

Postmortale Nachweisgrenzen von intravitalen Weichteilblutungen in der späten Leichenzeit*

H. Althoff und J. Schneider

Abteilung Rechtsmedizin der Medizinischen Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen,
Lochnerstraße 4–20, D-5100 Aachen, Bundesrepublik Deutschland

Postmortem Identification Limitation of Tissue Hemorrhages Caused *intra vitam* a Long Time after Death

Summary. Under experimental conditions we investigated the influence of various environmental conditions and different temperatures on extravasated blood in the galea for varying time periods. At 30° C it took 5–6 days before we could no longer histologically identify either red blood corpuscles or hemoglobin. At 4° C and 18° C we succeeded in making the identification for a considerably longer time. The various environmental conditions selected had no essential influence at any temperature. The forensic application of these results is discussed using an actual case as an example.

Key words: Tissue hemorrhages, limits of postmortem identification – Morphological findings, long time after death

Zusammenfassung. Unter experimentellen Bedingungen wurde der Einfluß verschiedener Milieubedingungen und unterschiedlicher Temperaturen auf frische Gewebseinblutungen über verschieden lange Zeitintervalle untersucht. Bei einer Temperatur von 30° C war histologisch bereits nach 5–6 Tagen die Einblutung nicht mehr diagnostizierbar, bei Temperaturen von 4° C und 18° C gelang der Nachweis wesentlich länger. Die gewählten verschiedenen Milieubedingungen hatten in allen Temperaturbereichen einen nur unwesentlichen Einfluß. An einem exemplarischen Todesfall wird der forensische Aussagewert der Ergebnisse diskutiert.

Schlüsselwörter: Gewebsblutungen, morphologische Nachweisgrenze – Autolyse und Fäulnis

Der makroskopische und mikroskopische Nachweis von Gewebsblutungen nach stumpfer Gewalteinwirkung orientiert sich überwiegend sowohl beim Lebenden

* Herrn Prof. Dr. med. Schweitzer zum 65. Geburtstag gewidmet
Sonderdruckanfragen an: Prof. Dr. H. Althoff (Adresse siehe oben)

wie auch Gestorbenen am Austritt korpuskulärer Blutbestandteile oder nach mehrtägigem Zeitintervall an der Haemoglobinsuffusion bzw. -resorption sowie der geweblichen Reaktion, etwa am Nachweis des Hämosiderins.

Über diagnostische Kriterien zur Abgrenzung vital und frühpostmortal entstandener traumatischer Gewebsblutungen sowie über die Altersbestimmung von Haematomen liegen zahlreiche Untersuchungsergebnisse vor (Walcher 1928b; Dotzauer 1958; Janssen 1967; Tutsch-Bauer et al. 1981; Geserick und Prokop 1982; Lignitz et al. 1982). Trotz vielfacher Studien über Autolyse und fäulnisbedingte Veränderungen (Lubarsch 1900; Olivecrona 1920; Strassmann 1924; Walcher 1928a; Althoff 1974; Dotzauer 1982) gibt es keine systematischen Feststellungen zu der Frage, wie sich eine zur Todeszeit vorhandene massive traumatisch ausgelöste Gewebsblutung in der späten Leichenzeit verhält, ob sie völlig verschwinden kann und weder makroskopisch noch mikroskopisch nachweisbar ist.

Diese Frage ergab sich für uns bei einem Todesfall eines 27jährigen Mannes, dessen Leiche ca. 2 Monate nach seinem Verschwinden, in Plastikfolie eingehüllt, aus dem Schutt einer Müllkippe geborgen wurde. Ein geformter Lochbruch des Schädels wies zwar auf umschriebene stumpfe Gewalteinwirkung hin, die intakte Schädelschwarte ließ aber weder makroskopisch noch mikroskopisch verdächtige Verfärbungen bzw. sichere Blutungen oder Blutbestandteile erkennen. Gehirn und Hirnhäute waren infolge hochgradiger Fäulnis nicht mehr zu beurteilen.

Untersuchungsgut und Methodik

Unter systematischen experimentellen Bedingungen wurde histologisch untersucht, wie sich postmortal frische traumatische Gewebsblutungen zur Todeszeit in Abhängigkeit von verschiedenen Milieubedingungen und nach welcher Zeit verändern.

Es dienten für diese Versuche Todesfälle, bei denen kurz vor dem Tode, nachweislich der Obduktion, ein erhebliches Schädeltrauma stattgefunden hatte. Aus Bereichen der äußerlich unverletzten Kopfschwarte, die makroskopisch und mikroskopisch eine großflächige frische Einblutung aufwies (Abb. 1) wurden unter standardisierten Bedingungen gleichgroße Anteile verschiedenen Milieu- und konstanten Temperaturbedingungen über unterschiedlich lange Zeit ausgesetzt. Bei 4° C dauerte der Versuch bis 35 Tage, bei 18° C bis 28 Tage, bei 30° C bis 10 Tage bzw. im Extremversuch bis 70 Tage. Es erfolgten Intervallkontrollen nach einem festen Zeitplan (Abb. 5), wie er sich aus Vorversuchen als zweckmäßig erwiesen hatte.

Bei der histologischen Bearbeitung der Gewebsproben berücksichtigten wir die Erkenntnisse von Mueller (1951), der bei der systematischen Untersuchung von Livores feststellte, daß sich die H.E.-Färbung nur für den Nachweis erhaltener Erythrozyten eignet. Von den daraufhin getesteten Färbemethoden (H.E., PTAH, Benzidin, Azan, Lephene, Ladewig) erwiesen sich die Azan- und Ladewig-Färbung als geeignetste; einschränkend gilt jedoch, daß auch damit bei weit fortgeschrittener Autolyse und Fäulnis der sichere Hb-Nachweis nicht mehr gelingt.

Ergebnisse und Diskussion

Bei bestimmten Milieu- und Temperaturbedingungen konnten Gewebsblutungen der Kopfschwarte, die zur Todeszeit vorgelegen hatten, viele Tage nach dem Tod eindeutig auch in ihrer Quantität objektiviert werden.

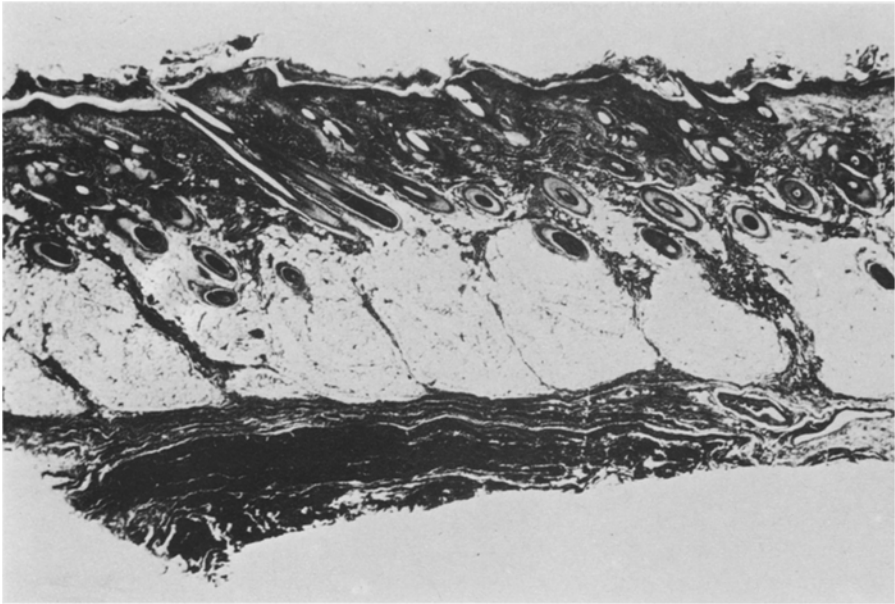


Abb. 1. Kopfhaut mit frischer traumatischer Blutung zur Todeszeit. Azan-Färbung (Blutung im Foto schwarz)

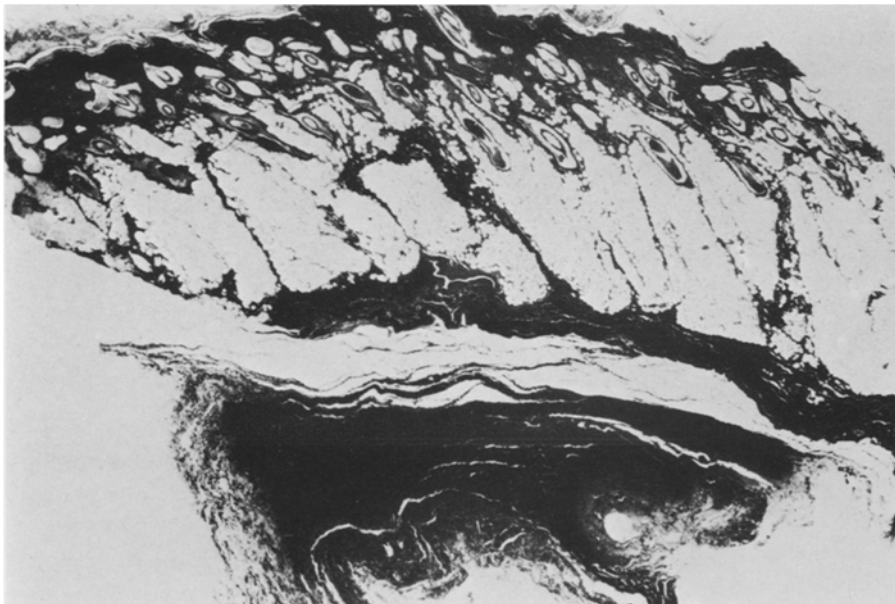


Abb. 2. Kopfschwarte mit frischer Blutung. Befund nach 28 Tagen bei konstanten 4°C in trockenem Milieu. Azan-Färbung

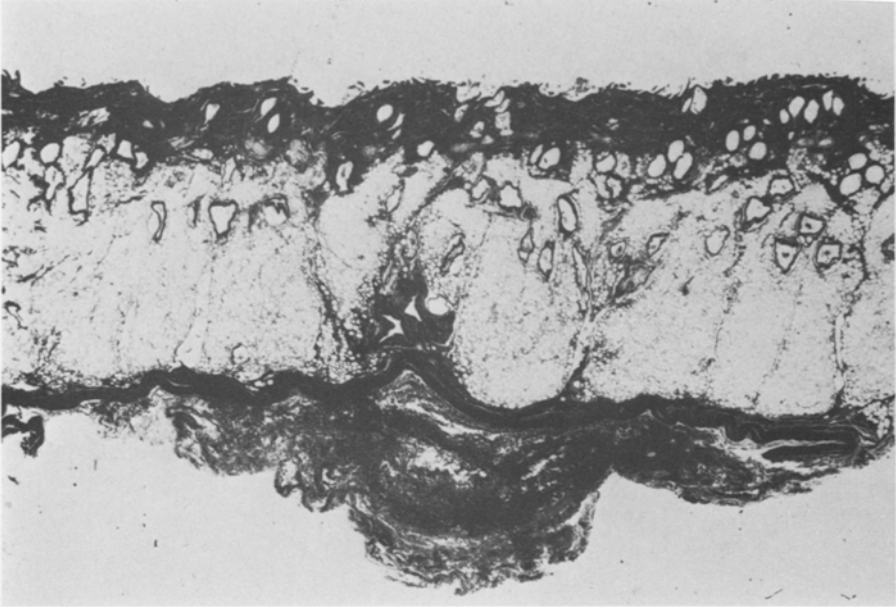


Abb. 3. Noch diagnostizierbare Kopfschwartenblutung nach 5 Tagen bei 30°C (konst.) in feuchtem Milieu. Azan-Färbung



Abb. 4. Kein sicherer histologischer Nachweis der primären Kopfschwartenblutung nach 6 Tagen bei 30°C (konst.) in feuchtem Milieu. Azan-Färbung

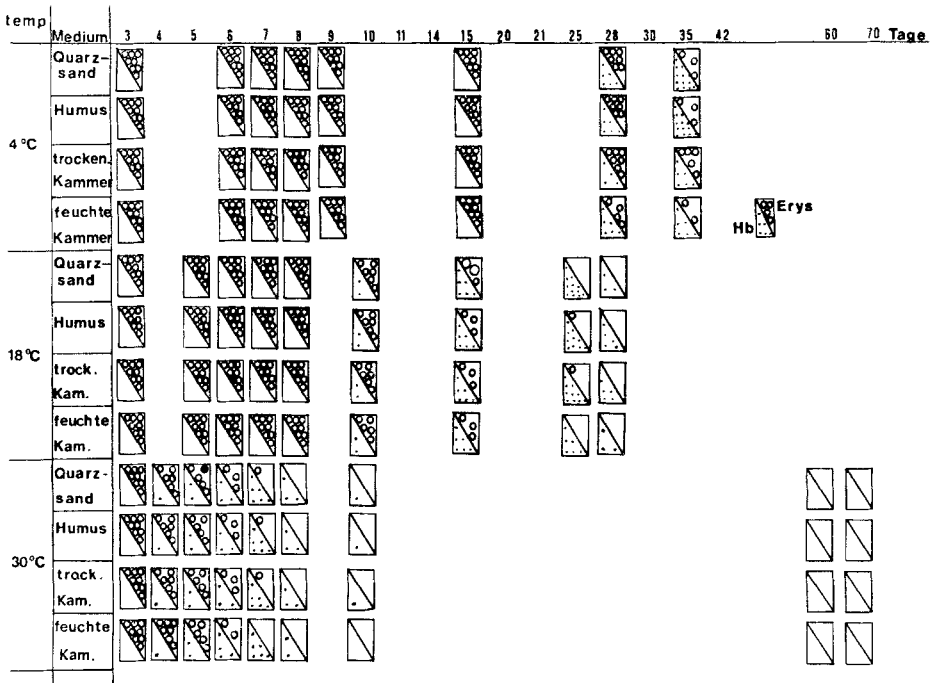


Abb. 5. Zusammenstellung der histologischen Nachweismöglichkeiten frischer traumatischer Kopfschwellenblutungen bei unterschiedlichen Temperatur- und Milieubedingungen im Abstand zur Todeszeit

Bei 4°C ließ sich mikroskopisch noch nach 28 Tagen in allen eingesetzten Medien der Primärbefund einer frischen Einblutung diagnostizieren, allerdings fanden sich in den Randzonen bereits nicht mehr spezifisch angefärbte verdächtige Haemoglobinschleier zwischen den Bindegewebsfaserschichten der Galea. Die Dichte und die Abgrenzbarkeit der Erythrozyten nahm in Anhängigkeit von der Aufbewahrungszeit ab (Abb. 2).

Ähnlich gute Nachweismöglichkeiten ergaben sich bei 15 Tagen Versuchsdauer und konstanten 18°C.

Andere Ergebnisse zeigten sich im Temperaturbereich von 30°C. Während bis zu 5 Tagen meistens noch ein Nachweis von zahlenmäßig deutlich reduzierten Erythrozyten sowie von Haemoglobin eindeutig möglich war, ergaben sich nach dieser Zeit lediglich gewisse Hinweise für Haemoglobinablagerungen im Bindegewebe. Bei unvoreingenommener histologischer Beurteilung ohne Kenntnis des Ausgangsbefundes hätte dieser Befund die Diagnose „Einblutung zur Todeszeit“ jedoch nicht gerechtfertigt. (Abb. 3 und 4).

Wertet man die Ergebnisse global (Abb. 5), so erweist sich, daß die Kombination der Faktoren Temperatur und Zeit wirksamer war als der Einfluß der gewählten unterschiedlichen Milieubedingungen.

Wir sind uns bewußt, daß die vorgestellten experimentellen Untersuchungen nicht immer den Autolyse- und Fäulnisvorgängen an der „Gesamtleiche“ entsprechen müssen. Aber auch diese verlaufen bekannterweise nicht terminlich regelhaft.

Sicher kann man aufgrund der experimentell gewonnenen Ergebnisse davon ausgehen, daß frische Gewebsblutungen zur Todeszeit unter günstigen Bedingungen bis viele Tage nach dem Tode eindeutig noch nachweisbar sind. Bei ungünstigen Bedingungen, z. B. hohen Umgebungstemperaturen, muß man bereits nach wenigen Tagen damit rechnen, daß dies nicht mehr gelingt. Infolge von Autolyse und Fäulnis lösen sich die Erythrozyten rasch auf, das aus ihnen austretende Haemoglobin läßt sich mit den gebräuchlichen Färbemethoden nur noch dann färberisch darstellen, wenn zumindest einige Erythrozyten erhalten sind. Danach besteht keine diagnostische Möglichkeit mehr, das aus einer Gewebsblutung stammende Haemoglobin histologisch sicher nachzuweisen.

Es stehen zur Zeit keine Methoden zur Verfügung, mit denen zu klären ist, ob das ausgetretene Haemoglobin eventuell eine Verbindung mit Fett- oder Eiweißspaltprodukten eingeht, wie es Walcher (1928b) bereits diskutiert hat. Es wird verständlich, daß ein vergleichbarer Ablauf auch bei früh-postmortal entstandenen Gewebsblutungen anzunehmen ist.

Im einleitend zitierten Todesfall konnten wir somit nicht sicher entscheiden, ob das Schädeltrauma bereits zur Todeszeit vorgelegen bzw. zum Tode geführt hatte.

Literatur

- Althoff H (1974) Bei welchen Fragestellungen kann man aussagefähige pathomorphologische Befunde nach Exhumierung erwarten? *Z Rechtsmed* 75 : 1-20
- Dotzauer G (1958) Idiomuskulärer Wulst und postmortale Blutung bei plötzlichen Todesfällen. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 46 : 761-771
- Dotzauer G (1982) Probleme bei der Exhumierung. *Leopoldina* 26. 1980 : 151-154
- Geserick G, Prokop O (1982) Das Orbita- und Felsenbeinzeichen beim Sturz auf den Kopf. XII. Kongreß der internationalen Akademie für gerichtliche und soziale Medizin, Wien, Proceedings, S 499-501
- Janssen W (1967) Zur Beurteilung von Blutungen der Leichenhaut unter besonderer Berücksichtigung von Hämatomen der Orbita. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 59 : 69-79
- Lignitz E, Geserick G, Patzelt D (1982) Experimentelle Untersuchungen zum Orbitazeichen sowie anderen Zeichen beim Sturz auf den Schädel. XII. Kongreß der internationalen Akademie für gerichtliche und soziale Medizin, Wien, Proceedings, S 503-506
- Lubarsch O (1900) Über die Veränderungen vergrabener Leichenteile. *Z Med-Beamte* 13 : 615-628
- Mueller B (1951) Untersuchungen über die Histologie der Totenflecken. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 40 : 499-510
- Olivecrona H (1920) Untersuchungen über Fäulnisveränderungen der menschlichen Lungen. *Vjschr Gerichtl Med* 60 : 102-119
- Strassmann G (1924) Über Leichenveränderungen, autolytische, Fäulnis- und Verwesungsvorgänge. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 3 : 359-371
- Tutsch-Bauer E, Baur C, Tröger H-D, Liebhardt E (1981) Untersuchungen zur Altersbestimmung an künstlich gesetzten Hämatomen. *Beitr Gerichtl Med* 39 : 83-86
- Walcher K (1928a) Studien über die Leichenfäulnis mit besonderer Berücksichtigung der Histologie derselben. *Virch Arch Pathol Anat* 268 : 17-180
- Walcher K (1928b) Über den Nachweis traumatischer Weichteilblutungen an der Leiche und dessen praktische Bedeutung. *Z Med-Beamte* 41 : 351-358