

XIII.

Zur Entstehungsweise und Diagnose der Fractur des
Orbitaldaches.

Von Dr. Hermann Friedberg in Berlin.

I. Entstehungsweise.

Der Bruch des Orbitaldaches kann als directe und als indirecte Fractur auftreten. Selbstverständlich liegt eine directe Fractur da vor, wo die Continuität des Orbitaldaches durch ein in die Augenhöhle eingedrungenes verletzendes Instrument getrennt wurde. In denjenigen Fällen aber, in denen das Orbitaldach in Folge einer auf den Schädel einwirkenden Gewalt zerbricht, handelt es sich bald um eine directe, bald um eine indirecte Fractur.

Die Fractur des Orbitaldaches z. B. in meinem im 30. Bande dieses Archivs (S. 569—586) geschilderten Falle von Kopfverletzung rührte offenbar von dem Sturze auf das Vorderhaupt her, welcher die dort beschriebene Verletzung der behaarten Schädeldecken und der Pars frontalis des Stirnbeines zur Folge hatte. Der Schädel war also nicht nur an der getroffenen Stelle, sondern auch an einer entfernteren gebrochen; letztere lag in der Excursionslinie der einwirkenden Gewalt, also analog derjenigen Varietät der indirecten Schädelbrüche, welche ich in diesem Archiv Bd. 22, S. 94 sub g. angeführt habe. Der Unterschied zwischen meinem Falle und den dort citirten Beobachtungen von Fontanus und Dionis besteht nur darin, dass bei ihm die directe und indirecte Fractur an einem und demselben Schädelknochen sich vorfanden, während in den eben genannten Beobachtungen die indirecte Fractur einen anderen als den direct gebrochenen Schädelknochen betraf. Bei dem Sturze meines Kranken auf den Rand des Mörtelkastens wurde, wie man sich vorstellen kann, der Schädel in einer solchen Richtung plötzlich eingebogen, dass dessen Continuitätstrennung nicht nur in der

bei dem Sturze unmittelbar getroffenen, am Schädeldache befindlichen, sondern sofort auch noch in der gegenüberliegenden basilaren Partie des Stirnbeines erfolgte. Die Excursionslinie der einwirkenden Gewalt war also hier eine perpendiculäre, während sie in der Beobachtung von Fontanus eine laterale, in derjenigen von Dionis eine sagittale war. Dass die Basilarfractur meines Kranken auf die eben erwähnte Weise entstanden sei, wird durch Nichts widerlegt. Auch ist es durchaus nicht wahrscheinlich, dass beide Bruchstellen durch eine Fractur der innern Tafel des Stirnbeines mit einander verbunden waren, die Fractur der Orbitadecke also nicht für eine indirecte, sondern als Fortsetzung des Bruches der Frontalpartie, für eine directe angesehen werden müsste. Der bei der Trepanation constatirte Umstand, dass von der frontalen Bruchstelle keine Fissur sich durch die äussere Tafel des Stirnbeines nach abwärts fortsetzte, spräche zwar an und für sich nicht gegen die Annahme eines solchen Zusammenhangs beider Bruchstellen, denn auch bei intakter äusserer Knochenlamelle kann die innere gespalten sein; da aber ausserdem irgend welche Erscheinungen, die auf eine solche Spaltung hinweisen könnten, sich nicht verriethen, dürfte jener Umstand uns wohl veranlassen, von einer derartigen Annahme abzusehen.

Rücksichtlich des Begriffes der indirecten Schädelfractur herrscht zum Theil noch Verwirrung. Diese wurde dadurch gesteigert, dass man einen Gegensatz statuirte zwischen der indirecten Fractur und der Fractur durch Contrecoup, wie dies namentlich Aran that: „Toutes les fois que la base du crâne est fracturée, sans que la cause vulnérante ait agi sur cette portion de la boîte osseuse, la fracture est dite „indirecte“, et non pas „par contre-coup“, ainsi qu'on le trouve tout au long dans des ouvrages récemment publiés. En effet, cette espèce de fracture peut se produire de deux manières: par irradiation, par prolongation d'une fracture de la voûte; par propagation de l'ébranlement jusqu'à cette partie du crâne, comme l'indique le nom de contre-coup.“*)

*) Recherches sur les fractures de la base du crâne. — Archives générales de Médecine. 4e Série. Tome VI. Paris, 1844. p. 184.

Die „indirekte oder irradierte Fractur“ wäre dieser Definition zufolge eine solche, welche durch Verlängerung des directen Bruches entstanden ist, wobei dieser von der Stelle der Einwirkung der äusseren Gewalt aus nach einer entfernten Stelle hin sich fortsetzt; eine „Fractur durch contre-coup“ aber wäre eine solche, bei welcher die Erschütterung von der Stelle der Einwirkung der äusseren Gewalt aus nach einer entfernten Stelle hin sich fortpflanzt und hier den Knochen bricht.

Eine solche Unterscheidung erachte ich jedoch nicht für zulässig.

Eine Schädelfractur entsteht immer nur dadurch, dass die verletzende Gewalt eine plötzliche, die Continuität aufhebende Formveränderung des Schädels erzeugt. Auf diese Weise bricht der Schädel entweder dann, wenn der Kopf im Augenblicke der Gewalt einwirkung fixirt, namentlich auf eine feste Unterlage gestützt ist, so dass den Schwingungen, in die der Schädel versetzt wird, die freie Excursion fehlt; oder dann, wenn die Elasticität des Schädels, — sei es an der unmittelbar von der Gewalt getroffenen, sei es an einer entfernten, von den violenten Schwingungen erreichten Stelle, — zu gering ist, als dass der Knochen im Augenblicke der Gewalteinwirkung sich ausreichend biegen und sofort wieder in seine frühere Lage zurücktreten könnte. Bricht hierbei der Schädel an der unmittelbar von der äusseren Gewalt getroffenen Stelle, dann liegt eine directe Fractur vor, gleichviel, ob der Bruch sich auf diese Stelle beschränkt, oder von ihr aus sich nach einer entfernten Stelle hin fortsetzt. Eine solche Fortsetzung oder Verlängerung der Fractur mag man immerhin einen *irradierten* Bruch nennen; er ist aber nur ein directer, denn er ist an einer entfernten Stelle Nichts als die continuirliche Fortsetzung der an der Einwirkungsstelle der äusseren Gewalt beginnenden Continuitäts trennung.

Aran fasst diess anders auf, wobei er sich auf die folgenden beiden Beobachtungen bezieht:

Tavignot*) führt eine Fractur des Orbitaldaches bei einem 7 Jahre alten Kinde an, dessen oberer Augenbogen von dem Fusstritte eines Pferdes getroffen

*) Bulletins de la Société anatomique 1840. p. 37.

war. Der Augenbogen zeigte einen querlaufenden Depressionsbruch; das Fragment war in mehrere Stücke getrennt, zwischen denen Gehirnsubstanz ausfloss; der Bruch setzte sich unmittelbar in das Orbitaldach fort, dessen Fragmente niedergedrückt waren.

Aran^{*)} citirt ferner aus Lond. med. gaz. 1829. T. III. p. 576. einen Fall von Kopfverletzung in Folge eines Sturzes bei einem 45 Jahre alten Manne, welcher nach dem Thomas-Hospital in London gebracht wurde. Ausser einer Fractur des Radius fand sich auf dem Scheitel eine Wunde der Schädeldecken; man vermutete während des Lebens nicht, dass hier der Knochen gebrochen war, weil die Wunde eine geringe Ausdehnung hatte. Nach dem Tode fand man hier den Schädel in der Ausdehnung von 2 Quadratzollen entblösst, eine feine Fissur erstreckte sich von hier aus in das Orbitaldach, an welchem sie sich gabelförmig theilte; die eine der aus dieser Theilung hervorgehenden Fissuren ging nach der in mehrere Stücke zerbrochenen Crista galli des Siebbeins, die andere wandte sich nach aussen, bog aber dann nach innen um und stiess zuletzt mit der eben bezeichneten Fissur zusammen; auf diese Weise war ein grosser Theil des Orbitaldaches abgelöst und lag unter dem Niveau der übrigen Theile des letzteren.

Aran hält die Orbitalfractur in den beiden eben angeführten Fällen für einen indirecten Bruch, „fracture par irradiation de l'étage supérieur de la base du crâne.“^{*)} Es handelt sich aber in beiden Fällen nicht um eine indirekte, sondern um eine directe Fractur. Der Umstand, dass in denselben ein Depressionsbruch des Orbitaldaches sich vorfand, während an der von der äusseren Gewalt unmittelbar getroffenen Stelle des Schädelns nur eine Bruchspalte vorhanden war, zeigt nur, dass die letztere im weiteren Verlaufe sich theilte, ändert aber Nichts an der Thatsache, dass der Orbitalbruch die continuirliche Fortsetzung des an der Einwirkungsstelle der äusseren Gewalt entstandenen Bruches des Schädelgewölbes war. Nennt man, wie man es muss, den letzteren eine directe Fractur, dann muss man diese Bezeichnung auch dem Bruche des Orbitaldaches geben.

Eine indirekte Schädelfractur liegt nur dann vor, wenn zwischen der Einwirkungsstelle der Gewalt, — gleichviel, ob diese Stelle gebrochen ist, oder nicht, — und dem an einer mehr oder weniger entfernten Stelle entstandenen Bruche eine Knochenpartie liegt, an der weder die innere, noch die äussere Tafel gebrochen ist. Die Elasticität dieser Knochenpartie war alsdann eben gross genug,

^{*)} l. c. p. 205.

um ihr zu gestatten, dass sie in dem Augenblicke der Gewalteinwirkung ausreichend, ohne Gewebstrennung, sich einbog und sofort wieder in die frühere Lage zurücktrat, — während an einer von dem Einwirkungsorte der äusseren Gewalt weiter entfernten Partie sich eine solche Bedingung nicht vorfand, und der Knochen deshalb hier brach. In diesem Sinne allein glaube ich den Begriff der „indirecten Fractur“ statuiren, sie aber eben deshalb für identisch mit der „Fractur durch contre-coup“ hinstellen zu müssen.

Die Basilarfractur beschränkte sich bei meinem Kranken auf das Orbitaldach. Dieses Vorkommen ist ein sehr seltes, denn gewöhnlich strahlt der Bruch des Orbitaldaches auch auf benachbarte Knochen der Schädelbasis aus. Beispiele für diese Ausdehnung von Basilarbrüchen finden sich in der Literatur zahlreich genug vor und haben sich auch mir mehrere Male zur Beobachtung dargeboten. Dass aber, ohne dass das verletzende Instrument in die Augenhöhle eindrang, das Orbitaldach allein gebrochen war, fand ich nur 1) bei dem von mir behandelten Kranken; 2) in einem von Bohn erwähnten Falle; 3) bei einem von Coccius behandelten Kinde; 4) in einem von Prescott-Hewett mittheilten Falle.

Bohn untersuchte im September 1669 den Leichnam eines Mannes, welcher in Folge eines Schlages mit einem Stocke gestorben war. In der Stirnregion in der Nähe der rechten Augenbraue zeigte sich eine Sugillation ohne Hautwunde, der darunter gelegene Knochen war weder gebrochen noch gequetscht, aber unter dem vorderen Hirnlappen („sub prora cerebri“) dieser Seite zeigte sich ein Riss der Dura mater und eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange, bis an die Sella turcica sich erstreckende Fissur des Orbitaldaches **).

Der Bohn'sche Fall von Kopfverletzung zeichnet sich dadurch aus, dass an derjenigen Stelle, gegen welche der Stoss direct wirkte, weder die Weichtheile, noch der Knochen eine Continuitäts trennung erfuhren, während letzterer an einer entfernten Stelle

*) l. c. p. 207.

**) Johannis Bohnii de renunciatione vulnerum, seu vulnerum lethalium examen, cui accesserunt dissertationes binae de partu enecato, et anquis vivus mortuusve aquis submersus, strangulatus aut vulneratus fuerit. Lipsiae apud Thomam Fritsch, 1711. p. 84.

brach, — ein Vorkommen, durch welches die Mannigfaltigkeit der indirekten Schädelbrüche, die ich in dem 22. Bande dieses Archivs an eigenen und fremden Beobachtungen erläutert habe, noch wächst. Die meiste Analogie mit dem Bohn'schen Falle würde unter den dort aufgezählten Varietäten die sub g. bezeichnete haben: „der getroffene Schädelknochen bricht an einer entfernten Stelle, und ausserdem bricht auch der benachbarte Knochen“ (*); dafür, dass der getroffene Schädelknochen nur an einer entfernten Stelle bricht, findet sich in jenem Aufsatze ein Beispiel nicht vor.

Die Fälle von Coccius und Prescott-Hewett werde ich weiter unten (S. 357 und 361) anführen.

2. Diagnose.

Die Schwierigkeit, indirekte Orbitalfracturen zu diagnosticiren, wird von den meisten Fachmännern anerkannt. Man suchte sich über jene Schwierigkeit dadurch hinwegzusetzen, dass man behauptete, es komme auf die Diagnose nicht viel an, weil man gegen die Fractur doch Nichts unternehmen könne. So sagt sogar der umsichtige Mackenzie von solchen Fracturen: „Indeed it is of comparatively little importance to know of their existence during life, as they do not admitt of any particular treatment, and as our attention will be directed chiefly to the concussion, and consequent inflammation of the brain, by which counter-fractures are attended.“ (**). Dieser Ansicht glaube ich entgegentreten zu müssen mit der Hinweisung auf den Werth, den die Erkenntniss der Orbitalfracturen nicht nur für den Kliniker, sondern auch für den Richtersarzt hat.

Die klinische Bedeutung der Fractur leuchtet sofort ein, wenn man die Beziehung des Orbitaldaches zu den Schädeleingeweiden und zum Auge erwägt. Ein forensisches Interesse gewinnt die Fractur z. B. dann, wenn man eine manifeste Kopfver-

*) l. c. S. 93.

**) A practical Treatise on the Diseases of the Eye. By William Mackenzie. Fourth Edition, thoroughly revised and corrected. London: Longman, Brown, Green and Longmans. 1854. p. 5.

letzung für geheilt hielt, später aber Symptome eines nicht geahnten Bruches der Orbitaldecke auftreten, welcher gleichzeitig mit der früher behandelten Kopfverletzung entstanden war.

Es bedarf wohl nur einer Hinweisung auf diese Verhältnisse, um die Wichtigkeit der Diagnose jenes Bruches hervortreten zu lassen.

Wenn ein verletzendes Instrument in die Augenhöhle eindringt und hier die Continuität des Daches aufhebt, wird die Diagnose besonderen Schwierigkeiten nicht unterliegen; solche treten uns erst dann entgegen, wenn das Orbitaldach in Folge einer Gewalt einwirkung auf den Schädel zerbricht, ohne dass die Augenlider oder deren Nachbarschaft verletzt sind.

Ich beabsichtige hier nicht auf die verschiedenen Erscheinungen einzugehen, welche einen Bruch des Orbitaldaches verrathen sollen. Nur dasjenige Symptom möchte ich einer Prüfung unterwerfen, auf welches achtungswertthe Schriftsteller das Hauptgewicht legen: nämlich den bei oder nach einer Kopfverletzung auftretenden Bluterguss in das obere Augenlid und in den oberen Abschnitt des Conjunctivalsackes.

Ist ein solcher Bluterguss ein sicheres Zeichen von Fractur des Orbitaldaches?

Um diese Frage zu beantworten, werde ich zunächst mehrere Beobachtungen von orbitalem Blutergusse bei Fractur des Schädeldaches, ferner die aus derartigen Beobachtungen von den Schriftstellern gezogenen Schlüsse, sodann dasjenige, was ich selbst zur Beantwortung beibringen kann, anführen.

A. Boinet^{*)} citirt einen hierhergehörigen Fall aus den Bulletins de la Société anatomique 1815. Série 3. Ein Mann wurde in bewusstlosem Zustande gefunden und sofort in das Hospital gebracht; das Gesicht mit Blut in Folge von Epistaxis bedeckt; Blutunterlaufung der linksseitigen Augenlider, der unteren Hälfte der Stirn und Schläfe; sonst kein äusseres Zeichen von Verletzung. Am folgenden Tage Lähmung der linken Körperhälfte, einen Tag später Tod. Nach Entfernung der Schädeldecken finden sich Zeichen einer frischen Verletzung äusserlich nicht vor, wohl aber eine alte Bruchspalte, welche vom linken Stirn-

^{*)} Des signes immédiats de la contusion du cerveau, suivis de quelques réflexions sur le traitement des plaies de tête. — Archives générales de Médecine. Série 3. Tome 2. Paris, 1837. Observation 9. p. 337.

höcker bis zu der rechten Seite der Protuberantia occipitalis externa sich erstreckte und in der Mitte fast 1 Linie weit klappte. Eine dünne Schicht ergossenen Blutes bedeckte die ganze rechte Grosshirn-Hälfte; der mittlere Lappen auf der Basis gequetscht; unter ihm ergossenes Blut in der Schädelgrube. Links auf der Grosshirn-Hemisphäre eine $1\frac{1}{2}$ Zoll breite, fast die ganze obere Partie der Hemisphäre einnehmende Cyste in dem Arachnoidealsacke, welcher einer Vertiefung der unter ihr liegenden Hirnoberfläche entsprach; die Wandungen dieser Cyste waren dick und consistent, der Inhalt bestand in einer gallertigen Masse, welche einen schwärzlichen Blutklumpen umschloss; der Nervus acousticus der linken Seite in eine geschmolzenem Wachs ähnliche Masse degenerirt. Auf der Basis craniī eine frische Fractur, beginnend über dem linken Processus zygomaticus des Stirnbeines („Apophyse orbitaire externe“), durch den hinteren Theil des Orbitaldaches nach der Sella turcica sich hinziehend und hier mit einer anderen Fractur zusammenstossend, welche von dem inneren Theile des rechtsseitigen oberen Augenbogens durch das Siebbein sich hinzog. Kein Bluterguss zwischen Dura mater und Schädel. — Die Fractur des Schäeldaches, das enkystirte Extravasat auf der linken Grosshirnhemisphäre und die Degeneration des linken Gehörnerven datirten von einer früheren Verletzung. Der Mann war nämlich vor $1\frac{1}{2}$ Jahren auf den Kopf gestürzt; Anfangs zeigten sich keine weiteren Folgen dieses Unfallen, erst nach 6 Monaten verlor sich links das Gehör, auch stellte sich von Zeit zu Zeit Ameisenlaufen und ein Gefühl von Eingeschlafensein in den linksseitigen Extremitäten ein, wobei jedoch der Kranke seinem Geschäfte nachgehen konnte. Die Veranlassung zu der späteren Kopfverletzung, welche den Tod zur Folge hatte, wurde nicht ermittelt.

Dévergie*) obduirte einen Mann, welcher aus dem 4ten Stocke heruntergestürzt war. Es existirten mehrere Spuren von Contusion, namentlich eine über der rechten Augenbraue. Die Lider des rechten Auges und vornehmlich das untere waren mit Blut unterlaufen, ebenso die Bindehaut des Augapfels, „une partie de la sclérotique de ce côté est aussi colorée“, wie Dévergie es bezeichnet. Unter den zahlreichen Fracturen des Schädelns fand man eine Fractur des rechten Orbitaldaches, welche dasselbe in 4 oder 5 Fragmente theilte.

Gislain**) führt einen Fall von Kopfverletzung in Folge eines Sturzes auf die rechte Seite des Kopfes an, in welchem die Fractur des Schäeldaches sich nicht nur durch orbitale Blutung, sondern auch durch Epistaxis und durch das Austreten von Hirnsubstanz und von Blut aus dem Ohr verrieth. 15 Stunden nach der Verletzung trat Ecchymose des inneren Augenwinkels und des ganzen oberen Lides der linken Seite auf, ohne dass hier eine Spur von Contusion vorhanden war. Tod 40 Stunden nach dem Unfalle. Die

*) Médecine légale. Tome II. p. 43.

**) Annales de chirurgie. T. VIII. 1843. p. 229.

Fractur des rechtsseitigen Felsenbeines setzte sich durch den Körper des Keilbeines in das linke Orbitaldach fort und erstreckte sich bis zu dem Uebergange des letzteren in den senkrechten Theil des Stirnbeines.

Unter 78 Fällen von Schädelfracturen, welche in einem Zeitraume von 10 Jahren im St. George's Hospital obducirt wurden, fand Prescott Hewett in 68 Fällen Fractur der Schädelbasis und von diesen in 23 Fällen einen mehr oder minder ausgedehnten Bruch der oberen Wand der Orbita. Unter diesen 23 Fällen zeigten 8 kein äusseres Zeichen von Verletzung in der Orbitalgegend, 5 Bluterguss der Augenlider, 10 Bluterguss der Augenlider und des orbitalen Zellgewebes*). Bei 3 Verletzten von den zuletzt genannten 10 war der Bulbus durch das in die Orbita ergossene Blut vorgedrängt, und die Fractur sehr ausgedehnt **).

Heyfelder hat 2 hierher gehörige Fälle veröffentlicht ***):

Am 10. März 1843 Mittags 12 Uhr wurde J. V., 40 Jahre alt, gross und kräftig gebaut, mit einer eisernen Mistgabel dergestalt auf den Kopf geschlagen, dass er zu Boden stürzte. Nach erlittener Misshandlung raffte er sich auf, ging zunächst in sein Haus, und begab sich von hier nach $1\frac{1}{2}$ Stunden zu einem in einem benachbarten Orte wohnenden Wundarzte, welcher über dem linken Seitenwandbeine eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Wunde mit gequetschten Rändern vorfand und mit Heftpflasterstreifen vereinigte. Der Verletzte legte nun wieder den Weg von einer Viertelstunde zurück, um einen Verwandten zu besuchen, machte an diesem Orte jetzt dem Gerichte von dem Vorfall Anzeige, begab sich hierauf zu seinem Verwandten zurück, der ihn in seiner Stube um 3 Uhr Nachmittags röchelnd, sprach- und bewusstlos antraf. In diesem Zustande fand ihn um $6\frac{1}{2}$ Uhr auch der mit der Wundbeschau committirte Arzt; die Augen waren geschlossen, die Pupillen unbeweglich und gegen das Licht unempfindlich. Am linken Auge war das obere Augenlid und die innere Umgebung des Augapfels mit Blut unterlaufen. Der Puls war langsam, nicht voll, die Temperatur am ganzen Körper niedrig. Um 11 Uhr (also 11 Stunden nach der Verletzung) erfolgte der Tod. Die Section zeigte, dass die äussere Wunde nur bis auf das Pericranium ging, welches unverletzt war. Dagegen fand sich eine Fissur, welche unter der Wunde der Schädeldecken, im Seitenwandbeine ganz in der Nähe der Pfeilnaht begann und sich durch das Stirnbein und den Türkensattel, also bis in die Basis

*) Analysis of the Cases of Injuries of the Head, examined after Death in St. George's Hospital, from January, 1841, to January, 1851, with pathological and surgical Observations. By Prescott Hewett, Esq., Assistant-Surgeon to St. George's Hospital etc. — Medico-Chirurgical Transactions. Published by the Royal Medical and Chirurgical Society of London. Volume 36. London, 1853. p. 340.

**) l. c. p. 341.

***) Beiträge zu der Lehre von den Kopfverletzungen. Beobachtung 6 und 7, Deutsche Klinik 1852. S. 305 u. 306.

cranii erstreckte. Ein umfangreiches Extravasat zwischen harter Hirnhaut und Schädelgewölbe reichte von der Mitte des Seitenwandbeines bis zur Mitte des Stirnbeines und bis zum Schläfenbeine, und betrug 1 Unze Blut. Ein ähnliches Extravasat fand sich an dieser Stelle zwischen den Hirnhäuten, ebenso auf der Basis cranii, über und unter dem Tentorium cerebelli. Die Hirnsubstanz strotzte von Blut.

Ein 16 Jahre alter Knabe stürzte von einer bedeutenden Höhe auf einen harten Boden, und wurde, nicht unmittelbar nach dem Falle, völlig unbewusst gefunden. Der bewusstlose Zustand, in welchem unwillkürliche Stuhl- und Harnentleerungen wiederholt erfolgten, wähnte bis zum 4ten Tage. An diesem letzteren fühlte der Knabe sich auffallend wohl, so dass er selbst aufstehen und im Zimmer herumgehen konnte. Diess wähnte bis zum 7ten Tage nach der Verletzung, an welchem der Zustand sich so verschlimmerte, dass am folgenden Tage der Knabe ins Heyfelder'sche Klinikum aus seinem eine Stunde entfernten Heimathsorte transportirt ward. Bei seiner Ankunft war er sich vollkommen bewusst, nur über Schmerzen im Nacken, im Kreuzbein und im Kopfe klagend, ohne genau angeben zu können, welche Kopfregion ihm besonders wehe thue. „An beiden Augen waren die unteren Augenlider auf ihren dünnen Platten sugillirt und auch Ecchymosen zwischen Sclera und Conjunctiva beider Augäpfel.“ Pupillen erweitert und starr, Extremitäten kühl; Puls klein und frequent; Penis in halber Erection; am Kopfe nirgends eine Wunde oder sonst eine Verletzung. Am Abend ward der Kranke unruhig, versiel in Delirium und hatte Zuckungen der Gesichtsmuskeln. Am Morgen Nachlass der Erscheinungen und Rückkehr des Bewusstseins, dann Verschlimmerung, Zeichen von Hirnreizung abwechselnd mit solchen von Hirndruck. Tod am 12ten Tage nach der Verletzung. Bei der Section fand sich ein blutiges Extravasat von 2 Zoll im Durchmesser unter der Galea aponeurotica über dem linken Seitenwandbeine und der angrenzenden Partie des linken Schläfenbeines. Die harte Hirnhaut war an keiner Stelle vom Schädelgewölbe gelöst; starke Blutanhäufung in den Gefässen der Hirnhäute und im Gehirne; auf der Mitte der beiden Hirnhalbkugeln eitriges Exsudat; in den beiden Hirnhalbkugeln mehrere Eiterablagerungen von 6 Linien und mehr im Durchmesser; ein ungefähr $1\frac{1}{2}$ Unzen betragendes Extravasat zu beiden Seiten des Türkensattels auf den oberen Wänden der beiden Augenhöhlen. In der Basis cranii mehrere Fissuren, wovon die eine durch den Nasenfortsatz und die untere Augenhöhlenwand des linken Oberkieferbeins verlief. Zwei andere Fissuren entsprangen in der oberen Augenhöhlenwand derselben Seite und verliefen die eine nach links und aussen, die andere nach rechts und innen durch eine 6 Linien grosse Impression der inneren Wand der linken Stirnhöhle bis zum Siebbeine. Das Stirnbein war aus seiner Verbindung mit dem linken Seitenwandbeine und mit dem Jochbeine dieser Seite getrennt. Mit dieser gelösten linken Kranznahle communicirte eine vierte Fissur, die von hier aus sich durch das Schläfenbein und den grossen Keilbeinflügel bis zum Türkensattel erstreckte. Auf der rechten Seite war überdies noch eine Fissur, die von der oberen Augenhöhlenpalte durch die grossen Keilbeinflügel und zwischen dem Schuppen- und Felsentheile des Schläfen-

heines verlief. Die Suturen der Knochen auf der rechten Seite der Basis craniⁱ waren sämmtlich mehr oder weniger auseinander gewichen.

G. E. Maslieurat-Lagémar^{*)} sah in der Société anatomique ein Präparat, an welchem sich mehrere Fracturen der linksseitigen Gesichtsknochen voraus und der Augapfel sammt den Lidern erhalten waren. Das Präparat rührte von einer Frau her, welche von einem Wagen überfahren wurde. In der Höhe des Processus zygomaticus des Stirnbeines („Apophyse orbitaire externe“) zeigte sich eine Contusion, das obere Lid und die Conjunctiva bulbi waren mit Blut unterlaufen, eine beträchtliche Menge Blut in der Orbita an der äusseren Wand angesammelt, in welcher eine Fractur in der Ausdehnung von ungefähr 3 Centimeter sich voraus. Auf den Boden der Orbita hatte sich das Blut noch nicht hinuntergesenkt.

Spengler^{**)} fand bei einem vom Pferde gestürzten und mit dem rechten Tuber frontale gegen einen Baum geschleuderten Wachtmeister eine Blutunterlaufung der Lider des rechten Auges und eine starke Hervortreibung des Bulbus. Der Verletzte starb am 5ten Tage nach dem Unfalle. Von den verschiedenen Fissuren in der Basis craniⁱ erwähne ich hier nur die Fissur des rechten Orbitaldaches, welche vor dem Siebbeine rechtwinklig abging, sich abermals rechtwinklig und parallel mit dem Hauptsprunge bis in das Foramen opticum dextrum fortsetzte, wie aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich ist. In der Orbitalgegend liessen sich die Schädelknochen nach beiden Seiten so weit auseinanderziehen, dass die Fissur fast in ihrer ganzen Länge einige Linien weit klappte. Die Ränder des Knochensprunges waren mit Blut infiltrirt, der rechte Augennerv in ein dickes Blutcoagulum eingehüllt, die Augenhöhle mit einem solchen ausgefüllt, die Hervortreibung des Augapfels durch dasselbe bedingt.

Gestützt auf Beobachtungen, wie die hier aufgezählten, hielt man den orbitalen Bluterguss für ein Zeichen von Fractur des Augenhöhlendaches. Einige Beobachter legen ihm eine verschiedene Bedeutung bei, je nachdem er in dem oberen oder unteren Augenlide, in der oberen oder unteren Partie der Orbita vorkommt.

Banner^{***}) misst diesen diagnostischen Werth schon der Blutunterlaufung der Lider bei und meint, dass sie in denjenigen Fällen, in denen sie gleichzeitig mit

^{*)} De l'ecchymose de l'oeil et des paupières comme moyen de diagnostic dans les plaies de tête. Archives générales de Médecine. IIIe et Nouvelle Série. Tome XI. Paris, 1841. Observation VIII. p. 315.

^{**) Bedeutende Fissur durch die ganze Basis craniⁱ. Rubner's Illustrirte medicinische Zeitung Bd. 1. S. 205.}

^{***)} Observations relating to Injuries of the Skull and Brain, in which the Use of the Trepbine is considered necessary. Liverpool, 1841. p. 379.

Erscheinungen von Hirndruck vorkommt, eine Fractur der Orbitaldecke verrathe, „that a fracture has taken place in the roof of the orbit, usually extending to the basis of the cranium.“

Die Blutunterlaufung des oberen und des unteren Lides differenzirend, behauptet Mackenzie, dass jene auf einen Bruch des Daches, diese auf einen solchen des Bodens der Augenhöhle schliessen lasse. „After a fall or blow on the head should an extravasation of blood appear in the upper eyelid, without its having received any contusion, it may be suspected that a counter-fracture of the upper wall of the orbit has taken place; if in the lower eyelid, that the floor of the orbit is broken“*).

Velpeau behauptet, dass die Blutunterlaufung des unteren Augenlides immer derjenigen des oberen vorangehe. Prescott-Hewett **) beobachtete hingegen mehrere Male Ecchymose des oberen Augenlides und des subconjunktivalen Bindegewebes ohne solche des unteren Lides.

Am ausführlichsten und bestimmtesten äussert sich v. Bruns über die semioptische Bedeutung der orbitalen Blutung:

„Entsteht die Blutunterlaufung des oberen Augenlides ohne Theilnahme der Bindegliedhaut erst einige Zeit nach der Verletzung, so kann man daraus auf ein weiter oben befindliches Blutextravasat schliessen, welches seinen Sitz in der Stirngegend oder im angrenzenden Theile der Scheitel- und Schläfengegend haben kann und zwar in dem subaponeurotischen Zellgewebe, und welches sowohl von einer einfachen Contusion, als von einem Bruche an dieser Stelle herrühren kann.“

Blutunterlauungen, welche unter derselben Voraussetzung in der Conunctiva oculi allein auftreten oder mit später nachfolgender schwächerer Blutunterlaufung der äusseren Haut der Augenlider, deuten mit Sicherheit auf Brüche in der knöchernen Wandung der Augenhöhle, besonders der oberen und inneren Wand hin. Je nach Sitz und Grad des Bruches und je nach der Menge des damit verbundenen Blutergusses erscheinen diese Blutunterlauungen sogleich oder später nach der Verletzung, stärker oder schwächer, unter der ganzen Bindegliedhaut oder nur unter einem Theile derselben; bei Brüchen der Augenhöhlenwandung mit geringem Blutergusse traten sie erst nach einiger Zeit, nach 24—48 Stunden, und zwar zuerst am unteren Theile der Bindegliedhaut und dann an der Innenfläche des unteren Augenlides auf, fehlen daher auch gänzlich, wenn der Verletzte sehr bald stirbt oder der Bruch der oberen Augenhöhlenwand nur in einer ganz feinen Fissur ohne alles Extravasat besteht. Es kann mithin ihre Abwesenheit in der ersten Zeit nach einer Kopfverletzung nicht als Beweis gegen das Vorhandensein eines Bruches in der oberen Augenhöhlenwand angeführt werden.“

Die Erklärung der vorstehenden, der Beobachtung entnommenen Angaben ergibt sich von selbst aus den hier vorhandenen anatomischen Verhältnissen, unter welchen namentlich auf die dichte Aponeurose aufmerksam gemacht werden muss, welche ringsum von dem Augenhöhlenrande entspringt und mit ihrem entgegengesetzten

*) Mackenzie l. c. p. 5.

**) l. c. S. 341.

setzten schmäleren Umfange an den entsprechenden Rand des oberen und unteren Tarsalknorpels sich ansetzt. Auf diese Weise wird eine bestimmte, von sich weiter verbreitenden Blutextravasaten schwer zu durchbrechende Scheidewand zwischen dem Zellgewebe der Augenhöhle und der inneren Augenlidfläche einerseits und dem Zellgewebe an der Aussenfläche der Augenlidknorpel und unter der äusseren Haut gebildet. Blutextravasate, deren Ursprung daher ausserhalb dieser fibrösen Schicht liegt, namentlich solche in der Stirngegend, in dem Zellgewebe unter der Galea aponeurotica, können sich daher leicht in das subcutane oder supratarsale Zellgewebe des oberen Augenlides infiltrieren, welches mit dem erstgenannten in unmittelbarem Zusammenhange steht, aber nicht oder nur sehr schwer in das Zellgewebe der Augenhöhle eindringen. Dasselbe gilt in umgekehrter Weise von Blutextravasaten in der Augenhöhle, die ihren Ursprung in Brüchen der oberen (und inneren) Wand dieser Höhle haben. Ist ein einfacher oder mehrfacher stark klaffender Bruch mit reichlichem Blutergusse in die Augenhöhle und in die Schädelhöhle unter der Dura mater vorhanden, so wird sogleich nach der Verletzung eine starke Ecchymose der Conjunctiva rings um den Augapfel herum oder nur in der oberen Hälfte sichtbar sein. Unter den entgegengesetzten Verhältnissen, wo sich das von dem Bruche herrührende geringe Blutextravasat in der Tiefe der Orbita hinter dem Bulbus nur langsam weiter verbreitet, senkt es sich in dem lockeren Zellgewebe der Augenhöhle nach unten und kommt so erst nach einiger Zeit am unteren Umfange des Bulbus unter der Conjunctiva bulbi, und noch später unter der Conjunctiva palpebrae inferioris zum Vorschein, während die äussere Haut des unteren Augenlides gar nicht oder nur sehr schwach und noch später sich verfärbt, weil die erwähnte Scheidewand dem weiteren Vordringen der Blutinfiltration eine nur schwer zu überwindende Schranke entgegenseetzt. Dass bei einem von der Stirn durch den oberen Rand und die obere Wand der Orbita hinuntergehenden klaffenden Spaltbrüche, an der äusseren und inneren Oberfläche des oberen Augenlides und unter der Conjunctiva bulbi Ecchymosen sich vorfinden müssen, begreift sich aus dem Vorstehenden von selbst*).“

Auch Wernher**) legt den „Blutungen in das Zellgewebe der Orbita und der Augenlider“ eine wichtige semiotische Bedeutung bei, wenn auch seine Ansicht einigermaassen von der eben angeführten abweicht. Nachdem er die Entstehung jener Blutungen durch „directe Quetschungen der Augenlider“ erwähnt hat, sagt er: „Eben so beweist eine Ecchymose, welche sich allmälig am 2ten bis 3ten Tage nach der Kopfverletzung, an dem unteren Augenlide oder in der Conjunctiva am inneren Augenwinkel und der unteren Commissur ausbildet, zunächst zwar nur, dass ein blutiges Extravasat auf der Schädelbasis liegt und entweder durch eine der natürlichen Spalten der Orbita, oder eine Fissur der oberen Orbitalplatte in das Zellgewebe der Augenhöhle sich infiltrirt hat. Gewöhnlich aber

*) Die chir. Krankheiten und Verletzungen des Gehirns und seiner Umhüllungen von Dr. Victor v. Bruns. Tübingen, 1854. S. 320.

**) Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. Bd. 2. Giessen, 1852. S. 154.

dringt das Blut nicht durch die natürlichen Communicationen der Orbita mit der Schädelhöhle, sondern durch eine Fractur.“

Wenn die vorstehenden Ansichten über die Beziehung der Fractur des Augenhöhlendaches zu der Blutunterlaufung der Con-junctiva auch in manchen Punkten von einander abweichen, stimmen sie im Allgemeinen doch darin überein, dass eine feine Fissur des Augenhöhlendaches wohl ohne orbitalen Bluterguss vorkommen könne, dass aber dann, wenn der Bruch mehr als eine feine Fissur ist, ein solcher Bluterguss entweder sofort nach der Verletzung oder später auftrete und den Knochenbruch verrathe. Um diese Ansicht zu widerlegen, möchte ich zunächst auf einige klinische Beobachtungen verweisen, welche gegen dieselbe sprechen.

Bei dem von mir beobachteten Kranken zeigte sich eine orbitale Blutung weder unmittelbar nach der Kopfverletzung, noch später, ebenso fehlte sie auch in einem von Coccius und in einem von Prescott-Hewett beobachteten Falle.

Der von Coccius beobachtete Fall ist in mehrfacher Hinsicht so lehrreich und in seiner Art so ausserordentlich selten, dass ich dessen ausführlichere Darstellung mir nicht versagen kann.*)

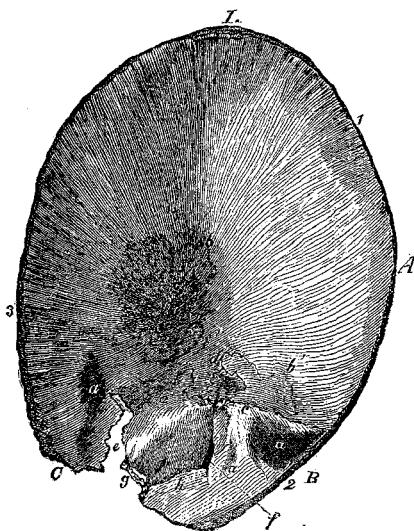
Coccius behandelte ein neugeborenes Kind, welches mit der Zange extrahirt worden war. Als er das Kind untersuchte, fand er Exophthalmus rechterseits. Die Lider hinter dem vorliegenden Bulbus waren bis zur Unbeweglichkeit zusammengezogen. Der Bulbus liess sich nicht um eine Linie nach der Orbita zurückdrängen; bei dem betreffenden Versuche fühlte man kein elastisches, sondern ein festes Widerstandsmittel. Der Bulbus stand gerade nach vorn, ohne Abweichung nach irgend einer Richtung, ohne Drehung um eine seiner Axen. Weder an dem Bulbus, noch an den Lidern, noch an irgend einer Stelle des Kopfes zeigte sich eine Blutunterlaufung oder eine andere von der Zange herrührende Verletzung. Coccius bedeckte den Bulbus mit feiner Leinwand und Salbe und legte darüber einen dicht schliessenden weichen Verband an. Auch die nachfolgenden Repositionsversuche blieben erfolglos. Nach 4 Tagen trübte sich die Hornhaut in der unteren Partie; die eitrige Infiltration derselben griff, trotz der angewandten Ueberschläge von warmer Milch, immer weiter um sich, nach 8 Tagen perforierte die Hornhaut, worauf der Bulbus zu Grunde ging. Das Kind, welches sich bis dahin anscheinend ganz wohl befunden hatte, verlor jetzt den Appetit, fieberte mässig und wurde unruhig, einige Tage später verfiel es in einen soporösen Zustand und

*) Für die Notizen über den Verlauf und Ausgang dieses Krankheitsfalles, so wie für die Erlaubniss, das mir zugestellte Knochenpräparat abbilden zu lassen, statue Herrn Coccius ich hiermit meinen besten Dank ab.

starb am 14ten Tage nach der Geburt. — Bei der Leichenöffnung zeigten die Kopfknochen — mit Ausnahme der bald zu erwähnenden rechten Hälfte des Stirnbeines —, die Nähte und die Fontanellen ein normales Verhalten. Es fand sich eine totale eitrige Meningitis cerebralis vor, augenscheinlich von dem Dache der rechten Orbita ausgegangen, über welchem sie am stärksten ausgeprägt war; auf diesem Theile der Schädelbasis zeigte sich auch eine geringe Quantität ergossenen Blutes und eine Anhäufung von Eiter. Das Orbitaldach war vielfach fracturirt, mit starker Dislocation der Fragmente nach der Augenhöhle; die Orbita, in Folge dieser Dislocation viel enger als im normalen Zustande, nahm den Bulbus nicht auf (daher der Exophthalmus und das feste Widerstandsmittel bei den Versuchen den Bulbus zu reponiren). Von einem frischen oder älteren Blutergusse in die Orbita oder in die von ihr eingeschlossenen Gebilde war keine Spur aufzufinden.

Von den mir vorliegenden rechten Hälften des Stirnbeines hat Herr Dworzaczeck hier die 3 folgenden Abbildungen in natürlicher Grösse gezeichnet, und Herr Friedrich Müller xylographirt:

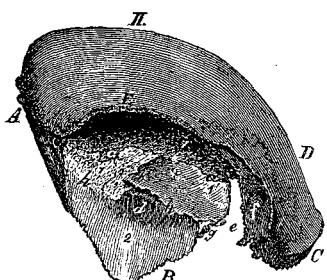
Fig. I bringt von oben (d. h. von der Schädelhöhle aus), Fig. II von unten (d. h. von der Augenhöhle aus), Fig. III von vorn (d. h. von der Antlitzfläche aus) das Orbitaldach zur Anschauung.



Man sieht in Fig. I die cranielle Fläche der rechten Stirnbeinhälfte, und zwar bei A die Pars frontalis, bei B die Pars orbitalis, bei C die Pars nasalis; 1 bezeichnet den Margo coronalis, 2 den Margo suturæ spheno-frontalis, 3 den rechtsseitigen Rand der Sutura frontalis. Auf der Pars orbitalis und nasalis findet

sich ergossenes Blut (a, a, a) vor, an dem Tuber frontale und in der äusseren Hälfte der Pars frontalis eine sehr deutlich ausgesprochene Gefässinjection (b, b'). In der Nähe der zuletzt genannten Stelle (b') bemerkt man eine im Allgemeinen rechtwinklig verlaufende, mehrere feine Nebenspalten entsendende Fissur (d) der Tabula interna, sie geht offenbar von der horizontalen Bruchlinie (c, c) aus, welche in dem vordersten Dritttheile der Pars orbitalis seiner ganzen Breite nach sich hinzieht und mit zweien, nach vorn verlaufenden, unter rechtem Winkel vor ihr abgehenden, klaffenden Bruchspalten (e, f) zusammenhängt. Zwischen beiden letzteren liegt die innere (median) Hälfte des Orbitaldaches, welche durch eine horizontal verlaufende und die beiden klaffenden Spalten miteinander verbindende Bruchlinie (h) sehr stark nach abwärts (gegen die Augenhöhle hin) niedergeknickt ist. Vor und hinter dieser Knickungsstelle (h) zeigt die Tabula interna Rauhigkeiten und Gefässinjection, als Folge der hier wirksam gewesenen Entzündung und Eiterung, von der auch ein hirsekorngrosser penetrirender Knochendefect in der äusseren Hälfte der Knickungsstelle herröhrt. Eine ähnliche Knickung, die Fortsetzung von h, bemerkt man auch an der äusseren Hälfte des Orbitaldaches, sie ist aber viel weniger stark als bei h und zeigt nur eine feine Fissur mit kleinen Nebenästen, die die blutunterlaufenen Stellen (a, a) durchzieht. Von den beiden genannten klaffenden Bruchspalten (e, f) befindet sich die breitere (e) zwischen der Pars nasalis und orbitalis des Stirnbeins, biegt an ihrem hinteren Ende fast rechtwinklig nach innen (medianwärts) um und trennt hier, in der Gegend der Glabella, die innere Knochentafel von der äusseren noch 2—3 Linien weit ab; an den Rändern dieser Bruchspalte sieht man einzelne, ziemlich lose anhängende, kleine Knochenfragmente (namentlich ein solches bei g). An der anderen klaffenden Bruchspalte (f), welche gerade nach vorn durch die Mitte der hinteren Hälfte des Orbitaldaches verläuft, ist der äussere Bruchrand in seiner hinteren Hälfte abwärts (gegen die Augenhöhle hin) niedergeknickt, während sein vorderer Theil dergestalt über der oben genannten horizontalen Knickungsstelle (h) ausgespannt ist, dass sich hier unter ihm eine dreieckig gestaltete Lücke gebildet hat.

In Fig. II ist das Knochen-Präparat so gelagert, dass man das Orbitaldach (B) von unten nach oben anschaut. Bei A sieht man den Processus zygomaticus, bei



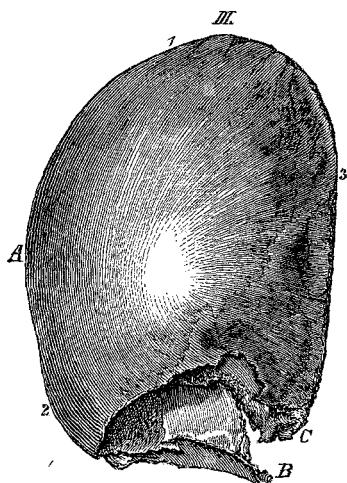
C den Processus nasalis, bei E den Margo supraorbitalis, bei D den Arcus superciliaris. An dem letzteren bemerkt man einen umfänglichen Defect (f) der Tabula externa, und dicht unter dem Rande des erhaltenen Theiles derselben das Foramen supraorbitale. Das Orbitaldach ist durch die bei Fig. I h bezeichnete horizontale Bruchspalte (h h) in eine grössere vordere (1, 1) und eine kleine hintere (2) Hälfte dergestalt umgeknickt, dass der Bruchrand beider Hälften in die Augenhöhle hinein stark

vorspringt, so dass sie an der Bruchspalte wie ein Dachstuhl configurirt sind. Der innere (mediane) Rand der vorderen Hälfte ist durch die in Fig. I bereits erwähnte, breite, klaffende Bruchspalte e von dem Arcus superciliaris losgerissen. Die steile Senkung der vorderen Hälfte des Orbitaldaches wird theils durch diese Bruchspalte, theils durch eine in Fig. I cc bezeichnete Fissur (cc) ermöglicht, welche letztere an der unteren Fläche des Orbitaldaches in der inneren (medianen) Hälfte desselben viel deutlicher ausgeprägt ist und auch den oben erwähnten hirsekorngrossen Knochendefect zeigt, in der äusseren hingegen in 2 geschlängelte sehr feine Fissuren ausläuft. In der inneren (medianen) Hälfte des Orbitaldaches laufen beide Bruchlinien (h h und cc) beinahe parallel und sind, fast in seiner Mittellinie, durch die in Fig. If bezeichnete klaffende Bruchspalte verbunden. Letztere ist in der Position, in welcher die Fig. II gezeichnet ist, durch den nach aussen vorspringenden Rand des umfänglichen Knochenfragments 1' verdeckt, welches zwischen der hier in Rede stehenden und der mit e bezeichneten Bruchspalte liegt. Betrachtet man den zwischen diesen beiden Spalten gelegenen Theil der hinteren horizontalen Spalte (h h) genauer, dann findet man, dass es sich bei dem letzteren, trotzdem der Knochen so dünn ist, um eine auffallend schräg gelagerte Bruchfläche handelt, welche die Tabula externa des Orbitaldaches eine Strecke weit von der interna abhebt, so dass das Knochenfragment mit seinem unteren (hinteren), nur aus Tabula externa bestehenden Knochenrande b frei in die Augenhöhle hineinragt und die Bruchfläche der Tabula interna zum Vorschein kommen lässt. Die vorspringende Ecke des Fragmentes, an welchem dessen äusserer und hinterer Rand zusammenstossen, besteht, so wie jener, aus der ganzen Dicke des Knochens. — Mit Ausnahme dieses Fragmentes 1' zeigt die vordere Hälfte des Orbitaldaches (1, 1) überall Osteoporose und Rauhigkeiten in Folge des hier verlaufenen Entzündungsprozesses. Diese Ver-

änderung des Knochens erstreckt sich noch eine kurze Strecke über die äussere Hälfte der hinteren horizontalen Bruchspalte (h h) hinaus, während an der inneren (medianen) Hälfte der letzteren eine schwache Spur von Blutunterlaufung (d) sichtbar ist und sich bis zu der kurzen Bruchspalte erstreckt, welche das kleine Knochenfragment g abtrennt.

Fig. III zeigt die Frontalansicht der Stirnhälfte.

A, B, C, 1, 2, 3 haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. I. Oberhalb des Arcus superciliaris und der inneren (medianen) Hälfte des Margo supraorbitalis sieht man eine stark ausgeprägte Gefässinjection, welche an der vorderen Fläche des senkrechten Theiles des Stirnbeines emporsteigt und in einem immer schmäler werdenden Raume



entlang des Randes der Sutura frontalis verlaufend, allmälig sich verliert. Unmittelbar über dem Arcus superciliaris, in dem von der Gefässinjection eingenommenen Raume, zeigt sich eine Blutunterlaufung. Der Defect der vorderen Wand des Arcus superciliaris liegt bei dieser Ansicht ganz zu Tage, auch lässt diese am besten die Dislocation des zerbrochenen Orbitaldaches in die Augenhöhle hinein beurtheilen. Die nach hinten und aussen frei vorspringende Ecke des umfänglichen Fragmentes (Fig. II 1') der vorderen Hälfte des Orbitaldaches ist bei dieser Ansicht so gelagert, dass hinter ihr das hintere Ende der in Fig. I f bezeichneten Bruchspalte zum Vorschein kommt.

Der Defect der vorderen Tafel des Arcus superciliaris, sowie die Zeichen von der Entzündung und der Bluterguss oberhalb desselben lassen annehmen, dass bei der Extraction des Kindes der Rand des Zangenlöffels den Kopf oberhalb des Augenbogens gefasst und durch Einbiegung des Stirnbeines den Bruch des Orbitaldaches herbeigeführt habe. In ähnlicher Weise war ja auch in der oben (S. 348) angeführten Beobachtung von Bohn die Fractur des Orbitaldaches dadurch entstanden, dass die äussere Gewalt auf die Stirn oberhalb des Augenbogens einwirkte.

Der von Prescott Hewett*) erwähnte Fall von isolirter Fractur des Orbitaldaches betrifft einen 23 Jahre alten Mann, der in St. George's Hospital obduciert wurde. Es fanden sich bei dem Kranken, über den wir leider nur eine sehr mangelhafte Mittheilung erhalten, 2 gequetschte, den Knochen blosslegende Wunden der Schädeldecken auf dem Scheitel vor; von den Schädelknochen war nur das linke Orbitaldach gebrochen; der Bruch bestand in einem feinen Spalte („a mere fissure“); Bluterguss in der Nachbarschaft war nicht vorhanden.

Zu den eben geschilderten 3 Fällen von Fractur des Augenhöhlendaches ohne orbitale Blutung kommt noch die von mir bereits (S. 352) erwähnte Angabe hinzu, dass in dem von Prescott Hewett erstatteten Berichte unter 23 Fällen von Bruch des Orbitaldaches 8 kein äusseres Zeichen von Verletzung in der Augen-gegend darboten.

Abgesehen von verschiedenen anderweitigen Ursachen orbitaler Hämorrhagieen, möchte ich noch daran erinnern, dass man nach schweren Geburten, namentlich nach der Anwendung der Zange, bisweilen ausgedehnte Blutergüsse zwischen den Hirnhäuten, in den

*) l. c. p. 336.

Sichelfortsätzen, zwischen den Schädelknochen und der äusseren Wand der Dura mater, namentlich aber auch Blutergüsse in der Orbita und in den Augenlidern in den Kindesleichen vorfindet, ohne dass eine Fractur irgend eines Schädelknochens vorhanden ist.

Während also der Bluterguss in die Orbita bei einer Fractur des Orbitaldaches, sogar bei einer Fractur mit Dislocation der Fragmente fehlen kann, kann er auch ohne Orbitalfractur vorkommen.

Ein bindender Zusammenhang zwischen dem orbitalen Blutergusse und der Fractur des Orbitaldaches, ein Zusammenhang, welcher uns in jenem Blutergusse ein diagnostisches Kriterium für diese Fractur finden liesse —: ein solcher Zusammenhang existirt also nicht.

Wann hat nun aber die Fractur des Orbitaldaches einen Bluterguss in die Gebilde der Augenhöhle zur Folge, und wo zeigt sich dann die Blutunterlaufung? Das ist eine Frage, die noch nicht genügend beantwortet ist. Die richtige Antwort kann man, wie ich glaube, nur dann geben, wenn man vor Allem die Lagerungsverhältnisse und den gegenseitigen Zusammenhang der in der Augenhöhle gelegenen Gebilde genau untersucht.

In Folge einer derartigen Untersuchung kann man sich eine Vorstellung davon bilden, wie Ergüsse, nicht nur von Blut, sondern auch von Exsudaten, in den orbitalen Gebilden sich verbreiten.

Bei den nachfolgenden anatomischen Bemerkungen beschränke ich mich rücksichtlich der eben aufgeworfenen Fragen auf

**die Lagerungsverhältnisse der zwischen
dem Orbitaldache und dem Augapfel
befindlichen Gebilde.**

Aus der Schädelhöhle kann ergossenes Blut auf verschiedene Weise in die Augenhöhle gelangen. Liegt es oberhalb der Dura

mater, ohne dass sie eine Continuitätstrennung erfahren hat, dann kann es durch das Foramen opticum und neben dem Nerv. abducens in die Orbita eindringen, wovon man sich dann überzeugen kann, wenn man das Gehirn aus der Schädelhöhle entfernt und die Dura mater auf der Basis cranii liegen lässt. Durch das Foramen opticum tritt das Blut, zwischen dem Nerv. opticus und der ihn umgebenden röhrenförmigen Fortsetzung der Dura mater, in den hintersten Theil der Orbita ein, liegt also innerhalb jener Fortsetzung. — Hebt man die Dura mater von der vorderen Schädelgrube her nach hinten ab, dann erblickt man 2 Wege, auf denen das Blut, wenn es in Folge einer Continuitätstrennung der Dura mater unter diese gelangt, oder unterhalb derselben ausgetreten ist, in die Orbita dringen kann: nämlich 1) wiederum das Foram. optic., 2) die Fissura orbitalis superior. Auf dem erstenen Wege tritt es ausserhalb der röhrenförmigen Fortsetzung in die Augenhöhle ein und liegt zwischen der Orbitaldecke und der das Periost*) an deren unteren (Augenhöhlen-) Fläche ersetzenen Dura mater, — also in demselben Raume, welcher einem Blutergusse in Folge von Continuitätstrennung des Orbitaldaches zunächst zugewiesen ist. Den Eintritt des Blutes in die Augenhöhle durch die Fissura orbitalis superior ermöglicht das vordere Ende der letzteren, indem die durch die Fissur in die Orbita eindringende und den Rändern der Fissur eng anliegende Duplicatur der Dura jenen Punkt meist**) nicht erreicht, so dass hier eine 1—1½ Lin. breite Lücke bleibt. Durch diese kann das Blut ebenfalls zwischen dem orbitalen Perioste und der Orbitaldecke vordringen, also zunächst unter die vordere äussere Partie der letzteren gelangen.

Das orbitale Periost liegt dem Augenhöhlendache überall unmittelbar an. Der Zwischenraum, welcher zwischen beiden sich dann vorfindet, wenn man von der vorderen Schädelgrube aus vermittelst des Meissels das Orbitaldach geöffnet hat, entsteht in

*) Der gebräuchliche Name „Periorbita“ verstösst wohl zu sehr gegen die Phisiologie, als dass er nicht gegen die Bezeichnung „orbitales Periost“ aufgegeben werden dürfte.

**) Ich sage „meist“, denn in manchen Leichen findet man, dass jene Duplicatur die Spalte auch am vorderen Ende ganz ausfüllt.

Folge des Eindringens der atmosphärischen Luft, welche, ebenso wie ein zwischen beiden befindliches Exsudat oder Extravasat, das Periost abwärts drängt und somit von dem Orbitaldache entfernt. Ein solcher Zwischenraum kann sich um so leichter bilden, als die Anlagerung des Periostes an das Orbitaldach ganz lose und nicht durch organischen Zusammenhang bedingt ist. Letzterer existirt nur an den Grenzen des Orbitaldaches, nämlich: 1) an der äusseren Seite des oberen Randes der Fissura orbitalis superior; 2) an der inneren Seite entlang der zwischen dem oberen Rande der Lamina papyracea ossis ethmoidei und dem inneren (medianen) Rande des Processus orbitalis ossis frontis befindlichen Naht; 3) an dem vorderen Rande des Orbitaldaches, an welchem das Periost ungefähr 2 Lin. weit (von hinten nach vorn) fest an dem Knochen anhängt, bevor es seine Verbindung, theils mit dem Perioste der Frontalpartie, theils mit der Membrana tarso-orbitalis, eingeht.

Was ich hier über die Anlagerung des orbitalen Periostes gesagt habe, stimmt mit den betreffenden Angaben des Herrn Linhart*) nicht überein. Er führt an: „Die Periorbita haftet so fest, dass ihr Ablösen ganz besonders schwer und nur mit einem Meissel oder einem Scalpelle (schon dessen Griff genügt nicht vollkommen) geschehen kann; dabei ist zu bemerken, dass die Periorbita nur zwischen zwei der oben genannten Insertionen an den hohlen Kanten der Augenhöhle ablösbar, und hier höchstens (wenn sie nicht in die Quere zerreisst) 2—3 Linien hoch abhebbar ist. Das Ablösen der Periorbita mit einem Spatel oder einer Hohlsonde und das Abheben derselben so weit, dass man hinter derselben operiren könnte, ist ganz unmöglich. Eine ganz nothwendige Bemerkung ist noch die, dass die Periorbita erst dann ablösbar ist, wenn man etwa 3 Linien hinter dem Orbitalrande, d. h. hinter der Insertion der Membrana tarso-orbitalis dieselbe einschneidet.“ — Ich muss hiergegen bemerken, dass die Anlagerung des Periostes an das Orbitaldach allerdings dann viel

*) Geschichte einer Prosopalgie. Prager Vierteljahresschrift für die pract. Heilkunde 1860. Bd. 2. S. 6.

fester erscheint, wenn man von der Augenhöhle aus gegen das Periost vordringt; eröffnet man aber das Orbitaldach in der von mir erwähnten Weise, oder stellt man den folgenden Versuch an, dann wird man sich von der Richtigkeit meiner Schilderung überzeugen.

Macht man nämlich von der vorderen Schädelgrube aus vermittelst eines Meissels oder Bohrers ein kleines Loch in das Orbitaldach, ohne das darunter liegende Periost zu verletzen, und spritzt durch jene Öffnung rothe Tinte ein, dann hebt diese das Periost vom Knochen ab und dringt zwischen beiden bis zu den eben genannten marginalen Grenzen des Augenhöhlendaches vor, ohne dass sie von den benachbarten Gebilden, namentlich von den Augenlidern und der Conjunctiva bulbi, aufgenommen wird. Wendet man jedoch bei dem Einspritzen zu grosse Gewalt an, oder injicirt man ein zu grosses Quantum von Flüssigkeit, dann kann diese 1) an einzelnen Punkten die innere (medianen) Grenze durchbrechen und hierbei a) zwischen Periost und Knochen der inneren Wand der Orbita, sowie b), das Periost sprengend, über die bald zu erwähnenden Muskeln sich ausschütten, wobei ich bemerken muss, dass die Flüssigkeit, wenn sie hinter der vorderen Grenze des Orbitaldaches das Periost durchbricht, auf die später zu schildernde „vordere Partie des peripherischen Fettlagers“ gelangen kann. Die weitere Verbreitung der Flüssigkeit in diesen Fällen wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Entfernt man das Orbitaldach bis zu den Anheftungsgrenzen des unter ihm liegenden Periostes, dann sieht man, fast in der Mitte, den Nervus supraorbitalis und frontalis durchschimmern, und kann sich davon überzeugen, dass die an seiner inneren (medianen) Seite befindliche Partie des Periostes dünner ist als an der äusseren (lateralen) Seite. Nach der Eröffnung des Periostes zeigen sich zahlreiche, sehr zarte, schlaffe, häutige Fortsätze, welche von seiner glänzenden unteren Fläche nach abwärts gegen das „peripherische Fettlager“ gehen und mit dessen zarter Bindegewebshülle sich verbinden. Vorn und aussen entsendet das Periost 2 feste, derbe Fortsätze an die Thränendrüse.

Die eben genannte Bindegewebshülle des peripherischen Fett-

lagers lässt in der Mitte, neben dem Nervus supraorbitalis und frontalis, einen starken Ast der Vena ophthalmica superior durchscheinen, welcher die zahlreichen kleinen Venen des Fettlagers aufnimmt. Letzteres umgibt kapselartig die Augenmuskeln, welche erst nach seiner Entfernung sichtbar werden, verdünnt sich über dem Aequator des Augapfels und nimmt in der vorderen Partie der Orbita wieder an Dicke zu, wo es, unter dem Augenhöhlendache, hinter der Fascia tarso-orbitalis, zwischen Periost und Levator palpebrae superioris einen mit der Basis nach vorn, mit der Spitze nach hinten liegenden Keil bildet, den ich „vordere Partie des peripherischen Fettlagers“ nennen möchte*).

Hebt man, nach Eröffnung des Orbitaldaches von der Schädelhöhle aus, das unter ihm liegende Periost mit der Pinzette ein wenig empor, durchsticht dasselbe an einer kleinen Stelle und spritzt rothe Tinte ein, dann sieht man das obere Augenlid, ohne Röthung der Conunctiva, unter dem Augenbogen sich vorwölben. Die Flüssigkeit gelangt nämlich hinter die Fascia tarso-orbitalis, drängt sie von dem erwähnten vorderen peripherischen Fettlager ab und senkt sich an der Sehne des Levator palpebrae in das obere Lid, in welchem sie, unterhalb der vorgewölbten Partie, sich ausbreitet. Untersucht man das Lid von den Hautdecken aus, spaltet diese nebst dem subcutanen Bindegewebe und dem Musculus orbicularis palpebrarum und eröffnet die Fascia tarso-orbitalis durch einen Querschnitt oberhalb der Stelle, an welcher sie sich mit dem Sphincter palpebrae verbindet, dann zeigt sich die Tinte unmittelbar hinter dieser Fascie, also vor dem vorderen Ansatzblatte des Levator palpebrae, welches vor dem oberen Rande des Tarsalknorpels herabsteigt und sich dicht unter der Fascia tarso-orbitalis an den Sphincter palpebrae befestigt.

Bei dem bier in Rede stehenden Versuche zerreissen mehrere

*) Der Name „peripherisches Fettlager“ für die Fettschicht, welche die Augenmuskeln bedeckt, „centrales Fettlager“ für die von den geraden Augenmuskeln bedeckte, den Sehnervenen und hinteren Theil des Bulbus umgebende Fettschicht dürfte sich wohl rechtfertigen; das peripherische Fettlager würde dann eine hintere und eine vordere Partie zeigen, welche letztere, vor dem Aequator des Augapfels belegen, den eben erwähnten Keil darstellt.

der gedachten, häutigen Fortsätze zwischen dem Periost und dem „peripherischen Fettlager“, auch wenn man vorsichtig und allmälig die Injection ausführt. Wendet man hierbei zu grosse Gewalt oder zu viel Flüssigkeit an, oder hat man bei der Eröffnung des Periostes die Hülle des Fettlagers getrennt, dann dringt die Flüssigkeit in dieses ein und kann sich in der bald zu erörternden Weise weiter ausbreiten.

Das „peripherische Fettlager“ ist an der den Augenmuskeln zugewandten Seite von einer ebenso zarten Bindegewebshülle bekleidet wie an der dem Perioste zugewandten Seite; die Hülle bildet überhaupt einen Sack, der das Fettgewebe einschliesst, die Wände des Sackes sind vermittelst zahlreicher, das Fettlager durchsetzender Bindegewebslamellen mit einander verbunden.

Nach vorsichtiger Trennung dieses Fettlagers, vermittelst einer in der Medianlinie verlaufenden Incision, und nach Abhebung seiner beiden Hälften von der Unterlage erblickt man den Levator palpebrae superioris und unter seinem äusseren Rande den äusseren Rand des M. rectus bulbi superior, welcher in der Breite von ungefähr 1 Linie nach aussen vortritt, während der übrige Theil des letzteren von dem Levator verdeckt wird. Zwischen beide Muskeln schiebt sich am inneren (medianen) Rande ein Fortsatz des peripherischen Fettlagers in Form einer dünnen Platte ein, welcher gewöhnlich nur die innere Hälfte des Rectus superior bedeckt, bisweilen aber bis zu dem äusseren Rande des Levator sich erstreckt. Diese Fettplatte liegt in einer Falte (Einstülpung) des Sackes, der das peripherische Fettlager einhüllt. Die Falte verliert sich nach vorn hin, — da, wo der Rectus sup. die Tenon'sche Kapsel durchböhrt, — theils in die gemeinschaftliche Bindegewebshülle der geraden Augenmuskeln und des zwischen ihnen und dem Bulbus liegenden „centralen Fettlagers“, theils in das elastische, an glatten Muskelfasern reiche Gewebsstratum, welches die mit ihm innig zusammenhängende Randpartie der Tenon'schen Kapsel umgibt. Indem dieses elastische Stratum nach vorn tritt, liegt es hinter der Umschlagsfalte der Conjunctiva, erstreckt sich bis gegen den oberen Rand des Tarsalknorpels und schaltet sich hier zwischen die breite Sehne des Levator und die Con-

junctiva des oberen Lides ein. Die eben genannte Sehne inserirt sich mit 2 Blättern, von denen das vordere oben (S. 366) erwähnt ist, das hintere, wie Arnold und Linhart angeben, sich an die vordere Fläche des Tarsalkorpels, nicht an dessen oberen Rand, anheftet.

Entfernt man die obere Wand des Sackes des peripherischen Fettlagers und injicirt in dasselbe rothe Tinte, dann verbreitet diese sich in verschiedener Weise, je nachdem man eine geringere oder grössere Quantität, mit geringerer oder grösserer Druckkraft, in die hintere oder in die vordere Partie des peripherischen Fettlagers eingespritzt hat. Injicirt man eine geringere Quantität vorsichtig in die hintere Partie, dann verbleibt die Tinte in dieser, erstreckt sich höchstens bis in die vordere Partie, erreicht aber nicht die Fascia tarso-orbitalis, erzeugt auch nicht eine Schwellung (Unterlaufung) des Lides. Dagegen zeigt sich die letztere dann, wenn man ebenso an der vorderen Partie des peripherischen Fettlagers verfährt, oder wenn man in die hintere entweder 1) ein grösseres Quantum Tinte, oder 2) schnell und kräftig ein kleineres einspritzt: man findet alsdann, gerade so wie oben (S. 366) angegeben ist, die Tinte zwischen der Fascia tarso-orbitalis und der vorderen Insertionsplatte des Levator in dem Lide vor.

Verletzt man mit der in das peripherische Fettlager eingeführten Spritze die untere Wand seines Sackes, oder wird diese durch reichliche oder energische Injectionen gesprengt, dann dringt die Tinte an den Rändern des Levator palpebrae zwischen ihn und den M. rectus superior, — gleichviel, ob die Hülle der zwischen beiden Muskeln liegenden Fettplatte zerreissst oder nicht, — verbreitet sich auf der gemeinschaftlichen Bindegewebshülle der geraden Augenmuskeln, auf der Randpartie der Tenon'schen Kapsel und dem sie umringenden elastischen Gewebsstratum, tritt hinter die Umschlagsfalte der Conjunctiva, und ergiesst sich unter das Bindegaußblatt des Bulbus, sowie des oberen, bisweilen auch gleichzeitig des unteren, Lides. Nur selten sah ich bei diesem Experimente, dass eine subconjunctivale Unterlaufung der Lider ohne eine solche des Bulbus eintrat.

Bei den ebengenannten Experimenten glaubte ich, ausser der Blutunterlaufung, auch auf die Verschiebung des Augapfels achten zu müssen. Senkte ich durch die hintere Partie des Orbitaldaches, vermittelst eines kleinen Bohrloches, einen das letztere ganz ausfüllenden Troikart dergestalt ein, dass er in das centrale Fettlager (s. S. 366, Anm.) eindrang, zog hierauf die Nadel aus der Kanüle und injicirte eine ausreichende Quantität rother Tinte durch die letztere, dann wurde der Bulbus nach vorn gedrängt und stellte einen Exophthalmus dar, der um so weiter ausgebildet erschien, je mehr Tinte ich eingespritzt hatte. Eine solche Vorlagerung des Bulbus habe ich indess wiederholentlich, aber nicht immer, auch dann eintreten sehen, wenn ich, auf die eben angegebene Weise, nur durch das orbitale Periost gedrungen war und auf das peripherische Fettlager, ohne es zu verletzen, die Tinte injicirt hatte. Die Vorlagerung trat hier aber nur dann ein, wenn die Kanüle das Bohrloch ausfüllte, und das injicirte Quantum reichlich war, dagegen dann nicht, wenn bei einem grösseren Defecte des Orbitaldaches der Widerstand fehlte, der das Andringen der Flüssigkeit gegen den Bulbus und somit dessen Vortreten begünstigte. Nach der Verletzung der hinteren Partie des peripherischen Fettlagers trat Exophthalmus um so eher ein, wenn es perforirt war, und die Tinte auf die geraden Augenmuskeln gelangte. — Ohne Verletzung des Periostes, sei es durch das Instrument, sei es durch Sprengung in Folge der Injection, habe ich bei diesen Versuchen Exophthalmus nicht beobachtet.

Auf Grund der vorstehenden Versuche dürfte man sich über die Beziehung der Fractur des Orbitaldaches zu der Blutunterlaufung der Lider und Conjunctiva bulbi, so wie zu der Vordrängung des Augapfels, folgende Vorstellungen bilden:

1) Wenn bei der Fractur nur wenig oder gar kein Blut erlossen, und das orbitale Periost nicht zerrissen ist, fehlt die Blutunterlaufung.

2) Wenn das orbitale Periost zerrissen, und das Blut in nicht zu geringer Menge ergossen ist, kann letzteres in das obere Lid eindringen und hier zwischen der Fascia tarso-orbitalis und der Sehne des Levator sich ansammeln.

3) Wenn das peripherische Fettlager verletzt ist, oder seine Gefäße zerrissen sind, tritt subconjunctivale Blutunterlaufung des Bulbus und des oberen Lides oder beider Lider, vielleicht dann und wann ausschliesslich der Lider und nicht des Bulbus, ein.

4) Blutunterlaufung der Hautdecken der Lider röhrt nicht von der Fractur des Orbitaldaches her, denn die Lücken der Fascia tarso-orbitalis sind von den durchtretenden Gefässen und Nerven dergestalt ausgefüllt, dass das hinter ihr ergossene Blut nicht unter die Hautdecken gelangen kann.

5) Vordrängung des Augapfels kann bei der Fractur dann eintreten, wenn das Periost eine Continuitätstrennung erfahren hat, und das ergossene Blut auf der hinteren Partie des peripherischen Fettlagers in grösserer Quantität, oder unter dieser Partie, oder in dem centralen Fettlager sich angesammelt hat.

Zur Kritik dieser Vorstellungen muss ich jedoch bemerken,

1) dass sie die Controlle durch klinische Beobachtungen erwarten, welche bis jetzt darum nicht möglich ist, weil genaue anatomische Angaben in den bisher veröffentlichten Fällen von orbitalem Blutergusse bei Fractur des Augenhöhlendaches sich nicht vorfinden;

2) Dass jene Vorstellungen nur für die ersten Tage nach der Entstehung der Fractur gelten, nicht aber für die spätere Zeit, in welcher durch Diffusion des ergossenen Blutes subconjunctivale Sugillation, sowie durch Exsudat Vordrängung des Augapfels entstehen kann.