

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Anatomie</b>	1
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller, N. Friederich</i>	
1.1	<b>Form, Funktion und Synergismen</b>	2
1.2	<b>Kinematik</b>	7
1.2.1	Kinematik des Roll-Gleit-Prinzips	7
1.2.2	Modell der überschlagenen Viergelenkkette	8
1.2.3	Ungleiche Vermischung des Rollgleitens	10
1.2.4	Kinematik und anatomische Form der Kondylenrolle	11
1.2.5	Überlagerung des Patellagleitlagers an der Kondylenrolle	12
1.2.6	Die Kreuzbänder als kinematisches Grundbauprinzip	13
	<b>Literatur</b>	14
<b>2</b>	<b>Kinematik und angewandte Physiologie und Pathophysiologie der Ligamente</b>	15
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller, N. Friederich</i>	
2.1	<b>Kreuzbänder</b>	17
2.1.1	Kreuzbänder und Bewegungsumfang des Kniegelenks	17
2.1.2	Die Folgen falscher Reinsertion abgerissener vorderer Kreuzbänder	18
2.1.3	Hyperextension und vorderes Kreuzband	20
2.1.4	Vorderes Kreuzband und Menisken	20
2.1.5	Kreuzbandinsuffizienz und Meniskusläsion	20
2.1.6	Die vordere Kreuzbandinsuffizienz und das Lateral-Pivot-shift-Phänomen	22
2.2	<b>Kollateralbänder</b>	25
2.2.1	Mediales Kollateralband	25
2.3	<b>Die Ideallinien der Bandinsertionen und das Prinzip der Dynamisierung von Gelenkbändern</b>	27
2.4	<b>Retinaculum und Pes anserinus als »dynamisierte Ligamente«</b>	27
2.4.1	Das Retinaculum longitudinale mediale patellae als dynamischer, anteromedialer Längsstabilisator	27
2.4.2	Der Pes anserinus als aktiver Hilfsstabilisator der medialen Seite	27
2.5	<b>Das mediale Bandsystem während der Bewegung</b>	28
2.5.1	Spezialbedingungen für die vordersten Faserzüge des medialen Kollateralbandes	28
2.5.2	Verschieblichkeit des medialen Kollateralbandes gegenüber dem Tibiakopf	29
2.6	<b>Das laterale Kollateralband</b>	30
2.6.1	Die tiefen ligamentären Strukturen der Außenseite	30
2.7	<b>Das laterale Bandsystem während der Bewegung</b>	31
2.8	<b>Der Tractus iliotibialis als direktes femorotibiales laterales Seitenband</b>	33
2.9	<b>Das theoretische Zusammenspiel der Kreuz- und Seitenbänder</b>	34
2.9.1	Verlust der Isometriebedingungen bei falschen Bandansatzpunkten	35
2.9.2	Gang- und Rastpolkurve	37
2.10	<b>Automatische Rotation – Schlussrotation – Initialrotation</b>	38
2.10.1	Die ungleiche Länge der Kondylenrollen und die automatische Rotation	39
2.10.2	Automatische Schluss- und Initialrotation beim schnellen Bewegungsablauf und beim Gehen auf unebenem Gelände	43
2.11	<b>Die Kreuzbänder und die Bewegung des Kniegelenks in mehr als einer Ebene</b>	43
2.12	<b>Die räumliche Viergelenkkette und der Zentralpfeiler</b>	43
2.12.1	Der zentrale Drehpfeiler »pivot central«	43
2.12.2	Insuffizienz des Zentralpfeilers und arthrotische Entwicklung	44
2.12.3	Der zentrale Drehpfeiler bei zunehmender Flexion	44
2.12.4	Weitere Funktionsmöglichkeiten der Elemente des Zentralpfeilers	46
2.13	<b>Das posteromediale Gelenkeck (Semimembranosuseck)</b>	47
2.13.1	Die einzelnen Funktionselemente des Semimembranosusecks	48
2.14	<b>Das Zusammenspiel der Ligamente bei der Rotation</b>	49
2.14.1	Innenrotation, Wringmechanismus der Kreuzbänder und Form des lateralen Tibiplateaus	49
2.14.2	Die willkürliche Rotation, ihr Ausmaß und ihre Drehachse	50
2.14.3	Die passive und aktive Stabilisierung durch das Semimembranosuseck bei der Rotation und beim Schub in anteroposteriorer Richtung	50

2.14.4	Der funktionsmäßige Synergismus des Semimembranosusecks mit dem hinteren Kreuzband . . . . .	52
2.14.5	Der funktionsmäßige Synergismus des Semimembranosusecks mit dem vorderen Kreuzband und die Funktion des medialen Meniskus . . . . .	52
2.15	<b>Das posterolaterale Gelenkeck (Popliteuseck)</b> . . . . .	53
2.15.1	Die einzelnen Funktionselemente des Popliteusecks . . . . .	53
2.16	<b>Die propriozeptiv gesteuerte, aktive Stabilisierung</b> . . . . .	54
	<b>Literatur</b> . . . . .	55
<b>3</b>	<b>Rotation</b> . . . . .	59
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller, N. Friederich</i>	
3.1	<b>Physiologie und Pathophysiologie der freien und aktiven Rotation</b> . . . . .	60
3.1.1	Die aktive Rotation durch die Extensoren . . . . .	60
3.1.2	Besonderheiten der patello-femoralen Anatomie . . . . .	65
3.1.3	Die aktive Rotation durch die Flexoren . . . . .	66
3.1.4	Varus-Flexion-IR und Valgus-Flexion-AR . . . . .	68
3.1.5	Verletzungen des aktiven Rotationssystems . . . . .	71
3.1.6	Agonismus und Antagonismus zwischen Extensoren/Flexoren und Rotatoren . . . . .	73
3.2	<b>Die passive Rotationsstabilisierung</b> . . . . .	73
3.2.1	Das Prinzip der triangulären Struktur als Mittel passiver Rotationsstabilisierung . . . . .	73
3.2.2	Die Rolle der Fabella . . . . .	74
3.2.3	Die trianguläre Struktur der Ligg. collaterale mediale und collaterale mediale posterius als Element der passiven Rotationsstabilisierung . . . . .	75
3.2.4	Physiologie und Pathophysiologie der Menisken bei der Rotation . . . . .	75
	<b>Literatur</b> . . . . .	88
<b>4</b>	<b>Untersuchung des verletzten Kniegelenks</b> . . . . .	91
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller</i>	
4.1	<b>Allgemeine Symptome</b> . . . . .	92
4.2	<b>Die Prüfung der Stabilität</b> . . . . .	92
4.2.1	Allgemeine Überlegungen und Methoden . . . . .	92
4.2.2	Klassifikation der Instabilitäten . . . . .	105
4.2.3	Bandverletzungen und Instabilitäten . . . . .	107
	<b>Literatur</b> . . . . .	112
<b>5</b>	<b>Verletzungen der Bänder und der Kapsel</b> . . . . .	115
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller</i>	
5.1	<b>Allgemein</b> . . . . .	116
5.2	<b>Die Schichten des medialen Kapsel- und Bändersystems</b> . . . . .	116
5.3	<b>Verletzungsmöglichkeiten des medialen Bandsystems mit ossären und ligamentären</b> . . . . .	118
5.3.1	Kontinuitätsunterbrüchen . . . . .	118
5.3.2	Die große mediale Valgusinstabilität . . . . .	119
5.3.3	Die Bandverletzung in Abhängigkeit von der Deformierungskraft und -geschwindigkeit . . . . .	119
5.4	<b>Allgemeine Operationstechnik</b> . . . . .	121
5.4.1	Nahttechnik bei den verschiedenen Graden von Bandverletzung . . . . .	121
5.4.2	Die Fixation von abgerissenen Ligamenten mittels Schraube und gezackter Unterlagsscheibe . . . . .	122
5.4.3	Zugänge . . . . .	123
5.5	<b>Die primäre Rekonstruktion der speziellen Verletzungen</b> . . . . .	129
5.5.1	Die Verletzungen der medialen Seite und ihre rekonstruktive Versorgung . . . . .	129
5.5.2	Die Verletzungen der lateralen Seite und ihre rekonstruktive Versorgung . . . . .	143
5.5.3	Die Verletzungen der Kreuzbänder und ihre rekonstruktive Versorgung . . . . .	152
5.5.4	Kompensationsgrenze und Dekompensationsschwelle . . . . .	158
	<b>Literatur</b> . . . . .	163

<b>6</b>	<b>Die sekundäre Rekonstruktion und der plastische Ersatz der Bänder bei der frischen oder veralteten Verletzung</b>	167
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller</i>	
6.1	<b>Allgemein</b>	169
6.1.1	Konservative Therapie	169
6.1.2	Primär operative Therapie	169
6.1.3	Sekundär operative Therapie	169
6.2	<b>Der Kreuzbandersatz und die Rekonstruktion des Zentralpfeilers</b>	169
6.2.1	Transplantatfixierung	170
6.2.2	Semitendinossehne	170
6.2.3	Patellarsehne	171
6.2.4	Verwendung der Quadrizepssehne	171
6.2.5	Gedanken zur Heilung in den postoperativen Wochen	171
6.2.6	Mögliche Spätfolgen im Quadrizepsstreckapparat	172
6.2.7	Der hintere Kreuzbandersatz	172
6.2.8	Zusatztrick für einen Zugang zum hinteren Tibiakopf	173
6.2.9	Die sekundäre Wiederherstellung der Peripherie und Ersatzplastik der fünf Hauptbänder und der Kapsel	175
6.2.10	Das mediale Seitenband und seine sekundäre Wiederherstellung	177
6.2.11	Rekonstruktion des Popliteusecks	179
6.2.12	Rekonstruktion des Lig. collaterale laterale	182
6.2.13	Rekonstruktion der femorotibialen Außenbandverbindung	183
6.3	<b>Der begleitende traumatische Knorpelschaden und seine Behandlung</b>	183
6.3.1	Der frische begleitende Knorpelschaden	183
6.3.2	Der begleitende Knorpelschaden bei der chronischen Instabilität	184
6.3.3	Die Behandlung von begleitenden Knorpelschäden	184
6.3.4	Der Einfluss des Knorpelschadens auf die postoperative Therapie	184
6.4	<b>Komplikationen</b>	184
6.5	<b>Allgemeine operationstechnische Hinweise</b>	185
6.5.1	Operationsvorbereitung	185
6.5.2	Instrumente	186
6.5.3	Nahtmaterial	187
6.5.4	Antibiotikaprophylaxe	188
	<b>Literatur</b>	188
<b>7</b>	<b>Die postoperative Rehabilitation</b>	191
	<i>M. Jagodzinski, W. Müller</i>	
7.1	<b>Allgemein</b>	192
7.2	<b>Ziel der Rehabilitation</b>	192
7.3	<b>Physiologische und pathophysiologische Grundlagen der postoperativen Rehabilitation</b>	192
7.3.1	Der vordere Kniestrombol	192
7.3.2	Muskelatrophie	193
7.3.3	Die Probleme des Recessus suprapatellaris	194
7.3.4	Allgemeine pathophysiologische Betrachtungen	197
7.4	<b>Mittel der Rehabilitation</b>	197
7.4.1	Postoperative Lagerung	197
7.4.2	Postoperative Immobilisierung	198
7.4.3	Aktive Bewegungstherapie	201
7.4.4	Belastbarkeit im Verlauf der Rehabilitation	201
7.4.5	Physikalische Therapie	202
7.4.6	Pharmakotherapie	203
7.4.7	Lokalanästhesie	204
7.4.8	Untersuchung und Mobilisation in Narkose	204
7.4.9	Psychologische Führung	205
	<b>Literatur</b>	205
	<b>Serviceteil</b>	207
	Stichwortverzeichnis	208