

Inhaltsverzeichnis

1	Schulter	14
1.1	Funktionelle Anatomie des Schultergelenks	16
1.2	Anteversion, Retroversion und Adduktion.....	18
1.3	Die Abduktion	20
1.4	Rotation des Armes um seine Längsachse.....	22
1.4.1	Rotation des Armes im Schultergelenk ...	22
1.4.2	Bewegungen des Schultergürtels in der Horizontalebene	22
1.5	Armbewegungen in der Horizontalen .	24
1.6	Die Zirkumduktion.....	26
1.7	Quantifizierung von Bewegungen im Schultergelenk.....	28
1.8	Das „Paradoxon“ nach Codman	30
1.9	Bewegungsanalysen zur Schulterfunktion.....	32
1.10	Die Gelenke der Schulter und des Schultergürtels	34
1.11	Die Gelenkflächen des Schultergelenks	36
1.11.1	Humeruskopf	36
1.11.2	Cavitas glenoidalis des Schulterblatts	36
1.11.3	Labrum glenoidale – Pfannenlippe.....	36
1.12	Momentandrehachsen	38
1.13	Kapsel und Bänder des Schultergelenks	40
1.14	Intraartikulärer Verlauf der langen Bizepssehne	42
1.14.1	Sagittalschnitte durch die kraniale Kapselpartie zeigen	42
1.15	Bedeutung des Ligamentum glenohumerale	44
1.15.1	Während der Abduktion	44
1.15.2	Während der Rotation um die Längsachse	44
1.16	Das Ligamentum coracohumerale während der Ante- und Retroversion ..	46
1.17	Die muskuläre Sicherung des Schultergelenks	48
1.18	„Subakromiales Nebengelenk“.....	50
1.19	„Schulterblatt-Thorax-Gelenk“	52
1.20	Bewegungen des Schultergürtels	54
1.21	Die natürlichen Bewegungen im „Gelenk“ zwischen Schulterblatt und Thorax	56
1.22	Sternokostoklavikulargelenk	58
1.22.1	Bewegungen.....	60
1.23	Akromioklavikulargelenk.....	62
1.24	Funktion des Ligamentum coracoclaviculare	66
1.25	Muskulatur des Schultergürtels.....	68
1.26	M. supraspinatus und Abduktion.....	72
1.27	Physiologischer Ablauf der Abduktion .	74
1.27.1	Bedeutung des M. deltoideus	74
1.27.2	Die funktionelle Bedeutung der Rotatoren	76
1.27.3	Funktionelle Bedeutung des M. supraspinatus.....	76
1.28	Die drei Phasen der Abduktion.....	78
1.28.1	Erste Abduktionsphase: Von 0–60°	78
1.28.2	Zweite Abduktionsphase: Von 60–120° ...	78
1.28.3	Dritte Abduktionsphase: Von 120–180° ..	78
1.29	Die drei Phasen der Anteversion	80
1.29.1	Erste Anteversionsphase: Von 0–50°–60° .	80
1.29.2	Zweite Anteversionsphase: Von 60–120° .	80
1.29.3	Dritte Anteversionsphase: Von 120–190° .	80
1.30	Rotatoren des Schultergelenks.....	82

1.31	Adduktion und Retroversion	84	1.32	Abduktion, Ante- und Retroversion sowie Elevation „hippokratisch“ vermessen	86
2	Das Ellenbogengelenk	88			
2.1	Gelenk für Flexion–Extension	88	2.9	Beugermuskeln des Ellenbogengelenks	104
2.2	Heran- und Wegführen der Hand	90	2.10	Streckmuskeln des Ellenbogengelenks	106
2.3	Gelenkflächen	92	2.11	Sicherung des Gelenks	108
2.4	Distales Humerusende	94	2.11.1	Widerstand gegen Längszug	108
2.5	Bänder des Ellenbogengelenks	96	2.11.2	Widerstand gegen in Längsrichtung wirkende Druckkräfte	108
2.5.1	Im Einzelnen:	96	2.11.3	Gelenksicherung bei Beugung	108
2.6	Radiuskopf	98	2.11.4	Verletzung nach Essex-Lopresti	108
2.6.1	Artikulation der Fovea articularis radii in Extremstellungen:	98	2.12	Normmaße der Bewegungen im Ellenbogengelenk	110
2.7	Trochlea humeri	100	2.13	Klinische Bezugspunkte am Ellenbogengelenk	112
2.7.1	Häufigster Typ (obere Reihe A)	100	2.14	Wirkungsgrad der Beuger und Strecker	114
2.7.2	Weniger häufiger Typ (mittlere Reihe B) ..	100	2.14.1	Funktionsstellung und Ruhigstellung	114
2.7.3	Seltener Typ (untere Reihe C)	100	2.14.2	Kräfterelation der Muskeln	114
2.8	Hemmung von Beugung und Streckung	102			
3	Pronation–Supination	116			
3.1	Messparameter für die Pro- und Supination	118	3.7	Kinematik des proximalen Radioulnargelenks und Ulnarvarianz.	134
3.2	Funktionelle Bedeutung von Pro- und Supination	120	3.8	Kinematik des distalen Radioulnargelenks	136
3.3	Radio-ulnarer Rahmen	122	3.9	Die Achse für die Pro- und Supination .	140
3.3.1	Genereller Bauplan	122	3.10	Gleichphasige Kongruenz der beiden Radioulnargelenke	144
3.4	Membrana interossea antebrachii	124	3.11	Muskeln für die Pro- und Supination ..	146
3.5	Funktionelle Anatomie der Articulatio radioulnaris proximalis	128	3.11.1	Supinationsmuskeln	146
3.6	Funktionelle Anatomie der Articulatio radioulnaris distalis	130	3.11.2	Pronationsmuskeln	146
3.6.1	Architektur und mechanische Merkmale des distalen Ulnaendes	130	3.12	Warum besitzt der Unterarm zwei Knochen?	148
3.6.2	Bau des distalen Radioulnargelenkes	132			

3.13	Mechanische Störungen von Pro- und Supination.	152	3.14	Funktionsstellung und Kompensationsbewegungen	156
3.13.1	Luxationen der Radioulnargelenke.	152	3.14.1	Funktionsstellung	156
3.13.2	Folgen der relativen Verkürzung des Radius	152	3.14.2	Kellner-Test	156
4	Handgelenk.	158			
4.1	Definition der Handgelenksbewegungen	160	4.7.1	Die Lunatum-Säule	180
4.2	Bewegungsamplituden im Handgelenk	162	4.7.2	Die Scaphoid-Säule	182
4.2.1	Radiale und ulnare Abduktion.	162	4.7.3	Dynamik des Scaphoids	184
4.2.2	Flexion und Extension	162	4.8	Kopplung von Scaphoid und Lunatum	186
4.2.3	Passive Flexion und Extension.	162	4.9	Gestaltveränderung des Karpus	188
4.3	Zirkumduktionsbewegung	164	4.9.1	Radiale und ulnare Abduktion.	188
4.4	Der Gelenkkomplex des Handgelenks	166	4.9.2	Dynamik der proximalen Reihe.	190
4.4.1	Articulatio radiocarpalis.	166	4.9.3	Das zwischengeschaltete Segment	192
4.4.2	Articulatio mediocarpalis.	170	4.9.4	Kinematik der Radial- und Ulnarabduktion	194
4.5	Bänder des proximalen und distalen Handgelenks	172	4.9.5	Kinematik der Flexion und Extension ...	196
4.5.1	Bänder der Palmarseite	172	4.9.6	Mechanismus nach Henke	196
4.5.2	Bänder der Dorsalseite	174	4.10	Übertragung von Pronation und Supination.	198
4.6	Stabilisierende Funktion der Bänder. .	176	4.10.1	Der Karpus als Kardangelenke.	198
4.6.1	Stabilisation in der Frontalebene	176	4.11	Hinweise zu Verletzungen	202
4.6.2	Stabilisation in der Sagittalebene	178	4.12	Muskeln des Handgelenks	204
4.7	Dynamik der Handwurzel	180	4.13	Funktion der Handgelenkmuskeln. ...	206
5	Die Hand	210			
5.1	Die Fähigkeit der Hand zum Greifen ..	212	5.8	Fingergelenke	234
5.2	Architektur der Hand.	216	5.9	Retinacula und Sehnenscheiden der Beugersehnen	238
5.3	Handwurzel	220	5.10	Sehnen der langen Fingerbeuger.	242
5.4	Wölbung des Handtellers.	222	5.11	Sehnen der Fingerstrecker.	246
5.5	Fingergrundgelenke.	224	5.12	Musculi interossei und lumbricales ...	250
5.6	Kapsel-Band-Apparat der Fingergrundgelenke	228	5.13	Streckung der Finger	254
5.7	Bewegungsamplituden in den Fingergrundgelenken	232	5.13.1	M. extensor digitorum (EC)	254
			5.13.2	Mm. interossei.	254
			5.13.3	Mm. lumbricales	254
			5.13.4	Pathologische Hand- und Fingerfehlstellungen	258

5.14	Hypothenarmuskeln	260	5.23	Opposition des Daumens	310
5.14.1	Funktionelle Aspekte	260	5.23.1	Pronationsbewegung	314
5.15	Der Daumen	262	5.24	Opposition und Reposition	316
5.16	Opposition des Daumens	264	5.25	Die verschiedenen Griffarten	320
5.17	Geometrische Analyse der Daumenopposition	268	5.25.1	Das Greifen an sich	320
5.18	Karpometakarpalgelenk des Daumens	270	5.25.2	Durch Schwerkraft beeinflusste Griffe	334
5.18.1	Gelenkflächen	270	5.25.3	Dynamische Griffe	336
5.18.2	Gelenkschluss	272	5.26	Klopfen – Kontakt – Gestik	338
5.18.3	Funktion der Ligamente	274	5.27	Funktions- und Immobilisationsstellungen der Hand	340
5.18.4	Geometrie der Gelenkflächen	276	5.28	Amputierte und fiktive Hände	344
5.18.5	Rotation um die Längsachse	278	5.29	Motorik und Sensibilität der oberen Extremität	346
5.18.6	Bewegungen des Os metacarpale I	280	5.30	Muskelfunktionstests und Hautsensibilität der oberen Extremität	348
5.18.7	Bewegungsamplituden des Os metacarpale I	284	5.30.1	Fingerbeere	348
5.18.8	Radiografie des Karpometakarpalgelenks und das Trapezium als Bezugspunkt	286	5.31	Drei Funktionstests für die Hand	350
5.18.9	Morphologische und funktionelle Eigenschaften des Daumensattelgelenks	288	5.31.1	Wie ist dieser Mechanismus zu erklären?	350
5.19	Grundgelenk des Daumens	290	5.32	Die oberen Gliedmaßen nach dem Übergang zum Bipedalismus	352
5.19.1	Bewegungen	294	5.33	Das automatische Schwingen der oberen Gliedmaßen	354
5.19.2	Laterale und axiale Drehbewegungen im Daumengrundgelenk	296	5.34	Erweiterung des Körperbildes durch die Hand	356
5.20	Interphalangealgelenk des Daumens	298	5.35	Das Greifen in der Evolution	358
5.21	Muskeln des Daumens	300	5.36	Die Hand des Menschen	360
5.22	Funktion der extrinsischen Muskeln des Daumens	304			
5.22.1	Funktion der ulnaren intrinsischen Muskeln, am ulnaren Sesambein inserierend	306			
5.22.2	Funktion der radialen intrinsischen Muskeln	308			
	Sachverzeichnis	362			