Kursteil 2. Entwicklung der anatomischen Strukturen

Knochenentwicklung

Ein Säugling hat rund 300 Knochen und Knorpel, bei der Geburt sind alle Komponenten vorhanden. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres sind die Gelenkflächen kaum ausgebildet. Die Knochen des Säuglings sind aufgrund des hohen Knorpelanteils noch biegsam und wachsen teilweise zusammen, wodurch sich die Anzahl später auf ca. 206 Knochen beim Erwachsenen verringert.

Bei Knochen, die sich in der Entwicklung befinden, kommen zusätzlich noch die Epiphysenfugen hinzu. Sie verknöchern erst am Ende der Pubertät und beenden somit das Wachstum. Der Knochen legt in der Regel nur in den ersten 20 Lebensjahren an Masse zu und zwar dort, wo er belastet wird. Dafür benötigt es primär Kalzium und Vitamin D. Die komplette Ausreifung aller Knochen ist erst mit dem 20. Lebensjahr abgeschlossen.

Bei Mangelernährung oder ungenügender Belastung in den ersten 20 Lebensjahren erhöht sich das Risiko einer Osteoporose im höheren Alter (Kahn, Gaskin, Sharp, & Deats, 2012).

Neugeborenes Kind	2-jähriges Kind	15-jähriges Kind
Handwurzelknochen sind noch nicht ersichtlich, sie bestehen vollständig aus Knorpel.	Die Gelenksflächen sind noch vorwiegend knorpelig, die Knochenkerne und Gelenksflächen bilden sich in den nächsten Jahren.	Mit 12 Jahren sind alle Knochen der Hand knöchern angelegt, die Epiphysenfugen der Hand schliessen sich mit ca. 15 Jahren.

Muskelentwicklung

Das Wachstum der Muskeln wird wesentlich vom Knochenwachstum bestimmt, da dieses das Muskelwachstum reguliert. Die Entwicklung verläuft also parallel. Ebenso wie beim Knochenwachstum passen sich auch die Strukturen der Muskeln an die mechanische Beanspruchung an.

© foxstudy GmbH 2020

Ein Beispiel dafür ist Rocky, der Armdrücker: Bei ihm ist exemplarisch sichtbar, wie sich ein einseitiges Training auf die Entwicklung der Muskulatur auswirkt.

Ab 25 Jahren beginnt, analog zur Entwicklung der Knochen, bereits wieder der langsame Muskelabbau. Mit entsprechendem Training kann dem Muskelabbau natürlich entgegengewirkt werden.

Das Wachstum der Muskeln wird von verschiedenen Aspekten bestimmt. Dazu zählen nicht nur mechanische und neurale Faktoren, sondern auch metabolische und hormonelle. Weitere wichtige Faktoren für das Wachstum der Muskulatur:

- Hormone, wie Testosteron, das Wachstumshormon STH und Insulin, spielen für das Muskelwachstum eine wichtige Rolle. Deshalb sind ausreichender Schlaf und eine gute Nährstoffzufuhr von Kalorien und Proteinen wichtig.
- Für das Wachstum der Muskeln sind regelmässige Aktivitäten und Muskeldehnungsreize wichtig (Grefte, Kuijpers-Jagtman, Torensma, & Von Den Hoff, 2007).
- Eine ausreichende neurale Aktivierung der Muskeln, führt zur Bildung von Sarkomeren und dadurch zu einer Zunahme an Muskelvolumen. Damit bleibt das Muskelgewebe "geschmeidig" und einer Steifigkeit wird vorgebeugt (Herskind et al., 2016).

Entwicklung der peripheren Nerven

Zur Entwicklung und dem Wachstum der peripheren Nerven ist nicht viel bekannt. Das periphere Nervensystem wächst parallel zum Knochen- und Muskelwachstum. Das Nervensystem wird oft mit einem Spinnennetz verglichen, da es sich zusammenhängend durch den ganzen Körper zieht. Deshalb kann eine Einschränkung der Beweglichkeit des Nervensystems zu Einschränkungen in entfernten Körperteilen führen, oder bei einer Einschränkung der Entfaltung der peripheren Nerven kann es zu Ausweichbewegungen kommen. Ein Beispiel: Beim Greifen nach einem Gegenstand wird die Schulter gehoben und der Kopf zu der Seite des gestreckten Armes hin geneigt (Butler, 1991).

© foxstudy GmbH 2020

Referenzen:

Butler, D. S. (1991). *Mobilisation of the Nervous System*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Grefte, S., Kuijpers-Jagtman, A. M., Torensma, R., & Von Den Hoff, J. W. (2007). Skeletal muscle development and regeneration. *Stem Cells and Development*, *16*(5), 857–868. https://doi.org/10.1089/scd.2007.0058

Herskind, A., Ritterband-Rosenbaum, A., Willerslev-Olsen, M., Lorentzen, J., Hanson, L., Lichtwark, G., & Nielsen, J. B. (2016). Muscle growth is reduced in 15-month-old children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *58*(5), 485–491. https://doi.org/10.1111/dmcn.12950

Kahn, S., Gaskin, C., Sharp, V., & Deats, T. (2012). *Normalbefunde in der Skelettreifung*.

© foxstudy GmbH 2020