

(Aus der Abteilung für Ohren-, Nasen- und Halskranke am Allerheiligen-Hospital zu Breslau; Professor Dr. Brieger.)

Über Sinusblutungen, ihre Gefahren und ihre Behandlung.

Von

Dr. Max Goerke (Breslau).

Zu den unerfreulichsten Ereignissen, die dem Arzte in seiner Tätigkeit begegnen können, gehören starke Blutungen, wenn sie nicht von der Oberfläche des Körpers, sondern aus schwerer zugänglichen Gebieten stammen. Dem Oto-Rhino-logen sind ja solche Blutungen, soweit die Luftwege in Betracht kommen, nichts Ungewöhnliches, während ihm erhebliche Ohrblutungen viel seltener begegnen. Alarmierende Hämorrhagien aus dem Ohre, die den behandelnden Arzt unter Umständen tagelang dauernd in Atem halten können, rühren, wenn wir von den traumatischen Blutungen absehen, in der Hauptsache¹⁾ von einer Arrosion der Carotis interna oder eines Hirnblutleiters her.

Die Gefahr einer Verblutung ist naturgemäß bei einer Ruptur der Arterie ungleich größer als bei einer Sinusblutung, bei der nach der allgemeinen Anschauung das lebensbedrohende Moment weniger in der Blutung als solcher, in dem Blutverluste zu liegen scheint, als in anderen mit der Sinusverletzung verbundenen Gefahren, d. i. die Luftembolie und das Eindringen infektiösen Materials in den Kreislauf. Immerhin kann aber auch die Blutung bisweilen einen bedrohlichen Charakter annehmen, und Verblutungen aus dem Sinus sind denn auch wiederholt beschrieben worden.

Wie bei allen Blutungen, so hat auch für solche aus den venösen Blutleitern des Gehirns als nächstliegende Maßnahme der chirurgische Grundsatz Geltung, die blutende Stelle frei-

¹⁾ Eine Zusammenstellung aller für Ohrblutungen in Betracht kommenden Ursachen gibt Clement (Passows Beiträge, Bd. 6, S. 136), bei dem auch die Literatur bis zum Jahre 1913 vollständig wiedergegeben ist.

zulegen. Dies gilt speziell für Fälle, in denen die Blutung aus einem nichtoperierten Ohre erfolgt, denn wie verschiedene in der Literatur beschriebene Vorkommnisse lehren, führt dann eine Tamponade des Gehörgangs nicht immer zum Ziele, ganz abgesehen davon, daß man zur Verhütung einer Pyämie den ursächlichen Eiterherd — meist handelt es sich ja um Arrosion des Sinus infolge infektiöser Prozesse — aus der Nachbarschaft des blutenden Venenrohres zu entfernen hat.

Sieht man die in der Literatur niedergelegten Fälle durch [vgl. hierzu Eulenstein¹⁾ und Lebram²⁾], so handelt es sich jedoch in der Mehrzahl derselben entweder um operative Verletzungen des freigelegten Sinus transversus oder sigmoideus oder um eine nachträgliche Arrosion desselben mehrere bis 14 Tage post operationem. Dann ist das Haupterfordernis — die Aufsuchung der Rupturstelle — bereits erfüllt, und die Aufgabe des Arztes besteht lediglich darin, die Blutung zum Stehen zu bringen. Dies geschieht, da eine Unterbindung hier nicht angängig ist, in einfachster und nahe- liegender Weise durch Tamponade. Eine solche erfüllt ja auch meist ihren Zweck, doch erlebt man oft genug Fälle, in denen die Entfernung des Tampons nach mehreren Tagen trotz aller Kautelen die Blutung immer wieder von neuem anregt. Eulenstein (l. c.) schildert uns in dramatischer Weise, wie in dem von ihm beobachteten Falle (erste Blutung 10 Tage post operationem) bei jedem Verbandwechsel die Blutung von neuem losging, wie selbst eine Kompression des Sinus lateralis an einer näher zum Torkular gelegenen Stelle nicht viel nützte³⁾, indem es aus dem Petrosus superior und dem Emissarium weiter blutete, und wie erst nach einer 8 Tage lang liegen gebliebenen Tamponade die Blutung zum Stehen kam. Auch in einem Falle von Brühl⁴⁾ mußte der Tampon ebensolange Zeit liegen bleiben. Körner⁵⁾ gibt daher — offenbar auf Grund ähnlicher Beobachtungen — den Rat, die Tamponade, wenn irgend möglich, 8 Tage lang liegen zu lassen.

¹⁾ Arrosion der Hirnblutleiter (Zeitschr. f. Ohrenh. Bd. 43).

²⁾ Arrosion des Sinus transversus bei Scharlachotitis (Zeitschr. f. Ohrenh. Bd. 50).

³⁾ Auch die Methode von Whiting und Meier wird dann in solchen Fällen im Stiche lassen.

⁴⁾ Bemerkungen zur Radikaloperation (Monatschr. f. Ohrenh. 1905).

⁵⁾ Die eitrigen Erkrankungen des Schläfenbeins (I. Aufl. S. 19) und Lehrbuch (III. Aufl. S. 293).

Nun haftet einer solchen Dauertamponade zweifellos das Bedenken an, daß sie die Entstehung einer Thrombose und Pyämie begünstigt. Durch eine derartige Tamponade schaffen wir ja die für die Bildung einer Thrombose notwendigen Vorbedingungen: Wir setzen eine Zirkulationsstörung durch Kompression des Venenrohres und lassen Infektionserreger unter Verhältnissen, die für ihre Vermehrung besonders günstig sind, tagelang ungestört einwirken, speziell, wenn wir infolge der Sinusblutung nicht mehr imstande waren, alles infektiöse Material zu entfernen. Kein Wunder, daß sich an Sinusblutungen und Sinustamponade schwere langdauernde Pyämien oft genug anschließen.

Daß aber außerdem eine solche Dauertamponade ihren eigentlichen Zweck, die Stillung der Blutung, nicht immer erfüllt, mag folgender Fall meiner Beobachtung lehren, dessen Krankengeschichte ich auch aus anderen noch zu erörternden Gründen im Auszuge mitteilen möchte:

Eine 24jährige Frau mit einer seit ca. 3 Monaten bestehenden, ärztlich bisher nicht behandelten akuten Mittelohrentzündung wird auf Veranlassung der Landesversicherungsanstalt ins Allerheiligen-Hospital zur Operation eingeliefert. Die hoch fiebernde Patientin gibt an, seit mehreren Tagen täglich Schüttelfrost und Erbrechen zu haben. Temperatur 39,8°. Gehörgang schlitzförmig verengt, voller Eiter, Warzenfortsatz druckempfindlich, seine Bedeckungen geschwollen. Keine meningitischen Erscheinungen; innere Organe frei. Die sofort vorgenommene Operation ergibt einen eiterdurchsetzten Processus mastoideus, einen großen perisinuösen Abszeß. Der etwa an der Umbiegungsstelle freigelegte Sinus lateralis ist grau-gelblich verfärbt und zeigt stellenweise Auflagerungen von Granulationen. Nach Beendigung der übrigen Operation lege ich den Sinus peripherwärts und zentralwärts weiter frei. Beim Abheben eines abgemeißelten Sulkusstückchens am oberen Rande der Knochenbresche mittels der Pinzette erfolgt eine so gewaltige Blutung, daß ich sofort tamponieren muß. Ein darauf vorgenommener Versuch, durch Einschieben von Whiting-Tampons die Blutung zum Stehen zu bringen, bleibt erfolglos. Die Wunde wird tamponiert und ein Kompressionsverband angelegt.

In den nächsten Tagen hohe Continua. Bei dem nach 3 Tagen erfolgenden Verbandwechsel, wobei die Tampons vorsichtig nach Aufweichung mit Wasserstoffsuperoxyd entfernt werden, heftige Blutung, die sofortige erneute Tamponade erheischt. Dasselbe wiederholt sich bei den nächsten Verbandwechseln, so daß ich mich trotz weiter bestehenden Fiebers (Schüttelfröste waren nicht mehr aufgetreten) entschließe, den Sinustampon 8 Tage lang liegen zu lassen. Als ich nach Ablauf dieser Zeit nach Entfernung der äußeren Tampons den Sinustampon an seinem unteren Ende vorsichtig mit der Pinzette lüfte, stürzt das Blut in solchem Schwallen hervor, daß der Tampon im ganzen losgerissen wird und Kopf der Patientin wie Operationstisch im Nu mit Blut bedeckt sind. Sofortige Digitalkompression hemmt den weiteren Bluterguß.

Es war diesmal ganz besonders augenfällig, daß der Blutstrom unter starkem Drucke aus dem Sinus hinausgeschleudert wurde. Es lag deshalb nahe zu versuchen, den intrasinusalen Blutdruck, der

offenbar das Haften eines Koagulums an der Rißstelle hinderte, herabzusetzen und so die ungestörte Bildung eines festhaftenden Gerinnsels zu ermöglichen. Ich lasse deshalb den Kopfteil des Operationstisches langsam so weit hinaufdrehen, daß der Oberkörper der bisher fast horizontal gelagerten Patientin nunmehr in einem Winkel von 30 bis 40° zur Horizontalen steht. Nachdem dann der Kopf der Patientin so gestellt ist, daß sie geradeaus sieht und nicht, wie vorher nach der gesunden Seite gedreht, und nachdem die Kranke angehalten war, keine tiefen Atemzüge zu machen, sondern flach und schnell zu atmen, entferne ich nach etwa 3 Minuten den komprimierenden Finger. Es blutet wieder, aber in ganz erheblich geringerem Maße: es quillt das Blut in etwa stricknadeldickem Strahle aus dem Sinus heraus, also immer noch unter einem gewissen Drucke. Während einer erneuten Digitalkompression wird die Kopfplatte des Tisches um weitere 30° gehoben, so daß Patientin mit leicht nach hinten geneigtem Oberkörper auf dem Operationstische sitzt. Nach Abheben des Fingers keine Blutung mehr: auf dem (N. B. nicht pulsierenden) Sinus sieht man ein kleines Koagulum liegen. Aufpudern von Jodoformpulver; Verband.

Patientin wird in derselben halb sitzenden Stellung zu Bett gebracht und bleibt die nächsten Tage in gleicher Weise gelagert. Bei den folgenden Verbandwechseln, nach 3 bzw. 2 Tagen, keine Blutung. Da gleichzeitig auch die Temperatur zur Norm zurückgekehrt, das Allgemeinbefinden ein gutes ist, wird Patientin nach dem Krankenhaus der Landesversicherungsanstalt zurückverlegt. Schon am nächsten Tage werde ich dorthin gerufen; Es sei wieder Fieber aufgetreten; auch beständen heftige Kopfschmerzen. Bei dem im Bette im Sitzen vorgenommenen Verbandwechsel erscheinen die tieferen Lagen des Verbandes blutdurchtränkt; es blutet auch nach Entfernung des innersten Tampons zunächst nicht, doch ist die ganze Wunde mit Koagulis bedeckt. Ich lasse Patientin sich vorsichtig hinlegen, und sofort stürzt schwarzes Blut in solcher Stärke hervor, daß das Bett augenblicklich mit Blut überschwemmt ist. Feste Tamponade, Wiedertransferierung der Kranken nach dem Allerheiligen-Hospital.

Hier wird am nächsten Tage der Verband in halbsitzender Stellung gewechselt: keine Blutung mehr. Von da an — nach nochmaligem Anstieg der Temperatur bis 40° ohne Schüttelfrost — ungestörter Heilungsverlauf. Entlassung der Patientin zur ambulanten Nachbehandlung nach 14 Tagen. Sechs Wochen nach der Operation ist die Wunde vernarbt.

Mit der epikritischen Besprechung des Falles selbst können wir uns kurz fassen. Es handelte sich um eine akute Mastoiditis mit extraduralem Abszesse in der hinteren Schädelgrube. Bei dem Versuche, den Sinus bis ins Gesunde freizulegen, reißt seine äußere Wandung ein. Ob es sich um eine Verletzung der augensichtlich veränderten und offenbar erweichten Sinuswand durch den abgehobenen Knochensplitter handelte, oder ob der letztere infolge der Entzündung mit der Sinuswand adhärent war und dadurch der Einriß erfolgte, will ich dahingestellt sein lassen. Die vor der Operation bestehenden Fieberscheinungen und Schüttelfröste wiesen darauf hin, daß eine Invasion von Eitererregern bzw. Toxinen durch die Sinuswand in den Blutkreislauf erfolgt

war. Zwar dauerten die Temperaturerhöhungen auch nach der Operation noch einige Zeit lang an, traten nach einem längeren fieberfreien Intervall späterhin nochmals auf, doch kam der Fall ohne ernstere pyämische Symptome speziell ohne Metastasenbildung oder Jugularisbeteiligung zur Heilung.

Was uns an dem Fall besonders interessiert, ist die Art, wie die Sinusblutung sich verhielt und wie sie zum Stehen gebracht wurde. Die lokale Tamponade blieb erfolglos; auch die zentrale Abklemmung des Sinus durch Whiting-Tampons hatte keinen Effekt, offenbar, weil die Rißstelle zentralwärts, d. h. hirnwärts von den Einmündungsstellen des Petrosus superior und des Emissariums lag. Auch die als ultima ratio vorgenommene Dauertamponade für 8 Tage ließ uns im Stiche. Erst eine künstliche Herabsetzung des Blutdruckes im Sinus brachte die Blutung zum Stehen.

Bekanntlich ist der venöse Blutdruck in den verschiedenen Körperregionen ein verschiedener. Während er in den großen, in der Nähe des Herzens gelegenen Venenstämmen ein negativer ist, auch noch in der Jugularis sich unter Null hält, zeigt er in den peripher gelegenen Venen höhere Werte und zwar in fortschreitender Entfernung der Rohre vom Herzen in allmählicher Steigerung, so daß er z. B. in den Extremitätenvenen 12 mm Quecksilber und mehr beträgt.

Daß der Blutdruck in den großen zentralen Venenstämmen ein negativer ist, liegt teils an der ansaugenden Wirkung des rechten Vorhofes bei der Herzdiastole, teils an der Ansaugkraft des Brustkorbes bei der Inspiration. Ersteres Moment bewirkt, daß auch bei der Expiration der Druck in den großen Venen nie über Null ansteigt. Den Einfluß der Atmung auf den Druck in selbst peripher gelegenen Venen kann man sich anschaulich machen, wenn man z. B. die blutenden Stellen nach einem endonasalen Eingriffe beobachtet: Bei tiefer Inspiration durch die Nase, d. h. dann, wenn die negative Luftdruckschwankung im Thorax nicht zu schnell ausgeglichen wird, hört die Blutung (d. h. die venöse und kapillare) fast momentan auf, um bei der Expiration sofort wieder einzusetzen. Tiefe Atemzüge durch die Nase befördern ja bei Nasenblutungen die Bildung von Koagulis.

Nun müßte man a priori erwarten, daß sich die ansaugende Wirkung der Herzdiastole und der Inspiration auch auf die Sinus des Gehirns, wenigstens den Sigmoideus, der ja eine direkte Fortsetzung der Jugularis darstellt, soweit geltend

macht, daß auch in ihnen der Druck ein negativer oder sehr gering positiver ist, daß er mindestens bei jeder Inspiration eine negative Schwankung zeigt. Zahlreiche Untersuchungen und Beobachtungen am Kranken zeigen jedoch zur Evidenz, daß der Druck in den Hirnblutleitern ein ganz erheblich positiver ist. Das lehrt jede Sinusblutung, das beweist in unserem Falle die Kraft, mit der der Tampon von dem ausströmenden Blute emporgehoben wird.

Es sind hier verschiedene Mechanismen tätig, die den Blutdruck in den Sinus steigern und ihn vor allem von dem Einflusse des Herzens und der Atmung, wenigstens unter normalen Verhältnissen unabhängig machen. Der arterielle Druck innerhalb des von einer unnachgiebigen Kapsel eingeschlossenen Gehirns, der intrakranielle Druck, bewirkt, daß auch der Druck in den venösen Räumen des Kraniums ein positiver bleibt, wenn gleichzeitig der venöse Abfluß so reguliert ist, daß eine plötzliche energische Entleerung verhindert wird, daß vielmehr ein stets gleichmäßiger konstanter Strom unter gleichmäßigem Drucke die Sinus durchfließt.

Dies ist durch ihren eigentümlichen anatomischen Bau ermöglicht. Schon die Teilung des Sinus longitudinalis am Torkular in zwei senkrecht zu ihm verlaufende Bahnen bewirkt eine Verlangsamung des Stroms; dann verläuft der Sinus lateralis eine Strecke horizontal, der an ihn sich anschließende Sigmoides vor der Einmündung in die Jugularis sogar eine kurze Strecke vertikal nach oben, um sich kurz vor seiner Einmündung nicht unbeträchtlich zu verengern. Daneben spielt zweifellos auch die Lage und Weite des Bulbus, die Verengerung der Vene im Foramen jugulare, vielleicht auch die den Blutstrom aus dem Sigmoides nach außen ziehende ansaugende Kraft des Emissarium mastoideum eine Rolle, um den Blutstrom zu verlangsamen und dem direkten Einflusse der Inspiration von der Jugularis her zu entziehen. Interessant ist die von Macewen¹⁾ angeführte Tatsache, daß beim Fötus, bei dem die ansaugende Kraft der Atmung wegfällt, dieser regulierende Mechanismus fehlt, indem hier der Sinus lateralis sich in den Sinus petro-squamosus und durch diesen in die Jugularis externa entleert, also einen direkteren Weg zum Herzen nimmt als beim Erwachsenen.

Daß dieser ganze Mechanismus des venösen Abflusses

¹⁾ Pyogenic diseases of the brain and spinal cord (Glasgow 1893).

aus dem Kopfe für eine gleichmäßige Zirkulation im Gehirn von wesentlichem Einflusse ist, braucht wohl kaum hervor-gehoben zu werden.

Erscheint durch die genannten anatomischen Verhältnisse, zu denen noch weitere hinzukommen, die wir hier im einzelnen nicht aufführen wollen (Druck des Stylo-hyoideus usw.), der Druck in den Sinus vor dem Einflusse von Herzkontraktionen und Atmung bis auf eine Ausnahme, auf die wir noch zu sprechen kommen, gesichert, so ist er doch andererseits einer anderen Einwirkung nicht ganz entzogen, das ist die Lage des Oberkörpers bzw. Kopfes. Nach hydrostatischen Gesetzen ist der Venendruck in den abhängigen Körperteilen höher als in den oben gelegenen, und so ist er auch naturgemäß in den Hirnsinus bei aufrechter Körperhaltung geringer und zwar ganz wesentlich geringer als in Rückenlage. Gerade mein Fall ist recht geeignet, diesen Einfluß von Lageveränderungen auf den intrasinusalen Druck zu illustrieren; er stellt in dieser Beziehung ein Experimentum crucis dar: Bei Rückenlage abundante Blutung trotz achttägiger Tampnade, bei halbsitzender Körperstellung trotz wenige Minuten vorher eingetretener heftiger Hämorrhagie ein Sistieren derselben; ein dünnes der Öffnung aufliegendes Koagulum genügt, dem — auch dann vielleicht noch leicht positiven Blutdrucke — Paroli zu bieten; bei erneuter Rückenlage sofortige Sprengung dieses schwachen Verschlusses; erst die allmählich eintretende Organisation und Konsolidierung des Koagulums beseitigt definitiv die Gefahr einer nochmaligen Losreißung.

So erscheint denn bei bedrohlichen und durch Tampnade nicht stillbaren Sinusblutungen in der geschilderten Lageveränderung des Körpers ein einfaches, prompt wirkendes Mittel gegeben zu sein, der Blutung dauernd Herr zu werden.

Nun besteht aber bei diesem Vorgehen ein Bedenken, eine Gefahr, deren Größe ich mir bei Vornahme jener Prozedur keinen Augenblick verhehlte. Läßt man den Blutdruck im Sinus durch allmähliches Emporrichten des Oberkörpers sinken, so kann es auch bei größter Vorsicht in einem gegebenen Augenblicke dazu kommen, daß er negativ wird und der äußere Atmosphärendruck Luft in den Sinusspalt hineintreibt, d. h. es besteht die Gefahr einer Luftembolie. Nun kann man ja eine solche mit Sicherheit durch Unterbindung der Jugularis verhüten. In der Tat gibt es ja Autoren, die vor jeder Sinusinzision zur Vermeidung des genannten

Zwischenfalles prinzipiell die Jugularisunterbindung anraten, während die meisten eine Eröffnung des Sinus in Rückenlage und bei ruhiger Atmung auch bei wegsamer Jugularis mit Recht wohl für harmlos halten, soweit die Gefahr der Luftembolie in Betracht kommt.

In unserem Falle von Sinusblutung wie in allen ähnlich liegenden Fällen wäre m. E. eine Jugularisunterbindung direkt verfehlt. Man würde damit den einzigen oder wichtigsten Abflußweg dem Blute versperren und würde damit nur erreichen, daß der Blutdruck im Sinus enorm steigt, und die vis a tergo den Blutstrom erst recht zu der Rupturstelle hinaustreibt. Wenn man an der Hand der Literatur die Frage der Therapie bei Sinusblutungen prüft, so findet man erstaunlicherweise, daß der Unterbindung der großen Halsvene in der Behandlung ein nicht geringer Wert beigemessen, ja daß sie von manchen anscheinend als die Hauptsache angesehen wird. Eulenstein hat in seinem Falle unterbunden, freilich wohl zunächst in der Absicht, einer Verschleppung infektiösen Materials vorzubeugen. Wenn aber Lebram sagt: „Als Methode der Wahl ist das Vorgehen Eulensteins (Unterbindung der Jugularis und zentrale Kompression des Sinus) vorzuziehen; es gelingt dadurch, die Blutung zu stillen und gleichzeitig einer durch Sinusphlebitis bedingten Pyämie vorzubeugen“, so scheint mir aus den oben angeführten Gründen diese Methode doch nicht so ganz empfehlenswert. Und wenn derselbe Autor in der Wiedergabe eines Brühlschen Falles sich dahin äñbert, daß trotz Jugularisunterbindung eine erneute Blutung aus dem Sinus erfolgt sei, so scheint mir das eine Verkennung der Wirkung zu sein, die eine Absperrung der Jugularis auf eine Sinusblutung haben muß. Wir werden also bei Sinusblutungen von einer Jugularisunterbindung zweckmäßigerweise absehen, es sei denn, daß lokale Veränderungen (Thrombophlebitis der Jugularis oder Bulbusthrombose) ihre Ausschaltung dringend erheischen; in einem solchen Falle kommt ja aber auch die Halsvene als Abflußweg für das Sinusblut von vornherein kaum in Betracht.

Müssen wir also bei Sinusblutungen auf dieses Radikalmittel der Jugularisabsperrung zur Verhütung einer Luftembolie verzichten, so haben wir uns nach anderen Hilfsmitteln umzusehen, durch die wir diese bedenkliche Komplikation zu verhindern imstande sind. Nun wird zweifellos die Gefahr einer Luftembolie bei offenem Sinus sigmoideus ganz bedeutend überschätzt. Es müssen immer erst ver-

schiedene Umstände zusammenwirken, um dies Ereignis auszulösen oder eine lebensgefährliche Stärke annehmen zu lassen, und zwar sind es vier verschiedene Momente, die durch ihre Koinzidenz verhängnisvoll wirken können.

Wenn man die in der Literatur beschriebenen Fälle von Luftaspiration prüft, so findet man zunächst, daß sich fast durchgängig der Patient in sitzender Stellung befand, d. h. in einer Stellung, in der der Druck innerhalb des Sinus dem Nullpunkt außerordentlich nahe war. Da wir nun bei unserer Methode der Behandlung von Sinusblutungen den Patienten diese Lage oder annähernd diese Lage mit Absicht einnehmen lassen, so müssen wir um so mehr darauf bedacht sein, die anderen Einflüsse nach Möglichkeit auszuschalten oder zu verringern, und zwar in erster Reihe die Einwirkung tiefer Inspirationen. Da wir wissen, daß bei letzterer der Druck im Sinus, wenn auch nur vorübergehend und dank der oben erwähnten anatomischen Besonderheiten nur in geringerem Maße, als man a priori fürchten müßte, sinkt, so haben wir den Kranken anzuhalten, schnell und flach zu atmen. Die Druckschwankungen in negativer und positiver Richtung sind dann so gering und folgen so schnell aufeinander, daß sie einen nennenswerten Einfluß auf Strömungsgeschwindigkeit und Blutdruck im Sinus wohl kaum gewinnen dürften. Befindet sich der Kranke in Narkose, dann hat man es freilich nicht in der Hand, die Tiefe der Inspirationen zu bestimmen, dann ist aber dafür der Kopf des Patienten tief gelagert, so daß das erstgenannte, wohl am meisten ins Gewicht fallende Moment für den Eintritt einer Luftembolie ausscheidet.

Die dritte Bedingung, die das Zustandekommen einer Luftaspiration begünstigt, ist die Blutleere im Sinus. Ist der oberhalb, d. h. zerebralwärts von der Rißstelle gelegene Sinusabschnitt thrombosiert, d. h. hat der Zustrom von Blut in den Sinus sigmoideus aufgehört, dann ist es wohl denkbar, daß in den leeren unteren Abschnitt des Sinus, der wohl bis zu einem gewissen Grade kollabierbar ist, immerhin aber im Vergleiche mit den anderen dünnwandigen leicht zusammendrückbaren Venen ein ziemlich starres Rohr darstellt, Luft eindringt. In der Tat handelte es sich bei fast allen bisher beschriebenen Fällen von Luftaspiration vom Sinus her um mehr oder weniger ausgedehnte Sinusthrombose. In unseren Fällen von Sinusblutungen kommt dies Moment von vornherein in Wegfall; dann wird das dem Herzen zugeführte Blut durch neuen Nachstrom von oben her immer wie-

der ersetzt, so daß das Sinusrohr dauernd mit Blut gefüllt bleibt.

An vierter und letzter Stelle ist unter den für die Entstehung einer Luftembolie in Betracht kommenden Bedingungen die Stellung des Kopfes zum übrigen Körper zu nennen. Mann¹⁾ konnte durch Untersuchungen und Beobachtungen am Kranken feststellen, daß bei Drehung des Kopfes um seine vertikale Achse soweit, daß der eine Warzenfortsatz senkrecht über dem gleichseitigen Sternoklavikulargelenk steht („positive Sternokleidostellung“), die Jugularis dieser Seite weit zum Klaffen kommt, während die Jugularis der anderen Seite durch den Druck des über sie hinwegziehenden stark gedehnten Sternocleidomastoideus („negative Sternokleidostellung“) völlig komprimiert wird. Es ist dann die Blutzirkulation durch diese zweite Jugularis aufgehoben, während die Gesamtmenge des bei normaler Kopfhaltung durch beide Jugulares gleichmäßig abströmenden Blutes nunmehr durch die zum Klaffen gebrachte Halsvene dem Herzen zugeführt wird.

Ohne an dieser Stelle auf die diagnostische Bedeutung einzugehen, die nach Mann diesen Kopfdrehungen und ihren Folgen bei der Beurteilung der Wegsamkeit der Jugularis zukommt, haben wir lediglich die Frage zu besprechen, inwieweit bei eröffnetem Sinus diese Kopfstellungen die Gefahr einer Luftembolie beseitigen resp. heraufbeschwören können. Die Beobachtungen Manns, die übrigens von verschiedener Seite, z. B. von Muck²⁾ bestätigt worden sind, lassen keinen Zweifel darüber, daß es bei Kopfdrehung nach links zu einem Klaffen der rechten Jugularis kommt und vice versa. Infolgedessen ist die in der Jugularis und dem Sinus befindliche Blutsäule der ansaugenden Einwirkung von Vorhofsdiastole und Inspiration besonders leicht ausgesetzt, d. h. wir werden bei positiver Sternokleidostellung am ehesten eine Ansaugung von Luft zu gewärtigen haben. In der Tat können wir annehmen, daß in den Fällen, in denen es zur Luftembolie gekommen ist, der Kopf in der genannten Stellung sich befunden hat. Die Luftaspiration fand entweder bei der Operation selbst oder — das ist noch häufiger — während eines Verbandwechsels statt. Bei letzterem drehen wir den Kopf der Kranken immer etwas nach der gesunden Seite hinüber,

¹⁾ Verhandl. d. deutschen otolog. Ges. 1904.

²⁾ Über die Beeinflussung der Blutzirkulation im Schädelinnern durch die sogenannte Sternokleidostellung des Kopfes (Münchener med. Woch. 1912 S. 351).

und bei Mastoidoperationen bringen wir ihn sogar, um uns das Operationsgebiet gut zugänglich zu machen, in ausgesprochene positive Sternokleidostellung. Die Voraussetzung für ein weites Klaffen der Jugularis und demgemäß für eine negative Druckschwankung in Jugularis und Sinus wäre damit gegeben, wenn nicht — das gilt wenigstens für Operationen und Verbandwechsel im Liegen — durch tiefe Lagerung des Kopfes ein leicht positiver Druck im Sinus auch bei Inspiration erhalten bliebe.

Daß der Sinus in positiver Sternokleidostellung des Kopfes den Einflüssen von Herz und Atmung am meisten ausgesetzt ist, geht daraus hervor, daß pulsatorische und respiratorische Bewegungen der Sinuswand am ausgesprochensten bei jener Stellung, in vielen Fällen überhaupt nur bei dieser, wahrzunehmen sind (wenn wir von jenen Pulsationen des Sinus absehen, die demselben, speziell bei ausgedehnten Knochendefekten über der Dura, von dem Gehirn mitgeteilt werden).

Ebenso sicher, wie die positive Sternokleidostellung die Jugularis zum Klaffen bringt, findet eine Kompression der Halsvene bei negativer Sternokleidostellung statt, d. h. bei Drehung des Kopfes um seine vertikale Achse nach links wird die linke Jugularis komprimiert. Auch hier liegen mehrfache Beobachtungen vor (vgl. Mann, l. c., und Muck, l. c.). Wir können also bei Sinusverletzung oder Sinusarrosion eine Luftembolie verhüten, wenn wir den Kopf nach der kranken Seite drehen, oder einfacher, wenn wir, was den nämlichen Effekt hat, die Jugularis der kranken Seite mit dem Finger komprimieren. Zum mindesten aber haben wir eine extreme positive Sternokleido-Stellung zu vermeiden.

Wie haben wir uns nun aber in unserem Falle von Sinusblutung zu verhalten? Die Gefahr einer Luftembolie werden wir zwar durch die negative Sternokleido-Stellung bzw. durch Kompression der Jugularis verhüten, aber die Blutung dürfte bei diesem Vorgehen, das in der Wirkung einer vorübergehenden Jugularisausschaltung gleichkommt, noch stärker werden, denn nach den Beobachtungen Mucks macht der behinderte Abfluß aus einer Jugularis eine Stauung in den Hirnblutleitern der gleichen Seite. Um daher die eine Gefahr wie die andere — eine Verstärkung der Blutung sowohl wie eine Luftaspiration — zu vermeiden, werden wir den Kopf weder in eine extreme positive, noch extreme negative Sternokleidostellung, sondern in eine Mittellage bringen, d. h. das Gesicht geradeaus nach vorn. Befolgen wir dann die bereits

erwähnte Vorsicht, den Patienten flach und rasch atmen zu lassen, dann dürfte trotz bestehender Wegsamkeit der Jugularis auch bei halbsitzender Lage des Kranken der Eintritt einer Luftembolie nicht allzu sehr zu befürchten sein.

Neben der Gefahr einer Verblutung und derjenigen einer Luftembolie droht dem Kranken mit Sinusarrosion an dritter Stelle die einer pyogenen Infektion, einer Pyämie bzw. einer sekundären Sinusthrombose. Es ist ja ohne weiteres denkbar, daß bei der Verletzung des Sinus — bei einer Arrosion infolge einer Eiterung erscheint es eigentlich selbstverständlich — Infektionserreger in das Venenrohr hineingebracht werden. Nun spricht aber die Erfahrung eigentlich hier gegen diese theoretische Annahme, wenigstens schließen sich nach Sinusverletzungen doch auffallend selten Pyämien oder Sinusthrombosen an. Wahrscheinlich werden durch das ausströmende Blut von vornherein die etwa eindringenden Infektionsstoffe wieder herausgeschwemmt, und sollten auch pyogene Erreger in den Kreislauf eingedrungen sein, so wissen wir ja, daß der Organismus vermöge seiner mannigfachen Hilfskräfte sich ihrer wieder entledigen kann, wenn nicht immer neue Nachschübe erfolgen.

Viel bedenklicher als die primäre Verletzung und das gleichzeitige Eindringen von Eitererregern in den Sinus erscheint die durch die Blutung notwendig gewordene Tamponade, speziell die Dauertamponade, d. h. die mehrere Tage bis zu einer Woche und länger hintereinander fortgesetzte Kompression des Sinus durch einen Tampon. In der Tat sehen wir, daß sich an solche Dauertamponaden fast regelmäßig bald leichtere, bald aber auch schwerere pyämische Erscheinungen anschließen. Auch in unserem Falle konnten wir beobachten, daß die Tamponade jedesmal neue Fieberattaquen im Gefolge hatte, die regelmäßig beim Fortfall der Sinustamponade wieder verschwanden.

Wenn wir also ein Mittel zur Stillung einer Sinusblutung an der Hand haben, das uns die Dauertamponade des Sinus erspart, werden wir es in keinem Falle unversucht lassen dürfen.

Unser Vorgehen wird sich — von einzelnen Ausnahmen abgesehen — bei Sinusblutungen in folgender Richtung zu bewegen haben:

Bei (sicheren oder wahrscheinlichen) Sinusblutungen nicht-operierter Fälle haben wir zunächst die blutende Stelle freizulegen und provisorisch zu tamponieren, bis die übrige

Operation beendet ist, und dann in gleicher Weise vorzugehen wie bei operativen Sinusblutungen. Auch bei diesen, ebenso wie bei den im Verlaufe der Nachbehandlung auftretenden Blutungen werden wir zunächst ebenfalls tamponieren müssen. Liegt eine Sinusthrombose vor oder besteht begründete Annahme, daß es sich um eine solche handelt, dann werden wir versuchen, durch Whiting-Tampons die Blutung zu beherrschen und darauf die Operation am Sinus beenden. Läßt die Whiting-Tamponade im Stich oder handelt es sich um eine Verletzung des vorher nicht infizierten Sinus, dann nehmen wir eine provisorische Kompressionstamponade des Sinus vor. Nach drei bis vier Tagen, bei eintretendem Fieber schon eher, wird der Tampon entfernt, und falls es dann wieder blutet, die Fingerkompression vorgenommen und der Patient (ohne Narkose!) in halbsitzende Stellung gebracht, Gesicht geradeaus, bei flacher schneller Atmung. Nach einigen Minuten wird der komprimierende Finger entfernt; sollte es auch dann noch bluten, so wird der Oberkörper des Kranken noch weiter erhöht, bis das unter dem komprimierenden Finger sich bildende Koagulum dem Innendrucke standhält. Darauf lockere Tamponade der Wunde und Beibehalten der sitzenden Stellung für mehrere Tage.
