

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Universität Erlangen
(Direktor: Prof. Dr. Dr. E. WEINIG).

Die kriminalistische Bedeutung der Ausscheidung von Arzneimitteln im Schweiß.

Von

E. WEINIG und G. JAHN.

Der Nachweis einer Vergiftung stößt dann oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten, wenn es sich um die Einwirkung von Giftstoffen oder Arzneimitteln handelt, die vom Organismus rasch ausgeschieden werden und der Zeitpunkt der Aufnahme relativ lange zurückliegt, d. h. wenn die Zeitspanne zwischen Giftaufnahme und Untersuchungstermin größer ist als die Ausscheidungsdauer. Handelt es sich um Gifte, die sich in Körperteilen (z. B. Schwermetalle im Knochen) oder in Anhangsgebilden (z. B. Arsen und Thallium in Haaren und Nägeln) ablagern, so kann gegebenenfalls der toxikologische Nachweis selbst dann noch geführt werden, wenn der Ausscheidungsvorgang bereits abgeschlossen ist. In Verbindung mit den Krankheitserscheinungen ist dann Art und Zeitpunkt der Giftaufnahme durch eingehende gerichtsmedizinische Begutachtung zu klären.

Bei Stoffen jedoch, die in derartigen Ablagerungsstätten nicht auffindbar sind, geben uns zuweilen außerhalb des Körpers liegende Spuren noch einen Hinweis. Hierbei ist an Giftreste in der Umgebung des Vergifteten, Flecken von Erbrochenem, Urin oder Kot an Wäschestückchen oder Kleidern zu denken. Auf die Bedeutung solcher Spuren, zumal wenn erst nach erfolgter Beerdigung einer Leiche der Verdacht einer Vergiftung auftaucht, aber ungewaschene Wäsche noch vorhanden ist, ist in vielen Veröffentlichungen, Lehr- und Handbüchern der gerichtlichen Medizin und Kriminalistik eindringlich hingewiesen worden. Sind offensichtliche Spuren dieser Art bei einem fraglichen Vergiftungsfall nicht zu finden, so wird Kleidungs- und Wäschestückchen wenig Beachtung geschenkt.

Dies ist um so merkwürdiger, als doch der Gedanke nicht fern liegt, daß körpernahe Wäschestücke *Schweiß* aufnehmen können. Der Schweiß hat aber, außer auf dem Gebiete der Daktyloskopie, bisher kein besonderes gerichtsmedizinisches oder kriminalistisches Interesse erregt. Die Schweißspur spielt nur höchstens hin und wieder in der gerichtsmedizinischen Untersuchungstechnik dann eine Rolle, wenn Schweißflecken in Wäschestückchen gegen Flecken anderer Herkunft diagnostisch abgegrenzt werden müssen. Über die grundsätzliche Frage, ob der Schweiß in der Körperwäsche für den Nachweis einer Vergiftung eine Bedeutung

haben kann, liegen systematische Untersuchungen noch nicht vor. Es ist zwar allgemein bekannt, daß Giftstoffe und Arzneimittel im Schweiß ausgeschieden werden, aber die Untersuchungen wurden bisher unter *extremen Bedingungen* (Schwitzprozeduren) durchgeführt. Uns interessierte dagegen die Frage, ob auch unter den *gewöhnlichen Bedingungen*, wie sie bei Giftaufnahme vorliegen, bereits so viel Schweiß in die Unterwäsche gelangt, daß eine toxikologische Untersuchung aussichtsreich ist. Sie schien erfolgversprechend, wenn man bedenkt, daß allein die tägliche, mit dem Schweiß abgegebene Wassermenge (nach SCHWENKENBECHER durchschnittlich 600 g, nach EIMER 600—700 g) ungefähr der Hälfte der täglich ausgeschiedenen Urinmenge entspricht. Hier ist zu bemerken, daß bei unseren Betrachtungen von Schweiß als der Summe derjenigen Materie gesprochen wird, die von der menschlichen Haut und ihren Drüsen abgegeben wird: Wasser, Hauttalg (1—2 g täglich), die anderen organischen und anorganischen Stoffwechselprodukte, die im Talgrüsensekret sich findenden Reste der Drüsenzellen sowie die sich abstoßenden Epidermiszellen. Nach der unter gewöhnlichen Bedingungen ausgeschiedenen Menge des Schweißes wäre also ein nicht unbeträchtlicher Anteil in der Unterwäsche zu erwarten und damit auch das Vorkommen von wasserlöslichen und lipoidlöslichen Giften und Arzneimitteln.

Folgende Gifte und Arzneimittel wurden unseres Wissens bisher nach starken Schwitzmaßnahmen mit pharmakologischem oder klinischem Blickpunkt nachgewiesen: Arsen, Quecksilber, Jod, Brom, Bor, Rhodanid, Alkohol, Salicylsäure, Phenol, Salol, Antipyrin, Methylenblau, Sulfonamide, Penicillin, Urotropin (ausführliche Literaturangabe in der Inaug.-Diss. von JAHN).

Über den Nachweis von Barbitursäurederivaten im Schweiß haben wir bis zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen (1949) in der Literatur nur eine Angabe von JANSCH gefunden, der anlässlich einer tödlich ausgelaufenen Veronalvergiftung folgendes erwähnt: „in der Flüssigkeit, die in Tröpfchen auf der Oberfläche der Leiche stand (Schweiß), waren Spuren von Veronal vorhanden“. Inzwischen hat (1951) PAULUS darüber berichtet, daß Barbiturate im Schweiß ausgeschieden werden können. Er hat z. B. ein Veronaldefizit im Urin gesehen, wenn die Versuchsperson sich einer Schwitzkur in der Sauna unterzogen hatte und konnte aus den Handtüchern, mit denen sie sich abgetrocknet hatte, Veronal isolieren.

Eigene Untersuchungen über die Ausscheidung von Veronal und Sulfonal im Schweiß.

Anlässlich eines praktischen Falles, bei dem eine chronische Verabreichung von Barbitalen zur Diskussion gestanden hatte, haben wir

uns zunächst dem Nachweis des *Veronals* im Schweiß zugewandt. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Frage, ob unter gewöhnlichen Bedingungen, d. h. ohne künstlich geförderte Schweißabsonderung, in dem in der Körperwäsche haftenden Schweiß Veronal nachzuweisen ist.

Die Untersuchungen wurden in einer Krankenanstalt an solchen Patienten durchgeführt, die aus therapeutischen Gründen allein oder vorwiegend Veronal in größeren Mengen erhalten mußten. Es wurde dabei so vorgegangen, daß in die Hemden der Patienten 15×10 cm große, gewaschene Leinenlappen im Achselhöhlengebiet nach Art von Schweißblättern eingenäht wurden. Zur Untersuchung wurden die Lappen dann zerschnitten, nach Zugabe von Wasser mit Salzsäure angesäuert und wiederholt mit Chloroform extrahiert. Die nach dem Verdunsten des Lösungsmittels erhaltenen fettreichen Rückstände wurden schließlich fraktioniert sublimiert und wiederholt umsublimiert.

Versuchsperson 1 (weiblich, Basedowpsychose) erhielt am 11. 10.: 0,5 g, am 12. 10.: 0,75 g; am 16. 10.: 0,75 g und vom 17. 10. bis 24. 10. 49: 1 g Veronal täglich.

Die erhaltenen Sublimate zeigten die Eigenschaften der Veronalkristalle. Aus Gründen der Sicherheit wurde in diesem Falle noch der kristallographische Beweis erbracht. Dankenswerterweise hat Herr Prof. Dr. ERNST, Direktor des Mineralogischen Instituts der Universität Erlangen, diese Untersuchungen an quadratischen Kristallplättchen der Sublimate durchgeführt, die einer instabilen Form des Veronals, der sog. triklinen, vierten Modifikation nach LINDPAINTER, die bei 174°C schmilzt, zugehören.

Versuchsperson 2 (männlich, Schizophrenie) erhielt vom 26. 10. bis 14. 11. 49: 1 g Veronal täglich.

Versuchsperson 3 (männlich, Schizophrenie) erhielt vom 1. 11. bis 8. 11. 49: 1 g Veronal täglich.

Versuchsperson 4 (männlich, Schizophrenie) erhielt am 26., 27., 29., 30. 10. und vom 5. 11. bis 11. 11. und am 14. 11. 49: 1 g Veronal täglich.

In den Schweißblättern der Versuchspersonen 2—4 konnten in den Sublimatnen die üblichen Veronalkristalle, allerdings in sehr geringer Menge, erhalten werden.

Es lag ursprünglich nicht in unserer Absicht, uns mit der Ausscheidung von *Sulfonal* im Schweiß zu befassen. Dieser Nachweis ist jedoch durch folgende Umstände zustande gekommen:

Unsere Leinenlappen wurden, wie üblich, in das Hemd eines Patienten (*Versuchsperson 5*: männlich, Schizophrenie) eingenäht, der in der Folgezeit Veronal erhalten sollte. Die Leinenlappen verblieben vom 14. bis 20. 12. 49 im Hemd. Nach der Extraktion mit Chloroform im Sauren und der Reinigung des Rückstandes auf dem Wege der fraktionierten Sublimation konnten wir kein Veronal und keine dem Veronal ähnlichen Kristalle finden. Dagegen waren gut ausgebildete Kristalle mit einem Schmelzpunkt von $125,5^{\circ}\text{C}$ nachweisbar. Vergleichende Kristalluntersuchungen erbrachten den Beweis, daß es sich bei diesen Kristallen um Sulfonal handelte. Bei Rückfrage in der Klinik stellte sich heraus, daß der Patient (entgegen der ursprünglich beabsichtigten Therapie mit Veronal) vom 10. 12. bis 20. 12. 49 1 g Sulfonal täglich erhalten hatte.

Der vorliegende Fall demonstriert besonders deutlich die kriministische Bedeutung, die den Untersuchungen von schweißhaltigen Wäschestücken zukommen kann.

Besprechung der Ergebnisse.

Wie sich aus unseren Untersuchungen ergibt, sind nach chronischer Aufnahme Veronal und Sulfonal in den in Achselhöhennähe gelegenen Wäscheteilen nachweisbar gewesen. Wenn auch in den angeführten Fällen besonders große Mengen dieser Arzneimittel zugeführt wurden, so lassen die positiven Befunde dennoch vermuten, daß solche Untersuchungen auch bei Aufnahme kleinerer Mengen aussichtsreich sein dürfen, da man ja im konkreten Falle die gesamten Wäschestücke, denen dann der Schweiß von wesentlich größeren Körperflächen anhaftet, heranziehen kann. Es sollte deshalb bei unklaren Todesfällen mit Vergiftungsverdacht die zuletzt getragene Wäsche gesichert werden. Unter Berücksichtigung des in der Literatur niedergelegten Erfahrungsgutes ist anzunehmen, daß auch viele andere Gifte und Arzneimittel, wie sie bei extremen Schwitzbedingungen bereits aufgefunden wurden, auch unter gewöhnlichen Verhältnissen im Schweiß der Wäschestücke nachgewiesen werden können. Dieser Frage ist in unserem Institut G. SCHMIDT bei Anwendung weiterer methodischer Verbesserungen nachgegangen.

Ganz allgemein sei schließlich noch bemerkt, daß bei schweißtreibenden Giften und Arzneimitteln natürlich mehr Aussicht auf eine erfolgreiche Untersuchung der Wäsche vorhanden ist, als bei solchen, die die Schweißsekretion hemmen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Obwohl bekannt ist, daß Gifte und Arzneimittel mit dem Schweiß ausgeschieden werden, hat diese Tatsache in der gerichtsmedizinischen und kriminalistischen Praxis bisher keine Beachtung gefunden. Es wird deshalb auf die grundsätzliche Möglichkeit aufmerksam gemacht, daß in Wäschestücken — nicht nur nach Anwendung von Schwitzprozeduren, sondern unter Bedingungen, wie sie bei Giftaufnahme vorkommen — solche Stoffe aufgefunden werden können. Außerdem wurde erstmals Sulfonal im Schweiß nachgewiesen.

Literatur.

EIMER, K.: Die Wirkungen der Schwitzkuren auf die Ausscheidung von Stoffwechselschlacken. Verh. Verdgs.- usw. Krkh. 13, 212 (1937). — JAHN, G.: Über die Ausscheidung von Arzneimitteln im Schweiß. Inaug.-Diss. Erlangen 1950. — JANSCHE, H.: Beitr. gerichtl. Med. 4, 76 (1922). — LINDPAINTNER, E.: Mikrochem. 27, 21 (1939). — PAULUS, W.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 40, 468 (1951). — SCHWENKENBECHER, A.: Die Haut als Exkretionsorgan. In Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, Bd. 4, S. 709 ff. 1929. — WEINIG, E., u. G. SCHMIDT: Kriminalwissenschaft 1, 1 in Kriminalistik (1954).

Prof. Dr. Dr. E. WEINIG, Erlangen,
Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Universität.
