

Physiologischer Einfluss auf das Unfallrisiko

Dr. med Bruno Soltermann, MAS Versicherungsmedizin
Chefarzt SVV

Agenda

- Anatomie und Physiologie
- Alterungsprozesse und Unfallrisiko
- Altersabhängige Heilungsdauern und Heilungskosten
- Unfallähnliche Körperschädigung

ASA | SVV

Schweizerischer Versicherungsverband
Association Suisse d'Assurances
Associazione Svizzera d'Assicurazioni
Swiss Insurance Association

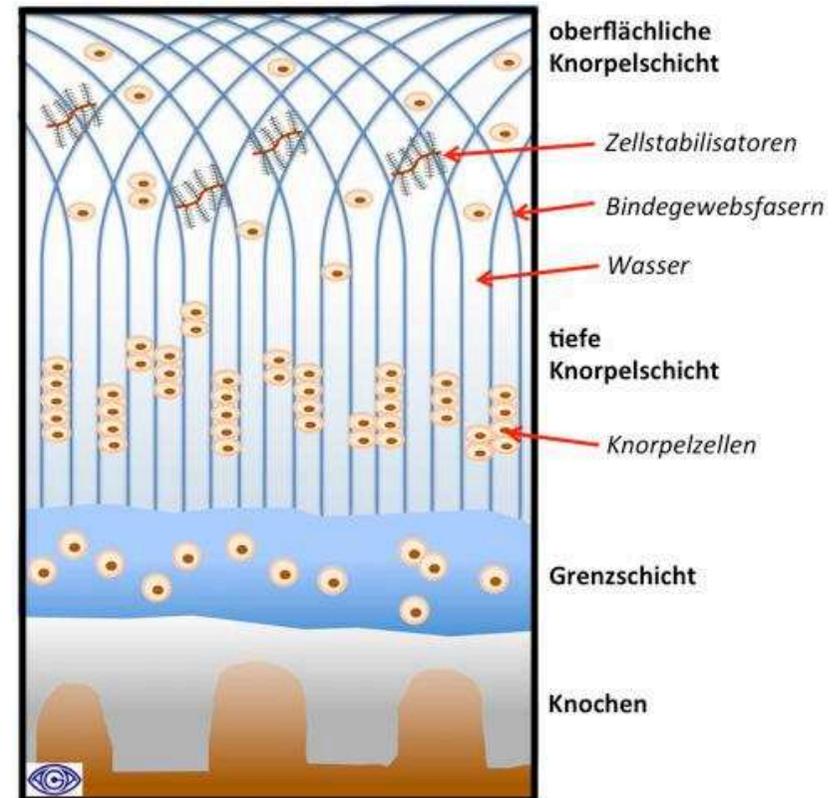
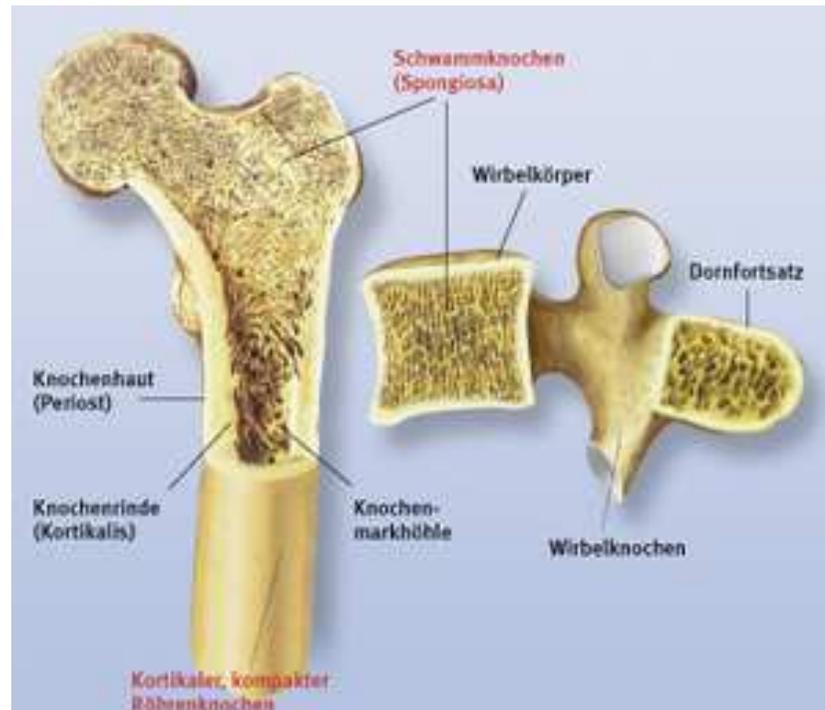
Anatomie und Physiologie

ASA | SVV

Voraussetzung für Bewegung

- Knochen und Knorpel
- Muskeln und Sehnen
- Gehirn
- Nerven

Knochen und Knorpel

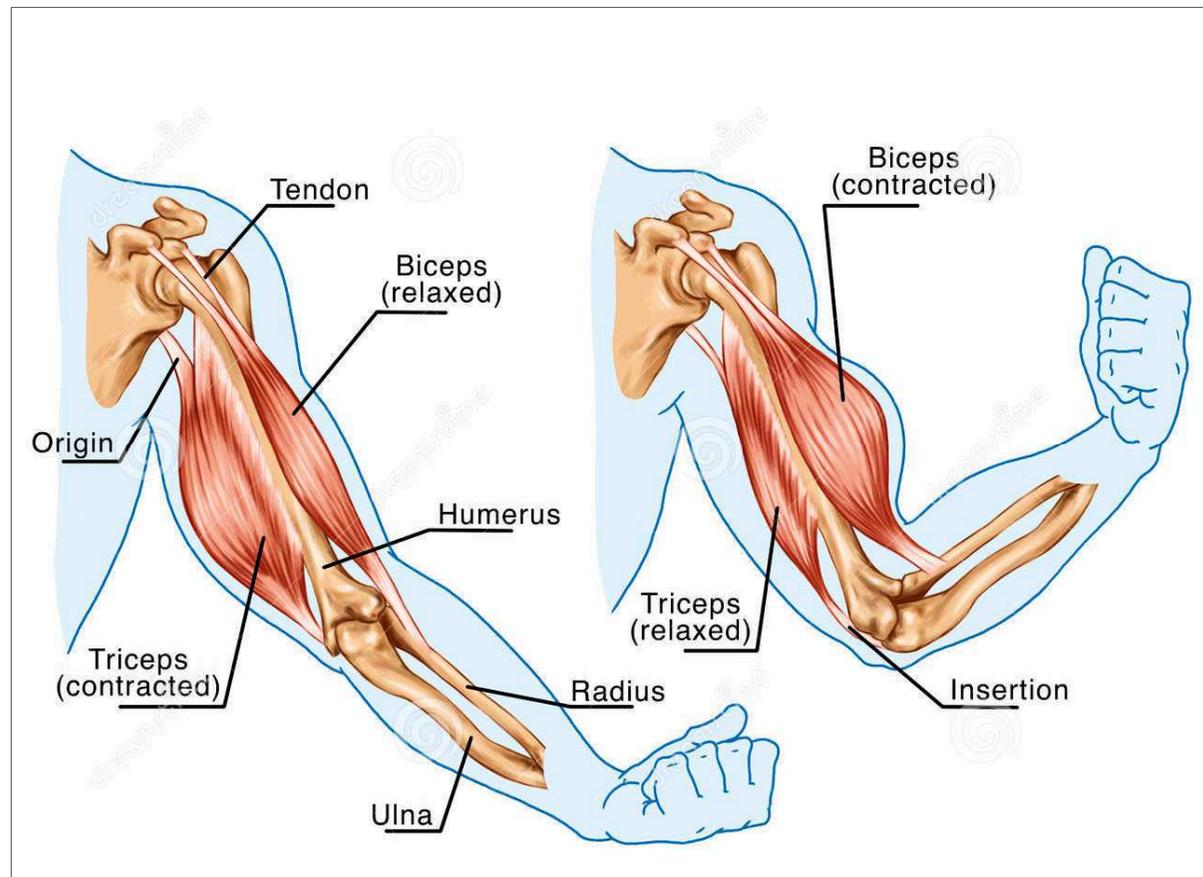


Muskeln und Sehnen



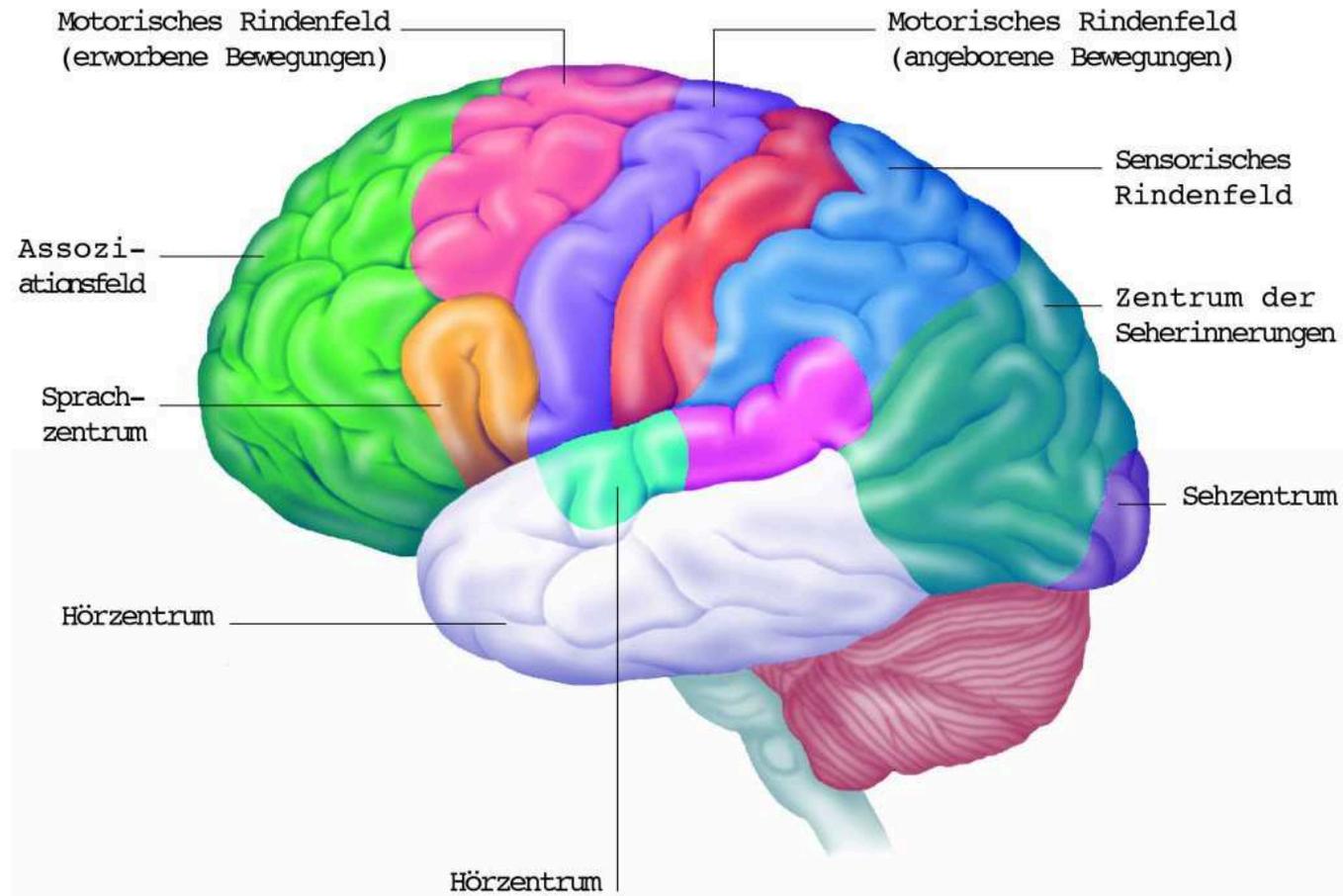
Je nach Trainingszustand und Alter machen die Muskeln zwischen 30 und 50% des Körpergewichtes aus

Sehnen und Muskelspiel

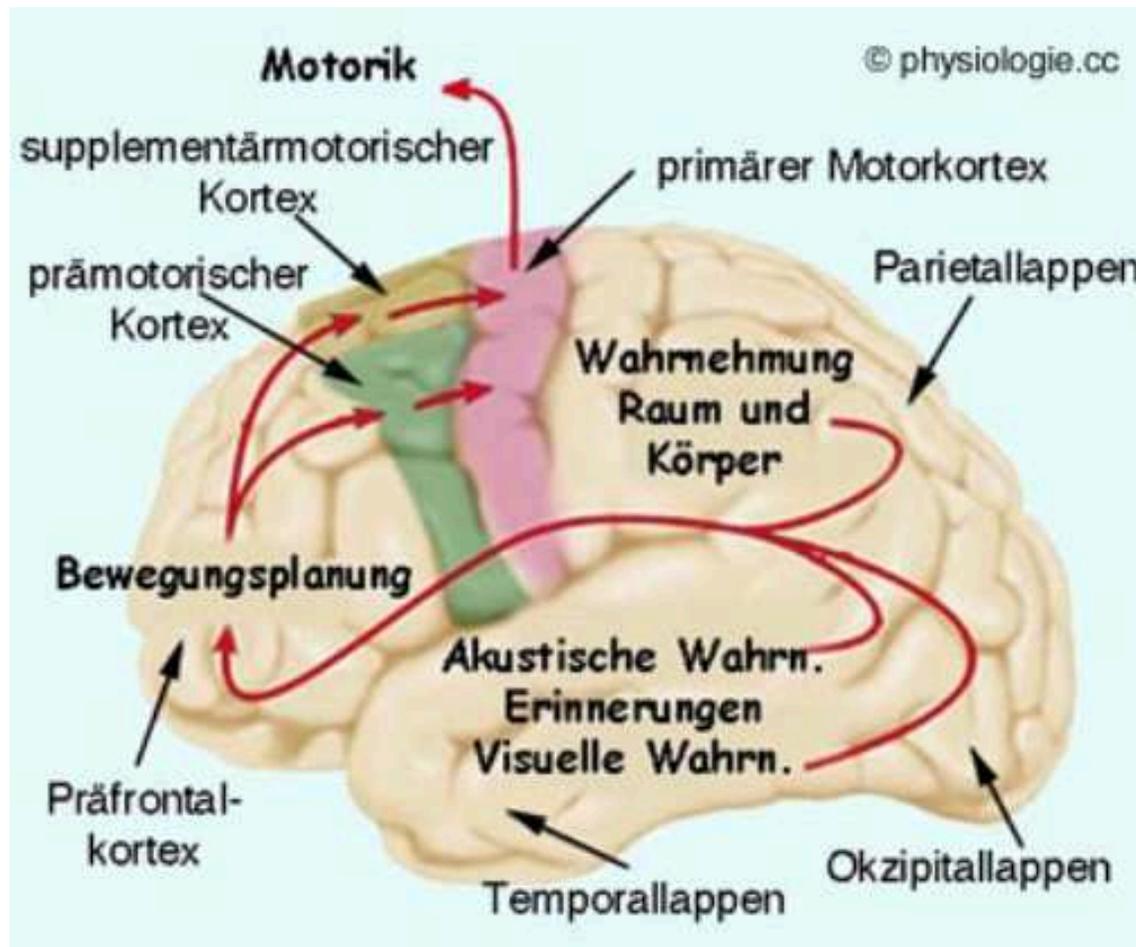


Quelle: Dreamstime.com

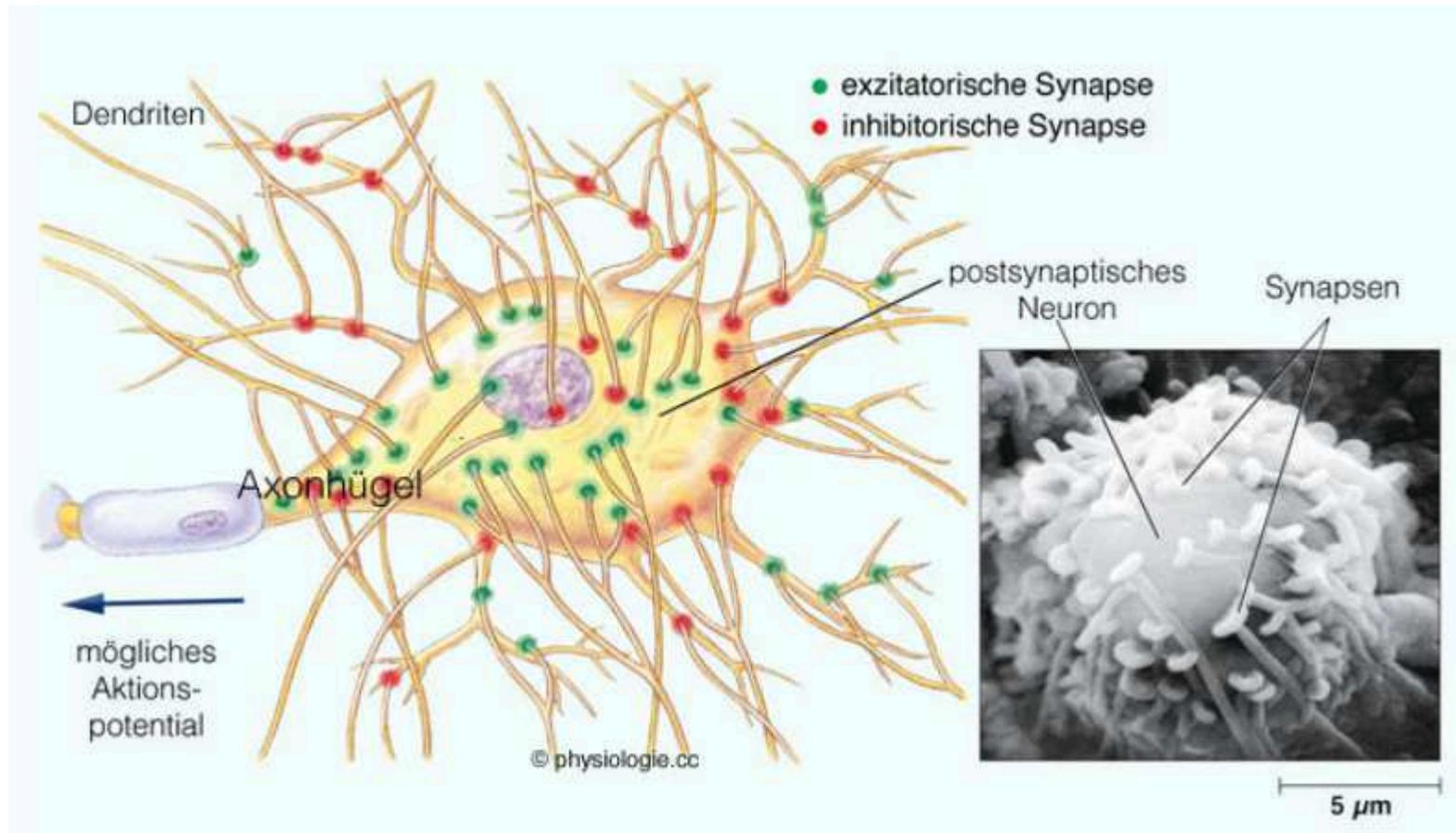
Zentren des menschlichen Grosshirns



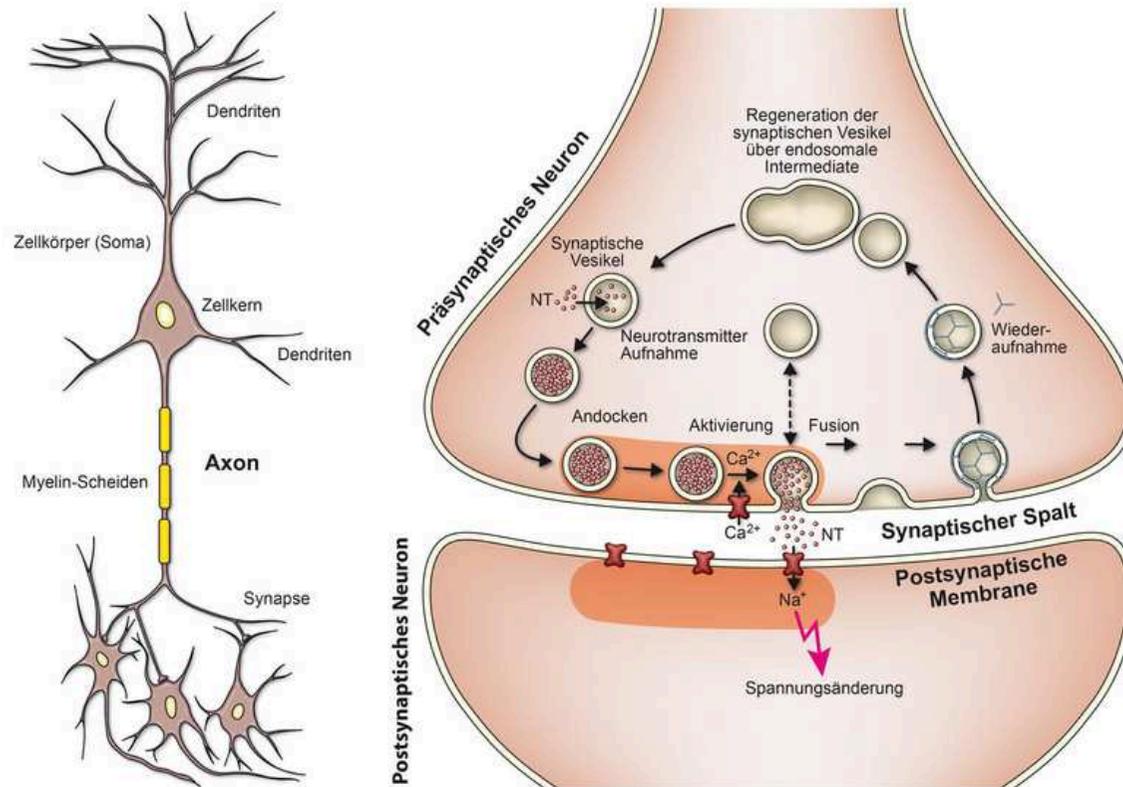
Kortikale Bewegungsplanung



Nervenzelle, Dendriten und Synapsen

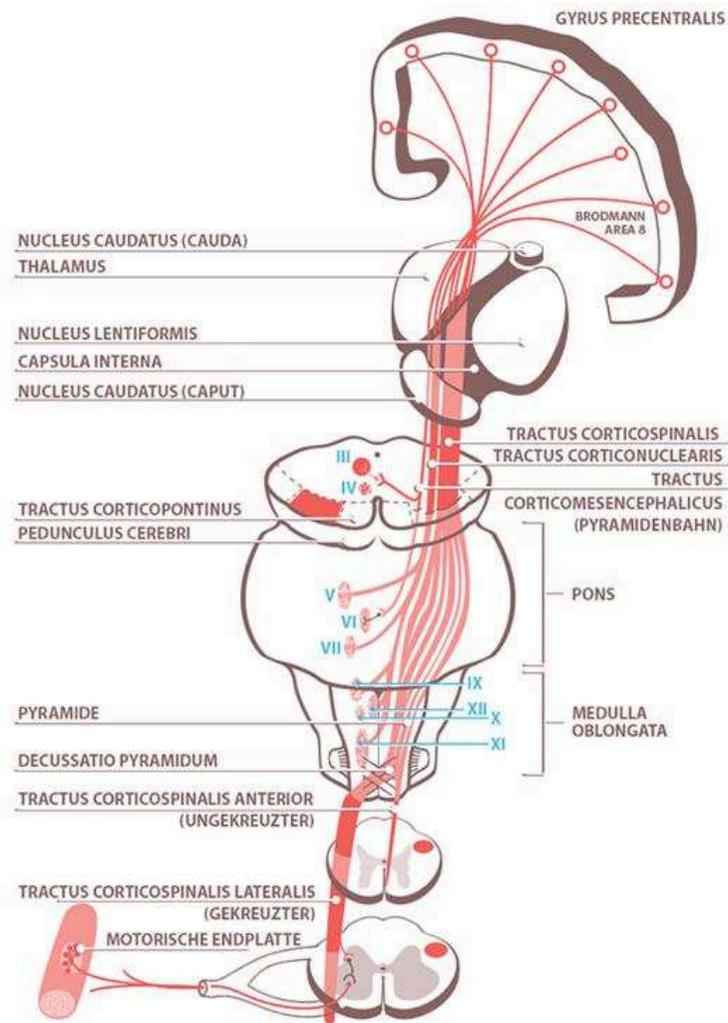


Nervenzelle und Synapse



R Jahn *et al.* *Nature* **490**, 201-207 (2012) doi:10.1038/nature11320 modifiziert prezi.com

Motorische Bahnen

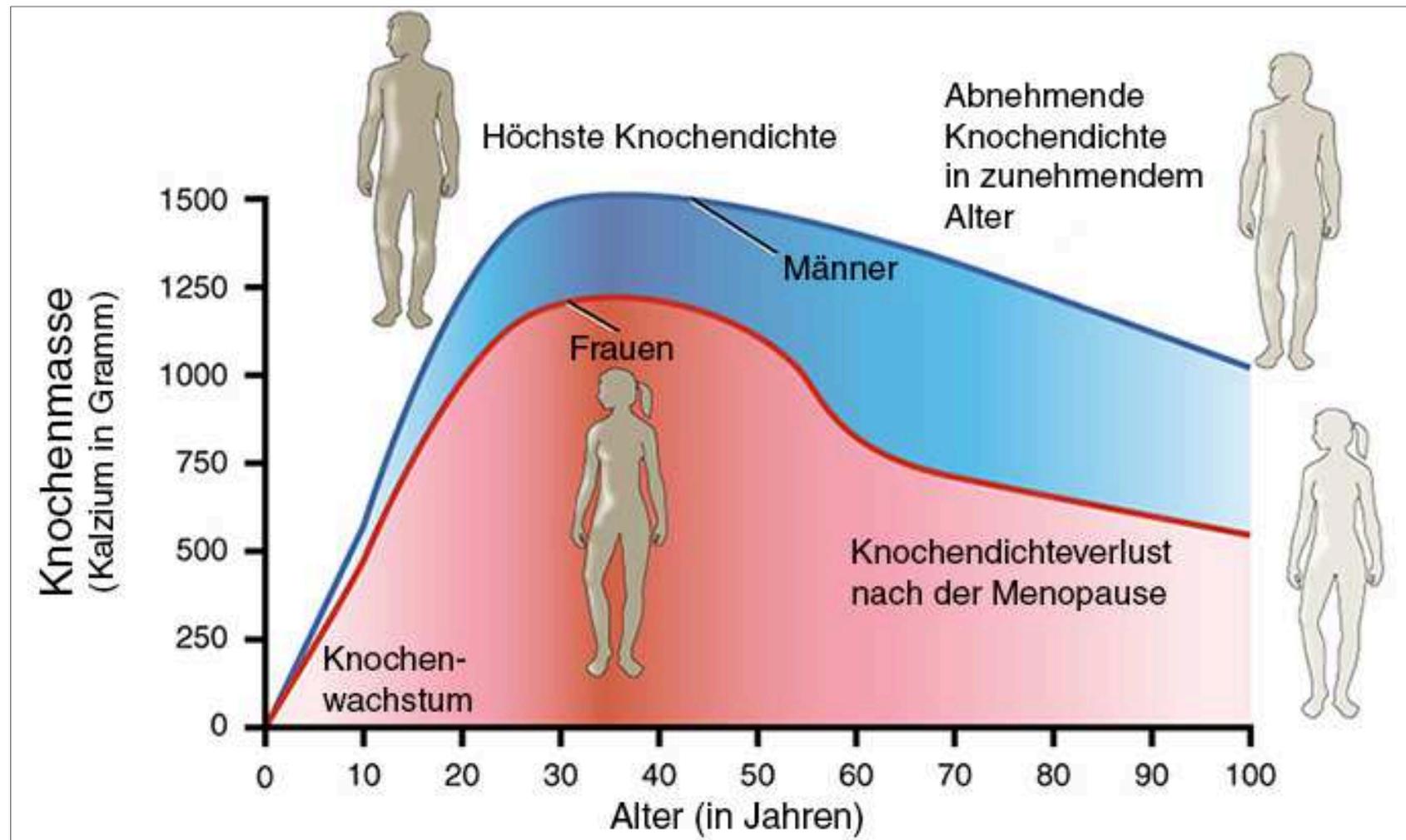


Alterungsprozesse und Unfallrisiko

Risikofaktoren für Unfälle

- Unaufmerksamkeit
- Reaktionsträgheit
- Kraftlosigkeit
- Gangunsicherheit
- Erhöhte Knochenbrüchigkeit

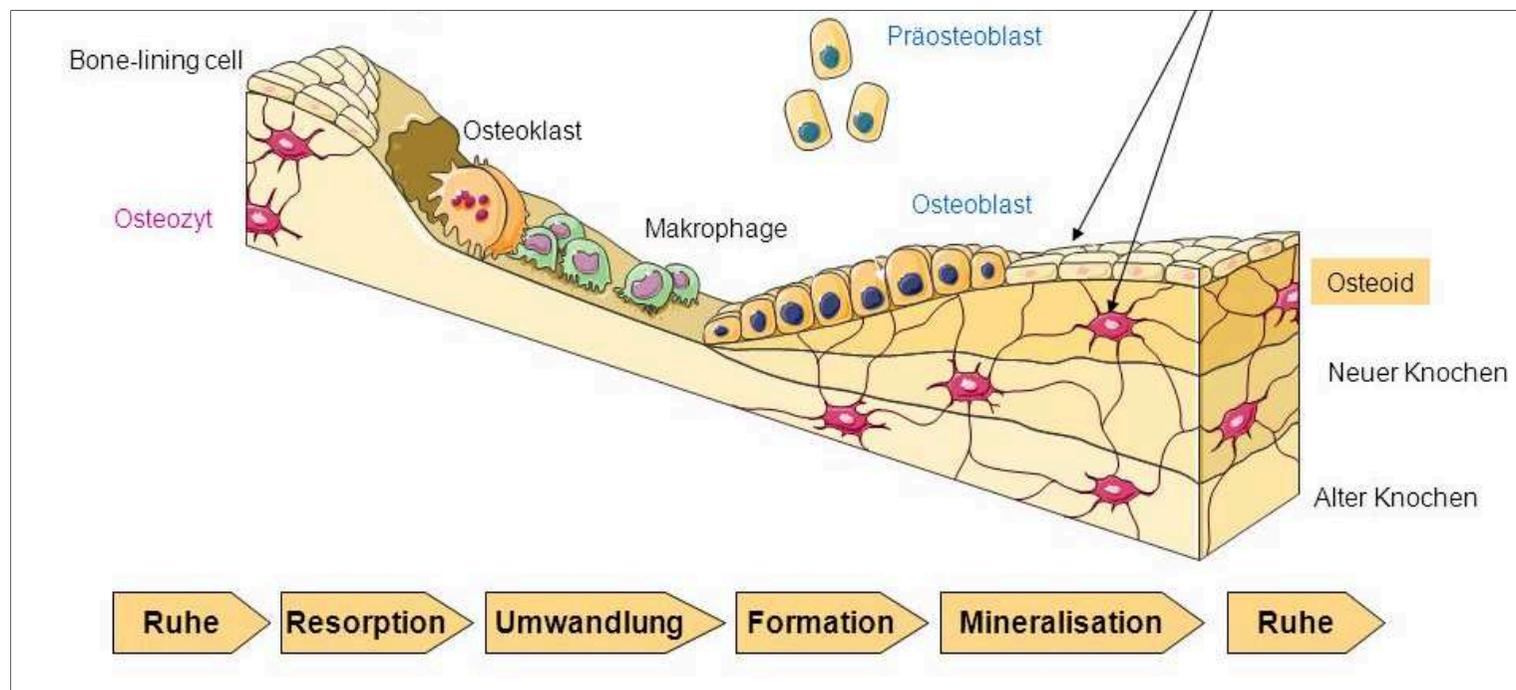
Knochenmasse in Abhängigkeit des Alters



Quelle: <http://blog.hiro.de/2015/03/03/osteoporose/>

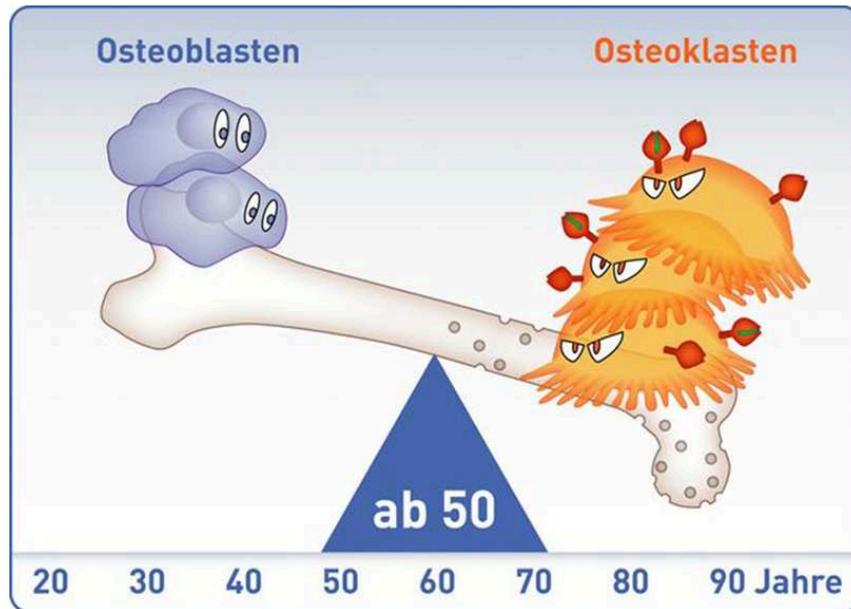
Knochen-Remodelling

Osteoklasten und Osteoblasten



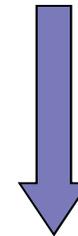
Quelle: <http://slideplayer.org/slide/6004490/>

Osteoklasten versus Osteoblasten

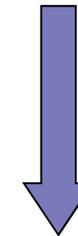


Quelle: <http://www.krankenversicherung-preisguenstig.de/kur-reha-therapie/frauenpower-fuer-starke-knochen/>

Östrogenmangel



Osteoklastentätigkeit wird erhöht



Knochenabbau wird verstärkt

Osteoporose



Häufigste Frakturen bei Osteoporose



Radiusfraktur loco classico

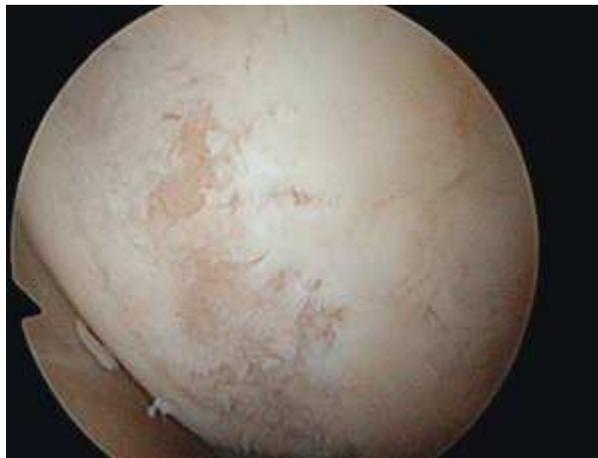
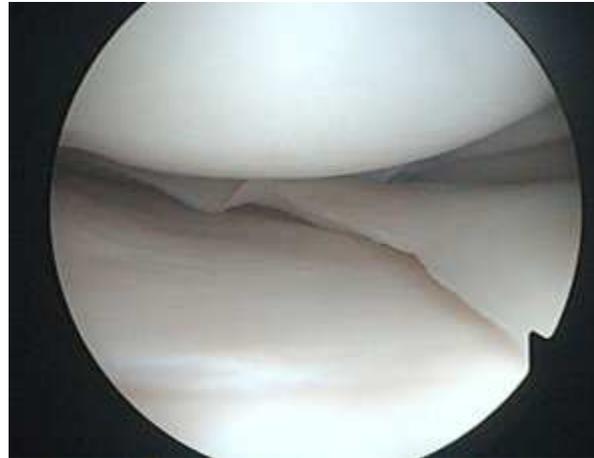


Wirbelsäulenfraktur



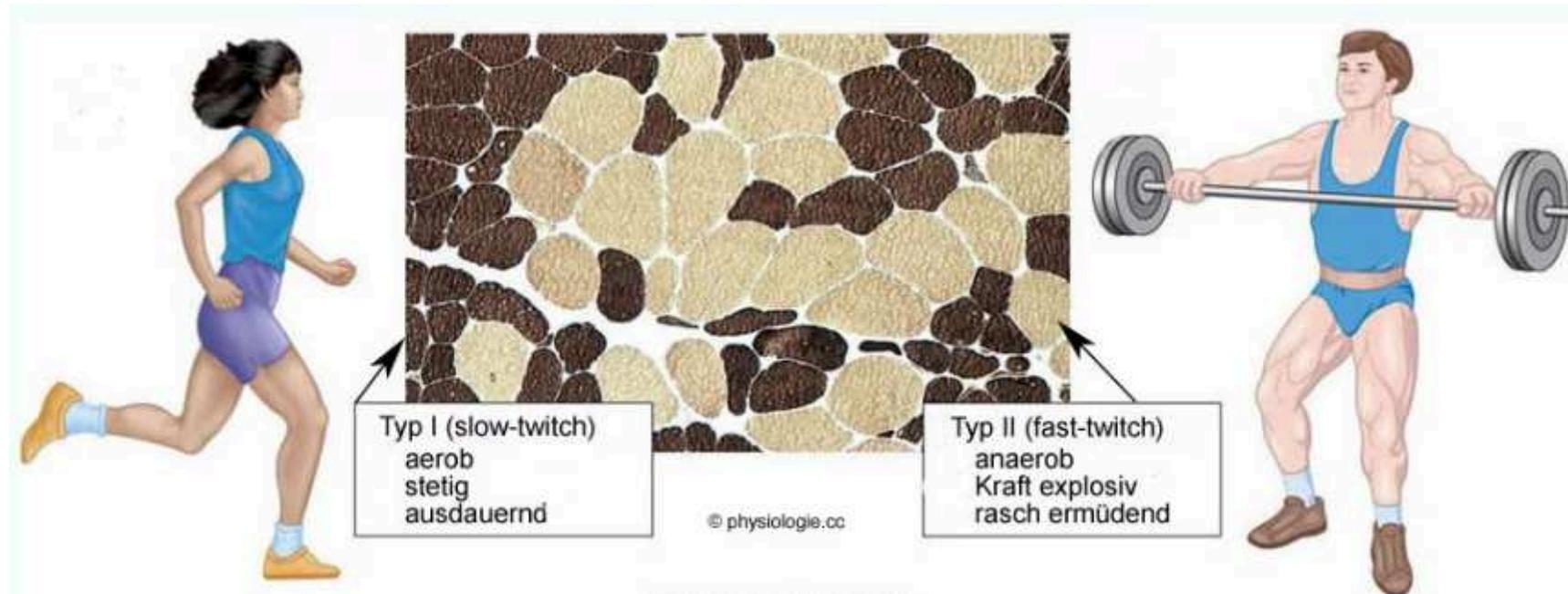
Schenkelhalsfraktur

Knorpelschädigungen



Quelle: <http://www.orthopaedicum-frankfurt.de/knorpelschaden.html>

Muskelfaser-Typen



„Rote“ Muskelfasern
dicht kapillarisiert
viel Myoglobin
erhöhte Sauerstoffspeicherung
v.a. Haltearbeit, z.B. Rückenmuskulatur

„Weisse“ Muskelfasern
wenig Myoglobin
rasch hohe Spitzenkräfte
kurze Arbeitszyklen z.B. Biceps und Trizeps

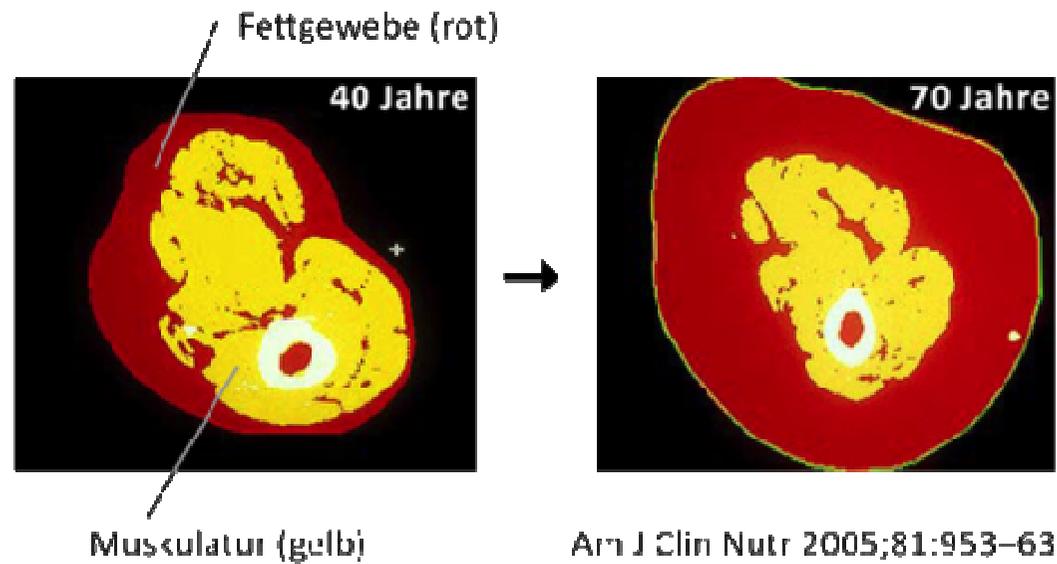
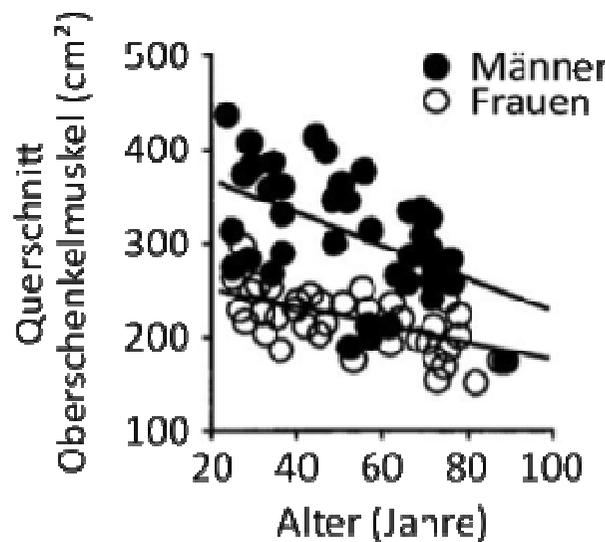
**Typ-II-Fasern nehmen v.a. mit zunehmendem Alter an Kraft und Volumen ab
Typ-I-Fasern werden infolge mangelnder Belastung reduziert**

Keine Halskrause nach kranio-zervikalem Beschleunigungstrauma „Schleudertrauma“



Haltemuskulatur der Halswirbelsäule (Typ-I-Fasern) wird infolge mangelnder Belastung reduziert

Muskelschwund

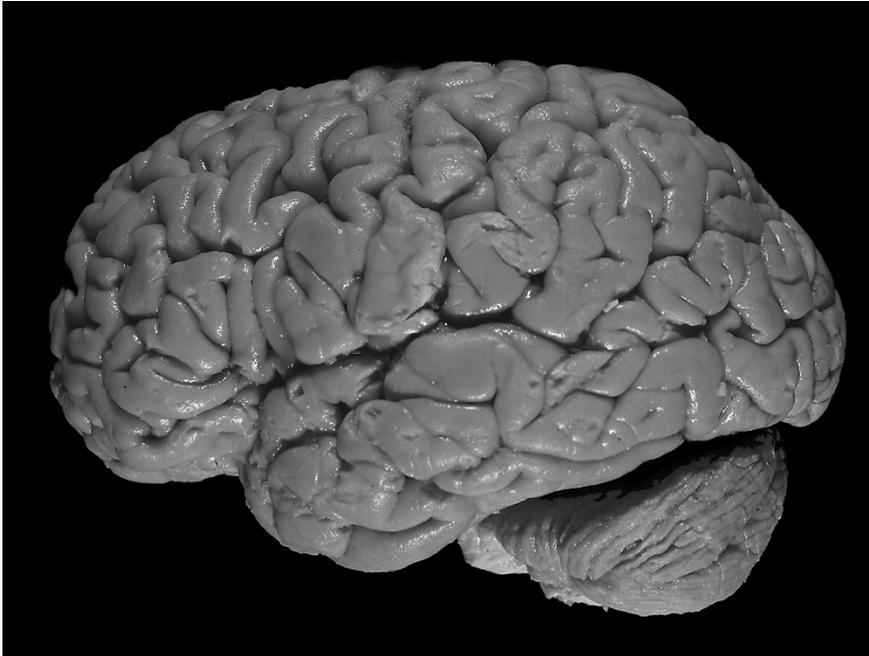


Muskelschwund führt zu jährlichem Verlust von rund 1% Muskelkraft zwischen etwa 40 und 70 Jahren

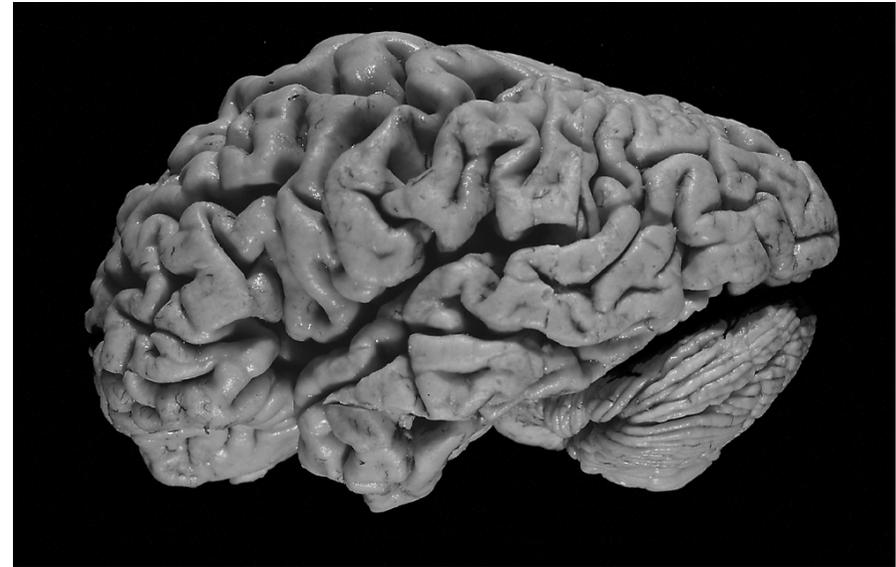


www.werkstadt-apotheke.de

Hirnatrophie



Normales Hirn



Atrophes Hirn

- Hirnverkleinerung
- Verschmälerte Windungen
- Weniger Nervenzellen und Axone
- Geringere Verschaltungen

Auswirkungen der Hirnatrophie

- Abnahme der Nervenzellen
- Abnahme der Axone
- Abnahme der Synapsen
- Abnahme der Regulierung
- Abnahme der Nervenleitgeschwindigkeit
- Abnahme der Motorischen Endplatten

Altersabhängige Organfunktionen

Reduktion bei 75 Jährigen im Vergleich zu 30 Jährigen

	Reduktion	Folgen
Gehirngewicht	44%	Verminderte Gedächtnisleistung
Nervenleitgeschwindigkeit	10%	Verminderte Reaktionsgeschwindigkeit
Anzahl der Geschmacksknospen	65%	Alles schmeckt fad, Unlust am Essen
Nierenfunktionsleistung	30%	Geringere Ausscheidung von Medikamenten
Maximale Sauerstoff-Aufnahme des Blutes	60%	Geringere Leistungsreserven va. in Höhenlagen
Mineralgehalt der Knochen	15-30%	Osteoporose mit erhöhter Knochenbrüchigkeit
Muskelmasse	30%	Geringere körperliche Leistungskraft und auch Handmuskelkraft

Altersabhängige Heilungsdauern und Heilungskosten

S46.0 Rotatorenmanschette

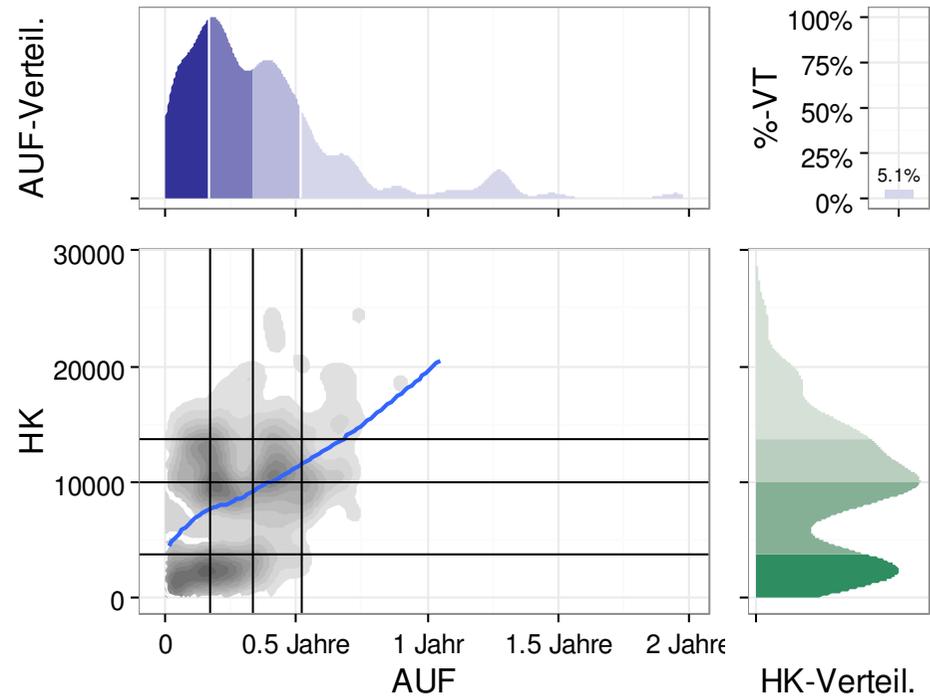
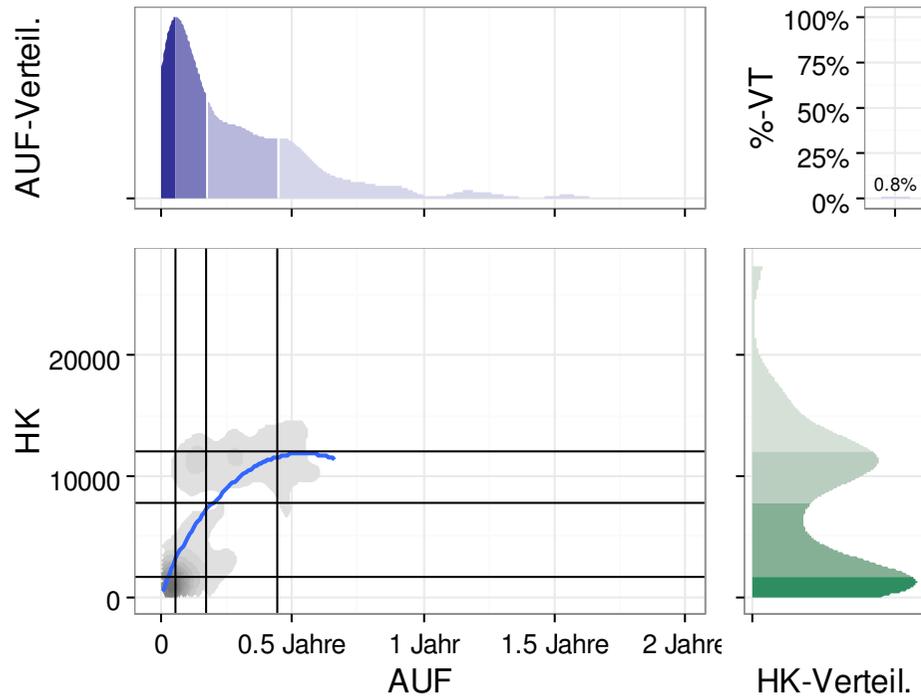
Alter	N SP	N Voll	A-Q25	A-Q50	A-Q75	H-Q50	P-VT	GS-OK
all	322	292	35	93	173	9255.-	2.9%	TRUE
18-24	10	0		18		1220.-		FALSE
25-49	144	63	21	64	163	7745.-	0.8%	TRUE
50-65	154	216	62	122	190	9906.-	5.1%	TRUE
other	14	13		140		6679.-		FALSE

Starke Abhängigkeit vom Alter

Tabelle 118: Kennzahlen reines Kollektiv S460.

Alter: 25-49

Alter: 50-65



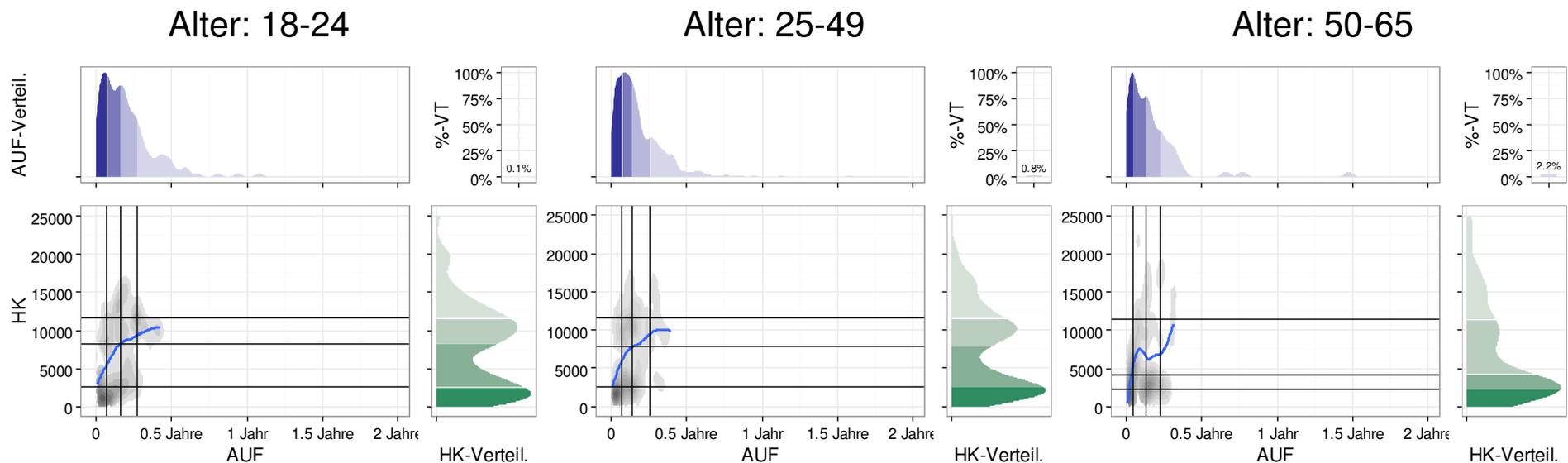
Quelle: RE Toolbox Unfall des SVV

Kreuzband / Verstauchung, Zerrung

Alter	N SP	N Voll	A-Q25	A-Q50	A-Q75	H-Q50	P-VT	GS-OK
all	663	59	27	53	96	7749.-	0.7%	TRUE
18-24	146	8	27	60	99	8156.-	0.1%	TRUE
25-49	438	29	27	52	95	7901.-	0.8%	TRUE
50-65	63	20	18	48	83	4223.-	2.2%	TRUE
other	16	2		55		8492.-		FALSE

Tabelle 1155: Kennzahlen Cluster 183. Dieser Cluster wird als Kollektiv verwendet.

- Starke Abhängigkeit vom Alter
- Invers für AUF und HK
- Regulär bei % vollem Taggeld



Quelle: RE Toolbox Unfall des SVV

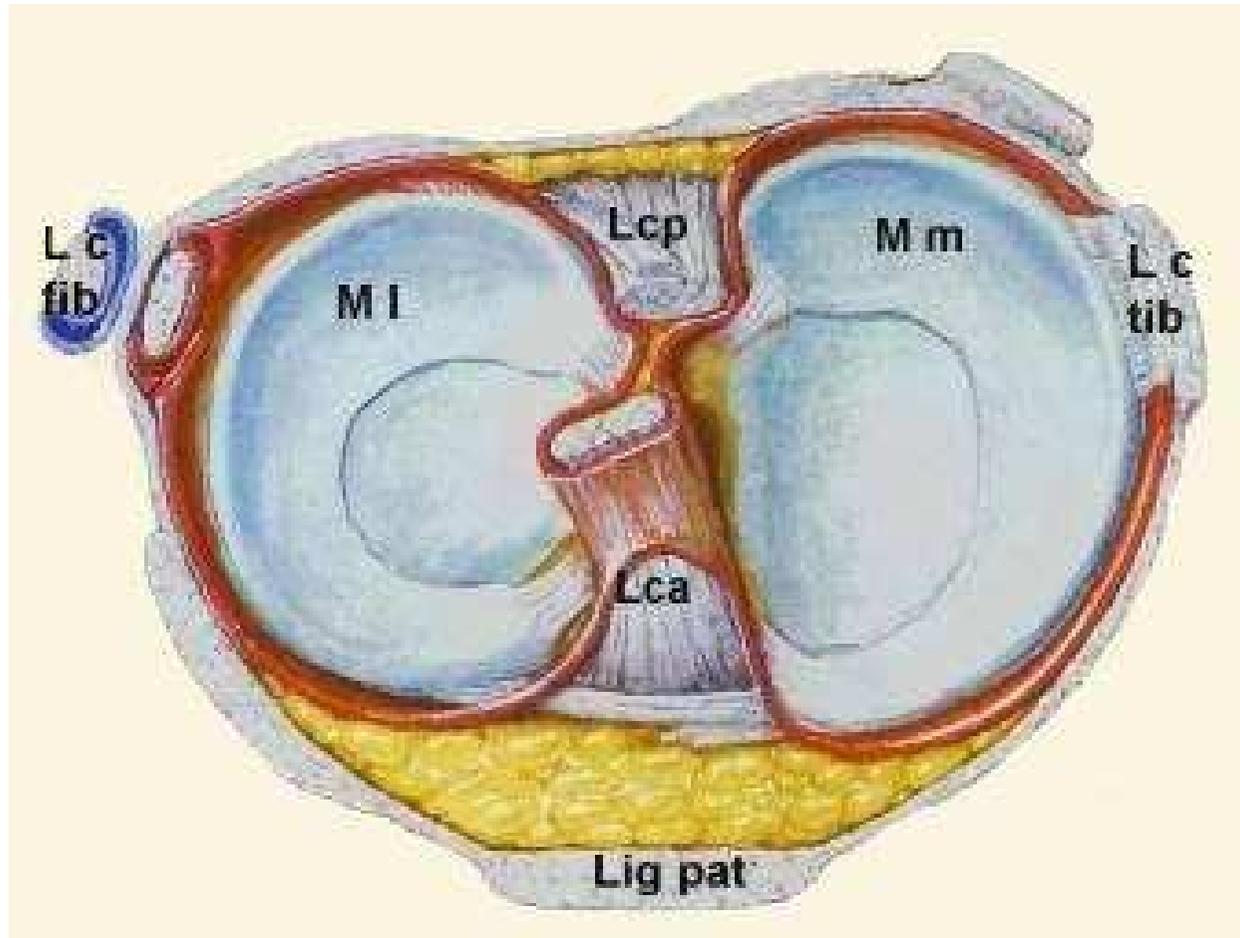
Unfallähnliche Körperschädigung (UKS)

UVG-Revision ab 1.1.2017

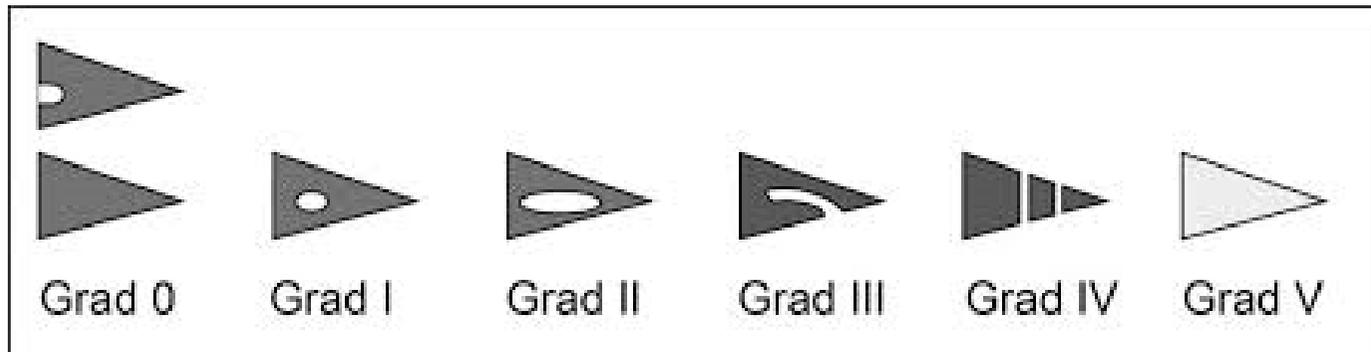
Art. 6 Abs. 2 UVG

- Die Versicherung erbringt ihre Leistungen auch bei den nachgenannten Körperschädigungen, sofern sie nicht **vorwiegend auf Abnutzung oder Erkrankung** zurückzuführen sind:
 - Knochenbrüche
 - Verrenkungen von Gelenken
 - **Meniskusrisse**
 - Muskelrisse
 - Muskelzerrungen
 - **Sehnenrisse**
 - Bandläsionen
 - Trommelfellverletzungen

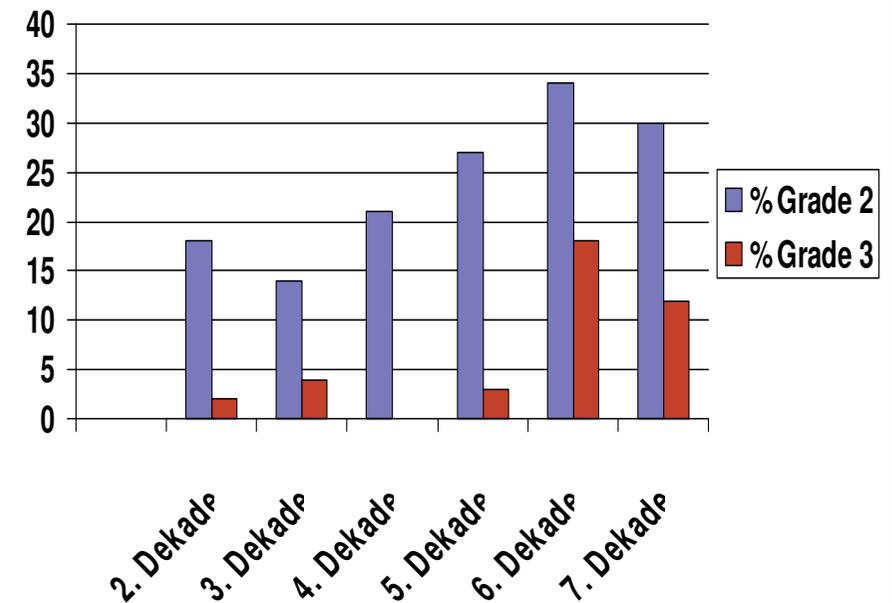
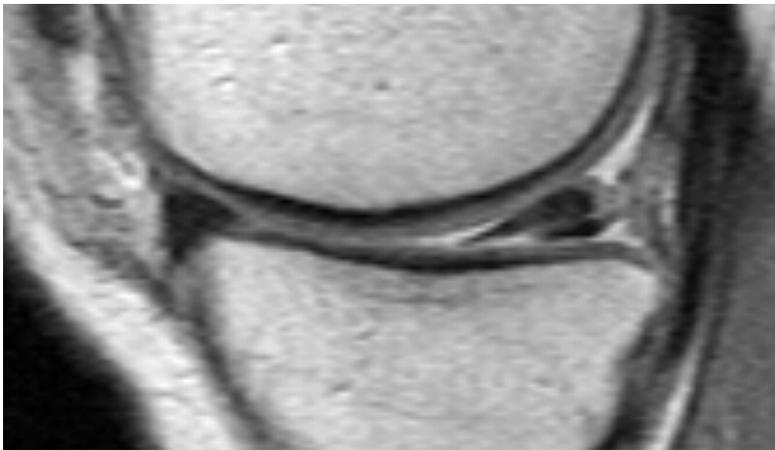
Kniegelenk



Einteilung der Meniskusläsionen



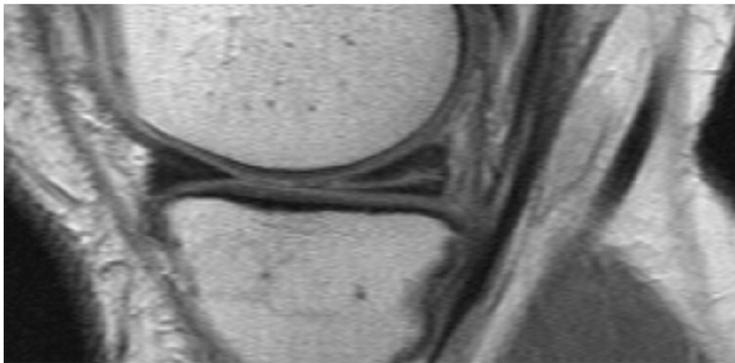
Meniskusläsionen bei Asymptomatischen



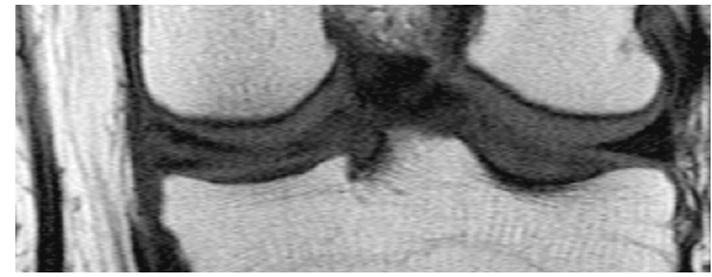
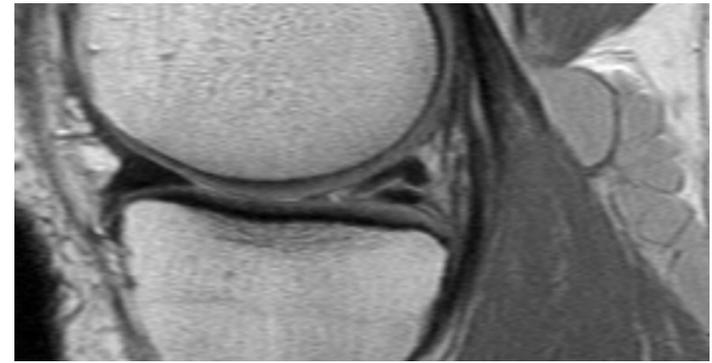
Kornick J et al. Radiology 1990; 177:463-465

Meniskusläsionen

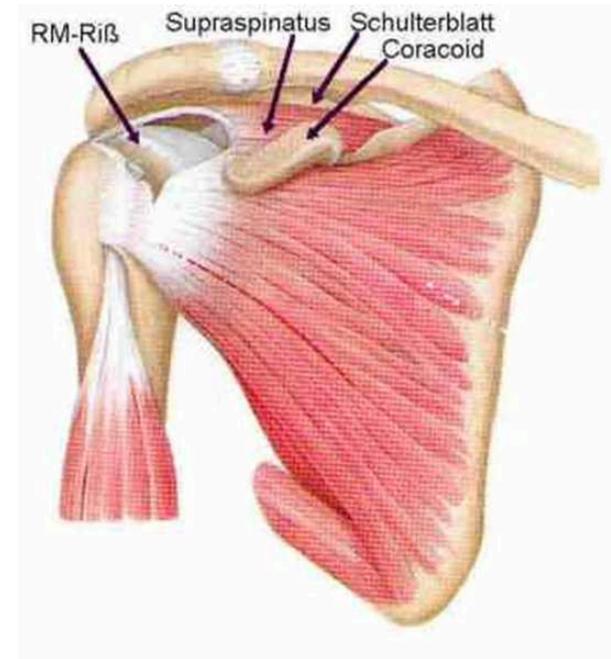
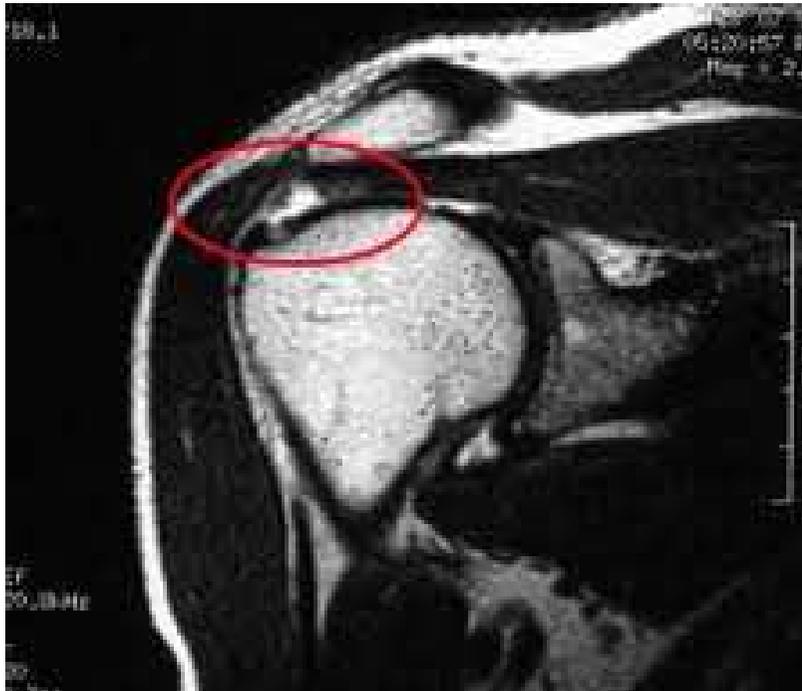
Symptomatische Seite



Asymptomatische Seite



Rotatorenmanschettenruptur



Prävalenz: ab 50 Zunahme um rund 10% pro Dekade

Auswirkung der UVG-Revision auf die Medizinische Beurteilung

- Diese wird ab 1.1.2017 wieder entscheidender
- Auslösung und Leidensgeschichte
- Schadensbild (Morphologie)
- Familien- und persönliche Anamnese

Fazit

- Alterungsprozesse sind physiologisch
- Alterungsprozessen kann entgegengewirkt werden
 - Belastung (Knochen) und Bewegung (Muskeln und Knorpel)
 - Teilnahme am gesellschaftlichen Leben (Gehirn)
- Alterungsprozesse sind bei der Heilung miteinzubeziehen
- Alterungsprozesse sind bei der versicherungsmedizinischen und versicherungstechnischen Beurteilung zu berücksichtigen

Danke für die Aufmerksamkeit



- Tanzen verbessert das Gleichgewicht und vermindert den Knochen- und Muskelschwund
- Tanzen fordert geistige Beweglichkeit und Aufmerksamkeit