

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Biomechanik und funktionelle Untersuchung der Wirbelsäule</b>	<b>1</b>
1.1	Allgemeine Biomechanik	1
1.1.1	Das Achsensystem	1
1.2	Biomechanik der Kopfgelenke	4
1.2.1	Articulatio atlantooccipitalis – das obere Kopfgelenk $C_0/C_1$	4
1.2.2	Articulationes atlantoaxiales – die unteren Kopfgelenke $C_1/C_2$	7
1.2.3	Der Bandapparat der Kopfgelenke	9
1.2.4	Radiologische und computertomographische Untersuchung der oberen Halswirbelsäule	13
1.3	Biomechanik der unteren Halswirbelsäule $C_3/C_7$	18
<b>2</b>	<b>Neurophysiologie der Gelenke und der Muskulatur</b>	<b>32</b>
2.1	Neuropathophysiologie der Wirbelbogengelenke	32
2.2	Gelenksneurologie (Articular Neurology)	32
2.2.1	Gelenkkapselnrezeptoren	32
2.2.2	Innervation der Gelenkkapseln	35
2.2.3	Zentrale Interaktion der Mechanorezeptoren und nozizeptiven Impulse	35
2.2.4	Mechanorezeptoren – nozizeptive Reflexe	36
2.3	Funktionelle Pathologie der Muskulatur	37
2.3.1	Morphologie und Funktion der Slow twitch fibers (Typ I) und Fast twitch (Typ II) fibers	37
2.3.2	Muskelrezeptoren	39
2.3.3	Alpha-Gamma-Koaktivierung	40
2.3.4	Post contraction sensory discharge	41
2.3.5	Der Einfluß nozizeptiver Muskelafferenzen auf den Muskeltonus	42
<b>3</b>	<b>Differentialdiagnostik und Begriffsdefinition der radikulären, spinalen und spondylogenen (pseudoradikulären) Schmerzsyndrome</b>	<b>43</b>
3.1	Radikuläre Syndrome	44
3.1.1	Anatomie der Nervi spinales	44
3.1.2	Wichtigste radikuläre Syndrome	45
3.1.3	Symptomatologie der Wurzelsyndrome	46
3.2	Mit Rückenschmerzen einhergehende neurologische Erkrankungen	48
3.2.1	Extramedulläre, intraspinale Tumoren	48
3.2.2	Intramedulläre Raumforderung	48
3.2.3	Radikulitiden und Neuritiden	48
3.2.4	Knochenmetastasen	48
3.2.5	Zirkulationsstörungen des Rückenmarks	48
3.2.6	Spontanes spinale Epiduralhämatom	49
3.2.7	Spinaler epiduraler Abszeß	49
3.2.8	Der enge lumbale Spinalkanal	49
3.3	Spondylogene (pseudoradikuläre) Syndrome	49
3.3.1	Referred pain (fortgeleiteter Schmerz)	50
3.3.2	Myofascial trigger point (TP) syndromes (muskulofasziale Triggerpunkt-Syndrome)	53
3.3.3	Pseudoradikuläres Syndrom	56
3.3.4	Tender Points (schmerzhafte Punkte)	59
3.3.5	Spondylogenes Reflexsyndrom	61
3.4	Differentialdiagnose des Schwindels	66

3.4.1	Das Gleichgewichtssystem, Leitsymptom Schwindel	66	3.4.3	Wichtigste Krankheitsbilder, bei welchen Schwindel auftreten kann	67
3.4.2	Untersuchung des Schwindelpatienten	66			
<b>4</b>	<b>Allgemeine Grundlagen der Palpation</b>				68
4.1	Palpation der Haut an der Wirbelsäule	69	4.2.3	Untere Halswirbelsäule	70
4.2	Palpation der ossären Landmarken	70	4.2.4	Brustwirbelsäule	70
4.2.1	Okziput	70	4.2.5	Lendenwirbelsäule	70
4.2.2	Obere Halswirbelsäule	70	4.2.6	Beckenring	72
<b>5</b>	<b>Funktionelle Untersuchung der Wirbelsäule</b>				73
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Inklinaton/Reklination, aktive und passive anguläre Beweglichkeit	74			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Axiale Rotation C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub> , aktive und passive anguläre Beweglichkeit	76			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Passive Beweglichkeit für axiale Rotation C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub> Gelenkspiel	78			
C <sub>0</sub> -Th <sub>3</sub>	Untersuchung: Aktive und passive anguläre Beweglichkeit: Flexion, Extension, Rotation, Lateralflexion	79			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Zwangsrotation des Axis bei Lateralflexion, Axisrotation	82			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Schlußrotation des Atlas, Atlasfederungstest	83			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Lateralflexion im Segment C <sub>0</sub> /C <sub>1</sub> und C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub>	84			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Translatorisches Gleiten C <sub>0</sub> /C <sub>1</sub>	85			
C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub>	Untersuchung: Provokationstest mittels Lage und Bewegung, Rotation und Reklination C <sub>0</sub> -C <sub>3</sub> (A. vertebralis)	86			
C <sub>3</sub> -Th <sub>3</sub>	Untersuchung: Rotation aus Extension	87			
C <sub>3</sub> -Th <sub>3</sub>	Untersuchung: Passive anguläre Beweglichkeit für Flexion, Extension, Lateralflexion, Rotation, Palpation der Dornfortsätze	88			
C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub>	Untersuchung: Passive, anguläre Beweglichkeit für Rotation, Flexion, Extension, Lateralflexion; Palpation der Gelenkfortsätze	89			
C <sub>3</sub> -Th <sub>3</sub>	Untersuchung: Translatorisches Gleiten	90			
C <sub>3</sub> -Th <sub>3</sub>	Untersuchung: Aktive Beweglichkeit des oberen Thorax bei Inspiration/Expiration	91			
Th <sub>3</sub> -L <sub>1</sub>	Untersuchung: Bewegungskoordination (Inspiration, Expiration)	92			
Th <sub>3</sub> -L <sub>1</sub>	Untersuchung: Passive Beweglichkeit des Thorax (Thoraxelastizität)	93			
Th <sub>1</sub> -L <sub>1</sub>	Untersuchung: Passive Prüfung der Flexion/Extension	94			
Th <sub>1</sub> -L <sub>1</sub>	Untersuchung: Prüfung der Lateralflexion (Coupling patterns)	95			
Th <sub>3</sub> -L <sub>1</sub>	Untersuchung: Prüfung der Rotation	96			
Brustwirbelsäule	Untersuchung: Federtest (Springing test)	97			
Rippe I	Untersuchung: Aktive und passive Beweglichkeit	98			
Rippe III bis XII	Untersuchung: Atmungsexkursionen der einzelnen Rippen	99			
L <sub>1</sub> -Beckenring	Untersuchung: Haltung im LWS-Becken-Bereich im Sitzen und im Stehen	100			
L <sub>1</sub> -Beckenring	Untersuchung: Flexion der gesamten Lendenwirbelsäule im Stehen	101			
L <sub>2</sub> -S	Untersuchung: Passive segmentale Beweglichkeit für Flexion/Extension	102			
L <sub>2</sub> -S	Untersuchung: Anguläre Beweglichkeit für Rotation, Lateralflexion, Flexion, Extension	103			
Lendenwirbelsäule	Untersuchung: Federtest (Springing test)	104			
L <sub>2</sub> -S	Untersuchung: Rotation im Bewegungssegment L <sub>5</sub> /S <sub>1</sub>	105			
Beckenring (ISG)	Untersuchung: Spine-Test, aktiver Bewegungstest für Nutation	106			
Beckenring ISG	Untersuchung: Vorlaufphänomen, Nutation im ISG	107			
Beckenring ISG	Untersuchung: Passive Beweglichkeitstestung (Gelenkspiel)	108			
Beckenring	Untersuchung: Wechselnde Beinlänge	109			
ISG, Beckenring	Untersuchung: Zeichen nach Kubis oder Patrick	110			
ISG, Beckenring	Untersuchung: Palpation des Musculus iliacus	111			

ISG, Beckenring	Untersuchung: Stellung der Schambeinäste	112
ISG	Untersuchung: Provokationstest mittels Druck auf die Irritationszone und Nutationsbewegung der ISG	113
ISG, Beckenring	Lig. iliolumbale	114
Lig. iliolumbale	Untersuchung: Funktionelle Testung	116
L <sub>2</sub> -S	Untersuchung: Provokationstest des Lig. iliolumbale mittels Druck und Bewegung	117
ISG	Lig. sacrospinale	118
Lig. sacrospinale	Untersuchung: Funktionelle Testung	119
ISG	Lig. sacroiliacum dorsale longum	120
Lig. sacrum iliacum dorsale longum	Untersuchung: Funktionelle Testung	121
ISG	Lig. sacrotuberale	122

## 6 Irritationszonen . . . . . 123

6.1	Irritationszonen im Halswirbelsäulenbereich	124	6.4	Irritationszonen des Sakrums (Iliosakralgelenk) und Beckenringes	132
6.2	Irritationszonen im Bereich der Brustwirbelsäule, der Rippen und des Sternums	127	6.5	Übersicht der wichtigsten Tendinosen und Irritationszonen im Lenden-Becken-Bereich	134
6.3	Irritationszonen im Lendenwirbelsäulenbereich	130			

## 7 Untersuchung der Muskulatur . . . . . 135

7.1	Musculi interspinales	136	7.7.1	Musculus semispinalis lumborum	158
7.2	Musculi intertransversarii	138	7.7.2	Musculus semispinalis thoracis et cervicis	158
7.2.1	Musculi intertransversarii anteriores cervicis	140	7.7.3	Musculus semispinalis capitis	160
7.2.2	Musculus rectus capitis anterior	140	7.8	Musculus spinalis	162
7.2.3	Musculi intertransversarii posteriores cervicis (pars lateralis)	142	7.8.1	Musculus spinalis thoracis	162
7.2.4	Musculus rectus capitis lateralis	142	7.9	Das sakrospinale System (Einleitung)	164
7.2.5	Musculus rectus capitis posterior major	144	7.9.1	Musculus longissimus lumborum	166
7.2.6	Musculus rectus capitis posterior minor	144	7.9.2	Musculus longissimus thoracis	168
7.2.7	Musculi intertransversarii posteriores cervicis (pars medialis)	146	7.9.3	Musculus longissimus cervicis	172
7.2.8	Musculus obliquus capitis superior	146	7.9.4	Musculus longissimus capitis	172
7.2.9	Musculus obliquus capitis inferior	148	7.9.5	Musculus iliocostalis lumborum	174
7.2.10	Längentestung der subokzipitalen Muskulatur	148	7.9.6	Musculus iliocostalis thoracis	174
7.2.11	Musculi intertransversarii thoracis	149	7.9.7	Musculus iliocostalis cervicis	174
7.2.12	Musculi intertransversarii mediales lumborum	150	7.10	Musculus splenius	176
7.2.13	Musculi intertransversarii laterales lumborum	150	7.10.1	Musculus splenius capitis	176
7.3	Musculus longus colli	152	7.10.2	Musculus splenius cervicis	176
7.4	Musculus longus capitis	152	7.11	Musculi levatores costarum longi et breves	178
7.5	Musculi rotatores breves et longi	154	7.12	Musculi scaleni	180
7.6	Musculus multifidus	156	7.12.1	Musculus scalenus anterior	180
7.7	Musculus semispinalis	158	7.12.2	Musculus scalenus medius	180
			7.12.3	Musculus scalenus posterior	180
			7.13	Musculi serrati	182
			7.13.1	Musculus serratus anterior	182
			7.13.2	Musculus serratus posterior superior	184
			7.13.3	Musculus serratus posterior inferior	184
			7.14	Musculus levator scapulae	186

7.15	Musculi rhomboidei minor et major	188	7.24	Musculus deltoideus	206
7.16	Musculus latissimus dorsi	190	7.25	Musculus pectoralis major	208
7.17	Musculus trapezius	192	7.26	Musculus gluteus maximus	210
7.18	Musculus quadratus lumborum	194	7.27	Musculus gluteus medius	212
7.19	Musculus psoas major	196	7.28	Musculus gluteus minimus	213
7.20	Musculus psoas minor	198	7.29	Musculus piriformis	214
7.21	Musculus iliacus	198	7.30	Musculus biceps femoris	216
7.22	Bauchmuskulatur	200	7.31	Musculus semitendinosus	216
7.22.1	Musculus obliquus externus abdominis	200	7.32	M. semimembranosus	216
7.22.2	Musculus obliquus internus abdominis	200	7.33	Längentestung der ischiokruralen Muskulatur	217
7.22.3	Musculus transversus abdominis	202	7.34	Musculus rectus femoris	218
7.22.4	Musculus rectus abdominis	202			
7.23	Musculus sternocleidomastoideus	204			

<b>8</b>	<b>Röntgendiagnostik</b>	220			
8.1	Funktionelle Röntgendiagnostik der Halswirbelsäule	220	8.2.1	Brustwirbelsäule	222
8.2	Röntgenologie der Brust- und Lendenwirbelsäule	222	8.2.2	Lendenwirbelsäule mit Becken	226

<b>9</b>	<b>Atlas der einzelnen spondylogenen Reflexsyndrome</b>	230
----------	---	-----

<b>Literatur</b>	259
------------------	-----

<b>Sachverzeichnis</b>	264
------------------------	-----