

# Inhalt

1	Einführung .....	1	3	Biomechanik der einzelnen Teile des Skelettsystems ...	53
2	Physiologische und biomechanische Grundlagen .....	4	3.1	Wirbelsäule .....	53
			3.1.1	Anatomische Grundlagen .....	53
			3.1.2	Übertragung und Verteilung der einwirkenden Kräfte .....	55
2.1.	Evolution und Konstitution des menschlichen Bewegungsapparates .....	4	3.1.3	Anatomische Unterschiede der Wirbelsäulenabschnitte und funktionelle Übergänge .....	60
2.1.1	Entwicklung zum aufrechten Gang und Stand .....	4	3.1.4	Bewegungen der Wirbelsäule ...	61
2.1.2	Konstitutionstypen .....	4	3.1.5	Bewegungen der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte .....	68
2.2	Biomechanik des Skelettsystems .....	6	3.2	Obere und untere Kopfgelenke ...	73
2.2.1	Arthrokineematik und Osteokineematik .....	6	3.2.1	Anatomische Grundlagen .....	73
2.2.2	Grundbegriffe der Arthrokineematik .....	10	3.2.2	Bewegungen in den Kopfgelenken .....	74
2.2.3	Gelenkbewegungen und Gelenkstellungen .....	12	3.3	Beckenring .....	79
2.2.4	Dokumentation der Gelenkbewegungen .....	19	3.3.1	Anatomische Grundlagen .....	79
2.2.5	Biomechanische Gelenkkräfte ...	21	3.3.2	Beckentypen .....	80
2.3	Physiologie und Biomechanik des Muskelsystems .....	28	3.3.3	Übertragung der einwirkenden Kräfte .....	82
2.3.1	Tonisches und phasisches Muskelsystem .....	28	3.3.4	Die einzelnen Gelenke des Beckenringes .....	84
2.3.2	Mechanik der Muskelarbeit .....	30	3.3.5	Arthrokineematik der Beckengelenke .....	85
2.3.3	Funktionen der Muskulatur bei Bewegungen der Gelenke .....	36	3.4	Gelenke der oberen Extremität ...	92
2.3.4	Kosynergistische Muskelarbeit ..	42	3.4.1	Fingergelenke .....	92
2.4	Physiologie der Steuerung des Bewegungsapparates .....	45	3.4.2	Daumengelenk .....	93
2.4.1	Die Wirkungskette Regelkreis ...	45	3.4.3	Handgelenke .....	93
2.4.2	Gelenkneurologie .....	45	3.4.4	Unterarmgelenke .....	95
2.4.3	Steuerung des Muskeltonus ...	46	3.4.5	Schultergelenk .....	98
2.4.4	Steuerung der Schmerzempfindung .....	47	3.4.6	Schultergürtel .....	100
2.4.5	Bewegungssteuerung auf Spinal-ebene .....	49	3.5	Gelenke der unteren Extremität ..	102
2.4.6	Die supraspinale Bewegungssteuerung .....	50	3.5.1	Fußgelenke .....	102
2.4.7	Supraspinale Motorik und Sinnesorgane .....	52	3.5.2	Oberes Sprunggelenk .....	109
			3.5.3	Kniegelenk .....	111
			3.5.4	Hüftgelenk .....	117
			3.6	Kiefergelenk .....	118
			3.7	Ganganalyse .....	120
			3.7.1	Arthrokineamatische Beschreibung des Gehens .....	120
			3.7.2	Fußstellungen .....	124
			3.7.3	Funktionsweise der Muskulatur beim Gehen .....	124

<b>4</b>	<b>Segmentbezogene Reaktionen .....</b>	<b>131</b>	<b>5</b>	<b>Formen von Funktionsstörungen des Bewegungsapparates .....</b>	<b>146</b>
4.1	Anatomie des Spinalnerven und segmentale Ordnung der Innervation .....	131	5.1	Auswirkungen der arthrokinästhetischen Reflexe .....	146
4.2	Arthrogener Reaktionsmechanismus .....	135	5.1.1	Pathophysiologische Zusammenhänge .....	146
4.3	Segmentale Reaktionen .....	135	5.1.2	Myogelosen und Trigger-points ..	147
4.3.1	Primär segmentale Reaktion .....	135	5.1.3	Ligamentäres Schmerzsyndrom ..	147
4.3.2	Sekundär segmentale Reaktion ..	135	5.1.4	Reflektorische Bindegewebsreaktion .....	147
4.3.2.1	Pseudoradikuläre Reaktion (irradiierte Schmerzen) .....	135	5.1.5	Mechanozeptiver Komplex (Kapselmuster) .....	147
4.3.2.2	Reflexmechanismen zwischen Hinterhorn und Seitenhorn .....	137	5.1.6	Nozizeptiver Komplex (Muskelmuster und aktuelle Ruhestellung) .....	150
4.4	Primär und sekundär segmentale Reaktionen in den einzelnen Segmenten .....	140	5.2	Reversible artikuläre Hypomobilität .....	150
4.4.1	Halswirbelsäule .....	140	5.3	Artikuläre Hypermobilität .....	152
4.4.1.1	Die direkte (primäre) segmentale Reaktion der Segmente C1 und C2 .....	140	5.4	Veränderungen durch Immobilisation .....	152
4.4.1.2	Die indirekte (sekundäre) segmentale Reaktion der Segmente C1 und C2 .....	140	5.5	Folgen von Kompression und Adhäsion .....	154
4.4.1.3	Primär segmentale Reaktion der Segmente C3 und C4 .....	140	5.6	Muskeldysbalance im tonisch-phasischen System .....	154
4.4.1.4	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente C3 und C2 .....	140	5.7	Auswirkungen der sympathischen Reflexaktivität auf Muskulatur und Bindegewebe .....	156
4.4.1.5	Primär segmentale Reaktion der Segmente C5 und C6 .....	141			
4.4.1.6	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente C5 und C6 .....	141	<b>6</b>	<b>Allgemeine manuelle Untersuchung .....</b>	<b>158</b>
4.4.1.7	Primär segmentale Reaktion der Segmente C7 und C8 .....	141	6.1	Einleitung .....	158
4.4.1.8	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente C7 und C8 .....	142	6.1.1	Störungen der Körperfunktionen als komplexe Abläufe .....	158
4.4.2	Lendenwirbelsäule .....	142	6.1.2	Objektivierung von Störungen als somatische Dysfunktion ..	158
4.4.2.1	Primär segmentale Reaktion der Segmente L3 und L4 .....	142	6.1.3	Prinzipien der Befunderhebung ..	159
4.4.2.2	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente L3 und L4 .....	142	6.1.4	Der pragmatische Untersuchungsgang .....	160
4.4.2.3	Primär segmentale Reaktion der Segmente L5, S1 und S2 .....	143	6.2	Palpation .....	161
4.4.2.4	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente L5, S1 und S2 ..	143	6.3	Neurologische Untersuchung ..	162
4.4.3	Übersicht der Verknüpfungen ..	143	6.3.1	Untersuchte Qualitäten .....	162
4.4.4	Die suprasegmentale Schmerzausbreitung oder sekundär segmentale Reaktion der Organe ....	143	6.3.2	Kennmuskeln, Kennfunktionen, Kennreflexe .....	163
			6.3.2.1	Kennmuskeln, Kennreflexe .....	163
			6.3.2.2	Groborientierung über die segmentale Muskelzuordnung .....	166
			6.3.2.3	Zentrale pathologische Reflexe ..	166
			6.3.3	Nervendehnungstests .....	168
			6.3.4	Übersicht über die wichtigsten Irritationen und Läsionen peripherer Nerven und Plexus .....	170

6.3.4.1	Läsionen der Zervikalwurzeln ...	171	7.1.3.2	Direkte Verifizierung .....	200
6.3.4.2	Läsionen des Armplexus .....	171	7.1.3.2.1	Translatorische Tests .....	200
6.3.4.3	Läsionen peripherer Nerven der oberen Extremität .....	172	7.1.3.2.2	Sphäroidische Tests (Syn.: Dreidimensionale Tests) .....	203
6.3.4.4	Läsionen des Plexus lumbosacralis und peripherer Nerven ..	177	7.1.3.2.3	Segmentale Funktionspalpation ..	210
6.3.4.5	Läsionen peripherer Nerven der unteren Extremität .....	181	7.1.3.3	Test des Wirbelgruppenverhal-	
6.4	Untersuchung der aktiven und passiven Gelenkbeweglichkeit ..	184	7.2	tens .....	212
6.4.1	Aktiver Bewegungstest .....	184	7.2.1	Kopfgelenke .....	212
6.4.2	Passiver Bewegungstest .....	184	7.2.2	Ausschluß nicht gelenkbedingter Ursachen von Beschwerden .....	212
6.4.3	Endgefühl .....	185	7.3	Blockierungen in den Kopfgelenken .....	216
6.4.4	Schmerzhafter Bogen .....	185	7.3.1	Becken .....	219
6.4.5	Beschreibung des nicht-objektivierbaren und objektivierbaren Bewegungsausmaßes .....	185	7.3.2	Bewegungseinschränkungen im Beckenring .....	219
6.4.5.1	Dokumentation des normalen Bewegungsausschlages .....	186	7.3.3	Beckenfehlstellungen .....	220
6.4.5.2	Dokumentation pathologischer Bewegungsausschläge .....	186	7.4	Beinlängendifferenz .....	222
6.5	Untersuchung des Gelenkspieles .....	186	<b>8</b>	Kiefergelenke .....	224
6.5.1	Separation .....	187	<b>Therapieprinzipien</b> .....	229	
6.5.2	Kompression .....	187	8.1	Allgemeine Gesichtspunkte .....	229
6.5.3	Parallele Translation (Gleiten) ..	188	8.2	Schmerztherapie .....	230
6.6	Untersuchung der Gelenke auf Stabilität .....	188	8.2.1	Immobilisierende Maßnahmen ..	230
6.7	Untersuchung der Muskulatur im Rahmen der Beweglichkeits-		8.2.2	Thermotherapie, Elektrotherapie und Ultraschallanwendung .....	230
	tests .....	188	8.2.2.1	Thermotherapie .....	230
6.7.1	Normaler Muskelbefund (Muskelbalance) .....	188	8.2.2.2	Elektrotherapie .....	232
6.7.2	Schmerzempfindungen .....	189	8.2.2.3	Ultraschallanwendung .....	232
6.7.3	Messung der Muskelkraft .....	189	8.2.3	Akupunktur .....	232
6.7.4	Messung der Muskellänge .....	189	8.2.4	Translatorische Separation .....	233
6.8	Muskelselektionstests .....	189	8.2.5	Vibrationen, Klopfungen, Oszillationen .....	233
6.8.1	Innervationstests .....	191	8.3	Arthrotherapie .....	234
6.8.2	Verlaufstests .....	191	8.3.1	Passive Gelenkmobilisation .....	234
6.8.3	Palpationstests .....	191	8.3.1.1	Langsame repetierende Mobilisation .....	234
<b>7</b>	<b>Funktionsstörungen einzelner Körperabschnitte</b> .....	193	8.3.1.2	Schnelle intermittierende Mobilisation .....	234
7.1	Wirbelsäule .....	193	8.3.1.3	Seitneigungsmobilisation .....	235
7.1.1	Das pathologische Einzelwirbelverhalten .....	193	8.3.1.4	HIO-Technik .....	235
7.1.2	Das pathologische Wirbelgruppenverhalten .....	196	8.3.2	Verriegelungen .....	235
7.1.3	Verifizierung einer Wirbelblockierung .....	196	8.3.2.1	Passive Fixation .....	235
7.1.3.1	Indirekte Verifizierung .....	196	8.3.2.2	Aktive Fixation .....	235
			8.3.2.3	Ligamentverriegelung an den Extremitäten (Gelenkstellungstechnik) .....	236
			8.3.2.4	Ligamentverriegelung an der Wirbelsäule (Kurvatur–Gegenkurvatur) .....	236
			8.3.2.5	Ligamentverriegelung in einer Ebene .....	236
			8.3.2.6	Ligamentverriegelung außerhalb einer Ebene .....	236

---

8.3.2.7	Facettenverriegelung (Verriegelung nach dem nicht dominanten Wirbelgruppenverhalten) .....	237	8.4.3.2	Ausdauertraining (Training der mehr-tonischen Anteile der Muskulatur) .....	250
8.3.3	Behandlung der einzelnen Gelenkstrukturen .....	239	8.4.3.3	Schnelligkeitstraining .....	251
8.3.3.1	Gelenkkapsel .....	239	8.4.3.4	Koordinationstraining (Sensomotorisches Training) .....	251
8.3.3.2	Gelenkknorpel .....	240	8.4.3.5	Kosynergietraining .....	252
8.3.3.3	Ligamente .....	240	8.4.3.6	Spezielle Trainingsformen .....	252
8.3.3.4	Einreißen von Kapselfalten .....	241	8.4.3.7	Training veränderter Muskeln ...	253
8.3.4	Kontraindikationen der Arthrotherapie .....	241	8.4.3.8	Behandlung der Hypermobilität ..	254
8.4	Myotherapie .....	242	8.5	Spezielle Anwendungsbereiche manualtherapeutischer Methoden .....	255
8.4.1	Aktive Maßnahmen zur Detonierung .....	243	8.5.1	Prävention .....	255
8.4.1.1	Muskeldehnung .....	243	8.5.2	Medizinische Trainingstherapie (MTT) .....	255
8.4.1.2	Stretch and Spray .....	245	8.5.3	Prävention in der Arbeitsmedizin .....	258
8.4.1.3	Muscle Energy Technic .....	245			
8.4.2	Quermassage .....	246			
8.4.3	Muskeltraining gesunder Muskeln .....	247			
8.4.3.1	Krafttraining (Training der mehrphasischen Anteile der Muskulatur) .....	249		Literatur .....	260
				Sachregister .....	265