

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1	3.4	Organisationsphase	63
			3.5	Fibrose	65
2	Bau und Funktion des Bindegewebes	3	4	Knochengewebe	69
2.1	Einleitung	3	4.1	Einleitung	69
2.2	Bestandteile des Bindegewebes ..	4	4.2	Knochenstruktur	69
2.3	Der Fibroblast – die Bindegewebszelle	6	4.3	Knochen bildende Zellen	71
2.3.1	Zellskelett	9	4.3.1	Osteoblasten und Osteozyten	71
2.3.2	Zellbewegung	10	4.3.2	Osteoklasten	73
2.3.3	Der lokale Reiz zur Produktion von Bindegewebe	13	4.4	Lokale Stimuli der Knochenbildung	74
2.4	Synthese von Bindegewebsmolekülen	14	4.5	Knochenanlage und Knochenentwicklung	75
2.4.1	Synthese von Kollagenfasern	14	4.6	Osteone als sekundäre Anpassung der Knochen	78
2.4.2	Bauen mit Prokollagen	16	4.7	Osteoporose, Alterung und Immobilisation	80
2.4.3	Elastin, das formbare Bindegewebe ..	20	4.8	Fraktur und Wiederherstellung	84
2.4.4	Proteoglykane	22	4.8.1	Entzündungsphase	86
2.4.5	Glykoproteine	25	4.8.2	Proliferationsphase und Kallusbildung	86
2.5	Das Kollagenkontinuum	26	4.8.3	Organisationsphase (Remodellierungsphase)	88
2.6	Wasser	34	4.9	Hormonelle Einflüsse auf das Skelettwachstum	89
2.7	Belastung und Belastbarkeit	37	4.9.1	Wachstumshormon	90
2.7.1	Metaphern als Erklärungshilfen für Patienten	40	4.9.2	Schilddrüsenhormone	91
2.7.2	Die Eimermetapher	40	4.9.3	Geschlechtshormone	92
2.7.3	Die Rasenmetapher	42	4.10	Kalziumregulation	93
2.8	Diabetes mellitus und Bindegewebsveränderungen	43	4.10.1	Vitamin D	95
2.9	Kortisol, Kortikosteroide und ihr Einfluss auf das Bindegewebe	45	4.10.2	Parathormon	97
3	Wundheilung und Narbenbildung	47	4.10.3	Kalzitinin	97
3.1	Einleitung	47	5	Gelenkknorpel	99
3.2	Entzündungsphase	49	5.1	Einleitung	99
3.2.1	Blutgerinnung	50	5.2	Knorpeltypen	99
3.2.2	Schmerzen und Schwellung	51	5.2.1	Hyaliner Knorpel	99
3.2.3	Einwanderung der Zellen	53	5.2.2	Faserknorpel	100
3.3	Proliferation, Produktion und Narbenbildung	55	5.2.3	Elastischer Knorpel	101
3.3.1	Proliferationsphase	58	5.3	Gelenkknorpel	101
3.3.2	Wundkontraktion	59	5.3.1	Struktur und Funktion des Gelenkknorpels	102
3.3.3	Produktionsphase	61	5.3.2	Chondrozyten	104

VIII Inhaltsverzeichnis

5.3.3	Kollagen	104	7.5	Folgen der Immobilisation für das Muskelbindegewebe	171
5.3.4	Proteoglykane und Knorpel	106	7.6	Muskeldehnung – Stretching	175
5.4	Gelenkschmierung und Bewegung	109	7.7	Tensegrity – das Zusammenspiel von Muskeln, Bindegewebe und Skelett	179
5.4.1	Oberfläche des Gelenkknorpels	110	7.7.1	Muskeln und Anatomie	179
5.4.2	Die Gelenkschmiere: Synovia	110	7.7.2	Das Bild von der Bewegung	180
5.4.3	Schmierung synovialer Gelenke	112	7.7.3	Tensegrity und das Konzept des Fasernetzwerks	181
5.4.4	Rheumatoide Arthritis und Gelenkbewegungen	115	7.7.4	Kraftübertragung im Fasernetzwerk bei Bewegung	183
5.5	Faserknorpel und zugfestes Kollagen in Menisken und Disken	116	7.7.5	Folgen für die Praxis	186
5.5.1	Menisken	117	7.8	Muskelkater	187
5.5.2	Disken	120	8	Das Bindegewebe des Nervensystems	193
5.6	Arthrose, Knorpelschädigung und Wiederherstellung	125	8.1	Einleitung	193
5.6.1	Modelle der Arthroseentstehung	127	8.2	Nervenfunktion und Bindegewebe	193
5.6.2	Bewegungstherapie und Arthrose	131	8.3	Mechanische Krafteinwirkung auf Nerven	199
5.7	Orthopädie und Knorpelwiederherstellung	133	8.4	Heilung peripherer Nerven	202
6	Kapseln und Ligamente	137	9	Die Haut	207
6.1	Einleitung	137	9.1	Einführung	207
6.2	Gelenke und Bewegung	137	9.2	Funktionen der Haut	207
6.3	Bau und Funktion von Kapseln und Ligamenten	140	9.2.1	Die Haut als Kommunikationsorgan	207
6.4	Innervation der Kapseln und Ligamente	143	9.2.2	Sensibilität der Haut	208
6.5	Gelenkschädigung und Hydrops	145	9.2.3	Die Haut als Barriere	208
6.6	Immobilisation von Gelenken	147	9.2.4	Die Funktion der Haut bei der Temperaturregulierung	208
7	Bindegewebe der Muskeln	153	9.2.5	Die Haut als Produktionsorgan	208
7.1	Einleitung	153	9.3	Bau und Funktion der Epidermis	209
7.2	Bau und Funktion der Muskeln	153	9.3.1	Keratinocyten	210
7.2.1	Skelettmuskelfasern	154	9.3.2	Melanozyten	212
7.2.2	Muskelbindegewebe	155	9.3.3	Dendritenzellen, Langerhans-Zellen	215
7.3	Der Beitrag des Bindegewebes zur Muskelkontraktion	159	9.3.4	Nägel	215
7.4	Die Sehne	165	9.4	Bau und Funktion der Dermis	216
7.4.1	Die Struktur der Sehnen	165	9.4.1	Spezialisierte epidermale Strukturen in der Dermis	217
7.4.2	Ansätze von Sehnen an Muskelbauch und Skelett	167	9.4.2	Vaskularisierung der Dermis	222
7.4.3	Sehnenbelastung	168	9.4.3	Innervation der Dermis	223
7.4.4	Das Golgi-Sehnenorgan als Rezeptor der Muskelkraft	169	9.4.4	Lewis-Trias	224
7.4.5	Sehnenschädigung und Heilung	170			

9.5	Hypodermis	226	10.5	Ein Oberschenkelhalsbruch nach einem Fehltritt	251
9.6	Bindegewebszonen	228	10.6	Eine Volleyballspielerin mit einer Tendinose der Achillessehne	255
9.7	Dekubitus	230	10.6.1	Einleitung	255
9.7.1	Risikofaktoren eines Dekubitus	231	10.6.2	Fallgeschichte	255
9.7.2	Einteilung der Dekubituswunden ...	232	10.7	Student mit Verletzung der Beugesehnen an der rechten Hand	258
9.8	Wundheilung der Haut	233	10.7.1	Einleitung	258
9.9	Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS I)	238	10.7.2	Fallgeschichte	258
9.9.1	Entzündungskomponente	240	10.8	Eine Frau mit Osteoporose in einer belastenden häuslichen Situation	261
9.9.2	Neurale Beteiligung	240	10.8.1	Einleitung	261
10	Von der Verletzung zum gesunden Menschen – Sieben Fallgeschichten	243	10.8.2	Fallgeschichte	262
10.1	Einleitung	243	Literatur	264	
10.2	Eine Verkäuferin mit schmerzdem Knöchel	244	Abbildungsnachweis	272	
10.3	Ein Radsportfahrer mit Tibiaplateaufrakur rechts	247	Abkürzungsverzeichnis	274	
10.4	Ein Motorrollerfahrer mit übungsstabiler Tibiafraktur links ..	250	Sachregister	275	