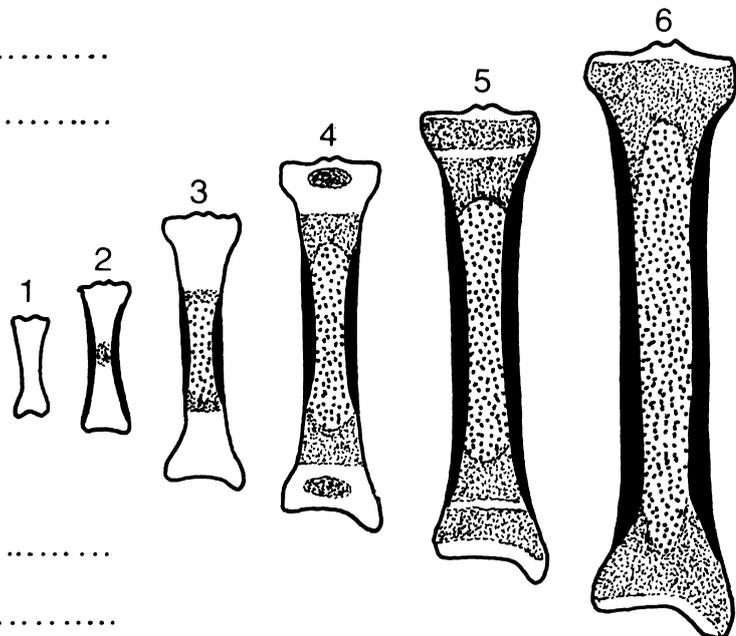


Entwicklung eines Röhrenknochens vom Embryonalstadium bis zum Erwachsenenalter

weiß:

schwarz:



grob punktiert:

fein punktiert:

Quelle: Romer, A. S. / Parsons, T. S.: *Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere*, Parey Buchverlag, Berlin 1983.

Aussagen:

- Rund um die Markhöhle wird nun auch von innen von spezialisierten Zellen Knochensubstanz aufgebaut (Bild ...).
- Im mittleren Abschnitt des Knochens wird Knochenmaterial von spezialisierten Zellen von außen mantelförmig aufgelagert. Im Inneren wird der Knorpel langsam abgebaut, so dass eine Markhöhle entsteht (Bild ...).
- Die Verknöcherungszonen in der Mitte und an den Enden des Knochens wachsen aufeinander zu. Gleichzeitig wächst der noch knorpelige Teil des Knochens in die Länge (Bild ...).
- In den äußeren Enden des Knochens wird nun ebenfalls an die Stelle des abgebauten Knorpels Knochensubstanz eingelagert (Bild ...).
- Im ausgewachsenen Zustand findet sich Knorpel nur noch an den Gelenkenden des Knochens, im Inneren befindet sich die Markhöhle. Das Längenwachstum ist damit abgeschlossen, nur außen kann der Knochen durch die Auflagerung von Knochenmaterial noch an Dicke zulegen (Bild ...).
- Der embryonale Knochen ist zunächst ausschließlich aus Knorpel aufgebaut. (Bild ...).

Aufgaben:

- Entscheide, welche der Aussagen a–f zu den Bildern 1–6 gehören.
- Beschrifte, welche Knochenbestandteile weiß, schwarz, fein oder grob punktiert dargestellt sind.
- Beschreibe das Knochenwachstum mit eigenen Worten.

Methodisch-didaktische Hinweise:

Grundsätzlich existieren beim Menschen (und anderen Wirbeltieren) zwei verschiedene Möglichkeiten der Knochenbildung:

- Knochen kann zum einen direkt im Bindegewebe durch die Aktivität von Osteoblasten entstehen. Die Osteoblasten sondern Knochensubstanz um sich herum ab, wodurch zunächst eine Knochenplatte entsteht, die eine äußere Hüllschicht aus Osteoblasten und auch von Knochensubstanz eingeschlossene Osteoblasten aufweist und die später zur endgültigen Knochenform umgebaut wird. Diese Form der Knochenentstehung findet man bei der Ausbildung des Schädeldachs, des Schlüsselbeins und der Auflagerung des Knochenmantels um die zunächst knorpelig angelegten Skelettknochen.
- Die zweite Möglichkeit der Knochenentstehung wird in dieser Materialie dargestellt: Der zunächst angelegte Knorpel der Skelettknochen wird im Zuge des Wachstumsprozesses sukzessive durch knöcherne Substanz ersetzt. Es handelt sich hierbei nicht um einen Umwandlungsprozess, wie auch die knorpelige Anlage nicht als ontogenetische Rekapitulation der Phylogenese zu deuten ist, sondern der Verlauf entspringt offensichtlich funktionellen Erfordernissen im Zusammenhang mit Wachstumsprozessen.

Der in der Materialie abgebildete letzte Entwicklungszustand entspricht noch nicht dem endgültigen Bau des ausgewachsenen Knochens (vgl. I. 2.16 „Lamellenknochen“); die Knochensubstanz kann durch die Aktivität der Osteoblasten und Osteoklasten (Knochenmaterial abbauende Zellen im Inneren des Knochens) dauernd verändert und spezifischen Beanspruchungssituationen angepasst werden.

Die Materialie kann eingesetzt werden, wenn der grundsätzliche Skelettaufbau und die Hauptbestandteile des Knochenmaterials bekannt sind. Sie eignet sich zur vertiefenden Beschäftigung mit dem Knochenaufbau und der Knochenentwicklung.

Hinweis zur sprachlichen Herkunft der Fachbegriffe:

osteon (gr.): Knochen; blastos (gr.): Keim; klao (gr.): abbrechen

Lösungen:

1. 1f, 2b, 3a, 4d, 5c, 6e.

2. weiß: Knorpel

schwarz: mantelförmig aufgelagerte Knochensubstanz

fein punktiert: im Inneren des Knochens (rund um die Markhöhle und in den Knochenenden) gebildete Knochensubstanz

grob punktiert: Markhöhle.

Literatur:

Mörke / Betz / Mergenthaler (Hrsg.): Biologie des Menschen, Heidelberg u. a. 1989.
Romer, A. S. / Parsons, T. S.: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Hamburg u. a. 1983.