



BEWEGUNGSAPPARAT

SKRIPT



„Alles Leben ist Bewegung und Bewegung ist Leben.“

Aristoteles

Version 2.03

Autor: Mechtild Kraan – Ergänzungen von Daniel Stark

Dieses Werk - oder Teile daraus – sind ausschließlich zur schulinternen Nutzung zugelassen und dürfen nicht vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in irgendeiner Form – elektronisch, fotomechanisch, auf Tonträger oder sonst wie - übertragen und/oder an Dritte weitergegeben werden ohne die schriftliche Genehmigung der

Medius Rheinland L.D. eGmbH
vertretungsberechtigte Gesellschafter: Lena Schütz-Kraan & Daniel Stark
Holbeinstraße 6
50733 Köln
Telefon: 0221-50055031
E-Mail: info@medius-rheinland.de





Inhaltsverzeichnis

ANATOMIE..... 4

1 DAS MENSCHLICHE KNOCHENGERÜST	5
1.1 DER SCHÄDEL (DAS CRANIUM).....	5
1.2 WIRBELSÄULE (COLUMNA VERTEBRALIS).....	6
1.3 BRUSTKORB (THORAX).....	8
1.4 DER SCHULTERGÜRTEL	9
1.5 ARM- UND HANDKNOCHEN.....	9
1.6 BECKENGÜRTEL.....	10
1.7 BEIN- UND FUßKNOCHEN.....	10
1.8 ZUSAMMENFASSUNG: DIE WICHTIGSTEN KNOCHEN DES KÖRPERS.....	11
2 GELENKLEHRE	13
2.1 ALLGEMEINE GELENKLEHRE.....	13
2.2 GELENKFORMEN:	13
2.3 AUSGEWÄHLTE GELENKE:	13
3 MUSKULATUR.....	15
3.1 ALLGEMEINE MUSKELLEHRE.....	15
3.3 BEWEGUNGSMÖGLICHKEITEN.....	16
3.3 DIE WICHTIGSTEN MUSKELN DES KÖRPERS	16
4 HILFSEINRICHTUNGEN	16

PATHOLOGIE..... 18

1 KNOCHENERKRANKUNGEN	18
1.1 FRAKTUR.....	18
1.1.1 Grünholzfraktur	19
1.1.2 Schädelbasisfraktur.....	19
1.1.3 Wirbelfraktur	19
1.1.4 Kahnbeinbruch.....	19
1.1.5 Supinationstrauma	19
1.1.6 Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)	19
1.2 KNOCHENTUMORE	20
1.3 EWING-SARKOM	21
1.4 OSTEOMYELITIS.....	21
2 KNOCHENSTOFFWECHSELERKRANKUNGEN	22
2.1 OSTEOPOROSE.....	22
2.2 OSTEOMALAZIE.....	23
2.3 RACHITIS.....	24
2.4 MORBUS PAGET.....	25
3 SPEZIELLE ERKRANKUNGEN DER WIRBELSÄULE.....	25
3.1 SPONDYLITIS ANKYLOSANS	25
3.2 DISKUSPROLAPS	27





3.3	LUMBAGO.....	28
3.4	ISCHIASSYNDROM.....	28
3.5	ADOLESZENTENKYPHOSE.....	30
3.6	SKOLIOSE.....	31
4	GELENKBESCHWERDEN.....	31
4.1	TRAUMATISCH BEDINGTE GELENKBESCHWERDEN.....	31
4.1.1	Distorsion.....	31
4.1.2	Luxation.....	32
4.2	ENTZÜNDLICHE GELENKBESCHWERDEN.....	32
4.2.1	Infektiöse Arthritis.....	32
4.2.2	Arthritis urica.....	33
4.2.3	Rheumatisches Fieber.....	34
4.2.4	Rheumatoide Arthritis (RA).....	36
4.3	DEGENERATIVE GELENKERKRANKUNGEN.....	38
4.3.1	Arthrose.....	38
4.3.2	Heberden-Polyarthrose.....	40
4.3.3	Bouchard-Arthrose.....	40
4.4.4	Morbus Perthes.....	40
4.4.5	Chondropathia patellae.....	40
4.4.6	Morbus Osgood-Schlatter.....	40
5	ERKRANKUNGEN VON SEHNEN UND MUSKELN.....	41
5.1	DUPUYTRENISCHE KONTRAKTUR.....	41
5.2	TENDOVAGINITIS.....	41
5.3	EPIKONDYLITIS RADIALIS.....	42
5.4	EPIKONDYLITIS ULNARIS.....	42
5.5	IMPINGEMENT-SYNDROM.....	43
5.6	FIBROMYALGIE.....	43
5.7	BAKER-ZYSTE.....	44
5.8	KOMPARTMENTSYNDROM.....	44
6	FUßVERÄNDERUNGEN.....	45
6.1	SPREIZFUß.....	45
6.2	PLATTFUß.....	45
6.3	SPITZFUß.....	45
6.4	KLUMPFUß.....	45





Anatomie

Knochengewebe (Os- lat. Knochen) ist das wichtigste Stützgewebe des Körpers. Die Knochen geben dem Körper seine Form, bilden den wichtigsten Teil des passiven Bewegungsapparates. Knöcherne Hüllen schützen lebenswichtige Organe. Im Inneren der Knochen findet die Bildung der Blutkörperchen statt. Gelenke als Verbindungen zwischen Knochen sorgen für eine passive Beweglichkeit der Knochen gegeneinander. Muskeln und Sehnen, die sich über die Gelenke von einem Knochen zum nächsten spannen, ermöglichen die aktive Beweglichkeit unseres Körpers.

Aufbau des Knochens:

- **Zellen**
 - Man unterscheidet drei Arten von Zellen im Knochengewebe:
 - **Osteoblasten** sind Zellen, die Knochengrundsubstanz produzieren. Sie benötigen dafür ein Enzym: alkalische Phosphatase. *Merke: OsteoBLASTEN BAUEN, OsteoKLASTEN KLAUEN.*
 - **Osteozyten** sind Zellen, die allseitig von Knochengrundsubstanz umgeben sind.
 - **Osteoklasten** sind mehrkernige Zellen, die von den weißen Blutkörperchen abstammen, sie sind fähig zur Phagozytose und bauen die Knochengrundsubstanz wieder ab, sie benötigen saure Phosphatase als Enzym.
- **Grundsubstanz**
 - Die Grundsubstanz ist fest und besteht zu 1/3 aus organischer Grundsubstanz (Ossein), in das mit Hilfe der alkalischen Phosphatase Minerale eingelagert werden. Die Mineralien des Knochens sind vor allem Kalksalze, enthalten Calcium, Phosphat und Magnesium, vor allem sie geben dem Knochengewebe seine Festigkeit.
- **Fasern**
 - In die Grundsubstanz sind reichlich zugfeste kollagene Fasern eingelagert.

Das starr wirkende Knochenmaterial ist äußerst lebendig und unterliegt ständigen Ab- und Aufbauprozessen und wird an Belastungssituationen angepasst bzw. kann regenerieren zum Beispiel nach einem Knochenbruch. Dazu ist wird der Knochen gut durchblutet. Die Anordnung und Dicke des Knochengewebes erfolgt nach den Blutgefäßen.

In der äußeren Knochenhaut (Periost – peri um, herum) liegen die versorgenden Gefäße, von dort aus gehen senkrecht Kanäle (Volkmann Kanäle) ab, die zu den Haver'schen Kanälen führen, in denen die Blutgefäße liegen, die das Knochengewebe versorgen. Um dieses zentrale Blutgefäß ist die Knochengrundsubstanz lamellenartig angeordnet, in den Zwischenräumen liegen die Zellen, sie haben Ausläufer zum Blutgefäß bzw. zu benachbarten Zellen, damit der Stoffaustausch gewährleistet ist. Eine solche Einheit wird als Osteon oder Haver'sches System bezeichnet. Dieses Bauprinzip kommt vor in Zonen mit dichtem Knochen (Zona compacta).





Es gibt auch Knochensubstanz in dünnen Plättchen (Bälkchenknochen), wobei die Ernährung durch Diffusion aus dem inneren Knochenmark erfolgt. Die Anordnung und Ausrichtung der Bälkchenstruktur erfolgt je nach Belastung.

Man unterteilt die Knochen nach ihrer Form:

- Lange Röhrenknochen
- Kurze Knochen oder unregelmäßig geformte Knochen
- Platte Knochen

Aufbau der Röhrenknochen

Man unterteilt den Knochen in den langen Knochenschaft (Diaphyse) und die zwei verdickten Enden (Epiphyse). Der Knochen ist bis auf die Gelenkenden von Periost (gut durchblutet und innerviert) umgeben. Die äußere Schicht der Diaphyse ist aus compacta aufgebaut, eine innere Schicht und die Epiphyse bestehen aus Spongiosa. In den Hohlräumen des Schwammwerks befindet sich Knochenmark. Bei der Geburt findet sich in allen Hohlräumen der Spongiosa rotes Blut bildendes Knochenmark, später degeneriert dies in den Diaphysen der Röhrenknochen zu gelbem Fettmark. Im Wachstum gibt es eine Zone zwischen Epiphyse und Diaphyse, Epiphysenfuge genannt, dort ist das Gewebe zunächst einmal knorpelig und wird später zu Knochengewebe umgestaltet. Von hier aus entwickelt sich das Längenwachstum des Knochens.

1 Das menschliche Knochengerüst

Unser Skelett, das knöcherne Gerüst des Menschen, kann eingeteilt werden in:

- Schädelknochen
- Knochen des Rumpfskeletts (Wirbelsäule und Brustkorb)
- oberes Anhangskelett (Schultergürtel und Arme)
- unteres Anhangskelett (Beckengürtel und Beine)

1.1 Der Schädel (Das Cranium)

Die Schädelknochen bilden eine knöcherne Kapsel als Schutz für Gehirn und Sinnesorgane.

Man unterscheidet Hirn- und Gesichtsschädel:

Der **Hirnschädel** besteht aus:

1 Stirnbein	Os frontale
2 Scheitelbeine	Ossa parietalia
2 Schläfenbeine	Ossa temporalia
1 Hinterhauptsbein	Os occipitale
1 Keilbein	Os sphenoidale

Den sichtbaren Teil des Hirnschädels bezeichnet man als Schädeldach, den nicht sichtbaren als Schädelbasis.





Zum **Gesichtsschädel** gehören:

Nasenbein	Os nasale
Oberkiefer	Maxilla
Tränenbein	Os lacrimale
Siebbein	Os ethmoidale
Jochbein	Os zygomaticum
Unterkiefer	Mandibula
Gaumenbein	Os palatinum
Pflugscharbein	Vomer

Die Nasennebenhöhlen machen den Schädel leichter und sind wichtig für die Aufbereitung der Atemluft (Stirnhöhle, Kieferhöhlen, Keilbeinhöhle und Siebbeinzellen).

Entwicklung Hirn- und Gesichtsschädel mit primärem und sekundärem Gaumen

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5459/11948>

1.2 Wirbelsäule (Columna vertebralis)

Die Wirbelsäule bildet die Achse unseres Körpers. Sie besteht aus 32 - 34 Wirbelkörpern (Spondylen), die gelenkig miteinander verbunden sind, den Bandscheiben und dem Bandapparat.

Die Wirbelsäule wird aufgeteilt in:

7	Halswirbel	Vertebrae cervicale	C1 - C7
12	Brustwirbel	Vertebrae thoracicae	Th1 - Th12
5	Lendenwirbel	Vertebrae lumbale	L1 - L5
5	Kreuzbeinwirbel	Vertebrae sacral	S1 - S5 = Kreuzbein
3-5	Steißbeinwirbel	Vertebrae coccygiae	Steißbein

Allgemeiner Spondylenaufbau (= Wirbelaufbau)

Jeder Wirbel besteht aus:

1 Wirbelkörper	corpus vertebrae
2 Querfortsätzen	processus transversi
1 Dornfortsatz	processus spinosus
1 Wirbelbogen	arcus vertebrae
1 Wirbelloch	foramen vertebrale
Gelenkfortsätzen	processus articulares

- Die einzelnen Wirbellöcher bilden den Wirbelkanal, der das Rückenmark enthält.
- Seitlich bilden 2 Wirbel miteinander Zwischenwirbellöcher, durch die Nerven und Gefäße ein- und austreten.
- Die Gelenkfortsätze, die an den Querfortsätzen angebracht sind, verbinden die Wirbel gelenkig miteinander.
- Die Quer- und Dornfortsätze bilden Ansatzpunkte für Bänder und Muskeln.

Besonderheiten der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte





Halswirbelsäule

- Der erste Halswirbel (Atlas) ist der Träger des Kopfes.
- Auf seinen Seitenteilen besitzt er eine obere Gelenkfläche, auf der das Hinterhauptsbein so gelagert ist, dass dem Kopf eine Vor - und Rückbewegung möglich ist.
- Der zweiten Halswirbel (Axis) ist mit dem Atlas durch ein Zapfengelenk verbunden, so dass Dreh- und Kreisbewegungen des Kopfes ermöglicht werden.
- Der 7. Halswirbel (Vertebra prominens) besitzt einen besonders ausgeprägten Dornfortsatz, der bei gebeugtem Kopf gut palpabel ist, und an dem die Schultermuskulatur aufgehängt ist.
- Halswirbel haben einen kleinen Wirbelkörper, einen großen Spinalkanal und in den kleinen Querfortsätzen ein Loch (Querfortsatzlöcher), in dem die Arteria vertebralis verläuft.
- Der Schwerpunkt des Kopfes liegt etwas vorn, die Nackenmuskulatur weist einen Dauertonus auf, um den Kopf aufrecht zu halten.

Brustwirbelsäule

- Die 12 Brustwirbel nehmen in ihrem Durchmesser von oben nach unten zu. Ihre Dornfortsätze verlaufen zunehmend schräg nach unten. Die Brustwirbelkörper und die Querfortsätze der BWK haben Gelenkflächen für die Rippenansätze.

Lendenwirbelsäule

- Die Lendenwirbel haben die größten Wirbelkörper, ihr Spinalkanal ist am kleinsten.
- Das Rückenmark verläuft bis LWK 1 oder LWK 2 und fächert sich dann auf in die Cauda equina.

Kreuz- und Steißbein

- Das Kreuzbein ist eine Verschmelzung der 5 Kreuzbeinwirbel. Es gibt einen Wirbelkanal mit 4 seitlichen Zwischenwirbellöchern.
- Das Steißbein ist ein Rudiment des Schwanzskeletts, bestehend aus 3-5 verwachsenen, rudimentär angelegten Wirbeln.

Bandscheiben

Die Bandscheiben (Disci intervertebrales) sitzen als Scheiben zwischen jeweils zwei Wirbelkörpern und geben der Wirbelsäule Bewegungsfreiheit und Elastizität.

Die Zwischenwirbelscheiben bestehen aus:

- einem ringförmigen Faserknorpel, dem Anulus fibrosus
- einem inneren Gallertkern, dem Nucleus pulposus.

Bei zentrischer Belastung wird der Druck vom Nucleus pulposus gleichmäßig auf den Anulus fibrosus übertragen. Beim Stehen werden die Bandscheiben komprimiert, im Liegen werden sie entlastet und nehmen ihre ursprüngliche Form wieder an. Die Versorgung und Entsorgung geschieht durch Diffusion und wird durch einen angemessenen Wechsel von Belastung und





Entlastung am besten gewährleistet. Alle Bandscheiben machen zusammen genommen 1/3 der Länge der WS aus.

Die physiologischen Wirbelsäulenkrümmungen

Halslordose	Krümmung nach vorn
Brustkyphose	Krümmung nach hinten
Lendenlordose	Krümmung nach vorn
Sacralkyphose	Krümmung nach hinten.

Funktion der Wirbelsäule:

- Stützfunktion, Bewegung und Elastizität
- Schutzfunktion
- Blutbildung und Speicherung von Mineralien

Halswirbelsäule (HWS): Atlas und Axis

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30474>

Brustwirbelsäule (BWS)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30480>

Lendenwirbelsäule (LWS) und Vergleich HWS/BWS/LWS

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30482>

Kreuzbein (Os sacrum)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30484>

Rücken und Gelenke: Wirbelsäulen-Beweglichkeiten in HWS, BWS und LWS

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30492>

1.3 Brustkorb (Thorax)

Der Thorax besteht aus der Brustwirbelsäule, den 12 paarigen Rippen und dem Brustbein (Sternum).

Das Brustbein ist ein platter Knochen, der die vordere Brustwand bildet. Man unterscheidet:

- Handgriff des Brustbeins (Manubrium sterni);
der obere Teil, er ist mit dem Schlüsselbein und mit der ersten Rippe gelenkiig verbunden.
- Körper des Brustbeins (Corpus sterni);
der mittlere Teil ist mit den übrigen Rippen über Knorpel, die ersten 7 Rippenknorpel sind mit dem Manubrium verbunden.
- Schwertfortsatz des Brustbeins (Processus xyphoideus),
der untere Teil hängt frei.

Es werden 7 echte und 5 unechte Rippenpaare unterschieden. Die echten Rippen sind direkt mit dem Brustbein durch Knorpel verbunden. Das 8., 9. und 10. unechte Rippenpaar hat eine





indirekte Verbindung mit dem Brustbein über den Knorpel des 7. Rippenpaares. Diese Rippenpaare bilden den Rippenbogen. Das 11. und 12. Rippenpaar endet frei.

Knöcherne Brustwand: Sternum

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8792/31754>

Thoraxwand: 12 Paare Costae (Rippen)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8792/31756>

1.4 Der Schultergürtel

Der Schultergürtel verbindet die Arme mit dem Rumpfskelett. Er besteht aus dem Schlüsselbein (Clavicula) und dem Schulterblatt (Scapula), die gelenkig miteinander verbunden sind.

Das Schulterblatt ist ein flacher und dreiecksähnlicher Knochen, der dem Brustkorb am Rücken flach aufliegt und nicht mit ihm gelenkig verbunden ist.

Anatomische Strukturen:

- Schultergräte (Spina scapulae) gibt dem Schulterblatt Stabilität
- Schulterhöhe (Acromion) bildet ein Gelenk mit dem Schlüsselbein und ist zusammen mit dem
- Rabenschnabelfortsatz (Processus coracoideus) Teil des Daches des Oberarm-Schultergelenks

Das Schlüsselbein ist im Schulterreckgelenk mit dem Acromion des Schulterblattes verbunden und verbindet den Schultergürtel am Sternum mit dem Rumpfskelett.

Obere Extremität: Übersicht & Klinik

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9332/37158>

Schulter Skelett: Schultergürtel

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9332/37134>

1.5 Arm- und Handknochen

Der Oberarmknochen (Humerus)

Ein Röhrenknochen, der nach oben an der Bildung des Schultergelenks und nach unten an der des Ellenbogengelenks beteiligt ist.

Zwei Unterarmknochen:

- **Elle** (Ulna)
- **Speiche** (Radius)

Die Elle liegt auf der Seite des kleinen Fingers und ist der längere Unterarmknochen.

Handknochen:





- **Handwurzelknochen:** (jeweils vom Radius zur Ulna, auf der Handinnenseite gesehen)
 - Kahnbein
 - Mondbein
 - Dreieckbein
 - Erbsenbein
 - großes und kleines Vieleckbein
 - Kopfbein
 - Hakenbein
- *Merksatz: Es fuhr ein Kahn im Mondenschein dreieckig um das Erbsenbein. Vieleck groß und Vieleck klein, am Kopf, da muss der Haken sein.*
- **Mittelhandknochen:**
 - 5 Mittelhandknochen
- **Fingerknochen (Phalangen):**
 - Grundglieder (5)
 - Mittelglieder (4)
 - Endglieder (5)

OA-, UA- und Hand (1) Übersicht von OA-, UA- & Handskelett

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9374/37160>

OA-, UA- und Hand (7) Handknochen (2)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9374/37170>

1.6 Beckengürtel

wird vom **Kreuzbein** und den beiden **Hüftbeinen** über das Iliosacral-Gelenk und die Schambeinfuge gebildet. Die Hüftbeine (Os coxae) setzen sich zusammen aus

- Darmbein (Os ilium)
- Sitzbein (Os ischii)
- Schambein (Os pubis)

1.7 Bein- und Fußknochen

Der Oberschenkelknochen (Femur)

ist der längste Knochen des Körpers. Der Oberschenkelknochen bildet oben mit der Hüftgelenkspfanne das Hüftgelenk und nach unten mit dem Schienbein das Kniegelenk. Der Trochanter major ist ein Knochenvorsprung am äußeren oberen Oberschenkelknochen.

Die Unterschenkelknochen

Das **Schienbein (Tibia)** bildet mit dem Femur und der **Kniescheibe (Patella)** das Kniegelenk. Das **Wadenbein (Fibula)** hat nach oben eine gelenkige Verbindung mit dem Schienbein und nach unten bildet es zusammen mit dem Sprungbein und dem Schienbein das obere Sprunggelenk.





Fußknochen

- Fußwurzel mit Sprungbein, Fersenbein, Kahnbein, Würfelbein und 3 Keilbeinen (also 7 Fußwurzelknochen gegenüber 8 Handwurzelknochen) – Merksatz: „Es springt die Ferse in den Kahn und würfelt mit den drei Keilbeinen.“
- Mittelfuß mit 5 Mittelfußknochen
- Zehenknochen

Unterschenkelknochen & Schienbein-Wadenbein-Verbindungen

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/46452>

Fußknochen & Fuß-Strahlen

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/46454>

Fußknochen – Details Nr. 1

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/46456>

1.8 Zusammenfassung: Die wichtigsten Knochen des Körpers

Kopf	Stirnbein	Os frontale
	Scheitelbein	Os parietale
	Hinterhauptsbein	Os occipitale
	Schläfenbein	Os temporale
	Keilbein	Os sphenoidale
	Siebbein	Os ethmoidale
	Oberkiefer	Maxilla
	Unterkiefer	Mandibula
	Jochbein	Os zygomaticum
	Nasenbein	Os nasale
	Tränenbein	Os lacrimale
Zungenbein	Os hyoideum	
Wirbelsäule	24 Wirbelkörper Kreuzbein	
Steißbein		
Rippen	12 Rippenpaare 7 echte Rippen, 5 unechte Rippen, davon 2 freie Rippen	Ossa costae
Brustbein	Sternum	
Schulter	Schlüsselbein	Clavicula
	Schulterblatt	Scapula
	Oberarm	Humerus
Unterarm	Speiche	Radius





	Elle	Ulna
Hand	8 Handwurzelknochen 5 Mittelhandknochen Fingerknochen	Ossa carpi Ossa metacarpi Phalangen
Becken	Kreuzbein 2 Hüftbeine bestehend aus: Darmbein Sitzbein Schambein	Os sacrum Os coxae bestehend aus: Os ilium Os ischii Os pubis
Oberschenkel	Kniescheibe	Femur Patella
Unterschenkel	Schienbein Wadenbein	Tibia Fibula
Fuß	Sprungbein Fersenbein und 5 weitere Fußwurzelknochen 5 Mittelfußknochen 14 Zehenknochen	

Wir haben insgesamt mehr als 220 Knochen.

Bewegungssystem I - Allgemeiner Teil

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4249>





2 Gelenklehre

2.1 Allgemeine Gelenklehre

Gelenke sind Verbindungen von Knochen untereinander.

Man unterscheidet sog. echte und unechte Gelenke.

- Bei echten Gelenken sind die Knochen durch einen Gelenkspalt getrennt.
- Bei unechten Gelenken oder Haften sind die Knochen durch Bindegewebe direkt miteinander verbunden. Diese Gelenke erlauben nur eine sehr beschränkte Bewegung.

Man unterscheidet:

- Knochenhaft (Os sacrum, Os coxae beim Erwachsenen)
- Knorpelhaft (Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern, Symphyse (Schambeinfuge), Rippen-Sternum)
- Bandhaft (Ulna-Radius, Schädelknochen beim Kind und Erwachsenen (Suturen))

Aufbau eines (echten) Gelenkes:

Echte Gelenke sind aufgebaut aus:

- Gelenkkopf und Gelenkpfanne, mit hyalinem Knorpel überzogene Knochenenden
- einer Gelenkkapsel, bestehend aus einer
 - äußeren fibrösen Schicht
 - Gelenkinnenhaut (Synovialis)
- einem Gelenkspalt mit Gelenkschmiere (Synovia), von der Synovialis produziert
- Hilfseinrichtungen:
 - Bänder, aufgelagert oder eingebaut zur Hemmung und Führung von Bewegungen
 - Schleimbeutel (Bursae synoviales) zum Druckausgleich
 - Zwischenscheiben, knorpelige Puffer (Menisci, Disci)

2.2 Gelenkformen:

Nach der Form der Gelenk-bildenden Knochenenden bzw. der Bewegung unterscheidet man:

- Kugelgelenk: Schultergelenk, Hüftgelenk
- Eigelenk: Proximales Handgelenk, Atlas und Kondylen des Hinterhauptknochens
- Sattelgelenk: Daumenwurzelgelenk
- Zapfengelenk: Atlas-Axis, proximales Gelenk zwischen Ulna und Radius
- Scharniergelenk: Ellenbogen, Fingermittelgelenke, Knie (Drehscharniergelenk)

Manche echten Gelenke haben aufgrund einer sehr straffen Bandverbindung nur sehr wenig Bewegungsspielraum, z. B. das Iliosacralgelenk und proximales Tibia- und Fibulagelenk.

2.3 Ausgewählte Gelenke:

Das **Schultergelenk** ist ein Kugelgelenk, gebildet von Schulterblatt und Oberarmknochen. Das Gelenkpfannendach wird aus einem Bandapparat zwischen dem Rabenschnabelfortsatz und





der Schulterhöhe gebildet. Das Schultergelenk ist das beweglichste Gelenk und daher auch das instabilste. Es darf nicht lange ruhiggestellt sein. Das Bewegungsausmaß in den verschiedenen Ebenen sind von der Neutral-Null-Stellung ausgehend wie folgt:

Sagittalebene um Transversal-/Horizontalachse

- **Anteversion** bis 90° im Schultergelenk, eine Elevation darüber (bis maximal 170°) unter Mitwirkung der Gelenke des Schultergürtels, eine vollständige Elevation (180°) ist durch Streckung der Wirbelsäule möglich
- **Retroversion** bis maximal 50°

Frontalebene um die Saggitalachse

- **Abduktion** bis 90° im Schultergelenk, mit Beteiligung des Schultergürtels und der Wirbelsäule bis 180°
- **Adduktion** bis 45°

Horizontalebene um Vertikalachse

- **Innenrotation** bis 70° mit körperanliegendem Oberarm
- **Außenrotation** bis 60° mit körperanliegendem Oberarm

Zudem kann das Schulterblatt und damit das Schultergelenk als Ganzes seine Position im Körper verändern: Protraktion (nach vorne), Retraktion (nach hinten), Elevation (nach oben), Depression (nach unten)

Das **Ellenbogengelenk** ist ein Scharniergelenk und besteht aus drei Untergelenken: Dem Oberarm-Speichen-Gelenk, dem Oberarm-Ellebogen Gelenk und dem Ellebogen-Speichen-Gelenk (Zapfengelenk). Alle sind in einer großen Gelenkkapsel vereint.

Das **Daumenwurzelgelenk** ist ein Sattelgelenk, es wird gebildet aus dem ersten Mittelhandknochen und dem großen Vieleckbein.

Das **Hüftgelenk** ist ein Kugelgelenk und wird von Femurkopf und Hüftbein gebildet.

Das **Kniegelenk** ist ein Drehscharniergelenk und wird gebildet aus dem/der

- Oberschenkelknochen (Femur),
- Schienbein (Tibia),
- Kniescheibe (Patella), liegt an der Knievorderseite und ist in die Sehne des M. quadrizeps eingebettet (Die Kniescheibe ist das größte Sesambein des Körpers) und gelenkig mit dem Femur verbunden.
- zwei Menisken, innerhalb der Gelenkkapsel medial und lateral liegende hufeisenförmige Scheiben aus Faserknorpel, dienen der Stabilisation und Beweglichkeit des Gelenkes
- Im Gelenkinneren befestigen das vordere Kreuzband und das hintere Kreuzband zusätzlich Femur und Tibia und stabilisieren das stark beanspruchte Kniegelenk.
- Außen auf der Gelenkkapsel liegen lateral und medial die Seitenbänder, die eine Kipp- und Drehbewegung im gestreckten Knie hemmen.

Das Wadenbein ist nicht an der Bildung des Kniegelenks beteiligt, es ist nur mit dem Schienbein gelenkig verbunden.





Das **Sprunggelenk** besteht aus drei Einzelgelenken, an denen insgesamt 5 Knochen beteiligt sind.

Man unterscheidet das **obere Sprunggelenk**, das Fibula und Tibia mit dem Sprungbein verbindet. Es handelt sich um ein Scharniergelenk, das Fuß heben und -senken erlaubt. Das **untere Sprunggelenk** wird aus zwei Einzelgelenken gebildet, das Sprungbein mit dem Fersenbein und das Sprungbein mit dem Kahnbein bilden je ein Gelenk. Diese beiden Gelenke erlauben die Auswärtsdrehung (Supination) und Einwärtsdrehung des Fußes (Pronation).

OA-, UA- und Hand (4) Ellenbogengelenk (1)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9374/37186>

Schultergelenk: Zusammenfassung & 2 thorakoscapulare Gelenkspalte

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9332/37154>

Kniegelenk: Hoffakörper, Kreuzbänder, Kniegelenkbänder, Gelenkbesonderheiten u.a. Bursae

<https://still-academy.lecturio.com/#/course/a/19130/5430/5415>

Symphysis pubica und Iliosacral-Gelenk

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/5414/11324>

Hüftgelenk

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/5414/11326>

Fuß - Gewölbe und Gelenke mit Bändern

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/46468>

3 Muskulatur

Muskeln und Sehnen dienen der aktiven Beweglichkeit des Körpers.

3.1 Allgemeine Muskellehre

(siehe Gewebelehre)

- Muskeln gehen an beiden Enden in **Sehnen** über. Muskeln und Sehnen sind von einem Knochen über ein Gelenk zum nächsten gespannt.
- **Muskelursprung** bezeichnet die Befestigung des Muskels an einem Punkt des Skelettes, der der Körpermitte am nächsten liegt.
- Der **Muskelansatz** liegt immer an der Stelle, die von der Körpermitte weiter entfernt ist.
- **Agonisten** sind Muskeln, die eine Primärbewegung verursachen, z.B. Beugung im Kniegelenk, während **Antagonisten** die Gegenbewegung ausführen.





Die **mimische Ringmuskulatur** am Kopf unterscheidet sich von der übrigen Skelettmuskulatur. Sie setzt nicht am Knochen an, sondern liegt im Unterhautfettgewebe. Sie dient der Mimik.

3.3 Bewegungsmöglichkeiten

Drehung	Rotation
Auswärtsdrehung	Supination, z.B. Handfläche nach oben drehen
Einwärtsdrehung	Pronation, z.B. Handfläche nach unten drehen
Beugen	Flexion
Strecken	Extension
vom Körper wegführen	Abduktion
an den Körper heranführen	Adduktion u.a.

3.3 Die wichtigsten Muskeln des Körpers

Kaumuskel	M. masseter
Kopfwendermuskel	M. sternocleidomastoideus
Kapuzenmuskel	M. trapezius
Deltamuskel	M. deltoideus
Brustmuskel	M. pectoralis major
breiter Rückenmuskel	M. latissimus dorsi
Armbeuger	M. biceps brachii
Armstrecker	M. triceps brachii
Zwischenrippenmuskulatur	Mm. intercostales
großer Gesäßmuskel	M. gluteus maximus
mittlerer Gesäßmuskel	M. gluteus medius
vierköpfiger Oberschenkelmuskel	M. quadriceps femoris
Rotatorenmanschette am Schultergelenk	M. supraspinatus
	M. Infraspinatus
	M. teres minor
	M. subscapularis

4 Hilfeinrichtungen

- **Fascien**, Form gebende Muskelumhüllungen, sie dienen auch der Verschieblichkeit.
- **Schleimbeutel (Bursa)** sind mit Synovia gefüllt, sie dienen der Polsterung von Muskeln, die über Knochen geführt werden, oft liegen sie an Ansatz oder Ursprung, gelegentlich auch in Gelenknähe und mit Kontakt zum Gelenk
- **Sehnenscheiden**, dienen der Reibungsverminderung von Sehnen auf vorspringenden Knochen
- **Aponeurosen**, sind flächenhafte Sehnen
- **Bänder (Ligamenti)**, dienen der Befestigung von Gelenken, sie hemmen und führen Bewegungen.





Rückenmuskulatur

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30500>

Bauchmuskeln: Antagonismus von Rücken- und Bauchmuskulatur

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8792/31784>

Mm. der OE (1) – Schulter-Mm. Überblick

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9556/40506>

Übersicht oberflächliche und tiefe Unterarmmuskulatur: Beuger

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/10182/45284>

Übersicht oberflächliche und tiefe Unterarmmuskulatur: Strecker

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/10182/45286>

Unterschenkel-Mm. - Übersicht der 3 US-Mm.-Gruppen

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/48506>

Fuß-Mm. - Übersicht dorsale & plantare Fuß-Mm.

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11082/48508>





Pathologie

1 Knochenerkrankungen

1.1 Fraktur

Def.: Bruch eines Knochens, selbst feinsten Haarriss.
Man unterscheidet einen offenen Bruch (kompliziert) und einen geschlossenen Bruch.

Ätio.: Traumatisch
Spontanfraktur bei Osteoporose und Knochentumoren
Ermüdungsfraktur bei rhythmischer Beanspruchung, bes. bei Osteomalazie

Unsichere Frakturzeichen:

- Schmerzen
- Schwellung
- Blaurote Verfärbung (Hämatom)
- Eingeschränkte aktive Beweglichkeit

Sichere Frakturzeichen:

- Abnorme Stellung und abnorme Beweglichkeit
- Knochenreiben (Crepitatio)
- Röntgen

Kom.:

- Bei offenem Bruch: Osteomyelitis
- Beschädigung von Nerven, Blutgefäßen und Muskeln
- Fettembolie
- Sudeck-Dystrophie
- Eingeschränkte Beweglichkeit und frühzeitige Abnutzungserscheinungen
- Verminderte oder auch verstärkte Knochenneubildung (Kallusbildung)

Ther.: Reposition, Ruhigstellung, Gipsverband
Evtl. operativ schienen durch Nageln und Platten
Nach 4-6 Wochen Aufbauarbeit für Bänder, Sehnen und Muskeln
und belastungsabhängiger Umbau der Knochenneubildung (Kallus)

Spezielle Orthopädie – Min.: 03:02:00

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>





1.1.1 Grünholzfraktur

Als Grünholzfraktur nennt man spezielle Knochenbrüche bei Kindern, bei denen die Knochenhaut nicht verletzt ist.

Bei Frakturen im Kindesalter kann bei Epiphysenschäden das Längenwachstum verstärkt und vermindert sein.

Bei Diaphysenschäden kann es zu verstärktem Längenwachstum kommen.

1.1.2 Schädelbasisfraktur

Bei **Schädelbasisfrakturen** hat man:

- Brillen- oder Monokelhämatom, Hämatom am Rachendach
- Blut- oder Liquorfluss aus Nase oder Rachen, Ohren

1.1.3 Wirbelfraktur

Bei Verdacht auf **Wirbelfraktur**: Keine Lageveränderung bei Bewusstsein

1.1.4 Kahnbeinbruch

Kahnbeinbrüche (Handgelenksbrüche sind relativ häufig)

Häufig Schmerz in der „Tabatiere“ (Grübchen über Speichenende), oft Pseudoarthrosenbildung

1.1.5 Supinationstrauma

Beim **Supinationstrauma** („Umknicken“) kommt es häufig zur Fibulafraktur.

1.1.6 Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)

Syn.: Sudeck-Dystrophie

Sympathische Reflexdystrophie

Tritt bevorzugt bei Frauen auf, oft nach Knochenbrüchen, besonders nach Radialisfraktur

Stadien: Entzündung, Dystrophie, Atrophie (irreversibel)

Spezielle Orthopädie – Min.: 02:52:53

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>





1.2 Knochentumore

Def.: Geschwülste im Knochen

Ätio.: Unbekannt

Pat.: Man unterscheidet gutartige (benigne) und bösartige (maligne) Knochentumore.

Primär: Von den unterschiedlichen Geweben des Knochens ausgehende Tumoren
Osteosarkom, Chondrosarkom, Plasmocytom, Ewing-Sarkom,

Sekundär: Besonders bei Mamma- und Prostatakarzinom,
Schilddrüsen, Bronchial und Nierenkarzinom
Metastasen kommen zu 80% in der Wirbelsäule vor.

Es gibt **osteolytische** Tumoren, die Knochen zerstören und zu Spontanfrakturen führen (z.B: Metastasen von Schilddrüsen-, Bronchial-, Nierenkarzinom) und Plasmocytom und **osteoblastische** Tumore, die zu Knochenverdichtungen führen (z.B. Metastasen von Mamma- und Prostatakarzinom).

Sym.:

- Ziehende Dauerschmerzen, durch Ruhe nicht zu beeinflussen
- Akute Schmerzen (Spontanfrakturen)
- Später Verschlechterung des Allgemeinzustandes

Diag.: **Inspektion:** Ev. Schwellung

Perkussion: Fortgeschritten klopfschmerzhaft

Labor: Ev. BSG-Erhöhung, Anämie

Alkalische Phosphatase ↑ bei Knochen verdichtenden Prozessen

Saure Phosphatase ↑ bei Knochen abbauenden Prozessen

Röntgen, Szintigramm, CT, MRT sind Richtung weisend.

Beweisend ist die Gewebeentnahme und histologische Untersuchung (Biopsie).

Ther.: Stahl, Strahl und Chemie, je nach Art des Tumors

Allgemeine Orthopädie – Min.: 00:55:20

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:03:30

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>





1.3 Ewing-Sarkom

Def.: Vom Knochenmark ausgehende hochmaligne Erkrankung,

Path.: Besonders zw. 10. und 30. Lj,
Vor allem in der Diaphyse von Femur und Tibia
Frühe hämatogene Metastasierung

Sym.: Schmerzen, Schwellung, Rötung, Fieber

Diag.: Mäßige Leukozytose

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:00:50

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

1.4 Osteomyelitis

Def.: Knochen- und Knochenmarksentzündung

Ätio.: **Exogen:** Offener Bruch, nach Knochenoperationen, bei tiefen Wunden
Endogen: Hämatogene Streuung von Eitererregern bei Furunkeln, Angina, Tonsillitis
Hämatogene Form bei Kindern im Wachstum weitaus häufiger.

Path.: Bakterien kommen auf dem Blutweg oder von außen ins Gewebe, der Körper reagiert mit verstärkter Durchblutung und Vermehrung der ortständigen Zellen. Es kommt zu einer Entzündung.

Sym.: **Lokale Entzündungszeichen:**

- Schmerz (Dolor)Schwellung (Tumor)
- Überwärmung (Calor)
- Rötung (Rubor)
- Funktionseinschränkung (functio laesa)

Systemische Zeichen der Entzündung:

- Hohes Fieber und evtl. Schüttelfrost bei Sepsis (massive Bakteriämie)

Diag.: **Inspektion:** Entzündungszeichen
Palpation: Entzündungszeichen, Regionale LK vergrößert, weich, glatt, druckschmerzhaft
Funktionsprobe: Eingeschränkte Bewegung
Labor: BSG ↑, Leukozytose mit Linksverschiebung

Röntgen erst positiv bei Knochenveränderungen
Szintigraphie früh aussagekräftig

Kom.: Irreversible Wachstumsstörungen
Abzess mit Fistelbildung (Eiter gefüllter Gang in andere Organe)





Knochensequester: abgestorbenes, abgetrenntes Gewebe

Ther.: Ruhigstellen
Hohe Gaben von Antibiotika
Lokale chirurgische Maßnahme

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:31:23

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

2 Knochenstoffwechselerkrankungen

2.1 Osteoporose

Def.: Es handelt sich um eine quantitative Knochenstoffwechselstörung mit allgemeinem oder lokalem Knochengewebsschwund.

Ätio.: **Primäre Osteoporose (95 %)**

- Man nimmt eine genetische Beteiligung für primäre Osteoporose an.
- Idiopathisch bei jungen Menschen (selten)
- Postmenopausal, 30 % aller Frauen entwickeln postmenopausal eine Osteoporose,
- bes. bei kurzer Östrogenzeit
- Senile Osteoporose (häufigste Knochenerkrankung im Alter!)

Sekundäre Osteoporose (5 %)

- Endokrin: Cushing-Syndrom, Hyperthyreose, primärer Hyperparathyreodismus
- Malabsorption: Mangel an Calcium und Vit D und Eiweißmangel
- Inaktivität: Bettlägerigkeit, Schmerzen bei rheumatoider Arthritis....
- Assoziiert mit M. Crohn, RA, D.m. Typ 1, Epilepsie (viele Stürze)

Path.: Es kommt zur Verminderung und Schwund der Knochenbälkchenstruktur. Der Prozess beginnt meist an den Wirbeln und schreitet voran über das Becken in die Extremitäten. Oft ist zuerst nur ein Wirbel betroffen. Bereits durch kleinste Veränderungen kommt es zu Störungen der Wirbelsäulenstatik mit Fehlbelastung der Muskulatur. Bei fortgeschrittener Osteoporose kommt es zu erhöhtem Risiko für Spontanfrakturen.

Sym.:

- Chronische Knochenschmerzen (Muskelverspannungen), bes. im Rücken
- Akute Schmerzen bei Spontanfrakturen
- Kleiner werden, sog. „Witwenbuckel“

Diag.: **Inspektion:** Brustkyphose, „Tannenbaumphänomen“ (schlaffe Hautfalten am Rücken)

Palpation: Muskelverhärtung (Myogelosen)

Perkussion: Diffuse Klopfschmerzhaftigkeit der Dornfortsätze





Röntgen: Später Keil- und Fischwirbelbildung
Eine Frühdiagnose durch normale Röntgenaufnahme ist nicht möglich, im Röntgenbild sind Aufhellungen erst bei 30-50 % Kalkverlust sichtbar.

Knochendichtemessung:

Stadien: 0. Osteopenie
1. Osteoporose ohne Fraktur
2. Manifeste Osteoporose mit Fraktur
3. Fortgeschrittene Osteoporose

Kom.: Spontanfrakturen, häufig Oberschenkelhalsfraktur (Außenrotation, Bein erscheint verkürzt, oft Hämatom, oft starke Schmerzen, Verstärkung bei passiver Bewegung, aktive Bewegung nicht möglich)

Ther.:

- Aufgelockerte Bettruhe bei starken Schmerzen,
- Bewegung, Physiotherapie: Haltungsschulung
- Ernährung: ausreichend Calcium, Vit. D und Kalorienzufuhr
- Verzicht auf exzessiven Genuss von Kaffee, Zigaretten und Alkohol
- Medikamente: Östrogene, Fluoride, Calcitonin, Bisphosphonate (Knochenabbauhemmer)

Pro.: Ausreichend Bewegung, Sturzprophylaxe,
Ernährung: Vit D, Calcium, Kalorien
Verzicht auf übermäßigen Gebrauch von Genussmitteln

Lit.: [NDR Podcasts – Abenteuer Diagnose – Folge 78 – Rätselhafte Beulen – Warum brechen Silkes Knochen?](https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/visite/87-Raetselhafte-Beulen-Warum-brechen-Silkes-Knochen,audio1797396.html)
<https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/visite/87-Raetselhafte-Beulen-Warum-brechen-Silkes-Knochen,audio1797396.html>

Allgemeine Orthopädie – Min.: 00:25:11
<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

2.2 Osteomalazie

Syn.: Knochenerweichung

Def.: Qualitative Knochenstoffwechselstörung, meist aufgrund von Vitamin-D-Mangel

Ätio.: Selten Mangel an Vitamin D-Aufnahme durch:

- Ernährungsmangel
- Malabsorption

Störung der endogenen Vitamin-D-Bildung:

- Leberzirrhose





- Niereninsuffizienz

Path.: Durch Vitamin D-Mangel entsteht eine Hemmung des Einbaus von Kalzium in die Knochengrundsubstanz. Vitamin D (Calciferol) ist notwendig, um den Transport von Calcium zu gewährleisten.

Vitamin D wird zu 20 % aus der Nahrung gewonnen (Ei, Butter, Milch, Pilze, Fisch) und zu 80 % durch eine Vorstufe in der Haut durch UV-Licht gebildet, die noch in Leber und Niere weiter umgebaut wird.

Der Blutcalciumspiegel wird infolge seiner Bedeutung für die elektrischen Vorgänge im Körper relativ konstant gehalten (2,25 – 2,6 mg/dl).

Bei Calciummangel im Blut durch einen Vitamin-D-Mangel wird kompensatorisch das Parathormon, ein Hormon der Nebenschilddrüse, ausgeschüttet. Das Parathormon löst u.a. Calcium aus dem Knochengewebe und stellt es im Blut bereit. Durch den Calciummangel im Knochen kommt es zur Verbiegung von Knochen, besonders der langen Röhrenknochen.

Sym.:

- Generalisierte Knochenschmerzen
- Schmerzen bei Belastung besonders im Rücken und in den Oberschenkeln
- Muskelschwäche

Diag.: **Inspektion:** Watschelgang und Gehunfähigkeit
Skelettverbiegungen → X/O – Beine

Labor: Ca →, ↓
aP ↑
Parathormon →, ↑

Röntgen: Looser'sche Umbauzone,
Pseudofrakturen bei starker Beanspruchung
Keil-, Fischwirbelbildung

Ther.: Grundursachen beheben, sonst symptomatisch Vit. D- und Calciumgabe, bessert sich rasch

Allgemeine Orthopädie – Min.: 00:48:04

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

2.3 Rachitis

Etym.: engl. Krankheit, rickets = Höcker

Def.: Osteomalazie der Kinder

Path.: Durch die ausgeprägte Wachstumsbereitschaft des kindlichen Organismus sind die Symptome des kompensatorischen Aufbaus von eiweißreicher Knochengrundsubstanz bei Mineralstoffmangel verstärkt und werden tast- bzw. sichtbar.





Sym.: (eines 6 Monate alten Säuglings)

- 1. Allgemeinsymptome:** Unruhe, Reizbarkeit, Schlafstörungen, Schweißneigung bes. am Kopf

- 2. Skelettsymptome:** Caput quadratum, verspäteter Milchzahndurchbruch „rachitischer Rosenkranz“ an Rippen-Knorpelgrenze, Hühnerbrust, Kyphose, Becherförmige Auftreibung an Hand- und Fußgelenken, X/O-Beine

- 3. Muskelsymptome:** Allgemeine Hypotonie der Muskulatur, „Froschbauch“

Allgemeine Orthopädie – Min.: 00:43:10

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

2.4 Morbus Paget

Syn.: Osteodystrophia deformans

Def.: Herdförmig pathologisch **gesteigerte Knochenumbau**. Wechsel von starker Osteoklastentätigkeit mit überschießender Osteoblastentätigkeit. Das Resultat ist ein Knochen mit gestörter Architektur und eingeschränkter Belastbarkeit.

Ätio.: Altersgipfel bei 60 Jahren – mehr Männer
Vermutlich „Slow-Virus-Infektion“ über Jahre bis zur Manifestation

Sym.: Verformung der Knochen – v.a. Femur, Tibia, Schädel, WS, Becken
„Der Hut passt nicht mehr.“ (Umbau der Schädelknochen).
lokale Knochenschmerzen bis zu Spontanfrakturen
Überwärmung durch Gefäßneubildung

Diag.: Alkalische Phosphatase (AP)
Röntgenbild (beweisend)

Kom.: Entartung (Osteosarkom) in 1-5% der Fälle

Ther.: Hemmung der Osteoklastenaktivität durch Calcitonin und Bisphosphonate
Analgetika (z.B. NSAR)
orthopädische Gehhilfen

3 Spezielle Erkrankungen der Wirbelsäule

3.1 Spondylitis ankylosans

Syn.: Morbus Bechterew





Def.: Schleichend oder schubweise verlaufende entzündliche Erkrankung des Bindegewebes, die sich vorwiegend an der Wirbelsäule und den Wirbelsäulen nahen Gelenken manifestiert und zur Versteifung führen kann.

Ätio.: Genetische Disposition: in 90 % d. F. wird HLA B27 nachgewiesen
Zu 90 % erkranken Männer zwischen dem 15. und 30. Lebensjahr.

Path.: Beginn typischerweise an den Iliosacralgelenken.
Es kommt zu chronischer Entzündung und Versteifung durch Verkalkung des Bandapparates und der Bandscheiben.
Die Bewegungseinschränkung führt zu Muskelatrophie.
Im Laufe von 2 - 20 Jahren entwickeln sich typische Versteifungen mit Aufhebung der Lordose im Lendenbereich, Thoraxstarre, Brustkyphose und Vorbeugung der HWS.

Sym.:

- Schleichender Beginn (5-8 Jahre)
- Nächtliche tiefsitzende Rückenschmerzen, können heftig und quälend sein und ausstrahlen in die Oberschenkel
- Morgendliche Steifigkeit der Wirbelsäule und zunehmende Bewegungseinschränkung
- Evtl. Gelenkentzündung (30 %) bes. Hüfte, Knie, Schulter
- Evtl. schmerzhafte Entzündung von Sehnenansätzen: quälender Fersenschmerz
- Evtl. Iritis (25 %)

Diag.: **Inspektion:** Fortgeschritten: Aufgehobene Lordose, Hyperkyphosierung der BWS
„Sie können den Himmel nicht mehr sehen“

Funktionsproben:

Mennell-Zeichen

- Kreuzschmerzen, wenn beim seitlich liegenden Patienten das untere Bein
- maximal gebeugt und das obere retroflektiert wird

Finger-Fußbodenabstand

- vergrößert (normal 0)

Kopf-Wand-Abstand

- vergrößert (normal 0)

Kinn-Sternum-Abstand

- vergrößert (normal 0)

Thoraxumfangsdifferenz

- in-/expiratorisch (normal > 6 cm) nimmt ab.

Schober-Zeichen

Ott-Zeichen

Labor: BSG ↑, CRP ↑ je nach Aktivität
HLA – B27 positiv in 90% der Fälle

Röntgen: Frühzeitig Veränderungen im Iliosacralgelenk
Später Verknöcherung der WS (Bambusstabwirbelsäule)





Kom.: Versteifung der Wirbelsäule von unten nach oben mit fixierter Kyphose
Atembehinderung → Cor pulmonale

Ther.: Analgetika und Antiphlogistica
Physiotherapie, lebenslange, regelmäßige Gymnastik
Wärmeanwendung zur Auflockerung des Gewebes

Spezielle Orthopädie – Min.: 00:46:00

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

3.2 Diskusprolaps

Syn.: Bandscheibenvorfall

Def.: Verlagerung oder Hervortreten der Bandscheibe aus ihrer eigentlichen Position

Ätio.: Falsche Wirbelsäulenbelastung durch

- Bücken und schweres Heben (z .B. 90 % der Krankenschwestern)
- langes und falsches Sitzen (Taxifahrer, LKW und Bus)
- Bindegewebsschwäche und Durchblutungsstörung

Path.: Entweder verlagert sich der Faserring (Anulus fibrosus) über die Wirbelkörperländer hinaus (Protrusion) oder der Gallertkern (Nucleus pulposus) quillt durch einen Riss im Faserring hervor (Prolaps).

Der Vorfall kann sich nach medial ereignen in den Spinalkanal (seltener) oder nach lateral.

Bei einer Bandscheibenlageveränderung reagiert die Muskulatur oft kompensatorisch mit Hartspann und führt dann im Bereich des unteren Rückens zum Lumbago.

Eine lateral prolabierende Bandscheibe führt oft zu Druck auf die Spinalnervenwurzeln und verursacht im Bereich des unteren Rückens das Ischiassyndrom. Am häufigsten betroffen sind die Bandscheiben der LWS zwischen L 4 + L 5, L 5 + S 1 und an der HWS zwischen C 6 + C 7.

Ein medialer Massenprolaps führt zur Behinderung der unteren Spinalnerven (Cauda equina)

Sym.: Ein Bandscheibenvorfall im unteren Rücken kann

- unbemerkt bleiben (nur im Kernspin sichtbar)
- zur lokalen Symptomatik ohne neurologische Ausfälle führen (Lumbago)
- zu Schmerzen und neurologischen Ausfällen in einer Extremität führen (Ischiassyndrom)
- zur Querschnittssymptomatik führen (Cauda equina)

Vergleichbares gilt für Bandscheibenvorfälle in der Halswirbelsäule

Ther.: Kognitive Verhaltenstherapie kann bei subakuten radikulären Schmerzen helfen – v.a. bei Psychogenese.





Pro.: Lasten so nah wie möglich am Körper tragen
In die Hocke gehen, statt vorneüber Beugen

3.3 Lumbago

Syn.: Hexenschuß

Def.: Meist plötzlich auftretende, starke Schmerzen in der Lendengegend mit Bewegungseinschränkung

Ätio.:

- Wirbelsäulendegeneration
- Bandscheibenvorfall
- Tumore

Path.: Insbesondere degenerative Prozesse führen zur Instabilität der Wirbelsäule. Bei plötzlichen Bewegungen reagieren die umgebenden Muskeln reflektorisch mit starker Anspannung (Muskelhartspann).

Sym.: Plötzlich einschießender Rückenschmerz, oft bei ungeschickter Bewegung
Keine Ausstrahlung in Extremitäten!
Eingeschränkte Beweglichkeit

Diag.: **Inspektion:** Meist eine Schonhaltung
Palpation: Verhärtete Muskulatur
Druckschmerzhaftigkeit der Dornfortsätze
Keine neurologischen Ausfälle

Kom.: Lumbalgie (chronischer Rückenschmerz im Lendenbereich)
Ischialgie

Ther.: Physiotherapie, bes. Training von Rücken- und Bauchmuskulatur

Spezielle Orthopädie – Min.: 00:26:28

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

3.4 Ischiassyndrom

Def.: Symptomenkomplex bei Neuralgie oder Neuritis des N. ischiadicus.

Ätio.:

Mechanische Reizung oder Kompression der Nervenwurzel

- Bandscheibenvorfall
- Tumorbildung
- Spondylose und andere Erkrankungen der WS





- Hüftgelenkluxation
- Schwangerschaft

Unsachgemäße intramuskuläre Injektion (z.B. Spritzenabszeß)

- Toxisch, z.B. bei Arsen oder Alkohol
- Neuritis, z.B. bei Zoster
- Druck durch M. piriformis

Path.: Meist durch Druck kommt es zur Entzündung der Spinalwurzeln mit Schmerzen und Parästhesien. Länger andauernde Reizung führt oft zu sensiblen und/oder motorischen Ausfällen

Sym.:

- Schmerzen in der Lendengegend, die in ein Bein ausstrahlen, verstärkt durch Niesen oder Husten (bei Bandscheibenschaden)
- Sensibilitätsstörungen in Form von
 - subjektiven Mißempfindungen wie Kribbeln, Taubheitsgefühl, Kältegefühl
 - evtl. Hypästhesie (herabgesetzte Empfindungsfähigkeit)
- evtl. Lähmungen, bes. der Zehenmuskulatur

Diag.: Anamnese: Schmerzausstrahlung, vorausgegangene Lumbalgien, oft klassischer Anlass

Inspektion: Schonhaltung, oft nach außen rotiertes Knie

Palpation: Muskelhartspann

Perkussion: Dornfortsätze klopfschmerzhaft bei Bandscheibenvorfall od. Tumor

Funktionsproben:

- **Stauungsschmerz** (bei Bandscheibenschaden)
- **Lasegue-Zeichen:** positiv
- **Schober-Zeichen:** Dehnung bei Rumpfbeuge eingeschränkt
- Valleix-Punkte druckschmerzhaft

Zur Differenzierung welche Nervenwurzel betroffen ist, Untersuchung auf sensible und motorische Ausfälle:

Nervenwurzel	Sensible Störung	Motorische Einschränkung	Reflexe
L5	ab Knie Generalstreifen Fußrücken, Großzehe	Fuß-, Zehenheben geht nicht Fersengang geht nicht	Kann ASR abgeschwächt
S1	Verlauf des Nervs, Ferse, Kleinzehe	Zehengang, Gasgeben geht nicht (M. triceps surae ist Kennmuskel)	oft ASR abgeschwächt

Spezielle Orthopädie – Min.: 00:38:24

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>





Kom.:

- Rezidive
- Medialer Massenprolaps mit Cauda-equina-Syndrom bzw. Caudasyndrom:
 - Reithosenanästhesie
 - Querschnittslähmung
 - Blasen-Mastdarmstörung

Ther.:

Konservativ:

- Ruhe: Rückenlage oder Stufenlagerung
- Wärme, manchmal in Akutphase Kälte
- Medikamentös: Schmerzmittel und entzündungshemmende Mittel
- Krankengymnastik (auch mit Extension) meist nicht akut, aber bald beginnend: Aufbau Rücken- und Bauchmuskulatur

Operativ: Bei Cauda-equina-Syndrom
Bei starken Schmerzen trotz intensiver konservativer Maßnahmen

3.5 Adoleszentenkyphose

Syn.: Morbus Scheuermann

Def.: Degenerative Verformungen der Wirbelkörper und Wirbelscheiben im meist jugendlichen Alter, es handelt sich um eine Form der aseptischen Knochennekrose.

Ätio.: Man vermutet, dass es aufgrund von hormonellen, genetischen und konstitutionellen Faktoren in der Wachstumsphase zur lokalen Minderdurchblutung der BWS kommt. Die Scheuermann - Krankheit ist die häufigste Wirbelsäulenerkrankung im Jugendalter.

Pat.: Die Scheuermann`sche Krankheit beschränkt sich fast ausschließlich auf die BWS und hier auf den Übergang von Wirbelkörpern zu Bandscheiben. Es kommt zu unregelmäßiger Kontur und Deckplatteneinbrüchen der Wirbelkörper, Knorpelgewebe senkt sich in die nekrotisch gewordenen Stellen (Schmorl`sche Knorpelknötchen).

Sym.: Rückenschmerzen (ca. 1/3 hat Rückenschmerzen)
Kyphose

Diag.: **Inspektion:** Evtl. Brustkyphose und aufgehobene Lendenlordose

Palpation: Oft Muskelverspannungen (Myogelosen)

Röntgen: Geringfügige keilförmige Verformungen

- Kyphose
- Deckenplatteneinbrüche, unregelmäßige Konturen

The.: Konservativ: Rücken aufrichten mit Schwimmen, Bewegung und Haltungsschulung





Schwere Formen: Korsett

Spezielle Orthopädie – Min.: 00:17:35

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

3.6 Skoliose

Def.: Fixierte, seitliche Verbiegung der Wirbelsäule mit Verdrehung und Versteifung der entsprechenden Wirbel

Ätio.: Idiopathisch (ohne erkennbare Ursache), Entstehung vor allem vor der Pubertät
Symptomatisch:

- nach Traumata
- durch Metastasen und Knochentumoren
- nach Entzündungen
- bei unterschiedlicher Beinlänge
- bei Hüftgelenksluxation

Path.: Unterschieden wird eine:

- C-förmige Skoliose (Krümmung der WS nach einer Seite ohne Gegenkrümmung)
- S-förmige Skoliose (Krümmung der WS mit Gegenkrümmung)

Bei deutlicher Beinlängendifferenz entwickelt sich zum Beispiel eine seitliche Verkrümmung der LWS und zum Ausgleich eine seitliche Verbiegung der BWS.

Diag.: **Inspektion:** Sichtbare Krümmung

Funktionsprobe: Ein Rippenbuckel bei Vorwärtsbeuge gilt als Hinweis auf eine Skoliose

Spezielle Orthopädie – Min.: 00:09:33

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

4 Gelenksbeschwerden

4.1 Traumatisch bedingte Gelenksbeschwerden

4.1.1 Distorsion

Syn.: Verstauch

Def.: Überdehnungen mit Einriss oder Anriss der Haltebänder eines Gelenkes

Ätio.: Trauma, oft Umknicken

Sym.:





- starke Schmerzen im betreffenden Gelenk
- Schwellung
- Verfärbung durch Bluterguss

Diag.: Röntgen: Fraktur ausschließen - gehaltene Aufnahme: Ausschluss einer Bandruptur

Kom.: falsches Zusammenwachsen, Fehlbelastung, rezidivierende Ergüsse

Ther.: **PECH:** Pause, Ruhigstellen, evtl. mit Schiene
Eis
C(K)ompressionsverband (2-3 Wo)
Hochlegen

4.1.2 Luxation

Syn.: Verrenkung

Def.: Zwei Knochen, die ein Gelenk bilden, werden aus ihrer natürlichen Lage gebracht.

Pat.: Verrenkungen gehen meist mit Kapsel- und Bänderriss einher.
Außerdem kann eine Luxation zu Verletzungen an Knochen, Knorpel, Gefäßen und Nerven führen.

Ätio.: bei angeborenen Fehlbildungen des Gelenks (z. B. Hüftgelenkdsdysplasie)
Unfall, je flacher die Pfanne, umso häufiger (bes. Schultergelenk)
pathologische Luxation, z. B. durch chronische Gelenkentzündungen

Sym.: heftige Schmerzen
äußere Gestalt ist verändert
Unfähigkeit, das Gelenk zu bewegen

The.: Reposition des Gelenks durch Arzt oder Fachkraft
vorübergehende Ruhigstellung

Subluxationen sind geringfügige Verrenkungen, z.B. an den Wirbelgelenken, die zu schmerzhaften Bewegungseinschränkungen führen können.
Radiusköpfchensubluxation durch ruckartiges Hochziehen nicht so selten („Engelchen flieg“)

4.2 Entzündliche Gelenksbeschwerden

4.2.1 Infektiöse Arthritis

Def.: Infektiös bedingte Arthritis

Ätio.: direkte Infektion durch offene Wunde, meist durch Staphylokokken
hämatogene Streuung bei bakteriellen Infektionen, z.B. Gonorrhoe, Sepsis





Path.: Es kommt zu lokalen und systemischen Entzündungsreaktionen

4.2.2 Arthritis urica

Syn.: Gicht, Hyperurikämie

Def.: Harnsäureerhöhung im Blut (Hyperurikämie) mit Gelenkmanifestation

Ätio.: Primär:

- Erbliche Störung des Harnsäurestoffwechsels (Endprodukt des Nucleinsäurestoffwechsels) mit verminderter Harnsäuresekretion in der Niere
- Manifestation im Rahmen des Wohlstandssyndroms:
 - Stamm betonte Adipositas
 - pathologische Glukosetoleranz (Frühform von Altersdiabetes)
 - Fettstoffwechselstörung
 - essentielle Hypertonie
 - Auslösend meist reichliches Essen (Fleisch) und starker Alkoholgenuss
 - Männer: Frauen = 20 : 1

Sekundär:

- Verstärkte Zytolyse (Hämolyse, Zytostatika, Leukämie, Polyzythämie)
- Verminderte renale Harnsäureausscheidung, auch Saluretika
- Azidose: Fasten (!), Diabetes mellitus

Pat.: Wenn der Harnsäurespiegel erhöht ist, kann es zu Ablagerungen von Harnsäurekristallen in schlecht durchblutetem Gewebe, vor allem Knorpelgewebe kommen. Das führt im Gelenk zu einer meist kurzzeitigen, äußerst schmerzhaften Entzündung. Akute Anfälle können unbehandelt in einen chronischen Verlauf übergehen mit Deformierung von meist mehreren Gelenken und frühzeitiger Arthrose.

Sym.: Vier Stadien der Gicht:

- I. Asymptomatische Hyperurikämie (Häufigster Fall)
- II. Akuter Gichtanfall
 - plötzlicher Beginn, meist nachts
 - starke Schmerzen eines Gelenks mit Entzündungszeichen (Monarthritis),
 - meist (75 %) am Großzehengrundgelenk (Podagra),
 - das Kniegelenk kann betroffen sein (Gonagra)
 - Fieber ca. 38,5, meist nur wenige Stunden
 - Nach einem akuten Anfall oft Rezidiv in den nächsten Tagen.
- III. Beschwerdefreies Intervall zwischen zwei Gichtanfällen
- IV. Chronische Manifestation in Gelenken und außerhalb der Gelenke





Betroffen sind meist mehrere Gelenke:

- Chronische Schmerzen
- Gelenkveränderungen, die zur sekundären Arthrose führen können
- Knotige Ablagerungen im Bindegewebe vor allem im Ohrknorpel (Gichttophi = Gichtperlen)

Diag.: Anamnese: Wohlstandssyndrom und reichliches Essen oder Trinken, Vorerkrankungen

Inspektion: typische Gelenkveränderung

Labor: meist Harnsäureerhöhung > 6,5 mg/dl
BSG ↑
Leukocytose

Kom.:

- Irreversible Deformationen an Gelenken
- Gichtniere (Gichtnephropathie)
 - Ablagerung von Uratkristallen im Nierenmark führen zu Entzündungen
 - Nierensteinbildung, Urate sind nicht Schatten gebend im Röntgenbild.
- Entzündungen der Iris

The.: Im akuten Anfall:

- Gelenk ruhig stellen und feuchte kalte Umschläge
- medikamentös: NSAR: z.B. Diclofenac, Ibuprofen
- früher: Herbstzeitlose (Colchicin) hilft prompt, hat regelmäßig NW
- Sparsamer Alkoholgenuss

Als Dauertherapie:

- Gewicht normalisieren, Vorsicht Anstieg der Harnsäure, viel trinken
- Purinarme Ernährung: Verzicht auf Fleisch, bes. Innereien, Fisch
- Hülsenfrüchte, Spinat, Tomaten, Gurken, Spargel

- evtl. Medikamente zur Harnsäuresenkung: Allopurinol

Allgemeine Orthopädie – Min.: 02:12:16

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

4.2.3 Rheumatisches Fieber

Syn.: Akuter Gelenkrheumatismus, Streptokokkenrheumatismus, akutes rheumatisches Fieber, ARF

Def.: Immunologische Zweiterkrankung nach einer Infektion mit β – hämolysierenden Streptokokken der Gruppe A mit möglicher Manifestation an Gelenken, Haut, Herz und ZNS





Streptokokken:

Streptokokken sind kugelige Bakterien, die sich üblicherweise in Reihen anordnen. Man unterscheidet nach Laborverhalten: alpha- und beta-hämolysierende Streptokokken. Weiter werden Streptokokken eingeteilt in Gruppen (A bis V) und Typen. Die beta- hämolysierenden Streptokokken sind pathogener für den Menschen als alpha- hämolysierende Streptokokken. Die Streptokokken der Gruppe A (*Streptokokkus pyogenes*) sind Eitererreger, ihre Behandlung ist nach dem Infektionsschutzgesetz § 24 nur Ärzten gestattet. Menschen, die mit *Streptokokkus pyogenes* infiziert sind, dürfen Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder nicht besuchen, solange bis nach ärztlichem Urteil eine Weiterverbreitung der Krankheit nicht mehr zu befürchten ist (IfSG § 34).

Erkrankungen durch Streptokokken der Gruppe A:

- Tonsillitis/Pharyngitis mit Komplikationen: Otitis media, Sinusitis, Tonsillarabszess, Pneumonie
- Scharlach
- Haut- und Weichteilinfektionen: Erysipel, ansteckende Borkenflechte

Ätio.: 1-3 Wochen nach einem oropharyngealen Streptokokkeninfekt der Gruppe A besonders bei Kindern zwischen 5-15 Jahren

Path.: Die Pathogenese ist im Detail noch nicht geklärt:

Es werden vermehrt Antikörper gegen Streptokokktoxine produziert. Antigen-Antikörperkomplexe können sich ablagern im Gelenkbereich und entzündliche Reaktionen auslösen. Man weiß, dass abgelagerte AG-AK-Komplexe zu Kapillarschäden im Bereich von Myokard und Endokard führen können (Immunkomplexvaskulitis). Es gibt Streptokokkenantikörper, die kreuzreagieren mit körpereigenem Gewebe. Das rheumatische Fieber ist also nicht bakteriell bedingt, sondern eine durch einen Infekt ausgelöste streptokokkenallergische Erkrankung.

Sym.: **1. Allgemeinzustand:** Fieber, Kopfschmerzen, Schweißneigung

2. Polyarthrit: Entzündungssymptome an mehreren Gelenken

- betroffen sind die großen Gelenke
- flüchtig und wandernd

3. Evtl. rheumatische Hauterscheinungen:

- rheumatische subcutane Knötchen
- Erythema anulare (nicht juckende Ringelflecke am Rumpf)
- Erythema nodosum (symmetrische druckschmerzhaft blaurote Knoten an den Streckseiten der Unterschenkel)

4. Rheumatische Karditis in 50% der Fälle:

- Endokarditis (Herzinnenhautentzündung)
- Myokarditis (Herzmuskelentzündung)
- Perikarditis (Herzbeutelentzündung)

Diag.: **Anamnese:** Gelenksbeschwerden und Fieber





Streptokokkeninfekt 1-3 Wochen vorher

- Inspektion:** Gelenk- und Hautsymptome
Racheninspektion, ob noch aktiver Infekt
- Palpation:** Gelenke warm
evt. Puls arrhythmisch und schneller bei Myokarditis
- Auskultation:** evt. Herzklappengeräusche an den Klappen des linken Herzens bei Endokarditis
evt. Perikardreiben bei Perikarditis
- Labor:** BSG ↑, CRP ↑
Leukozytose
ASL-Titer ↑ auch noch nach Abklingen des akuten Streptokokkeninfekts
EKG, Echokardiographie

Kom.: Irreversible Herzklappenveränderungen bei Endokarditis rheumatica können lange unbemerkt bleiben und nach Jahrzehnten zur Herzinsuffizienz führen.
Chorea minor bei Kindern, bis zu Monaten später: unkontrollierte, asymmetrische Bewegungen (Antikörper reagieren mit speziellen Regionen im ZNS)

The.: Bettruhe, Penicillin, evtl. Schmerzmittel
bei Herzbeteiligung Kortison
Rezidivprophylaxe mit Penicillin bei Kindern über mindestens 10 Jahre
max. bis zum 25 Lj.

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:49:53

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

4.2.4 Rheumatoide Arthritis (RA)

Syn.: Chronische Polyarthrits (CP)

Def.: Eine chronisch voranschreitende autoaggressive Erkrankung des gesamten Bindegewebes, deren Symptomatik sich besonders in den Gelenken zeigt.

Ätio.:

- Unbekannt: Frauen : Männer = 3 : 1
- Erkrankung tritt familiär gehäuft auf Erkrankungsgipfel im 4. Lebensjahrzehnt (Psyhyrembel), zwischen 55. und 75. Lj (Herold)
- Auslösende Faktoren wie Hormone, Kälte und Nässe, Überanstrengung und Infekte werden diskutiert.

Pat.: Menschen mit Polyarthrits haben offenbar ein Bindegewebe, das auf unterschiedliche Reize wesentlich empfindlicher reagiert als bei anderen Menschen. Durch diese Übersensibilisierung kommt es zu Stoffwechselstörungen, Entzündung der Synovialis und im weiteren Verlauf zu Zell- und Gewebsuntergang.





Der Körper reagiert mit Antikörperbildung gegen das vorgeschädigte Bindegewebe, dadurch wird die Entzündung verstärkt.

Im weiteren Verlauf bildet der Körper Antikörper gegen die körpereigenen Antikörper (Rheumafaktor), verhält sich also autoaggressiv.

Diese Antikörper-Antikörper-Komplexe stellen Entzündung fördernde Reize dar. Im weiteren Verlauf der entzündlichen Reaktion kommt es zu Knorpelzerstörung und Ausbildung von wucherndem Granulationsgewebe, im späteren Stadium zu Gelenksdeformationen und Versteifungen.

Eine systemische Beteiligung in Rahmen einer Immunkomplexvaskulitis ist selten.

Sym.: Die Verläufe können recht unterschiedlich sein, manchmal schneller Verlauf, manchmal monate- oder jahrelanger Stillstand.

Allgemeinsymptome:

- Leistungsrückgang
- Appetitlosigkeit, Gewichtsabnahme
- Schweißneigung
- Subfebrile Temperaturen

Gelenksymptome:

- Beginn oft asymmetrisch, im Verlauf meist symmetrisch, beginnend mit Fingergrund- und Mittelgelenke, nie Endgelenke, dann zentripetal fortschreitend:
 - Frühsymptom: Morgensteifigkeit, Bewegungsschmerz,
 - spindelartige Auftreibung, Schmerzen, Bewegungseinschränkung

Extraartikulär:

- Subcutane Rheumknötchen
- Haut über den Gelenken ist dünn und glatt

Diag.: Inspektion: Symmetrisch entzündete Gelenke
Fortgeschritten: Rheumaknoten, bräunliche Pigmente

Palpation: Schmerzhafter Händedruck

Labor: BSG ↑ (mäßig beschleunigt), CRP ↑
Leukozytose

Erythrozyten erniedrigt

Serumeisen erniedrigt

Rheumafaktor positiv in 80 % der Fälle, oft zu Anfang unauffällig!

Röntgen erst positiv bei Deformationen und Verkleinerung des Gelenkspaltes

Vorstellung beim Rheumatologen innerhalb von 6 Wochen, falls 1 Gelenk schmerzhaft + CRP erhöht

Kom.:

- Gelenkdeformationen:
 - Ulnare Deviation: Abweichung der Finger zur Ulna
 - Schwanenhalsdeformation: Überstreckung Mittelgelenk + Beugung Endgelenk (!)





- Knopflochdeformation: Beugestellung im Mittelgelenk, Überstreckung Endgelenk
- Knöcherner Gelenkversteifung (Ankylose)
- Chronische Schmerzen
- Karpaltunnelsyndrom (Einklemmung des N. medianus durch Sehnenscheidenentzündung)
- Manifestation auch in anderen Organen möglich z.B. Iridozyklitis (Entzündung der Iris und des Ziliarkörpers)
- Sehr häufig Nebenwirkungen durch antirheumatische Therapie: bes. Magenbluten bei NSAR

The.:

- Schädigende Reize vermeiden
- Physiotherapie
- Kälte im akuten Schub, Wärme in Phasen mit geringerer Krankheitsaktivität
- Medikamentöse Therapie, vor allem bei akuten Schüben, auch wenn RF unauffällig:
 - Cortison (Immunsuppressiva, kurzfristig hochdosiert, bis Basistherapeutika wirken, langfristig niedrig dosiert, falls erforderlich)
 - Basistherapeutika (krankheitsmodifizierend)
 - Langwirksame immunmodulatorische Medikamente z.B. Methotrexat (Folsäureantagonist) verhindern, frühzeitig eingesetzt, Gelenkzerstörung
 - bei schweren Verlaufsformen ergänzend auch Biologicals (Biotchnologisch hergestellte Antikörper-Fragmente)
 - Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), z.B. Ibuprofen, Diclofenac (Wirken antientzündlich und schmerzlindernd, ohne Wirkung auf Krankheitsverlauf)
 - Effektive (medikamentöse) Therapie entscheidet über Krankheitsverlauf, bereits in Initialphase: „window of opportunity + „Hit early and hard“!!!!
- Geeignete Lagerung zur Vermeidung von Fehlstellungen

Sons.:

- Es gibt eine Reihe Sonderformen der RA. RA kommt bei Schuppenflechte vor, dann ist der Rheumafaktor nicht erhöht.
- Es gibt juvenile Formen der RA mit verschiedenen Unterformen und spezieller Labordiagnostik.
- Still-Krankheit nennt man die schon im Kindesalter auftretende meist sehr schwer verlaufende Form.

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:51:22

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

4.3 Degenerative Gelenkerkrankungen

4.3.1 Arthrose

Syn.: Arthrose Arthrosis deformans, Gelenkverschleiß





Def.: Degenerative Gelenkerkrankung

Ätio.: Primäre Arthrose:

- idiopathisch, genetische Prädisposition, insbesondere bei Frauen mittleren Alters

Sekundäre Arthrose:

- Überbelastung des Gelenkknorpels (Übergewicht, Sport, etc.)
- angeborene Fehlstellungen oder Gelenkdysplasien (z.B. Hüftdysplasie)
- traumatisch → Gelenkfehlstellungen-/belastungen (Hauptursache junge Erw.)
- metabolisch bedingt (Gewebe-/Knochenschäden bei Mangel durchblutung, Diabetes mellitus, Alkoholismus, Entzündungen, etc.)
- medikamentös bedingt
- endokrin bedingt: Hyperparathyreoidismus
- Gicht, rheumatoide Arthritis, Spondylarthritis, Hämochromatose, Hämophilie, Morbus Wilson

Form.: Häufig vorkommende Arthrosen gibt es in der Hüfte (**Coxarthrose**), in dem Knie (**Gonarthrose**), und in der Wirbelsäule (**Spondylarthrose**).

Path.: Durch die schlechte Ernährungssituation des Knorpels kommt es bei mechanischer Überbeanspruchung dort am frühesten im Vergleich zu anderen Geweben zu Abnutzungserscheinungen. Der Knorpel verliert seine Elastizität und innere Festigkeit. Er wird rau und fasrig und wird abgetragen bis auf den spongiösen Knochen. Das Gewebe reagiert durch die chemischen Reize mit Bindegewebsneubildung an den Stellen, an denen am ehesten Platz ist, also am Rand des Gelenkes. Die Reize innerhalb des Gelenkes können zu Entzündungen führen. Der daraus entstehende Dauerschmerz führt zu Bewegungseinschränkung mit Muskelatrophie

Sym.:

- beginnt mit Steifigkeit, Spannungsgefühl
- dann Anlaufschmerz bei Beginn der Bewegung, Besserung nach Bewegung
- später Belastungsschmerz, Schmerz bei ausdauernder Bewegung
- später Dauerschmerz (Zeichen von arthritischer Phase)

Diag.: Anamnese: Welche Gelenke? Wann tritt der Schmerz auf? Vorbelastungen?

Inspektion: aktivierte Arthrose: ev. aufgetriebenes Gelenk
fortgeschritten: knöcherne Verdickung des Gelenkes
Evtl. Gelenkgeräusche


Röntgen: evtl. Verschmälerung des Gelenkspaltes, Randwülste (arthrotische Randzackenbildung)

Kom.: Fehlstellungen, Funktions- und Bewegungseinschränkung, starke Schmerzen

The.:

- Schmerzbehandlung: akut: Kälte/ chronisch: Wärme
- Verbesserung der Durchblutung



- 
- Physiotherapie (bes. das Schultergelenk ist von Versteifung bedroht bei längerer Bewegungspause), auch Bewegung unter Zug und Massage
 - Operationen: Entfernung des nekrotischen Knorpels, Gelenkersatz (Endoprothese)

Allgemeine Orthopädie – Min.: 02:19:07

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

4.3.2 Heberden-Polyarthrose

Bevorzugter Befall der Fingerendgelenke mit erbsgroßen knorpelig-knöchernen Verdickungen an diesen Gelenken (Heberden-Knoten).

Frauen sind besonders betroffen, die Krankheit ist genetisch bedingt.

4.3.3 Bouchard-Arthrose

Die Bouchard-Arthrose ist eine Gelenkerkrankung (Arthropathie) der proximalen Interphalangealgelenke (PIP). Kann auch in Kombination mit der Heberden-Polyarthrose einhergehen („Heberden-Bouchard'sche Arthrose „)

4.4.4 Morbus Perthes

Aseptische Knochennekrose im Bereich des Femurkopfes,

bes. bei Jungen zwischen 3 und 12 Jahren

Langsam sich verstärkendes Hinken

Bewegungsschmerz

Frühzeitige Einschränkung der Rotation

Allgemeine Orthopädie – Min.: 01:12:22

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4844>

4.4.5 Chondropathia patellae

Degenerative Knorpelveränderung an Kniescheiben

Angeboren oder traumatisch bedingte Erweichung

Meist mit Reizsynovitis bis zur Knorpelglatze

4.4.6 Morbus Osgood-Schlatter

Def.: Aseptische Osteochondrose der knorpeligen Tibia – ggf. mit Ablösung von freien Knochenfragmenten („freie Ossikel“)

Ätio.: Jungs zwischen dem 10. und 15. Lebensjahr – v.a. Sportler im Wachstumsschub mit mechanischer Überbelastung





Sym.: belastungsabhängige Schmerzen

Diag.: Röntgenuntersuchung zeigt Strukturauflockerungen und freie Ossikel

5 Erkrankungen von Sehnen und Muskeln

5.1 Dupuytrensche Kontraktur

Def.: Beugekontraktur der Finger, besonders der 4. und 5. Finger

Ätio.:

- Bes. Männer, älter als 50
- Ursache unklar, wahrscheinlich erbliche Disposition und äußere Faktoren (Mikrotraumen)
- Häufiger bei Patienten mit chron. Lebererkrankungen, Diabetes mellitus, Autoimmunerkrankungen u. a.

Path.: Es kommt zu einer bindegewebigen Verhärtung und Schrumpfung der Sehnenplatte der Handinnenfläche mit Ausbildung derber Knötchen oder Stränge (70-80 % beide Hände betroffen).

Ther.: Einfache Durchtrennung des Kontrakturstranges bei hohem Alter und schlechtem AZ mit hoher Rezidivquote Totalentfernung der Palmaraponeurose, sehr aufwendig, geringe Rezidivquote

Spezielle Orthopädie – Min.: 01:15:11

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

5.2 Tendovaginitis

Def.: Sehnenscheidenentzündung

Ätio.: Chronische Überbelastung, bes. durch Beruf und Sport
Stoffwechselstörung, Durchblutungsstörung

Path.: Mikrotraumen, die zu Einrissen an Sehnen und Sehnenscheiden führen
Abakterielle Entzündung der Sehnen bzw. Sehnenscheiden

Sym.: Plötzlich einschießende, bewegungsunabhängige Schmerzen
Bewegungsschmerz, z. B. bei festem Halten und Zugreifen

Diag.: Bestimmte Formen mit schmerzhaftem Knirschen (nach Überlastung)

Ther.:





- Kälte und Wärmeanwendung
- Antiphlogistica, auch lokale cortisonhaltige Injektionen
- Ruhigstellung, evtl. im Gips
- Krankengymnastik

Sons.: Spezielle Form: Digitus saltans (springende Finger) bei knötchenartiger Verhärtung bestimmter Beugesehnen

Spezielle Orthopädie – Min.: 01:12:37

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

5.3 Epikondylitis radialis

Syn.: Tennisellbogen, Epikondylitis humeri

Def.: Umschriebenes Schmerzsyndrom am Epikondylus radialis

Ätio.: Chronische Überbeanspruchung,
Oft schon Vorbelastung durch degenerative Veränderungen der HWS
Mikrotraumen

Sym.: Umschriebene Schmerz am Epicondylus radialis
z.B. beim Händeschütteln und beim Heben von Gegenständen

Diag.: Provokationstests: Schmerz bei Supination (Auswärtsdrehung)
Schmerz bei Streckung des Handgelenks gegen Widerstand
Schmerz bei Streckung des Mittelfingers gegen Widerstand

Ther.:

- Kälte und Wärmeanwendung
- Antiphlogistica, auch lokale cortisonhaltige Injektionen
- Ruhigstellung, evtl. im Gips
- Krankengymnastik

Spezielle Orthopädie – Min.: 01:08:29

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

5.4 Epikondylitis ulnaris

Syn.: Golferellbogen

Schmerzen beim Tragen von Gegenständen
Schmerzen bei Pronation (Einwärtsdrehung) gegen Widerstand





5.5 Impingement-Syndrom

Def.: Einengung der Supraspinatussehne mit Funktionsbeeinträchtigung des Schultergelenks durch mechanische Irritation der Rotatorenmanschette oder der entsprechenden Schleimbeutel

Ätio.:

- Überlastung
- Degenerativ
- Posttraumatisch

Sym.: Überkopfarbeiten, Abduktion des Armes schmerzhaft („painful arc“)

5.6 Fibromyalgie

Syn.: generalisierte Tendomyopathie

Def.: Chronisch generalisierte Schmerzen an Muskeln, Sehnen und Knochen an typischen Stellen

Ätio.: Ca. 2 % der Bevölkerung, Frauen : Männer = 8:1, bes. zwischen 30. und 60. Lj

Sym.: ACR – Kriterien (American College of Rheumatology)

1. Schmerzen: in mind. 3 Körperregionen über mind. 3 Monate
2. Vegetative Symptome: Schwitzen, Mundtrockenheit, kalte Akren
3. Funktionells Leiden: Schlafstörungen, Abgeschlagenheit, Migräne, Globusgefühl, gastrointestinale Beschwerden

Diag.: Druckschmerzhaftigkeit an mindestens 11 von 18 tender points
Keine Myogelosen, gute Beweglichkeit
Laborwerte und Röntgenbefunde normal, Ausschluss anderer Erkrankungen

Kom.: Chronifizierung, hoher Leidensdruck wegen Therapieresistenz

Ther.: Viele Therapieversuche, auch Massage und passive Muskeldehnung,
keine kausale bekannt

Prog.: Oft spontane Besserung im Alter, ein Teil der Patienten verliert Beschwerden

Kollagenosen und Vaskulitiden – Min.: 00:46:43

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4846>





5.7 Baker-Zyste

Def.: Popliteale Zyste mit Ausstülpung der hinteren Gelenkkapsel am Kniegelenk zwischen dem Musculus gastrocnemius und Musculus semimembranosus.

Risk.:

- Mediale Meniskusläsion
- arthrotische Knorpelveränderung
- rheumatoiden Arthritis

Path.: Durch chronische Entzündungsvorgänge kommt es zu einer vermehrten Produktion von Gelenkflüssigkeit, wodurch ein Überdruck im Kniegelenk entsteht. Die Gelenkkapsel gibt dann am Ort des geringsten Widerstands (Locus minoris resistentiae) an o.g. Stelle nach und bildet eine Zyste aus.

Sym.:

- Schwellung, Fluktuation und evtl.
- Schmerzen in der Kniekehle
- Taubheitsgefühle, Lähmungen (Unterschenkel und Fuß) entstehen.

Kom.: Ruptur bei zu starkem Druck. Dies kann ein Kompartmentsyndrom bedingen.

5.8 Kompartmentsyndrom

Def.: Gewebedruckanstieg in faszialen Logen (Kompartimenten) mit Mikrozirkulations- und Neuromuskulärenstörungen.

Ätio.:

- Trauma – oft mit Frakturbildung
- Überbelastung (Marathon, ...)
- Schlangenbisse durch Vipern

Path.: Druck in einer Muskelloge ist so stark, dass der venöse Abstrom nicht mehr gewährleistet ist, was den auf die Muskeln einwirkenden Druck weiter erhöht wird (Circulus vitiosus). Folge ist eine Unterbrechung des arteriellen Blutstroms mit zunehmender Ischämie des Muskelgewebes. Oft: Unterschenkel, Unterarm und Fuß.

Sym.: Schmerzen, motorische Ausfälle

Diag.: Beweglichkeitseingeschränkung.
Pulsverlust distal der betroffenen Muskelloge.

Kom.: Nekrose

Ther.: 112





6 Fußveränderungen

Spezielle Orthopädie – Min.: 02:12:06

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4457/4845>

6.1 Spreizfuß

Das Quergewölbe des Fußes ist abgeflacht, der Vorderfuß dadurch verbreitert.
Häufigste erworbene Fußveränderung, oft kombiniert mit Plattfuß

Die Patienten klagen oft über Schmerzen im Vorderfußbereich.

- führt oft zu **Hammerzehen**, die Zehenkuppe der Großzehe drückt verstärkt auf den Boden, insbesondere wenn enges Schuhwerk getragen wird
- führt zu **Hallux valgus**, Abknickung der Großzehe im Großzehengrundgelenk zur Kleinzehenseite hin
Schuheinlagen bewirken eine Entlastung des Mittelfußes.

6.2 Plattfuß

Das Längsgewölbe des Fußes ist eingesunken. Der Senkfuß ist eine leichte Ausprägung des Plattfußes. Erworbene Veränderung. Bei Beschwerden werden Einlagen verordnet.

6.3 Spitzfuß

Der Fuß ist in Plantarstellung fixiert. Der betroffene Fuß ist zu lang, er berührt mit der Ferse nicht den Boden. Diese Deformierung kann durch eine schlaffe Lähmung verursacht sein, z.B. durch Schädigung des N. Peroneus bei einem Bandscheibenvorfall im Bereich L5. Der Patient hebt dann beim Gehen das Knie stark an, um nicht mit dem Fuß über den Boden zu schleifen (Steppergang). Meist helfen konservative Maßnahmen, ein Spitzfuß kann auch operativ behandelt werden.

6.4 Klumpfuß

Angeborene, komplexe Fußdeformität:

- Hohlfuß (Verstärkung des Längsgewölbes)
- Spitzfuß
- Sichelfuß (fixierte Adduktion, Einwärtsdrehung des gesamten Fußes)

Erfordert Fußgymnastik, Korrektur durch Gips, evt. OP

