

Lösungsblatt Gruppenarbeit

Knochenumbau (*Bone Remodeling*)

Teil 1: Inhalte lesen und verstehen

Untenstehend ist der Prozess des Knochenumbaus im Detail beschrieben. Der Prozess wird in Phasen und wichtige Events unterteilt. Liest die Inhalte selbstständig und aufmerksam durch, um die Aufgabe in Teil 2 zu lösen.

Hinweis: aktuelle Inhalte zum Knochenumbau werden heutzutage hauptsächlich auf Englisch formuliert und verteilt, daher ist der folgende Text auf Englisch. Ihr könnt selber entscheiden, ob ihr die Aufgaben auf Deutsch und/oder Englisch lösen möchtet.

Gesundes Knochenumbau / Healthy Bone Remodelling
Healthy bone remodeling occurs at many simultaneous sites throughout the body where bone is experiencing growth, mechanical stress, microfractures, or breaks. About 20% of all bone tissue is replaced annually by the remodeling process. There are five phases in the bone remodeling process: ACTIVATION, RESORPTION, REVERSAL, FORMATION, and QUIESCENCE . The total process takes about 4 to 8 months, and occurs continually throughout our lives.

PHASE	EVENTS
ACTIVATION / AKTIVIERUNG	Initiating signal: Osteocytes recruit osteoblast and osteoclast precursors
	Osteoclast precursor cells are recruited from the circulation and activated
	Osteoclast precursors fuse to form multinucleated osteoclasts
RESORPTION	Osteoclasts adhere to the bone surface, form a sealing zone and dig out a cavity called resorption pit
	Calcium can be released into the blood for use in multiple body functions
REVERSAL	Osteoclasts die of apoptosis to prevent excess resorption
	Mesenchymal Stem Cells (osteoblast precursors) are recruited by osteocytes and...
	... proliferate and differentiate into pre-osteoblasts .
FORMATION	Pre-Osteoblasts mature into osteoblasts
	Osteoid formation: osteoblasts form and secrete osteoid (collagen-rich, non-mineralized bone matrix)
	Mineralization: osteoblasts deposit calcium and phosphorus (hydroxyapatite crystals) into the osteoid and form mineralized bone
QUIESCENCE / RUHESTAND	Osteocytes signal the end of remodeling by secreting anti-osteogenic factors
	Osteoblasts undergo apoptosis, change into bone-lining cells , or become entombed within the newly-deposited bone matrix and terminally differentiate into osteocytes

Quellen:

- Kenkre JS, Bassett J. The bone remodelling cycle. Ann Clin Biochem. 2018.
- Healthy Bone Remodeling, The University of Texas, 2006.

Lösung:

GRÜN: sollte in der Darstellung **beschriftet** sein

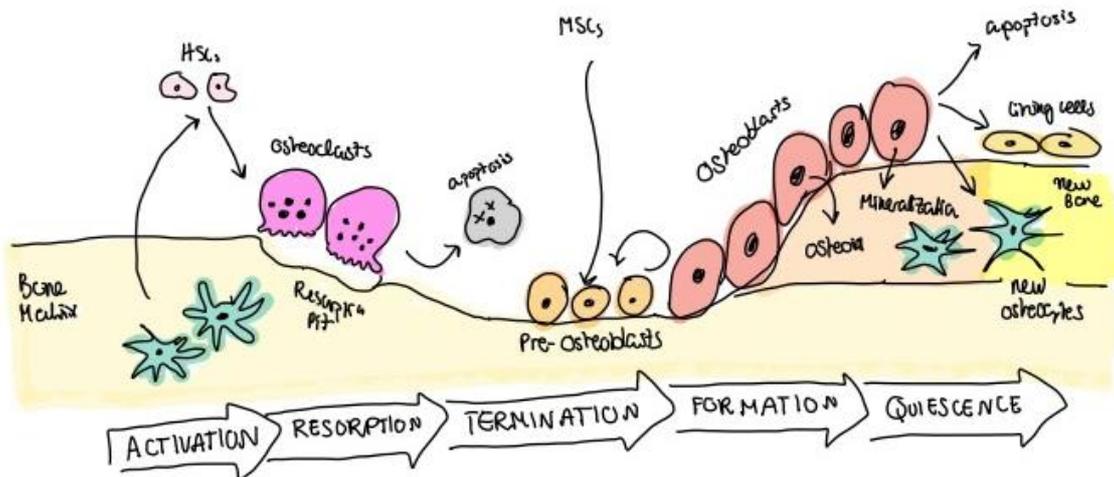
GELB: sollte in der Darstellung **abgebildet** sein

Teil 2: Gruppenaufgabe

Stellt innerhalb der Gruppe der Prozess des Knochenumbaus visuell dar. Die einzelnen PHASEN und EVENTS sollten ersichtlich sein. Die PHASEN sollten beschriftet sein.

Wie Ihr der Knochenumbau darstellt, ist euch überlassen. Ihr könnt es auf ein A3 Blatt, auf ein Flipchart, auf Powerpoint, usw. darstellen. Fotografiert eure Lösung / euer Meisterwerk und schickt das Foto der Lehrperson für die Besprechung im Plenum.

Lösungsbeispiel:

**Teil 3: Zusatzaufgabe**

Anatomisch findet der Prozess des Knochenumbaus in Basic-Multicellular-Units (BMUs) statt. Welche sind die Komponenten von BMUs? Hinweis: Wikipedia

Lösung: Osteoblast, Osteoklasten, Kapillare