

## Zum Problem des kausalen Zusammenhanges in der gerichtsmedizinischen Begutachtung (am Beispiel der basalen Subarachnoidalblutungen)

M. I. Avdeev

Korrespondierendes Mitglied der Akademie der medizinischen Wissenschaften der UdSSR,  
Institut von Staat und Recht, Akademie der Wissenschaften der UdSSR

Eingegangen am 1. Juli 1974

### Apropos Causal Relation in Medico-Legal Opinion (on the Example of Basal Subarachnoid Hemorrhage)

*Summary.* The problem of the causal correlation in the practice of forensic medicine is dealt in the example of basal subarachnoidal haemorrhage. The own experience is compared with the experience mentioned in the literature. The criminal aspects for a specific case are discussed. The efforts and experiences of scientists from different countries should be summarized and discussed from every point of view.

*Zusammenfassung.* Das Problem des Kausalzusammenhanges in der gerichtlich-medizinischen Praxis wird am Beispiel der basalen Subarachnoidalblutungen behandelt. Die eigene Erfahrung wird mit den Erfahrungen des Schrifttums verglichen. Die strafrechtlichen Aspekte für den konkreten Fall werden erörtert. Die Bemühungen und Erfahrungen der Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern sollten zusammengefaßt und allseitig erörtert werden.

*Key words:* Begutachtung, Kausalitätsprobleme — Subarachnoidalblutungen.

Von der richtigen Bewertung des Zusammenhanges zwischen Gewalteinwirkung und Tod hängt das Schicksal des Angeklagten ab. Der Experte soll deshalb nach Möglichkeit stets um die Auflösung des kausalen Zusammenhanges bemüht sein und Vermutungen ohne konkreten Nachweis vermeiden. Allerdings lehrt die Praxis, daß nur zu leicht von dem Grundsatz „post hoc, ergo propter hoc“ ausgegangen wird, ohne daß durch eine eingehende Analyse der kausalen Verknüpfung nachgegangen worden ist.

Untersuchungsstellen und Gericht sollen in jedem konkreten Fall das Gutachten des Experten dahingehend prüfen, ob eine Aussage nur mit Wahrscheinlichkeit oder mit „Bestimmtheit“ getroffen wurde. In diesem Sinne ist die Verordnung des Obersten Gerichtshofes der UdSSR über „die gerichtliche Begutachtung in Strafsachen“ zu verstehen, daß Gutachten mit Wahrscheinlichkeitsschlüssen für sich allein der Verurteilung nicht zugrunde gelegt werden dürfen.

Die angeschnittene Problematik läßt sich sehr gut an den tödlichen Subarachnoidalblutungen am Hirngrund zeigen.

Die Analyse der Fachliteratur und des Tatsachenmaterials erlaubt, die Subarachnoidalblutungen auf Grund ihrer Entstehung in drei Gruppen zu trennen:

1. Die Subarachnoidalblutungen als Nebenbefund bei verschiedenen Krankheiten (Hypertonie, Arteriosklerose, Syphilis, Meningitis, Tuberkulose, Bruzellose, Milzbrand, Grippe, Blutkrankheiten, Gehirngeschwülste und andere);
2. die Subarachnoidalblutungen als Nebenbefund bei geschlossenem und offenem Schädel-Hirn-Trauma;
3. die basalen Subarachnoidalblutungen.

Unter den drei Gruppen von Subarachnoidalblutungen hat die dritte die größte Bedeutung. Es handelt sich nämlich um Blutungen, die die basalen Bezirke des Subarachnoidalraumes und vor allem die Zisternen am Hirngrund ausfüllen und auch in das Gehirnkammersystem eindringen. Aus dieser Ausbreitung kann in der Regel auf eine rasche tödliche Wirkung geschlossen werden.

Die Problematik der tödlichen Subarachnoidalblutungen liegt nun darin, daß die Blutung sowohl spontan aus einem rupturierten Aneurysma der Schlagadern am Hirngrund als auch nach einer mehr oder weniger schweren Gewalteinwirkung auf den Kopf aus einem traumatischen Riß einer sonst gesunden Schlagaderstrecke entstehen kann, ohne daß in diesem letzteren Fall ein Schädelbruch oder eine „Hirnprellung“ vorliegen muß.

Über die Ätiologie und die Pathogenese und die Häufigkeit der basalen subarachnoidalen Blutungen aus Aneurysmen gibt es Hunderte von Arbeiten von Klinikern und Theoretikern. Die ganze Problematik ist außerdem in Handbuchbeiträgen abgehandelt (Krauland, 1957; u. a.). Schließlich wurde die Problematik der traumatischen tödlichen Subarachnoidalblutungen von Klages (1970) in dieser Zeitschrift aufgezeigt.

Für die Begutachtung ist es zunächst entscheidend, ob die Blutung aus einem Aneurysma oder aus einem traumatischen Gefäßriß erfolgte. Im Einzelfall ist die Unterscheidung einer traumatischen von einer spontanen basalen Subarachnoidalblutung oft außerordentlich schwierig, weil einerseits in etwa 10% der Fälle ein Aneurysma nicht gefunden werden kann (Courville, 1964); andererseits sind traumatische Gefäßrisse schwer nachzuweisen (Klages, 1970; Krauland u. Stögbauer, 1961; Thornstedt u. Voigt, 1960). Gerade in solchen Fällen kann es zu widersprechenden Gutachten der Experten kommen, wobei jeweils versucht wird, die entgegenstehenden Meinungen durch Zurückgreifen auf die Literatur nach der einen oder anderen Seite zu untermauern.

Für die Beurteilung ist ferner wichtig, daß das klinische Bild der Aneurysma-ruptur meist durch einen heftigen Kopfschmerz mit baldigem Bewußtseinsverlust und der Entwicklung neurologischer Symptome charakterisiert wird. Gelegentlich kommen wiederholte Blutungen nach wenigen Tagen bis vielen Monaten vor. Dies sei kurz an einem Fall gezeigt.

Der 21jährige M. stürzte während eines Wettlaufes; er wurde bewußtlos ins Krankenhaus gebracht, stöhnte und gab keine Reaktion auf Schmerzreize. Pupillenreaktion und Cornealreflexe fehlten, Temperatur 36,7°, Puls 80—90 Schläge/min, Blutdruck 60—90 mm Hg.

Bei der Lumbalpunktion zeigte sich blutiger Liquor. Alsbaldige Besserung, alle neurologischen Symptome schwanden innerhalb von 4 Tagen; 2 Wochen später, beim Weg in den Speisesaal, Zusammenbruch und baldiger Tod. Pathologisch-anatomisch fand sich ein rupturiertes Aneurysma an der rechten vorderen Gehirnarterie mit ausgedehnter basaler Subarachnoidalblutung und Blutung in den Gehirnkammern; ein weiteres Aneurysma der linken mittleren Gehirnarterie war nachzuweisen.

Im Gegensatz zu den spontanen Blutungen tritt der Tod bei den Subarachnoidalblutungen nach Gewalteinwirkungen meist nach kurzer Zeit an Ort und Stelle ein.

Das eigene Untersuchungsgut umfaßt 26 Fälle von tödlichen Subarachnoidalblutungen nach verschiedenen Lebenskonflikten. Es handelte sich um 22 Männer und 4 Frauen in einem Alter von 20 bis 55 Jahren.

In allen Fällen trat der Tod am Ort des Geschehens ein. In 14 Fällen handelt es sich um Schläge auf den Kopf, in 3 Fällen um solche ins Gesicht; je einmal waren es Schläge auf den Bauch und in die Herzgegend, und einmal war es zum Anstoß des Hinterhauptes an ein Brett beim Sturz gekommen; viermal wurden keine Verletzungen im Bereich des Kopfes festgestellt, und bei 2 Fällen — es handelte sich um Männer im Alter von 20 und 23 Jahren — fehlten überhaupt Verletzungen.

An den Einwirkungsstellen am Kopf fanden sich einzelne oder mehrfache Blutunterlaufungen mit einem Durchmesser von 2 cm und mehr. Bei 20 Verstorbenen wurde ein Alkoholgehalt von 0,8 bis 3,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> festgestellt. Unabhängig von der Art der Verletzung war der Befund der Subarachnoidalblutung in allen Fällen vom selben Typus, und zwar handelte es sich um massive subarachnoidale Blutungen an der Basis des Gehirns mit Übergreifen auf die Hemisphären und das Kleinhirn und mit Einbruch in die Hirnventrikel.

Bei der Leichenöffnung solcher Fälle ist eine ganz besondere Vorsicht geboten. Popov (1969) untersuchte die Hirnbasisgefäße bei schweren tödlichen Schädel-Hirn-Traumen und stellte fest, daß auch bei schweren Schädelbrüchen die Hirnschlagadern oft nicht verletzt sind, es sei denn, daß sie durch Bruchstücke der Schädelbasis direkt getroffen wurden. Er wies ferner darauf hin, daß die Hirnbasisgefäße bei der Obduktion beim Herausnehmen des Gehirns aus der Schädelhöhle nur zu leicht beschädigt werden. Er schlägt deshalb eine Methode der Entnahme des Gehirns vor, die die Hirnschlagadern möglichst verschont.

Wichtig ist ferner die Erfahrung, daß unter Umständen die Blutung eines Aneurysmas der Schlagadern am Hirngrund auch in den Subduralraum einbrechen und das Bild einer subarachnoidalen Blutung komplizieren kann, letztlich kommen auch isolierte Subduralblutungen aus Aneurysmen vor.

Falls ein spontanes Aneurysma gut ausgeprägt ist, ist es bei der Leichenöffnung meist leicht zu finden, nur bei miliaren Aneurysmen gibt es Schwierigkeiten. Man hat empfohlen, in das der Leiche entnommene Gehirn vorsichtig durch eine Wirbelarterie mit Methylenblau gefärbtes Wasser zu injizieren, wobei sich die Rupturstelle durch eine „Fontäne“ darstellt. Die Rupturstellen sind oft nur 1—2 mm breit, sie können durch eine Blutunterlaufung der Adventitia kenntlich sein. Nützlich ist es, den ganzen Circulus Willisii abzupräparieren und mit einer binocularen Lupe abzusuchen. Aus dem Sektionsgut der Stadt Moskau haben Solotovskaja (1964) über 216 Fälle und Burtschinskiy (1964) über 316 Fälle berichtet. Tjukov (1965) analysierte 38 Fälle des Sklifossovski-Institutes aus dem Jahre 1963; 34mal war ein Aneurysma nachzuweisen, und nur in 2 ungeklärten Fällen trat der Tod im Gefolge von Lebenskonflikten nach geringfügigen Kopftraumen ein.

In all diesen Fällen ist es die vordringliche Aufgabe des Gutachters, nach der Blutungsquelle zu fahnden; ihr Nachweis gelingt aber, wie schon oben erwähnt, durchaus nicht immer.

Courville u. Newbarr (1958) und Courville (1964) haben 16 Fälle, bei denen ein Trauma auf den Kopf vorausgegangen war, eingehend analysiert. Diese Autoren

folgern auf Grund ihrer Untersuchungen, daß die Ruptur eines großen sackförmigen Aneurysmas nach einem Trauma in erster Linie das Resultat einer transitorischen Blutdrucksteigerung infolge der emotionalen Erregung beim Streite sei. Eine traumatische Ruptur käme nur unter bestimmten Bedingungen in Frage, besonders dann, wenn der dünnwandige Aneurysmasack durch etwaige Relativbewegungen zwischen Schädel und Gehirn komprimiert würde. Als Voraussetzung für die traumatische Ruptur eines Aneurysmas werden eine Reihe von Bedingungen zusammengestellt, von denen die wichtigsten kurz angeführt seien:

1. dünne Aneurysmawand, frei von älteren Dehnungsfolgen und Aufsplitterungen der Wandschichten;
2. ausreichende Gewalteinwirkung;
3. oberflächliche Lage des Aneurysmas;
4. körperlicher und emotionaler Streß als Bedingungen für eine Blutdrucksteigerung dürfen nur eine untergeordnete Rolle spielen;
5. Einsetzen der Symptome unmittelbar nach der Gewalteinwirkung.

Courville schätzt die Wahrscheinlichkeit für die traumatische Ruptur eines Aneurysmas aber sehr gering ein, weil er bei schweren Schädel-Hirn-Traumen unversehrt Aneurysmen gefunden hat. In 6 seiner Fälle war die Frage nach einem Kopftrauma überhaupt zweifelhaft, zumal an den Weichteilen des Kopfes jegliche Verletzungsspuren fehlten.

Auch Popov (1969) beobachtete ein unverletztes Aneurysma an den Schlagadern am Hirngrund trotz Schädeldach- und Schädelbasisbrüchen bei einer Frau, die im alkoholisierten Zustand aus dem dritten Stock gestürzt und tot liegengeblieben war.

Thornstedt u. Voigt (1960) untersuchten 17 Fälle von basalen Subarachnoidalblutungen, die im Verlaufe von 20 Jahren (1941—1960) beobachtet wurden. Einmal handelte es sich um die Ruptur einer normalen Arterie, dreimal um Rupturen pathologisch veränderter Gefäße, und elfmal blieb die Quelle der Blutung unklar. Bei den arachnoidalen Blutungen messen diese Autoren der Alkoholisierung eine große Bedeutung bei, weil Betrunkene häufig in Lebenskonflikte mit kleinen Traumen verwickelt sind. Demgegenüber ist jedoch zu bedenken, daß die nachgewiesenen Gefäßrupturen artifizuell und unter Umständen auch Aneurysmen übersehen worden sein können.

Folgt man dem Schrifttum in dieser Frage weiter, so wird man an der Möglichkeit eines traumatischen Risses an einer normalen Hirnarterie nicht vorbeikommen. Krauland u. Stögbauer (1961) haben 15 Fälle aus dem Schrifttum gesammelt und einen weiteren hinzugefügt. Bei diesem Fall (63jähriger Mann, nach Faustschlägen ins Gesicht rasch gestorben) war der Ramus comm. poster. aus der A. carotis interna ausgerissen; an der Rupturstelle war ein Thrombocytengerinnsel nachweisbar; es handelte sich somit um einen vital entstandenen Riß, bei dem die traumatische Entstehung mit „Bestimmtheit“ festgestellt wurde.

Nach den Untersuchungen von Sellier u. Unterharnscheidt (1963) schließt der Mechanismus des stumpfen geschlossenen Schädel-Hirn-Traumas eine Möglichkeit der mechanischen Ruptur von Hirnbasisgefäßen auch bei geringfügigen Traumen (Schläge mit der Faust) ein.

Klages (1970) berichtet über 100 Fälle von tödlichen Subarachnoidalblutungen (1952—1969). Bei 10 von ihnen war nach den Umständen und nach den Befunden an eine traumatische Entstehung der tödlichen Blutung zu denken. In 4 Fällen war der Kausalzusammenhang zwischen Trauma und der isolierten Hirnbasisblutung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit und in 3 Fällen mit überwiegender Wahrscheinlichkeit anzunehmen.

Nach diesen Erfahrungen ist mit traumatischen Rupturen einer normalen Hirnbasisarterie zu rechnen. Wenn auch eine exakte Beobachtung noch nicht vorzuliegen scheint, dürfte auch mit der Möglichkeit zu rechnen sein, daß ein Aneurysma der Schlagadern am Hirngrund bei Schlägen gegen den Kopf oder bei Stürzen zur Ruptur kommt, auch ohne Verletzung des Schädelknochens. Es ist aber immer wieder verwunderlich, daß bei der großen Zahl von verschiedenen Schädel-Hirn-Traumen tödliche Subarachnoidalblutungen verhältnismäßig selten sind (Belov, 1970).

Hervorzuheben ist ferner, daß bei Brüchen der Halswirbelsäule mit Quetschung des Rückenmarkes basale subarachnoidale Blutungen gewöhnlich nicht beobachtet werden, es sei denn, daß die Wirbelarterien direkt verletzt sind (Cameron u. Manth, 1972). Es dürften somit dazu doch besondere Bedingungen erforderlich sein, deren Zusammenwirken schwer durchschaubar ist.

Schließlich ist es auffallend, daß tödliche Subarachnoidalblutungen bei Boxern kaum beobachtet werden, obwohl die Wucht eines Boxschlages auf 300 bis 600 kp zu schätzen ist. Schmidt *et al.* (1962) haben bei schätzungsweise 2200000 Boxkämpfen nur 88 Todesfälle registriert. In 80% von diesen handelt es sich um subdurale Blutungen, in keinem der Fälle wurde aber eine tödliche basale Subarachnoidalblutung beobachtet.

Bei dieser Sachlage muß der Kausalzusammenhang bei tödlichen basalen Subarachnoidalblutungen nach wissenschaftlichen Grundsätzen streng geprüft werden. Wenn ein Aneurysma und die traumatische Gefäßruptur nicht zu finden war, wird man bei der Annahme eines kausalen Zusammenhanges zwischen Trauma und basaler Subarachnoidalblutung sehr zurückhaltend sein müssen. Man wird zu berücksichtigen haben, daß auch ein miliäres Aneurysma, das sich dem Nachweis entzogen hat, nur infolge der Blutdrucksteigerung bei der körperlichen Anstrengung und der seelischen Erregung rupturiert ist.

Hinsichtlich der strafrechtlichen Beurteilung sind die beiden Schuldformen Vorsatz und Fahrlässigkeit zu beachten. Ein Tötungsvorsatz wird in den beschriebenen Fällen wohl niemals festzustellen sein, meist dürfte es sich um Fälle von Körperverletzung mit Todesfolge handeln. Aber auch bei der Prüfung der Fahrlässigkeit wird man zu bedenken haben, daß bei geringen Einwirkungen die Voraussehbarkeit des Erfolges gelegentlich nicht gegeben sein wird.

### Literatur

- Avdeev, M. I.: O subarachnoidalnich krovoisljanijach i ich sudebnomedizinskom znachenii. Voprosi sudebnomedizinskoj expertisi 3, 169—186 (1958)
- Belov, A. P.: K voprosu o tupoi tscherepnomosgovoi travme. Aktualnie voprosi sudebnoi medizini 1970, 44—49
- Burtschinsky, V. G.: K voprpsu o subarachnoidalnich krovoisljanijach, Vratschebnoe delo 8, 70—74 (1964)

- Cameron, J. M., Manth, K.: Fatal subarachnoid haemorrhage associated with cervical trauma. *Med. Sci. Law* 66—70 (1972)
- Courville, C. B.: Forensic neuropathologie. Illinois 1964
- Courville, C. B., Newbarr, F. D.: *J. forens. Sci.* 3, 174—200 (1958)
- Fraenkel, P.: Gedeckte traumatische Zerreißung der gesunden Arteria basilaris. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* 10, 193 (1927)
- Klages, U.: Spontane oder traumatische tödliche Subarachnoidalblutung. *Z. Rechtsmedizin* 67, 67—86 (1970) (Lit.)
- Krauland, W.: Zur Kenntnis der Schlagaderverletzungen am Hirngrund bei gedeckter stumpfer Gewalteinwirkung. *Beitr. gerichtl. Med.* 21, 171 (1961)
- Munck, W.: Die subarachnoidale Blutung und ihre gerichtsärztliche Bedeutung. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* 8, 460 (1926)
- Popov, V. L.: Povredenia arterii osnovanija golovnogo mosga pri tscherepno-mosgovoi travme. *Dissertazia L.* 1969
- Schmidt, L., Horhof, Z., Kral, J.: Sportunflle mit tödlichem Ausgang und Maßnahmen zu ihrer Verhütung. Berlin 1962
- Sellier, K., Unterharnscheidt, F.: Mechanik und Pathomorphologie der Hirnschäden nach stumpfer Gewalteinwirkung auf Schädel. *Hefte Unfallheilk.* 76, 1963
- Simonsen, J.: Fatal subarachnoid haemorrhage in relation minor head injuries. *J. forens. Med.* 14, 146 (1967)
- Tjukov, A. I.: Etiologija i pathogenez tak nasivaemich spontannich basalnich subarachnoidalnich krovoizlijanii. *Vratschebnoie delo* 4, 24—28 (1965)
- Thornsted, H., Voigt, G. E.: Tödliche basale Subarachnoidalblutung nach Trauma — Betrachtungen zur Begutachtung und zur juristischen Beurteilung nach dem schwedischen Strafrecht. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* 50, 254 (1960)
- Wolff, K.: Traumatische Zerreißung der gesunden Arteria vertebralis an der Hirnbasis. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* 11, 464 (1928)
- Zolotovskaja, V. A.: Znatschenie anevrism sosudov golovnogo mosga i proischojdenie subarachnoidalnich krovoizlijanii. *Tr. naut. sessii Inst. imeni Sklif.* 11, 77—83 (1964)

Prof. Dr. M. I. Avdeev  
Moskwa, UdSSR  
Glavnij Postamt  
Abonementnij Jaschik N 833