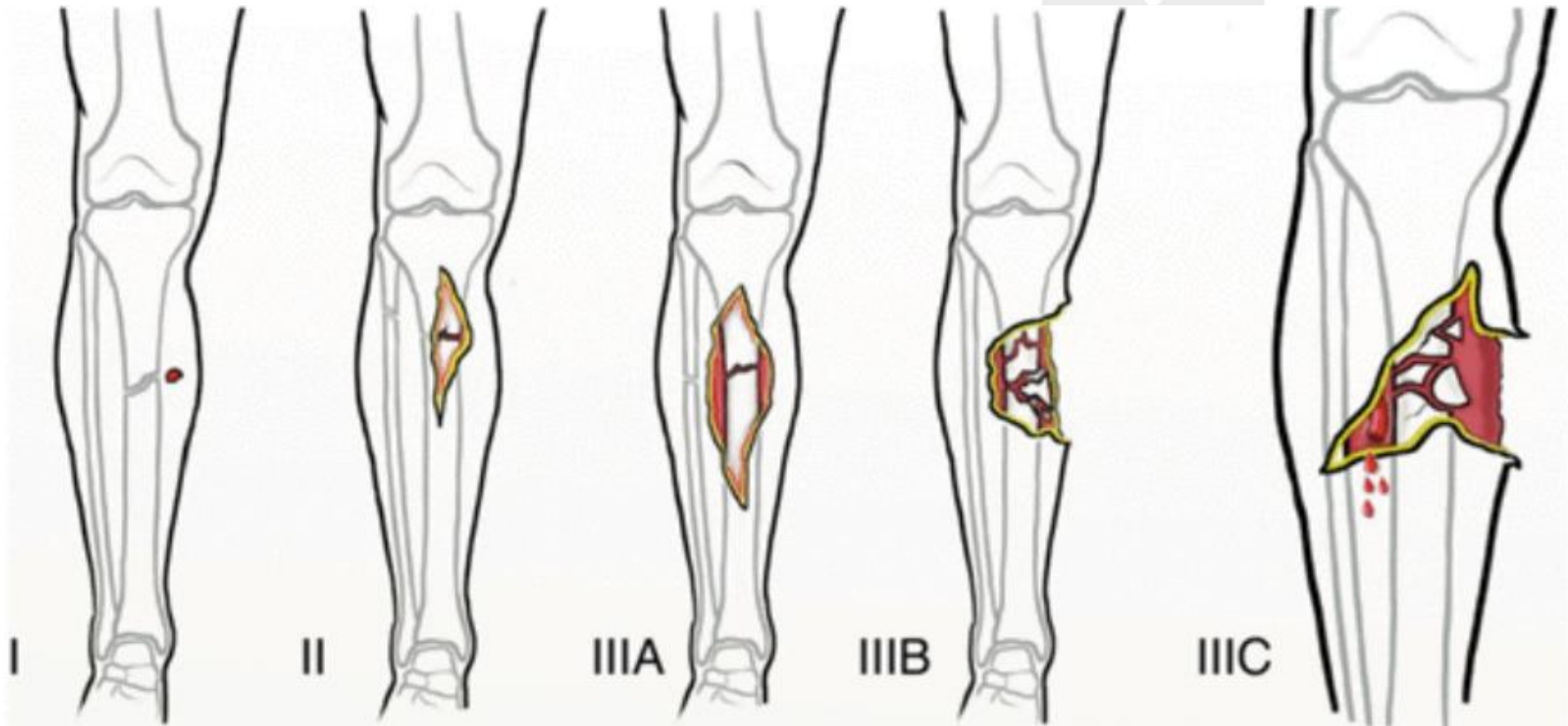
Clasificarea Gustillo-Anderson

Tipul III C: fractura deschisă asociată cu leziuni vasculare, necesită replantare micro-chirurgicală urgentă sau amputație.





Clasificarea Gustillo-Anderson





Consolidarea fracturilor

5 stadii, faze de consolidare
(Mc Kibben, 1980):

I - inducția regenerării (faza inflamatorie), organizării hematomului în focarul fracturii (durata - primele 2-3 zile);

II - calusul moale (14-18 zile);



www.bonfixator.com

Stage 1 : Impact

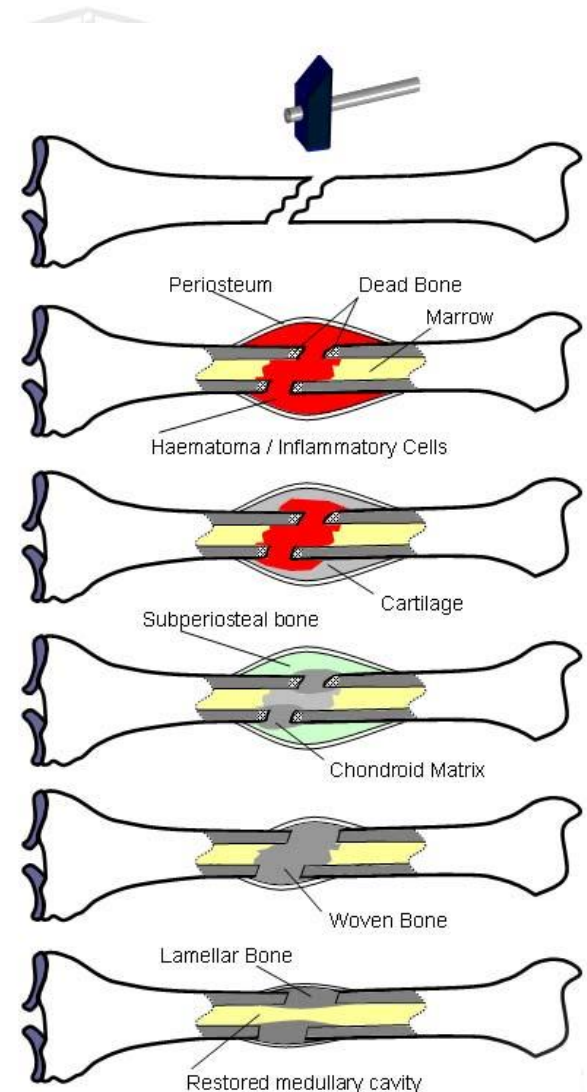
Stage 2 : Induction

Stage 3 : Inflammation

Stage 4 : Soft Callus

Stage 5 : Ossification

Stage 6 : Remodelling



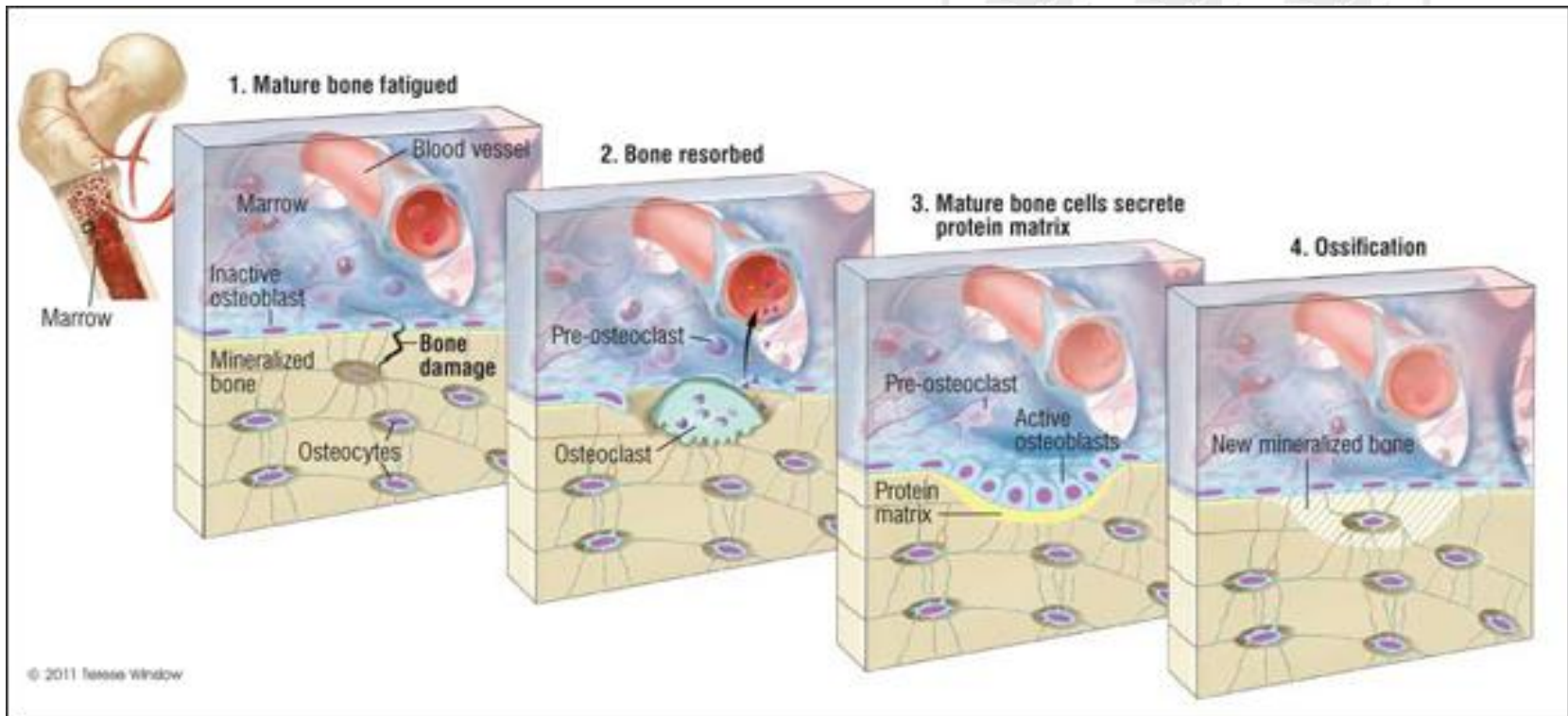


Consolidarea fracturilor

III - calusul osos primar (21-28 zile);

IV - calusul osos matur (în funcție de osul fracturat, segmentul lui continuă de la 30 zile--» multe luni);

V - remodelarea calusului osos (luni - ani)

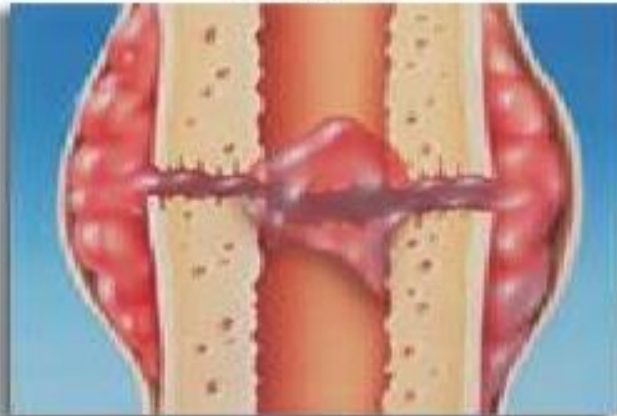




Consolidarea fracturilor

Fracture Healing Process

Week 1



Hematoma (or Inflammation)

Weeks 2-3



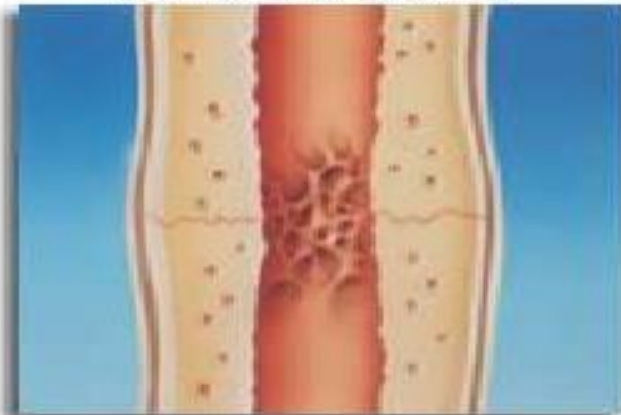
Soft Callus

Weeks 4-16



Hard Callus

Weeks 17 & Beyond



Remodeling



Semnele clinice ale fracturilor

I. Probabile:

1. Dureri
2. Edemul țesuturilor moi
3. Echimoza tardiva
4. Dereglarea funcției.

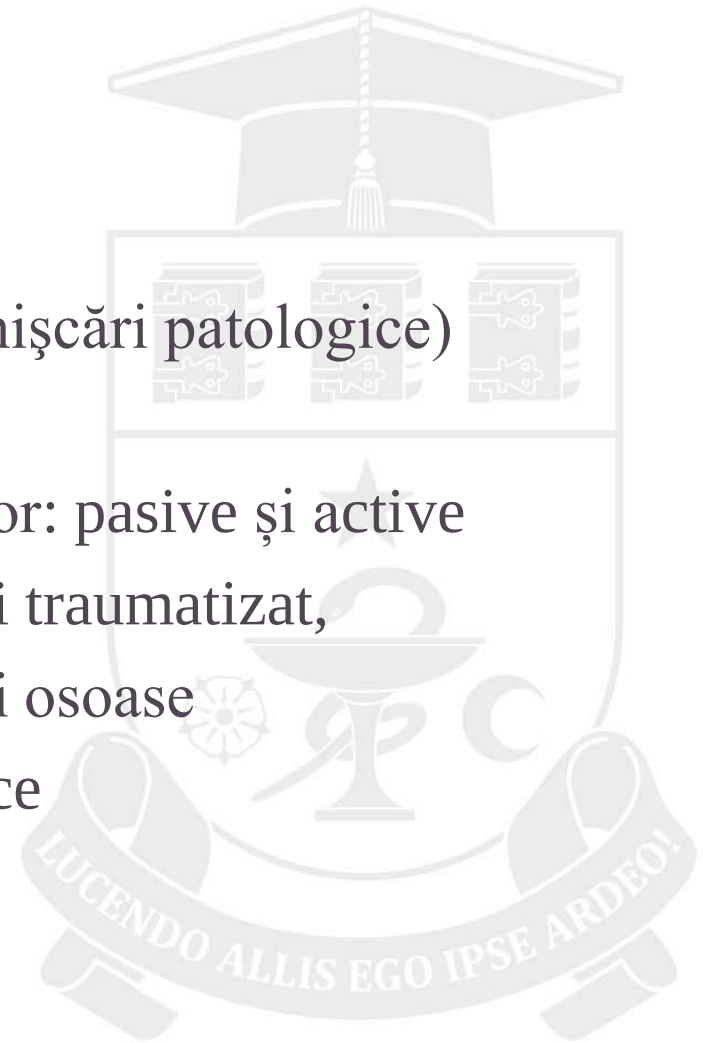




Semnele clinice ale fracturilor

II. Sigure

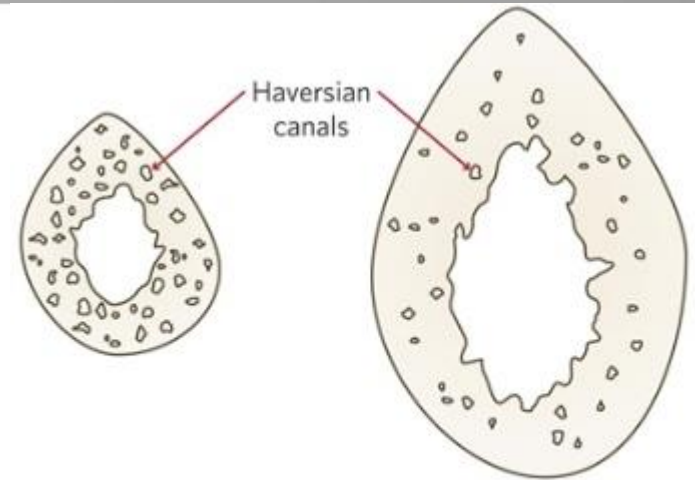
1. Mobilitatea anormală (mișcări patologice)
2. Crepitația osoasa
3. Netransmiterea mișcărilor: pasive și active
4. Deformarea segmentului traumatizat,
întreruperea continuității osoase
5. Manifestările Radiologice





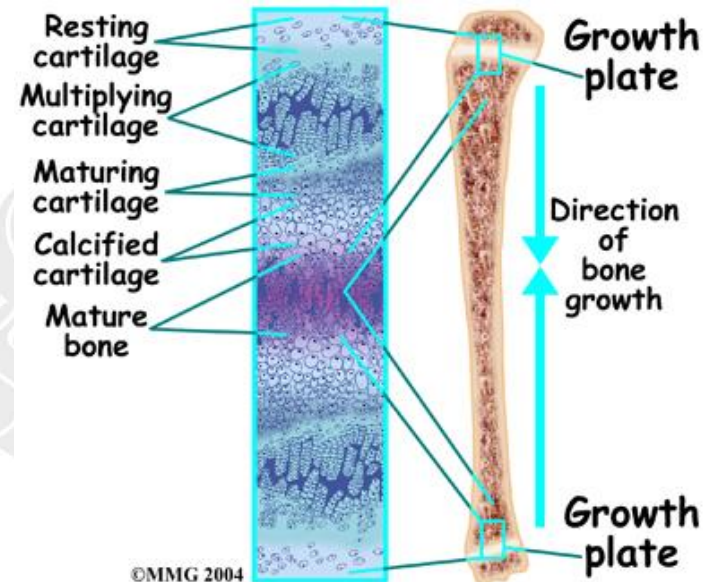
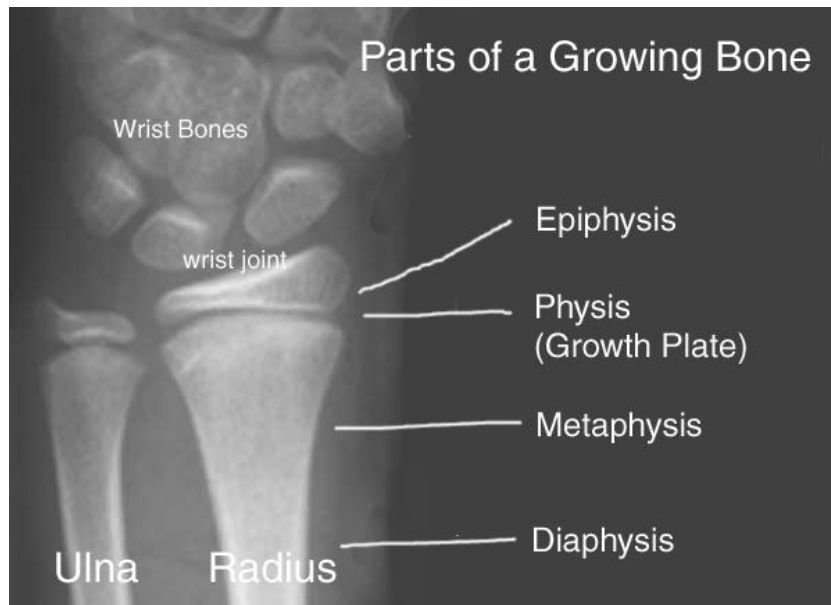
Caracteristica osului infantil

1. Este mai hidratat ca osul la adulți
2. Este relativ puțin mineralizat
3. Este mai poros: canalele Havers ocupă o mare parte din os
4. Periostul este gros și rezistent
5. Apare zona fizară (de creștere).



Child

Adult



©MMG 2004



Particularitățile fracturilor la copii:

1. Fracturile la copii constituie în mediu 20-25% din toate traumatismele
2. Posibilitățile de compensare a funcției organelor vitale sunt mai reduse, fapt ce cauzează formarea stării grave (decompensarea) în traumatismele mai puțin grave în comparație cu persoanele adulte
3. Fractura în "lemn verde" este o fractură subperiostală, specifică numai copiilor



a.

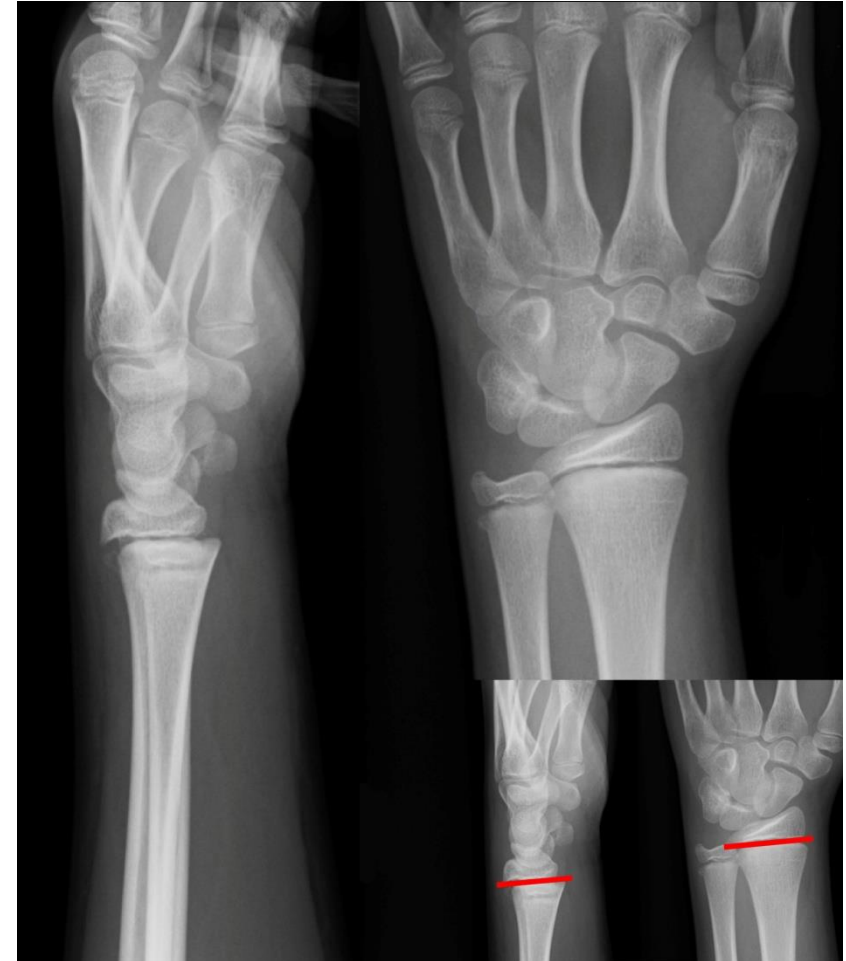


b.



Particularitățile fracturilor la copii:

4. După zona de creștere fracturile epifizare pot fi: osteoepifiziolizele, decolarea epifizară caracteristice numai pentru copii
5. Consolidarea fracturilor la copii survine mai rapid decât la adulți
6. În tratamentul fracturilor la copii sunt utilizate toate metodele, dar mai frecvent - cele ortopedice



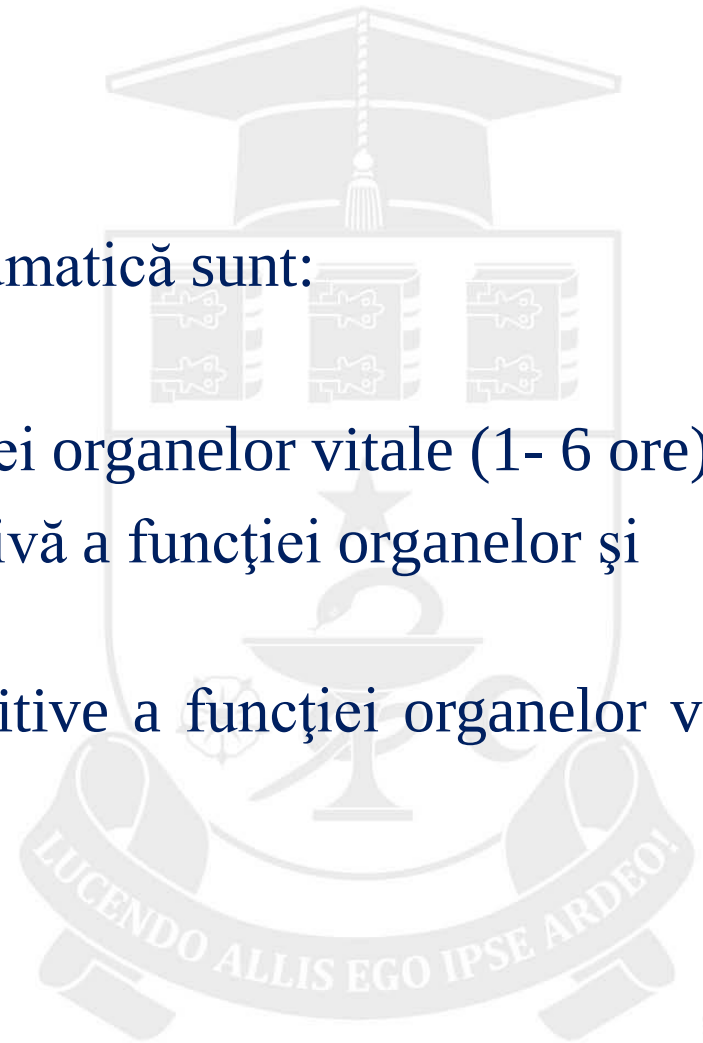


Clasificarea maladiei traumatice (G. I. Nazarenco. 1997)

A. Perioadele evoluției maladiei traumatică sunt:

I. Perioada I - acută:

- fază I - instabilitatea funcției organelor vitale (1- 6 ore);
- faza II - de stabilizare relativă a funcției organelor și sistemelor vitale (6-24 ore)
- faza III - stabilizării definitive a funcției organelor vitale (24-48 ore)



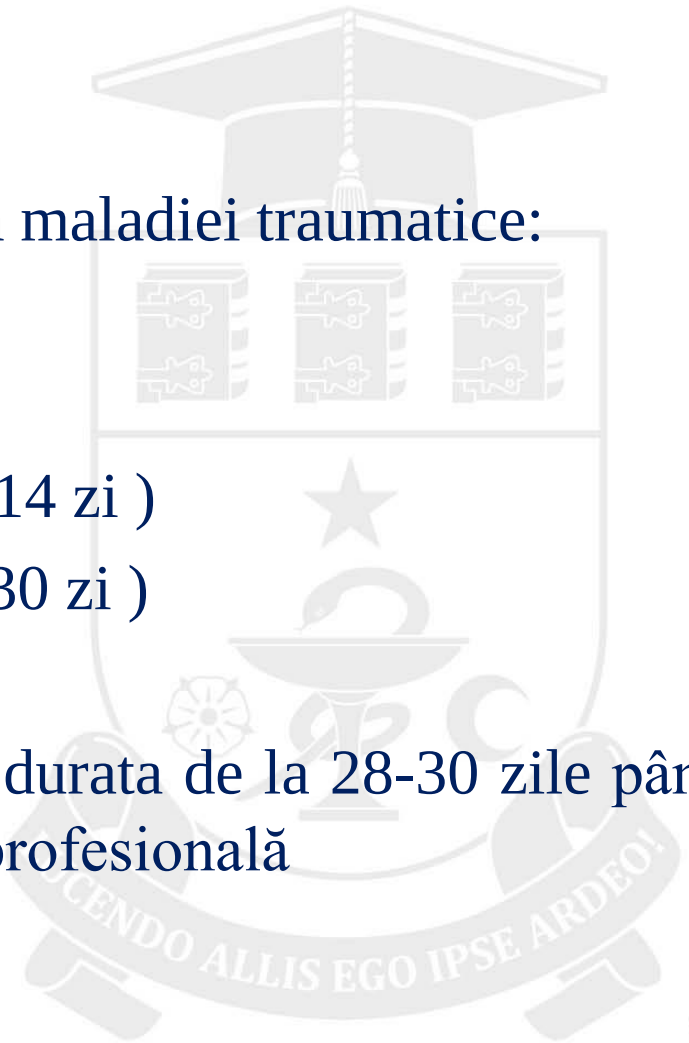


Clasificarea maladiei traumatice (G. I. Nazarenco. 1997)

II. Perioada a II desfășurării clinice a maladiei traumatice:

- **fază catabolică** (3 - 4 zile)
- **fază anabolică:**
 - a) precoce (pînă la a 14 zi)
 - b) tardivă (pînă la a 30 zi)

III. Perioada a III - de **reabilitare** (durata de la 28-30 zile pînă ia câteva luni, ani): medicală, socială, profesională





APRECIEREA GRADULUI DE GRAVITATE A TRAUMATIZMELOR (Țîbin Iu. 1978, Pojariischii V. 1989)

Traumatismele determinate	Puncte
Traumatismele abdominale cu leziune a două sau mai multe organe parenchimatoase	10
Fracturi multiple sau bilaterale a coastelor cu sau fără leziunea pulmonulu	6,0
Traumatismele abdomenului cu leziune a unui organ parenchimos. Fractura deschisă de femur, dezmembrarea fimirului. Contuzie cerebrală, fractura boltei și bazei craniene. Traumatismele cutiei toracice cu leziunea pulmonului (hemo-pneumotorace)	5,0
Fracturi multiple a oaselor pelviene. Traumatisme ale abdomenului cu lezarea intestinelor, stomacului, vezicii urinare.	4,0
Fractură deschisă a oaselor gambei, dezmembrarea gambei. Plaga scalpată imensă, hematom enorm. Fractură închisă de femur. Fractura a ambelor oase ale gambei. Fractură închisă și deschisă a humerusului, dezmembrarea brațului.	2,0
Fractură deschisă și închisă a scheletului feței. Fracturi multiple de coaste unilateral fără leziuni de pulmon.	1,5
Dezmembrarea antebrațului. Fractură de vertebră sau vertebre într-un segment a coloanei vertebrale cu sau fără leziune a medulei spinale.	1,0
Dezmembrarea și distrucția piciorului propriu-zis. Fractura deschisă a oaselor antebrațului.	0,5
Fracturi izolate ale oaselor pelvine. Fractură deschisă a unui os al gambei, oaselor piciorului propriu-zis antebrațului mâinii, distrucția și dezmembrarea mâinii. Fractura claviculei, scapulei, patelei.	0,1



Clasificarea maladiei traumatice (G. I. Nazarenco. 1997)

C. Evoluția maladiei traumatice

1. Fără complicații

2. Cu complicații

a.) fără deces

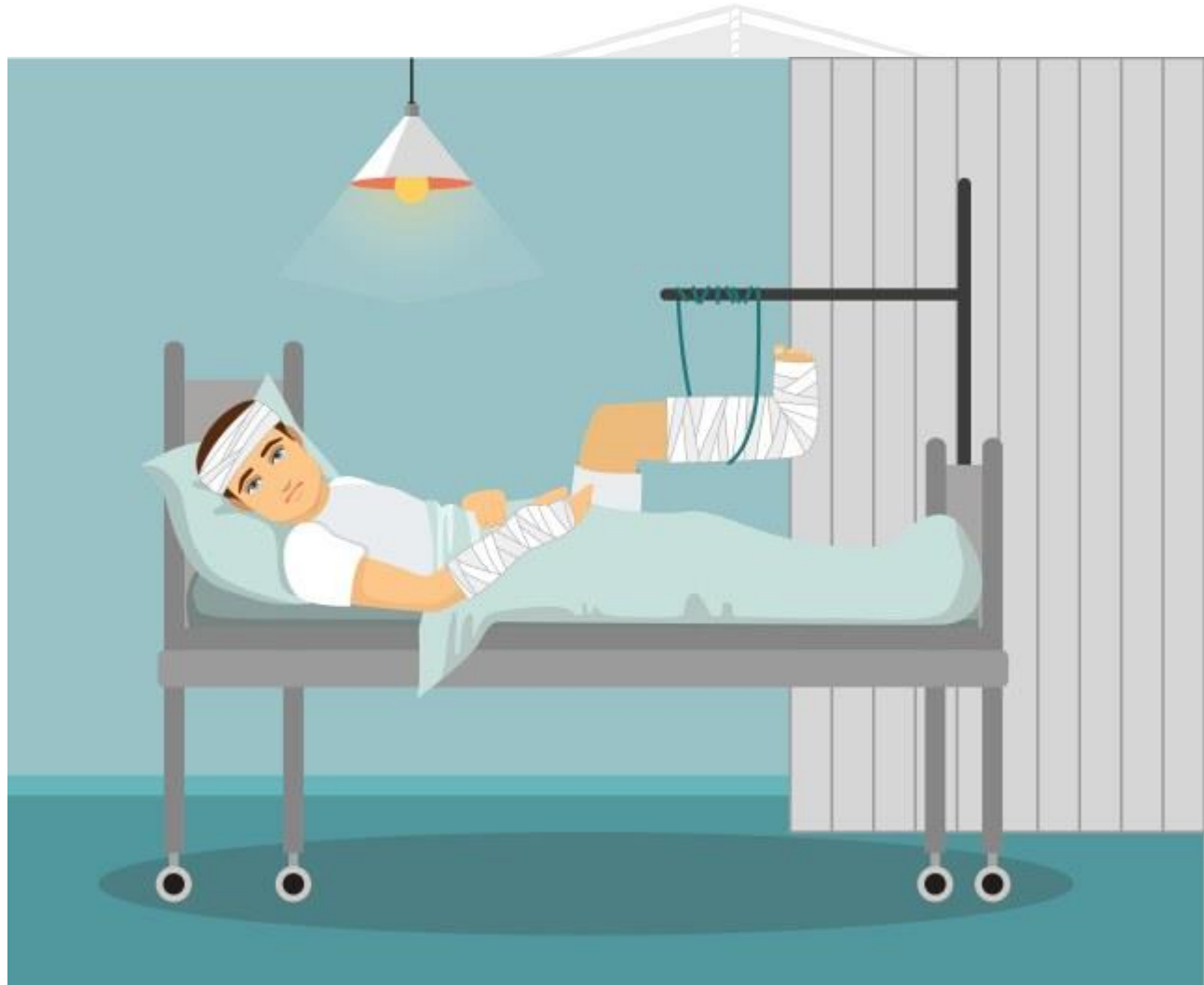
b.) cu decesul pacientului





Complicațiile fracturilor

- Recente
- Tardive





Complicațiile recente în fracturi

- Leziuni vasculare
- Șoc
- Leziuni nervoase
- În fracturi multiple de coaste – volet costal cu insuficiență respiratorie
- Pneumonie
- Risc trombembolic crescut
- Embolie grăsoasă
- Hemartroză
- Infecția – osteita posttraumatică acută
- Sindrom de compartiment
- Flictene





Complicațiile tardive în fracturi

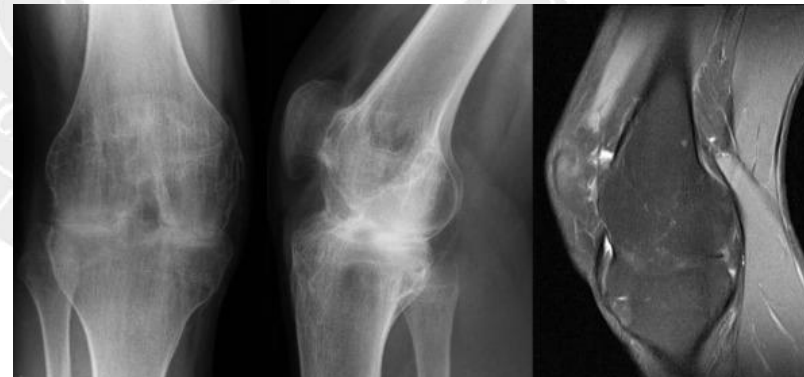
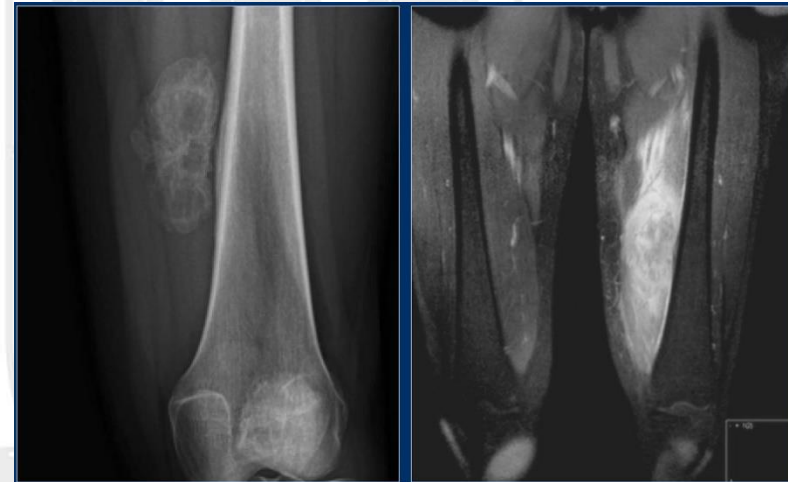
- Consolidarea lentă - întârziere în consolidare
- Pseudoartroza — când consolidarea nu a survenit în intervalul dublu de timp celui mediu: hipertrofice și avasculare.
- Redoare articulară:
 - flexie - extensie
 - abducție - adducție
 - pronație - supinație





Complicațiile tardive în fracturi

- Anchiloza
- Contracturi
- Miozită osificantă
- Algodistrofia — sindromul Sudeck
- Necroza avasculară — cap femural, cap humeral
- Tulburări de creștere la copii — fracturi care includ zona fizară
- Osteita cronică





Principiile contemporane de tratament a fracturilor

1. Tratatamentul se începe la locul de accidentare cu hemostază provizorie, analgezice, imobilizare de transport, respirație artificială, pansament aseptice și alt.





Principiile contemporane de tratament a fracturilor

2. Tratamentul pacienților pe principiul chirurgiei de urgență îndreptat spre salvarea vieții - antișoc, hemostază, tratamentul pneumotoraxului, compresiei cerebrale, intervenții în leziunile organelor cavității abdominale, toracale și alt.

3. Ajutorul medical în politraumatisme se efectuează de echipa polivalentă (reanimatolog, traumatolog, chirurg, neurochirurg) pe principiul leziunii dominante.



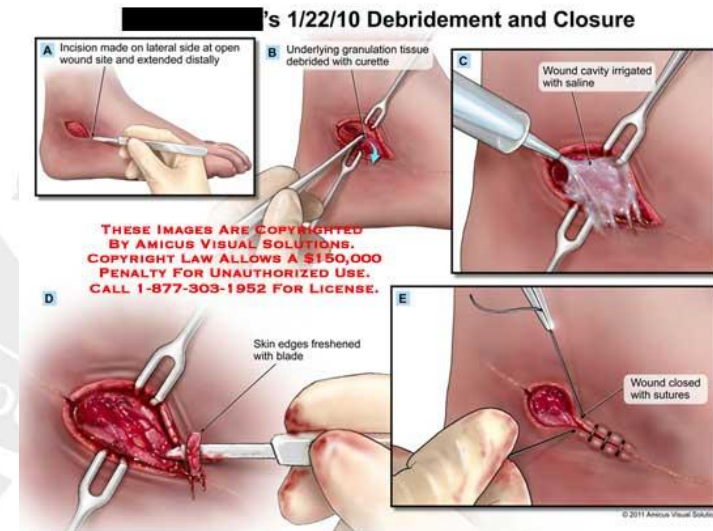


Principiile contemporane de tratament a fracturilor

4. Metodele de tratament se vor alege în corelație cu starea și vârstă pacientului.

5. Reducerea fragmentelor cât și toate manipulațiile necesare se vor efectua sub anestezie adecvată.

6. Profilaxia complicațiilor infecțioase în leziunile deschise: toaleta chirurgicală minuțioasă, precoce și radicală; antibioticoterapia și seroprofilaxia.

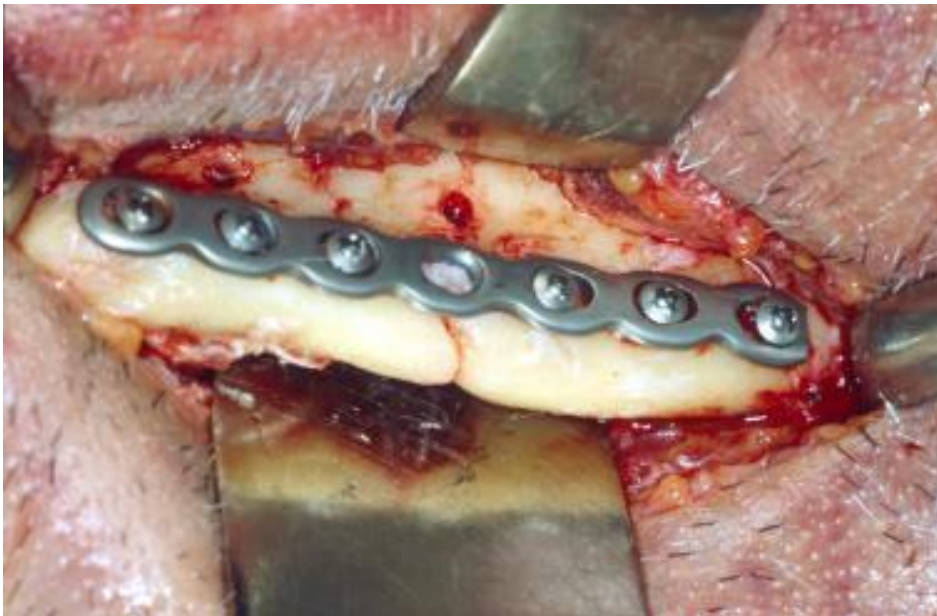




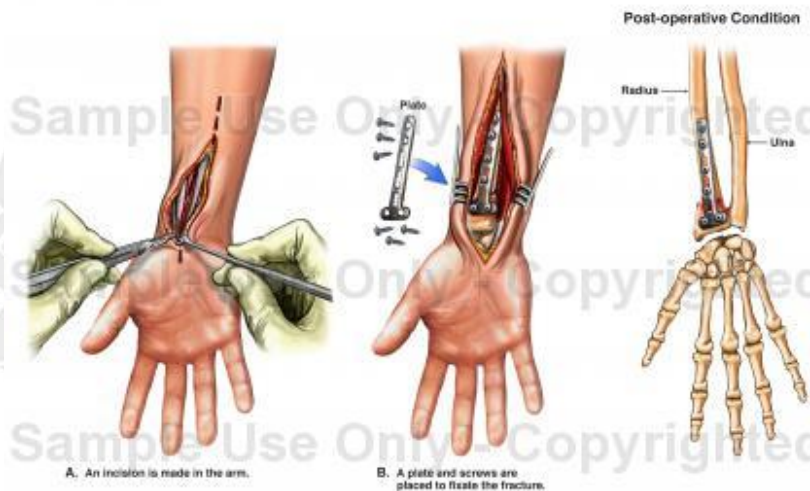
Principiile contemporane de tratament a fracturilor

7. Fragmentele deplasate necesită reducerea maximală prin diferite procedee:

- ortopedic
- chirurgical



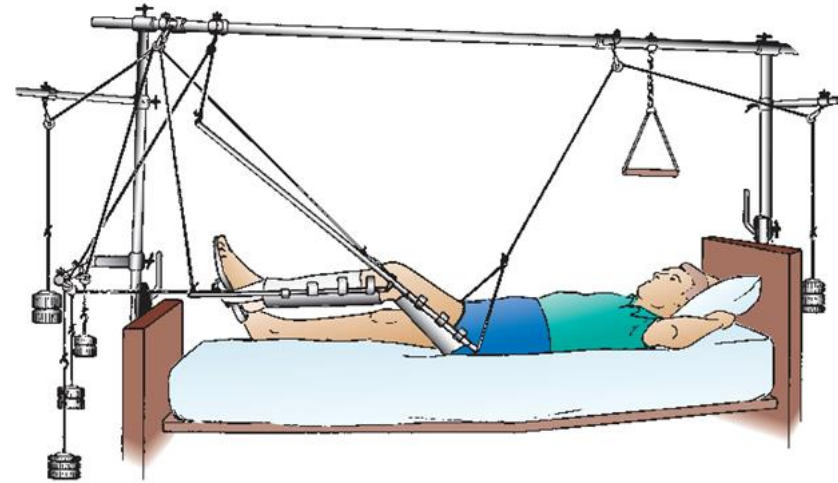
Open Reduction and Internal Fixation of Right Arm Fractures





Principiile contemporane de tratament a fracturilor

8. Fragmentele reduse se vor stabiliza prin diferite metode ortopedice:
- aparat gipsat – atelă sau circular
 - diverse orteze
 - tracțiune scheletară fie ca pregătire preoperatorie, sau ca tratament definitiv până la consolidarea fracturii.



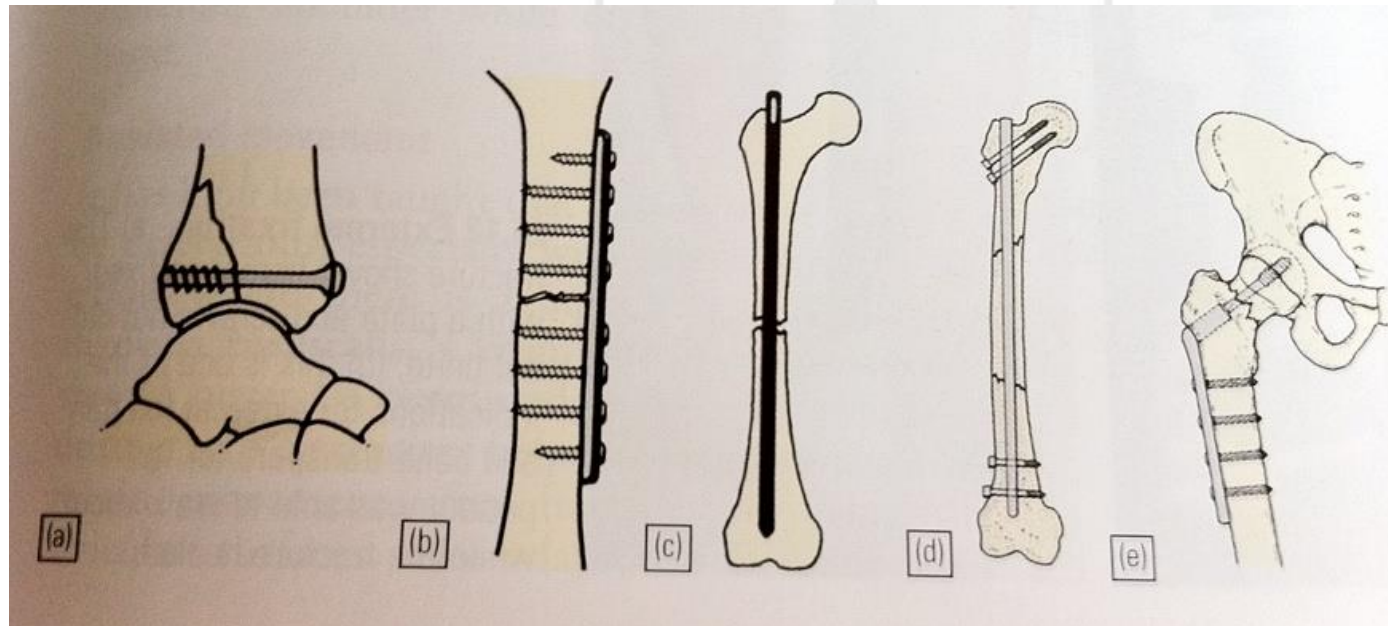


Metodele de osteosintează

Metodele de osteosintează se divizează în următoarele grupe:

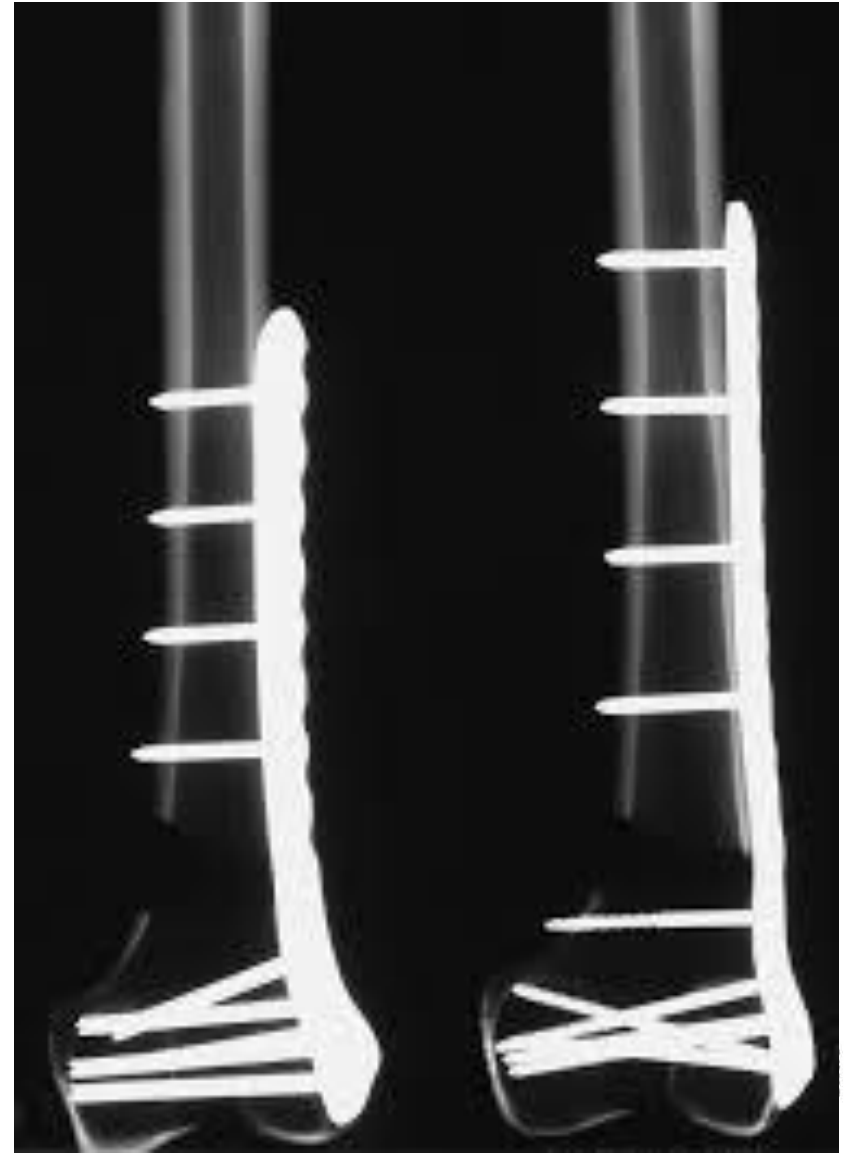
I. Fixatoare interne:

- centromedulare (intramedulare)
- extracorticale
- corticale





Extracortical



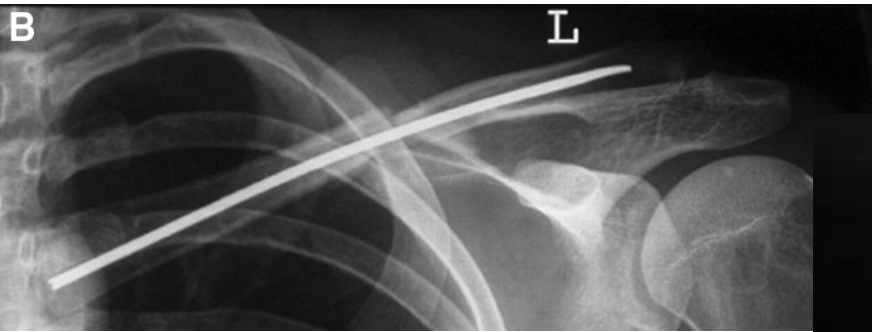


Corticale





Intramedullare

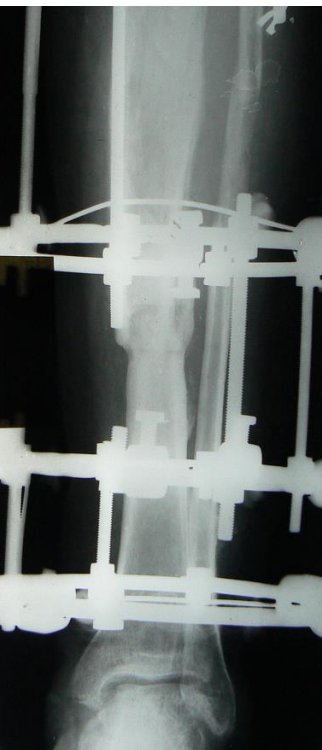




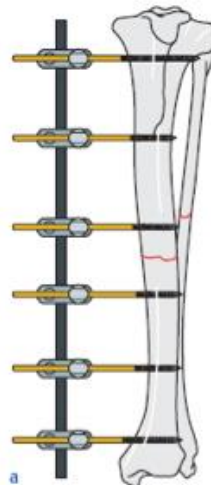
Metodele de osteosintează

II. Fixatoarele externe:

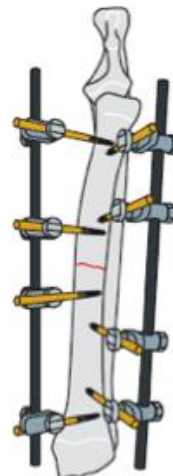
- Fixatoare externe cu broșe (Ilizarov)
- Fixatoare externe cu tije filetate și sau fără filet



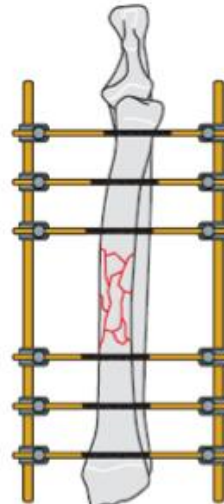
Type 1A
Uniplanar
external
fixator



Type 1B
biplanar
external
fixator



Type II uniplanar
external fixator



Type III
multiplanar

Ring or Ilizarov fixator

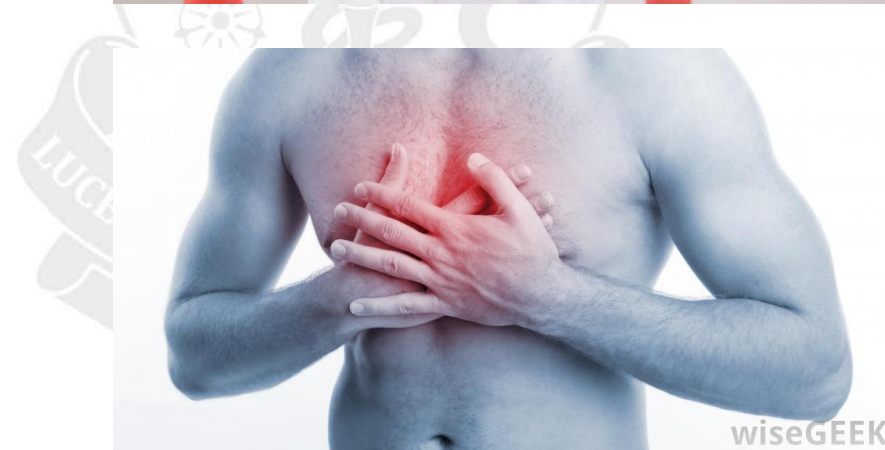




Principiile contemporane de tratament a fracturilor

9. Larga utilizare în tratamentul fracturilor a factorilor fizici, gimnasticii curative, tratamentului sanatorial și alt.

10. Tratamentul concomitent și a altor maladii, stări patologice, care pot fi diagnosticate la traumatizat.





Mesajul pentru acasă

1. Fractura
2. Clasificarea AO
3. Clasificarea Gustillo-Andersen
4. Semnele clinice a unei fracturi
5. Principiile contemporane de tratament a fracturilor



MULȚUMESC !