

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>				<b>12</b>
1.1	Allgemeines .....	12	1.2	Empfehlungen .....	12
<b>2</b>	<b>Biologie der Knochenbruchheilung.....</b>				<b>16</b>
2.1	Sekundäre, indirekte Knochenbruch- heilung.....	16	2.2	Primäre Knochenbruchheilung.....	17
<b>3</b>	<b>Konservative Knochenbruchbehandlung .....</b>				<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Operative Knochenbruchbehandlung .....</b>				<b>22</b>
4.1	Atraumatische Technik .....	22	4.2.2	Frakturen der Mittelhandknochen .....	26
			4.2.3	Frakturen bei Kindern .....	29
4.1.1	10 Gebote des atraumatischen Operierens	22	4.2.4	Handwurzelfrakturen.....	31
4.2	Häufige Traumen, Traumafolgen, Fehlstellungen .....	22	4.3	Operationsindikation.....	32
4.2.1	Frakturen der End-/Mittel-/Grundglieder .	22	4.4	Kontraindikation.....	32
<b>5</b>	<b>Differenzialindikation .....</b>				<b>34</b>
5.1	Einführung .....	34	5.4.2	Extraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen distal .....	60
5.2	Endgliedfrakturen .....	35	5.4.3	Schaftfrakturen der Mittelhandknochen ..	63
			5.4.4	Extraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen proximal .....	65
5.2.1	Frakturen des Endglieds distal .....	35		Intraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen II-V proximal .....	67
5.2.2	Frakturen des Endgliedschafts .....	36	5.4.5	Intraartikuläre Frakturen des Mittelhandknochens I proximal .....	68
5.2.3	Extraartikuläre Frakturen des Endglieds proximal .....	37	5.4.6		
5.2.4	Intraartikuläre Frakturen des Endglieds proximal .....	38			
5.3	Mittelglied- und Grundgliedfrakturen .	42	5.5	<b>Frakturen der proximalen Handwurzelknochen .....</b>	72
5.3.1	Intraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds distal .....	42	5.5.1	Frakturen des Os scaphoideum .....	72
5.3.2	Extraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds distal .....	44	5.5.2	Frakturen des Os lunatum .....	77
5.3.3	Frakturen des Mittel-/Grundgliedschafts..	47	5.5.3	Frakturen des Os triquetrum .....	79
5.3.4	Extraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds proximal .....	50	5.5.4	Frakturen des Os pisiforme .....	81
5.3.5	Intraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds proximal .....	53	5.6	<b>Frakturen der distalen Handwurzelknochen .....</b>	83
5.4	Mittelhandfrakturen .....	58	5.6.1	Frakturen des Os trapezium und des Os trapezoideum .....	83
5.4.1	Intraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen distal .....	58	5.6.2	Frakturen des Os capitatum .....	85
			5.6.3	Frakturen des Os hamatum .....	88
<b>6</b>	<b>Prinzipien der operativen Knochenbruchbehandlung von Handfrakturen .....</b>				<b>92</b>

<b>7</b>	<b>Postoperative Behandlung .....</b>				<b>94</b>
<b>8</b>	<b>Implantate, Instrumente .....</b>				<b>96</b>
<b>8.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	96	<b>8.3</b>	<b>Schrauben .....</b>	<b>97</b>
<b>8.2</b>	<b>Winkelstabile Versorgung .....</b>	96	<b>8.4</b>	<b>Platten .....</b>	<b>98</b>
<b>9</b>	<b>Zugangswege .....</b>				<b>104</b>
<b>9.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	104	<b>9.8</b>	<b>Zugänge Daumen .....</b>	<b>114</b>
<b>9.2</b>	<b>Zugang Endglied, Endgelenk und Mittelglied distal von palmar .....</b>	104	<b>9.9</b>	<b>Zugang Sattelgelenk (nach Moberg, Gedda und Wagner) .....</b>	<b>117</b>
<b>9.3</b>	<b>Zugang Endglied, Endgelenk und Mittelglied distal von dorsal .....</b>	105	<b>9.10</b>	<b>Zugang Handwurzel von palmar .....</b>	<b>119</b>
<b>9.4</b>	<b>Zugang Mittelglied, Mittelgelenk und Grundglied von palmar .....</b>	106	<b>9.11</b>	<b>Zugang Handwurzel von dorsal .....</b>	<b>121</b>
<b>9.5</b>	<b>Zugang Mittel- und Grundglied, Mittel- und Grundgelenk von dorsal ...</b>	108	<b>9.12</b>	<b>Zugang Handwurzel / Skaphoid von radiopalmar .....</b>	<b>124</b>
<b>9.6</b>	<b>Zugang Mittel- und Grundgliedschaft, Mittelgelenk von mediolateral .....</b>	112	<b>9.13</b>	<b>Zugang Handwurzel / Skaphoidpol proximal von radiodorsal .....</b>	<b>126</b>
<b>9.7</b>	<b>Zugang Mittelhand von dorsal .....</b>	114	<b>9.14</b>	<b>Zugang Handwurzel ulnar (Os triquetrum, Os hamatum, ulnare mediotrkarpale Gelenke) von dorsal .....</b>	<b>129</b>
<b>10</b>	<b>Operationsmethoden / Arbeitsschritte .....</b>				<b>134</b>
<b>10.1</b>	<b>Übersicht .....</b>	134	<b>10.7</b>	<b>Plattenosteosynthese .....</b>	<b>146</b>
<b>10.2</b>	<b>Drahtnaht .....</b>	135	<b>10.7.1</b>	<b>Interfragmentäre Kompression .....</b>	<b>146</b>
<b>10.2.1</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	135		<b>Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression nach Gleitlochprinzip .....</b>	<b>146</b>
<b>10.3</b>	<b>Zuggurtung .....</b>	136		<b>Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression durch äußere Spanner .....</b>	<b>148</b>
<b>10.3.1</b>	<b>Arbeitsschritte Schaftfraktur .....</b>	136		<b>Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression durch zentrales Vorbiegen der Platte .....</b>	<b>151</b>
<b>10.3.2</b>	<b>Arbeitsschritte intraartikuläre Abriss-/Traktionsfraktur .....</b>	136	<b>10.8</b>	<b>Winkelstabile Platte – Fixateur interne</b>	<b>151</b>
<b>10.4</b>	<b>Zugschraube .....</b>	139	<b>10.8.1</b>	<b>Prinzipien .....</b>	<b>151</b>
<b>10.4.1</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	139	<b>10.8.2</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	<b>153</b>
<b>10.5</b>	<b>Zugschraube plus Abstütz-/Neutralisationsplatte .....</b>	143	<b>10.9</b>	<b>Kondylenplatte .....</b>	<b>157</b>
<b>10.5.1</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	143	<b>10.9.1</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	<b>157</b>
<b>10.6</b>	<b>Perkutane Zugschraube .....</b>	144	<b>10.10</b>	<b>Intraossäre Kompressionsschraube, Headless Bone Screw (HBS) .....</b>	<b>160</b>
<b>10.6.1</b>	<b>Arbeitsschritte .....</b>	144	<b>10.10.1</b>	<b>Prinzip und Indikationen .....</b>	<b>160</b>
			<b>10.10.2</b>	<b>Arbeitsschritte intraossäre Kompressions-schrauben .....</b>	<b>160</b>

10.10.3	Arbeitsschritte perkutaner Kompressionsdraht .....	162	10.13.4	Arbeitsschritte Aufstopfmethode nach Ender-Hintringer.....	175
<b>10.11</b>	<b>Intramedulläre Kirschner-Draht-Schieneung/Pin-Nagelung .....</b>	<b>164</b>	10.13.5	Arbeitsschritte Ein-Draht-Rückbohrtechnik .....	177
10.11.1	Arbeitsschritte antegrade intramedulläre Kirschner-Draht-Schieneung/Pin-Nagelung bei Mittelhandfraktur.....	164	10.13.6	Arbeitsschritte Operation nach Ishiguro ..	178
10.11.2	Arbeitsschritte antegrade intramedulläre Kirschner-Draht-Schieneung/Pin-Nagelung bei Mittel-/Grundgliedfraktur.....	164	10.13.7	Arbeitsschritte Transfixation mit Kirschner-Drähten .....	178
10.11.3	Arbeitsschritte retrograde intramedulläre Kirschner-Draht-Schieneung/Pin-Nagelung bei Mittel-/Grundgliedfraktur.....	164	<b>10.14</b>	<b>Perkutane temporäre Gelenktransfixation .....</b>	<b>180</b>
<b>10.12</b>	<b>Fixateur externe .....</b>	<b>167</b>	10.14.1	Arbeitsschritte .....	180
10.12.1	Indikation, Vor- und Nachteile .....	167	<b>10.15</b>	<b>Dynamische Extensions-/Traktionsbehandlung .....</b>	<b>180</b>
10.12.2	Konstruktionsmöglichkeiten und Platzierung.....	168	10.15.1	Arbeitsschritte Operation nach Suzuki ...	180
10.12.3	Arbeitsschritte .....	168	<b>10.16</b>	<b>Lengemann-Naht .....</b>	<b>182</b>
<b>10.13</b>	<b>Adaptationsosteosynthese .....</b>	<b>172</b>	10.16.1	Arbeitsschritte .....	182
10.13.1	Übersicht .....	172	<b>10.17</b>	<b>Hakenplatte / Zinkenplatte .....</b>	<b>184</b>
10.13.2	Arbeitsschritte perkutane Kirschner-Draht-Osteosynthese .....	172	10.17.1	Arbeitsschritte .....	184
10.13.3	Arbeitsschritte Hakendraht nach Ender-Hintringer.....	174	<b>10.18</b>	<b>Resorbierbare Pins .....</b>	<b>185</b>
	<b>Literatur.....</b>		10.18.1	Arbeitsschritte .....	185
	<b>Sachverzeichnis .....</b>				<b>194</b>