

Traumatologie des Kopf-Hals-Bereichs

Arne Ernst
Michael Herzog
Rainer Ottis Seidl

Unter Mitarbeit von

K.-L. Kiening
A. Unterberg
U. W. Thomale

249 Abbildungen
50 Tabellen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

*Bibliografische Information der Deutschen
Bibliothek*

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet
über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

2004 Georg Thieme Verlag
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Telefon: +49/(0)711/8931-0
Unsere Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Zeichnungen: Peter Haller, Stuttgart, und
Joachim Hormann, Stuttgart
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik: Martina Berge, Erbach

Satz: Sommer Druck, 91555 Feuchtwangen
Gesetzt auf 3B2 Vers. 6.05d/W
Druck: Stürtz AG, 97080 Würzburg

ISBN 3-13-126091-2

1 2 3 4 5 6

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden **nicht** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handele.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort

Die Versorgung von Patienten mit Verletzungen im Kopf-Hals-Bereich vereint – abhängig von der Schwere der Verletzungen und den medizinischen Möglichkeiten der versorgenden Einrichtungen – eine Vielzahl von Fachdisziplinen: Anästhesiologen und Intensivmediziner, Allgemeinchirurgen, Neurochirurgen, HNO-Ärzte, Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgen, plastische Chirurgen und Unfallchirurgen können je nach Schwerpunkt bzw. regionaler Besonderheit daran beteiligt sein.

Während sich die Erstversorgung meist darauf beschränkt, lebensbedrohliche Zustände zu erkennen und zu versorgen, sind die weiteren Schritte einer adäquaten Versorgung von Unfallfolgen im Kopf-Hals-Bereich zumeist wenigen Fachdisziplinen vorbehalten. Das vorliegende Gemeinschaftswerk von HNO-Ärzten und MKG-Chirurgen (mit einem neurochirurgischen Beitrag) versteht sich als Leitfaden, in dem die Erstversorgenden Handlungshinweise und die Spezialisten Tipps für die Versorgung von Verletzungen des Kopf-Hals-Bereichs erhalten sollen.

Die Struktur des Buches versucht diesem Anspruch durch eine Teilung in Erstmaßnahmen, Diagnostik und Therapie gerecht zu werden. Zahlreiche Querverweise sollen dabei die Vernetzung zwischen Symptom, Untersuchung und Therapie erleichtern.

Wir möchten uns im Zuge der Fertigstellung des Buches bei unseren Mitarbeitern bedanken, die auch die jährliche Durchführung des Berliner Kurses zur Kopf-Hals-Traumatologie garantieren, beim Direktor des Instituts für Radiologie am Unfallkrankenhaus Berlin, Herrn PD Dr. Mutze, für die Überlassung von Bildmaterial und beim Thieme Verlag, insbesondere bei Herrn Dr. Urbanowicz, für seine Geduld bei der Fertigstellung des Buches.

Berlin,
im Juli 2003

A. Ernst
M. Herzog
R. O. Seidl

Adressen

Autoren

Ernst, Arne, Prof. Dr. med.
HNO-Klinik
Unfallkrankenhaus Berlin
Warener Straße 7
12683 Berlin

Herzog, Michael, Prof. Dr. med. Dr. med. dent.
Klinik für MKG-Chirurgie
Unfallkrankenhaus Berlin
Warener Straße 7
12683 Berlin

Seidl, Rainer Ottis, Dr. med.
HNO-Klinik
Unfallkrankenhaus Berlin
Warener Straße 7
12683 Berlin

Mitarbeiter

Kiening, Karl-Ludwig, Priv.-Doz. Dr. med.
Neurochirurgische Universitätsklinik
Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Unterberg, Andreas, Prof. Dr. med.
Neurochirurgische Universitätsklinik
Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Thomale, Ulrich W., Dr. med.
Klinik für Neurochirurgie
Universitätsklinikum Charité
Campus Virchow-Klinikum
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Inhaltsverzeichnis

I Erstmaßnahmen und Untersuchung bei Kopf-Hals-Verletzungen

1	Erstmaßnahmen	2			
1.1	Erste Hilfe am Unfallort	2		Zurücksinken der Zunge	3
1.1.1	Beurteilung der Vitalfunktionen	2		Verletzungen von Kehlkopf und Trachea	4
1.1.2	Sicherung der Vitalfunktionen	2	1.2.2	Blutung	6
1.1.3	Kreislaufstabilisierung	2		Zentrale Blutungen	6
1.1.4	Erstbehandlung	2		Periphere Blutungen	9
1.2	Notfallbehandlung	3	1.3	Prioritäten der Versorgung	10
1.2.1	Atemwege	3			
2	Untersuchungsablauf	11			
2.1	Anamnese	11	2.4	Funktionsprüfungen	12
2.2	Inspektion	11	2.5	Radiologische Diagnostik	14
2.3	Palpation	11			
3	Ablaufdiagramme und Checklisten	15			
3.1	Erstmaßnahmen	15	3.6	Verletzungen des Gesichtsschädels	20
3.2	Erstuntersuchung	15	3.7	Verletzungen der Orbita	22
3.3	Verletzungen des Neurokraniums	16	3.8	Verletzungen der Zähne	24
3.4	Verletzungen der Schädelbasis	17	3.9	Verletzungen des Halses	25
3.5	Verletzungen des Ohrs und der Laterobasis	18			
3.5.1	Verletzungen des N. facialis	19			
4	Allgemeine Verletzungslehre	27			
4.1	Verletzungen der Haut	27		Indirekte (sekundäre) Frakturheilung	32
4.1.1	Pathomechanismus und Klassifikation	27		Pseudarthrose	32
	Wunden durch mechanische Kräfte	27	4.2.4	Frakturbehandlung	32
	Thermisch und chemisch induzierte Wunden	29		Reposition	32
4.1.2	Heilung der Haut	30		Fixation	32
				Retention	33
4.2	Verletzungen des Knochens	31		Immobilisation	34
4.2.1	Pathomechanismus und Klassifikation	31		Rehabilitation und funktionelle Therapie	34
4.2.2	Frakturzeichen	31			
4.2.3	Heilung des Knochens	32	4.3	Verletzungen der Gelenke	34
	Direkte (primäre) Frakturheilung	32	4.3.1	Pathomechanismus und Klassifikation	34

4.4 Verletzungen des Knorpels	34	4.6 Verletzungen am peripheren Nerven	35
4.4.1 Pathomechanismus und Klassifikation	34	4.6.1 Pathomechanismus und Klassifikation	35
4.4.2 Heilung von Knorpel	34	4.6.2 Heilung von Nerven	35
4.5 Verletzungen am Muskel	35		
4.5.1 Klinische Zeichen und Symptome	35		
4.5.2 Heilung von Muskeln	35		

II Diagnostik von Kopf-Hals-Verletzungen

5 Verletzungen des Neurokraniums und des kraniozervikalen Übergangs	38
--	----

5.1 Verletzungen des Neurokraniums	38	5.3 Weichteildistorsion und diskoligamentäre Verletzungen des kraniozervikalen Übergangs ..	42
5.1.1 Offenes und gedecktes Schädel-Hirn-Trauma ...	38	Pathomechanismus	42
Klinische Zeichen und Symptome	38	Klinische Zeichen und Symptome	42
Bildgebende Diagnostik	39	Klassifikation	42
Therapie	39	Klinisch-neurologische Diagnostik	42
5.2 Knöcherne Verletzungen des kraniozervikalen Übergangs	40	Bildgebende Verfahren	44
Anatomie und Pathomechanismus	40		
Klinische Zeichen und Symptome	40		
Klassifikation	40		
Bildgebende Diagnostik	42		

6 Diagnostik von Verletzungen der Schädelbasis	45
---	----

6.1 Chirurgische Anatomie	45	Blutungen aus der Nase	49
6.1.1 Vordere Schädelgrube	46	Seyferth-Zeichen	49
6.1.2 Mittlere Schädelgrube	46	Geruchsstörungen	49
6.1.3 Hintere Schädelgrube	46	6.3.2 Sichere Zeichen der frontalen Schädelbasisfrakturen	50
6.2 Pathomechanismus und Klassifikation	46	Rhinoliquorrhö	50
6.2.1 Pathomechanismus	46	Pneumenzephalus	51
Duraverletzung	47	Frühmeningitis	51
6.2.2 Klassifikation der Frakturen	47	6.4 Bildgebende Diagnostik von Frakturen der Frontobasis	51
6.3 Klinische Zeichen und Symptome	48	6.5 Operationsindikationen bei Verletzungen der Frontobasis	52
6.3.1 Unsichere Zeichen der frontalen Schädelbasisfraktur	48		
Lidhämatom, Lidemphysem	48		

7 Diagnostik von Verletzungen des Ohrs und der Laterobasis	53
---	----

7.1 Chirurgische Anatomie	53	7.2.3 Verletzungen des Felsenbeins und des Labyrinthblocks	57
7.2 Pathomechanismus und Klassifikation	54	Erschütterung des Felsenbeins und des Labyrinthblocks (Commotio labyrinthi)	57
7.2.1 Verletzungen des Außenohrs	54	Frakturen des Felsenbeins und des Labyrinthblocks	57
7.2.2 Verletzungen des Mittelohrs	55	7.3 Klinische Zeichen und Symptome	59
Trommelfellverletzungen	55	7.3.1 Blut aus dem Ohr	59
Ossikelverletzungen	56		
Ruptur der runden Fenstermembran	57		

7.3.2	Liquor aus dem Ohr	59	7.4.2	Gleichgewichtsprüfungen	61
7.3.3	Hörstörung	60		Frenzel-Brille	61
	Schallempfindungs-Schwerhörigkeit	60	7.4.3	Vestibulospinale Reaktionen	62
	Schallleitungs-Schwerhörigkeit	60		Romberg-Versuch	62
	Gleichgewichtsstörung	60	7.5	Bildgebende Diagnostik	62
7.4	Funktionsprüfungen des Hör- und Gleichgewichtssystems	61		Unterberger-Tretversuch	62
7.4.1	Hörprüfungen	61		Thermische Erregbarkeitsprüfung	62
	Stimmgabelprüfungen	61			
	Tonschwellenaudiometrie	61			
	Tympanometrie	61			
8	Diagnostik von Verletzungen des N. facialis	64			
8.1	Chirurgische Anatomie	64	8.3	Klinische Zeichen und Funktionsprüfungen	67
8.1.1	Intrakranieller Abschnitt	64	8.3.1	Topodiagnostik	67
8.1.2	Intratemporaler Abschnitt	64		Tränensekretionsprüfung (Schirmer-Test)	67
8.2	Pathomechanismus und Klassifikation	66		Geschmacksprüfung	67
8.2.1	Klassifikation	66		Stapediusreflex-Messung	67
	Stennert-Index	66	8.3.2	Elektrophysiologische Untersuchungen	67
	House-Brackmann-Index	67		Elektromyographie (EMG)	68
			8.4	Therapie	69
9	Diagnostik von Verletzungen des Mittelgesichts	70			
9.1	Chirurgische Anatomie	70		Pathomechanismus	77
9.2	Klassifikation der Mittelgesichtsfrakturen	71		Klassifikation	78
9.3	Zentrale Mittelgesichtsfrakturen	71		Klinische Symptome	78
9.3.1	Frakturen des Alveolarfortsatzes	72		Bildgebende Diagnostik	80
	Pathomechanismus	72		Therapie	80
9.3.2	Frakturen nach LeFort I	72	9.3.6	Nasengerüst- und Septumfrakturen	80
	Pathomechanismus	72		Chirurgische Anatomie	80
	Klinische Symptome	72		Pathomechanismus	80
	Bildgebende Diagnostik	73		Klassifikation	81
	Therapie	74		Klinische Symptome	81
9.3.3	LeFort-II-Frakturen, Wassmund-I-Frakturen	74		Bildgebende Diagnostik	82
	Pathomechanismus	74		Therapie	82
	Klinische Symptome	74	9.4	Laterale Mittelgesichtsfrakturen	83
	Bildgebende Diagnostik	75	9.4.1	Jochbeinfraktur	83
	Therapie	75		Chirurgische Anatomie	83
9.3.4	LeFort-III-Frakturen, Wassmund-III-Frakturen	76		Pathomechanismus	83
	Chirurgische Anatomie	76		Klassifikation	83
	Pathomechanismus	76		Klinische Zeichen	84
	Klinische Symptome	77	9.4.2	Jochbogenfraktur	84
	Bildgebende Diagnostik	77		Pathomechanismus	84
	Therapie	77		Klinische Zeichen	84
9.3.5	Frakturen des nasoethmoidalen Komplexes	77		Bildgebende Verfahren	86
	Chirurgische Anatomie	77		Therapie	86

10 Diagnostik von Verletzungen der Orbita	87
10.1 Chirurgische Anatomie	87
10.2 Orbitawandfrakturen	88
10.2.1 Frakturen des Orbitabodens und der medianen Orbitawand	88
Pathomechanismus	89
Klinische Zeichen und Symptome	89
Traktionstest / Forward-Traction-Test	90
Endoskopie der Kieferhöhle	90
Bildgebende Verfahren	90
Therapie	91
10.2.2 Frakturen des Orbitadachs und der lateralen Orbitawand	91
Pathomechanismus	91
Klinische Zeichen und Symptome	91
Bildgebende Verfahren	91
Therapie	91
11 Diagnostik von Verletzungen des Unterkiefers	97
11.1 Chirurgische Anatomie	97
11.2 Pathomechanismus	98
11.3 Klinische Zeichen und Symptome	98
11.3.1 Sichere Frakturzeichen	99
Deformierung und Dislokation	99
Abnorme Beweglichkeit	99
Krepitation	99
11.3.2 Unsichere Frakturzeichen	99
Hämatom und Schwellung	99
Druckschmerz	99
Stauchungsschmerz	100
Functio laesa	100
Sensibilitätsstörungen	100
Okklusionsstörung	100
11.4 Bildgebende Verfahren	100
11.5 Klassifikation von Unterkieferfrakturen	101
11.5.1 Frakturen des Unterkieferkörpers innerhalb der Zahnreihe	101
Pathomechanismen	101
Bildgebende Verfahren	102
Therapie	103
11.5.2 Frakturen des Unterkieferkörpers außerhalb der Zahnreihe	105
Klinische Zeichen und Symptome	105
Bildgebende Verfahren	105
Therapie	105
11.5.3 Frakturen des Unterkieferastes	106
Pathomechanismus	106
Klinische Zeichen	106
Bildgebende Verfahren	106
Therapie	106
11.5.4 Gelenkfortsatz-Verletzungen	106
Gelenkkontusion des Kiefergelenks	106
Distorsion des Kiefergelenks	107
Luxation des Kiefergelenks	107
Subluxation des Kiefergelenks	108
Frakturen des Kiefergelenks	109
12 Diagnostik von Verletzungen der Zähne	113
12.1 Chirurgische Anatomie	113
12.2 Pathomechanismus	113
12.3 Zahnfrakturen	113
Klassifikation	113
Klinische Diagnostik	113
12.4 Zahnluxationen	114
Pathomechanismus	114
Klassifikation	114
Klinische Diagnostik	115

Bildgebende Verfahren	115	12.4.3 Zahnluxation mit Dislokation	116
Therapie	115	Unvollständige periphere Luxation	116
12.4.1 Zahnkontusion	115	Vollständige periphere Luxation	117
Pathomechanismus	115	Zentrale Luxation	117
Bildgebende Verfahren	115	12.5 Frakturen des Alveolarfortsatzes	118
Therapie	115	Pathomechanismus	118
12.4.2 Zahnluxation ohne Dislokation		Klinische Zeichen	118
(Zahnlockerung, Subluxation)	115	Bildgebende Verfahren	120
Pathomechanismus	115	Therapie	120
Klinische Zeichen	115		
Bildgebende Verfahren	116		
Therapie	116		
13 Diagnostik von Verletzungen des Pharynx, der Kopfspeicheldrüsen und der Halsweichteile ...	121		
13.1 Verletzungen des Pharynx	121	13.3 Verletzungen der Halsweichteile	121
13.2 Verletzungen der Kopfspeicheldrüsen	121	13.3.1 Stumpfe Halsweichteil-Verletzungen	121
		13.3.2 Scharfe Halsweichteil-Verletzungen	122
14 Diagnostik von Verletzungen des Kehlkopfes und der Trachea	123		
14.1 Chirurgische Anatomie	123	14.3 Klinische Zeichen und Symptome	128
14.2 Pathomechanismus und Klassifikation	124	Atemnot	128
14.2.1 Frakturen	124	Emphysem	128
Gewalteinwirkung in anteroposteriorer		Komplikationen	128
Richtung	124	14.4 Untersuchungsverfahren und	
Gewalteinwirkung in seitlicher Richtung	126	Funktionsprüfungen	129
Supraglottische Verletzungen	126	14.4.1 Endoskopie	129
Transglottische Verletzungen	126	Lupenlaryngoskopie und flexible	
Subglottische Verletzungen	126	Nasopharyngolaryngoskopie	129
Tracheaverletzungen	127	Mikrolaryngoskopie, Tracheobronchoskopie ...	129
14.2.2 Rupturen	127	14.4.2 Röntgenuntersuchung	129
Supraglottische Ruptur	127	14.4.3 Phoniatische Untersuchungen	129
Subglottische Ruptur	127	Stroboskopie	129
Laryngotracheale Ruptur	127	Stimmeleistung und Stimmeigenschaften	129
Inkomplette laryngotracheale Ruptur	127	Elektrodiagnostik	130
Komplette laryngotracheale Ruptur	127	14.5 Therapie	130
Ösophagusruptur	127		

III Therapie von Kopf-Hals-Verletzungen

15	Prinzipien der Wundversorgung	132
15.1	Zehn Gebote der Wundversorgung	132
15.2	Schürfwunden	132
	Sofortmaßnahmen/Versorgung	132
15.3	Stichverletzungen	133
	Sofortmaßnahmen	133
	Versorgung	133
15.4	Schnittverletzungen	133
	Sofortmaßnahmen	133
	Versorgung	133
15.5	Bissverletzungen	133
	Sofortmaßnahmen	133
	Versorgung	133
15.6	Schussverletzung	135
	Sofortmaßnahmen	135
	Versorgung	135
15.7	Verbrennung	135
	Sofortmaßnahmen	135
	Versorgung	136
15.8	Verätzungen / Verlaugung	136
	Sofortmaßnahmen	136
	Versorgung	136
15.9	Wundverschluss	137
15.9.1	Nahttechnik	137
15.9.2	Nahtmaterial	137
15.9.3	Wundverbände	138
16	Therapie von Verletzungen des Neurokraniums und des kraniozervikalen Übergangs	139
16.1	Therapieprinzipien beim Schädel-Hirn-Trauma	139
16.2	Therapie von Frakturen des kraniozervikalen Übergangs	140
16.2.1	Atlantookzipitale Frakturen / Luxationen	140
16.2.2	Therapie der Weichteildistorsion und diskoligamentären Verletzungen des kraniozervikalen Übergangs	141
17	Therapie von Verletzungen der Schädelbasis	142
17.1	Indikation	142
17.2	Zugangswege	142
	Bügelschnitt, bikoronare Inzision (nach Unterberger und nach Tessier)	142
	Frontoorbitaler Zugang (nach Killian)	142
	Endonasaler Zugang	143
17.3	Operative Technik	143
17.3.1	Prinzipien der Durarekonstruktion	143
	Stirnhöhle	144
	Extradurale Versorgung	144
	Intradurale Versorgung	145
	Siebbein	145
	Keilbeinhöhle	145
17.3.2	Implantate	146
	Autogene Transplantate	146
	Homologe Transplantate	147
	Alloplastische Implantate	147
17.3.3	Postoperatives Management	147
	Stirnhöhle	147
	Siebbein/Keilbeinhöhle	147
	Liquordrainage	147
	Nachbehandlung	147
17.4	Komplikationen	148
18	Therapie von Verletzungen des Ohrs und der Laterobasis	149
18.1	Verletzungen des äußeren Ohrs	149
18.1.1	Indikationen	149
18.1.2	Operative Methoden	149
	Otserom und Othämatom	149
	Verletzungen der Ohrmuschel	150
	Amputationen der Ohrmuschel	150
18.2	Verletzungen des Hör- und Gleichgewichtsorgans	151
18.2.1	Indikationen	151
18.2.2	Konservative Therapie	151
	Innenohr-Hörstörung	151
	Gleichgewichtsstörung	152

18.2.3 Chirurgische Therapie	152	18.3 Verletzungen des N. facialis	155
Zugangswege	152	Indikationen	155
Operative Techniken	153	Konservative Therapie	156
		Chirurgische Therapie	156
		Nachbehandlung	158
19 Therapie von Verletzungen des Mittelgesichts	159		
19.1 Konservative Verfahren	159	Indikation	174
19.1.1 Schienenverbände	159	Konservative Behandlung	174
Intraorale Schienenverbände	159	Operative Behandlung	174
Extraorale Schienenverbände	161	Komplikationen	175
19.1.2 Kontrollierte Spontanheilung	161	19.5 Zentrolaterale Frakturen	
19.1.3 Monomaxilläre Fixation	161	(LeFort III, Wassmund IV)	176
19.1.4 Intermaxilläre Fixation	162	Indikation	176
19.1.5 Intermaxilläre Fixation und Stabilisation		Konservative Behandlung	176
mit Halo-Frame	162	Operative Behandlung	176
		Komplikationen	177
19.2 Chirurgische Verfahren	162	19.6 Frakturen des nasoethmoidalen Komplexes ...	177
19.2.1 Kraniofaziale Drahtaufhängungen	162	Indikation	177
19.2.2 Miniplatten- und		Operative Behandlung	177
Mikroplatten-Osteosynthesen	162	19.7 Nasengerüst- und Septumfrakturen	179
Methoden der Osteosynthese	163	Indikation	179
Osteosynthesematerialien	165	Zugangswege	179
Osteosynthesysteme	169	Operative Technik	179
Prinzipien der Rekonstruktion	170	19.8 Laterale Mittelgesichtsfrakturen	180
19.3 Infrazygomatikale Frakturen (LeFort I)	172	Indikation	180
Indikation	172	Zugangswege	180
Konservative Behandlung	172	Operative Technik	181
Operative Behandlung	172		
Komplikationen	173		
19.4 Zentrale oder pyramidale Frakturen			
(LeFort II, Wassmund I)	174		
20 Therapie von Verletzungen der Orbita	182		
20.1 Orbitabodenfrakturen	182	20.4 Orbitadekompression	186
Indikation	182	Indikation	186
Zugangswege	182	Zugangswege	186
Operative Technik	182	Operative Technik	186
Komplikationen	182	Komplikationen	186
20.2 Mediane Orbita	185	20.5 Optikusdekompression	187
Indikation	185	Indikation	187
Zugangswege	185	Zugangswege	187
Operative Technik	185	Operative Technik	187
Komplikationen	185	Komplikationen	187
20.3 Orbitadach	185	20.6 Verletzungen der Tränenwege	187
Indikation	185	Indikation	187
Zugangswege	185	Operative Technik	187
Operative Technik	185	Komplikationen	187
Komplikationen	186		

20.7 Verletzungen der Lider	188	Operative Technik	188
Indikation	188	Komplikationen	188
21 Therapie von Verletzungen des Unterkiefers	189		
21.1 Frakturen des Unterkieferkörpers innerhalb der Zahnreihe	189	21.8 Nichtdislozierte Frakturen von Gelenkhals und -köpfchen	196
Indikation	189	Indikation	196
Konservative Behandlung	189	Konservative Behandlung	196
Operative Behandlung	189	Chirurgische Behandlung	196
Komplikationen	192		
21.2 Frakturen des Unterkieferkörpers außerhalb der Zahnreihe oder beim teilbezahnten Kiefer .	192	21.9 Dislozierte und Luxationsfrakturen des Gelenkhalses	199
21.3 Frakturen des Ramus mandibulae	193	Indikation	199
Konservative Behandlung	193	Konservative Behandlung	199
Operative Behandlung	193	Chirurgische Behandlung	199
21.4 Frakturen des zahnlosen, atrophischen Unterkiefers	193	21.10 Frakturen des Gelenkköpfchens	200
21.5 Unterkiefer-Defektfrakturen	194	Konservative Behandlung	200
21.6 Infizierte Unterkieferfrakturen	194	Operative Behandlung	200
21.7 Frakturen des Unterkieferkörpers in Milch- oder Wechselgebiss	195	21.11 Frakturen der Gelenkpfanne (zentrale Luxation)	201
		21.12 Frakturen des Gelenkhalses und des Gelenkköpfchens bei Kindern	201
22 Therapie von Verletzungen der Zähne	202		
22.1 Therapie von Zahnfrakturen	202	Chirurgische Therapie	204
Indikation	202	Komplikationen	206
Konservative Behandlung von Frakturen der Zahnkrone	202	22.3 Therapie von Alveolarfortsatz-Frakturen	206
Operative Behandlung von Frakturen der Zahnwurzel	202	Indikation	206
Komplikationen	204	Konservative Behandlung	206
22.2 Therapie von Zahnluxationen	204	Operative Behandlung	206
Indikation	204	Komplikationen	207
23 Therapie von Verletzungen des Kehlkopfes, des Pharynx, der Trachea, des Ösophagus und der Halsweichteile	208		
Indikation	208	Chirurgische Therapie	209
Konservative Therapie	209	Komplikationen	211

IV	Medizinische und methodisch-technische Aspekte der Versorgung von Kopf-Hals-Verletzungen	
24	Antibiotikatherapie	214
25	Implantat- und Osteosynthesematerialien	215
25.1	Anforderungen und Klassifikation	215
25.2	Autogene Transplantate	215
25.2.1	Tabula externa	215
25.3	Allogene (homologe) Transplantate	216
25.3.1	Lösungsmittelkonservierte Implantate	216
25.4	Alloplastische Implantate	216
25.4.1	Resorbierbare alloplastische Implantate	216
	PDS	216
	Ethisorb	216
	Vicryl	216
	Monocryl	216
25.5	Nichtresorbierbare, alloplastische Implantate	216
25.5.1	Metalle	216
26	Begutachtung posttraumatischer Funktionsstörungen	219
26.1	Begutachtung für die gesetzliche Unfallversicherung	219
26.2	Begutachtung für die gesetzliche Rentenversicherung	226
26.3	Begutachtung für die private Unfallversicherung	226
	Weiterführende Literatur und Abbildungsquellen	228
	Sachverzeichnis	229