

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik
der Friedrich-Schiller-Universität Jena (Direktor: Prof. Dr. med. habil. G. HANSEN)

Zur histologischen Differentialdiagnose der Hautblasen nach Hitzeeinwirkung und nach Barbituratvergiftung

Von

W. SCHOLLMAYER

Mit 7 Textabbildungen

(Eingegangen am 15. Januar 1961)

Gegebene Veranlassung zu einer derartigen Betrachtung ist ein von uns seziertter Todesfall, bei dem vorhandene Hautblasenbildungen bezüglich ihrer Genese zunächst nicht sicher beurteilt werden konnten.

Die Leiche einer 21 Jahre alten Frau wurde in ihrer Wohnung aufgefunden. Sie war mit einem etwas hochgestreiften Nachthemd bekleidet, lag auf dem Fußboden, umfaßte mit der linken Hand ein Heißwasserrohr und berührte mit dem linken Bein eine gleichartige Röhre. Es bestand der Verdacht eines Selbstmordes durch Einnahme von Schlafmitteltabletten, der vermutlich längere Zeit in bewußtlosem Zustand überlebt worden war. Die etwas eigenartige Lage der Leiche sowie die Blasenbildungen der Haut im Bereich der linken Körperseite ließ den Ermittlungsorganen die Todesursache nicht völlig klar erscheinen.

Die Sektion erbrachte an äußeren Veränderungen lediglich Blasenbildungen im Bereich der linken Körperseite. Diese hatten folgende Lokalisation und Größe: annähernd längs-ovale, $7 \times 2,5$ cm große Blasenbildungen an der Innenseite des linken Handgelenkes und am Kleinfingerballen in Richtung auf die ulnare Handkante zu; etwa einmarkstückgroße Blasenbildung an der linken Handinnenfläche, dicht unterhalb des Handgelenkes; 2 etwa linsengroße Blasenbildungen an der Beugeseite des Grundgelenkes von linkem Zeige- und Mittelfinger; ovale, $5,5 \times 2$ cm messende Blasenbildung an der Vorderaußenseite des linken Oberschenkels, etwa 15 cm oberhalb des linken Kniegelenkes; linsengroße Blasenbildung über dem äußeren Knöchel des linken Fußes.

Leider waren die beiden größten der vorbeschriebenen Blasen mehr oder minder stark durch den Transport zum Sektionsraum eingerissen. Nach den Angaben der Ermittlungsorgane sind diese beim Auffinden der Leiche jedoch vollständig erhalten und sehr stark vorgewölbt gewesen.

Die unverletzten Blasen enthielten wäßrige gelblich-weißliche Flüssigkeit. Das Körpergewebe im Blasengrund erschien teigig weich beschaffen und hatte grau-rosa Farbe. Das abgehobene Gewebe zeigte eine membranartige Beschaffenheit. Aus den bereits eröffneten Blasen war die Flüssigkeit herausgelaufen. An der Blasengrundfläche wies das Gewebe makroskopisch eine Eintrocknung mit rot-brauner Verfärbung auf.

Eine sichere Entscheidung, ob die Blasenbildungen der Haut durch Hitzeeinwirkung oder als Folge der Schlafmittelvergiftung aufgetreten waren, konnte zunächst nicht getroffen werden. Beide Arten von Blasen-

bildungen sind makroskopisch weitgehend ähnlich. Für eine Entstehung durch starke Wärme und gegen eine Verursachung durch Barbiturate sprach die Lokalisation der Veränderungen nur an einer Körperseite. Bekanntermaßen treten Blasenbildungen durch Schlafmittelvergiftungen fast stets an beiden Körperseiten bzw. jeweils an beiden Extremitäten auf (HOLZER). Dieses war hier nicht der Fall; betroffen war nur die linke Körperseite. Weiterhin fanden sich die Hautveränderungen an Körperstellen, die den Heißwasserrohren unmittelbar angelegen hatten. Durch die Rohre war in der in Frage kommenden Zeit heißes Wasser gelaufen. Ferner paßte die Ausdehnung der Blasen zumindest teilweise nicht recht in das Bild der Barbituratvergiftung, sprach also eher für Hitzeeinwirkung. In der Regel erreichen Blasen durch Schlafmittelvergiftung eine nicht allzu bedeutende Größe und übermäßig starke Wölbung. Dennoch war die Möglichkeit der Blasenentstehung durch Schlafmittel nicht ganz von der Hand zu weisen, zumal man für die Entstehung der Blasen auch das feste Aufliegen auf harten Unterlagen verantwortlich gemacht hat (BUHTZ). Diese Möglichkeit war hier durchaus gegeben.

Die Befunde an den inneren Organen der Leiche und das Ergebnis der chemischen Untersuchungen erbrachten eindeutig den Nachweis einer Schlafmittelvergiftung durch „Kalypnon“. Somit war der Fall als solcher aufgeklärt, nicht aber die Genese der Hautblasen.

Die histologischen Untersuchungen der interessierenden Hautanteile hatten folgendes Ergebnis: Der Übergang vom unveränderten, normal aufgebauten Hauto Gewebe zur eigentlichen blasigen Abhebung ist nicht schlagartig. Das Stratum germinativum der Oberhaut lockert sich in Richtung auf die Abhebung zu immer stärker auf; die normalerweise dicht zusammenliegenden Zellen dieser Hautschicht weichen fortlaufend stärker in unregelmäßiger Anordnung auseinander. Angedeutete fädige Ausziehungen der Zellen sind hier sichtbar. Die Zellgrenzen werden immer unschärfer und verschwimmen schließlich völlig.

Nach Anfärbung mit Hämatoxylin ist nur noch ein schwach grau-violetter Farbton zu erzielen. Innerhalb der Zellkerne sind deutliche Vacuolenbildung sichtbar mit Schrumpfungen des Kerngewebes. Teilweise sind die Kerne völlig untergegangen oder im Untergehen begriffen. Das Stratum germinativum ist hier verbreitert, obwohl die Zellzahl abgenommen hat. Mit zunehmender Entfernung vom gesunden Gewebe verschmälert sich diese Schicht der Oberhaut wieder unter vollständigem Kernverlust der Zellen und der nur noch angedeuteten erhaltenen Zellgrenzen. Der räumliche Beginn dieser 2. Stufe der Veränderungen ist mit dem Auftreten der Hohlräumbildung zwischen Stratum germinativum und Stratum papillare anzusetzen (Abb. 1).

Das Stratum granulosum der Oberhaut zeigt etwa gleichzeitig mit dem Beginn der Auflockerung des Stratum germinativum eine fortschreitende Auflösung bis zum weitgehenden Untergang. Dieser ist als vollzogen mit dem Anfang der Abhebung des Stratum germinativum anzusehen. Das Stratum corneum liegt mehr oder minder fest dem Stratum granulosum an, erscheint unregelmäßig wabig aufgelockert, sonst aber nicht wesentlich beteiligt.

In den abgehobenen Anteilen hat sich das Stratum germinativum zu zottenartigen Gebilden verformt, von denen der obere Anteil ballonartig aufgetrieben ist,

begleitet von spärlichen Resten des Stratum granulosum und dem Stratum corneum. Irgendwelche bindegewebigen Gewebsanteile lassen sich hier nicht nachweisen (Abb. 2). Die Wandungen dieser Gebilde weisen nach völliger Degeneration und Zusammensinterung einen rot-violetten Farbton nach Anfärbung mit Hämatoxylin-Eosin auf. Gewissermaßen im Bereich des basisnahen Stieles dieser zotten- bis ballonähnlichen Erhebungen sind die Vorder- und Rückwand, bestehend jeweils

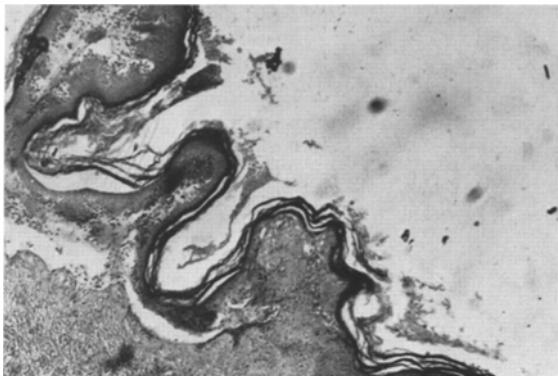


Abb. 1. Übergangszone vom geschädigten zum nichtgeschädigten Hautgewebe
(Barbituratvergiftung)

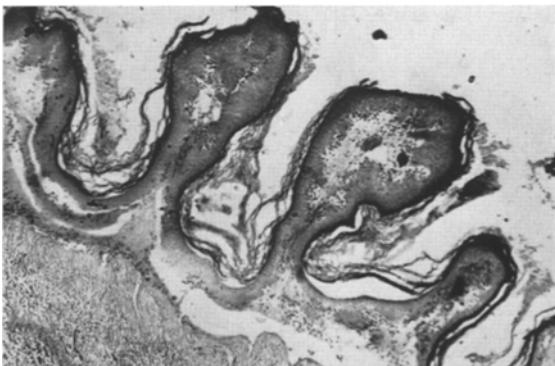


Abb. 2. Zottenähnliche Gebilde aus dem Randanteil einer Hautblase (Barbituratvergiftung)

aus dem Stratum germinativum miteinander verklebt und verbacken. Diese faltenartigen zottenähnlichen Gewebsveränderungen enden nach restloser und vollständiger Trennung der Oberhaut von der Lederhaut in einer frei im Raum befindlichen leicht gewellten Gewebsbrücke. Diese stellt die Verbindung zur gegenüberliegenden Seite her¹.

Auffallend ist das Vorhandensein von zahlreichen polymorphekernigen Leukozyten. Diese finden sich hauptsächlich neben geringen Mengen zelligen Detritus lokalisiert in der Zone der Abhebung der Oberhaut von der Lederhaut. Aus diesem Grunde sind diese auch in den vorerwähnten ballonartigen Aufreibungen eingeschlossen aufzufinden.

¹ Eine Deutung dieser Veränderungen als Kunstprodukt muß auf Grund der Verarbeitungstechnik des histologischen Materials als ausgeschlossen gelten.

Das Stratum papillare und reticulare der Lederhaut erscheinen an der Stelle des Beginns der Veränderungen relativ unbeteiligt am Geschehen. Auffällig ist hier eine gewisse ödematöse Gewebsauflockerung, eine strotzende Fülle der Capillaren und das Vorhandensein einzelner eingewanderter Leukocyten. Das Bild ändert sich, je mehr sich Oberhaut und Lederhaut voneinander entfernen. Hier sind die Papillen deutlich abgeflacht und haben ein angedeutet welliges Aussehen; die oberflächlichen Anteile sind nekrotisch. Leukocyten sind jetzt in oft großer Anzahl vorhanden, ebenso mobilisierte Histiocyten und Fibrocyten.

Im Bereich der vollständigen Abhebung ist streckenweise eine kaum gewellte, vollständig zellfreie Fibrinmembran vorhanden, die die Papillen nur in ihren

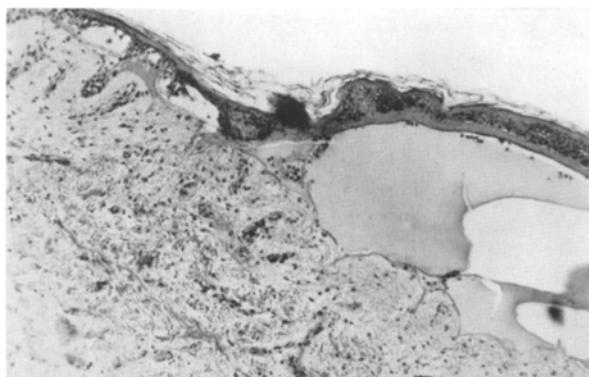


Abb. 3. Randanteil einer durch Barbituratintoxikation entstandenen Hautblase

Spitzenbereichen berühren. Der abgehobenen Oberhaut haftet an ihrer Unterfläche stellenweise ebenfalls ein Fibrinmembran an. Das gesamte abgelöste Oberhautgewebe, das makroskopisch je der Blasenwölbung entspricht, weist fast keine Zellkerne mehr auf; lediglich in den basal gelegenen Anteilen des abgehobenen Gewebes sind diese noch in stark geschädigten Resten vorhanden.

Die erhobenen Befunde decken sich mit den von HOLZER, TASCHEN und BERGEDER bei Schlafmittelvergiftungen gemachten Beobachtungen; sie stimmen überein mit dem nachfolgend beschriebenen Hautblasenbefund einer weiteren, selbst beobachteten „Kalypnon“-Vergiftung. Nicht bekanntgeworden sind bisher jedoch die recht auffallenden und charakteristischen Veränderungen in der Übergangszone zum gesunden Gewebe des zuerst mitgeteilten Falles.

Eine 61jährige Frau überlebte in klinischer Behandlung eine „Kalypnon“-Vergiftung 1 Woche. Am linken Unterschenkel kam es zur Ausbildung einer etwa 1,5 cm großen, annähernd rundlichen Hautblase mit klarem wäßrigen Inhalt.

Histologisch findet sich eine Auflockerung und beginnende Hohlräumbildung zwischen Stratum germinativum und Stratum papillare der Haut, die schließlich zu einer vollständigen Trennung dieser Hautschichten führt (Abb. 3). Im Beginn der Abhebung zeigt das Stratum germinativum noch gut erhaltene Zellen, die erst im Spitzenbereich der Blase stärker nekrobiotisch und nekrotisch werden. Fädige Ausziehungen sind nicht vorhanden. Im Lumen der Blase liegen Fibrinmassen sowie

mehrere Leukocyten. Die Papillen des Stratum papillare sind ödematos aufgequollen. Eine angedeutet zellige Reaktion ist zu erkennen. Die Gefäße der Lederhaut sind strotzend mit Blut gefüllt.

Da im zuerst mitgeteilten Falle eine differentialdiagnostische Klärung der Genese der Hautblasenbildung auf histologischem Wege erfolgen soll, macht es sich notwendig, die Hautveränderungen durch Hitzeeinwirkung zu beschreiben.

Im folgenden sollen daher die durch trockene Wärme, durch heiße Dämpfe, durch heiße Flüssigkeit sowie die durch offene Flamme hervorgerufenen Hautveränderungen an Hand von Beispielen besprochen werden.

Durch ein elektrisches Heizkissen wurden während klinischer Behandlung bei einem halbjährigen Säugling an der Rückseite beider Unterschenkel Hitzeschäden gesetzt. Diese bestanden am rechten Unterschenkel aus einer 5,5 cm großen runden Blasenbildung, am linken hatte die blasige Abhebung etwa 2-Mark-Stück-Größe. Die Todesursache war eine schwere abscedierende Pneumonie.

Histologisch findet sich in Schnitten aus dem Randgebiet beider Blasen eine Abhebung des Stratum germinativum der Haut vom Stratum papillare. Die abgehobenen Zellschichten sind in den Randanteilen noch relativ gut erhalten, etwas aufgelockert und zeigen unterschiedlich starke Ausziehungen der Zellkerne. Zum Zentrum der Blasenwölbung fortschreitend beginnt ein immer stärker werdendes Zugrundegehen der Zellen sichtbar zu werden. Die Kernfärbbarkeit nimmt ab, so daß in der Mitte der Blasenwölbung nur Reste schattenhafter Zellgebilde erkennbar sind, die weitgehend homogenisiert erscheinen. Das Stratum corneum ist lediglich etwas aufgelockert. Der Blasengrund ist bedeckt mit Fibrinmassen. In den stärker abgeflachten Papillen ist eine ausgeprägte zellige Infiltration sichtbar. Stellenweise sind die obersten Gewebsslagen nekrotisch. Dieses Gewebe sowie die darunterliegenden Gewebsschichten sind ödematos etwas aufgelockert. Der Blutgehalt der Gefäße ist deutlich vermehrt. In den kleinen Gefäßen sind die Erythrocyten teilweise verklumpt. Im Blaseninhalt konnten Leukocyten nur vereinzelt nachgewiesen werden.

Hautschädigungen infolge Hitzestrahlung dürften als andere Form der trockenen Hitzeeinwirkung analoge Gewebsveränderungen wie die durch Hitzeleitung entstandenen aufweisen.

Durch Einwirkung heißen Dampfes wurde ein 52jähriger Mann bei Ausübung seiner beruflichen Tätigkeit verbrüht. Das Gesicht war stark gerötet; an der Vorderseite des Körpers, insbesondere unterhalb der Gürtellinie, war das Oberhautgewebe weitgehend flächenhaft abgehoben und hing in fetzigen Resten den stehengebliebenen Hautbezirken an. Im Bereich der Schultern und der Arme waren noch unzerstörte Blasenbildungen mehrfach in unterschiedlicher Größe vorhanden. Der Tod trat im Schockzustand als Verbrühungsfolge ein, wofür auch die an den inneren Organen erhobenen Befunde sprachen.

Die feingewebliche Untersuchung zeigt im Bereich aller untersuchten blasigen Abhebungen der Haut eine Trennung von Stratum germinativum und Stratum papillare. Die abgehobenen Zellschichten des Stratum germinativum sind stärker ausgezogen und erheblich verschmälert; streckenweise bestehen sie nur noch aus wenigen Zellagen. In den Randanteilen der Blasenbildungen erscheinen die Zellen des abgehobenen Gewebes kaum verändert und geschädigt. Stärkere Ausziehungen der Kerne sind vorwiegend in der Übergangszone zum normalen Gewebe feststell-

bar. In den stark gedehnten Anteilen der Blasenwölbung erscheinen die Zellen eher etwas waagerecht abgeflacht. Im Zentrum der Blase ist das Gewebe weitgehend strukturlos; die Zellen sind gar nicht oder nur noch zart angedeutet erkennbar. Das Stratum corneum ist auf Grund seiner großen Widerstandsfähigkeit fast immer noch sichtbar, teilweise auffallend ungeschädigt. Im Bereich der weniger geschädigten Hautanteile erkennt man eine beginnende Hohlraumbildung zwischen Stratum germinativum und Stratum papillare. Im Blasenlumen finden sich meist reichlich Fibrinmassen und Leukocyten in unterschiedlicher Menge. Das Stratum papillare ist vielfach stärker abgeflacht und erscheint im Papillenbereich verstrichen. Die zelligen Infiltrationen sind in ihrem Stärkegrad sehr wechselnd. Die Gewebsstrukturen sind meist homogenisiert, nekrobiotisch und nekrotisch.

Bei Freiliegen des Stratum papillare, also im Zustand der eröffneten Blase, sind die Nekrosen tiefergreifend und erreichen das Stratum reticulare. Im Stratum

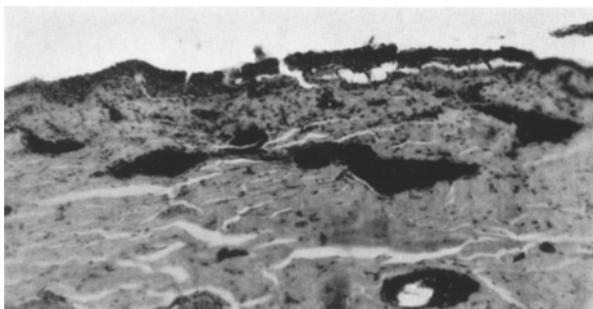


Abb. 4. Tiefergehende Hautschädigung nach Einwirkung heißen Dampfes

papillare ist jetzt eine angedeutete Basophilie sichtbar. Je hochgradiger die Schädigung des Lederhautgewebes ist, um so ausgeprägter ist die Stase in den strotzend gefüllten Blutleitern vorhanden. Thrombosierungen kommen in den obersten Schichten vor (Abb. 4).

Mit kochendem Wasser verbrühte sich ein $2\frac{1}{2}$ -jähriges Kind. Das Hautgewebe im Bereich des Unterbauches, des Gesäßes sowie der Vorder- und Rückseite beider Beine war flächenhaft blasig abgehoben. Der Tod trat nach wenigen Stunden als Folge der Verbrühung ein.

Die feingewebliche Untersuchung ergibt eine betont fädige Ausziehung besonders im Beginn der blasigen Abhebung des Stratum germinativum sowie eine Auflockerung des Gewebes (Abb. 5). Die Trennungslinie verläuft teilweise genau an der Grenze von Stratum papillare und Stratum germinativum der Haut, teilweise auch innerhalb des Stratum germinativum. Die abgehobenen Zellschichten sind stark nekrobiotisch und nekrotisch; Kernstrukturen sind an verschiedenen Stellen eben noch erkennbar. Das Stratum corneum weist außer einer unterschiedlich starken Auflösung keine Besonderheiten auf. Im Blasenlumen sind Leukocyten und Fibrinmassen in unregelmäßiger Dichte vorhanden. Im Blasengrund lassen die fibrinbedeckten Papillen eine stärkere Abflachung erkennen, sind zellig infiltriert und ödematos aufgelockert. Die Blutfülle der Gefäße ist vermehrt; Zusammenballungen von Erythrocyten sind sichtbar.

Mit kochender Wurstbrühe wurde fahrlässig ein 5jähriger Junge übergossen. Eine flächenhafte Hautschädigung war im Bereich des

Rückens und der Beine das Resultat. Nach einem Tag trat der Tod als Folge der ausgedehnten Verbrühung ein.

Die histologische Untersuchung erbringt den Nachweis starker fädiger Ausziehung der Zellen des Stratum germinativum der Haut im Übergangsbereich vom ungeschädigten zum geschädigten Gewebe. Mit beginnender Abhebung des Stratum germinativum von seiner Unterlage werden die nekrobiotischen Zellen immer stärker nekrotisch. Im Zentrum der Blasenwölbung sind nur noch vereinzelt schattenhafte Zellgebilde angedeutet zu sehen. Das Stratum corneum zeigt außer einer leichten Auflockerung im Bereich der blasigen Abhebung keine Auffälligkeiten. Das frei-liegende Stratum papillare ist vielfach von leukocytendurchsetzten Fibrinmassen bedeckt. Die Papillen selbst sind meist abgeflacht, erscheinen verstrichen und weisen zellige Infiltrationen auf. Der Blutgehalt der Lederhautgefäße ist vermehrt.

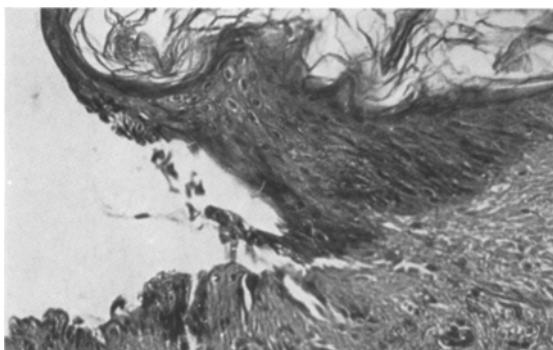


Abb. 5. Ausgeprägt fädige Zellausziehungen der Oberhaut durch Verbrühung mit heißem Wasser

Im Anfangsstadium einer blasigen Abhebung kommt es zur Ausbildung einer blumenkohlähnlichen Erhebung des stärker aufgelockerten Stratum germinativum mit anhaftendem Stratum corneum. In den entstandenen Hohlräumen sammelt sich ausgeschwitztes, mit Leukocyten durchsetztes Fibrin an (Abb. 6).

Anders geartet als die Hautveränderungen durch trockene oder nasse Hitze sind die Hautschädigungen durch die offene Flamme. Ein typischer Befund soll auch hier als Beispiel dargelegt werden.

Ein 20jähriger Mann übernachtete in einer mit Stroh gefüllten Scheune. Ein Brandstifter zündete das Gebäude an. Der Schläfer kam in den Flammen um. Die Leiche wies an der Vorderseite hochgradige Verkohlungen auf; die Rückseite war verschmort; hier konnten jedoch noch Oberhautreste vereinzelt gefunden werden.

Die histologische Untersuchung erbringt den Befund eines weitgehend vernichteten Hautgewebes. Das Stratum germinativum, das nur in spärlichen Resten gelegentlich vorhanden ist, zeigt eine weitgehende bis zur Unkenntlichkeit reichende Zerstörung und Verkohlung der Gewebsstrukturen. Stellenweise können noch kleinere Hohlräumbildungen zwischen den Resten des Stratum germinativum und des Stratum papillare nachgewiesen werden (Abb. 7). Die Gewebsschichten der Lederhaut sind stärker zusammengesintert und erscheinen homogenisiert. Die Zellkerne

sind teilweise noch als angedeutet schattenhafte Gebilde vorhanden. Auffallend ist eine stärkere Basophilie des Gewebes. Relativ gut erhalten sind Schweiß- und Talgdrüsen.

Die als Beispiele beschriebenen Hautveränderungen sowohl bei Verbrühung als auch bei Verbrennung durch die offene Flamme stimmen mit den Angaben in der Literatur überein (MERKEL, MUELLER, WALCHER, FÖRSTER, LLAMBIAS u. a.).

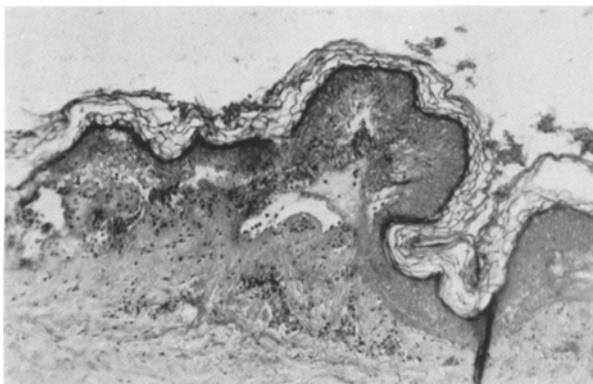


Abb. 6. Oberhauterhebungen am Rande einer Hautblase nach Übergießung mit kochender Wurstbrühe



Abb. 7. Weitgehende Hautschädigung durch Einwirkung der offenen Flamme

Die Hautbefunde bei trockener sowie bei feuchter Hitzeeinwirkung haben starke Ähnlichkeit mit Schlafmittelblasenbildungen, was durch eigene Beobachtungen erwiesen werden konnte. Die offene Flamme ruft dagegen anders gelagerte, stark differente Hautgewebsschädigungen hervor, die differentialdiagnostisch sich von der Schlafmittelblase deutlich unterscheiden lassen.

Trotz der weitgehenden Ähnlichkeit lassen sich doch feinere Unterschiede eruieren: Different ist bei Hitzeblasen eine stärkere und deutliche

Ausziehung der Zellen des Stratum germinativum, besonders im Übergangsbereich zum ungeschädigten Gewebe auf Grund der Hitzewirkung. Diese Veränderung ist bei Schlafmittelblasen nur sehr viel schwächer feststellbar, wahrscheinlich nur bedingt durch eine mechanische Gewebsdehnung als Folge der entzündlichen Reaktionen. Die Blutfülle der Lederhautgefäß ist bei beiden Arten von Blasen deutlich ausgeprägt, bei Hitzeeinwirkung tritt jedoch eine Verklumpung der Erythrocyten in den Gefäßen meist gut sichtbar hervor. Während sich der Übergang von geschädigtem zu ungeschädigtem Gewebe bei Hitzeeinwirkung meist markanter abzeichnet, ist der Beginn der blasigen Abhebung der Oberhaut nach Barbituratintoxikationen allmählicher. Die hier beobachteten zottenähnlichen Erhebungen beweisen weder die Entstehung einer Hautblase durch Hitze noch durch Barbituratintoxikation. Der Nachweis einer, insbesondere bei stärkerer Hitzeeinwirkung sich manifestierenden Gewebsbasophilie gelingt bei der Schlafmittelblase nicht, ist auch wegen der fehlenden Hitzeeinwirkung nicht zu erwarten. Dieser Befund kann merkmalsmäßig von großem Wert sein.

Somit ist ersichtlich, daß das histologische Bild von Blasenbildungen durch Hitzeeinwirkung und bei Barbituratvergiftungen sehr ähnlich sein kann, obwohl 2 völlig verschiedenartige Einwirkungen vorliegen. Die Gewebsreaktion auf beide Noxen ist dem Formenkreis der serösen Entzündung zuzuschreiben. Dadurch ist die Ähnlichkeit des Gesamtbildes zu erklären.

Die erhobenen Hautbefunde der zuerst beschriebenen Schlafmittelvergiftung berechtigen unter Würdigung aller Einzelheiten zu der Behauptung, daß die Barbituratvergiftung Ursache der Veränderungen war. Die hier beobachteten Gewebsreaktionen sind als außergewöhnlich zu bezeichnen.

Zusammenfassung

Es wurden die möglichen Schwierigkeiten in der Differentialdiagnostik der histologischen Befunde von Blasenbildungen durch Hitzeeinwirkung und als Erscheinungsform der Barbituratvergiftung an Hand mehrerer eigener Beobachtungen aufgezeigt und auf vorhandene Unterschiede im Gewebe hingewiesen.

Literatur

- ALLGÖWER, M., u. J. SIEGRIST: Verbrennungen. Pathophysiologie, Pathologie, Klinik, Therapie. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1957.
BUHTZ, G.: Aussprache zum Vortrag HOLZER über Schlafmittelvergiftung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 34, 320 (1941).
FÖRSTER, A.: Tod durch Gesundheitsbeschädigung durch Verbrennung und Verbrühung. Im Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin, S. 834—836. Berlin: Springer 1940.

- HOLZER, F. J.: Leichenbefunde nach Schlafmittelvergiftung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **34**, 307—320 (1941).
- JANEZIC-JELACIC, O.: Histologische Besonderheiten von postmortalen Brandläsionen. Ann. Méd. lég. **34**, 63—71 (1954). Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **44**, 294 (1955/56).
- LANDE, P., u. P. DERVILLÉE: Eigenschaften und gerichtlich-medizinische Diagnostik der intravitalen und postmortalen Verletzungen. Ann. Méd. lég. **15**, 603—656 (1935). Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **26**, 54 (1936).
- LLAMBIAS, J., u. J. C. BELLBEY: Histologische Differenzierung der Verbrennungen am Lebenden und an der Leiche. Rev. Espec. Asoc. méd. argent. **2**, 4, 918—926 (1927). Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **12**, 9 (1928).
- MERKEL, H.: Diagnostische Feststellungsmöglichkeiten bei verbrannten und verkohlten menschlichen Leichen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **18**, 232—249 (1932).
- MUELLER, B.: Morphologie der lokalen Verbrennungen und Verbrühungen. Gerichtl. Med. 480. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1953.
- SCHILLING-SIENGALEWICZ, S.: Erkennung des Verbrennungstodes. Pol. gaz. lek. **2**, 37, 675—676 (1923). Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **3**, 587 (1924).
- TASCHEN, B.: Über Hautveränderungen bei akuten Schlafmittelvergiftungen. Dtsch. Gesundh.-Wes. **1950**, 1142—1144.
- , u. H. D. BERGEDER: Über Hautveränderungen bei akuten Vergiftungen durch Barbituratsäurederivate. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 353—362 (1951).
- ULLMANN, K.: Thermische Schädigungen (Verbrennungen und Erfrierungen). In Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten, Bd. IV, Teil 1, S. 171—437.
- WALCHER, K.: Über vitale Reaktionen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **15**, 16—57 (1930).

Dr. med. W. SCHOLLMAYER, Jena, Goetheallee 23,
Institut für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik