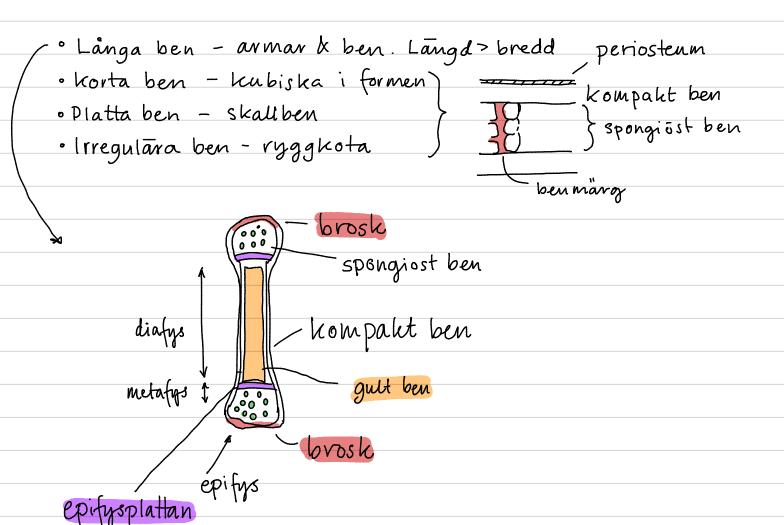
## BEN introduktion



## BENVÄVNAD

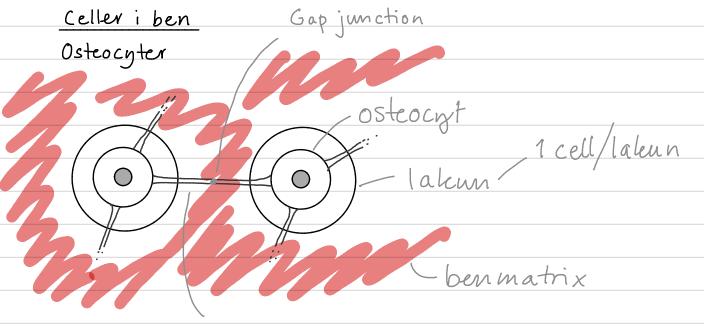
draghallfasthet

· Särskild form av bindvav: Celler + ECM = 90% kollagen, 10% grundsubs.

• Skiljer sig: ECM mineraliseras och förhårdas

Hydroxiaptit: [Ca21][PO4][OH]

kompressionsfasthet



Canaliculli – små kanaler i benmatrix som innehåller osteocytutskott

Benceller & deras aktivitet Osteoblaster bygger ben

Mesenkymala stamceller (MSC) J signal

Osteoprogenitorceller

V tillväx+faktor

osteoid

Osteoblaster - prod. Kollagen + grundsubstans Mineraliserar osteoiden Mineralisering krawer (lokalt) hoga nivåer av Ca2+ & PO4-· Ca-bindande prot [Ca2] 1 > Alkalinfosfatas → [PO4] 1 extracellulara matrixvesiklar (vassa) P043 kristallerna gðr sönder Na vesikeln kristaller osteoblaster Kollagenfibr. osteocyt canaliculli

· kontakt med andra osteocyter/osteoblaster/ostcoprogenitorceller mha canaliculli.

· kan bilda benværnad, men långsamt

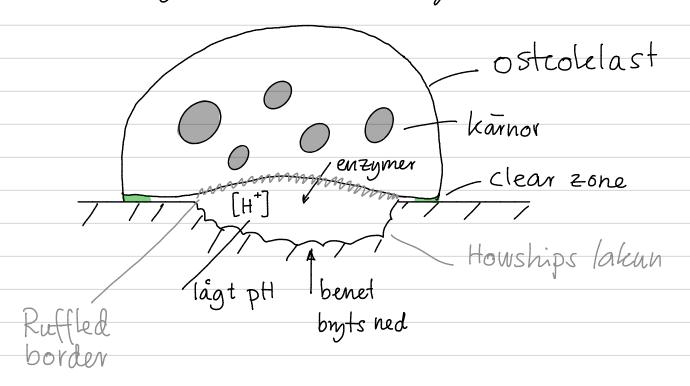
· Belastning - andrat flode i canaliculli - osteocyter Kanner

« Deltar i regl. av (a² & PO4 in/nt från benvarnad genom

canaliculli.

## Osteoklast: bryter ned ben

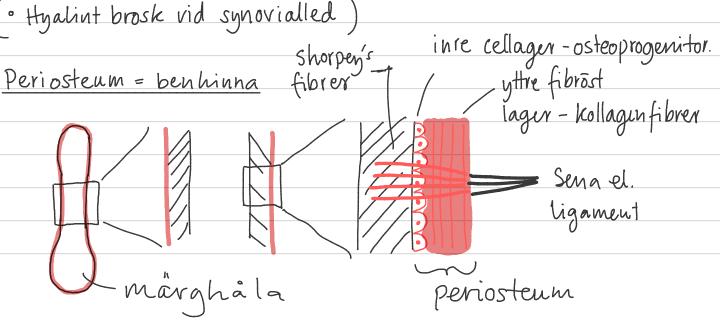
- · Bildas från (deriveras) från hemapoetiska celler.
- · Flerkarniga hittas dar ben bryts ned.



## Ben som organ

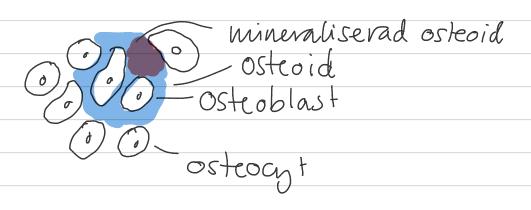
- · Benvärnad
- · Hematopoetisk vanad
- · Fett
- · Blodkanl
- · Nerver

· Hyalint brosk vid synovialled



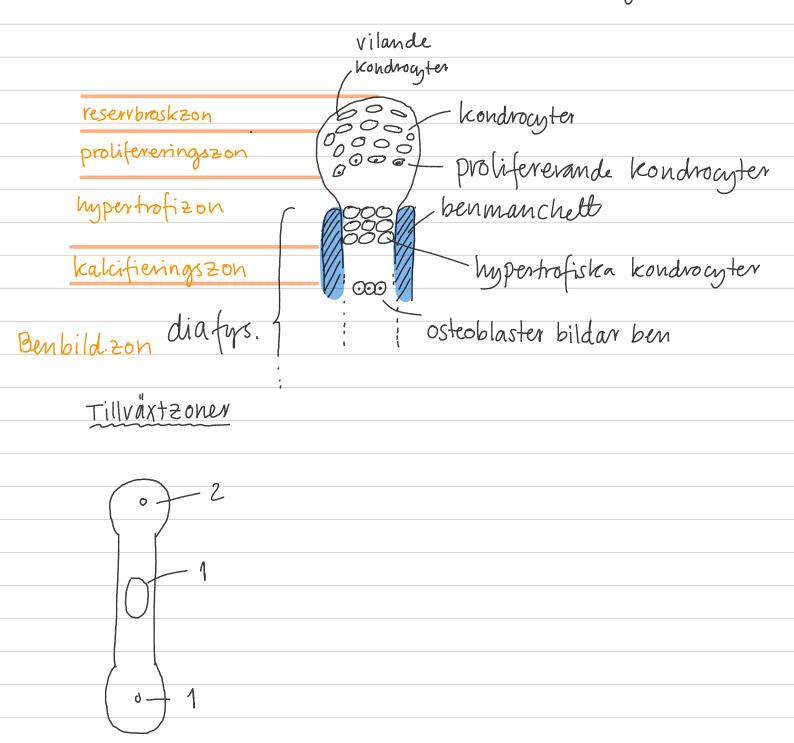
* +ācks av ett lager celler = endosteala celler = endosteum  gul mest fett blodcell i olika stadier, retikulāra fibrev/celler  DIREKT BENBILDNING = intramembranās benbildning  For plattben, hjāssben. Bānjar v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ausaml. i vissa om i. osteoblaster som diff till osteoprog.— prod osteoid = celler ostifikationscente	Marghala		
blodcell i Olika stadier, retikulara (fibrev/celler)  DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning • For plattben, hjassben. Borjar v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ausaml. 3. Diff vidare till i vissa omi. osteoblaster som diff till osteoprog.— prod osteoid = celler ostefikationscente		lager celler = endosteala c.	eller = endosteum
blodcell i olika  stadien, retikulara  fibrev/celler  DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning  For plattben, hjassben. Bonjar v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ansaml.  i vissa omr.  osteoblaster com  diff till osteoprog.—  redler  ostifikationscente			
blodcell i olika  stadier, retikulara  fibrev/celler  DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning  • For plattben, hjassben. Bonjar v. 8 i embryot.  1. MSC 2. MSC ausaml. 3. Diff vidare till  i vissa omr. osteoblaster som  diff till osteoprog- prod osteoid =  celler osteoid.	rod		
stadier, retikulara  fibrev/celler  DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning  • For plattben, hjassben. Borjar v. 8 i embryot.  1. MSC 2. MSC ausaml. 3. Diff vidare till  i vissa omi. osteoblaster som  diff till osteoprog prod osteoid =  celler osteoid.	blodcell i ol		
fibrev/celler  DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning  • For plattben, hjassben. Borjan v. 8 i embryot.  1. MSC 2. MSC ausaml. 3. Diff vidare till  i vissa omi. osteoblaster som  diff till osteoprog- prod osteoid =  celler osteoid.			
DIREKT BENBILDNING = intramembranos benbildning  • For plattben, hjassben. Borjan v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ausaml.  i vissa omi.  osteoblaster som  diff till osteoprog-  celler  ostifikationscente			
For plattben, hjassben. Borjan v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ansaml.  3. Diff vidare till  i vissa omi.  osteoblaster som  diff till osteoprog.—  celler  ostifikationscente	/		
For plattben, hjassben. Borjan v. 8 i embryot.  1. MSC  2. MSC ansaml.  3. Diff vidare till  i vissa omr.  osteoblaster som  diff till osteoprog.—  celler  ostifikationscente	DIREKT BEN	JBILDNING = intramembran	nos benbildning
1. MSC  2. MSC ausaml.  3. Diff vidare till  i vissa om 1.  osteoblaster som  diff till osteoprog-  celler  ostifikationscente			
i vissa omr.  diff till osteoprog-  celler  ostifikationscente		, J	<i>O</i>
i vissa om1. osteoblaster som  diff till osteoprog- prod osteoid =  celler ostifikationscente	1. MSC	2. MSC ausaml.	3. Diff vidare till
celler osteoid.			N 1
celler osteoid.		diff till osteoprog.	prod osteoid =
osteoid.		•	
	$(\bullet)$		
	1	7-104	
		~ 	

4. Osteoblasterna prolifereran k osteoidet boijan mineraliseras



INDIREKT BENBILDNING (endokondral benbildn.)
· Sker i långa rörben. Börjar ~ v 8 i embryot.
diff 1. MSC → kondroblaster : bildan brosk
= miniatyrmal / penkondrium
on benet
le hroste
· apositional brask // periosteum
· interstitial billvaxt
2 Paralega diagram raid dia franc
2. Perikondrium vid diafysen
alctiv.
aldiv. osteoblaster = benvarnad (direkt benbildn.)
brosk
benmanchett
3. Kondrougter i mitten av diafysen vaxer = hypertrofiska (stora)
3. kondrougter i mitten av diatysen vaxer = hypertrofiska (stora) Sckreterar alkalinfostatas -> brosket kalcifieras -> kondrougt.
dor och brosket bryts ned. (Osteoklaster).
4. Blodkar   invaderar utrymmet i brosket - osteoprogenitorceller
foljer med kanlen
(mineraliscrat)
′ -
5. Osteoklaster reabsorberar kalcifierat brosk, osteoblaster
bildar ben runt rester av "brosktaggar"
"primart ossification center"

6. Olika zoner bildas i brasket under benbildningen.



BENREMODELLERIN	G
-----------------	---

i kompalet ben. Osteon = enhet av lameller som omger en haversk kanal (långsgåen.)

