

LEHRBUCH
DER
ALLGEMEINEN UND SPECIELLEN
CHIRURGIE

EINSCHLIESSLICH DER
MODERNEN OPERATIONS- UND VERBANDLEHRE.

VON
DR. MED. HERMANN TILLMANN'S,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG.

ZWEITER BAND.
LEHRBUCH DER SPECIELLEN CHIRURGIE.
DRITTE, VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE.
ERSTER THEIL.



LEIPZIG,
VERLAG VON VEIT & COMP.

1894.

LEHRBUCH
DER
SPECIELLEN CHIRURGIE.

VON

DR. MED. HERMANN TILLMANN'S,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG.

DRITTE, VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE.

ERSTER THEIL.

MIT 397 ABBILDUNGEN IM TEXT.



LEIPZIG,
VERLAG VON VEIT & COMP.
1894.

HERRN
KARL THIER SCH

IN DANKBARER VEREHRUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Vorwort zur ersten Auflage.

Das Erscheinen des vorliegenden Lehrbuchs der speciellen Chirurgie hat sich gegen meinen Willen etwas verzögert. In Folge meiner sonstigen Berufspflichten konnte ich nicht immer die nöthige Mussezeit finden, um das Werk so rasch zu fördern, als ich es wünschte. —

Ich hoffe, dass das vorliegende Lehrbuch der speciellen Chirurgie dieselbe günstige Aufnahme finden wird, wie mein Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie, und dass sich das Buch immer mehr Freunde erringt. Letzteren würde ich sehr dankbar sein, wenn dieselben mich auf die Mängel, auf wünschenswerthe Verbesserungen und Ergänzungen meines Lehrbuchs aufmerksam machen wollten.

Leipzig, den 3. October 1890.

Professor Dr. Herm. Tillmanns.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die zweite Auflage des Lehrbuchs der speciellen Chirurgie weist zunächst eine Veränderung in der äusseren Form auf. Um den Band handlicher zu machen, ist derselbe in zwei Theile zerlegt worden. Im übrigen ist die zweite Auflage nach Möglichkeit verbessert und durch zahlreiche Zusätze ergänzt worden. In Folge dessen hat sowohl die Zahl der Abbildungen, wie der Umfang des Textes etwas zugenommen. Die Literatur ist etwa bis zur Mitte des Jahres 1891 benutzt worden.

Leipzig im April 1892.

H. Tillmanns.

Vorwort zur dritten Auflage.

Die vorliegende dritte Auflage meines Lehrbuchs der speciellen Chirurgie ist sorgfältig verbessert und ergänzt worden; manche Capitel wurden vollständig umgearbeitet. Die Zahl der Abbildungen wurde durch neue vermehrt, mehrere bereits vorhandene wurden verbessert. Auch ferner wird es mein eifrigstes Bestreben sein, mein Lehrbuch immer brauchbarer zu gestalten.

Leipzig im December 1893.

H. Tillmanns.

Inhalt.

Erster Abschnitt. Chirurgie des Kopfes.

I. Die Verletzungen und Krankheiten der äusseren Weichtheilbedeckungen des Schädels.

	Seite
1. Anatomische Bemerkungen	1
2. Wunden der Schädeldecken	4
3. Subcutane Verletzung der Schädeldecken (Contusion, Quetschung, Beulen)	12
4. Krankheiten der Schädeldecken	15
5. Geschwülste	25

II. Die Verletzungen und Krankheiten der Schädelknochen.

6. Contusion der Schädelknochen	34
7. Wunden der Schädelknochen	35
8. Schädelfracturen (Fracturen des Schädelgewölbes)	38
9. Die Fracturen der Schädelbasis	51
10. Die Trennung (Diastase) der Schädelnähte. — Knochenverletzungen bei Neugeborenen	57
11. Krankheiten der Schädelknochen	59

III. Die Verletzungen und Krankheiten des Gehirns und seiner Adnexa.

12. Allgemeine Bemerkungen über Anatomie, Physiologie und Pathologie des Gehirns	78
13. Die Gehirnerschütterung (Commotio cerebri)	89
14. Der Hirndruck (Compressio cerebri)	92
15. Die Verletzung der intracraniellen Blutgefässe	97
16. Die Verletzungen der Hirnnerven während ihres Verlaufs im Schädel	103
17. Verletzungen des Gehirns und der Medulla oblongata	105
18. Der traumatische Hirnvorfall (Prolapsus cerebri)	119
19. Entzündung der Hirnhäute und der Sinus	120
20. Die Krankheiten des Gehirns (Gehirnabscess, Geschwülste, Epilepsie, Mikrocephalie etc.) und ihre chirurgische Behandlung. — Punction und Drainage der Seitenventrikel des Gehirns. — Die Kraniektomie bei Mikrocephalie	125
21. Hydrocephalus	132
22. Ueber Gehirnbrüche und Gehirnhautbrüche (Herniae cerebri, Cephalocelen) mit besonderer Berücksichtigung der angeborenen Cephalocelen	135
23. Die operative Eröffnung der Schädelhöhle (die Trepanation. — Die temporäre Resection der Knochen. — Die Kraniektomie bei Mikrocephalie s. S. 132)	141
Anhang.	
24. Verletzungen und Krankheiten der Stirnhöhlen	151

IV. Die Verletzungen und Krankheiten der Weichtheile des Gesichts (Augen-, Wangen- und Lippengegend).

25. Angeborene Formfehler (Hasenscharten und sonstige Spaltbildungen und Missbildungen)	158
26. Verletzungen der Weichtheile des Gesichts	173
27. Krankheiten der Weichtheile des Gesichts	177
28. Allgemeine Bemerkungen über Verletzungen und Krankheiten der Orbita. Wunden der Orbita. Ueber Augenverletzungen. Phlegmone der Orbita. Pulsirender Exophthalmus bei arteriell-venösen Aneurysmen der Art. carotis int. — Emphysem. Geschwülste. — Exstirpatio bulbi	191
29. Allgemeine Bemerkungen über plastische Operationen im Gesicht (Augengegend, Wangen, Lippen)	194
30. Plastische Operationen an den Augenlidern. — Blepharoplastik	196

	Seite
§ 31. Plastische Operationen an den Lippen. — Cheiloplastik	198
§ 32. Die Mundbildung. — Stomatoplastik	202
§ 33. Plastische Operationen an der Wange. — Meloplastik	203
§ 34. Die Neuralgien der Gesichtsnerven (Trigeminus). — Die Neurectomien des Trigeminus	206
§ 35. Lähmung und Krampf des N. facialis. Dehnung des Facialis	218
V. Verletzungen und Krankheiten der Nase und der Nasenhöhle.	
<i>I. Aeussere Nase.</i>	
§ 36. Formfehler der äusseren Nase. Schiefstand des Nasenseptums	220
§ 37. Fracturen der Nasenknochen und Knorpel	222
§ 38. Krankheiten der äusseren Nase	223
<i>II. Nasenhöhle.</i>	
§ 39. Die Untersuchung der Nasenhöhle und des Nasenrachenraums (die Rhino- skopie und Pharyngoskopie)	226
§ 40. Krankheiten der Nasenhöhle	229
§ 41. Geschwülste der Nasenhöhle. — Operative Eröffnung der Nasenhöhle . . .	237
§ 42. Plastische Operationen an der Nase (Rhinoplastik)	241
VI. Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.	
§ 43. Fracturen des Oberkiefers	252
§ 44. Fracturen des Jochbeins	254
§ 45. Fracturen des Unterkiefers. — Schussverletzungen der Gesichtsknochen . .	255
§ 46. Luxation des Unterkiefers. Fracturen der Gelenkpfanne und der vorderen Gehörgangswand bei Luxationen	260
§ 47. Verletzungen und Krankheiten der Zähne und des Zahnfleisches. Extraction der Zähne	263
§ 48. Entzündliche Processe an den Kiefern. — Die Phosphornekrose	280
§ 49. Krankheiten der Oberkieferhöhle	284
§ 50. Geschwülste des Ober- und Unterkiefers	287
§ 51. Krankheiten des Unterkiefergelenks. Resection des Unterkiefergelenks . .	292
§ 52. Die Kieferklemme	293
§ 53. Resection (totale und partielle) des Oberkiefers	296
§ 54. Resectionen des Unterkiefers	304
VII. Verletzungen und Krankheiten der Mund- und Rachenhöhle.	
§ 55. Untersuchungsmethoden	308
§ 56. Erkrankungen der Mundschleimhaut	310
§ 57. Bildungsfehler der Zunge und des Mundbodens	313
§ 58. Verletzungen der Zunge	315
§ 59. Entzündungen und sonstige Krankheiten der Zunge	317
§ 60. Geschwülste der Zunge und des Mundbodens. — Ranula. Dermoide . . .	324
§ 61. Operative Behandlung maligner Zungengeschwülste, besonders des Zungen- krebses	331
§ 62. Continuitäts-Unterbindung der Art. lingualis	337
§ 63. Angeborene und erworbene Gaumenspalten resp. Gaumendefecte und ihre Behandlung. Technik der Uranoplastik und Staphylorrhaphie	338
§ 64. Verletzungen des Gaumens, Rachens und der Tonsillen	345
§ 65. Fremdkörper im Gaumen und Rachen	346
§ 66. Acute Entzündungen des Gaumens, Rachens und der Tonsillen	347
§ 67. Diphtherie und Croup	351
§ 68. Chronische Entzündungen des Gaumens, Rachens und der Tonsillen . . .	360
§ 69. Neubildungen des Gaumens, der Tonsillen und des Rachens. — Nasen- rachenpolypen	366
§ 70. Pharyngotomia subhyoidea. Resection und Exstirpation des Pharynx . . .	374
VIII. Verletzungen und Krankheiten des Ohres.	
§ 71. Die Untersuchung des Gehörorgans	377
§ 72. Bildungsfehler, Verletzungen und Krankheiten der Ohrmuschel. — Otoplastik	381
§ 73. Bildungsfehler, Verletzungen und Krankheiten des äusseren Gehörgangs . .	385

	Seite
§ 74. Fremdkörper im Gehörgang und Mittelohr	389
§ 75. Bildungsfehler, Verletzungen und Krankheiten des Trommelfells	391
§ 76. Bildungsfehler, Verletzungen und Krankheiten der Paukenhöhle	394
§ 77. Bildungsfehler, Verletzungen und Krankheiten der Tuba	402
§ 78. Verletzungen und Krankheiten des Warzenfortsatzes. Die Trepanation des Warzenfortsatzes	403
§ 79. Verletzungen und Krankheiten des inneren Ohres (Labyrinth)	407
§ 80. Ueber die Todesursachen nach Ohrkrankheiten	408

IX. Verletzungen und Krankheiten der Speicheldrüsen (Parotis, Glandula submaxillaris und sublingualis).

§ 81. Anatomische Bemerkungen über die Speicheldrüsen	410
§ 82. Verletzungen der Speicheldrüsen. Fisteln des Ductus parotideus (s. Stenonianus)	410
§ 83. Entzündungen der Speicheldrüsen	413
§ 84. Secretverhaltungen (Speichelcysten, Ranula, Speichelsteine). Fremdkörper	416
§ 85. Geschwülste der Speicheldrüsen, besonders der Parotis und der Glandula submaxillaris	418
§ 86. Die Exstirpation der Parotis und Glandula submaxillaris	419

Zweiter Abschnitt. Chirurgie des Halses.

X. Verletzungen und Krankheiten des Halses.

§ 87. Angeborene und erworbene Formfehler des Halses (Fisteln, Caput obstipum)	421
§ 88. Die Verletzungen des Halses (Quetschungen). Fracturen des Zungenbeins, des Kehlkopfs und der Trachea (s. auch § 92). Verbrennung (Narbencontractur). Wunden des Halses	427
§ 89. Die Verletzungen der Arterien und Venen des Halses	432
§ 90. Die Unterbindung der Blutgefäße am Halse. Anonyma. Subclavia. Carotis communis. Carotis ext. Carotis int. Thyreoidea sup. und inferior und der Art. vertebralis (Unterbindung der Art. lingualis s. § 62)	438
§ 91. Die Nervenverletzungen und Nervenoperationen am Halse	446
§ 92. Die Verletzungen (Wunden) der Luftwege, s. auch § 88. — Bronchoplastik	449
§ 93. Die Verletzungen des Oesophagus	453
§ 94. Die Entzündungen und Eiterungen am Halse. — Retropharyngeale und retroösophageale Eiterungen	457
§ 95. Aneurysmen	466
§ 96. Geschwülste und ihre Behandlung. — Lufthaltige umschriebene Anschwellungen. Lungenhernien (s. auch § 115 S. 556). — Schleimbeutelhygrome	468
§ 97. Allgemeine Bemerkungen über Anatomie und Physiologie der Schilddrüse	477
§ 98. Krankheiten der Schilddrüse	480
§ 99. Die Behandlung des Kropfes. Resection, Exstirpation der Schilddrüse etc.	488
§ 100. Verletzungen und Krankheiten der Thymus	499

XI. Die Krankheiten des Kehlkopfs und der Trachea.

Verletzungen s. § 88 und § 92.

§ 101. Die Untersuchung des Kehlkopfs (die Laryngoskopie). — Angeborene Formfehler	499
§ 102. Die Entzündungen des Kehlkopfs	503
§ 103. Geschwülste des Kehlkopfs	512
§ 104. Fremdkörper in den Luftwegen	516
§ 105. Die wichtigsten Neurosen des Kehlkopfs (Krampf, Coordinationsstörungen, Lähmungen)	518
§ 106. Die Operationen am Kehlkopf	519

XII. Die Krankheiten des Oesophagus.

Verletzungen s. § 93.

§ 107. Die Untersuchung des Oesophagus. Einführung der Schlundsonde	535
§ 108. Angeborene Formfehler des Oesophagus	536
§ 109. Fremdkörper im Oesophagus	537
§ 110. Entzündliche Processe des Oesophagus (s. auch § 93 und § 94)	541

	Seite
§ 111. Stricturen des Oesophagus	542
§ 112. Erweiterungen (Ektasieen und Divertikel) des Oesophagus	547
§ 113. Geschwülste des Oesophagus	550
§ 114. Operationen am Oesophagus (Oesophagotomie, Oesophagostomie, Resection des Oesophagus)	552

Dritter Abschnitt. Chirurgie des Thorax.

XIII. Verletzungen und Krankheiten des Thorax.

§ 115. Angeborene und erworbene Formfehler (Missbildungen) des Thorax. — Lungenhernien (s. auch S. 477)	555
§ 116. Verletzungen des Thorax (Contusion. Commotio thoracica)	557
§ 117. Fracturen und Luxationen des Sternums	559
§ 118. Fracturen und Luxationen der Rippen	562
§ 119. Die Wunden des Thorax	566
§ 120. Die penetrierenden Verletzungen des Thorax (Pleura, Lunge)	568
§ 121. Die Verletzungen des Herzbeutels und des Herzens	576
§ 122. Die Verletzungen der grossen Gefässe in der Brust	580
§ 123. Verletzungen und Krankheiten des Ductus thoracicus	581
§ 124. Verletzungen und Krankheiten des Zwerchfells	582
§ 125. Entzündliche Processe an den Weichtheilen und Knochen (Rippen und Sternum) der Thoraxwand. Resectio sterni. — Die Intercostalneuralgie	587
§ 126. Die chirurgische Behandlung der pleuritischen Exsudate. Thoracocentese und Thoracotomie (mit Rippenresection)	593
§ 127. Die Punction und Incision des Herzbeutels	600
§ 128. Die chirurgische Behandlung der Lungenabscesse und sonstiger Lungenaffectionen	601
§ 129. Mediastinitis	603
§ 130. Geschwülste der Thoraxwand	604
§ 131. Geschwülste der Brusthöhle (Pleura, Lunge, Herzbeutel, Mediastinum. Aneurysmen der Aorta thoracica)	607

XIV. Verletzungen und Krankheiten der Brustdrüse (Mamma).

§ 132. Bildungsfehler	618
§ 133. Verletzungen der Mamma	614
§ 134. Krankheiten der Brustwarze und des Warzenhofs	614
§ 135. Entzündliche Processe der Mamma	615
§ 136. Geschwülste der Mamma	620
§ 137. Die Technik der Exstirpatio (Amputatio) mammae	630

Vierter Abschnitt. Chirurgie der Wirbelsäule und des Rückenmarks.

XV. Verletzungen und Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückenmarks.

§ 138. Anatomisch-physiologische Bemerkungen über die Wirbelsäule und das Rückenmark	633
§ 139. Bildungsfehler (Hydrorrhachis, Spina bifida)	638
§ 140. Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks. — Fracturen der Wirbelsäule	642
§ 141. Luxationen der Wirbelsäule	654
§ 142. Schussverletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks	660
§ 143. Isolierte Verletzungen des Rückenmarks ohne Fracturen und Luxationen der Wirbelsäule (Commotio, Compressio, Contusio medullae spinalis; Wunden)	662
§ 144. Ueber Verkrümmungen der Wirbelsäule	666
§ 145. Scoliose	667
§ 146. Kyphose. — Tuberculose der Wirbelsäule (Spondylitis tuberculosa, Spondylarthrocace. — Spondylitis gummosa (luetica)	683
§ 147. Lordose der Wirbelsäule. Spondylolisthesis	694
§ 148. Spondylitis deformans	696
§ 149. Geschwülste der Wirbelsäule, des Rückenmarks und seiner Häute	697
§ 150. Trepanation des Wirbelcanals (Resection der Wirbelbogen). — Die Lumbal-punction des Wirbelcanals	699

Erster Abschnitt.

Chirurgie des Kopfes.

I. Die Verletzungen und Krankheiten der äusseren Weichtheilbedeckungen des Schädels.

Anatomische Bemerkungen. — Verletzungen: Wunden der äusseren Schädelbedeckungen (Schnitt-, Hieb-, Stich-, Quetsch- und Schusswunden). — Contusion der Schädeldecke (Quetschung, Beulen). — Krankheiten der Schädeldecken: Erysipel. Phlegmone. Furunkel. Carbunkel. Eczem. Geschwüre. Emphysema capitis. Pneumatocoele. Aneurysmen. — Geschwülste der Schädeldecken.

Anatomische Bemerkungen über die Schädeldecken und die Schädelknochen. — Das Schädelgebiet umfasst den behaarten Kopfteil und die Stirn bis zur Incisura nasalis des Stirnbeins und seitlich bis zu den Jochbeinwurzeln. Man unterscheidet an diesem Schädelgebiet: 1) die Stirngegend, 2) die Scheitelgegend, 3) die Hinterhauptsgegend, 4) seitlich die Schläfengegend und 5) die Schädelbasis, gebildet vom horizontalen Theile des Stirnbeins (pars nasalis und pars orbitalis), vom Siebbein, Keilbein, Schläfenbein und Hinterhauptsbein. An der Schädelbasis verlaufen die Nerven, Arterien und Venen des Gehirns und hier grenzt die Schädelhöhle an die Stirnhöhle, an die Nasenhöhle, Augenhöhle, Keilbeinhöhle, an den Gehörgang mit der Gehörshöhle, ans Kiefergelenk, an den Schlund und endlich an den Wirbelcanal.

Die äusseren Weichtheilbedeckungen des Schädels, deren Verletzungen und Krankheiten wir zuerst besprechen wollen, bestehen aus der bis zur Stirn behaarten Schädelhaut, welche mit der darunter liegenden Galea aponeurotica durch dichtes straffes Bindegewebe verwachsen ist, sodass die Haut auf der Galea nicht gleitet, sondern mit der Galea zusammen mehr oder weniger verschiebbar ist. In der Stirngegend liegt die Haut auf den Musculi frontales, in den Schläfengegenden auf den Musculi temporales und in der Hinterhauptsgegend auf den beiden Musculi occipitales. Die beiden Stirnmuskeln bilden die vorderen, die Hinterhaupts Muskeln die hinteren Ansätze der Galea aponeurotica, letztere ist gleichsam als die breite sehnige Ausbreitung der genannten Muskeln zu betrachten. Unter Musculus epicranium versteht man daher seit ALBIN den durch die Galea aponeurotica verbundenen Musculus occipitalis und den Musculus frontalis (Muscle occipito-

§ 1.
*Anatomische
Be-
merkungen
über die
Schädel-
decken und
die Schädel-
knochen.*

*Die
Weichtheil-
bedeckungen
des
Schädels.*

frontal der Franzosen). Nach HENLE gehört auch noch der *M. auricularis posterior*, superior und anterior (oder *M. retrahens*, *attollens* und *attrahens auriculae*) zum *Epicranius*. Hinter dem Stirnmuskel liegt der *M. corrugator supercillii* und über seinem unteren Rande der *M. orbicularis palpebrarum*. An den Stellen, wo die Schädelhaut in der Stirn-, Schläfen- und Hinterhauptsgegend über den genannten Muskeln liegt, ist dieselbe durch lockeres Bindegewebe mit letzteren verbunden und daher verschiebbar. Hier können sich daher Blut-Extravasate und Eiteransammlungen mit Leichtigkeit ausbreiten. Die Galea ist durch langfaseriges, lockeres Bindegewebe mit dem unterliegenden Periost verbunden. Aus der straffen Verbindung der Galea mit der Haut folgt, dass hier Extravasate und Eiteransammlungen sich nicht der Fläche nach ausbreiten können, sondern dass sie vielmehr die Haut in der Form umschriebener Beulen emporwölben. Aus derselben innigen Verbindung zwischen Haut und Galea erklärt sich, warum bei Lappenwunden der Schädelhaut gewöhnlich die Galea ebenfalls von der Unterlage abgelöst ist. Extravasate und Eiteransammlungen unter der Galea dagegen vermögen sich mit Leichtigkeit weiter auszubreiten, indem sie dabei die Galea in grossem Umfange von dem unterliegenden Periost ablösen.

Gefässe und
Nerven der
Schädel-
decke.

Die Kopfschwarte ist sehr reichlich mit Gefässen versehen, weshalb man bei Kopfwunden stets stärkere Blutung beobachtet. Aus demselben Grunde erklärt sich aber auch, warum selbst sehr grosse Hautlappen bei Schädelwunden gut ernährt bleiben und bei aseptischer Wundbehandlung leicht in ihrer ganzen Ausdehnung ohne Nekrose per primam wieder anheilen.

Die Hauptarterien für die Weichtheile des Schädeldaches sind die *Art. frontalis* und *supraorbitalis* für die Stirngegend, die *Art. temporalis superficialis* für die Schläfengegend, die *Art. auricularis post.* und *Art. occipitalis* für das Hinterhaupt. Sie communiciren durch zahlreiche Anastomosen unter einander und sind ein Lieblingssitz des *Aneurysma cirsoides*. Um in geeigneten Fällen möglichst blutleer am Schädeldach zu operiren, empfiehlt es sich, eine elastische Binde fest um die Stirn-, Schläfen- und Hinterhauptsgegend zu legen.

Da der Verlauf der genannten Hauptarterien nach dem Scheitel zu gerichtet ist, so sollen alle Incisionen, besonders im unteren Theile des Schädeldaches, in longitudinaler Richtung angelegt werden.

Die Venen des Schädeldachs sammeln sich zu drei grösseren Stämmen und zwar zu der *Vena frontalis*, *Vena facialis posterior* und *Vena occipitalis*. Praktisch wichtig ist ihre Communication mit den Blutleitern der harten Hirnhaut durch die Substanz der Schädelknochen. Hierdurch kann einmal eine Entzündung der äusseren Schädeldecken im Verlauf der Venenwand sich auf die Schädelhöhle fortpflanzen, sodann erklärt sich hieraus, dass äussere Blutentziehungen, überhaupt Blutungen aus den Venen der Schädeldecken auch auf die Füllung der Sinus einwirken müssen.

Die Nerven verlaufen im Wesentlichen mit den Blutgefässen. Die sensiblen Nerven stammen vom *N. trigeminus* (*Ramus frontalis*, *supraorbitalis*, *temporalis superficialis*), die motorischen aus dem *Facialis* (*Rami temporales*) und die gemischten aus den Halsnerven (*N. occipitalis major* und *minor*).

Von den Lymphgefässen laufen die vorderen zum Gesicht herab längs der *Vena facialis anterior* bis zu den Unterkiefer-Lymphdrüsen. Die hinteren Lymphbahnen gehen in den *Plexus lymphaticus cervicalis* über, während die seitlichen theils vor dem Ohr in die Lymphdrüsen der Parotisgegend, theils hinter dem Ohre in die Lymphdrüsen am Hinterhaupt und Warzenfortsatz einmünden. Nach Verschleppung inficirter Lymphe aus einem der genannten Lymphbezirke werden daher die entsprechenden Lymphdrüsen anschwellen.

Das
Pericranium
(Periost des
Schädels).

Die Beinhaut des Schädels, das Periost oder Pericranium ist ziemlich dick, gefässreich und hängt mit der Knochenfläche fest zusammen,

ganz besonders an den Nähten, wo faserige Fortsätze in die Nahtfugen übergehen. Durch die Nähte stehen intra- und extracranielle Arterien in Verbindung, welche besonders HYRTL als Rami perforantes genauer beschrieben hat und welche in der Gegend der Lambda- und Warzennaht besonders zahlreich sind. Niemals sind sie nach HYRTL von Venen begleitet. Sodann stehen die vom Periost durch den Knochen dringenden feinen Arterien mit denjenigen der Dura mater in nachweisbarer Verbindung.

Die Schädelknochen bestehen aus zwei Tafeln mit zwischenliegender Diploë. Bei der Lehre von den Fracturen werden wir sehen, dass jede der beiden Tafeln für sich allein verletzt werden kann. Die innere Tafel wird wegen ihrer grösseren Brüchigkeit Lamina vitrea (Glastafel) genannt. Die Arterien der Diploë stammen einmal von denjenigen in der Schädelhöhle, z. B. besonders von der Art. meningea media, dann von den Arterien der äusseren Schädeldecken. Die Venen der Diploë münden theils in die Blutleiter der harten Hirnhaut, theils in die Venen der äusseren Schädeldecke. Die Venen, durch welche die venösen Blutgefässe der äusseren Schädeldecke mit den Blutleitern innerhalb der Schädelhöhle in Verbindung stehen, nennt man Emissaria Santorini. Die Knochencanäle für die Emissarien verlaufen immer schief, zuweilen sogar gewunden. Die meisten Emissarien hängen, während sie durch die Knochencanäle ziehen, auch mit den Venen der Diploë zusammen.

*Die
Schädel-
knochen.*

Die wichtigeren Emissarien sind nach HYRTL folgende:

1. Das Foramen coecum, in welchem die Gefässcommunication zwischen dem grossen Wirbelblutleiter und den Venen der Stirn- und Nasenhöhle verläuft.
2. Die Foramina parietalia in der Nähe des hinteren Theils der Sutura sagittalis, durch welche die Parietalvenen mit dem Sinus longitudinalis communiciren.
3. Die Foramina mastoidea, die grössten, durch welche die Sinus transversus mit der Vena occipitalis und auricularis posterior anastomosiren. Hier hinter dem Ohre wurden besonders früher behufs Blutentziehungen mit Vorliebe die Blutegel angesetzt.
4. Die Foramina condyloidea postica, durch welche die Blutleiter um das grosse Hinterhauptsloch herum mit den äusseren tiefen Hinterhaupts- und Wirbelvenen in Verbindung stehen.

*Die
wichtigeren
Emissarien
der Schädel-
knochen.*

Die normalen Nähte des Schädeldaches bilden ein liegendes H und die an der Schläfe ein X. Die Sutura coronaria bildet den vorderen, die Lambdanaht den hinteren Schenkel und die Pfeilnaht den queren Schenkel. Die Stirnnaht, welche sich etwa bis in das fünfte Lebensalter als anatomischer Ausdruck der paarigen Entwicklung des Stirnbeins erhält, bildet die Fortsetzung der Pfeilnaht. Die Stirnnaht persistirt zuweilen und auch wenn sie schwindet, bleibt doch nach HYRTL ziemlich oft ein Rest derselben über der Nasenwurzel durch das ganze Leben hindurch erhalten.

*Die Schädel-
nähte.*

Praktisch wichtig ist, dass Nähte, besonders abnorme Nähte, z. B. eine persistirende Stirnnaht, zuweilen fälschlich für Fracturen gehalten worden sind. Dasselbe gilt von den in die Nähte eingeschalteten Nahtknochen, den WORM'schen Knochen. Die Nahtknochen kommen besonders dort vor, wo Fontanellen liegen, sie sind entstanden durch Entwicklung von Ossificationspunkten, welche nach eigenen Gesetzen wachsen; sie bestehen entweder, wie normale Schädelknochen, aus zwei Tafeln mit eingeschalteter Diploë, oder nur aus einer Tafel, selten aber aus der inneren. Bei Hydrocephalus ist die Zahl der WORM'schen Knochen zuweilen beträchtlich vermehrt, BLUMENBACH zählte in der Schuppennaht eines 17jährigen Hydrocephalus 130 Nahtknochen.

Auch in den Schädelknochen selbst kommen solche Nathknochen vor. HYRTL besass einen Schädel, an welchem das linke Seitenwandbein aus 11 isolirten Knochenstücken bestand.

*Die innere
Oberfläche
der Schädel-
knochen.*

Die innere Oberfläche des Schädeldaches ist durch Vertiefungen und Erhabenheiten ausgezeichnet. Die Vertiefungen sind folgende: 1. die sog. Impressiones digitatae als Ausdruck der Hirnwindungen; 2. die Andeutungen für den Verlauf der Blutleiter der harten Hirnhaut (Sulci venosi); 3. die Sulci arteriosi für die Arterien der harten Hirnhaut, der grösste ist der Sulcus für den Stamm der Art. meningea media, aus welcher die so gefässreichen Schädelknochen vorzugsweise ihr Blut erhalten; 4. die ein- oder mehrfachen Gruben für die Pacchionischen Körper längs der Sutura sagittalis.

Die Erhabenheiten entsprechen einmal den Vertiefungen zwischen den Windungen des Gehirns, sodann treten sie als scharf oder mehr stumpf vorspringende Knochenleisten auf (Crista frontalis, Eminentia cruciata interna des Hinterhauptbeins). —

Bezüglich des Inhaltes der Schädelhöhle s. § 12. —

§ 2.

*Wunden der
Schädel-
decken.*

Wunden der Schädeldecken. — Die Wunden der Schädeldecken entstehen theils durch scharfe, schneidende, stechende Instrumente, theils durch mehr stumpfe Gewalten. Zu den ersteren gehören die Hieb-, Schnitt- und Stichwunden, zu den letzteren die Riss-, Quetsch- und Schusswunden.

*Schnitt- und
Hieb-
wunden.*

Die Schnitt- und Hiebwunden klaffen gewöhnlich nur wenig, wenn es sich um reine Hautwunden handelt, ist aber die Galea mit durchtrennt, dann weichen die Wundränder mehr auseinander. Horizontal verlaufende Wunden der Stirn und verticale der Schläfengegend klaffen am meisten. Bei Lappenwunden sind, wie schon oben betont wurde, die Heilungsverhältnisse günstig, weil die Lappen in Folge des Gefässreichthums der Schädeldecken sehr gut ernährt sind. Auch sonst ist die Heilungstendenz aller Schädelwunden durch prima intentio bei antiseptischer Behandlung eine vorzügliche. An der behaarten Kopfhaut tragen die zahlreichen Haarbälge und Haare zur raschen Ueberhäutung resp. Epidermisirung der Wunde bei.

*Stich-
wunden.*

Die Stichwunden reichen sehr häufig bis in den Knochen, die reinen Weichtheilstiche bilden zuweilen längere, schräg verlaufende Canäle. Die tiefsten Stichwunden sind besonders diejenigen, welche von oben hinter dem Jochbogen nach abwärts dringen. Nach Stichwunden können ganz beträchtliche Blutungen entstehen. Berüchtigt wegen ihres ungünstigen Verlaufs sind besonders die Stichverletzungen der Art. temporalis profunda, welche durch directe Ligatur unter Umständen nicht zu stillen sind. Bei allen Stichverletzungen muss man an die Gegenwart eines Fremdkörpers in der Wunde denken, weil so häufig die Spitze des verletzenden Instruments in den Weichtheilen oder im Knochen abbricht und stecken bleibt. Ist der Fremdkörper durch Mikroben verunreinigt, so kann dadurch schwere Phlegmone auftreten, welche anfangs am behaarten Kopfe zuweilen leicht übersehen wird. Wir haben bereits oben erwähnt, dass die Phlegmonen sich besonders unter der Galea rasch ausbreiten und letztere in grosser Ausdehnung von dem unterliegenden Periost abheben, wenn nicht baldigst durch Incisionen dem Eiter Abfluss verschafft wird.

Die Riss- und Quetschwunden der Schädeldecken entstehen vorzugsweise durch stumpfe Körper, durch welche die Weichtheile gegen den Knochen gepresst und so durchtrennt werden, wie z. B. beim Auffallen auf einen kantigen, spitzen Gegenstand, beim Stoss, Schlag u. s. w. Die Wunde ist entweder linear oder mehr oder weniger gelappt. Bei allen Quetsch- und Risswunden ist es für den günstigen Verlauf von der grössten Wichtigkeit, bei dem ersten Verband gleich festzustellen, ob die Haut nicht durch die stumpfe Gewalt in grösserer Ausdehnung abgelöst ist, ob nicht Taschen, Unterminierungen vorhanden sind, welche sorgfältigst auf die Gegenwart von Fremdkörpern zu untersuchen und streng zu desinficiren, eventuell zu spalten sind. Die Wundränder bei Riss- und Quetschwunden sind zuweilen so scharf und glatt, wie bei Schnitt- und Stichwunden, in anderen Fällen sind sie bald mehr, bald weniger gequetscht. Oft sind die Wunden mehrfach zerfetzt und zerrissen und die Ränder gangränös. Bei den Lappenwunden werden die Weichtheile in grösserer oder geringerer Ausdehnung vom Schädel abgerissen, besonders dann, wenn der verwundende Körper am Schädel abrutscht oder der Kopf geschleift wird. Auf diese Weise kommt es zu ausgedehnten Ablösungen der Kopfschwarte, und nicht selten beobachtet man mehr oder weniger vollständige Scalpirungen, indem die Kopfschwarte durch Maschinengewalt oder durch Schleifen des Kopfes z. B. nach Sturz vom Pferde, von ihrer Unterlage heruntergerissen wird und falls der Scalp noch mit den übrigen intacten Weichtheilen in Verbindung bleibt, über Gesicht-, Nacken- oder Ohrgegend, ja bis zur Schulter herabhängt. In anderen Fällen ist die Kopfschwarte vollständig vom Schädel abgerissen (wie z. B. in Fig. 1). Die Scalpirungen durch Maschinengewalt werden besonders bei weiblichen Individuen beobachtet, deren lange Haare, z. B. durch eine rotirende Spindel, leichter erfasst werden. Die Lappen bestehen meist aus Haut und Galea mit oder ohne Ablösung des Stirn-, Hinterhaupts- und Schläfenmuskels. Sehr oft ist auch das Periost vom Knochen mit abgerissen, sodass letzterer in grösserer Ausdehnung entblösst ist. Derartige Scalpirungen des Schädels sind bei streng antiseptischer Behandlung äusserst dankbare Verletzungen, sie heilen per primam in kürzester Zeit, wenn der Scalp noch durch eine genügend breite Ernährungsbrücke mit den übrigen intacten Weichtheilen zusammenhängt. Viel ungünstiger ist der Verlauf, wenn die Kopfhaut voll-

Risswunden
und
Quetsch-
wunden.



Lappen-
wunden.



Scal-
pirungen.

Fig. 1. Vollständige Ablösung der Kopfschwarte bei einer 23 jähr. Bäuerin durch das Trommelrad einer Dreschmaschine. Heilung durch Hauttransplantation (Beobachtung von P. BRUNS).

ständig abgerissen ist. In solchen Fällen war besonders früher, als die Technik der Hauttransplantation noch nicht genügend ausgebildet war, die Ueberhäutung des Defects zuweilen sehr schwierig und nicht selten erfolgte der Tod durch die lang dauernde Eiterung, durch Meningitis oder intercurrente Erysipale. Zuweilen trat erst nach Jahren Heilung ein. In neuerer Zeit ist aber die Prognose selbst der vollständigen Abreissung der Kopfschwarte viel günstiger geworden in Folge der durch THIERSCH verbesserten Technik der Hauttransplantation. Die Heilungsdauer ist eine viel kürzere als früher (s. S. 11).

Schusswunden der Schädeldecken.

Die Schusswunden der Schädeldecken entstehen einmal durch Kleingewehr, sie sind meist Streifschüsse, d. h. man findet flache oder tiefere Rinnen, seltener blinde oder volle Schusscanäle mit Ein- und Ausgangsöffnung. Weichtheilschüsse des Schädels kommen deshalb häufiger in Behandlung, weil Knochenschüsse des Schädels gewöhnlich sofortigen Tod zur Folge haben. Die vollen Schusscanäle der Weichtheile mit Eingangs- und Ausgangsöffnung entstehen wohl meist so, dass zuerst durch die andringende Kugel eine Hautfalte gebildet und diese dann an der Basis durchbohrt wird. Zuweilen beobachtet man sog. Contourschüsse ohne Verletzung des Knochens, indem z. B. die Kugel am rechten Ohr eindringt, den Schädel vorne oder hinten umkreist und neben dem linken Ohr austritt oder hier unter der Haut liegend aufgefunden wird. Auch Contourschüsse von der Temporalgegend aus über den Scheitel nach dem Hinterhaupt hin sind beobachtet worden. PERCY, ABERNETHY, DEMME u. A. haben derartige Fälle beobachtet. Solche Contourschüsse entstehen im Wesentlichen durch matte Kugeln, deren Bahn durch Knochen, gespannte Fascien etc. abgelenkt wird.

Auch durch Schrotschüsse aus grosser Nähe können beträchtliche Zerreißungen der Haut entstehen. Schrotkörner heilen übrigens in der Schädeldecke und im Knochen meist reactionslos ein.

Die Schusswunden durch grobes Geschütz, durch Sprenggeschosse, Granatsplitter u. s. w. sind fast stets tödtliche Verletzungen, da Knochen und Gehirn gewöhnlich verletzt sind. Nur selten entstehen durch solche matte Kugeln oder durch Granatstücke Riss- und Quetschwunden, oder sogar nur Quetschungen und subcutane Zerreißungen ohne offene Hautwunden.

Prognose der Wunden der Schädeldecken.

Die Prognose aller Kopfwunden, besonders der Quetschwunden und Lappenwunden, hängt weniger von der Ausdehnung der Verletzung, als vielmehr von dem Umstande ab, ob frühe genug vor der Infection der Wunde eine sachkundige antiseptische Behandlung stattfindet. Selbst sehr bedenklich gequetschte Wundränder und Wundlappen erholen sich bei aseptischem Heilungsverlauf sehr rasch, sodass schon am folgenden Tage alle ungünstigen Erscheinungen verschwunden sein können. Die gefässreiche, gut ernährte Haut stirbt nicht so leicht ab, viel eher beobachtet man Nekrose der Galea in Folge der Quetschung oder der Eiterung.

Jede, auch die kleinste Schädelverletzung kann durch septische Phlegmone, durch Meningitis zum Tode führen, sei es, dass im Augenblick der Verletzung oder erst später während und in Folge der nicht aseptischen Behandlung Mikroben-Infection der Wunde stattfand. Sehr bedenklich sind besonders die Eiterungen unter der Galea, welche sich rasch ausbreiten

können, wenn der Eiter nicht baldigst entleert wird. Oberflächliche oder tiefer gehende Knochennekrosen nach eiteriger Entzündung des Periosts können die Folge dieser eiterigen Phlegmone sein und nach Abstossung des Sequesters erfolgt dann Heilung. Oft genug aber erholt sich der scheinbar nekrotische Knochen wieder vollständig, die weisse Knochenfläche färbt sich röthlich, es zeigen sich reichlich Granulationen und die gefürchtete Nekrose des Knochens tritt nicht ein. Der Tod erfolgt meist durch Meningitis purulenta, indem die eiterige Entzündung der Weichtheile sich den Gefässen entlang, z. B. als eiterige Phlebitis und Periphlebitis, auf die Schädelhöhle fortpflanzt und zwar mit oder ohne septische Entzündung der Diploë der Schädelknochen. Zweimal sah ich nach relativ sehr geringen, nicht aseptisch behandelten Schädelwunden in Folge von Schlägerverletzung bei zwei Studenten Tod durch eiterige Meningitis eintreten und in jedem der beiden Fälle war eine sehr geringe Eiterretention vorhanden, welche, wie die Section lehrte, zu einer eiterigen Phlebitis und Periphlebitis der Knochenvenen (Osteophlebitis purulenta) mit nachfolgender tödtlicher Meningitis geführt hatte. Bei allen Eiterungen unter der Galea ist ein Uebergreifen der eiterigen Entzündungen auf die Schädelhöhle um so eher zu erwarten, weil das entzündliche Exsudat unter der Galea unter einem gewissen Druck steht.

Nervenverletzung, reflectorische Blindheit nach Verletzungen der Schädeldecken. — In Folge der Verletzung der Rami frontales des ersten Trigeminusastes in der Supraorbitalgegend haben DUPUYTREN, G. FISCHER, WALLACE, MIDDLEMORE u. A. reflectorische Blindheit beobachtet. Die Blindheit tritt auf mit dem an der Verletzungsstelle zunehmenden Nervenreiz, es entsteht eine traumatische Neuralgie und dann reflectorische Sehstörung bis zur vollständigen Blindheit des betreffenden Auges. Nach Durchschneidung des N. supraorbitalis verschwand meist die Neuralgie und die reflectorische Blindheit. Diese reflectorische Blindheit ist nach v. BERGMANN sehr selten. Wenn nach Traumen, nach Verletzungen Sehstörungen auftreten, dann handelt es sich fast stets um Verletzungen der Orbita oder des Bulbus und dann sind Fracturen, Fissuren der Orbita, Extravasate oder Ablösungen der Netzhaut u. s. w. die Ursache der Sehstörung.

Nervenverletzung, reflectorische Blindheit nach Verletzungen der Schädeldecken.

Neuralgien, Epilepsie, Psychosen nach Verletzungen der Schädeldecken. — Häufiger beobachtet man in Narben, besonders nach Quetschwunden, Neuralgien im Gebiete des Quintus, z. B. in der Stirn-, Schläfen- und Scheitelgegend. Diese Neuralgien führen zuweilen zur Entwicklung von Epilepsie oder sonstigen psychischen Störungen, v. BERGMANN erwähnt entsprechende Beobachtungen von ECHEVERRIA, NEFTIL, KOEPPE, WENDT und SCHÜLE. Oft gelingt es durch Exstirpation der schmerzhaften Narbe die Neuralgie und etwaige Epilepsie resp. Psychose dauernd zu heilen. Ich habe mehrere derartige Fälle beobachtet. Bei einem 5jährigen Knaben z. B. war eine bei Druck schmerzhaft Narbe der linken Scheitelgegend in Folge eines Falles vorhanden. Seit etwa neun Monaten bestanden epileptische Anfälle, welche zuweilen innerhalb 24 Stunden 10—20 mal auftraten. Nach Exstirpation der schmerzhaften Narbe blieben die epileptischen Anfälle sofort weg und sind auch nicht wiedergekehrt.

Neuralgien, Epilepsie, Psychosen nach Verletzungen der Schädeldecken.

Behandlung der Weichtheilwunden des Schädels. — Jede, auch die unbedeutendste Kopfwunde soll streng nach antiseptischen Grundsätzen behandelt werden, wie wir im Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie §§ 6, 20, 31—33 und 88 genauer beschrieben haben.

Behandlung der Weichtheilwunden des Schädels.

Die Grundsätze für die antiseptische Behandlung jeder Kopfwunde lassen sich kurz und übersichtlich folgendermassen zusammenstellen:

1. Sorgfältige Desinfection der Wunde und der Umgebung derselben. Vor allem wichtig ist eine gründliche Reinigung des Kopfes mit Seifenspiritus, Abrasiren der Haare je nach der Ausdehnung der Wunde,

Abreiben der rasirten Fläche mit Aether und endlich energisches Abbürsten der Umgebung der Wunde mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimat- oder 3 proc. Carbol-lösung. Wenn nothwendig, muss die ganze Kopfschwarte abrasirt werden, weil man oft dann erst eine genügende Untersuchung vornehmen und die Ausdehnung der Verletzung ordentlich übersehen kann. Etwaige Blutung der Wunde wird während dieser Manipulationen provisorisch durch Compression gestillt.

2. Die Blutstillung wird nach den in §§ 27—30 unserer Allg. Chirurgie gegebenen Regeln gehandhabt; falls nothwendig, ist die Quelle der Blutung durch Erweiterung der Wunde, durch Incision etc. blosszulegen.

Die definitive Stillung der Blutung geschieht durch Unterbindung der verletzten Gefässe, durch Umstechung, durch die Wundnaht und den nachfolgenden antiseptischen Compressionsverband.

*Blutungen
aus den
Art. tem-
porales und
occipitales.*

Gefährlichere Blutungen kommen bei Weichtheilwunden der Schädeldecken nur in der Schläfengegend im Gebiet der Art. temporalis profunda anterior und posterior und der Art. occipitalis vor. Durch Blutungen aus der Art. temporalis profunda ist schon mehrfach tödtlicher Ausgang erfolgt, oder es musste die Unterbindung der Carotis ext. ausgeführt werden (v. NUSSBAUM, STANLEY, EVAN u. A.), weil die Ligatur der verletzten Art. temporalis profunda anterior und posterior an ihrem Ursprunge aus der Art. maxillaris int. hinter und unter dem Jochbogen nicht ohne Weiteres ausführbar ist. Die Unterbindung der Art. temporalis superficialis geschieht am besten dort, wo die Arterie etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm vor dem Tragus sich über den Jochbogen schlägt und hier nur von der Haut und dem sie scheidenartig einhüllenden Theile der Schädelaponeurose bedeckt ist.

Auch wegen Blutung aus der Art. occipitalis ist mehrfach die Carotis ext. unterbunden worden. Hier ist aber die Blutstillung durch Ligatur oder Umstechung an der Stelle der Verletzung leicht ausführbar. Sollte der Stamm der Art. occipitalis unterbunden werden müssen, so kann man denselben dort aufsuchen, wo er zwischen dem oberen Insertionspunkte des Musculus trapezius und splenius zum Vorschein kommt (s. auch § 90 die Ligatur der Arterien des Halses).

Stets wird die Blutung, wie überall bei Verletzungen, durch Unterbindung oder Umstechung in der Wunde gestillt. Wenn nothwendig, wird die Wunde erweitert, um die Quelle der Blutung besser bloss zu legen. Bei Stichverletzung grösserer Gefässe ist bekanntlich die centrale und periphere Unterbindung an der Verletzungsstelle nothwendig, um Nachblutungen aus dem nicht unterbundenen peripheren Gefässende nach Ausbildung des Collateral-Kreislaufs zu verhüten. Aus demselben Grunde müssen bei grösseren Gefässen auch die an der Verletzungsstelle etwa abgehenden Seitenäste sorgfältig unterbunden werden. Diese doppelte Unterbindung verletzter Gefässe kommt am Schädel kaum in Anwendung, nur vielleicht bei Stichverletzung der Art. temporalis und der Art. occipitalis.

Die Blutung aus den Hautgefässen wird einfach durch die Naht der Wunde und durch den nachfolgenden antiseptischen Compressionsverband gestillt. Sämmtliche Unterbindungen werden mit aseptischem Catgut oder sterilisirter Seide ausgeführt; bezüglich der Zubereitung eines guten aseptischen Catgut verweise ich auf S. 83 unseres Lehrbuches der allgemeinen Chirurgie (3. Aufl.).

3. Sorgfältige Untersuchung und Reinigung der Wunde, besonders der Wundtaschen und Untermirungen, Entfernung von Fremdkörpern (Haare, Schmutz der verschiedensten Art, Glas-, Holz- oder Metallsplitter etc.). Auch etwa vorhandene Blutcoagula sind zu beseitigen, weil sie sich leicht zersetzen und den Wundverlauf stören. Im Anschlusse an sich zersetzende Blutcoagula bei scheinbar unbedeutender Wunde kann secundär eiterige Phlebitis der Knochenvenen (Osteophlebitis purulenta) und tödtliche Meningitis erfolgen. In der Schläfengegend kann sich eine Phlegmone leicht nach der Fossa pterygopalatina und der Schädelbasis ausbreiten und Tod durch Meningitis oder Glottisödem veranlassen. Die Untersuchung der Wunde geschieht am besten durch Auge und Hand, die Sonde, welche natürlich stets aseptisch sein muss, nützt im Allgemeinen weniger.

Abgestorbene, zerquetschte Wundränder sind abzutragen, aber man gehe hier nie zu weit, weil gerade die gefässreiche Schädelhaut sehr günstige Ernährungsverhältnisse bietet und selbst bedenklich aussehende Hautpartieen bei aseptischem Heilungsverlauf sich rasch erholen. Wundtaschen, Untermirungen etc. sind durch Haut-Knopflöcher oder durch ganz kurze, an den tiefsten Stellen der Wunde liegende Drains zu drainiren. Die Drains werden durch Hautnaht oder durch durchgestochene Sicherheitsnadeln fixirt. Bei Stichwunden ist ganz besonders auf etwaige Fremdkörper und Verletzung tiefliegender Arterien zu achten, besonders z. B. der Art. temporal. profund. bei Stichen in der Schläfengegend von oben nach unten.

4. Die Wundnaht wird mit aseptischem Catgut oder mit feiner aseptischer Seide ausgeführt (s. Lehrbuch der allg. Chirurgie 3. Aufl. § 33). Oft empfiehlt es sich, die Wunde nur partiell zu nähen oder von der Wundnaht, wie z. B. bei Quetschwunden, vollständig abzusehen. In geeigneten Fällen werden die anfangs nicht genähten Wunden nach einigen Tagen durch die „secundäre“ Naht geschlossen.

5. Der antiseptische resp. aseptische Verband wird in folgender Weise hergestellt. Die Wunde wird mit durch heissen Wasserdampf von 100° C. sterilisirtem Mull oder mit einem Bausch von angefeuchteter und wieder ausgedrückter Sublimatgaze bedeckt, darüber legt man sterilisirte Watte, oder Verbandwolle, Mooskissen, Moosplatten, Jutekissen u. s. w., welche zuerst durch Mull-, dann durch Gaze-Binden unter mässiger Compression befestigt werden und zwar entweder in Form einer Schädelhaube nach Fig. 3 und 4, oder man führt gleichzeitig auch die Binden um den Hals (Fig. 2). Sind Binden in der Privatpraxis nicht zur Hand, dann legt man Tuchverbände nach Fig. 5—8 an, bezüglich deren Herstellung ich auf S. 164, 169, 170 und 171 d. allg. Chir. (3. Aufl.) verweise. Bezüglich der Auswahl der verschiedenen Verbandstoffe verweise ich auf § 45 des Lehrb. d. allg. Chir. Protective (Lehrb. d. allg. Chir. S. 132) lege ich niemals auf die Wunde, weil es die Austrocknung der Wunde resp. der Nahtlinie durch die aufgelegten Verbandstoffe stört. Ebenso ist die Anwendung von Guttaperchapapier über den Verbandstoffen zu verwerfen, weil dadurch die Austrocknung der Verbände verhindert wird. Aufstreuen von aseptischem Pulver auf die Wunde, wie Jodoform, Zinkoxyd, Wismuth u. s. w. dürfte gegenwärtig nicht mehr so allgemein angewandt werden, wie früher.

Bei normalem Verlauf treten selbst bei den grössten Wunden weder Fieber noch Schmerzen auf. Bei grösseren Kopfwunden empfiehlt es sich, den Verband häufiger zu wechseln, z. B. den ersten Verbandwechsel schon am nächsten Tage vorzunehmen. Die Drains und ein Theil der Nähte werden bei typischem Verlauf baldigst, z. B. am nächsten Tage oder nach 2 Tagen entfernt. Oft kann man selbst bei grossen Kopfwunden den Verband nach wenigen Tagen weglassen. Man bestreicht die per primam geheilte Wunde



Fig. 2. Aseptischer Occlusivverband für Kopf, Hals und Brust.



Fig. 3. Aseptischer Deckverband für den Schädel.



Fig. 4. Mitra Hippocratica.



Fig. 5. Caputium parvum.



Fig. 6. Grosses Kopftuch.



a b
Fig. 7. Tuchverbände (Kopfschleuder) nach v. ESMARCH.



Fig. 8. Caputium quadrangulare.

ev. mit Jodoform-Collodium, Collodium elasticum oder mit einem Brei aus Wismuth und Sublimatlösung. Letzterer trocknet rasch zu einem aseptischen Schorf ein. In 6—8 Tagen sind selbst ausgedehnte Wunden bei aseptischem Verlauf per primam geheilt, Quetschwunden, ausgedehnte Lappenwunden gebrauchen im Allgemeinen etwas längere Zeit.

Behandlung
der Scal-
pirungen.

Was die Behandlung der ausgedehnten Ablösungen der Kopfschwarte, der Scalpirungen, betrifft, so erzielt man auch hier bei strenger Asepsis vorzügliche Heilungen, wenn der Scalp noch durch eine genügend

breite Ernährungsbrücke mit den intacten Weichtheilen zusammenhängt. Nach Abrasiren der Haare ist die sorgfältigste Desinfection des ganzen entblösten Schädeldaches und der abgerissenen Weichtheildecke mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimat- oder 3 proc. Carbollösung vorzunehmen. An die tiefsten Stellen der Wunde legt man zahlreiche kurze Drains, die Hautränder werden sorgfältig durch Naht geschlossen, indem man auch in der Nahtlinie hier und dort kurze Drains anbringt. Auch auf der Scheitelgegend muss man durch Drains oder Hautlöcher für Abfluss der Wundsecrete sorgen. Wenn die abgelöste Kopfschwarte nicht wieder über die Knochenfläche gezogen wird, dann retrahirt sie sich immer mehr nach abwärts, wie z. B. in einem charakteristischen Falle von HILTON.

Ist der Scalp aber ganz abgerissen, so kann man, wie GUSSENBAUER empfiehlt, Stücke desselben auf die Wunde transplantiren. Misslingt die Wiederanheilung des Scalps, so empfehlen sich Hauttransplantationen, um die Vernarbung des Substanzverlustes zu ermöglichen, die Verziehung der erhaltenen Haut zu verhindern und die Entstellung möglichst zu verringern. Die Heilungsdauer war in solchen Fällen früher, als die Technik der Haut-Transplantation noch nicht durch THIERSCH so gut ausgebildet war, zuweilen beträchtlich. In einem schweren Falle von GUSSENBAUER, wo die gesammte Kopfhaut durch Maschinengewalt abgerissen war, wurde die Kranke erst in 20 Monaten vollständig geheilt, weil die vernarbten Stellen immer wieder aufbrachen. GUSSENBAUER hat in diesem Falle 340 Hautstückchen transplantiert, von welchen 270 angeheilt waren. In einem anderen Falle von GUSSENBAUER, in welchem bei einem 16jährigen Mädchen ebenfalls die gesammte Kopfhaut durch Maschinengewalt und zwar durch Aufwickeln der Kopfhare um eine rotirende Spindel abgerissen war, trat 11 Monate 23 Tage nach der Verletzung der Tod ein. Gegenwärtig heilen wir derartige Scalpirungen rascher und sicherer als früher mittelst der Haut-Transplantation nach THIERSCH. Ich habe in einem Falle von fast vollständiger Ablösung der Kopfschwarte in 5 Wochen mittelst der Epidermisirung nach THIERSCH Heilung erzielt, obgleich an verschiedenen Stellen der Knochen auch vom Periost entblöst war. Bezüglich der Technik der Haut-Transplantation nach THIERSCH s. Lehrb. d. Allg. Chir. 3. Aufl. S. 127.

Schusswunden der Schädeldecken sind im Wesentlichen wie Quetschwunden zu behandeln, volle Schusscanäle sind eventuell zu spalten, gequetschte gangränöse Wundränder abzutragen u. s. w.

Früher spielte bei der Behandlung der Kopfwunden das Eis eine grosse Rolle, seit der antiseptischen Periode der Chirurgie ist die Anwendung der Kälte bei der Behandlung frischer, antiseptisch behandelter Kopfwunden nicht mehr nothwendig. Nur bei entzündeten, eiternden, also inficirten Kopfwunden ist die Anwendung der Kälte als antiphlogistisches und schmerzstillendes Mittel empfehlenswerth, und zwar am besten in der Form einer Eisblase oder der LEITER'schen Kühlhaube oder Kühlschlangen.

Die LEITER'schen „Wärmeregulatoren“ bestehen aus einem System biegsamer, sich jeder Körperstelle anpassender verzinnter Bleiröhren. Die Enden des Röhrensystems werden behufs Zuleitung und Ableitung des die Röhren durchfliessenden Wassers mit Gummischläuchen verbunden. Auf diese Weise kann man in zweckmässiger Weise Kälte oder Wärme an jeder Körperstelle anwenden. Man kann die LEITER'schen Wärmeregulatoren sehr leicht aus dicken weiten Gummischläuchen improvisiren.

*Eis-
behandlung
bei Kopf-
wunden.*

*Leiter'sche
Wärme-
regulatoren.*

Behandlung
bereits
infiltrirter
Kopf-
wunden.

Auch bezüglich der Behandlung bereits inficirter, also entzündeter und eiternder Wunden gelten dieselben Regeln der Antisepsis, wie bei nicht inficirten Wunden. Vor allem ist hier für hinreichende Ableitung des Wundsecrets resp. des Eiters durch Incisionen und Drainage Sorge zu tragen. Ganz besonders energisch muss man bei der progredienten Phlegmone durch zahlreiche Incisionen vorgehen. Bei Phlegmone, Erysipelas u. s. w. muss man behufs genauer Untersuchung eventuell die ganze Kopfschwarte abrasiren. Nur durch zahlreiche und genügend lange Incisionen lässt sich bei der diffusen Phlegmone das Uebergreifen der Eiterung auf die Diploë der Schädelknochen und auf die Meningen verhindern. Bei eiterig infiltrirten Schädelknochen, bei Osteophlebitis purulenta, d. h. bei jener charakteristischen grüngelben Verfärbung des Knochens rathe ich, möglichst bald den betreffenden Knochen in seiner ganzen Dicke wegzumeisseln, um den Kranken vor tödtlicher Meningitis, Sinusphlebitis und Pyämie zu bewahren, wie es auch von CZERNY, HEINEKE, v. BERGMANN, REISSNER empfohlen wird. Entzündete, eiternde Kopfwunden soll man häufiger verbinden, beim Verbandwechsel muss man stets auf etwaige Eiterretention sorgfältig untersuchen.

Als Verband bei entzündeten eiternden Wunden empfehlen sich oft feuchte Sublimat- oder Carbolverbände, natürlich ohne jede Compression. Gegen die Schmerzen ist, wie oben erwähnt, Eisbehandlung zweckmässig.

Bezüglich der Behandlung der sonstigen Störungen der Wundheilung verweise ich auf mein Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl. § 62—82.

Bezüglich der Behandlung der Complicationen von Seiten der Knochen, der Knochennekrose etc. s. § 6—11: Verletzungen der Schädelknochen. —

§ 3.
Subcutane
Verletzung
der Schädel-
decken.

Subcutane Verletzung der Schädeldecken. — Die subcutanen Gewebstrennungen der Schädeldecken, besonders der Gefässe, die Gewebsquetschungen ohne offene Wunde entstehen vorzugsweise durch Einwirkung stumpfer Gewalten. Diese Gewebsquetschungen sind charakterisirt durch das Vorhandensein von diffusen oder umschriebenen Blutergüssen. Die letzteren bilden mehr oder weniger grosse, fluctuirende Blutgeschwülste, welche man als Beulen, als Hämatome bezeichnet. Je nach dem Sitz dieser Hämatome unterscheidet man subcutane, subaponeurotische und subperiostale Beulen, welche natürlich auch in Uebergangsformen und combinirt auftreten.

1. Die subcutanen Beulen beobachtet man besonders bei Kindern in der Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsgegend durch Stoss oder Fall. Die meist unverletzte Haut ist entsprechend dem fluctuirenden Bluterguss von der Unterlage abgehoben und sie färbt sich gewöhnlich schon nach wenigen Stunden in Folge der Diffusion des Blutfarbstoffs blau, schwarzblau und später mehr grünlich oder gelb. Die subcutanen Blutergüsse bleiben dort, wo die Haut mit der Galea durch straffes Bindegewebe innig verwachsen ist, meist klein und fühlen sich härter an, als die subaponeurotischen. Eine eigentliche Behandlung dieser subcutanen Beulen ist nicht erforderlich, am besten ist es, durch Compression die Blutung zu beschränken und die Resorption zu befördern.

2. Die subaponeurotischen Beulen, d. h. unter der Galea, können sich in dem lockeren Bindegewebe zwischen letzterer und dem Periost weit ausbreiten. Ausgedehnte Blutergüsse beobachtet man besonders dann, wenn

grössere Venenstämme oder Arterien zerrissen sind. Die Zunahme der Blutgeschwulst erfolgt bald schneller, bald langsamer, in Stunden oder auch im Verlauf der ersten Tage. Bei arteriellen Hämatomen beobachtet man nicht selten pulsirende Bewegungen, welche nicht etwa mit Hirnpulsationen bei complicirten Schädelfracturen zu verwechseln sind. Sehr häufig fühlt man in der Umgebung der umschriebenen Blutergüsse in Folge der blutigen Infiltration des Zellgewebes einen harten erhöhten Rand, sodass man an Depressionsfractur denken könnte. Streicht oder drückt man aber in solchen Fällen das Hämatom weg, dann fühlt man in der Tiefe den unverletzten, nicht eingedrückten, glatten Knochen in gleichem Niveau mit der Umgebung.

3. Die subperiostalen Hämatome in Folge gewaltsamer Verschiebung des Periosts mit Zerreissung der Gefässe zwischen Periost und Knochen werden am häufigsten an jungen, wachsenden Knochen beobachtet, also bei Kindern. Auch hier kommt es zuweilen bei Zerreissung grösserer Gefässe zu ausgedehnten Abhebungen des Periosts. Zu den subperiostalen Blutergüssen gehören vor allem auch die Hämatome am Schädel der Neugeborenen (Kephalohämatome). Diese Kopfblutgeschwulst der Neugeborenen liegt meist subperiostal, viel seltener subaponeurotisch zwischen Galea und Periost; dieselbe ist im Allgemeinen nicht häufig, sie entsteht durch Druck und Verschiebung der Schädeldecken mit Gefässzerreissung. Durch Quetschung der Schädel-Weichtheile an den vorspringenden knöchernen Beckentheilen, am Promontorium, am Schambeinrand und an der Schambeinfuge, ferner durch Druck der Zange entstehen am Schädel der Neugeborenen entsprechende Druckstellen; Druckmarken. Der Grad dieser Druckmarken ist sehr verschieden, bald ist nur eine rasch verschwindende Röthung, bald eine bedeutende Quetschung mit Gangrän und nachfolgender Eiterung vorhanden. Zuweilen erfolgt der Tod durch diffuse Phlegmone und Meningitis.

Kephalohämatome der Neugeborenen.

Von dem eben erwähnten Kephalohämatom ist wohl zu unterscheiden die ödematöse Geschwulst der Kopfschwarte bei Neugeborenen in Folge von Druck Seitens der Beckenknochen und des umspannenden Muttermundes. Das Oedem der Kopfschwarte, welches übrigens zuweilen mit Blutungen complicirt ist, findet sich bei Neugeborenen an den freien, vom Muttermund resp. vom Becken nicht umfassten Kopftheilen, z. B. bei der ersten Schädellage am hinteren oberen Theil des rechten Scheitelbeins und auf der Hinterhauptsschuppe, bei der zweiten Schädellage auf derselben Stelle der linken Schädelhälfte. Das Oedem der Kopfgeschwulst verschwindet nach der Geburt sehr rasch ohne Therapie.

Oedematöse Kopfgeschwulst der Neugeborenen.

Auch in utero sollen Schädelverletzungen des Foetus vorkommen, sodass Kinder mit mehr oder weniger frischen oder bereits vernarbten Schädelverletzungen zur Welt kommen. Mit Recht aber betont von BERGMANN, dass derartige Verletzungen des Fötus viel häufiger behauptet, als bewiesen worden sind.

Intrauterine Schädelverletzungen.

Der günstigste und gewöhnliche Ausgang nach Blutergüssen ist vollständige Resorption; selbst sehr grosse Blutergüsse werden in der Regel gänzlich resorbirt. Bei grösseren, mehr umschriebenen Hämatomen werden letztere allmählich durch neugebildetes Bindegewebe verdrängt. Bei Quetschungen des Periosts entsteht meist eine vorübergehende oder bleibende Verdickung des Knochens an der betreffenden Stelle. Besonders deutlich sind diese Knochenwucherungen bei Kephalohämatom der Neugeborenen. Hier fühlt man um das Blutextravasat herum nach einiger Zeit einen Wall von neugebildeter Knochensubstanz, auch in dem abgehobenen Periost bilden sich zuweilen an der Innenfläche inselförmige Knochenplatten, den WORM'schen Knöchelchen vergleichbar (VON BERGMANN). Diese Knochen- und Weich-

Verlauf, Prognose der Schädelcontusionen.

Blut-
cysten.

theilverdickungen, diese Schwielen sind zuweilen der Sitz von Neuralgien und können zu reflectorischer Epilepsie führen (s. auch S. 7). Zuweilen entsteht an der Stelle des Blutextravasates eine Cyste, d. h. ein von einer bindegewebigen Kapsel umschlossener Hohlraum, welcher gewöhnlich von einer gelbröthlichen Flüssigkeit erfüllt ist, wie man es so oft bei Gehirnblutungen, bei Blutungen in der Schilddrüse oder in Geschwülsten beobachtet (sog. cystöse Entartung des Hämatoms). Zuweilen communiciren solche Blut-cysten durch ein Vas emissarium SANTORINI mit einem Sinus der Dura. Diese wohl meist subperiostalen, mit einem Sinus der Dura mater in Verbindung stehenden Blut-cysten nennt man auch Sinus pericranii (STROMEYER) und ist ihre genauere Kenntniss besonders mit Rücksicht auf eine etwa stattfindende operative Behandlung von grosser Wichtigkeit.

Auch nach subcutaner Gefässverletzung kommt es zuweilen zur Bildung von Angiomen, von Aneurysmen, besonders auch zu Aneurysma arterio-venosum.

Vereiterung der subcutanen Blutergüsse, welche sich durch entsprechende Schmerzen, Hautröthe und Fieber zu erkennen giebt, ist nur dann möglich, wenn Eiter-Mikroben von einer Hautwunde oder von der Blut- oder Lymphbahn aus in das Blutextravasat gelangen, oder endlich wenn die gequetschte Stelle der Gangrän anheimfällt. So kann es zu diffuser Phlegmone mit tödtlichem Ausgang, z. B. durch eiterige Meningitis, kommen. Selbst sehr unbedeutende Hautwunden können in dieser Beziehung gefährlich werden, wenn z. B. Eitermikroben im Augenblick der Verletzung in eine leichte Hautabschürfung gleichsam hineingepresst werden. Auch Erysipale entstehen nicht selten von solchen leichten Hautabschürfungen aus und können diese dann secundär zu Vereiterung des Blutergusses führen.

Gangrän der Weichtheildecken kann in Folge der Quetschung erfolgen. Gangrän der Haut in Folge des Drucks des Blutextravasates ist am Schädel sehr selten, weil die Haut sehr gefässreich und daher gut ernährt ist.

Behandlung der subcutanen Weichtheilverletzungen am Schädel.

Die Behandlung hat in erster Linie die möglichst rasche Resorption des vorhandenen Blutextravasates anzustreben, am besten durch Compression, z. B. mittelst Gummibinden, durch Massage etc. Diese Behandlung ist derjenigen mit Eis entschieden vorzuziehen. In allen leichteren Fällen ist eine eigentliche Behandlung unnöthig, die Blutung steht von selbst und die Resorption erfolgt ohne jede Therapie. Bei ausgedehnten Hämatomen

Behandlung
der Con-
tusionen der
Schädel-
decken.Fig. 9. Knotenbinde.
(Fascia nodosa).Fig. 10. Capistrum
duplex.

empfehlte sich die Anlegung eines Compressionsverbandes um den Schädel aus Watte, sterilisirtem Mull und Mull- und Gazebinden nach Fig. 3 u. 4. Auch mittelst der Fascia nodosa (Fig. 9) und des Capistrum duplex (Fig. 10) lassen sich in geeigneten Fällen Compressionsverbände am Schädel anlegen (s. Allg. Chir. 3. Aufl. S. 163 u. 164). Um auf eine bestimmte Stelle des Schädels einen Druck auszuüben, bedient man sich oft mit Vortheil einer elastischen Bindenschlinge aus überwebtem Gummi.

Nimmt das Hämatom trotz der Compression zu, z. B. besonders wenn ein grösseres Gefäss zerrissen ist, dann wird man unter antiseptischen Cautelen eine genügend lange Incision machen, die Hautränder mit scharfen Wundhaken auseinander halten, die Blutcoagula beseitigen, die blutende Stelle aufsuchen und die Blutung durch Ligatur oder Umstechung stillen und schliesslich über der theilweise oder vollständig zugenähten Wunde einen comprimirenden antiseptischen Deckverband anlegen. Bei Vereiterung des Blutextravasates empfiehlt sich baldigst eine ausgiebige Incision, wenn nöthig mit Drainage und antiseptischem Verband. Alle, auch die unbedeutendsten Hautwunden, Hautabschürfungen sind bei vorhandenen Blutextravasaten streng nach antiseptischen Regeln zu behandeln, um secundäre Vereiterung des Blutextravasates zu verhindern.

Bei verzögerter Resorption des Hämatoms beschleunigt man die Heilung durch Einstich resp. Incision mit einem spitzen Messer, lässt das Blut auslaufen oder drückt die Coagula leicht heraus und legt für etwa 4 bis 5 Tage einen comprimirenden antiseptischen Verband an. Für solche comprimirende Verbände am Schädel eignen sich vorzüglich mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung angefeuchtete Mooskissen oder Moosspappe. —

Die Krankheiten der Schädeldecken. — Von den Krankheiten der Schädeldecken erwähne ich zunächst die Kopfrosee, das Erysipel, welches nach nicht aseptisch behandelten Kopfwunden, nach Eiterungen, z. B. auch in den Stirnhöhlen und Nasenhöhlen, nach Eczem, nach leichten Hautabschürfungen etc. auftritt. Das genuine Erysipel entsteht ausnahmslos von vorhandenen Continuitätstrennungen aus, die oft so unbedeutend sind, dass sie übersehen werden. Von diesen Continuitätstrennungen aus dringt der Erysipel-Streptococcus (Allg. Chir. 3. Aufl. § 71) in das Gewebe, besonders auch in die feinen Lymphbahnen und erzeugt eine progrediente Entzündung der Haut und des Unterhautzellgewebes, welche nur ausnahmsweise zu Eiterungen Veranlassung giebt. Die sog. spontanen Erysipelle ohne vorhandene Continuitätstrennungen der Körperdecke giebt es meines Erachtens nicht, wohl aber giebt es z. B. bei pyämischer Allgemeininfektion Erysipelle, welche auf metastatischem Wege entstanden sind. Die sog. habituellen, d. h. die mehr oder weniger periodisch wiederkehrenden Kopferysipelle beginnen meistens im Gesicht und gehen hier relativ häufig von chronischen Nasencatarrhen mit Geschwürsbildung aus. Bezüglich der genaueren Schilderung der Aetiology, des Verlaufs und der Behandlung des Erysipelas verweise ich auf § 71 meines Lehrbuchs d. allg. Chir. 3. Aufl. und auf meine Arbeit: Erysipelas, Deutsche Chirurgie, Lieferung 5. Hier sei nur folgendes hervorgehoben:

§ 4.
Krankheiten
der
Schädel-
decken.
Erysipelas.

Die Ausbreitung des Erysipels am Schädel wird oft durch Fascienansätze, besonders am Nacken, aufgehalten. Blasenbildung ist auf der Kopfschwarte selten, häufiger dagegen in der Gegend der Stirn und der Ohren. Die Schwellung ist besonders hochgradig an den zuletzt genannten Theilen und an den Augenlidern.

Bezüglich der Symptome des Kopf-Erysipels ist hervorzuheben, dass es häufig mit Gehirnerscheinungen complicirt ist, bestehend in Somnolenz und Delirien, welche nicht selten in furibunde ausarten. Diese Gehirnerscheinungen sind theils durch directe Gehirnreizung in Folge der Entzündung der Schädeldecken, theils durch das Fieber bedingt. Nicht selten sind

ausgesprochen meningitische Erscheinungen vorhanden (Erbrechen, Delirien, Sopor, Convulsionen, Lähmungen). Zuweilen complicirt sich das Erysipel mit eiteriger Phlegmone, welche durch Verjauchung der Diploë, durch eiterige Meningitis, Sinusthrombose und Pyämie zum Tode führen kann. In solchen Fällen greift die eiterige Entzündung vor allem entlang der die Knochen durchsetzenden Gefäße, besonders der Emissaria Santorini, durch Osteophlebitis purulenta auf die Schädelhöhle über. Zuweilen treten zahlreiche umschriebene Abscesse in den Schädeldecken auf, theils mit entsprechenden Gewebsnekrosen, besonders z. B. an der Galea und an den Lidern. Von grosser prognostischer Bedeutung ist auch das Uebergreifen des Erysipels auf das orbitale Zellgewebe, besonders wenn es sich mit Phlebitis und Eiterung complicirt, weil auch von hier aus leicht tödtliche Sinusthrombose und Meningitis suppurativa entstehen kann, ganz abgesehen davon, dass durch derartige Entzündungen in der Umgebung des Bulbus letzterer selbst in seiner Integrität gefährdet wird. Störungen des Sehvermögens sowie auch des Gehörs sind nach Kopferysipelas nicht selten. Zuweilen greift das Kopferysipel auf Mund, Rachen und Kehlkopf über und kann durch Glottisödem der Tod eintreten, wenn nicht rechtzeitig die Tracheotomie gemacht wird. Manchmal beobachtet man bei Kopferysipelen auch diphtherieartige Erscheinungen des Rachens.

Das Verhalten der vorhandenen Wunden wird durch das Erysipel wenig beeinflusst, auch die Prima intentio wird meist nicht aufgehoben. In anderen Fällen ist die Wunde nur scheinbar geheilt und in der Tiefe ist gestautetes Wundsecret oder Eiter vorhanden. An granulirenden Wunden zeigt sich zuweilen ein croupös-diphtheritischer Belag, in seltenen Fällen echter Hospitalbrand, wenn die Regeln der Antisepsis allzu sehr vernachlässigt worden sind.

Ganz gewöhnlich fallen die Haare nach Ablauf des Erysipels aus, sie wachsen aber stets wieder und meist auch in der früheren Stärke.

Von besonderem Interesse ist der günstige Einfluss, welchen Erysipele auf Neubildungen besonders lupöser und syphilitischer Natur mit oder ohne Geschwürsbildung, ferner auf eigentliche Geschwülste, z. B. Sarcome und Carcinome ausüben (sog. curatives Erysipel). Man beobachtet, dass die genannten Gebilde eventuell dauernd verschwinden, dass lang bestehende Geschwüre, jeder Behandlung trotzende chronische Hautkrankheiten sich bessern, ja heilen, wenn ein Rothlauf über sie hinwandert (daher „Erysipèle salulaire“ der Franzosen). W. BUSCH hat wohl zuerst beobachtet, dass Sarcome im Gesicht, Lymphosarcome am Halse einer hochgradigen rapiden Fettmetamorphose anheimfielen und auf diese Weise durch Resorption verschwanden.

In neuerer Zeit haben JANICKE und NEISSER gesehen, dass die Krebsnester und Krebszellen durch die Erysipelkokken zu Grunde gehen und dass so in der That vielleicht eine Heilung des Carcinoms durch Erysipel denkbar ist. Die Thatsache bezüglich des heilenden Einflusses des Rothlaufs auf pathologische Producte hat man benutzt, um z. B. inoperable Geschwülste durch künstlich eingeimpfte Erysipele zum Verschwinden zu bringen. Immer muss man aber vor der Vornahme solcher Versuche bedenken, dass wir einen

günstigen Ausgang des eingepfchten Rothlaufs nicht versprechen können, dass vielmehr der Tod des Patienten in Folge des Erysipelas eintreten kann.

Die Prognose des Erysipels am Kopfe wird wesentlich durch die Nähe der Schädelhöhle und des Gehirns beeinflusst, auf welche die Entzündung so leicht übergreifen kann, ganz besonders wenn die Kopffrose sich mit phlegmonösen Processen, mit Phlebitis, Eiterung oder Gangrän complicirt. Daher ist die Prognose des Erysipelas capitis im Allgemeinen ungünstiger, als an anderen Körperstellen. Im Uebrigen verweise ich bezüglich der Complicationen auf § 71 meines Lehrbuchs der allg. Chir. 3. Aufl.

Auch die Behandlung des Erysipelas capitis geschieht nach den im Lehrb. der allg. Chirurgie gegebenen Regeln. Vor allem ist hier die Prophylaxe zu betonen, d. h. dass man jede, auch die kleinste Continuitätstrennung am Kopf nach antiseptischen Regeln gewissenhaft behandelt. Um die Ausdehnung und das Weiterschreiten des Kopf-Erysipels ordentlich sehen zu können, empfiehlt es sich, die Haare der Kopfschwarte in genügender Ausdehnung abzuraziren. Ausser den verschiedenen in meinem Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie geschilderten Behandlungsmethoden des Erysipelas verdienen die neuerdings von KRASKE, KÜHNAST, RIEDEL, MADELUNG u. A. empfohlenen multiplen Scarficationen der Haut mit nachfolgender Bedeckung mit in 3 proc. Carbolsäure oder $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung getauchten Gazestreifen allgemeinere Berücksichtigung.

WÖLFLE hat die Ausbreitung des Erysipels durch Anlegung comprimirender, daumenbreiter Heftpflasterstreifen mechanisch mit Erfolg verhindert. —

Phlegmone capitis. — Die Phlegmone capitis tritt, wie das Erysipel, im Anschluss an nicht aseptisch behandelte Continuitätstrennungen oft der leichtesten Art auf und ist nicht selten mit Rothlauf complicirt. Im Wesentlichen sind anatomisch und klinisch zwei Formen der Phlegmone zu unterscheiden, die oberflächlichen oder subcutanen und die tieferen subaponeurotischen und subperiostalen Phlegmonen. Die tieferen Phlegmonen können besonders gefährlich werden und zu bedeutenden Störungen führen. Nicht selten wird die Galea in grösseren Fetzen nekrotisch abgestossen; ebenso kann das Periost, wenn es an der Entzündung theilhaftig ist, durch die subperiostale Eiterung vom Knochen abgehoben werden und der Nekrose anheimfallen. Damit ist aber nicht gesagt, dass auch der Knochen nekrotisch wird, da derselbe gewöhnlich von der Dura mater aus noch genügend ernährt ist. Und wenn Nekrose des Knochens entsteht, dann ist sie auch aus letzterem Grunde meist nur eine oberflächliche. Zu den prognostisch ungünstigsten Fällen gehören die diffusen jauchigen Phlegmonen mit oft massenhaftem, übel riechendem Eiter und zuweilen mit Gasentwicklung. Wie beim Erysipel, so ist auch bei der Phlegmone ganz besonders das Uebergreifen der Entzündung auf die Schädelhöhle zu fürchten, sodass dann der Tod durch eiterige Meningitis, durch Sinusthrombose unter Sopor und Convulsionen erfolgt. In anderen Fällen endet die diffuse Phlegmone durch allgemeine Sepsis oder Pyämie tödtlich. Ein ungünstiger Ausgang der Phlegmone ist besonders dann zu fürchten, wenn sie zu spät erkannt wird. Die Diagnose der tiefen (subaponeurotischen und subperiostalen) Phlegmonen ist für den Anfänger zuweilen erschwert, weil die Fluctuation und die Haut-

*Phlegmone
capitis.*

röthe oft nicht genügend ausgeprägt sind. Auch in Folge der Gegenwart der Haare ist die Entzündung der Kopfschwarte überhaupt schwer zu erkennen. Um daher bei Phlegmone gründlich untersuchen zu können, um die Ausbreitung der Entzündung festzustellen, müssen die Haare abrasirt werden, was auch schon wegen der vorzunehmenden Incisionen nothwendig ist.

Die Behandlung der Phlegmone am Schädel ist nach den für die Entzündung und Eiterung allgemein gültigen Regeln durchzuführen. Prophylaktisch empfiehlt es sich, auch die kleinste Kopfwunde unter antiseptischen Cautelen zu behandeln. Ist die Phlegmone in der Entsehung begriffen, findet sich irgendwo am Kopfe Röthung, Schwellung und Schmerz bei Druck, dann ist hier baldigst zu incidiren, auch wenn noch keine Fluctuation nachweisbar ist. Gerade durch frühzeitige Incisionen, bevor Eiterung resp. Fluctuation nachzuweisen ist, kann man oft die beginnende Phlegmone coupiren, sodass es gar nicht zur Eiterung kommt. Im Allgemeinen ziehe ich lange Incisionen den kleinen vor, auch sei man mit der Zahl derselben nicht zu sparsam, lieber zu viel incidiren, als zu wenig. Nach den Incisionen empfiehlt sich als Verband ein feuchter antiseptischer Verband mit Lint oder Gaze, eventuell mit Eisblase oder Eiskappe. Hier sind auch die oben erwähnten LEITER'schen Kühlschläuche von vorzüglicher Wirkung. Bei bereits ausgesprochener Eiterung sind an die tiefsten Stellen kurze Drains zu appliciren. Bei Nekrose der Galea sind ganz besonders lange und zahlreiche Incisionen nothwendig, um die gangränösen Gewebsetsetzen genügend entfernen zu können. Etwaige Nekrose des Knochens wird nach den im Lehrb. d. allg. Chir. 3. Aufl. § 106 gegebenen Regeln behandelt. Uebrigens haben wir bereits oben betont, dass eine scheinbar bereits ausgebildete Nekrose des Knochens oft wieder rückgängig wird. Um nach ausgedehnten brandigen Zerstörungen der Weichtheile grosse granulirende Flächen rascher zur Vernarbung zu bringen, wendet man am besten Haut-Transplantation an (s. Lehrb. d. allg. Chir. 3. Aufl. § 42). —

Furunkel.

Der Furunkel. — Der Furunkel, d. h. die acute Entzündung der Hautdrüsen und Haarbälge, besonders durch *Staphylococcus pyogenes aureus* und *albus* (s. allg. Chir. § 67) hervorgerufen, wird an den Schädeldecken nicht allzu häufig beobachtet, dagegen häufiger im Nacken in der Nähe der Haargrenze. Hier ist auch die Lieblingsstelle des Carbunkels, unter welchem man eine Summe von dicht gedrängt neben einander liegenden Furunkeln versteht. Die Ausdehnung der Carbunkel im Nacken, welche wir hier gleich mit besprechen wollen, ist zuweilen eine sehr beträchtliche. Der Furunkel beginnt meist als eine oft nur stecknadelkopfgrosse Pustel (*Acne*), welche sich dann zu einem erbsengrossen oder bohngrossen, sehr schmerzhaften Knoten vergrößert. Zuweilen treten die Furunkel in grosser Zahl an den verschiedensten Körperstellen auf. Der Carbunkel besitzt eine ausgesprochenere Neigung zu peripherer Ausbreitung, als der Furunkel, er greift nicht selten, besonders vom Nacken aus, auf die Schädeldecken über und giebt hier zu diffusen eiterigen Phlegmonen mit secundärer tödtlicher Meningitis und Sinusthrombose Veranlassung. Die Gewebse nekrosen der Haut und der tiefen Weichtheile sind beim Carbunkel, besonders im Nacken, zuweilen sehr beträchtlich. Beim Carbunkel im Verlauf des Diabetes sind die gangränösen Zerstörungen oft sehr bedeutend und tritt nicht selten durch

Carbunkel.

allgemeine Sepsis oder Pyämie der Tod ein. Von Interesse ist, dass auch bei ganz gesunden Individuen während der Furunkulose Zucker im Harn auftritt und nach Ablauf der Entzündung wieder verschwindet.

Bezüglich des Milzbrand-Carbunkels (*Anthrax, Pustula maligna*) *Milzbrand-Carbunkel.*
s. mein Lehrb. d. allg. Chir. 3. Aufl. § 77.

Die Behandlung des Furunkels und Carbunkels besteht in baldiger Incision unter Aetherspray oder nach subcutaner Injection von Cocain, um die schmerzhaft $\ddot{a}$ Spannung zu mildern und dem Eiter Abfluss zu verschaffen. Je fr $\ddot{u}$ her man incidirt, um so besser, weil man auf diese Weise h $\ddot{a}$ ufig die eigentliche Ausbildung des Furunkels und Carbunkels verhindern kann. Bei gr $\ddot{o}$ sseren Furunkeln empfiehlt sich ein Kreuzschnitt, ebenso beim Carbunkel; bei letzterem, besonders mit secund $\ddot{a}$ rer Phlegmone, richtet sich die Zahl der Incisionen nach der Ausdehnung der Entz $\ddot{u}$ ndung. Ist die Gewebsnekrose beim Furunkel und Carbunkel bereits deutlich ausgesprochen, dann entfernt man mittelst des scharfen L $\ddot{o}$ ffels und mit Scheere und Pinzette die gangr $\ddot{a}$ n $\ddot{o}$ sen und eiterig erweichten Gewebe und desinficirt den Herd m $\ddot{o}$ glichst sorgf $\ddot{a}$ ltig mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatl $\ddot{o}$ sung. Als Verband verdienen die Salbenverb $\ddot{a}$ nde (Borsalbe, Vaseline, Lanolin) eventuell mit Jodoform, Wismuth, Zinkoxyd den Vorzug vor den trockenen Verb $\ddot{a}$ nden. Behufs Erweichung entz $\ddot{u}$ ndlich infiltrirter Stellen sind feuchtwarme Umschl $\ddot{a}$ ge zweckm $\ddot{a}$ ssig, aber auch hier ist eine Incision das beste Mittel, um die Heilung zu beschleunigen. Fr $\ddot{u}$ her hat man durch allzu lange Anwendung der feuchtwarmen Umschl $\ddot{a}$ ge, besonders auch im Beginn des Furunkels und Carbunkels, die Ausbreitung der Entz $\ddot{u}$ ndung beg $\ddot{u}$ nstigt und die Heilung verz $\ddot{o}$ gert. Im weiteren Verlauf des Carbunkels sei man stets darauf bedacht, etwaige Eitersenkungen und Secretverhaltungen zu verhindern resp. baldigst durch Incision zu beseitigen. Bei alten und bei schw $\ddot{a}$ chlichen Individuen sind die Kr $\ddot{a}$ fte durch Wein, gute Nahrung u. s. w. zu heben. —

Das Eczem. — Das Eczem der Sch $\ddot{a}$ deldecken, besonders des behaarten Kopfes, ist bei unreinlich gehaltenen Kindern h $\ddot{a}$ ufig. Die beste Behandlung besteht bei ausgedehnten Eczemen in Abrasiren der Haare, Abweichen der Borken mit Oel, Aufstreichen von Ungt. lithargyr. Hebrae in dicker Lage, Aufstreuen von Zinkoxyd, oder Amylum mit Zinkoxyd und Bedecken mit Lint oder Watte, welche am einfachsten nach Fig. 3—7 oder durch eine weibliche Nachtm $\ddot{u}$ tze befestigt wird. Nach einigen Tagen sind dann die erkrankten Stellen nur mit Amylum, oder mit Zinkoxyd und Amylum (1:5 oder zu gleichen Theilen) zu bestreuen und m $\ddot{o}$ glichst trocken zu halten. —

Geschw $\ddot{u}$ re der Sch $\ddot{a}$ deldecken. — Die Geschw $\ddot{u}$ re der Sch $\ddot{a}$ deldecken sind besonders tubercul $\ddot{o}$ sen (lup $\ddot{o}$ sen), syphilitischen oder carcinomat $\ddot{o}$ sen Ursprungs. Das tubercul $\ddot{o}$ se Geschw $\ddot{u}$ r der Sch $\ddot{a}$ deldecken, der sogenannte Lupus, ist meit secund $\ddot{a}$ r durch Uebergreifen der Hauttuberculose im Gesicht entstanden und verweise ich bez $\ddot{u}$ glich der genaueren Schilderung auf § 27 (Gesicht.) H $\ddot{a}$ ufiger ist die prim $\ddot{a}$ re syphilitische Erkrankung der Sch $\ddot{a}$ deldecken, welche wir im Verein mit der syphilitischen Erkrankung der Sch $\ddot{a}$ delknochen § 11 besprechen werden. Dort werden wir auch auf die Differentialdiagnose der lup $\ddot{o}$ sen (tubercul $\ddot{o}$ sen) und syphilitischen Geschw $\ddot{u}$ re n $\ddot{a}$ her eingehen. Bez $\ddot{u}$ glich der carcinomat $\ddot{o}$ sen

Eczem.

*Geschw $\ddot{u}$ re
der Sch $\ddot{a}$ del-
decken.*

Geschwüre der Schädeldecken s. S. 28 (Fig. 17 u. 18) (Geschwülste der Schädeldecken). —

*Emphysema
capitis.*

Emphysema capitis. — *Emphysema capitis*, d. h. Luftansammlung in den Schädeldecken, besonders zwischen Periost und Galea, beobachtet man vorübergehend nach Schädelfracturen, welche das Nasenbein, Siebbein, Stirnbein und Schläfenbein betreffen, sodass Luft aus der Nasenhöhle, aus den Siebbeinzellen, aus den Stirnhöhlen, aus der Paukenhöhle und den Zellen des Warzenfortsatzes in und unter die Schädeldecken gelangt. Auch nach zu gewaltsamer Anwendung der Luftdouche der Paukenhöhle beim Catheterismus der Tuba Eustachii und beim POLITZER'schen Verfahren (s. Krankheiten des Ohres) hat man gelegentlich Emphysem in der Gegend des Warzenfortsatzes auftreten sehen. HEINEKE erwähnt eine Beobachtung von Fabricius Hildanus, nach welcher die Eltern eines Kindes durch Einblasen von Luft in eine kleine Wunde Kopfemphysem bei demselben erzeugten und dann das Kind für Geld sehen liessen. Das traumatische Emphysem nach den oben erwähnten Schädelbrüchen ist gewöhnlich nicht ausgedehnt. Jedes Emphysem in der äusseren Körperdecke ist stets kenntlich an der charakteristischen, weichen, schmerzlosen, bei Druck knisternden Anschwellung.

Eine Behandlung des traumatischen Emphysems der Kopfhaut ist unnötig, es verschwindet gewöhnlich von selbst. Ist eine kleine äussere Wunde vorhanden, dann kann man dieselbe eventuell erweitern, um den freien Austritt der Luft zu erleichtern.

*Pneumato-
cele capitis.*



Fig. 11. Pneumatocèle crânii (supramastoïde) bei einem 20jährigen Weber in Folge eines angeborenen Defectes in der Knochendecke der Cellulae mastoïdeae nach heftigem Niesen entstanden (nach WERNHER).

Von besonderem Interesse sind dann jene Fälle von chronischer, mehr oder weniger bleibender Ansammlung von Luft, d. h. Luftgeschwülste, welche man auch mit dem besonderen Namen *Pneumatocèle capitis* belegt hat (CHERANCE 1855). Hier handelt es sich um Ansammlung von Luft zwischen Periost und Knochen, welche meist aus den Zellen des Processus mastoideus, seltener aus den Stirnhöhlen oder den Oberkieferhöhlen stammt. Von der mit dem Warzenfortsatz communicirenden *Pneumatocèle capitis* sind nach HEINEKE 10 Fälle in der Literatur verzeichnet. In der neueren Zeit haben SONNENBURG, v. BERGMANN, ROSE, WÖLFER, v. HELLY u. A. Fälle von *Pneumatocèle capitis* beobachtet. v. HELLY sammelte 17 Fälle von *Pneumatocèle occipitalis* und 9 Fälle von mit den Stirnhöhlen communicirenden

Pneumatocelen (*P. syncipitalis*). Von besonderem Interesse ist eine *Pneumatocèle occipitalis* resp. *supramastoïde*, welche WERNHER beobachtete.

In diesem Falle (s. Fig. 11) handelte es sich um einen 20jährigen schwächlichen Mann, welcher vor vier Jahren nach heftigem Niesen hinter dem rechten Ohr über dem oberen Theile des Processus mastoideus eine taubeneigrosse Geschwulst bemerkte, die sich leicht wegdrücken liess, aber bei kräftigeren Expirationsbewegungen wieder hervortrat. Die Geschwulst wuchs dann langsam, sodass sie schliesslich fast den ganzen Kopf einnahm (s. Fig. 11). Die Anschwellung war weich, schmerzlos, bei der Percussion von

sonorem Schall, durch Druck liess sich der Tumor langsam verkleinern, wobei brausende Geräusche in der Paukenhöhle wahrgenommen wurden. Vollständig konnte die Geschwulst nicht mehr, wie früher, weggedrückt werden. Knistern war beim Betasten der Geschwulst nicht nachweisbar. Bei starker Expiration mit geschlossenem Munde scholl der Tumor langsam an und wurde praller.

Die mit dem Antrum mastoideum communicirende Pneumatocèle capitis supramastoidea entsteht in der Weise, dass durch angeborene oder erworbene Defecte in der äusseren Knochendecke der Cellulae mastoideae bei kräftiger Expiration, überhaupt bei jeder Drucksteigerung in der Paukenhöhle, z. B. beim Niesen, Husten, Schnäuzen, Luft unter das Periost des Schläfenbeins getrieben wird. Anfangs ist die über dem Zitzenfortsatz befindliche elastische, schmerzlose Luftgeschwulst wegdrückbar, sie kann sich dann allmählich im Laufe der Jahre immer weiter über das Hinterhaupt und die Scheitelbeingegegend ausbreiten, während ihre Ausdehnung über den Nacken und Hals durch die Insertionen der Nackenmuskulatur verhindert wird. Die übrigen Symptome der Pneumatocèle capitis supramastoidea ergeben sich aus der oben mitgetheilten Beobachtung von WERNHER. Die Beschwerden sind gewöhnlich gering. Die Lücken in der Knochendecke der Cellulae mastoideae entstehen nach KIRCHNER und KIESSELBACH theils durch Offenbleiben der fötalen Fissura mastoideo-squamosa oder durch angeborene Ossificationslücken. Zuweilen fehlen eigentliche Ossificationslücken und es finden sich nur zahlreiche, auffallend grosse Gefässöffnungen am Zitzenfortsatz und oberhalb desselben. Durch diese mit dem Antrum mastoideum communicirenden Gefässöffnungen kann dann die aus der Paukenhöhle und dem Pharynx stammende Luft unter die Schädelhaut resp. unter das Periost austreten (SONNENBURG). Erworbene Defecte können besonders durch Verletzungen und durch entzündliche Processe (Caries, Nekrose) entstehen. THOMAS trennt die durch Verletzung und Eiterung entstandenen erworbenen Pneumatocelen von den übrigen.

Die Behandlung der mit dem Warzenfortsatz communicirenden Pneumatocèle besteht wohl am besten in Incision unter antiseptischen Cautelen nebst methodischer Compression der Geschwulst. WERNHER erzielte in seinem Falle durch Punction mit nachfolgender Injection von Jodtinctur Heilung, nachdem der Tumor durch längere Zeit fortgesetzte Compression verkleinert worden war. In vier verschiedenen Zeiträumen wurde in verschiedene Theile des Tumors eine geringe Quantität Jodtinctur injicirt. Die nachfolgenden Entzündungserscheinungen waren gering.

Von den mit den Stirnhöhlen communicirenden Pneumatocelen (Pneumatocèle syncipitalis) hat HEINEKE fünf Fälle in der Literatur aufgefunden, v. HELLY sammelte 9 Fälle (6 männliche, 2 weibliche Individuen). Ein Individuum war 12 Jahre alt. Früher kann die Pneumatocèle syncipitalis wohl auch kaum zur Beobachtung kommen, da die Stirnhöhle gewöhnlich erst mit dem Ende des 1. Jahrzehnts ausgebildet ist. In der Mehrzahl der Fälle ist die Luftgeschwulst von kleinerem Umfange gewesen, sie nahm die mittlere Stirngegend oder die ganze Stirn ein, in einem Falle (JARJAVAY) reichte sie aber von der Stirn bis zur Hinterhauptsschuppe. Defecte in den knöchernen Stirnhöhlenwandungen durch Verletzungen und entzündliche Vorgänge, z. B. besonders durch Syphilis, sind die Ursache.

In Fig. 12 ist eine Beobachtung von MASON WARREN abgebildet, wo nach Nekrose der Stirnhöhlenwandungen durch traumatische Eiterung ein Lufttumor in der Gegend der Sinus frontales entstand. In seltenen Fällen handelt es sich auch hier um angeborene Lücken der vorderen Knochen-



Fig. 12. Pneumatocele capitis entstanden nach Nekrose der Stirnhöhlenwandungen durch traumatische Eiterung bei einem 45 jähr. Manne (nach MASON WARREN).

wand, auch hier kann zuweilen die Luft, wie oben erwähnt, durch abnorm weite Gefässöffnungen nach aussen treten. Die Diagnose ist wohl stets leicht zu stellen.

Die Behandlung der mit dem Sinus frontales communicirenden Pneumatocele besteht nach HEINEKE und v. HELLY in Punction, Compression oder Incision. Die Punction war in 3 Fällen erfolglos. Die Behandlung mittelst Compression kann nur dann mit Erfolg angewandt werden, wenn man eine Eiteransammlung ausschliessen kann. Am besten ist die Incision mit Tamponade resp. Heilung der Wunde durch Granulation.

Grössere Knochenlücken würde man eventuell durch Periostlappen, Transplantation von Knochen, durch Knochenplastik (s. S. 50) etc. schliessen. In dem von WÖLFLE und v. HELLY beobachteten Falle trat Heilung durch ein Erysipel ein. In Folge der Hautentzündung entstand eine solide Verwachsung der Haut mit dem Knochen.

Der Ansammlung von Gasen in den Schädeldecken bei septischer Phlegmone haben wir bereits oben S. 17 gedacht. —

Aneurysmen der Schädeldecken. — Die Aneurysmen der Schädeldecken, d. h. cylindrische, spindelförmige oder sackartige Erweiterungen der Arterien werden am häufigsten im Gebiet der Art. temporalis nach Verletzungen derselben durch Hieb, Stich, Contusion etc. beobachtet. Die Entstehung der traumatischen Aneurysmen, z. B. durch Stichverletzung, geschieht in der Weise, dass der wandständige Thrombus und das umgebende lockere Bindegewebe durch das Andrängen der Pulsstelle immer mehr nachgiebt, dass schliesslich ein Sack entsteht, dessen Wandung aus den äussersten Schichten des Thrombus, den umgebenden Weichtheilen und aus neugebildetem Bindegewebe besteht. Beim nicht traumatischen, sog. wahren Aneurysma erweitert sich das Arterienrohr ganz allmählich in Folge von chronischer Endarteriitis, wodurch die Gefässwand weniger widerstandsfähig wird und dem Blutdruck dann allmählich nachgiebt. Die Grösse dieser Aneurysmen der Schädeldecken ist sehr verschieden, man hat sie sogar bis zum Umfang eines Hühnereies gesehen. Durch die zunehmende Vergrösserung kann der Knochen immer mehr usurirt und die Haut schliesslich ebenfalls perforirt werden.

Bei gleichzeitiger Verletzung der Arterie und der zugehörigen Vene entsteht das Aneurysma arterio-venosum (Aneurysma varicosum oder Varix aneurysmaticus), d. h. es ist eine Communication zwischen Arterie und Vene vorhanden, z. B. durch eine zwischen beiden

*Emphysem
der Schädel-
decken bei
Phlegmone.
Aneurysmen
der Schädel-
decken.*

befindliche sackartige Bildung. In Folge der Communication zwischen Arterie und Vene kommt es zu ausgedehnten Circulationsstörungen, zu pulsirenden Ausbuchtungen an den weiteren Arterien- und Venenverzweigungen (Fig. 13). Das arteriell-venöse Aneurysma entsteht überall fast stets durch Verletzungen, von 159 Fällen von derartigen Aneurysmen waren nach v. BRAMANN nur 9 spontan entstanden. Die spontane Entstehung des A. arterio-venosum geschieht gewöhnlich in der Weise, dass zuerst allmählich eine Erweiterung des Arterienrohrs in Folge von Endarteriitis chronica entsteht, die aneurysmatische Ausbuchtung der Arterie verwächst dann mit der Vene und das Aneurysma bricht schliesslich entweder in die offene oder vorher obliterirte Vene durch.



Fig. 13. Aneurysma arterio-venosum der Art. und Vena temporalis nach Stichverletzung vor 25 Jahren entstanden (nach CZERNY).

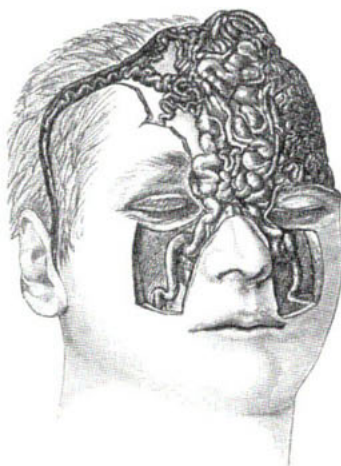


Fig. 14. Angioma arteriale racemosum (Rankenangiom) der Art. angularis et frontalis dextr. et sinistr. bei einem 20jähr. Manne nach P. BRUNS. Unterbindung der Art. carotis extr. dextr. und der Carotis communis sin. Tod durch Gehirnembolie.

Eine besondere Form des Aneurysma ist sodann das Rankenaneurysma oder Rankenangiom (*A. cirsoides*, *Angioma arteriale racemosum* s. *anastomaticum* (Fig. 14), bei welchem es sich um rankenartige Erweiterung, Schlängelung und Verdickung der Arterien und Capillaren eines ganzen Bezirks handelt. Das Rankenangiom entsteht meist aus congenitalen Anlagen und gehört mehr zu den echten Geschwülsten, daher auch die Bezeichnung *Angioma arteriale racemosum* (Rankenangiom) die zutreffendere ist. Seltener ist das Rankenangiom erworben, z. B. im Anschluss an Verletzungen. Früher machte man eine Unterscheidung zwischen *A. cirsoides* (*Varix arterialis*) und dem *A. anastomaticum* (*Angioma arteriale racemosum*, *Tumor vasculosus arterialis*), ersteres sollte mehr durch diffuse Erweiterung der vorhandenen Arterienzweige, eventuell auch der Capillaren und Venen entstehen, letzteres aber mehr nach der Art einer Geschwulst, einer Neubildung aus neugebildeten rankenartig erweiterten und verlängerten Arterienästen zusammengesetzt sein. Beide Formen gehen aber so in einander über, dass eine Unterscheidung unmöglich ist. Ohr- und Schläfengegend sind ein Lieblingssitz des Rankenangioms. Es scheint häufiger bei Frauen

vorzukommen, bei welchen besonders ein später Eintritt der Menstruation und häufige Schwangerschaften disponirend wirken. Die Unterscheidung zwischen dem Rankenangiom und dem A. arterio-venosum ist zuweilen schwierig.

Beim Rankenangiom sieht man im Allgemeinen über einer kleinen oder grösseren Partie des Schädels vielfach geschlängelte, pulsirende, bläulich durchscheinende Gefässe. Oft ist dieses Aneurysma sehr ausgedehnt, man hat den grössten Theil des Schädels, ja die ganze Schädeldecke und ihre Umgebung erkrankt gesehen. Stets ist in der diffusen, geschwulstartigen Bildung eine deutliche, mit dem Herzstoss synchrone Pulsation nachweisbar. Die Geschwulst lässt sich durch Druck leicht entleeren, füllt sich dann aber sofort wieder, wenn die Compression oder der Druck auf die zuführende Hauptarterie aufhört. Das Wachsthum ist bald rascher, bald langsamer. Unter den subjectiven Beschwerden sind besonders Kopfschmerz, Schwindel und ein Gefühl von Sausen hervorzuheben. Stets besteht die Gefahr einer plötzlichen Blutung durch Bersten der verdünnten Hautdecke. Bedeutendere Zerstörung der Schädelknochen hat man bis jetzt noch nicht beobachtet.

Bezüglich der Symptomatologie, Diagnose und Behandlung der Aneurysmen s. Allg. Chir. 3. Aufl. § 95.

Bezüglich der Behandlung sei hier nur folgendes hervorgehoben. Dieselbe besteht vor allem in der Anwendung der Compression und zwar der Digitalcompression oder der Compression durch Gummibinden oder elastische Pelotten. Am sichersten aber ist die Exstirpation des Aneurysma nach centraler und peripherer Ligatur der betreffenden Arterie und sämmtlicher vom Aneurysma etwa abgehender Seitenäste (ANTYLLUS). Auch die einfache Ligatur der betreffenden Arterie central oder peripher vom Aneurysma oder die percutane Umstechung sind erfolgreich.

Auch beim Rankenangiom (*Angioma arteriale racemosum*) und beim A. arterio-venosum mit Erweiterung eines grösseren Gefässgebietes ist die Excision das sicherste Verfahren, z. B. unter Compression der zuführenden Gefässe oder nachdem die Geschwulst allseitig durch Catgutligaturen abgebunden ist. Bei ausgedehnteren Geschwülsten wird man vor der Excision die Ligatur der zuführenden Arterie z. B. der Carotis ext. resp. deren einzelner Aeste machen, oder man umsticht percutan durch mehrfache Catgutligaturen die Grenzen resp. die Basis der Geschwulst und führt dann sofort die Exstirpation aus. Die Unterbindung der Art. carotis communis ist wegen der dadurch bedingten Alteration der Gehirncirculation, wegen der häufig folgenden Gehirnerweichung zu gefährlich, sie führt fast stets durch Gehirneinfarct resp. durch Thrombose der Art. basilaris zum Tode (GUSSENBAUER), wie z. B. auch in dem in Fig. 14 abgebildeten Falle von BRUNS. Bei sehr ausgedehnten Geschwülsten hat man in verschiedenen Zeiträumen das Rankenangiom umschnitten und die hier vorhandenen Gefässe unterbunden, und nachdem die Geschwulst allseitig umschnitten und die Gefässe unterbunden waren, wurde sie exstirpirt. Andere Methoden der Behandlung, besonders des *Angioma arteriale racemosum*, bestehen in der Anwendung der Ignipunctur, d. h. der punktförmigen Ustion mit dem PAQUELIN'schen Fistelbrenner oder mit dem Galvanocauter, ferner in Injection von Alkohol mittelst der PRAVAZ'schen Spritze. Vor der Operation wird man

die Injectionen besonders mit Alcohol absolutus versuchen. Veraltet und zum Theil gefährlich ist die Anwendung der Aetzmittel und die Injection von Jodtinctur oder Liquor ferri sesquichlorati. Bezüglich der Galvanopunctur verweise ich auf die Behandlung der Aortenaneurysmen (§ 131).

Bezüglich der Aneurysmen der Schädelknochen und der Art. meningea media s. § 11. —

Die Geschwülste der Schädeldecken. — Von den Geschwülsten der Schädeldecken erwähnen wir zuerst die epithelialen Neubildungen.

Von den epithelialen Neubildungen beobachtet man ziemlich oft, besonders am behaarten Kopftheile, Papillome, Warzen von verschiedener Grösse, oft pigmentirt und mit Haaren versehen. In seltenen Fällen kommt an der Kopfhaut eine diffuse warzige Hypertrophie der Cutis vor (s. Fig. 15). In Folge der häufigen Insultirungen durch das Kämmen bluten die Warzen oft leicht. Sie gehen zuweilen in grössere Hauthörner über, z. B. besonders an der Stirn, oder aber sie nehmen einen bösartigen Charakter an und entwickeln sich zu Carcinomen.

Die Hauthörner, deren Lieblichkeit die behaarte Kopfhaut, sowie die Stirn- und Schläfengegend ist, sind theils Warzen mit vorwiegender Epidermisbildung, theils wachsen sie aus den Talgdrüsen oder Haarbälgen oder aus Balggeschwülsten hervor. In seltenen Fällen erhebt sich ein Hauthorn auch auf dem Boden eines Epithelialcarcinoms, oder umgekehrt in Folge unzweckmässiger Reizung des Horns z. B. durch Aetzmittel entwickelt sich an seiner Basis ein cancroides Geschwür. Ein Hauthorn von seltener Grösse ist in Fig. 16 nach einer Beobachtung von PAGENSTECHER abgebildet. Die Hauthörner sind meist von durchscheinend gelblicher oder schmutzig bräunlicher Farbe und bestehen aus dicht aneinander gedrängten, kernlosen und verhornten Epidermiszellen. Sehr selten findet man in ihnen wahre Knochenzapfen, die aber nach C. O. WEBER mit dem unterliegenden Knochen niemals in Verbindung stehen, sondern wohl durch Knochenbildung im Innern der Papillen entstanden sind.

Die Abtragung der Hauthörner und der Warzen geschieht am besten mit Messer oder Scheere nach antiseptischen Regeln. Die Warzen kann man auch durch galvanocautische Ustion, durch Abbinden oder durch Aetzmittel, z. B. durch Chromsäure oder durch Arsenikpaste (Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl. § 25) zerstören. —

Die Schädeldecken sind ferner ein Lieblichkeitssitz der Balggeschwülste (Atherome). Dieselben bilden die bekannten, in oder unter der Haut sitzenden prallen, weichen und meist haarlosen Geschwülste, welche als

§ 5.
Geschwülste
der weichen
Schädel-
decken.
Epitheliale
Neu-
bildungen.



Hauthörner.

Fig. 15. Warzige Hypertrophie der Kopfhaut bei einem 20 jähr. Mädchen (nach BILLROTH).

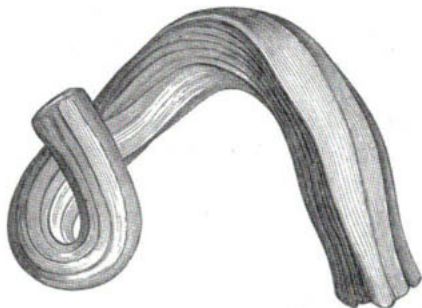


Fig. 16. Hauthorn von 5 Zoll Länge von der Stirn einer 90 jährigen Frau (nach C. PAGENSTECHER).

Balg-
geschwülste
(Atherome).

Retentionscysten der Haarbälge aufzufassen sind. Die Grösse ist verschieden, meist sind sie hasel- oder wallnussgross, sie können aber auch den Umfang eines Apfels, einer Faust und darüber erreichen und sind sehr häufig multipel vorhanden. Der Inhalt der Atherome besteht aus Epidermis, Fett und Cholestearintafeln. Zuweilen ist der Inhalt in alten Atheromen mehr oder weniger verkalkt. Die tieferen subcutan gelegenen Atherome sind die Folge abgeschnürter embryonaler Hautkeime, welche Talgdrüsen enthalten oder echte Dermoidcysten (s. Allg. Chir. 3. Aufl. § 130). Die Balggeschwülste durchbrechen bisweilen die Hautdecke (Atheromfistel), compliciren sich mit Entzündung und Eiterung oder gehen gar in Carcinom über, daher ist die Exstirpation derselben stets indicirt. Durch Entzündung und Eiterung mit Fistel- und Geschwürsbildung kommt es zuweilen zu Ausstossung des Drüsenbalgs und dadurch zu Spontanheilung. LÜCKE beobachtete auch sarcomatöse Entartung eines Atheroms. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass Atherome die Schädelknochen durch ihr Wachsthum vertiefen oder gar perforiren, sodass dann in Folge der mitgetheilten Hirnpulsationen pulsirende Atherome beobachtet werden. Es ist aber wohl möglich, dass hier Verwechslungen mit Dermoidcysten vorliegen (s. S. 27).

Bei der Exstirpation der Atherome ist vor allem darauf zu achten, dass der gesammte Drüsenbalg vollständig entfernt wird, weil sonst von restirenden Drüsentheilen Recidive entstehen oder eine Atheromfistel zurückbleibt. Die Exstirpation mache ich fast stets unter Cocainanästhesie oder besser unter Aetherspray und Aufstreichen von Mentholkrystallen. Durch Umlegen einer Gummibinde um die Stirngegend kann man auch blutleer operiren. Die Haare müssen in entsprechender Ausdehnung abrasirt werden. Das Anschneiden der Bälge kann man sehr gut vermeiden, wenn man nach LAUENSTEIN an der Basis des Atheroms eine kleine Hautincision macht, dann von hier aus mit einer Sonde den Balg ringsherum stumpf ablöst und schliesslich, nach Spaltung der abgelösten Haut mit der Scheere, die Entfernung des Atheroms vervollständigt. Naht ist oft gar nicht nothwendig, da sich die Wundränder gut an einander legen. Als Verband genügt bei kleinen Geschwülsten für etwa 1—2 Tage das Auflegen von englischem Pflaster, welches man durch Befeuchten in $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung oder 3 proc. Carbol-lösung aseptisch macht. Bei grossen Atheromen empfiehlt sich für 2—4 Tage die Anlegung eines aseptischen Deckverbands nach Fig. 3 und 4. —

*Dermoid-
cysten.*

Die Dermoidcysten der Schädeldecken sind in ihrer äusseren Erscheinung den Atheromen sehr ähnlich, nur dass sie tiefer und zwar meist unter der Galea sitzen und mit dem Periost verwachsen sind. Die Lieblingsstellen der Dermoidcysten am Schädel sind die äussere obere Augengegend, die Orbita, die Glabella, die Schläfe, die Umgebung des Warzenfortsatzes und die grosse Fontanelle. Die Dermoidcysten sind stets angeboren, sie entstehen aus verirrten Epidermis- resp. Hautkeimen. Sie wachsen nur sehr langsam und werden gewöhnlich erst zur Zeit der Pubertät oder noch später bemerkt.

Nach MIKULICZ steht die Entstehung der Dermoidcysten in der äusseren oberen Augengegend in ursächlichem Zusammenhange mit der Einstülpung des Hornblattes zur Linsenanlage, die der Glabella zur Entwicklung der Riechgrübchen oder zur Verschmelzung des Stirnfortsatzes mit den Oberkieferfortsätzen. Die Dermoidcysten an der grossen Fontanelle und am Hinter-

haupt stehen in Beziehung zur Gliederung des Gehirns. Die Dermoidcysten sind Cysten, deren Innenwand analog der äusseren Haut aus Epidermis und Corium mit Talgdrüsen, Haarbälgen, seltener mit Schweissdrüsen besteht. Der Inhalt ist gewöhnlich eine fettige, gelbliche oder weisse, schmierige Masse mit Haaren und oft mit Knorpel- und Knochenplatten. In grösseren Dermoiden, z. B. des Ovariums, sind sogar Zähne vorhanden. Sehr selten findet man Gehirn-, Nerven- und Muskelgewebe in den Dermoiden. Zuweilen ist ihr Inhalt ölarartig (Oelcysten), oder auch eine klare, seröse Flüssigkeit. Durch Verkalkung des Inhalts kann die Cyste zuweilen veröden. Der Knochen ist zuweilen unter den Dermoiden vertieft, sie sind dann von einem Knochenwulst umgeben. Auch vollständigen Schwund des unterliegenden Knochens hat man beobachtet, in anderen Fällen war der Knochendefect angeboren. In solchen Fällen entstehen dann in Folge der mitgetheilten Gehirnpulsation pulsirende Dermoidcysten.

Für die Diagnose der Dermoidcysten der Schädeldecken ist der Sitz an den bestimmten, oben erwähnten Lieblingsstellen von Wichtigkeit, ferner sitzen sie z. B. im Vergleich zu den ähnlich aussehenden Atheromen tiefer, d. h. unter der Galea und sind mit Periost und Knochen fast stets verwachsen. Auch bei den pulsirenden Dermoiden ist eine Verwechselung mit Gehirnbrüchen (Kephhalocelen) nicht gut möglich, da letztere gewöhnlich an anderen Stellen des Schädels vorkommen und durch Druck meist zu verkleinern oder zu reponiren sind. In zweifelhaften Fällen wird die aseptische Punction oder die aseptische Freilegung der Geschwulst durch Incision Gewissheit verschaffen.

Die Behandlung der Dermoidcysten besteht natürlich in aseptischer Exstirpation der Geschwulst. Bei vorhandenem Knochendefect ist natürlich die Beobachtung der antiseptischen Cautelen ganz besonders nothwendig. Auch durch Injection von Jodtinktur, Chlorzink oder Alkohol hat man pulsirende Dermoidcysten geheilt. Uebrigens sind die Beschwerden oft so gering, dass die Exstirpation der pulsirenden Dermoidcysten nicht unbedingt nothwendig ist. —

Im Anschluss an die Dermoidcysten mögen hier die seltenen Fälle von serösen Cysten der Schädeldecken erwähnt werden, welche am häufigsten in der Hinterhauptsgegend beobachtet werden. Von 8 Fällen, welche HEINEKE erwähnt, betrafen 5 die Hinterhauptsgegend. Nach HEINEKE sind die serösen Cysten der Schädeldecken im wesentlichen als intrauterin abgeschnürte Meningocelen (s. § 22) zu deuten. In der That hat man sie meist über membranös verschlossenen Knochenlücken gefunden. Zuweilen entstehen Cysten in Folge von Abkapselung von Cerebrospinalflüssigkeit nach Schädel-fracturen (s. § 8).

*Sonstige
Cysten.*

Die Behandlung besteht in Incision resp. Exstirpation; letztere ist besonders bei verschiebbaren, beweglichen Cysten zweckmässig. In zweifelhaften Fällen ist vor der Operation die Probepunction vorzunehmen. —

Adenome der Schweiss- und Talgdrüsen sind von VERNEUIL, THIERFELDER, RINDFLEISCH, BOCK u. A. beschrieben worden. —

Adenome.

Die Carcinome der weichen Schädeldecken kommen besonders in der Stirn- und Schläfengegend vor, sie bilden nach v. BERGMANN 5,33%, nach HEINEKE 6,28% aller Hautcarcinome. Am häufigsten ist das sog. Ulcus rodens, d. h. der flache ulcerirende Hautkrebs. Aber auch tief-

Carcinome.

greifende infiltrirte Carcinome werden oft genug an den Schädeldecken beobachtet. Warzen, Narben und Atherome sind nicht selten der Ausgangspunkt eines Carcinoms. Zuweilen hat man bei jugendlichen Individuen Carcinome der Schädeldecken beobachtet. LOSSEN sah bei einem 18jähr. Mädchen im Anschluss an Acne Carcinom entstehen. H. BRAUN exstirpirte mit Erfolg bei einem 14jähr. Mädchen ein Haut-Carcinom, welches auf die Dura mater und die Gehirnoberfläche übergegangen war (Fig. 17). Das Carcinom der Schädeldecken bildet zuweilen, wie auch Fig. 17 u. 18 zeigen, sehr grosse Geschwürsflächen, so z. B. über die ganze Stirn oder die Schläfengegend bis auf die Mitte des behaarten Kopfs. Auch der Knochen wird oft ergriffen und zerstört, sodass die Dura und selbst das Gehirn betheiligt ist, wie z. B. in dem in Fig. 17 abgebildeten Falle von BRAUN. Der flache ulcerirende Hautkrebs, das Ulcus rodens, verläuft meist ungemein



Fig. 17. Ein den Schädel perforirendes Hautcarcinom bei einem 14jähr. Mädchen nach H. BRAUN.



Fig. 18. Carcinom (Ulcus rodens) der Schädeldecke bei einem 56jähr. Manne.

langsam; in dem in Fig. 18 abgebildeten Falle bestand die Krankheit seit 20 Jahren. Relativ spät erst werden die benachbarten Lymphdrüsen ergriffen, besonders die Lymphdrüsen über dem Jochbogen, hinter dem Ohr, am Unterkieferwinkel oder im Nacken. Eine Infection der weiter gelegenen Lymphdrüsen ist beim flachen ulcerirenden Hautkrebs selten. Der Tod erfolgt meist durch zunehmenden Marasmus oder durch intercurrente Krankheiten, selten durch Uebergreifen auf das Gehirn.

Die Behandlung der Hautkrebse am Schädel besteht in Exstirpation eventuell mit Abmeisselung des unterliegenden Knochens, wenn das Carcinom mit letzterem verwachsen ist. Wenn der Knochen bereits tiefer erkrankt ist, dann muss derselbe unter strengster Beobachtung der antiseptischen Cautelen in seiner ganzen Dicke und in entsprechender Ausdehnung mit Hammer und Meissel resecirt werden. Findet sich die Dura ebenfalls erkrankt, dann wird auch sie so weit als nothwendig excidirt. Die Blutung wird durch Ligatur oder Verschorfung mit dem Paquelin gestillt. Der vorhandene Knochendefect wird sodann durch plastische Hautlappen oder nach den S. 50 angegebenen Regeln gedeckt. Durch sorgfältige Drainage ist für den Abfluss der Wundsecrete Sorge zu tragen. Schliesslich wird die

Wunde mit Jodoform bestreut und nach Fig. 2—4 ein antiseptischer Deckverband angelegt, welcher den ganzen Schädel und eventuell auch den Hals einnimmt. THIERSCH hat in einem Falle von Schädelcarcinom die Chlorzinkpaste angewandt. Nach mehreren Wochen stiess sich der Aetzschorf von der granulirenden Wunde ab, an der Innenfläche des Aetzschorfs fand sich eine 2—3 mm dicke nekrotische Schicht der Hirnrinde. Hirnerscheinungen waren nicht aufgetreten. Trotz der scheinbar so gründlichen Beseitigung des Krebses durch die Aetzpaste trat in diesem Falle schon in der Wunde ein Recidiv auf. Will man Aetzpasten bei Schädelcarcinom anwenden, dann ist auch die alte Wiener Aetzpaste sehr empfehlenswerth (Calcaria caustica 6,0, Kal. causticum 5,0). Dieselbe wird trocken auf das Krebsgeschwür aufgestreut, sie wirkt, ohne lebhaft Schmerzen hervorzurufen, unter Bildung eines festen Schorfes langsam und sicher in die Tiefe (s. auch bezüglich der Anwendung und Bereitung der Aetzpasten § 25 des Lehrbuchs der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl.).

In dem oben in Fig. 18 abgebildeten Falle von Ulcus rodens habe ich nach der Excision desselben und nach Abtragung des Knochens mit dem Meissel am folgenden Tage nach Stillung der Blutung unter einem antiseptischen Verbands Hauttransplantationen vorgenommen, welche auch sämtlich auf der Knochenfläche anheilten. Gleichwohl erfolgte baldigst ein Recidiv und der Kranke hat dann seinem 20 jährigen Leiden in einem Anfall von Melancholie durch Selbstmord ein Ende gemacht. —

Bezüglich der desmoiden Geschwülste an den Schädeldecken sei Folgendes bemerkt.

*Desmoide
Geschwülste.*

Die harten Fibrome der Schädeldecken sind im Allgemeinen selten, häufiger sind die weichen Fibrome (Fibroma molluscum VIRCHOW), welche zuweilen grosse, gestielte oder mehr diffus aufsitzende, weiche, weit über das Gesicht herabhängende Geschwülste bilden. Ein charakteristisches derartiges Beispiel ist in Fig. 19 aus der Strassburger chirurgischen Klinik abgebildet, wo bei einem 20 jähr. Arbeiter ein sehr beträchtliches weiches Fibrom der Kopfhaut und des Gesichts von LÜCKE in drei verschiedenen Sitzungen mit Glück entfernt wurde. Die Geschwulst war im 4. Lebensjahre des Patienten als erbsengrosses Knötchen in der rechten Schläfengegend

Fibrome.

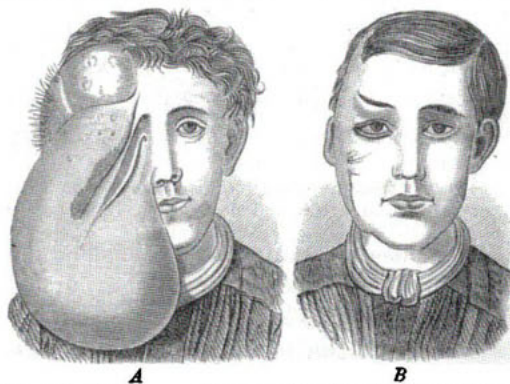


Fig. 19. Fibroma molluscum der Kopf- und Gesichtshaut bei einem 20jährigen Arbeiter, im 4. Lebensjahre in der rechten Schläfengegend entstanden. A vor, B nach der Operation. Beobachtung aus der Strassburger Klinik nach R. SCHULTZE.

zuerst bemerkt worden. Die diffusen weichen Fibrome bilden den Uebergang zur Elephantiasis der Haut. Geringere Grade der diffusen Hypertrophie der Haut und des Zellgewebes an der Kopfhaut beobachtet man zuweilen auch bei Frauen in Folge der häufigen Zerrung durch Frisiren bei schwerem, langem Kopfhaar. Auch ein Theil der Haut- oder Pigment-

mäler an der Kopfhaut gehört zu den weichen Fibromen. Zuweilen tritt das Fibroma molluscum in grosser Zahl an den verschiedensten Körperstellen auf. Ein vorzügliches derartiges Beispiel ist in meinem Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl. S. 630 Fig. 402 abgebildet. Diese multiplen Hautfibrome sind theils erbsen- bis wallnussgross, theils aber sehr umfangreiche weiche Geschwülste, welche zuweilen mit allgemeinen Ernährungsstörungen verbunden sind. In einem Theil der Fälle handelt es sich wohl um echte Lepra, also um eine Infektionskrankheit. Nach neueren Untersuchungen von v. RECKLINGHAUSEN gehen die multiplen Fibrome der Haut vorzugsweise von den bindegewebigen Scheiden der Hautdrüsen, der Gefässe und Nerven aus.

Auch Combinations- oder Mischgeschwülste des Fibroms, wie Fibro-Myxome, Fibro-Myome und Fibro-Sarcome kommen gelegentlich an den Schädeldecken vor.

Die sog. plexiformen Neurome (Rankenneurome, P. BRUNS) der Schädeldecken sind Neuro-Fibrome, welche eine knotige, bindegewebige Ent-

Plexiforme
Neuro-
fibrome.

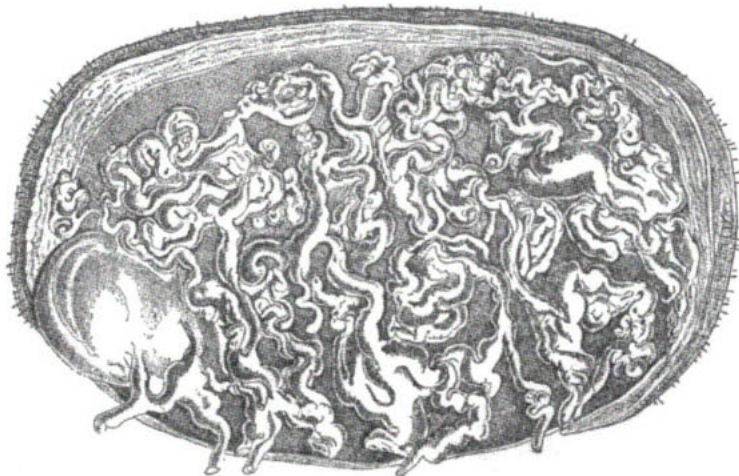


Fig. 20. Rankenneurom; Präparat eines Rankenneuroms der rechten unteren Gesichtshälfte, der Hinterohrgegend und der rechten Halsseite bei einem 10jähr. Knaben nach P. BRUNS.

artung eines bestimmten Nervengebiets mit Schlängelung und rankenartiger Verschlingung der Nervenstränge darstellen. Sie kommen ziemlich häufig in den Schädeldecken vor, besonders in der Schläfengegend, in der Supra-orbitalgegend, im oberen Augenlid u. s. w. Die Anlage der Rankenneurome reicht wohl stets in die Foetalzeit zurück, sie sind durch langsames Wachstum ausgezeichnet und zuweilen sehr schmerzhaft bei Druck. Aeusserlich stellen die Rankenneurome meist schlaffe, lappige Falten und Wülste der Haut dar, sie sind hier und da knollig und höckerig, meist dunkel pigmentirt und behaart, wie bei Elephantiasis. Die Rankenneurome sitzen nach P. BRUNS in Wesentlichen im Unterhautzellgewebe. Charakteristisch ist auch, dass man die knotigen Stränge oft deutlich fühlen kann. Zuweilen ist das Rankenneurom mit beträchtlicher Hyperplasie der Haut und des Unterhautzellgewebes in Form grosser Geschwülste complicirt, sodass also ein Theil der grossen weichen Fibrome in Wirklichkeit plexiforme Neuro-Fibrome sind;

wir erwähnten bereits oben, dass auch die multiplen weichen Fibrome nach v. RECKLINGHAUSEN zuweilen von den Nervenscheiden ausgehen.

Bezüglich der operativen Entfernung der grossen weichen Fibrome, wie z. B. in Fig. 19, empfiehlt es sich, nach dem Vorgange von BILLROTH, LÜCKE u. A., die Geschwulst in mehreren Sitzungen abzutragen. BILLROTH operirte in einem Falle von grossem weichem Fibrom 20 Mal. Wie bei Elephantiasis kann man die Geschwulst in der Weise entfernen, dass man in den einzelnen Sitzungen keilförmige Stücke aus der Geschwulst ausschneidet und dann die Wunde durch Naht wieder verschliesst. Bei grossem Gefässreichthum gestielter Geschwülste wird die Anwendung der galvano-caustischen Schlinge anzurathen sein. Von der gesunden Haut ist, wenn möglich, so viel zu erhalten, dass die Wunde nach der Entfernung der Geschwulst bei der letzten Operation vollständig gedeckt werden kann. Der so z. B. von LÜCKE erhaltene kosmetische Erfolg in Fig. 19 (B) ist ein vortrefflicher, die Augenlider haben ihre normale Stellung und die frühere Entstellung ist so gut wie gänzlich gehoben.

Ich habe ein ausgedehntes weiches Fibrom, welches fast die ganze behaarte Kopfschwarte einnahm, in einer Sitzung entfernt und dann nach sorgfältigster Stillung der Blutung die grosse Wundfläche durch Transplantation grosser feinsten Hautlappchen nach THIERSCH überhäutet (s. Allg. Chir. 3. Aufl. § 42). Der Erfolg war ein ganz vorzüglicher. —

Zu den harten Fibromen gehört auch das Keloid, d. h. eine geschwulstartige, fibröse Degeneration der Narben in Form eines derben Wulstes mit oft strangartigen Fortsätzen in das gesunde Nachbargewebe (s. Allg. Chir. § 128). Charakteristisch ist, dass Keloide nach der Exstirpation fast stets wiederkehren. —

Keloid.

Das Angiom (Blutgefässgeschwulst) wird nicht selten an der Kopfhaut beobachtet, viel häufiger allerdings im Gesicht. Von 376 Angiomen des Kopfes sassen nach HEINEKE 127 oder 33,77 % an den Schädeldecken. Sie kommen angeboren oder erworben, z. B. nach Trauma, vor. Ich sah ein Angiom nach Quetschung mit der Zange bei der Geburt. Ein Theil der angeborenen Angiome bleibt stationär oder verschwindet wieder, ein anderer Theil wächst mehr oder weniger schnell zu grösseren Neubildungen. Man unterscheidet capillare, arterielle und venöse Angiome. Im wesentlichen sind aber zwei Formen aus einander zu halten — das Angioma simplex (die Teleangiectasie, Naevus vasculosus, plexiformes Angiom), bestehend aus erweiterten und neugebildeten Capillaren und Uebergangsgefässen, und sodann das cavernöse Angiom (Tumor cavernosus), welches aus endotheltragenden, mit flüssigem oder geronnenem Blute erfüllten Hohlräumen, ähnlich wie das Corpus cavernosum penis, besteht. Zwischen beiden Formen giebt es zahlreiche Uebergänge.

Angiome.

Teleangiectasie.

Cavernöses Angiom.

Von besonderem Interesse sind die venösen Blutgeschwülste resp. Blutcysten, welche mit dem duralen Blutkreislauf in Verbindung stehen und zuweilen ausgesprochene Pulsation zeigen. Sie sind entweder congenitalen, spontanen oder traumatischen Ursprungs. MASTIN unterscheidet zwei Arten: 1. Diffuse Tumoren, entstanden durch Perforation des Schädeldachs und der Wand des darunterliegenden Sinus; es entsteht ein Blutextravasat unter der Kopfschwarte, welches sich zu einer, mit dem betreffenden Sinus communicirenden Blutcyste umbildet. 2. Venöse Geschwülste, bei welchen der Tumor

Blutcysten.

direct durch eine Ausdehnung der venösen Wandungen gebildet wird und von dem Sinus, den Venae emissariae und diploëticae ausgehen kann. Die letztere Form ist die häufigere, sie entsteht meist durch varicöse Ausdehnung einer Vena emissaria. Operative Eingriffe sind nur selten nothwendig, sie bestehen am besten in Ligatur des Geschwulststiels oder in Anwendung der Galvanopunctur.

Das Angioma simplex kommt sehr oft als sog. Feuermaal angeboren vor. Die Angiome sind sehr oft mit Pigmentirung (Naevi pigmentosi) und Haarbildung verbunden (s. S. 637—638 Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl.) und combiniren sich sehr häufig mit Fibrom, Lipom oder Sarcom. Aus Pigmentflecken entstehen bisweilen maligne Melanosarcome, welche rapid wachsen und durch Metastasen in kurzer Zeit zum Tode führen können. Aus diesem Grunde ist es zweckmässig, grössere Pigmentflecken, besonders wenn sie zunehmen, baldigst zu entfernen.

*Ranken-
angiom.*

Bezüglich des Angioma arteriale (Aneurysma cirroides s. racemosum s. anastomoticum) s. Aneurysmen, Rankenaneurysma (S. 23).

Die Behandlung der Angiome besteht, wenn möglich, in Entfernung derselben mit dem Messer, oder in Ignipunctur (punkt förmige Ustion), d. h. in Stichelung mit dem PAQUELIN'schen Fistelbrenner oder mit dem Galvanocauter. Bei grossen Angiomen sind eventuell keil förmige Excisionen mit oder ohne Unterbindung der zuführenden Arterien zweckmässig. Bei Operationen ausgedehnter Angiome, besonders des Angioma arteriale racemosum (Aneurysma cirroides) am Schädel kann man auch möglichst blutleer operiren, wenn man den behaarten Kopf mit einer nassen Gummibinde umwickelt und dann um Stirn- und Schläfengegend einen v. ESMARCH'schen Schlauch oder eine Gummibinde anlegt. Auch parenchymatöse Injectionen von Jodtinctur, Liquor ferri sesquichlorati, Alcohol absolutus, Liquor Piazza (Natron chlor. 15,0, Liquor ferri sesquichlorati [30 %] 20,0 und Aq. dest. 60,0 nach DE SAINT-GERMAIN) waren erfolgreich, sie sind aber, wie bereits erwähnt, nicht ungefährlich (s. auch S. 24 und Angiome im Gesicht § 27). —

Lipome.

Das Lipom ist an den weichen Schädeldecken nicht häufig, es kommt theils als gestielte (Lipoma pendulum), theils als mehr flächenhaft aufsitzende Geschwulst vor. Es sitzt entweder im subcutanen Fettgewebe, oder besonders auch unter der Galea und unter der Fascie des Musculus temporalis und des Musculus frontalis. In seltenen Fällen hat man ganz enorme Lipome beobachtet, so berichtet z. B. ROGER von einem Lipom, welches bei einer 35 jährigen Negerin seit dem 2. Lebensjahre bestand und von der linken Scheitel- und Stirngegend bis zum Kniegelenk herabhing; die Lider des linken Auges, das linke Ohr waren nach abwärts verschoben, das linke Auge war hervorgezogen und Nase und Mund waren sehr verunstaltet. —

*Enchon-
drome.*

Osteome.

In seltenen Fällen hat man in den weichen Schädeldecken Enchondrome und Osteome beobachtet. HEINEKE fand in der Literatur zwei Fälle von Enchondrom der weichen Schädeldecken (WEBER und ISRAEL); die aus hyalinem Knorpel bestehenden Geschwülste waren mit dem Knochen nicht verwachsen. Durch Verknöcherung der Enchondrome können Osteome in den weichen Schädeldecken entstehen. Einen Fall von ossificirendem Enchondrom der weichen Schädeldecken hat BAUMÜLLER nach einer Beobachtung in der Klinik von KRASKE beschrieben. v. BRUNS beobachtete ein sehr

grosses Osteom in den weichen Schädeldecken durch Verknöcherung eines Atheroms. Die Bildung beider Geschwulstarten ist wohl auf verirrte Knorpel- resp. Periostkeime zurückzuführen.

Unter Cholesteatom oder Perlgeschwulst versteht man Geschwülste, welche früher theils als Atherome, theils als Dermioide aufgefasst worden sind. In neuerer Zeit haben EPPINGER, CHIARI und EBERTH gezeigt, dass die Cholesteatome wohl im wesentlichen Endotheliome, also Bindegewebsgeschwülste sind. Sie entstehen nach den letzteren Autoren vorzugsweise durch Wucherung der Gefässendothelien, des Perithels der Gefässwandscheide, der Endothelien der Lymphgefässe und Lymphspalten. In einem Theil der Fälle entsteht aber wohl das Cholesteatom durch Epithelwucherungen. Die Cholesteatome haben einen charakteristischen, oft seidenartigen Inhalt, welcher aus Fett, Cholestearin und perlmutterartig glänzenden Zellkugeln und Zellplatten besteht. Das Cholesteatom kommt am Schädel besonders im Felsenbein und an den Gehirnhäuten vor (s. auch Allg. Chir. 3. Aufl. S. 665).

Cholesteatom (Endotheliom).

Auch maligne Endotheliome hat man am Schädel beobachtet, z. B. als plexiforme Angio-Sarcome und als villöse Sarcome (Zottensarcome), letztere besonders an den Gehirnhäuten. Die plexiformen Angiosarcome sind anatomisch mit Carcinom leicht zu verwechseln, sie verlaufen auch klinisch wie Krebse. Die malignen Endotheliome sind von KÖSTER, E. WAGNER u. A. direct als Endothelkrebs bezeichnet worden. —

Maligne Endotheliome (plexiforme Angiosarcome, Zottensarcome). Sarcome.

Die Sarcome kommen am Schädel in den verschiedensten anatomischen Formen vor; sie gehen von den Weichtheildecken oder besonders vom Periost, von der Diploë der Schädelknochen oder von den Gehirnhäuten aus. Die nicht gerade seltenen Melanosarcome entstehen wie gesagt häufig im Anschluss an vorhandene Pigmentflecken (Naevi pigmentosi). Von besonderem Interesse sind die pulsirenden Sarcome der Weichtheile des Schädels, d. h. die Sarcome mit weitklaffenden, ausserordentlich zahlreichen Gefässen, die Zellen haben meist einen ausgesprochen endothelialen Charakter; man bezeichnet sie auch als Angiosarcome resp. Endotheliome. Nach STIERLIN handelt es sich in der That im Wesentlichen wohl um Endotheliome.

Pulsirende Geschwülste am Schädel.

Bezüglich der sonstigen pulsirenden Geschwülste am Schädel s. auch die Aneurysmen, die Geschwülste der Knochen, der Dura mater, des Gehirns, die Kephhalocelen u. s. w. —

Echinococcus der Schädeldecken beobachtete GUTTMANN.

Echinococcus.

Bezüglich der operativen Behandlung der malignen Schädelgeschwülste verweise ich auf das, was ich oben S. 28—29 bei Gelegenheit der Carcinome gesagt habe. Ich erwähne hier nur noch, dass HEUCK im Anschluss an drei Fälle von malignen Schädelgeschwülsten aus der Klinik von CZERNY, welche unter Resection der Schädelknochen und Excision eines Theils der Dura mater operirt wurden, 9 derartige Operationen aus der Literatur gesammelt hat. 5 mal wurde die Excision der Dura, 7 mal die Schädelresection ausgeführt. Bei 7 Kranken trat Heilung ein, 2 derselben aber starben später an Recidiv und einer an Gehirnabscess. —

II. Die Verletzungen und Krankheiten der Schädelknochen.

Verletzungen: Contusionen und Wunden der Schädelknochen. — Schädelfracturen: Fracturen des Schädeldgewölbes. Fracturen der Schädelbasis. — Trennung der Schädelhäute.

— Verletzungen an den Schädelknochen des Fötus und inter partum. —

Krankheiten der Schädelknochen: Entzündliche Processe: Periostitis, Osteomyelitis, Ostitis, Tuberculose, Syphilis, Nekrose. — Atrophie und Hypertrophie der Schädelknochen.

— Aneurysmen der Schädelknochen und der Art. meningea media. — Geschwülste (Enchondrome, Osteome, Sarcome, Fungus durae matris, Chlorome, Echinococcus).

§ 6.

*Contusion
der Schädel-
knochen.*

Die Contusion der Schädelknochen. — Die Contusion der Schädelknochen kommt allein für sich oder im Verein mit Fracturen vor. Von letzteren sehen wir hier vorläufig ab. Die reinen Knochencontusionen, z. B. durch Stoss, Schlag, durch matte Kugeln, durch Streifschüsse u. s. w., sind charakterisirt durch Hämorrhagieen in der Knochensubstanz resp. in der Diploë und zwischen Periost und Knochen, sowie zwischen letzterem und der Dura mater. Der weitere Verlauf hängt im wesentlichen von dem Verhalten der Weichtheile ab. Ist eine Wunde der äusseren Weichtheilbedeckung vorhanden, dann ist die Möglichkeit von Entzündung und Eiterung, von Periostitis und Osteomyelitis purulenta mit nachfolgender Meningitis, Sinusthrombose, mit Pyämie und Sepsis gegeben.

Ausser der eigentlichen Knochenquetschung kommt dann noch die Erschütterung der Schädelknochen und besonders des Gehirns in Betracht. In Folge der Quetschung und der Erschütterung des Knochens entstehen Sprünge (Fissuren), Absprengungen von Knochenstücken an der äusseren oder inneren Knochentafel oder auch vollständige Fracturen. Hat gleichzeitig eine Gehirnerschütterung stattgefunden, so beobachtet man die Erscheinungen der Commotio cerebri oder bei grösserem intracraniellem Bluterguss die Symptome des acuten Hirndrucks, der Compressio cerebri (s. § 13 und 14).

Meist verlaufen die reinen Contusionen der Schädelknochen symptomlos, die Blutergüsse über und unter den Schädelknochen, sowie in der Diploë werden resorbirt, das abgehobene Periost legt sich wieder an und es erfolgt vollständige restitutio ad integrum. Ganz anders ist das Symptomenbild, wenn von einer vorhandenen äusseren Wunde aus Mikrobeninfection erfolgt, wenn Entzündung, Eiterung, diffuse Phlegmone, Erysipel oder eiterige Osteomyelitis der Diploë mit nachfolgender embolischer Pyämie oder Meningitis purulenta, Septicämie u. s. w. eintreten. Alle diese Wundinfektionskrankheiten werden sicher durch strengste und baldigst nach der Verletzung ausgeführte antiseptische Wundbehandlung vermieden. Entblösungen des Knochens führen nicht ohne weiteres zur Nekrose, letztere tritt besonders ein nach Eiterung, und je ausgedehnter die Eiterung, um so sicherer ist die Nekrose. Auch Caries der Schädelknochen ist zuweilen eine Folge der Contusion des Periosts und des Knochens.

Die eigentlichen Folgen an der Contusionsstelle des Knochens bestehen zuweilen in Verdickungen des Knochens in Form von flachen Hyperostosen oder buckelartigen Hervorragungen. Dieselben verschwinden aber meist wieder, oder aber sie entwickeln sich zu bleibenden Exostosen an der äusseren oder inneren Knochentafel. Zuweilen bleiben Neuralgieen

in den Weichtheilen und im Knochen zurück. Bei jeder schweren Knochencontusion kann das Gehirn mit verletzt sein, daher nicht selten später nachfolgende Gehirnkrankheiten beobachtet werden. Zuweilen sind die secundären cerebralen Störungen durch Veränderungen an der gequetschten Knochenstelle bedingt, z. B. durch umschriebene Verdickungen (Osteophyt) des Knochens, durch feste Verwachsungen der Gehirnhäute mit dem Knochen kann Epilepsie entstehen.

Die Behandlung der reinen subcutanen Knochencontusionen am Schädel erfordert in den leichteren Fällen keine besonderen Massnahmen, sie werden genau wie die Contusionen der Schädeldecke behandelt (s. § 3). Etwaige Weichtheilwunden sind nach allgemeinen Regeln antiseptisch



Fig. 21. Zwei geheilte lineare Hieb-
wunden (a, a) der Schädelknochen. (Sammlung des
patholog. Instituts zu Leipzig.)



Fig. 22. Lappenwunde des Hinterhau-
ptbeins. (Sammlung des patholog. Instituts
zu Leipzig.)



Fig. 23. Geheilte Knochenwunde mit
Substanzverlust. (Sammlung des pa-
tholog. Instituts zu Leipzig.)

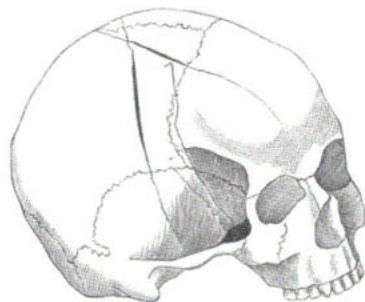


Fig. 24. Weit reichende Schädel-
fissuren nach Säbelverletzung. (Sammlung des
patholog. Instituts zu Leipzig.)

zu behandeln (s. § 2). Bei grösseren Entblössungen des Knochens empfiehlt es sich, denselben durch plastische Hautlappen zu bedecken. Im Uebrigen ist die Behandlung symptomatisch. Bezüglich der Behandlung der Commotio, Compressio und Contusio cerebri s. § 13—17. Etwaige Nachkrankheiten wie Caries und Nekrose, werden nach den hierfür gültigen Regeln behandelt. Cariöse Stellen werden mit scharfem Löffel oder Meissel entfernt, Sequester bei Nekrose extrahirt u. s. w. (s. § 11). —

Die Wunden der Schädelknochen. — Die eigentlichen Wunden der Schädelknochen, welche wir hier zuerst besprechen wollen, sind besonders die Hieb- oder Stichwunden. Alle Knochenwunden am Schädel zerfallen in zwei grosse Abtheilungen, in penetrirende und nicht penetrirende

§ 7.
Wunden der
Schädel-
knochen.

Schädelwunden. Die ersteren sind solche, welche die ganze Dicke des Knochens durchsetzen und die Schädelhöhle also eröffnen, bei den nicht penetrierenden Knochenwunden findet eine Eröffnung der Schädelhöhle nicht statt.

Hieb-
wunden.

Die Hieb-
wunden. Die Hieb-
wunden der Schädelknochen verlaufen entweder linear (Fig. 21 und 24), oder sie sind Lappenwunden (Fig. 22), resp. Wunden mit Substanzverlust des Knochens (Fig. 23), bei welchen ein grösseres oder kleineres Stück aus der ganzen Dicke der Schädelknochen oder nur aus der äusseren Tafel resp. aus der Diploë herausgeschlagen ist. Die Lappenwunden und Wunden mit Substanzverlust des Knochens entstehen vorzugsweise durch schräg gerichtete Hiebe in der Stirn-, Schläfen und Hinterhauptsgegend, aber auch durch senkrecht geführte Schläge. Je schärfer die Klinge, um so glatter sind die Knochenwundränder. Scharfe Klingen können den Knochen durchschneiden und bis ins Gehirn dringen, ohne dass der Patient sofort bewusstlos wird. Bei der Einwirkung stumpfer, mehr massiger Instrumente sind die Knochenwundränder eher gesplittert und bei der Schwere des Schlages bricht der Verletzte oft in Folge der Gehirnerschütterung sofort bewusstlos zusammen. Die Splitterung der Schädelknochen bei solchen stumpf wirkenden Instrumenten findet sich oft nur an der inneren Knochentafel. Bei allen Knochenwunden, auch bei den linearen, kommen sehr oft Fissuren, Sprünge im Knochen vor, welche mehr oder weniger weit über den Schädel sich ausdehnen (s. Fig. 24).

Der Verlauf der Hieb-
wunden des Schädels ist im Allgemeinen



Fig. 25. Hieb-
wunde des Schädels mit Substanzverlust, durch Osteophytenbildung zum Theil geschlossen. (Patholog. Institut zu Leipzig.)

günstiger als der einer Schädel-
fractur durch stumpfe Gewalteinwirkungen, durch Sturz oder Fall. Nach v. BERGMANN betrug die Mortalität der Hieb-
wunden der Schädelknochen im amerikanischen Kriege 30,2%. Bei antiseptischer Behandlung ist die Mortalität der Hieb-
wunden auch im Kriege viel geringer. Am besten ist die Prognose der nicht penetrierenden Wunden. Bei Lappenwunden, bei Splitterung und Absprengung einzelner Knochenstücke ist der Heilungsverlauf oft ein sehr langsamer, weil die Sequester sich langsam losstossen. Auch vollständig abgelöste Knochenstücke können bei aseptischem Heilungsverlauf wieder einheilen (s. Fig. 23). Die Splitter werden zuweilen dislocirt und heilen an abnormer Stelle an (v. VOLKMANN, v. BERGMANN).

Nach der Heilung tritt vollständige restitutio ad integrum an der verletzten Knochenstelle ein, oder es bleiben Osteophyten, Vertiefungen, Furchen oder Löcher resp. Defecte mit membranösem Verschluss zurück (Fig. 25). Die Defecte sind entweder eine Folge der Verletzung oder einer nachfolgenden, z. B. durch Eiterung bedingten Nekrose des Knochens.

Die Hauptgefahr besonders bei den penetrierenden Knochenwunden besteht in dem Uebergreifen der Entzündung und Eiterung auf die Schädelhöhle, vorzugsweise auf die Gehirnhäute (Meningitis). Die Meningitis ist durch strenge antiseptische Wundbehandlung am sichersten zu vermeiden. Seltener als die Meningitis beobachtet man secundären

Gehirnabscess oder überhaupt encephalische Herderkrankungen, welche besonders durch in die Dura, oder in das Gehirn getriebene Splitter von der inneren Tafel oder durch andere eingedrungene Fremdkörper entstehen. Eine weitere Gefahr sind Blutungen in die Schädelhöhle. Am häufigsten ist die Verletzung des Sinus longitudinalis, seltner die der Art. meningea media beobachtet worden.

Die Stichwunden der Schädelknochen entstehen besonders durch Messer, Säbel, Dolche, Bajonette, Pfeile etc. Der Stich dringt verschieden tief in den Knochen ein, nicht selten bis in die Dura und in das Gehirn. Die unmittelbare Verletzung der Dura und des Gehirns ist eine der Hauptgefahren nach Stichwunden. Von besonderer Wichtigkeit ist sodann, dass relativ häufig die Spitze des stechenden Instrumentes im Knochen abbricht und im Knochen, in der Dura oder im Gehirn stecken bleibt. In solchen Fällen ist ganz besonders Meningitis und Encephalitis zu fürchten, wenn die Spitze des Instruments durch anhaftende Mikroben verunreinigt war. Aber beim Eindringen des Instruments in den Knochen werden die Mikroben gleichsam von dem verletzenden Instrumente abgestreift und so ist es erklärlich, dass solche Fremdkörper oft Jahre lang symptomlos in der Schädelhöhle und im Gehirn liegen geblieben sind und bei der Section zufällig gefunden wurden. v. BERGMANN führt in seinem Werke über Kopfverletzungen (Deutsche Chirurgie, Lieferung 30 S. 75/76) mehrere derartige Fälle an. Ein Gehirnabscess kann Monate und Jahre lang symptomlos bleiben, bis er dann plötzlich drohende Erscheinungen macht und zum Tode führt (s. § 20 Gehirnabscess).

Stichwunden.

Auch bei Stichwunden ist der Stichcanal zuweilen gesplittert und zwar auch hier um so mehr, je stumpfer und keilförmiger das verletzende Instrument war.

Von sonstigen Functionstörungen nach Knochenwunden seien noch erwähnt: Anfälle von Schwindel und Kopfschmerzen, Epilepsie, Irrsinn, Geistesschwäche, Hemiplegie.

Die Diagnose einer Knochenwunde des Schädels ist bei Hiebwunden gewöhnlich leicht, da die Wunde meist genügend klafft, jedoch kann es schwierig sein, festzustellen, ob die Wunde in die Schädelhöhle penetrirt oder nicht. Vor unvorsichtigem Sondiren mit nicht aseptischen Sonden ist daher zu warnen. Sorgfältige Besichtigung der Wunde und Untersuchung mit aseptischem Finger dürfte meist genügen. Bei Stichwunden wird man eventuell die Wunde erweitern, um festzustellen, ob ein Fremdkörper in der Wunde vorhanden ist oder nicht. Für Penetration einer Knochenwunde spricht besonders die sichtbare Pulsation in der Wunde, z. B. bei Irrigation der Wunde mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung. Die Gegenwart von Fissuren festzustellen, ist mit Rücksicht auf die Therapie im Allgemeinen unnöthig.

Jede Knochenwunde des Schädels wird ähnlich wie eine complicirte Fractur und stets nach antiseptischen Regeln behandelt; nur so kann man am sichersten Entzündung und Eiterung, Meningitis, Pyämie, Nekrose des Knochens u. s. w. vermeiden. Nach Abrasiren der Haare, nach Desinfection und vorsichtiger Untersuchung der Wunde und ihrer Umgebung und nachdem die Blutung gestillt ist, entsteht die Frage, ob man die Wunde durch Naht schliessen soll oder nicht. Der geübte Antiseptiker kann die

Behandlung der Wunden der Schädelknochen.

frischen Wunden, auch die penetrirenden, unter Anwendung kurzer Drains durch Naht schliessen, in diesem Sinne spricht sich auch v. BERGMANN aus. Im Allgemeinen gelten hier die Regeln, welche wir § 2 für die Weichtheilwunden des Schädels gegeben haben, und verweise ich auf das dort Gesagte. Sehr häufig, besonders bei gequetschten Weichtheilen, ist es zweckmässiger, die Wunde offen zu lassen oder nur partiell zu nähen. Bei Naht und Drainage der Wunde muss man jedenfalls den antiseptischen Verband bereits nach 24 Stunden wechseln, um das Drain schon zu entfernen. Bei Schwellung und Eiterung der Wunde sind etwaige Nähte sofort zu beseitigen.

Bei Knochenlappen-Wunden, die noch durch einen Stiel mit den Schädeldecken zusammenhängen, wird man stets die Anheilung der Knochenlappen versuchen und sie gelingt besonders dann, wenn Eiterung vermieden wird. Sind die Lappen zu hochgradig gequetscht, oder besteht bereits Entzündung und Eiterung, dann wird man wohl die Knochenlappen entfernen und auf Anheilung derselben verzichten.

Sind Knochenstücke mit den bedeckenden Weichtheilen vollständig ausgehauen, dann wird man Deckung der Knochenwunde durch gestielte Hautlappen oder durch Hauttransplantation nach C. THIERSCH (s. Allg. Chir. § 42) vornehmen. Eigentliche Substanzverluste, penetrirende Defecte der Schädelknochen durch ihre ganze Dicke wird man nach den S. 50 angegebenen Regeln behandeln.

Bezüglich der Behandlung der Splitterung, besonders auch an der innern Tafel gelten dieselben Regeln, wie bei Schädelfracturen (s. § 8 complicirte Fracturen).

Bei Blutungen aus der Art. meningea media wird man eventuell die Wunde mittelst des Meissel erweitern und die Arterie umstechen oder direct unterbinden (s. § 15). Sinusblutungen stehen gewöhnlich durch Compression in der Wunde.

Bezüglich der Behandlung der Verletzungen und Entzündungen des Gehirns und seiner Adnexa verweise ich auf §§ 12—23.

Ueber die Behandlung der Stichwunden sind nur noch wenige Worte nöthig, da auch hier die für die Behandlung der Hiebwunden gegebenen Regeln gelten. Vor Allem kommt es darauf an, festzustellen, ob ein Fremdkörper in der Wunde vorhanden ist oder nicht. Ist es der Fall, dann wird man eventuell die Wunde erweitern und den Fremdkörper mittelst einer Zange etc. entfernen. Häufig wird man zum Meissel greifen müssen und mittelst desselben vorsichtig den Knochen in der Umgebung des Fremdkörpers abmeisseln. —

Bezüglich der Verbandtechnik am Kopfe resp. Schädel s. Fig. 2—8, S. 10 und Fig. 9 und 10 S. 14. —

§ 8.
*Fracturen
des Schädels
des Schädel-
gewölbes.*

Die Fracturen des Schädelgewölbes. — Die Knochenbrüche des Schädels betreffen entweder das Schädelgewölbe oder die Schädelbasis, oder Gewölbe und Basis des Schädels sind gleichzeitig verletzt. Wir beschäftigen uns zunächst mit den Fracturen des Schädelgewölbes.

Die Fracturen des Schädelgewölbes sind die häufigsten Schädelfracturen, sie entstehen vorzugsweise durch directe Gewalt, durch Schlag, Stoss, Fall oder Schuss u. s. w., seltener durch indirecte Gewalt. Die Fractur geht entweder durch die ganze Dicke der Schädelknochen oder sie

findet sich nur an der äusseren oder an der inneren Schädeltafel. Die isolirten Fracturen an der inneren Schädeltafel (Tabula vitrea) sind nicht so selten, als man früher geglaubt hat. Zuweilen sind hier Knochenstücke vollständig abgesprengt, während an der Tabula externa nur eine Fissur oder eine ganz oberflächliche Verletzung vorhanden ist. v. BERGMANN hat in seinem Werke über Kopfverletzungen 30 Fälle von isolirter Fractur der Tabula interna ohne jede nachweisbare Verletzung der Tabula externa erwähnt.

Wir unterscheiden je nach der Art der Continuitätstrennungen im Knochen folgende Bruchformen:

1) Fissuren, d. h. Sprünge oder Risse im Knochen (s. S. 35 Fig. 24), Fissuren. analog dem Sprung in einem Teller, sie gehen entweder, wie gesagt, senkrecht oder schräg durch die ganze Dicke des Knochens, oder sie finden sich nur an der Tabula externa oder häufiger nur an der Tabula interna. Letztere hat eben eine viel geringere Widerstandsfähigkeit, daher auch ihr Name „Glastafel“. So erklärt es sich auch, dass die Fissuren an der Tabula vitrea bei penetrirenden Schädelbrüchen häufig eine grössere Ausdehnung haben, als an der äusseren Schädeltafel. Die Fissuren sind einfach oder getheilt oder mehrfach verästelt, ihre Ausdehnung ist sehr verschieden, sie breiten sich häufig als sog. irradiirte Fissuren auf die Schädelbasis aus, gehen über Nähte weg oder verlaufen auch, besonders bei jugendlichen Individuen, in denselben weiter. Praktisch wichtig ist noch, dass zuweilen der eine Knochenrand oder beide Spaltränder der Fissur niedergedrückt, „deprimirt“ sind.

2) Stück- und Splitterbrüche mit oder ohne Fissuren. Beim Stück- und Splitterfracturen. Stückbruch ist eine bestimmte Schädelpartie durch eine einzige Trennungslinie von dem übrigen Knochen abgetrennt. Beim Splitterbruch oder

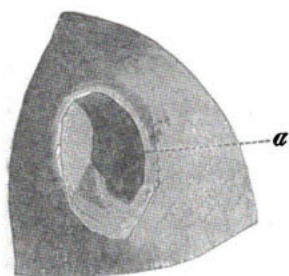


Fig. 26. Depressionsfractur des Schädels von aussen gesehen, durch Fall auf einen spitzen Stein. Spalt a durchsetzt nur die Lamina externa (nach v. BERGMANN).

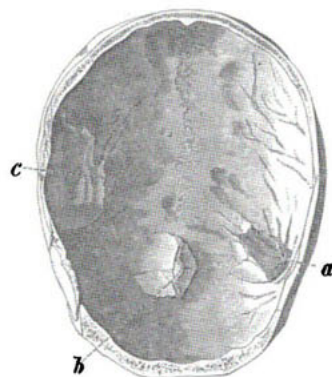


Fig. 27. Depressionsfractur des Schädels von innen gesehen. Schädel eines durch Hammerschläge ermordeten Mannes. a, b, c Depressionsfracturen (nach v. BERGMANN).

Comminutivbruch sind mehrere grössere oder kleinere Fragmente vorhanden, oft ist eine Schädelpartie in zahlreiche Knochenscherben zertrümmert. Eine Abart der Splitterfractur ist der sog. Sternbruch, bei welchem die einzelnen Splitter von einem Centrum radienartig nach aussen ausstrahlen. In den schlimmsten Fällen von Comminutivfracturen ist das ganze Schädel-

gehäuse, z. B. in Folge von Sturz aus beträchtlicher Höhe oder bei Verletzung durch Maschinengewalt oder durch grobes Geschütz, in zahlreiche Splitter zerschmettert. HOFMANN, BUCHNER und BUJALSKY haben Fälle beschrieben, wo der Schädel in 20, 30 bis 90 Fragmente zertrümmert war.

Von besonderer Wichtigkeit ist bei Stück- und Splitterfracturen die Dislocation der Fragmente, besonders nach der Schädelhöhle hin. Hierher gehören vor allem die Depressionsfracturen (s. Fig. 26 u. Fig. 27). Die Depression entsteht bei stumpfer Gewalteinwirkung dadurch, dass der Knochen über seine Elasticitätsgrenze eingebogen, eingedrückt wird.

*Brüche mit
Substanzver-
lust, Loch-
brüche,
Schuss-
fracturen.*

3. Brüche mit Substanzverlust, Lochbrüche, entstehen besonders durch Schussverletzung, sie kommen mit oder ohne Splitterung vor. Wenn letztere fehlt, dann findet sich in den Schädelknochen ein scharfrandiges Loch, oft wie mit einem Locheisen ausgehauen. Der Substanzverlust an der Tabula vitrea ist an der Eintrittsstelle der Kugel gewöhnlich grösser, als an der Tabula externa, an der Austrittsstelle verhält es sich umgekehrt. Oft sind bei Schussfracturen zahlreiche Fissuren vorhanden, welche nicht selten die Ein- und Ausschlussöffnung mit einander verbinden. Ein ausgezeichnetes derartiges Beispiel ist in Fig. 28 nach v. BERGMANN abgebildet. Besonders durch Schüsse aus grosser Nähe mit explosionsartiger Wirkung des Geschosses erfolgt die Zersprengung des Schädels in zahlreiche Sprünge und Risse, wie es in Fig. 28 dargestellt ist. Je grösser die Propulsionskraft des Geschosses, um so bedeutender ist die Zerstörung. Die letztere ist eine Folge des hoch gesteigerten hydrostatischen Drucks innerhalb der Schädelhöhle. Die weiche, wasserreiche Gehirnmasse, in welche die Kugel einschlägt, erhält gleichsam lebendige Kraft und treibt

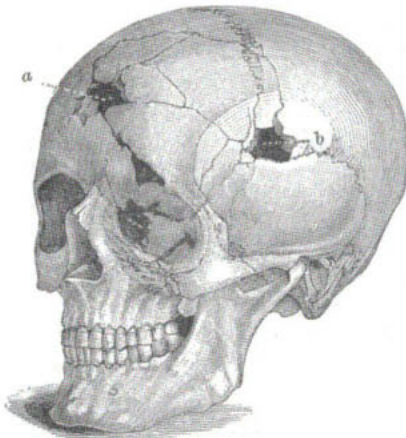


Fig. 28. Schussverletzung des Schädels eines russischen Soldaten († 30. Aug. vor Plewna) mit zahlreichen Fissuren. a Einschuss-, b Ausschlussöffnung (nach v. BERGMANN).

den Schädel auseinander. Besonders BUSCH, HEPPNER, GARFINKEL, KOCHER, REGER und SSOLOWJEW haben nach dieser Richtung hin sehr belehrende Experimente angestellt. In Folge dieser explosiven Wirkung der Kugel resp. der Sprengwirkung des incompressiblen Gehirns bei Schussverletzungen erklären sich auch die indirecten Fissuren (Contrafissuren), die mit der Schussöffnung gar nicht in Verbindung stehen, oder richtiger gesagt die indirecten Schussfracturen, welche dort entstehen, wo die Kugel gar nicht eingewirkt hat (v. BERGMANN, v. NUSSEBAUM, RICHTER u. A.). MESSERER hat 18 derartige indirecte Schussfracturen in der Literatur aufgefunden. Eine Schussverletzung des Schädels bewirkt einmal directe locale Verletzungen an der Ein- und Ausschlussstelle und sodann indirecte in Folge der hydraulischen Höhlenpression. An enthirnten Schädeln entstehen durch Schussverletzungen niemals indirecte Fissuren.

Die günstigsten Schussverletzungen sind im Allgemeinen die Streif- und Rinnenschüsse mit Furchenbildung und länglichen Substanzverlusten

mit oder ohne Penetration in die Schädelhöhle. Aber auch bei Streifschüssen mit geringerer Depression können Splitter von der Glastafel abgesprengt und ins Gehirn getrieben werden.

Durch matte Kugeln entstehen, wie oben erwähnt, besonders auch Depressionsfracturen. Nicht selten bleiben die Kugeln im Knochen stecken. Die Bleikugeln verändern verschiedenartig ihre Form, spalten sich u. s. w. Die Kugeln des modernen kleinkalibrigen Gewehrs bestehen aus einem Bleikern mit Stahl- oder Nickelmantel. Diese Kugeln, besonders die Stahlmantelkugeln, behalten beim Aufschlagen auf den Knochen ihre Form bei, zersplittern sich nicht, schaffen daher glattere, scharfrandige Wunden. Die Projectile des kleinen Kalibers mit Stahlhülle besitzen eine ungeheure Durchschlagskraft und Tragweite (s. Allg. Chir. 3. Aufl. S. 615). Nicht selten heilen die Kugeln im Knochen, ja sogar im Gehirn ein.

Entstehung der Fracturen am Schädelgewölbe. — Für das Verständniss der Entstehung der Schädelfracturen, also hier der Convexitätsfracturen am Schädel, ist zunächst die eine Thatsache zu betonen, dass die Knochen-substanz sowohl an sich, als auch der Schädel als Ganzes elastisch ist. Bei der Einwirkung eines Druckes oder Schlages auf eine bestimmte Schädelstelle bricht dieselbe dann, wenn die Elasticitätsgrenze der Knochen-substanz an dieser Stelle überschritten wird; findet letzteres nicht statt, dann gleicht sich die Einbiegung des Knochens in Folge seiner Elasticität wieder aus. Man versteht auch leicht aus Fig. 29, warum bei solchen Einbiegungen der Schädelknochen die auseinandergezerrte, weniger widerstandsfähige Tabula interna allein einreißen kann, während die zusammen- und niedergedrückte Tabula externa erhalten bleibt. Ferner ist es verständlich, dass bei vollständiger Fractur durch Depression oder Einbiegung die Schädelknochen an ihrer Innenfläche früher brechen, als an der Aussen-seite. Auf dieselbe Weise lässt es sich auch erklären, warum bei Schussverletzungen nur mit Einschussöffnung die Kugel nach ihrem Eintritt in die Schädelhöhle, wenn sie auf der anderen Seite die Tabula vitrea trifft, hier zuweilen nur die Tabula externa auseinander sprengt (TEEVAN).

Entstehung
der
Fracturen
am Schädel-
gewölbe.



Fig. 29. Entstehung der isolirten Fractur der Tabula vitrea durch Einbiegung des Knochens (schematisch).

Aber auch der Schädel als Ganzes hat einen bestimmten Grad von Elasticität, welche neuerdings MESSERER durch genauere Messungen bestimmt hat (s. Allg. Chir. 3. Aufl. S. 483). Bei breit einwirkenden Gewalten, z. B. bei Sturz aus der Höhe, wird der Schädel in der Richtung der einwirkenden Gewalt comprimirt, in dem entgegengesetzten senkrecht zu der Richtung der Gewalteinwirkung verlaufenden Durchmesser aber verlängert, auseinandergezerrt. Zwei Arten von Fracturen können hierbei entstehen, einmal ein Compressions- resp. Biegungsbruch dort, wo der Schädel durch die directe Gewalteinwirkung zusammengepresst resp. eingedrückt wird (s. Fig. 30 A $AC-ac$), sodann ein Berstungsbruch an den verlängerten, auseinandergezerrten Schädelstellen (Fig. 30 A $BD-bd$). Die letztere Fractur entsteht durch indirecte Gewalteinwirkung, d. h. dort, wo die Gewalt selbst nicht eingewirkt hat. Bei der Lehre von der Entstehung der Fracturen an der Schädelbasis werden wir auf diese Frage noch genauer zurückkommen. Früher erklärte man diese

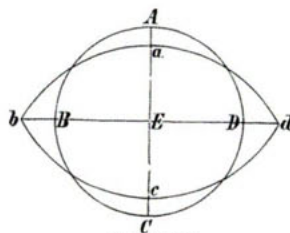


Fig. 30 A.

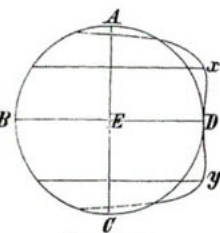


Fig. 30 B.

Schematische Darstellung der Entstehung der Compressions- resp. Biegungs- und Berstungsfracturen des Schädels.

resp. eingedrückt wird (s. Fig. 30 A $AC-ac$), sodann ein Berstungsbruch an den verlängerten, auseinandergezerrten Schädelstellen (Fig. 30 A $BD-bd$). Die letztere Fractur entsteht durch indirecte Gewalteinwirkung, d. h. dort, wo die Gewalt selbst nicht eingewirkt hat. Bei der Lehre von der Entstehung der Fracturen an der Schädelbasis werden wir auf diese Frage noch genauer zurückkommen. Früher erklärte man diese

indirecten Schädelfracturen als entstanden durch Gegenstoss („Contrecoup“), d. h. man glaubte, dass die Schwingungen in der Schädelwand sich nach bestimmten Gesetzen im Schädel fortpflanzten und dass sie sich an den der Gewalteinwirkung gegenüberliegenden Punkten des Schädels so summiren könnten, dass dort durch „Contrecoup“ eine Continuitätstrennung erfolge. v. BERGMANN, MESSENER, v. WAHL und KÖRBER haben vorzugsweise das Irrthümliche dieser Anschauung nachgewiesen. Eine genaue Kenntniss der Entstehung der Schädelfracturen ist besonders auch in gerichtsärztlicher Beziehung von grösster Wichtigkeit. B. KÖRBER hat an 13 auserlesenen Fällen von Schädelfracturen, durch Einwirkung stumpfer Gewalten entstanden, gezeigt, dass in der That die Unterscheidung der Schädelfracturen in Biegungs- resp. Compressions- und Berstungsbrüche nach v. WAHL richtig ist (s. auch S. 51—54, Entstehung der Schädelbasisfracturen). Durch die Richtung der Gewalt wird die Richtung der Fractur bestimmt (MESSENER, v. WAHL, KÖRBER). Die Berstungsbrüche verlaufen parallel der Druckachse, die Biegungs- oder Compressionsbrüche stehen senkrecht zur Druckachse. Die Compression ist entweder eine ein- oder doppelseitige, was in forensischer Beziehung von Wichtigkeit ist.

Bei der Entstehung der Schussfracturen kommt, wie oben erwähnt, ausser der directen localen Verletzung an der Ein- und Ausschussstelle die indirecte Läsion der Knochen in Folge der hydraulischen Höhlenpression in Betracht, d. h. die wasserreiche Hirnmasse, in welche die Kugel einschlägt, erhält gleichsam lebendige Kraft und treibt die Knochen auseinander.

*Klinischer
Verlauf und
Prognose
der
Fracturen
des Schädel-
gewölbes.*

Der Verlauf und die Prognose einer Fractur des Schädelgewölbes hängen im Wesentlichen davon ab, ob lebenswichtige Theile des Gehirns verletzt wurden oder ob intracranielle Blutungen vorhanden sind. Die Fracturen der Schädelbasis sind, wie wir sehen werden, im Allgemeinen gefährlicher als die Convexitätsfracturen. Von den letzteren ist die Fractur der Schläfengegend wohl die ungünstigste, weil bei derselben so häufig die hier verlaufende Arteria meningea media verletzt ist und weil die Fractur so oft auf die Schädelbasis übergreift. Sodann haben alle Schussfracturen eine sehr ungünstige Prognose. Nach H. FISCHER waren im deutsch-französischen Kriege von 8132 Schussverletzungen des Schädels in der norddeutschen Bundesarmee 3668 sofort tödtlich (45,1%, und fast die Hälfte aller Todten auf den Schlachtfeldern hatten Schädelwunden (47,4%).

Das Gehirn wird entweder gleichzeitig mit der Verletzung erschüttert, gequetscht, zertrümmert oder durch Splitter verletzt, welche sich z. B. in dasselbe einspiessen können. In noch anderen Fällen leidet das Gehirn in Folge der Raumbegengung durch die Depression an der Fracturstelle oder durch das allmählich zunehmende intracranielle Blutextravasat. Bei der Lehre vom Gehirndruck werden wir genauer auf diese Frage bezüglich der Wirkung der Raumbegengung auf das Gehirn eingehen, hier sei nur hervorgehoben, dass das Gehirn einen gewissen Grad der Raumverminderung gut verträgt, weshalb nicht, wie früher, bei jeder Depressionsfractur die Trepanation indicirt ist. Das Gehirn accomodirt sich einer Raumverminderung bis zu einem gewissen Grade vorzugsweise durch Verdrängung des Liquor cerebrospinalis nach dem Wirbelcanal. Oft genug fehlen daher bei Depressionsfracturen Drucksymptome Seitens des Gehirns. Auch ist es bekannt, dass Depressionen besonders bei Kindern und jugendlichen Individuen zuweilen bald nach der Verletzung wieder verschwinden; in einem Falle von v. VOLKMANN z. B. war bei einem $\frac{1}{2}$ jährigen Kinde die Depression nach 24 Stunden nicht mehr nachweisbar. Auch ist es die Knochen-Depression an sich oft gar nicht, welche Hirnsymptome hervorruft, sondern die durch die Verletzung stattgefundene Quetschung des Gehirns und die Blutung zwischen Knochen

und Dura mater. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass nicht auch durch eine Knochen-Depression allein Drucksymptome entstehen und dass die Trepanation indicirt sein kann. Im Gegentheil, es sind genug Fälle bekannt, wo nach Aufhebung der Knochen-Depression durch Trepanation oder Elevation der Knochenränder Bewusstlosigkeit und Lähmungen sofort verschwanden.

Die Symptomatologie der Convexitätsfracturen des Schädels wird somit sehr wesentlich beeinflusst durch die Erscheinungen von Seiten des Gehirns. Die letzteren sind bedingt 1. durch eine stattgefundene Gehirnerschütterung (*Commotio cerebri*), dann 2. durch eine intracranielle Blutung (*Compressio cerebri*) oder 3. durch die Verletzung einer bestimmten Gehirnstelle (*Contusio cerebri*). Bezüglich der genaueren Symptomatologie verweise ich auf § 13—18. Ich betone hier nur, dass die Erscheinungen der Gehirnerschütterung sofort nach dem Unfall vorhanden sind; sie bestehen je nach dem Grade der Erschütterung in allgemeinen Hirnerscheinungen und zwar in Störungen des Sensoriums und der Intelligenz (Benommenheit, Schlafsucht, Sopor, Koma, Delirien), in Schwindel, Kopfschmerz, Uebelkeit und Erbrechen, ferner besonders in Veränderungen der Körpertemperatur (Erhöhung oder Verminderung), des Pulses und der Respiration.

Ganz anders ist das Verhalten der Kranken bei Gehirndruck durch ein intracranielles Blutextravasat, z. B. nach Blutung der Art. meningea media. Hier ist stets ein Stadium der Latenz vorhanden, d. h. Bewusstlosigkeit und etwaige Lähmungen treten erst nach Ablauf einer gewissen Zeit auf, bis das intracranielle Blutextravasat soweit zugenommen hat, dass dadurch, z. B. nach 4—6—12 Stunden, eine wirkliche Raumbehinderung des Gehirns entsteht. Ob und in wie weit auch bei Verletzung eines Hirnsinus bei offenen Fracturen durch Luftaspiration Gefahren für den Kranken entstehen können, halte ich noch für eine offene Frage. Bei Verletzung des Gehirns (*Contusio cerebri*) endlich sind bestimmte Herdsymptome entsprechend der verletzten Hirnpartie vorhanden.

Abgesehen von der Verletzung des Schädelinhaltes, also des Gehirns und seiner Adnexa, ist es vor allem für den weiteren Verlauf einer Schädelfractur wichtig, ob Entzündung und Eiterung an der Fracturstelle eintreten oder nicht. Dieselben sind vor Allem zu fürchten nach nicht antiseptisch behandelten, offenen (complicirten) Schädelfracturen, besonders nach complicirten Splitterbrüchen. Die Ursachen der Entzündung und Eiterung sind uns bekannt, sie bestehen in der Infection der Wunde durch Mikroben (s. Allgemeine Chir. 3. Aufl. § 57 und § 67). In Folge der Eiterung entsteht dann leicht Nekrose des Knochens. Weiter sind, wie wir schon oben erwähnten, im Anschluss an die Entzündung und Eiterung diffuse Phlegmone, Erysipel, Meningitis, Sinusthrombose, Gehirnabscess, Pyämie und Septicämie zu fürchten. Jede auf die Schädelhöhle übergreifende und sich hier weiter ausbreitende Eiterung ist tödtlich. Wie rasch die eiterige Meningitis nach Schädelfractur auftritt, und mit welcher unglaublichen Schnelligkeit sie sich zuweilen ausbreitet, das lehrt eine sehr interessante Beobachtung v. BERGMANN's. Derselbe fand bei einem russischen Soldaten, welcher im russisch-türkischen Kriege 36—40 Stunden nach einer Kopfverletzung

gestorben war, eiterige Meningitis der Convexität und der Basis des Gehirns und weiter in den Häuten des Rückenmarks bis zur Cauda equina hinab.

Die subcutanen Fracturen compliciren sich bekanntlich fast niemals mit Entzündung und Eiterung, weil hier äussere Wunden fehlen, durch welche eine Mikrobeninfection stattfinden könnte.

Von Interesse ist eine Beobachtung von BEGER aus der Leipziger Klinik, nach welcher Kopfverletzungen, besonders Schädelfracturen, unter dem Einfluss einer Endemie von Meningitis cerebro-spinalis sich in auffallender Weise mit Erscheinungen von Meningitis compliciren können.

Als Nachkrankheiten nach Schädelfracturen sind zu erwähnen: psychische Störungen, Schwindelanfälle, Krampfanfälle, ganz besonders Epilepsie, welche relativ häufig in Folge von Reizzuständen in gewissen Rindenbezirken auftritt (ECHEVERRIA u. A.). HITZIG zeigte zuerst, dass durch (electrische) Reizung der motorischen Zone der Grosshirnrinde im Bereich der Centralfurche zunächst locale, dann allgemeine Krämpfe entstehen. Besonders nach der Einheilung von Fremdkörpern, z. B. von Kugeln nach Schussfracturen, ist die Prognose bezüglich des weiteren Schicksals der Kranken mit Vorsicht zu stellen; noch nach Jahren können die Kranken plötzlich an Gehirnabscess oder acuter Meningitis zu Grunde gehen.

Austritt von Cerebrospinalflüssigkeit bei subcutanen Schädelfracturen.

Nach subcutanen Schädelfracturen beobachtet man gelegentlich Ansammlungen von Cerebrospinalflüssigkeit unter der Kopfhaut. Die weichen, fluctuirenden Geschwülste zeigen gewöhnlich deutliche Pulsation. Die Cerebrospinalflüssigkeit stammt

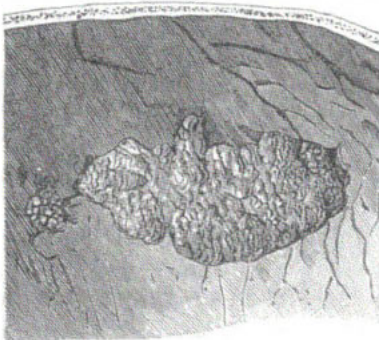


Fig. 31. Mehr als 1 Centimeter hoher papillärer Osteophyt an der Innenfläche des Schädels nach Fractur. (Sammlung des Leipziger patholog. Instituts.)

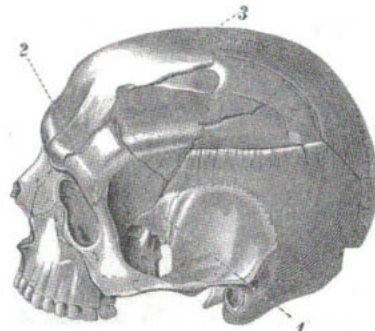


Fig. 32. Geheilte Splitterfractur mit ausgedehnten Fissuren (nach v. BERGMANN).

entweder aus dem Subarachnoidealraume oder bei Verletzung des Gehirns z. B. aus den Seitenventrikeln (CL. LUCAS, F. A. SOUTHAM). Diese Fälle sind nicht mit eigentlichen Hirnbrüchen resp. mit Hirnhautbrüchen zu verwechseln. Die Prognose dieser Verletzung ist ungünstig, die Hälfte der bisher beobachteten Fälle ist an Meningitis zu Grunde gegangen. In den günstig verlaufenen Fällen sind die Geschwülste rasch durch Compressionsverband dauernd beseitigt worden. Zuweilen bleiben umschriebene Cysten nach Schluss der Bruchspalte zurück (s. S. 45).

Heilungsprocess bei Schädelfracturen.

Der Heilungsprocess bei Schädelfracturen der Convexität vollzieht sich in folgender Weise. Die Callusbildung ist gewöhnlich gering und verlangsamt, daher ist die Regeneration bei Defecten sehr oft nur unvollständig. Die Callusbildung erfolgt durch das Periost, durch's Mark und besonders an der Glastafel durch die Dura mater. Im Allgemeinen ist die Callusbildung an der inneren Schädel tafel reichlicher als an der äusseren, sodass es hier nicht selten zu Osteophytenbildung (Fig. 31) kommt, welche

allerdings in der Regel allmählich wieder verschwindet. Die sparsame und verlangsamte Callusbildung erklärt v. BERGMANN durch die Unverrückbarkeit der Fragmente. Schliesslich werden nicht allzu grosse Lücken und Spalten allmählich doch durch Knochen vollständig ausgefüllt. Aber selbst bei Fissuren kann der Schluss durch Knochenbildung nach mehreren Monaten, ja nach 1—2 Jahren noch unvollständig sein. Andererseits beobachtet man selbst bei sehr ausgedehnten Splitterfracturen zuweilen rasche und sehr schöne knöcherne Heilung, wie z. B. in Fig. 32. Kurze Fissuren und flache Eindrücke verschwinden gewöhnlich spurlos, klaffende und sehr lange Fissuren werden oft nur von der Tabula interna aus durch Knochen vollständig verschlossen, während sie an der Externa klaffend bleiben oder als Vertiefung oder Furche sichtbar sind. Kurz, die Heilung erfolgt bei Schädelfracturen so, wie es auch GUDDEN experimentell gezeigt hat: je weniger die Knochenränder auseinanderliegen, um so vollständiger ist der knöcherne Verschluss, andernfalls bleiben vollständige oder unvollständige Spalten oder Lücken zurück. Bei Stück- und Splitterfracturen bleiben die Trennungslinien gewöhnlich dauernd am Knochen sichtbar.

Bei Fracturen mit Substanzverlust erfolgt nur ausnahmsweise Regeneration des Knochendefects durch Knochenneubildung, gewöhnlich bildet sich hier ein membranöser Verschluss durch schwieliges, sehniges Bindegewebe. Bei Defecten von 6—8 cm im Quadrat ist nach v. BERGMANN ein knöcherner Ersatz meist nicht zu erwarten. Jedoch beobachtete man zuweilen in Ausnahmefällen, dass sich Knochendefecte von 8—10 cm Umfang vollständig regeneriert haben, wie z. B. aus Beobachtungen von F. KÜSTER, P. BRUNS u. A. hervorgeht. Das Regenerationsvermögen der Schädelknochen scheint doch zuweilen grösser zu sein, als man bisher angenommen hat.

Dass auch penetrirende Schusswunden des Schädels heilen können, beweist ein Schädel der Leipziger Sammlung (s. Fig. 33), auch v. BERGMANN erwähnt dieses Präparat und bemerkt, dass es die einzige geheilte penetrirende Schusswunde des Schädels gewesen sei, welche er in Sammlungen gesehen habe. Die Eingangsöffnung im Stirnbein (a) ist durch neugebildeten Knochen geschlossen, während die grössere Ausgangsöffnung, ebenfalls im Frontale, ein Defect geblieben ist.

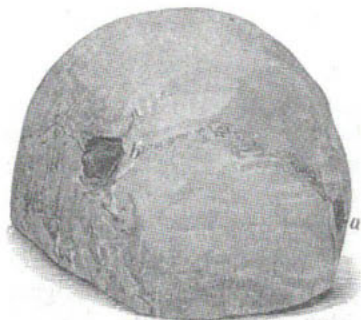


Fig. 33. Geheilte Schussverletzung des Schädels. a Einschuss-, b Ausschussöffnung. (Sammlung des patholog. Instituts zu Leipzig.)

Vollständig losgelöste Splitter können besonders bei aseptischem Heilungsverlauf der complicierten Fracturen und bei subcutanen Knochenbrüchen wieder anheilen. An der Glastafel erfolgt diese Anheilung der abgesprengten Splitter zuweilen in dislocirter Stellung, sodass dann dauernd die Gehirnoberfläche durch den vorragenden Splitter gereizt wird und Krämpfe (Epilepsie) entstehen können. Diese Krämpfe treten auch zuweilen erst später plötzlich auf, mit oder ohne Erbrechen, nachdem die Verletzung seit Monaten oder Jahren geheilt ist. Dieselben können dann auch durch einen Gehirnabscess der sich im Anschluss an die Schädelfractur langsam entwickelt hat, bedingt sein.

Nach subcutanen Schädelfracturen in den ersten Lebensjahren, besonders im ersten und zweiten, entstehen unter dem Einfluss des Gehirnwachstums aus den Bruchspalten und Fissuren zuweilen grössere Lücken im Schädel, welche immer mehr zunehmen (WEINLECHNER, v. BERGMANN und v. WINIWARTER). WEINLECHNER unterscheidet zwei Formen: 1. solche mit anliegendem Gehirn und 2. solche mit Cystenbildung („falsche Meningocelen“). —

Nach subcutanen Schädelfracturen werden zuweilen, wie S. 44 erwähnt, cystöse Bildungen beobachtet (HAYARD, WEINLECHNER, KRAUSSOLD, MARJOLIN u. A.). Diese Cysten, mehr oder weniger vollständig ausgebildet, entstehen wahrscheinlich entweder durch subperiostale Ansammlung von Liquor cerebro-spinalis in Folge der Trennung der Gehirnhäute bei der Fractur, oder aber es handelt sich um cystöse Umwandlung des vorhandenen Blutextravasates.

Entstehung von Knochenspalten aus Bruchspalten bei Kindern.

Cystenbildungen nach subcutanen Schädelfracturen.

*Diagnose
der Con-
vexitäts-
fracturen
am Schädel.*

Die Diagnose einer Convexitätsfractur des Schädels ist bei offenen (complicirten) Schädelfracturen oft leicht, weil man die Continuitätstrennung im Knochen leicht sehen und fühlen kann. Freilich sind haar-scharfe Fissuren auch hier nicht selten schwer zu erkennen. Liegt die Fissur offen zu Tage, so sieht man in frischen Fällen meist, wie das Blut aus der Trennungslinie im Knochen hervorsickert. Von besonderer diagno-stischer Bedeutung ist auch der fixe Bruchschmerz bei Druck auf die Fracturstelle. Für das Vorhandensein einer durch die ganze Dicke des Knochens verlaufenden Fractur, also einer in die Schädelhöhle penetrirenden Fractur spricht vor allem etwaige Gehirnpulsation in der Wunde. Der-artige Pulsationen kann man besonders durch Sublimat- oder Carbolirrigation in der Wunde nachweisen. Bei Substanzverlusten im Knochen sieht man natürlich die Gehirnpulsation am besten. Aber trotz blossliegender Dura kann bei Loch- und Splitterfracturen die Gehirnpulsation fehlen, wenn das fehlende Stück des Schädels resp. Fragmente desselben oder Splitter von der Lamina interna allein unter den benachbarten Knochen verschoben sind (H. BRAUN). In solchen Fällen soll man die Wunde jedenfalls genau untersuchen und das dislocirte Knochen-stück baldigst entfernen. Nach der Entfernung des letzteren werden dann die Gehirnpulsationen sofort deutlich sichtbar. Ist die Dura verletzt, dann ist eventuell Vorfall des Gehirns vorhanden. Ausfluss von Liquor cerebro-spinalis aus dem subarachnoidealen Raume bei Zerreissung der Arachnoidea ist bei Convexitätsfracturen des Schädels selten. Uebrigens kann der Liquor cerebrospinalis bei tiefgehender Hirnverletzung auch aus den Seitenventri-keln stammen. Vor zu vielem Sondiren bei Kopfverletzungen ist zu warnen. Bei subcutaner Fractur (Fractura simplex) soll man den Schädel sorgfältig betasten, um so eine etwaige Depression, eine klaffende Bruchspalte oder scharfe Bruchränder nachzuweisen. Bei grösserer Schwel-lung in Folge eines stärkeren Blutextravasates ist die Betastung der Bruch-stelle erschwert, in solchen Fällen wird man den Bluterguss durch vorsichtiges Streichen (Massiren) beseitigen. Bei der Betastung des Schädels muss man sich hüten, Schädelnähte, besonders abnorme Nähte, Nahtknochen, angeborene oder durch Knochenatrophie allmählich entstandene Depressionsstellen des Schädels mit Fracturen zu verwechseln. Sehr wichtig für die Diagnose ist auch hier besonders der fixe Bruchschmerz. Am leichtesten ist die Diagnose bei Depressionsfracturen und bei Splitterbrüchen, während einfache Fissuren oft vollständig unerkant bleiben. Von besonderer Be-deutung ist es ferner, sich über das Verhalten der Tabula in-terna bei Schädelfracturen annähernd eine Vorstellung zu machen. Im Allgemeinen gilt hier der Satz, dass die Glastafel um so mehr verletzt und wahrscheinlich zersplittert ist, je hochgradiger die Depression und je localisirter die Gewalteinwirkung resp. je umschrie-bener die Fractur ist, wie z. B. bei Fracturen durch Hammerschlag (s. S. 39 Fig. 27).

Für isolirte Fracturen der Glastafel hat man auch die Percussion und Auscultation der Schädelknochen verwerthet, aber bis jetzt mit wenig Erfolg. Wichtiger sind für die Diagnose einer isolirten Fractur der Tabula interna bestimmte Gehirnsymptome, Erbrechen und Convulsionen, welche

durch an der Glastafel hervorragende oder in das Gehirn getriebene Splitter bedingt sein können.

Bei allen Splitterfracturen soll man sorgfältig untersuchen, um etwaige Dislocation der Splitter besonders nach der Schädelhöhle hin zu erkennen und eventuell sofort durch entsprechende therapeutische Massnahmen zu beseitigen.

Bezüglich der Differentialdiagnose zwischen Commotio, Compressio und Contusio cerebri verweise ich auf die S. 43 kurz erwähnte charakteristische Symptomatologie. Bei allen Fracturen der Schläfengegend, bei welchen erst nach einer gewissen Zeit nach der Verletzung Erbrechen und zunehmender Sopor auftritt, ist wohl mit Sicherheit eine Verletzung der Arteria meningea media anzunehmen.

Behandlung der Convexitätsfracturen des Schädels. — Die Behandlung der Convexitätsfracturen des Schädels hat stets in erster Linie die Aufgabe, den Eintritt endocranieller Störungen zu verhüten oder dieselben nach Möglichkeit zu bekämpfen, wenn solche bereits vorhanden sind. Der Transport des Verletzten soll mit grösster Vorsicht geleitet werden, besonders bei Schädelchüssen. Der Transport einer complicirten Schädelfractur auf schlechtem Wagen und holperigem Wege hat schon oft zum Tode geführt.

*Behandlung
der Convexitäts-
fracturen
des
Schädels.*

Was zunächst die Behandlung der subcutanen Convexitätsfracturen des Schädels anlangt, so genügt hier meist ruhige Bettlage, wenn nicht besondere Complicationen seitens des Gehirns vorhanden sind. Die vorhandene Hautdecke ist der beste Schutz gegen jede Entzündung an der Bruchstelle. Eis, Antiphlogose sind gewöhnlich nicht nothwendig, nur bei Congestionszuständen und heftigem Kopfschmerz ist die Anwendung von Eis rathsam. Nie wende man Eis zu lange an, da dadurch entschieden die Callusbildung verringert wird. Im Uebrigen sorgt man für knappe Diät und regelmässige Stuhlentleerung. Auch die Gehirnerscheinungen, soweit sie auf Gehirnerschütterung beruhen, erfordern keine besondere Behandlung. Ebenso kann man eine Depression an der Fracturstelle ruhig bestehen lassen, wenn nicht gleichzeitig Symptome von Hirndruck oder Gehirnverletzung vorhanden sind. Selbst Knocheneindrücke von 6—8 cm im Quadrat und 1—2 cm Tiefe sind nach v. BERGMANN ohne Hirnstörung verlaufen und geheilt. Die Raumbeengung gleicht sich allmählich aus.

*Behandlung
der sub-
cutanen
Convexitäts-
fracturen
des
Schädels.*

Sind dagegen bei einer Depressionsfractur Drucksymptome seitens des Gehirns vorhanden, dann sind dieselben wohl stets durch ein gleichzeitig vorhandenes intracranielles Blutextravasat bedingt, und in solchen Fällen kommt die Trepanation in Frage, um das Blutextravasat zu beseitigen resp. die Blutung, z. B. aus der verletzten Art. meningea media, durch Unterbindung oder Umstechung derselben zu stillen. In solchen Fällen muss oft schnell gehandelt werden, besonders wenn die Druckerscheinungen zunehmen.

In anderen Fällen endlich sind subcutane Depressionsfracturen mit Quetschung der Gehirnrinde verbunden. In solchen Fällen halte ich mit v. BERGMANN die Vornahme der Trepanation für nicht angezeigt, um etwa später auftretende Störungen, z. B. Epilepsie, zu verhindern. v. BERGMANN betont mit Recht, dass die Hirnquetschung auch so ausheilen könne und

dass es andererseits zweifelhaft sei, ob wir durch die Trepanation Nachkrankheiten zu verhindern im Stande seien.

Auch bei subcutanen Splitterfracturen ist ein operatives Einschreiten gewöhnlich nicht nothwendig. Tritt Nekrose eines Splitters ein, dann ist der Sequester später zu extrahiren, wenn sich die Schädelhöhle bereits abgeschlossen hat. Sind Splitter in der Dura oder in das Gehirn eingespiesst und entsprechende Symptome vorhanden, welche für Verletzung der unter der Fracturstelle liegenden Hirnrinde sprechen, dann muss trepanirt werden, d. h. man legt die Fracturstelle bloss, meisselt letztere in genügender Ausdehnung weg resp. entfernt die Splitter. In solchen Fällen ist aber die Frage, ob man operiren soll, oder nicht, oft sehr schwierig zu entscheiden.

*Behandlung
der complicirten
Convexitäts-
fracturen
des
Schädels.*

Behandlung der complicirten Convexitätsfracturen des Schädels. — Bezüglich der Behandlung der complicirten, also mit Hautwunde verbundenen Schädelfracturen, trennen wir besonders die auf eine wenig umfangreiche Stelle begrenzten Fracturen von den ausgedehnteren Verletzungen. Je enger die Fractur begrenzt ist, um so eher ist ein operatives Vorgehen oft nothwendig, je weiter dagegen die Fractur über das Gewölbe und eventuell über die Schädelbasis sich ausdehnt, um so weniger können und brauchen wir gewöhnlich operativ einzuschreiten. Im Allgemeinen ist natürlich die Behandlung der complicirten Schädelfracturen genau dieselbe wie bei anderen complicirten Fracturen, d. h. wir suchen die prima intentio der vorhandenen Wunde unter allen Umständen durch antiseptische Wundbehandlung zu erreichen. Je früher die complicirte Schädelfractur unter den Schutz der antiseptischen Behandlung gestellt wird, um so besser, um so sicherer kann Entzündung und Eiterung an der Bruchstelle verhindert und ein reactionsloser Verlauf erzielt werden. Die antiseptische Behandlung der Weichtheilverletzung geschieht nach den in § 2 beschriebenen Regeln. Die Knochenwunde an der Bruchstelle soll so viel als möglich intact bleiben, besonders auch bei umfangreichen Splitterbrüchen. Fragmente, welche mit Periost und Dura noch in Verbindung sind, soll man ruhig an normaler Stelle belassen, Splitter, deren Erhaltung dagegen unsicher ist, entferne man lieber gleich. Ist die Art. meningea media verletzt, dann ist eventuell durch Abmeisselung des Knochens der Stamm des Gefässes so weit zugänglich zu machen, dass derselbe direct unterbunden oder umstochen werden kann (s. § 15 und § 23). Alle Drains seien kurz und sollen nur bis an die Bruchspalte reichen. Bezüglich der Naht der Hautwunde gelten die § 2 bereits angegebenen Grundsätze. v. BERGMANN spricht sich sehr warm für die Naht der Wunde aus, andere Chirurgen ziehen es vor, die Wunde gar nicht oder nur partiell durch Situationsnähte zu schliessen. Je geübter Jemand in der Antiseptik ist, um so eher darf er auch hier die Wunde durch Naht schliessen. Sehr zweckmässig ist es, die Wunde zunächst offen zu lassen, zu tamponiren und dann nach 24—48 Stunden die (secundäre) Naht anzulegen. Bei stark gequetschten Wunden sieht man jedenfalls von der Naht ab. Bei Substanzverlusten der Weichtheile ist auch hier Deckung der Fractur durch plastische Hautlappen zweckmässig.

Als antiseptischer resp. aseptischer Verband empfiehlt sich z. B. folgender: die Wunde wird mit Jodoform bestreut und dann mit sterilisirtem, in $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung angefeuchtetem, aber fest ausgedrücktem, mehrfach zu-

sammengelegtem Mull bedeckt und darüber ein mit $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung angefeuchtetes Mooskissen oder Moospappe oder trockene Watte gelegt; das Ganze wird durch Mull- und dann durch Gazebinden nach Fig. 2—8 S. 10 fixirt. In neuerer Zeit bedecke ich die Wunden einfach mit sterilisirtem Mull, lege darüber sterilisirte Watte und befestige das Ganze durch sterilisirte Mull- und Gazebinden. Im weiteren Verlauf muss der Kranke sorgfältig beobachtet werden, besonders ist darauf zu achten, ob Fieber eintritt oder nicht. Ist die Wunde genäht worden, dann muss der erste Verband jedenfalls nach 24 Stunden gewechselt werden, um eine genaue Besichtigung der Wunde vornehmen zu können, um diese oder jene Naht, hier oder dort ein Drain zu entfernen. Der antiseptische Deckverband muss bis zur vollständigen Heilung der Wunden fortgesetzt werden und es ist bei complicirten Schädelfracturen mein Grundsatz, häufiger als sonst den Verband zu wechseln.

Kommt der Kranke mit bereits entzündeter resp. eiternder complicirter Schädelfractur in Behandlung, dann ist die Prognose schlechter. Hier verwenden manche Chirurgen zur Desinfection der Wunde stärkere antiseptische Lösungen, wie z. B. 5proc. Carbollösung, 8proc. Chlorzinklösung u. s. w. Aber auch hier dürfte $\frac{1}{10}$ proc. Sublimatlösung genügen.

Bei denjenigen complicirten Fracturen, welche auf ein kleines Gebiet beschränkt und mit scharfen, nach der Schädelhöhle gerichteten Splittern versehen sind, wie z. B. in Fig. 27, da ist die Vornahme der Trepanation nothwendig, um die vorhandene, ungünstig gestaltete Knochenverletzung möglichst zu bessern, was am besten durch Ausmeisselung resp. Entfernung der Splitter geschieht.

Die isolirten Fracturen der Glastafel, deren Diagnose meist sehr unsicher ist, werden nach allgemeinen Regeln behandelt. Bei Druckerscheinungen in Folge eines intracraniellen Blutextravasates und bei bestimmten Hirnsymptomen (Herderscheinungen) ist hier vor allem die Trepanation nothwendig.

Auch die Schussfracturen werden genau in derselben Weise wie andere complicirte Fracturen behandelt. Bei allen Schussfracturen soll man sorgfältig durch Auge und Finger untersuchen, losgelöste Splitter und Kugeln werden eventuell entfernt u. s. w. Bei Schussfracturen sind Bleifragmente und Splitter oft ins Gehirn getrieben, aber es wäre vollständig falsch, hier viel zu sondiren und nach denselben in der Wunde resp. im Gehirn herumzusuchen. Man beschränke sich daher immer nur darauf, solche Splitter und Kugeln aus dem Gehirn zu entfernen, welche man direct sieht oder mit dem Finger fühlt. Die Sondirung der Schusscanäle ist mit Vorsicht vorzunehmen oder gänzlich zu unterlassen und falls nicht besondere Indicationen die Entfernung des Geschosses verlangen, soll man von der Aufsuchung desselben Abstand nehmen. Zuweilen sind Kugeln und Splitter unter aseptischer Heilung, theils ohne Schaden für den Patienten, theils unter entsprechenden Störungen (Epilepsie, Lähmungen etc.) im Gehirn eingeheilt. Manchmal erfolgt noch nach Jahren plötzlich der Tod in Folge von acuter Meningitis und Gehirnabscess. v. BERGMANN hat mehrfache derartige interessante Beobachtungen aus der Literatur zusammengestellt. Nur selten werden in der Schädelkapsel oder im Gehirn eingeheilte Fremdkörper dauernd ohne Schaden vom Kranken ertragen.

*Behandlung
der Schuss-
fracturen
an der Con-
vexität des
Schädels.*

Da bei Lochschüssen die Glastafel oft ausgiebig zersplittert ist, so rath v. BERGMANN auch hier zur Trepanation resp. zur Ausmeisselung der zersplitterten Bruchränder und hierdurch gelingt es dann zuweilen, die Kugel unter dem Knochen oder aus dem Gehirn zu entfernen.

Die Auffindung der Kugel ist oft ein reiner Glücksfall. Bleikugeln sind häufig in einzelne Fragmente zersprengt.

*Behandlung
der Complicationen im
Verlauf der
Schädel-
fracturen.*

Die Behandlung der Complicationen und sonstiger Störungen im Verlauf der Schädelfracturen haben wir mit Rücksicht auf die Entzündungen der Schädeldecken bereits früher in § 4 besprochen. Bezüglich der Behandlung der Verletzungen und Entzündungen des Schädelinhaltes s. § 13—23. Die Behandlung des traumatischen Hirnvorfalles (Prolapsus cerebri) ist in § 18 und die Therapie der Hirnbrüche (Herniae cerebri) in § 22 angegeben.

Bei allen entzündlichen Complicationen der Schädeldecken und des Schädelinhaltes kommt es vor allem darauf an, dass die Sachlage rechtzeitig richtig erkannt wird. Dieselben werden durch prophylactische Desinfection der Wunden am sichersten vermieden. Ist aber eine diffuse Meningitis bereits vorhanden, dann ist unsere Therapie bis jetzt vollständig machtlos.

Oft wird die definitive Heilung der Schädelfracturen durch Nekrose von Splintern oder an den Bruchrändern lange aufgehalten. Die gelösten Sequester lassen sich leicht extrahiren und dann erfolgt gewöhnlich sehr rasch vollständige Heilung.

*Behandlung
von
Knochen-
defecten am
Schädel.*

Nennenswerthe Defecte in den Schädelknochen schützt man vor äusseren Insulten eventuell durch Tragen eines entsprechenden Lederpolsters oder einer Metallplatte. In geeigneten Fällen kann man die Knochendefecte durch Transplantation von Knorpel- oder Knochenstückchen von jungen Thieren oder Kindern (s. Allg. Chir. 3. Aufl. S. 495) durch decalcinirte Knochenplatten nach SENN, KÜMMEL, DARKSCHEWITSCH, WEIDENHAMMER u. A. schliessen; in relativ kurzer Zeit wird der decalcinirte Knochen durch normalen Knochen ersetzt. Sehr empfehlenswerth ist der Ersatz von Knochendefecten einfach durch gestielte Haut-Periost-Knochenlappen nach W. MÜLLER und F. KÖNIG aus der nächsten Umgebung des Defectes (Fig. 34). Im letzteren Falle bildet man in der nächsten Umgebung des Defectes aus den bedeckenden Weichtheilen, aus dem Periost und aus der Lamina externa der Schädelknochen durch Ausmeisseln einen gestielten Lappen von entsprechender

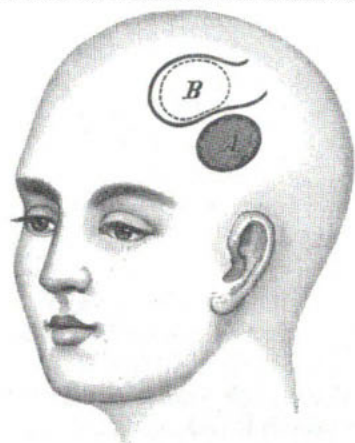


Fig. 34. Osteoplastische Deckung von Schädeldefecten. *A* Defect, *B* gestielter Haut-Periost-Knochenlappen aus der Tabula ext. und einem Theil der Diploë bestehend.

Grösse, wie bei der temporären Resection der Schädelknochen (s. § 23). Selbst grössere Schädeldefecte kann man durch solche gestielte Haut-Periost-Knochenlappen mit Erfolg schliessen (SCHÖNBORN), v. EISELSBERG und HINTERSTOISSER haben in 3 Fällen Schädeldefecte durch Einheilen einer 2 mm dicken Celluloid-

platte nach A. FRÄNKEL mit Erfolg dauernd geschlossen; die Hautwunde heilte per primam. Die Celluloidplatte wird so zurecht geschnitten, dass sie gerade in den Defect hineinpasst und sofort festgehalten wird. Auch vollständig losgelöste Knochensplitter habe ich mit Erfolg wieder eingeheilt, besonders nach vorheriger Erwärmung in schwacher Sublimatlösung (1:5000—10 000) oder in 0,7proc. Kochsalzlösung.

LESER hat über den Werth der Trepanation bei der Behandlung frischer complicirter Fracturen nach Beobachtungen in der Klinik v. VOLKMANN's berichtet. Von 36 complicirten Schädelfracturen wurden 32 geheilt, 4 starben an den erlittenen primären schweren Verletzungen, nicht an den Folgen der Trepanation. In den 32 glücklich verlaufenen Fällen handelte es sich 8mal um Schussfracturen, in 5 Fällen von Schussfracturen war die Kugel unerreichbar, trotzdem wurden die Kranken geheilt. Die Dura mater war 20 mal verletzt, das Gehirn 11 mal, 4 mal kam es zu Drainage des Gehirns und 2 mal entstand Prolapsus cerebri, welcher sich aber spontan zurückbildete. Stets wurde die Verletzung einer gründlichen Desinfection unterzogen, und um dieses zu erreichen, um die Fremdkörper, Blutgerinnsel, die zerquetschten Gewebe auch der Dura und des Gehirns beseitigen zu können, wurde in der Mehrzahl der Fälle die Trepanation vorgenommen. Die Wunde wurde drainirt und wenn irgend möglich durch Naht geschlossen. Als Verband dienten Jodoform, Mullgaze und Mooskissen, wasserdichte Stoffe wurden natürlich weggelassen, um Verdunstung und Austrocknung der Verbände zu begünstigen. Der erste Verband wurde nach 3—5 Tagen gewechselt, der zweite blieb länger liegen. Auch W. WAGNER (Königshütte), THIERSCH u. A. haben durch ähnliche Behandlung der complicirten Schädelfracturen mittelst der prophylactischen Trepanation resp. der Erweiterung der vorhandenen Weichtheil- und Knochenwunde vorzügliche Resultate erzielt. —

Werth der Trepanation bei der Behandlung frischer complicirter Schädelbrüche.

Fracturen der Schädelbasis. — Die Fracturen der Schädelbasis sind meist indirecte Brüche, entstanden durch Gewalteinwirkungen auf das Schädeldgewölbe, seltener auf die Gesichtsknochen oder die Wirbelsäule. Die Basisfracturen durch directe Gewalteinwirkungen sind selten, wenn wir von Schussfracturen absehen.

§ 9.
Fracturen der Schädelbasis.

Die Entstehung der Schädelbasisfracturen hat nicht nur ein wissenschaftliches Interesse, sondern ist auch in rein praktischer Beziehung mit Rücksicht auf ihre Diagnose und Behandlung von grosser Wichtigkeit. Wir müssen daher etwas genauer auf die Entstehung der Schädelbasisfracturen eingehen. Wir unterscheiden auch hier directe und indirecte Fracturen.

I. Entstehung der indirecten Schädelbasisfracturen. — Die Entstehung der indirecten Basisfracturen ist vielfach discutirt worden, aber erst in der neueren Zeit ist dieselbe richtig gedeutet worden, indem man die elastischen Eigenschaften des Schädels genügend berücksichtigte (P. BRUNS, MESSERER, HERMANN, v. WAHL, v. BERGMANN, KÖRBER). Früher glaubte man, dass die meisten Basisfracturen durch Contrecoup entstanden, d. h. dass die Schwingungen in der Schädelwand sich nach bestimmten Gesetzen fortpflanzen, sich an den der Gewalteinwirkung gegenüberliegenden Punkten des Schädels summirten und hier eine Continuitätstrennung des Knochens bewirkten (SAUCEROTTE). Nach ARAN dagegen waren die Basisfracturen einfach fortgesetzte („irradiirte“) Brüche („fractures par irradiation“), d. h. die Fissur sollte immer an der Stelle der Gewalteinwirkung beginnen und dann auf dem kürzesten Wege auf die Schädelbasis übergehen. Auch FÉLICET vertrat im Wesentlichen diese Anschauung, er betonte aber noch, dass für die Entstehung und die Ausbreitung der Basisfracturen der architektonische Bau des Schädels und besonders der Schädelbasis von Wichtigkeit sei. Nach FÉLICET ist der Schädel aus schwächeren Bogenabschnitten und aus festeren Leisten und Strebpfeilern besonders des Schädeldgewölbes zusammengesetzt. Nach FÉLICET verlaufen die Basisfracturen meist in den schwächeren Bogenabschnitten zwischen den widerstandsfähigeren Strebpfeilern des Schädeldgewölbes, welche verschont bleiben. Für eine gewisse Zahl von Basisfracturen

Entstehung der indirecten Basisfracturen.

trifft diese Ansicht zu, aber auch FÉLICET kam zu keiner richtigen Erklärung, da auch er an der Entstehung der Basisfracturen durch „Irradiation“ im Sinne ARAN's festhielt.

Will man die Entstehung der Schädelbasisfracturen richtig verstehen, so muss man vor allem zunächst betonen, dass bei Gewalteinwirkungen am Schädel eine Formveränderung des elastischen Schädelgehäuses stattfindet. Wäre der

Schädel nun überall gleich dick und widerstandsfähig, dann müssten sich die Fissuren am Schädel mathematisch berechnen lassen, wie P. BRUNS mit Recht hervorgehoben hat. Dem ist aber nicht so. Stärkere und schwächere Partien sowohl am Schädelgewölbe, wie besonders auch an der Basis wechseln ab; an der Schädelbasis sind auch mehrere Löcher für die Gefässe und Nerven und besonders die grosse Lücke des Hinterhauptloches vorhanden.

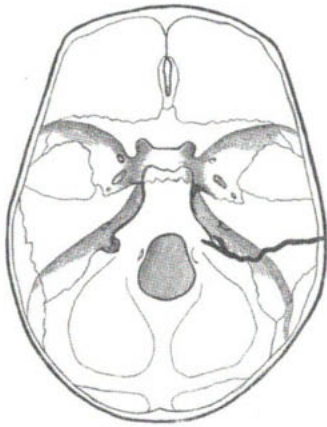


Fig. 35 A.

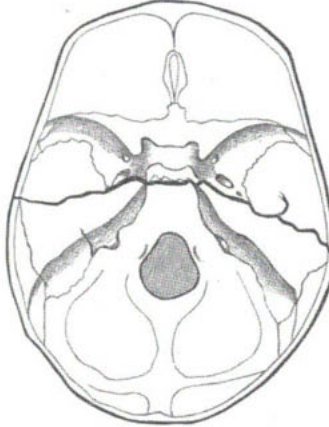


Fig. 35 B.

Partielle (A) und totale (B) Querfractur der Schädelbasis.

Ausser dieser Elasticität des Schädels ist sodann die Angriffsstelle und die Richtung der Gewalt von grosser Bedeutung für die Entstehung der indirecten Basisfracturen. Nach den statistischen Ergebnissen von ARNOLD SCHWARZ und den experimentellen Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit der Schädelknochen von MESSERER und HERMANN nehmen wir gegenwärtig mit v. WAHL, KÖRBER u. A. an, dass die Brüche der Schädelbasis stets in der Richtung der einwirkenden Gewalt, oder wenigstens parallel zur Druckrichtung verlaufen; sie sind keine

irradierten Fracturen, sondern entweder Berstungsbrüche oder Compressions- resp. Biegungsbrüche, d. h. 1. mit der Druckaxe zusammenfallende d. h. parallel verlaufende Berstungsbrüche und 2. auf der Druckaxe senkrecht stehende Compressions- oder Biegungsbrüche. Die Compression ist entweder eine ein- oder doppelseitige, eine Unterscheidung, welche in forensischer Be-

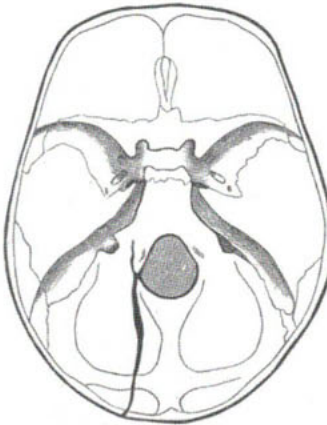


Fig. 36 A.

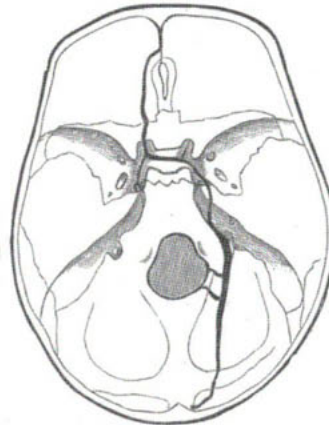


Fig. 36 B.

Partielle (A) und totale (B) Längsfractur der Schädelbasis.

ziehung von grosser Bedeutung ist. Wie bei den Experimenten MESSERER's und KÖRBER's entstehen die Schädelfracturen theils durch Zusammendrücken der am meisten comprimierten Stelle oder durch Bersten der am meisten gedehnten Schädelpartien. An diesen zwei Brucharten halten wir fest, der Zerdrückungs- oder Biegungsbruch verläuft senkrecht zur Druckaxe und der Berstungsbruch parallel der

Druckrichtung. So entsteht, wie auch MESSERER experimentell nachwies, z. B. bei Compression des Schädels in frontaler (querer) Richtung ein partieller oder vollständiger querer Berstungsbruch der Basis (s. Fig. 35), bei Compression des Schädels in sagittaler (longitudinaler) Richtung ein partieller oder vollständiger longitudinaler Berstungsbruch der Basis (s. Fig. 36), und bei schräger Compression verläuft der Berstungsbruch in diagonalen Richtung (s. Fig. 37). Sämtliche Fracturtypen sind einer Arbeit von v. WAHL (Sammlung klin. Vortr. 228) entnommen. Nach Compression des Schädels in verticaler

Richtung zwischen Scheitel und Wirbelsäule beobachtet man eine Zertrümmerungs- oder Compressionsfractur und zwar z. B. als ringförmigen Stückbruch in der Umgebung des Hinterhauptloches, indem bei Fall auf die Füße,

Knie oder das Gesäss die Wirbelsäule von unten her gegen das Occiput oder umgekehrt bei Fall auf den Kopf der Schädel gegen die Wirbelsäule gedrückt wird (s. Fig. 38). Diese Fracturen kann man in der That auch als Fracturen durch „Contrecoup“, durch Gegenstoß bezeichnen. Ähnlich entsteht ein Compressionsbruch der Basis in der mittleren Schädelgrube in der Gelenkgrube des Kiefergelenks durch Schlag oder Fall auf das Kinn.

Durch die beiden schematischen Abbildungen in Fig. 39, welche wir bereits früher bei der Lehre von den Fracturen des Schädeldgewölbes erwähnt haben, dürfte

das eben Gesagte vielleicht noch verständlicher werden. Bei Compression des Schädels in verticaler Richtung vom Scheitel gegen die Wirbelsäule (s. Fig. 39 A) wird aus der Hohlkugel $ABCD$ die Ellipse $abcd$. Compressionsfracturen können hier entstehen bei den am meisten aus ihrer normalen Lage gedrückten Punkten a und c , während bei b und d als den am meisten gedehnten Schädelstellen Berstungsbrüche erfolgen. Wird dagegen der Schädel $ABCD$

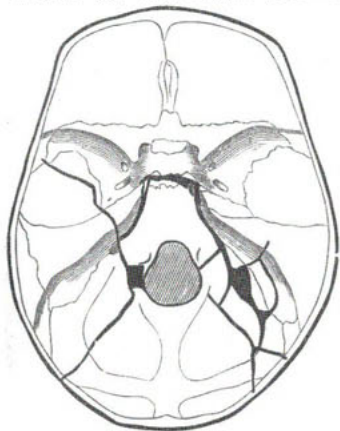


Fig. 38. Zertrümmerungsbruch („Ring- oder Stückfractur“) des Hinterhauptbeins durch die gegen das Occiput gedrückte Wirbelsäule bei Fall auf den Scheitel oder auf die Füße resp. auf das Gesäss.

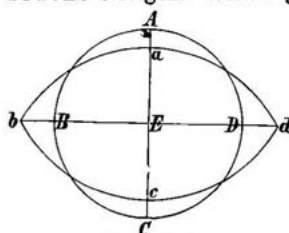


Fig. 39 A.

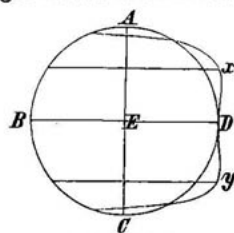


Fig. 39 B.

Schematische Darstellung der Entstehung der Compressions- resp. Biegungsfracturen und der Berstungsfracturen des Schädels.

(s. Fig. 39 B) nur am Punkte D ohne Gegendruck comprimirt, z. B. das Foramen magnum bei Fall auf die Füße, so kann bei D ein Compressionsbruch entstehen, während bei x und y Berstungsfracturen erfolgen können, weil sie den am meisten hervorgewölbten

Punkten der beiden Meridiane *AD* und *CD* entsprechen. Die Elasticität und Festigkeit am Schädel ist ungleich, die Berstungsbrüche werden daher besonders an den schwächsten Stellen des Schädels erfolgen und das ist die Schädelbasis. Daher kommen hier die Berstungsbrüche so ungemein häufig vor, welche stets — und daran ist für alle Berstungsbrüche festzuhalten — in einem oder mehreren Meridianbogen parallel der Druckrichtung erfolgen. Die indirecten Basisfracturen sind — wenn wir die Compressionsbrüche in der Umgebung des Foramen magnum ausnehmen, wohl stets Berstungsbrüche. Für diese Ansicht sprechen auch die Experimente von GREDER. Die Irradiationslehre im früheren Sinne von ARAN und FÉLICET ist also nicht richtig. Auch bei den nach der Basis ausstrahlenden Convexitätsbrüchen wird die Richtung der Bruchspalten durch die Richtung der Druck- resp. der Gewalteinwirkung bestimmt.

*Entstehung
der directen
Basis-
fracturen.*

II. Entstehung der directen Schädelbasisfracturen. — Die directen Schädelbasisfracturen sind viel seltener als die indirecten. Sie erfolgen besonders durch Gewalteinwirkungen auf die Orbital- und Nasenhöhle; z. B. durch Stoss in die Orbita mittelst Messer, Degen, Regenschirmspitzen, Stockspitzen, Heugabeln entstehen Fracturen des Orbitaldaches, meist mit Verletzung des Bulbus und oft auch des Gehirns. Durch Stoss in die Nasenhöhle erfolgt nur sehr selten eine Fractur der Lamina cribrosa des Siebbeins. Die oben erwähnte Compressionsfractur, der Ring- oder Stückbruch in der Umgebung des Foramen magnum, kann ebenfalls als directer Zertrümmerungsbruch angesehen werden, indem bei Fall auf den Scheitel oder umgekehrt auf die Füsse oder das Gesäss die Wirbelsäule in das Foramen magnum resp. gegen das Hinterhauptbein getrieben wird. Auch die Fractur der Gelenkgrube des Unterkiefergelenks durch Fall oder Schlag auf das Kinn gehört hierher. Zu den directen Basisfracturen gehören endlich die Schussfracturen, welche in der Friedenspraxis vorzugsweise bei Selbstmördern, z. B. durch Schuss in den Mund, in die Ohr- oder Schläfengegend vorkommen. Ein Schuss in den Mund dringt meist durch den harten Gaumen in die vordere Schädelgrube. Bei Schüssen quer von einer Temporalgegend zur anderen kann die Kugel die 4 seitlichen Orbitalwände sämtlich durchdringen, ohne dass die beiden Bulbi verletzt werden, wohl aber können die beiden Sehnerven durchtrennt werden.

Wir unterscheiden also, abgesehen von den Schussfracturen, 4 Typen von Basisfracturen und zwar 1. Querbrüche, 2. Längsbrüche, 3. Diagonalbrüche, sie sind sämtlich indirecte Berstungsbrüche, — und 4. die Stück- oder Ringfractur des Hinterhauptbeins (directer Zertrümmerungs- resp. Compressionsbruch).

Die Schädelbasisfracturen sind meist einfache Spaltbrüche, Absprengungen von Knochensplittern kommen seltener vor. Relativ am häufigsten können Theile von vorspringenden Leisten oder Zacken der Basis abgesprengt werden, z. B. die Spitze des Felsenbeins, die Sattellehne des Türkensattels, die Processus clinoidi. Solche abgesprengte Knochenstückchen können Gefässe und Nerven anspiessen oder sie dringen in das Gehirn.

*Symptoma-
tologie und
Diagnose
der Schädel-
basis-
fracturen.*

Symptomatologie und Diagnose der Schädelbasisfracturen. — Die Symptomatologie der Schädelbasisfracturen ist besonders charakterisirt durch Blutergüsse unter die Haut, Ausfluss von Blut und Liquor cerebrospinalis aus Ohr und Nase, zuweilen auch durch Entleerung von Gehirnmasse und endlich durch Functionsstörungen des Gehirns und der an der Basis liegenden Gehirnnerven.

Was zunächst die Blutungen unter die Haut, die Sugillationen z. B. in den Augenlidern, in der Conjunctiva bulbi, in der Rachenschleimhaut oder in der Gegend des Proc. mastoideus u. s. w. betrifft, so sprechen dieselben besonders dann für das Vorhandensein einer Basisfractur, wenn an den blutunterlaufenen Stellen eine directe Gewalteinwirkung nicht stattgefunden hat. Bei beträchtlichen Blutungen in die Orbita, z. B. durch Zerreißung der Art. und Vena ophthalmica kann es zu bedeutendem Exophthalmus kommen, sodass das Auge durch das Blutextravasat vordrängung ist.

Blutungen aus dem Ohre, aus der Nase und Rachenhöhle sind für die Diagnose einer Schädelbasisfractur nur mit Vorsicht zu verwerthen.

Dagegen spricht Ausfluss von Liquor cerebrospinalis aus dem Ohre für eine Fractur des Felsenbeins mit Riss der Dura, der Arachnoidea und des Trommelfells. Nach DEROUBAIX findet nur dann Ausfluss von Liquor cerebrospinalis aus dem Ohre statt, wenn die seröse Scheide des Acusticus und Facialis im Grunde des inneren Gehörganges eröffnet ist und wenn von da durch eine Fissur die Flüssigkeit nach aussen gelangen kann. Entleert sich cerebrospinale Flüssigkeit bei intactem Trommelfell aus dem Ohre, dann handelt es sich um eine Fractur in der oberen Wand des äusseren Gehörganges. Bei intactem Trommelfell kann bei einer Fractur des Felsenbeins die Cerebrospinalflüssigkeit auch durch die Tuba in den Rachen und in die Nase abfliessen. Aus der Nase entleert sich ferner Liquor cerebrospinalis bei Fracturen der vorderen Schädelgrube durch das Siebbeinlabyrinth. Die Menge des entleerten Liquor cerebrospinalis ist verschieden, am reichlichsten wohl aus dem Ohre. Bald werden in 24 Stunden etwa 100—200 g, zuweilen aber auch 600—800 g entleert. Die Flüssigkeit ist anfangs blutig gefärbt, später wasserklar. Der Liquor cerebrospinalis reagirt alkalisch, ist reich an Chlornatrium und trübt sich etwas beim Kochen in Folge seines geringen Eiweissgehaltes. Aber nicht jeder derartige seröse Ausfluss aus dem Ohr ist Liquor, es kann sich auch um Lymphorrhoe, z. B. in Folge der Eröffnung des SCHWALBE'schen Lymphraumes im Labyrinth durch irgend welche Ursache handeln.

Entleerung von Gehirnsubstanz aus dem inneren Gehörgang und der Nase ist ein sicheres Zeichen der Fractur und der Trennung der Gehirnhäute mit Gehirnverletzung.

Die Lähmungen einzelner Gehirnnerven an der Schädelbasis entstehen besonders dann, wenn die Bruchlinie durch das betreffende Foramen verläuft und durch Zerreissung, Quetschung oder Compression des betreffenden Nerven die Leitung unterbrochen ist. In anderen Fällen beruhen die Lähmungen auf entsprechenden Verletzungen des Gehirns, z. B. auf Blutergüssen im Gehirn, auf Zertrümmerungen der Gehirnsubstanz durch eingetriebene Splitter u. s. w. In solchen Fällen sind gekreuzte Lähmungen vorhanden, d. h. bei Verletzungen der linken Hirnhälfte finden sich Nervenstörungen an der rechten Körperhälfte. Sind die Nerven während ihres Verlaufs an der Schädelbasis gelähmt, dann sind nicht gekreuzte Lähmungen vorhanden (s. auch § 16, Verletzungen der Nerven während ihres Verlaufs an der Schädelbasis). Die Symptome im Bereich der einzelnen Hirnnerven sind natürlich von grosser praktischer Bedeutung, besonders z. B. auch mit Rücksicht auf den Sitz der Fractur. In seltenen Fällen von Schädelbasisfracturen sind wenige Tage nach der Verletzung die Symptome vollständig verschwunden, bei genauerer Untersuchung beobachtet man nur noch ein abgeflachtes Gaumensegel, ein seitlich abgewichenen Zäpfchen und Schluckbeschwerden. Diese Symptome werden allzu leicht übersehen und die Prognose wird zu günstig gestellt, denn in solchen Fällen ist stets eine Fractur der Felsenbeinpyramide vorhanden im Verlauf des einen oder beider Nervi petrosi superficiales. Ist nur der N. petr. s. major verletzt, so sind obige Symptome allein vorhanden, ist auch der

minor betroffen, so treten schmerzhaft empfindungen im Gehörapparat hinzu (DEROUBAIX).

*Verletzung
der halb-
zirkel-
förmigen
Canäle des
Labyrinths.*

Taubheit mit Gleichgewichtsstörungen, d. h. mit Schwindelanfällen, unsicherem Gang, Drehbewegungen und plötzlichem Zusammenstürzen wird von Manchen auf Verletzung der halb-zirkelförmigen Canäle bezogen (MENIÈRE). Nach BÖTTCHER und v. BERGMANN ist diese Ansicht nicht richtig, denn die Störungen können einerseits bei verletztem Labyrinth fehlen und andererseits bei intactem Labyrinth vorhanden sein. BÖTTCHER erhielt diese von GOLTZ, BREUER u. A. beschriebenen Gleichgewichtsstörungen bei Tauben nur dann, wenn er beim Aufsuchen der Bogengänge Hirntheile verletzte; wurde die Gehirnverletzung vermieden, dann fehlten stets die Gleichgewichtsstörungen nach Durchschneidung der Bogengänge. —

Zuweilen beobachtet man Functionsstörungen der an der Basis vorhandenen Nerven, ohne dass eine Fractur vorliegt, wie z. B. bei Compression der Nerven durch Bluterguss in dem betreffenden Foramen oder in der Schädelhöhle, ferner bei Abreissung des betreffenden Nerven (s. auch § 16). Zuweilen treten die Lähmungen erst später auf, sie können dann durch entzündliche Processe, durch Neuritis ascendens bedingt sein und sind dann nicht selten die Vorboten einer nachfolgenden Meningitis basilaris.

Zuweilen ist Ansammlung von Luft im Unterhautzellgewebe (Emphysem) vorhanden, z. B. bei Fracturen durch die Orbita mit Eröffnung der Siebbeinzellen und bei Fracturen durch die anderen lufthaltigen Schädelhöhlen, besonders der Sinus frontales, der Keilbein-, Nasen- und Trommelhöhle. Nach Fractur durch die Zellen des Proc. mastoideus hat man allmählich zunehmende mehr oder weniger bleibende Luftansammlung der weichen Schädeldecken gesehen (s. S. 20—21 Emphysema capitis, Pneumatocoele).

*Prognose
der
Schädel-
basis-
fracturen.*

Der weitere Verlauf und die Prognose der Schädelbasisfracturen werden am meisten beeinflusst durch etwaige complicirende Verletzungen des Schädelinhaltes, des Gehirns, der grossen Nervenstämmen und der Blutgefässe und sodann durch Entzündung und Eiterung, welche hier um so leichter entstehen, als die Mikroben nach Eröffnung der Nasen-, Stirn- und Keilbeinhöhle, ferner aus dem äusseren Gehörgang und der Paukenhöhle so leicht zur Schädelhöhle Zutritt erhalten und allzu oft tödtliche Meningitis hervorrufen. Auch bei unverletzter Nasenhöhle hat man beobachtet, dass z. B. Pneumoniekokken aus der Nase in die Schädelhöhle gelangt sind (WEICHSELBAUM, ORTMANN, SAMMTER). Zuweilen entsteht die eiterige Meningitis nicht durch continuirliche Ausbreitung der Entzündung und Eiterung, sondern durch Verschleppung der Mikroorganismen mittelst der Blutbahn. So können auch die Infectionskeime aus der Harnröhre, Scheide, Gebärmutter, aus dem Darmcanal etc. zu Meningitis führen (A. FRÄNKEL). Wenn die Prognose nicht durch die eben erwähnten Complicationen getrübt wird, dann können die Basisfracturen sehr gut ausheilen. Relativ günstig ist z. B. die Prognose der Fracturen des Orbitalrandes und des Orbitaldaches, BERLIN erwähnt unter 20 Fällen 17 Heilungen. Ungünstiger sind die Lochfracturen der oberen Orbitalwand, welche besonders durch Eindringen stumpfer oder spitzer Gegenstände, z. B. der Spitzen von Degen, Messern, Stöcken, Regenschirmen, Heugabeln entstehen und mit Verletzung des Bulbus und des Gehirns sowie mit bedeutenden Blutungen verbunden sein können. Sie enden meist sehr rasch

letal. Wie besonders BERLIN durch eingehende Untersuchungen nachgewiesen hat, führen Schädelfracturen, vor allem Orbitalfracturen relativ häufig zu Sehstörungen. In 43 Fällen von Orbitalfracturen trat 27 Mal meist bald nach der Verletzung einseitige Amaurose auf, welche nur in einem Falle wieder verschwand. Auch vollständige Blindheit ist nach Schädelfracturen, zuweilen allerdings nur vorübergehend, beobachtet worden. Die Sehstörungen nach Schädelfracturen sind bedingt theils durch Verletzung oder Compression des Opticus z. B. bei Fracturen im Bereich des Foramen opticum, theils durch Blutextravasate in der Opticusscheide, durch Verletzung der Opticuscentren oder durch Neuritis descendens bei cerebraler Herdaffectio und bei diffusen basalen Processen (Meningitis etc.).

Der Heilungsprocess bei Basisfracturen vollzieht sich in derselben Weise wie nach Convexitätsfracturen, auch hier ist die Callusbildung spärlich und langsam, auch hier kommen dieselben Abweichungen vor, weshalb ich auf S. 44—45 verweise.

Um den Sitz und wahrscheinlichen Verlauf einer Basisfractur festzustellen, muss die Anamnese vor allem auf die Art und die Richtung der Gewalteinwirkung in jedem einzelnen Falle Rücksicht nehmen.

Behandlung der Schädelbasisfracturen. — Die Behandlung einer Schädelbasisfractur ist im wesentlichen eine symptomatische, sie besteht in nicht complicirten Fällen in Betruhe, Verabreichung einer knappen Diät und Sorge für Stuhlentleerung u. s. w., wie bei nicht complicirten subcutanen Convexitätsfracturen. Gegen den Knochenbruch können wir nichts thun, operatives Vorgehen ist unmöglich, da wir uns die Bruchstelle nicht zugänglich machen können. Bei ins Mittelrohr penetrirenden Basisfracturen empfehlen sich desinficirende Ausspritzungen des Ohres mit Borsäure oder Salicyllösung und Tamponade des Gehörganges mit Jodoformgaze oder Watte.

*Behandlung
der
Schädel-
basis-
fracturen.*

Bei Fracturen durch die Keilbein- und Siebbeinhöhlen ist unsere Therapie machtlos und häufig tritt hier der Tod durch Meningitis basilaris ein. Wenn irgendwo eine Eiterung vorhanden und dieselbe der Behandlung zugänglich ist, wie z. B. in der Gegend der Orbita oder in der Orbitalhöhle, dann incidire man baldigst, damit nicht eine Orbitalphlegmone auf die Hirnhäute übergeht. Bei complicirten Orbitalfracturen wendet man antiseptische Occlusivverbände nach vorsichtiger Desinfection der Wunde an; letztere soll man auch auf etwaige Fremdkörper untersuchen.

Im Uebrigen befolge man bei Basisfracturen den Grundsatz, die Wunden und Gesichtshöhlen nicht zu viel auszuspritzen und zu desinficiren. Wie aus verschiedenen Beobachtungen hervorgeht, ist nach Ausspritzen von Wundcanälen oft genug eine tödtliche Phlegmone entstanden, weil man die Mikroben in die Wundcanäle weiter hineingespritzt hat. (S. auch S. 47—51 Behandlung der Fracturen des Schädelgewölbes). —

Die Trennung (Diastase der Schädelnähte. — Die Trennung (Diastase) der Schädelnähte wird entweder allein für sich oder häufiger zugleich mit Schädelfracturen beobachtet. Nach PRESCOTT waren von 68 Schädelfracturen 14 mit Diastase der Nähte verbunden. Nur sehr beträchtliche Gewalteinwirkungen, wie z. B. Fall auf den Kopf, niederstürzende Balken, stumpfe, keilförmige in die Naht eindringende Körper u. s. w. vermögen Nahttrennungen hervorzurufen, weil die Zacken der Schädelnähte sehr fest

§ 10.
*Die
Trennung
(Diastase)
der Schädel-
nähte.*

in einander gefügt sind. Sie werden nicht nur bei jugendlichen Individuen, sondern auch zuweilen bei älteren Individuen beobachtet. In Folge der beträchtlichen Gewalteinwirkungen sind die Gehirnhäute, die Sinus und das Gehirn relativ häufig verletzt und daher ist die Prognose ungünstig. Im Heilungsfalle erfolgt entweder knöcherne oder fibröse Vereinigung. Bei jugendlichen Individuen wird das Knochenwachsthum nicht gestört. Nach Exstirpation der Naht bei neugeborenen Kaninchen beobachtete GUDDEN die Bildung einer neuen Naht und das Knochenwachsthum wurde nicht behindert. Die Nähte sind als die Grenzlinien der natürlichen Wachstumsbezirke der einzelnen Schädelknochen zu betrachten.

Die Diagnose der Nahttrennungen ist natürlich am leichtesten, wenn die getrennte Naht in Folge einer Hautwunde blossliegt. Aber auch bei subcutanen Nahttrennungen kann man oft die Spalte in der Naht durch die Haut deutlich fühlen.

Die Behandlung der Nahttrennungen ist genau dieselbe wie bei Schädelfracturen (s. S. 47—51). —

*Ver-
letzungen
der Schädel-
knochen bei
Neu-
geborenen.*

Verletzungen der Schädelknochen bei Neugeborenen. — An dieser Stelle wollen wir noch kurz auf die Knochenverletzungen bei Neugeborenen eingehen, welche für den Arzt nach verschiedener Richtung hin von besonderem Interesse sind.

Zunächst kommen beim Durchgang des Kopfes durchs Becken Verschiebungen der kindlichen Kopfknochen gegen einander vor und zwar sind dieselben bei den einzelnen Kopflagen ziemlich constant. So betrachtet man bei der gewöhnlichen Hinterhauptslage, dass fast stets das Hinterhauptbein unter die Scheitelbeine verschoben ist, ferner steht der Rand des einen Scheitelbeins unter dem des anderen Parietale. Seltener sind die Scheitelbeine in sagittaler Richtung an einander verschoben, sodass das eine Scheitelbein mehr nach hinten steht. Diese Verschiebungen der Kopfknochen kommen besonders bei engem Becken vor, sie gleichen sich gewöhnlich rasch wieder aus, und ernsthafte Folgen sind nur bei gleichzeitig vorhandenen intracraniellen Blutungen zu befürchten.

Sodann entstehen Veränderungen der Schädelwölbung während der Geburt, besonders Abflachung der Schädelknochen durch Druck des Promontoriums und das Gegentheil, vermehrte Wölbung der Schädelknochen. Bei der ersten Schädellage z. B. wird das linke Scheitelbein abgeflacht. Bei Beckenenge, bei Zangengeburt und gewaltsamen Extractionen des Kindes entstehen auch rinnenförmige, oder trichter- resp. löffelförmige Impressionen. Nur selten sind diese Depressionen mit Schädelfracturen in Form von Fissuren verbunden, fast stets aber ist ein entsprechender Bluterguss unter der Schädeldecke vorhanden (Kephalohämatom, s. S. 13). Auch hier können nur durch intracranielle Blutergüsse Gefahren für das Leben des Kindes entstehen. Bekanntlich kann aber das Kind in Folge der Geburtsverzögerung beim engen Becken durch Asphyxie zu Grunde gehen.

Eigentliche Schädelfracturen werden bei Neugeborenen nur selten beobachtet, sie entstehen gelegentlich durch Druck der Zange (FARRISCH), häufiger durch Druck des Kopfes gegen das Promotorium oder einen anderen Beckentheil, bei Missverhältniss zwischen Kopf und Becken, und sind dann gewöhnlich mit entsprechender Depression der Schädelknochen verbunden. Am häufigsten kommen derartige Fracturen an den Scheitelbeinen vor. Mit Schädelfracturen dürfen übrigens angeborene Spalten und Lücken nicht verwechselt werden, welche meist in symmetrischer Anordnung an bestimmten Schädelstellen, z. B. an der Hinterhauptsschuppe und am Scheitelbein vorkommen (E. HOFMANN).

Absprengungen der Partes condyloideae von der Schuppe des Hinterhauptbeins entstehen zuweilen bei der Kephalotripsie und am nachfolgenden Kopfe beim Prager Handgriff. WINCKEL hat dieselben auch in einem Falle bei gewöhnlicher Schädellage beobachtet.

Zerreissungen der Nähte finden zuweilen an der Pfeilnaht, Kranznaht oder Schuppennaht statt.

Die Prognose der erwähnten Verletzungen, auch der eigentlichen Schädelfracturen, ist günstig. Nur durch intracraniale Blutergüsse kann, wie gesagt, in Folge der zunehmenden *Compressio cerebri* sehr rasch nach der Geburt der Tod eintreten. —

Die Erkrankungen der Schädelknochen. — Von den Erkrankungen der Schädelknochen erwähnen wir zuerst die acuten Entzündungen des Periosts und des Knochenmarks, die *acute Periostitis* und *acute Osteomyelitis*.

§ 11.
Die Erkrankungen
des Schädel-
knochen.

Die *acute Entzündung* des Periosts der Schädelknochen, des sog. *Pericranium* (*Periostitis acuta cranii*, *Pericranitis acuta*), entsteht besonders im Anschluss an frische, nicht aseptisch verlaufende Kopfverletzungen oder sie geht von bereits vorhandenen Entzündungen und Eiterungen älteren Datums aus, z. B. von granulirenden Wunden oder Geschwüren der verschiedensten Art, von Nekrosen der Schädelknochen, von Eiterungen im Mittelohr und im Warzenfortsatz u. s. w. Die *acute Pericranitis* besteht entweder selbständig für sich oder ist sehr häufig mit Phlegmone oder Erysipelas complicirt. Die Entzündung beginnt entweder primär in dem *Pericranium*, oder sie entsteht secundär durch Ausbreitung der Entzündung aus der Nachbarschaft, z. B. besonders einer Phlegmone der Weichtheildecke.

Acute
Periostitis
des Schädels
(*Pericranitis
acuta*).

Bezüglich des klinischen Verlaufs der *Pericranitis acuta* lassen sich je nach der stattgefundenen Mikroben-Infection zunächst leichte Grade unterscheiden, welche gar nicht zur Eiterung kommen, besonders wenn frühzeitig incidirt wird. In anderen Fällen tritt die Entzündung von Anfang an mit grosser Heftigkeit, oft mit Schüttelfrost auf und ist durch eine auffallende Neigung zu rascher Verbreitung mit entsprechender Ablösung des Periosts vom Knochen und durch hohes Fieber ausgezeichnet. In solchen Fällen findet man an den entzündeten Schädelstellen eine harte, bei Druck sehr empfindliche Anschwellung mit Oedem der überliegenden Hautdecke und der weiteren Umgebung, z. B. im Gesicht, am Nacken. Die Haut ist meist secundär ergriffen, sie ist roth und fühlt sich teigig an. Nachdem die Entzündung einige Tage bestanden hat, constatirt man deutlich Fluctuation, bei Incision entleert sich Eiter in grösserer oder geringerer Menge und der Knochen ist in verschiedener Ausdehnung vom Periost entblösst. Nach der Entleerung des Eiters legt sich das vom Knochen abgehobene Periost meist wieder an, ohne dass Nekrose des Knochens erfolgt. Auch wenn das Periost durch die Eiterung zerstört ist, wird der entblösste Knochen oft gar nicht nekrotisch. Der scheinbar bereits abgestorbene, weiss aussehende Knochen überzieht sich, besonders bei aseptischer Behandlung, mit einer rothen Granulationsdecke und vollständige *Restitutio ad integrum* kann erfolgen. In anderen Fällen entsteht Nekrose einer grösseren oder kleineren Knochenpartie; dieselbe ist meist oberflächlich, seltener betrifft sie die ganze Dicke des Knochens, weil ja bei *Pericranitis purulenta* die Ernährung der Schädelknochen von der Schädelhöhle resp. von der *Dura mater* aus gewöhnlich nicht alterirt wird. Die Abstossung der Sequester bei der Schädelnekrose erfolgt meist sehr langsam. Bei ausgedehnter Nekrose in der ganzen Dicke des Knochens bleibt gewöhnlich ein entsprechender Defect im Knochen bestehen, nur kleinere Defecte füllen sich wieder durch Knochenmasse aus. Während der Losstossung des Sequesters bei totaler

Nekrose kann die umschriebene demarkierende Eiterung plötzlich zu einer diffusen Meningitis mit tödtlichem Ausgange führen.

Die bei Weitem gefährlichste Pericranitis acuta ist die septische, welche meist mit Osteomyelitis septica verbunden ist. Diese jauchigen Entzündungen des Pericraniums und der Diploë der Schädelknochen endigen gewöhnlich durch septische Meningitis, durch allgemeine Sepsis, ferner durch Sinusthrombose und Pyämie tödtlich.

Die Diagnose einer Pericranitis acuta gründet sich auf ähnliche Erscheinungen, wie bei der Phlegmone der Schädeldecken, welche ja so häufig gleichzeitig vorhanden ist. Bei den primär im Pericranium beginnenden Entzündungen ist die Haut und das subcutane Zellgewebe anfangs weniger ergriffen, als bei der diffusen Phlegmone, die entzündliche Anschwellung ist sehr fest, tiefsitzend und bei Druck ungemein schmerzhaft, die Hautdecke selbst ist im Anfang über dieser harten schmerzhaften Anschwellung verschiebbar.

Die Prognose jeder acuten eiterigen Pericranitis von einiger Ausdehnung muss mit Vorsicht gestellt werden, da besonders die Gefahr einer tödtlich endigenden Meningitis stets zu fürchten ist.

*Behandlung
der acuten
Pericranitis.*

Behandlung der acuten Pericranitis. — Für die Behandlung der acuten Pericranitis ist zunächst von grosser Wichtigkeit, prophylactisch frische Kopfverletzungen oder granulirende Wunden, ältere Eiterungen etc. stets streng antiseptisch zu behandeln. Auf diese Weise wird die Pericranitis purulenta wie die Phlegmone am sichersten verhindert.

Die Therapie der bereits vorhandenen acuten Periostitis der Schädelknochen besteht in möglichst frühzeitiger entspannender Incision der schmerzhaften, infiltrirten Schädelpartie bis auf den Knochen, um dem Eiter genügenden Abfluss zu verschaffen. Man warte nicht, bis Fluctuation nachweisbar ist, je früher vor der Eiterung die Incision ausgeführt wird, um so günstiger der Verlauf, um so eher lässt sich die Eiterung verhindern. Etwa vorhandene Wunden müssen sorgfältig untersucht und desinficirt werden, unterminirte Eiter- und Fistelgänge werden ebenfalls ausgiebig gespalten. Bei der septischen diffusen Periostitis müssen eventuell zahlreiche Incisionen gemacht werden, um dem septischen Eiter überall Abfluss zu verschaffen, in die Incisionsöffnungen werden kurze Drains gesteckt, um den freien Abfluss des Eiters genügend lange zu sichern. Schliesslich wird stets ein antiseptischer Deckverband mit Jodoform, sterilisirtem Mull, Mooskissen oder Watte angelegt. Comprimirende Verbände sind möglichst zu vermeiden, um nicht den Eiter in die Gewebe weiter zu pressen. Ist Nekrose des Knochens vorhanden, so muss man zunächst abwarten, ob dieselbe nicht wieder rückgängig wird. Ist die Nekrose des Knochens sicher und eine Demarkationsfurche vorhanden, dann braucht man nicht, wie sonst bei der Nekrose, bis zur vollständigen Lösung des Sequesters zu warten, sondern man kann behufs rascherer Heilung den nekrotischen Knochen entweder mit dem Elevatorium herausheben oder mittelst Hammer und Meissel entfernen, bis man auf blutenden Knochen kommt. Auch bei diesen Operationen, wie überhaupt während der Nachbehandlung der Nekrose müssen stets die Regeln der Antisepsis streng beobachtet werden.

Etwaige zurückbleibende Knochendefecte durch die ganze Dicke des Knochens müssen durch Schutzvorrichtungen, z. B. durch Tragen einer Kappe mit Lederpolster oder Metallplatte, geschützt werden, oder man schliesst solche Defecte nach den S. 50 gegebenen Regeln, z. B. durch plastische Haut-Periost-Knochen-Lappen, durch Transplantation von Knochenstückchen von Kindern oder von jungen Thieren, durch decalcinirte Knochen- oder Celluloidplatten (s. auch Lehrbuch der allg. Chirurgie 3. Aufl. S. 495). —

Acute eiterige Osteomyelitis der Schädelknochen. — Auch die acute eiterige Osteomyelitis der Schädelknochen entsteht, wie die Phlegmone und die acute Periostitis, vorzugsweise nach nicht aseptisch verlaufenden Kopfwunden, besonders wenn gleichzeitig Fissuren oder Zertrümmerungen der Knochen vorhanden sind. Die sog. spontane acute infectiöse Osteomyelitis der Schädelknochen durch Infection von der Blutbahn aus ist ausserordentlich selten (s. Lehrbuch der allg. Chirurgie 3. Aufl. § 104).

*Acute
eiterige
Osteomyelitis
der Schädel-
knochen.*

Die acute eiterige Osteomyelitis der Schädelknochen entsteht entweder primär in der Diploë oder secundär nach eiteriger Periostitis oder Phlegmone, sie wird durch den Erreger zahlreicher Eiterungen, durch den gelben Eitercoccus (*Staphylococcus pyogenes aureus* s. Allg. Chir. 3. Aufl. § 67), seltener durch den *Staphylococcus pyogenes albus* (Allg. Chir. 3. Aufl. § 67) oder durch beide zugleich veranlasst. Die acute eiterige Osteomyelitis ist, kurz gesagt, eine Phlegmone der Diploë der Schädelknochen. Der Grad und die Ausdehnung der eiterigen und jauchigen Entzündung ist verschieden. Das Periost ist stets und die Dura mater sehr häufig in Mitleidenschaft gezogen. Nur in Ausnahmefällen beobachtet man isolirte eiterige Entzündung allein in der Diploë der Schädelknochen, wie z. B. in einem Falle von BILGUER im Anschluss an einen oberflächlichen, den Knochen nicht perforirenden Säbelhieb. Hier quoll der Eiter nach der Trepanation nur aus der Diploë hervor, Periost und Dura mater waren intact. Auch hier ist die Gefahr, dass Tod durch eiterige Meningitis oder Sinusthrombose mit Pyämie eintritt, sei es, dass die Entzündung sich continuirlich in die Schädelhöhle durch die Gefässlöcher, besonders durch die Emissarien den Venen entlang, fortpflanzt, sei es, dass inficirte Pfröpfe oder Mikroben durch eiterige Schmelzung der in Folge des Traumas oder der Entzündung thrombosirten Venen in das Innere der Schädelhöhle verschleppt werden.

In seltenen Fällen hat man umschriebene chronische Knochenabscessé in der Diploë der Schädelknochen nach Kopfverletzungen beobachtet und durch Trepanation geheilt.

Die Behandlung der acuten eiterigen Osteomyelitis ist im Wesentlichen dieselbe, wie wir sie oben für die acute eiterige Periostitis beschrieben haben. Auch hier muss für Abfluss des Eiters und für Desinfection des Infectionsherdes Sorge getragen werden. Daher muss eventuell die Tabula externa oder auch die Tabula interna mittelst Hammer und Meissel entfernt werden. Oft genügt energisches Auslöffeln des erweichten Knochengewebes mit nachfolgender Desinfection. Durch antiseptische Nachbehandlung muss die möglichst aseptische Heilung gesichert und die Ausbreitung der Entzündung auf die Schädelhöhle verhindert werden (s. auch Behandlung der Osteomyelitis im Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie 3. Aufl. § 104). —