

Über den Abriß zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup. mit geringem Subduralhämatom und Hirnstammsläsion

G. E. VOIGT und T. SALDEEN

Institut für gerichtliche Medizin der Universität Lund

Eingegangen am 26. Januar 1968

Mitunter trifft man bei der Sektion von Verkehrsoffern auf Fälle, bei denen die Todesursache morphologisch nur unbefriedigend erklärt werden kann. Es handelt sich hier besonders um solche, bei denen der Tod sofort oder innerhalb weniger Stunden nach dem Unfall eingetreten ist. Die Ursache hierfür ist nicht selten, nach den äußeren Verletzungen zu urteilen, in einer Läsion des ZNS durch Gewalteinwirkungen von vorn oder hinten gegen den Kopf zu suchen, ohne daß sehr häufig Schädelfrakturen, makroskopisch nachweisbare „traditionelle“ Hirnverletzungen (Rindenkontusionen, makroskopisch nachweisbare zentrale Hirnläsionen), größere epi-, subdurale oder subarachnoidale Blutungen oder lebensbedrohende Wirbelsäulen- und Rückenmarksverletzungen nachzuweisen sind. Bei solchen Fällen läßt sich dagegen recht häufig ein Abriß sämtlicher oder zahlreicher Brückenvenen an der Mantelkante der Großhirnhemisphären (Vv. cerebri sup.) beobachten, was das wesentlichste Zeichen für eine schwere intracraniale Schädigung darstellen kann. Diese Fälle haben nach der zur Verfügung stehenden Literatur bislang wenig Aufmerksamkeit gefunden. Nur KRAULAND berichtet über ein derartiges Vorkommnis.

Sektionsmethode

Der Abriß der Brückenvenen an der Mantelkante der Großhirnhemisphären kann bei der Sektion sehr leicht dem Nachweis entgehen, wenn man die Schädelkalotte von der uneröffneten Dura abzieht, weil hierbei mitunter Brückenvenen abgerissen werden können und man somit intravital und postmortal entstandene Rupturen nicht von einander unterscheiden kann. Den Empfehlungen KRAULANDs folgend, ist es zweckmäßig, bei Verdacht auf eine traumatische cerebrale Läsion die Methode nach FLECHSIG anzuwenden. Dabei wird bekanntlich die Schädelkalotte mit dem darin befindlichen Teil des Großhirns und den diesen umgebenden Hirnhäuten abgekappt. Die Dura wird danach sehr vorsichtig von der Kalotte mit dem Spatel gelöst und zusammen mit dem abgekappten Gehirnteil entnommen. Die Dura wird dann von den Seiten her nach dem Sinus sagittalis zu geklappt, wobei sich die Vv. cerebri sup. gut beurteilen lassen. Die Methode hat den großen Vorteil, daß man Verschiebungen der Mittellinie zwischen den Großhirnhemisphären sicher beurteilen kann, was stets vom Kliniker zur Kontrolle seiner Befunde erwünscht wird.

Befunde

In einer Periode von 3 Jahren wurden am hiesigen Institut 64 einschlägige Fälle beobachtet, von denen bei 23 sämtliche und bei den übrigen zahlreiche Brückenvenen an den Mantelkanten der Großhirnhemisphären abgerissen waren. Abrisse einzelner Brückenvenen wurden dabei nicht berücksichtigt. Dabei handelte es sich um 57 Opfer von Verkehrsunfällen (27 Insassen von Kraftfahrzeugen, 16 Fußgänger, von denen 9 von hinten von Kraftwagen angefahren worden waren, 8 Radfahrer, die sämtlich von Kraftfahrzeugen angefahren worden waren, 6 Motorradfahrer) sowie 1 Fall von Mißhandlung und 6 Fälle von Fall aus der Höhe. Bei 9 Fällen lagen Ringfrakturen (Traktionsfrakturen) um das For. occipitale magnum oder Abrisse des Os occipitale vom Atlas vor, 19 hatten andere, zumeist durch Gewalteinwirkungen gegen das Os occipitale oder das Os frontale hervorgerufene Schädelfrakturen, während 36 Fälle keine Schädelverletzungen aufwiesen. 35 Fälle, hauptsächlich solche mit Schädelfrakturen, zeigten makroskopische Kontusionen der Hirnrinde hauptsächlich an der Basis des Großhirnes. (Bei 14 Fällen wurde eine Blutalkoholkonzentration zwischen 0,5 und 1,5% nachgewiesen.) Der Tod ist bei 51 Fällen sofort eingetreten, bei 10 innerhalb weniger Stunden und 3 Verunglückte mit Abriß sämtlicher Vv. cerebri sup. sind auf Grund günstiger lokaler Verhältnisse noch eine Zeitlang (bis zu 11 Tagen) künstlich beatmet worden. In den meisten Fällen lagen mögliche konkurrierende Todesursachen vor, wie Herz- und Aortarupturen, Lungen-, Leber- oder Milzverletzungen mit großen inneren Blutungen. Bei den folgenden 5 geschilderten Fällen war für den Tod keine andere Ursache zu finden:

Fall 1 (289/67). 15jähriger Junge, Fußgänger, der von hinten von einem Pkw angefahren worden war. Er wurde über die Motorenhäube gegen die Windschutzscheibe geschleudert und fiel danach auf die Fahrbahn. Sofort bewußtlos. Etwa 3 Std später nach Transport in das entfernt liegende Krankenhaus tot. Kopfschwartenhämatom am Hinterkopf. Keine Schädel- oder Wirbelsäulenverletzung. Hautabschürfungen und subcutane Hämatome an den Extremitäten. Keine Frakturen. Dünne subdurale Blutschicht. Außer einer über dem Frontallappen sind sämtliche Brückenvenen an der Mantelkante der rechten Großhirnhemisphäre abgerissen. An der Mantelkante der linken Großhirnhemisphäre sind die Brückenvenen über dem Frontallappen und 2 über dem Occipitallappen unversehrt, sämtliche anderen abgerissen. In der Umgebung der Abrisse subarachnoidale Blutungen. Hirngewicht 1770 g. Abdruck des Tentoriumschlitzes im Hippocampusgebiet. An der Basis beider Frontal- und Temporallappen geringgradige subarachnoidale Blutungen. Mikroskopisch lassen sich unter den abgerissenen Brückenvenen in der Tiefe der Windungstäler und subcortical kleine perivaskuläre Blutungen nachweisen. Im Boden des 3. Ventrikels, den Pedunkeln, in der Umgebung des Aquaeductus und der Brückenhaube zahlreiche perivaskuläre Blutungen, von denen auch eine Blutan-sammlung im 4. Ventrikel ausgehen dürfte. Keine weiteren Verletzungen.

Fall 2 (408/63). 21jährige Frau rechts neben dem Fahrer eines Pkw, der frontal mit einem anderen Pkw zusammengestoßen war. Sie wurde auf den Hintersitz

geschleudert angetroffen, war sofort tief bewußtlos, bzw. nach Ansicht von Zeugen sofort tot. Bei Ankunft im Krankenhaus wurde der Tod festgestellt. Fraktur des linken Femur. Platzwunden auf der linken Seite der Stirn, sowie am Kinn. Keine Schädelverletzung. Abriß sämtlicher Brückenvenen an der Mantelkante der rechten Großhirnhemisphäre. Bis auf einzelne sind auch die Brückenvenen an der linken Mantelkante abgerissen. Subdural eine dünne Schicht Blut über dem Großhirn. Subarachnoidale Blutungen in der Umgebung der abgerissenen Brückenvenen (Hirngewicht 1400 g). Kleine perivasculäre Blutungen hauptsächlich in den Windungstälem in Bereich der Mantelkante unter den abgerissenen Brückenvenen. Mehrere Gruppen kleiner perivasculärer Rindenblutungen an der Basis beider



Abb. 1. Fall 2. Abriß sämtlicher Vv. cerebri sup. an der Mantelkante der rechten Großhirnhemisphäre

Temporallappen auf den Windungskuppen. In der Umgebung des 3. Ventrikels, in den Pedunkeln, in der Umgebung des Aquaeductus und der Brückenhaube zahlreiche kleine perivasculäre Blutungen. Impression der Tentoriumkante im Gyrus hippocampi bilateral mit einzelnen kleinen perivasculären Rindenblutungen in der Umgebung. Keine Thorax- oder Wirbelsäulenverletzungen. Mäßiges Lungenödem (Lungengewicht re. 550 g, li. 480 g). Keine weiteren Verletzungen.

Fall 3 (U 24/64). 15 Monate alter Junge, der von einem Tisch auf den Fußboden gefallen ist. Sofort bewußtlos. Er wurde sofort in eine nahe gelegene neurochirurgische Klinik eingewiesen. Bei der Ankunft bewußtlos mit Attacken ausgesprochener Bradykardie aber auch Apnoe, Krämpfe vom Extensionstyp, ab und zu Tendenz zu Ophisthotonus. Spontaner bilateraler positiver Babinski. — Tracheotomie, Respiratorbehandlung. Bilaterale Probebohrungen zeigen eine gespannte Dura, darunter eine sehr dünne Blutschicht, Hirnödem. Nach 11 Tagen ist der Tod eingetreten. Der Respirator wird abgeschaltet.

Bei der Sektion läßt sich keine Schädelfraktur nachweisen. Keine Wirbelverletzung. Abriß sämtlicher Brückenvenen an der Mantelkante der Großhirnhemisphären. Subdural eine ganz dünne Blutschicht. Hirngewicht 1090 g. Massive Gehirnnekrose mit stark erweichter Hirnsubstanz. Kräftige Impression des Tentorium-

schlitzes mit lokalen corticalen Blutungen in den Hippocampusbezirken. Abplattung sämtlicher Großhirnwindungen. Mikroskopisch zeigt sich das typische Bild einer massiven, vollständigen Hirnekrose. Sichere Blutungen im Hirnstamm sind nicht nachzuweisen. Im übrigen wurden mehrere kleine Lungeninfarkte auf Grund von Thromboembolien nachgewiesen, die ihren Ausgang von den Oberschenkelvenen genommen hatten. Keine weiteren Verletzungen.

Fall 4 (640/66). 45jähriger Mann, der von einem anderen Mann mißhandelt worden war. Es wurden ihm zahlreiche Faustschläge gegen das Gesicht verabreicht sowie möglicherweise ein Fußtritt gegen die linke Augenbraue. Der Mann brach dabei zusammen, war nach Angabe einer Zeugin sofort bewußtlos. Herbeieilende Nachbarn konnten keinen Herzschlag mehr konstatieren und ein rasch hinzugezogener Arzt konnte nur noch den Tod feststellen. Platzwunde im Bereich der linken Augenbraue. Fraktur des Nasenbeins mit geringgradiger Zerfetzung der Schleimhaut. Fissur in der Vorderwand der linken Kieferhöhle. Keine Fraktur des Hirnschädels. Sämtliche Brückenvenen an der Mantelkante des linken Occipitallappens und Parietallappens abgerissen, 3 Brückenvenen über dem linken Frontallappen abgerissen. In der Umgebung der abgerissenen Brückenvenen geringgradige subarachnoidale Blutungen. Dünnere subarachnoidale Blutfilm an der Basis des linken und rechten Occipitallappens und des linken Temporallappens. Impression der Tentoriumkante an beiden Gyri hippocampi. Keine Verschiebung der Mittellinie zwischen den Großhirnhemisphären. Mäßige Hernierung der Kleinhirntonsillen. Makroskopisch sind nur im linken Frontallappen subcortical einzelne kleine Blutungen in der Nähe der abgerissenen Brückenvenen zu beobachten. Mikroskopisch lassen sich im Hirnstamm in der Nähe des 3. Ventrikels, in den Pedunkeln und der Brückenhaube zahlreiche perivasculäre Blutungen nachweisen. Außerdem sieht man in den Windungstälern in der Hirnrinde unter den abgerissenen Brückenvenen einzelne kleine perivasculäre Blutungen. Geringe Menge Blut in der Trachea. Keine Blut-aspiration in die Bronchien. Lungenödem. Ein erhöhter Blutalkoholgehalt lag nicht vor.

Fall 5 (137/67). 69jährige Radfahrerin, die von hinten von einem Lkw angefahren worden war. Sie wurde auf die Kühlerhaube und gegen die Windschutzscheibe geschleudert, die zertrümmert wurde. Nachdem der Lkw fast zum Stehen gekommen war, glitt sie von der Kühlerhaube auf die Fahrbahn. Sofort tief bewußtlos. Nach Ansicht des etwa 5 min später eintreffenden Krankenwagenpersonals zeigte sie bereits da keine Lebenszeichen mehr. Bei Ankunft im nahegelegenen Krankenhaus wurde der Tod festgestellt. Platzwunde am Hinterkopf. Multiple kleinere Schnittverletzungen der Kopfschwarte in der Scheitelgegend. Sagittal verlaufende Fraktur des linken Os parietale, ventral im Os frontale fortsetzend und in der vorderen Schädelgrube endend. Die Fraktur ist offensichtlich die Folge der Gewalteinwirkung gegen den Hinterkopf. Zwei kleine Fissuren im Dach der beiden Augenhöhlen. Mit Ausnahme einer Brückenvene über dem rechten Occipitallappen und zwei über dem rechten Frontallappen sind sämtliche Brückenvenen an der Mantelkante der rechten Großhirnhemisphäre abgerissen. Brückenvenen an der Mantelkante der linken Großhirnhemisphäre unversehrt. Geringgradige subarachnoidale Blutungen in der Umgebung der abgerissenen Brückenvenen sowie an der Hirnbasis in der Umgebung des Circulus Willisi. Makroskopisch keine Blutungen in Cerebrum, Pons, Medulla obl. oder Kleinhirn nachzuweisen. Mikroskopisch kleine perivasculäre Blutungen im Boden des 3. Ventrikels, in den Pedunkeln, in der Umgebung des Aquaeductus und in der Brückenhaube. Hirngewicht 1150 g. Keine Mittellinieverschiebung. Einzelne Rippenfrakturen, kleine Leberkapselruptur. Keine weiteren inneren Verletzungen.

Schließlich sei hier ein Fall mit etwas längerer Überlebenszeit, mit Abriß sämtlicher Brückenvenen, geschildert, bei dem die cerebralen Veränderungen besonders deutlich zu erkennen waren.

Fall 6 (657/64). 15jähriges Mädchen, Passagier auf dem rechten Vordersitz eines Pkw, der frontal mit einem Lkw zusammengestoßen ist. Sie wurde auf ihrem Sitz angetroffen, war sofort tief bewußtlos, wurde in ein Krankenhaus transportiert und verstarb $1\frac{1}{2}$ Std nach dem Unfall, nachdem sie sofort im Respirator künstlich beatmet wurde. Hautabschürfungen an der Stirn. Kleine Fissur im Dach der linken Augenhöhle ohne Duraverletzung. Abriß sämtlicher Brückenvenen an der Mantelkante des Großhirns. Subdural eine dünne Schicht Blut über dem Großhirn. Subarachnoidale Blutungen in der Umgebung der abgerissenen Brückenvenen. In den Windungstälern ist die Hirnrinde unter den abgerissenen Brückenvenen rötlich verfärbt, man sieht hier kleine Blutungen. Subcortical, teilweise aber auch tiefer im Mark an der Mantelkante kleine Blutungen. Deutliche Tentoriumeinkehlung mit entsprechenden Blutungen in den Gyri hippocampi. Makroskopisch nachweisbare Blutungen im Mark der beiden Temporallappen. Weitere perivasculäre kleine Blutungen im Boden des 3. Ventrikels, den Pedunkeln und der Brückenhäute. Keine Verschiebung der Mittellinie zwischen den Großhirnhemisphären. Keine weitere Schädelverletzung. Zahlreiche Rippenfrakturen auf der linken Seite sowohl paravertebral als auch in der vorderen Axillarlinie. Aorta descendens teilweise oberhalb des Diaphragmas von der Wirbelsäule abgehoben mit Zerfetzung mehrerer Intercostalarterien und beidseitigem Hämatothorax. Beidseitige Lungenkontusion.

Der Tod ist mit den beschriebenen Verletzungen des Rumpfes an sich voll erklärlich. Auf Grund der längeren Überlebenszeit sind jedoch die intrakraniellen Verletzungen deutlicher ausgeprägt als in Fällen, bei denen der Tod sofort eintritt.

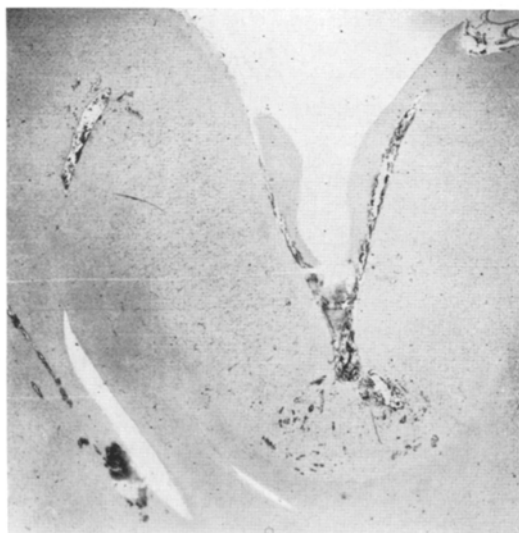
Die pathologisch-anatomischen Befunde beim Abriß zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup. sind einheitlich:

Die Abrisse der Brückenvenen geschehen stets an der Oberfläche der weichen Hirnhäute. Die zentralen Stümpfe sind nicht immer leicht zu finden, da sie unter der Arachnoidea liegen und hier von der stets umgebenden subarachnoidalen Blutung verborgen werden können. Die peripheren Stümpfe der Venen hängen an der Innenseite der Dura und sind nicht von geronnenem Blut umgeben. Bei Abrissen sämtlicher oder zahlreicher Vv. cerebri sup. sind auch sämtliche anderen Weichteilverbindungen zwischen Mantelkante und Dura zerfetzt, so daß nach Anwendung der Flechsig'schen Sektionsmethode beim Kippen der Kalotte der abgekappte Großhirnteil aus dieser herausfällt.

Es imponiert stets die Geringfügigkeit der subduralen Blutung. Die Blutmenge kann nicht aufgemessen werden, da es sich stets nur um eine sehr dünne Schicht handelt. In etwa der Hälfte der beobachteten Fälle fehlten andere subarachnoidale Blutungen außer denen an der Mantelkante des Großhirns. Das Gehirngewicht ist häufig auffallend hoch. Es liegt eine Impression des Tentoriumschlitzes aber auch eine Hernierung der Kleinhirntonsillen am For. occipitale magnum vor. Charakteristisch ist, daß beim Abriß zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup. keine



a



b

Abb. 2 a u. b. Fall 6. Corticale und subcorticale Blutungen an der Mantelkante unter abgerissener Brückenvene

Verschiebung der Mittellinie zwischen den Großhirnhemisphären vorliegt, was die großen Schwierigkeiten bei der klinischen Diagnostik dieser Fälle erklärt. Falls der Tod sofort eintritt, wie das bei Abrissen sämtlicher

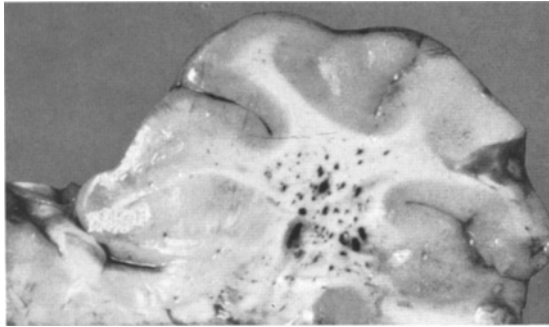


Abb. 3. Fall 6. Perivaskuläre Blutungen im Mark eines Temporallappens

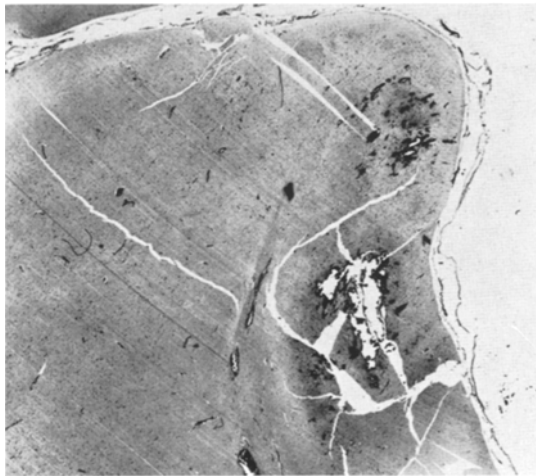


Abb. 4. Fall 6. Blutungen im Gyrus hippocampi (Tentoriumeinklemmung)

Brückenvenen an den Mantelkanten meist der Fall ist (soweit nicht eine künstliche Beatmung in Respirator stattfindet), findet man *makroskopisch* keine Blutungen im Cerebrum, Cerebellum, Pons oder Medulla obl. Handelt es sich um einen Abriß nicht sämtlicher Brückenvenen oder ist der Patient im Respirator behandelt worden, oder hat er — wie das seltener der Fall ist (2 von 20 Fällen) — bei Abriß sämtlicher Brückenvenen einige Stunden überlebt, findet man makroskopisch subcortical in der Nähe der abgerissenen Venen mitunter kleine Blutungen und eine rötliche Mißfärbung der Hirnrinde im Windungstal, an kleine Infarkte erinnernd. Im Gyrus hippocampi treten in der Umgebung der Impression der Tentoriumkante typische Blutungen auf, die beweisen, daß tatsächlich eine Tentoriumeinklemmung vorgelegen hat. Auffallend sind weiterhin kleine Blutungen im Mark der Temporallappen.

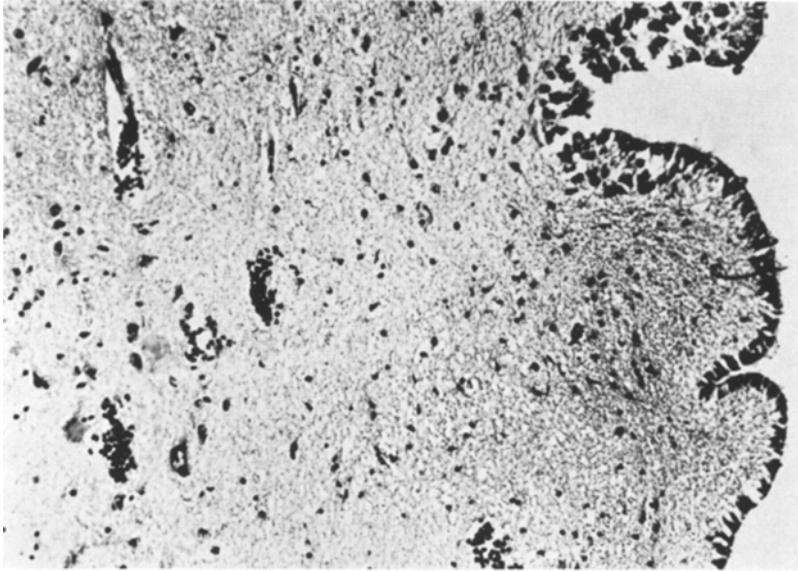


Abb. 5. Fall 6. Perivaskuläre Blutungen in der Brückenhaube

Mikroskopisch lassen sich bei den sofort Verschiedenen nicht selten kleine perivaskuläre Blutungen in der Rinde, meist im Windungstal in der Nähe der abgerissenen Venen, nachweisen, sowie natürlich die bereits makroskopisch beobachteten Blutungen in den weichen Häuten. Im Hirnstamm findet man regelmäßig kleine perivaskuläre Blutungen besonders in der Umgebung des 3. Ventrikels und des Aquaeductus, in der Brückenhaube, sowie in den Pedunkeln. Allerdings muß man mitunter die Blutungen in Stufenschnitten suchen.

Auf Grund des Tatherganges und der äußeren Verletzungen hat sich bezüglich der Entstehungsweise der Brückenvenenabriss folgendes ermitteln lassen:

In 2 Fällen war nach den Sektionsergebnissen die Gewalteinwirkung von hinten her am Hinterkopf erfolgt, in 45 Fällen von vorn her und davon in 40 Fällen gegen die Stirnpartie und in 5 Fällen gegen die mittlere und untere Partie des Gesichtes. Bei den übrigen Fällen konnte der Einwirkungsort des Traumas nicht klar festgestellt werden.

Diskussion

Die zu den sog. Brückenvenen gehörigen Vv. cerebri sup., die das Blut von der Oberfläche des Großhirns nach dem Sinus sagittalis ableiten, können bekanntlich als Folge von Gewalteinwirkungen gegen den Kopf abreißen. Dies ist nicht selten die Ursache von rasch zum Tode füh-

renden Subduralblutungen (KRAYENBÜHL u. NOTO; LAEY; LAZORTHES; LINK; v. ALBERTINI; LINK u. SCHLEUSSING; KRAULAND). Aus den abgerissenen Venen kann es aber auch zu wiederholten kleineren Blutungen kommen, ohne daß sofort nach dem Trauma klinische Anzeichen für einen steigenden intrakraniellen Druck aufzutreten brauchen (KRAULAND). Einzelne Brückenvenen können bekanntlich durch Einwirkungen von vorn oder hinten gegen den Kopf abreißen (SELLIER u. UNTERHARNSCHEID) aber, wie die Erfahrungen zeigen, auch dadurch, daß durch eine Gewalteinwirkung von der Seite, meist etwas von oben gegen den Kopf, ein Os parietale abgeplattet wird, frakturiert und die Oberfläche einer Großhirnhemisphäre und damit auch deren Mantelkante von der Scheitelgegend bzw. vom Sinus sagittalis abgedrängt wird. Dadurch können natürlich Zerrungen und Rupturen einzelner oder mehrerer Brückenvenen auftreten.

In der heutigen Zeit werden Brückenvenenabrisse besonders häufig bei Verkehrsunfällen durch Gewalteinwirkungen von vorn oder hinten gegen den Kopf verursacht, wobei nicht selten Rupturen zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup. eintreten können, ohne daß es zu Frakturen des Hirnschädels zu kommen braucht. Es handelt sich dabei um solche Fälle, bei denen der Körper des Verunglückten schwersten Traumen ausgesetzt ist, so daß es wegen Vorliegen anderer, erfahrungsgemäß sofort tödlicher, oder innerhalb kurzer Zeit zum Tode führender Verletzungen meist auf Schwierigkeiten stößt, die Bedeutung der Brückenvenenabrisse für den eingetretenen Tod richtig zu werten. Wie einige voranstehend geschilderte Fälle doch zeigen, können die Brückenvenenabrisse mitunter der einzige makroskopisch nachweisbare Hinweis auf eine sofort tödliche, cerebrale Läsion sein. Eine sehr wesentliche Ursache für eine derartige Verletzung ist, daß der Fahrer oder der neben ihm befindliche Beifahrer von Kraftwagen bei frontalen Zusammenstößen entweder gegen die oft weit in das Fahrzeuginnere und nach oben verschobene Lenkung bzw. gegen die Windschutzscheibe mit dem Gesicht aufprallt.

Der Abriß zahlreicher oder sämtlicher Brückenvenen läßt — und das ist das eigentümliche dieser Verletzung — stets eine größere subdurale Blutung vermissen. Es imponiert in diesen Fällen meist ein erhöhtes Hirngewicht, gering abgeplattete Großhirnwindungen, die Impression des Tentoriumschlitzes im Hippocampusgebiet mit umgebenden Rindenblutungen, Abwärtswandern der Oliven und die Hernierung der Kleinhirntonsillen. Bei etwas längerer Überlebenszeit, wie dies künstlich durch Respiratorbehandlung bewirkt werden kann, kann eine massive Nekrose des Gehirnes eintreten.

Das Phänomen der akuten Volumenzunahme des Gehirns ist schwerlich zu erklären. Vermutlich handelt es sich jedoch um die Folge einer

Blutstase im Gehirn, obwohl der Abriß zahlreicher Brückenvenen an und für sich zunächst kein Abflußhindernis für das Blut aus dem Gehirn darstellt. Erhebliche Mengen Blut könnten sich ja in den Subduralraum ergießen, wie dies bei Abrissen einzelner Brückenvenen geläufig ist. Sollten außerdem die zahlreichen Kollateralen des venösen Abflusssystemes des Gehirnes bei Abriß zahlreicher Brückenvenen die anströmende Blutmenge nicht bewältigen können, müßte man mit Stauungsblutungen besonders in der Nähe der abgerissenen Brückenvenen rechnen. Dies ist jedoch nur in einem sehr begrenzten Ausmaß der Fall, und die Blutungen befinden sich dann meist im Windungstal und besonders subcortical. Eigentümlich sind die häufig im Mark der Temporallappen zu beobachtenden Blutungen, die wohl zu der Tentorium-einklemmung in Beziehung zu setzen sind.

In sämtlichen beobachteten Fällen ist aufgefallen, daß die Verunglückten sofort tief bewußtlos gewesen sind, wobei die Bewußtlosigkeit auch in Fällen mit konkurrierenden Todesursachen in erster Linie auf einen cerebralen Schaden zurückzuführen ist. Es fragt sich, ob dieser eine Folge der Brückenvenenabrissse ist, oder ob die Abrisse nur als makroskopisch verwertbares Zeichen für ein schwerstes Hirntrauma anzusehen sind, dessen Folgen im Hirnstamm zu suchen sind und zum Ableben des Verunglückten führt. Die Ursache der Brückenvenenabrissse in den hier zur Diskussion stehenden Fällen dürfte darin zu suchen sein, daß die Oberfläche des Großhirns gegenüber der Dura als Folge von sagittal gegen die Vorder- oder Rückseite des Kopfes einwirkenden Gewalten verschoben worden ist. Der Mechanismus hierzu ergibt sich aus der Arbeit von SELLIER u. UNTERHARNSCHIED. Es ist verständlich, daß derartige Abrisse besonders häufig gemeinsam mit Traktionsfrakturen der Schädelbasis (VOIGT) vorkommen. Es liegt auf der Hand, daß, auch wenn keine Schädelbasisfraktur eingetreten ist, mechanische Einwirkungen in Form von Zerrungen auch am Hirnstamm zu erwarten sind, d. h. besonders im Bereich der Pedunkel und der Umgebung des 3. Ventrikels und Aquaeductus aber auch in der Brückenhaube, an den Stellen also, wo man mikroskopisch kleine perivascularäre Blutungen hauptsächlich in der Umgebung von kleinen Venen vorfinden kann. Diese Blutungen werden (KRAULAND) als die Folge von Zerrungen angesehen. Es ist somit anzunehmen, daß der Hirnstammschaden, der zur Bewußtlosigkeit und zum Tode führt, nicht die Folge der Brückenvenenabrissse, sondern von Zerrungen darstellt, die durch das Trauma bedingt sind.

Der rasche Eintritt der Bewußtlosigkeit und des Todes ist auf den Hirnstammschaden zu beziehen, als dessen Folge es bei den Verletzten möglicherweise auch zum sofortigen Absinken des Blutdruckes kommt.

Hier mag eine Erklärung für das Fehlen größerer subduraler Blutungen in diesen Fällen liegen.

Für die Praxis ist es somit wichtig zu wissen, daß der bei der Sektion nachweisbare Abriß zahlreicher oder sämtlicher Brückenvenen ein wichtiges Indiz für eine traumatisch bedingte schwere cerebrale Läsion darstellen kann, wobei die bei Hirnkontusionen sonst bereits makroskopisch nachweisbaren corticalen oder zentralen Läsionen fehlen können.

Zusammenfassung

Durch Gewalteinwirkungen von vorn oder hinten gegen den Kopf kann es durch Verschiebung des Großhirns gegenüber Schädelkalotte und Dura zum Abriß zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup. kommen, ohne daß Schädelbrüche vorzuliegen brauchen. In diesen Fällen imponiert die Geringfügigkeit des subduralen Hämatoms. Diese Brückenvenenabriss markieren das Vorliegen mikroskopisch nachweisbarer perivascularer Blutungen im Boden des 3. Ventrikels, in der Umgebung des Aquaeductus, in den Pedunkeln und der Brückenhaube als Zeichen für eine Hirnstammläsion, die sofort zur Bewußtlosigkeit oder zum Tode führt.

Summary

A blow against the front or back of the head may jerk the cerebrum relative to the calotte and the dura with consequent laceration of many or all superior cerebral veins without accompanying fracture of the skull. In such cases the smallness of the subdural haematoma is striking. These divisions of the veins mark the presence of microscopical perivascular haemorrhages in the floor of the third ventricle, near the aqueduct, in the peduncles and the tegmentum pontis denoting a lesion of the brain stem leading immediately to loss of consciousness or death.

Literatur

- ALBERTINI, A.: Zur Frage der traumatischen Genese der Pachymeningitis haemorrhagica interna. *Schweiz. Z. Path.* 4, 442 (1941).
- KRAULAND, W.: Über die Quellen des akuten und chronischen subduralen Hämatoms. *Zwängl. Abh. norm. u. path. Anat.* H. 10 (1961) (hier weitere Literatur).
- Verletzungen des Gehirns und die traumatischen intrakraniellen Blutungen. *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, 3. Aufl. Hrsg. von A. PONSOLD. Stuttgart: Georg Thieme 1967.
- KRAYENBÜHL, H., u. G. NOTO: Das intrakranielle subdurale Hämatom. *Sammlung: Innere Medizin und ihre Grenzgebiete*. Bern: Huber 1949.
- LAZORTHES, G.: *Les hémorragies intracrâniennes. Traumatiques, spontanées et du premier âge*. Paris 1952.
- LEARY, T.: Subdural hemorrhages. *J. Amer. med. Ass.* 103, 897 (1934).

20 G. E. VOIGT und T. SALDEEN: Abriß zahlreicher oder sämtlicher Vv. cerebri sup.

LINK, K.: Traumatische sub- und intradurale Blutung — Pachymeningitis haemorrhagica. Fischer: Jena 1945.

—, u. H. SCHLEUSSING: Schädigung des Zentralnervensystems durch physikalische Einwirkungen. Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955.

SELLNER, K., u. F. UNTERHARNSCHEID: Mechanik und Pathomorphologie der Hirnschäden nach stumpfer Gewalteinwirkung auf den Schädel. Hefte Unfallheilk. H. 76 (1963).

VOIGT, G. E.: Zur Mechanik der Ringbrüche der Schädelbasis und der Verletzungen der oberen Halswirbelsäule. Arch. orthop. Unfall-Chir. 54, 598 (1962).

Prof. Dr. med. M. D. GERHARD VOIGT
Rättsmedicinska Institutionen
Lund/Schweden