

# Inhalt

1	Einführung .....	1	3	Biomechanik der einzelnen Teile des Skelettsystems ...	53
2	Physiologische und biomechanische Grundlagen .....	4	3.1	Wirbelsäule .....	53
2.1.	Evolution und Konstitution des menschlichen Bewegungsapparates .....	4	3.1.1	Anatomische Grundlagen .....	53
2.1.1	Entwicklung zum aufrechten Gang und Stand .....	4	3.1.2	Übertragung und Verteilung der einwirkenden Kräfte .....	55
2.1.2	Konstitutionstypen .....	4	3.1.3	Anatomische Unterschiede der Wirbelsäulenabschnitte und funktionelle Übergänge .....	60
2.2	Biomechanik des Skelettsystems .....	6	3.1.4	Bewegungen der Wirbelsäule ...	61
2.2.1	Arthrokinematik und Osteokinematik .....	6	3.1.5	Bewegungen der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte .....	68
2.2.2	Grundbegriffe der Arthrokinematik .....	10	3.2	Obere und untere Kopfgelenke ..	73
2.2.3	Gelenkbewegungen und Gelenkstellungen .....	12	3.2.1	Anatomische Grundlagen .....	73
2.2.4	Dokumentation der Gelenkbewegungen .....	19	3.2.2	Bewegungen in den Kopfgelenken .....	74
2.2.5	Biomechanische Gelenkkräfte ...	21	3.3	Beckenring .....	79
2.3	Physiologie und Biomechanik des Muskelsystems .....	28	3.3.1	Anatomische Grundlagen .....	79
2.3.1	Tonisches und phasisches Muskelsystem .....	28	3.3.2	Beckentypen .....	80
2.3.2	Mechanik der Muskelarbeit ....	30	3.3.3	Übertragung der einwirkenden Kräfte .....	82
2.3.3	Funktionen der Muskulatur bei Bewegungen der Gelenke .....	36	3.3.4	Die einzelnen Gelenke des Beckenringes .....	84
2.3.4	Kosynergistische Muskelarbeit ..	42	3.3.5	Arthrokinematik der Beckengelenke .....	85
2.4	Physiologie der Steuerung des Bewegungsapparates .....	45	3.4	Gelenke der oberen Extremität ..	92
2.4.1	Die Wirkungskette Regelkreis ...	45	3.4.1	Fingergelenke .....	92
2.4.2	Gelenkneurologie .....	45	3.4.2	Daumengelenk .....	93
2.4.3	Steuerung des Muskeltonus ....	46	3.4.3	Handgelenke .....	93
2.4.4	Steuerung der Schmerzempfindung .....	47	3.4.4	Unterarmgelenke .....	95
2.4.5	Bewegungssteuerung auf Spinal-ebene .....	49	3.4.5	Schultergelenk .....	98
2.4.6	Die supraspinale Bewegungssteuerung .....	50	3.4.6	Schultergürtel .....	100
2.4.7	Supraspinale Motorik und Sinnesorgane .....	52	3.5	Gelenke der unteren Extremität ..	102
			3.5.1	Fußgelenke .....	102
			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	Arthrokinematische 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 (irradierte 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	<b>6</b>	<b>Allgemeine manuelle Untersuchung</b> .....	<b>158</b>
4.4.1.6	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente C5 und C6 .....	141	6.1	Einleitung .....	158
4.4.1.7	Primär segmentale Reaktion der Segmente C7 und C8 .....	141	6.1.1	Störungen der Körperfunktionen als komplexe Abläufe .....	158
4.4.1.8	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente C7 und C8 .....	142	6.1.2	Objektivierung von Störungen als somatische Dysfunktion .....	158
4.4.2	Lendenwirbelsäule .....	142	6.1.3	Prinzipien der Befunderhebung ..	159
4.4.2.1	Primär segmentale Reaktion der Segmente L3 und L4 .....	142	6.1.4	Der pragmatische Untersuchungsgang .....	160
4.4.2.2	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente L3 und L4 .....	142	6.2	Palpation .....	161
4.4.2.3	Primär segmentale Reaktion der Segmente L5, S1 und S2 .....	143	6.3	Neurologische Untersuchung ....	162
4.4.2.4	Sekundär segmentale Reaktion der Segmente L5, S1 und S2 ....	143	6.3.1	Untersuchte Qualitäten .....	162
4.4.3	Übersicht der Verknüpfungen ....	143	6.3.2	Kennmuskeln, Kennfunktionen, Kennreflexe .....	163
4.4.4	Die suprasegmentale Schmerzausbreitung oder sekundär segmentale Reaktion der Organe ....	143	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.: Drei- dimensionale Tests) .....	203
6.3.4.4	Läsionen des Plexus lumbo- sacralis 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- tens .....	212
6.4	Untersuchung der aktiven und passiven Gelenkbeweglichkeit ..	184	7.2	Kopfgelenke .....	212
6.4.1	Aktiver Bewegungstest .....	184	7.2.1	Ausschluß nicht gelenkbedingter Ursachen von Beschwerden ....	212
6.4.2	Passiver Bewegungstest .....	184	7.2.2	Blockierungen in den Kopfgelen- ken .....	216
6.4.3	Endgefühl .....	185	7.3	Becken .....	219
6.4.4	Schmerzhafter Bogen .....	185	7.3.1	Bewegungseinschränkungen im Beckenring .....	219
6.4.5	Beschreibung des nicht-objekti- vierbaren und objektivierbaren Bewegungsausmaßes .....	185	7.3.2	Beckenfehlstellungen .....	220
6.4.5.1	Dokumentation des normalen Be- wegungsausschlages .....	186	7.3.3	Beinlängendifferenz .....	222
6.4.5.2	Dokumentation pathologischer Bewegungsausschläge .....	186	7.4	Kiefergelenke .....	224
6.5	Untersuchung des Gelenkspie- les .....	186	8	Therapieprinzipien .....	229
6.5.1	Separation .....	187	8.1	Allgemeine Gesichtspunkte ....	229
6.5.2	Kompression .....	187	8.2	Schmerztherapie .....	230
6.5.3	Parallele Translation (Gleiten) ...	188	8.2.1	Immobilisierende Maßnahmen ..	230
6.6	Untersuchung der Gelenke auf Stabilität .....	188	8.2.2	Thermotherapie, Elektrotherapie und Ultraschallanwendung .....	230
6.7	Untersuchung der Muskulatur im Rahmen der Beweglichkeits- tests .....	188	8.2.2.1	Thermotherapie .....	230
6.7.1	Normaler Muskelbefund (Mus- kelbalance) .....	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, Oszil- lationen .....	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 Mobilisa- tion .....	234
7	Funktionsstörungen einzelner Körperabschnitte .....	193	8.3.1.2	Schnelle intermittierende Mobili- sation .....	234
7.1	Wirbelsäule .....	193	8.3.1.3	Seitneigungsmobilisation .....	235
7.1.1	Das pathologische Einzelwirbel- verhalten .....	193	8.3.1.4	HIO-Technik .....	235
7.1.2	Das pathologische Wirbelgrup- penverhalten .....	196	8.3.2	Verriegelungen .....	235
7.1.3	Verifizierung einer Wirbelblok- kierung .....	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 Ex- tremitäten (Gelenkstellungstech- nik) .....	236
			8.3.2.4	Ligamentverriegelung an der Wirbelsäule (Kurvatur-Gegen- kurvatur) .....	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 Detonisierung .....	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		Literatur .....	260
8.4.3	Muskeltraining gesunder Muskeln .....	247			
8.4.3.1	Krafttraining (Training der mehrphasischen Anteile der Muskulatur) .....	249		Sachregister .....	265