

Einfluß des Blutalkohols auf die Diatomeenbefunde in Wasserleichen

A. J. JÄÄSKELÄINEN

Institut für gerichtliche Medizin der Universität Turku
(Vorstand: Prof. Dr. J. RAEKALLIO)

Eingegangen am 8. Januar 1968

Diatomeenbefunde in Organen des großen Kreislaufs sind als Beweis für Ertrinkungstod bei Wasserleichen gewertet worden (z. B. MUELLER, 1963; JÄÄSKELÄINEN, 1967), obgleich man darauf aufmerksam geworden ist, daß die zu weit getriebene Verfeinerung der Technik und die Diagnose des Ertrinkungstodes auf Grund vereinzelter Diatomeen zu fehlerhaften Schlüssen führen kann (OTTO, MUELLER, 1963).

Der Einfluß der Bewußtlosigkeit bzw. der Alkoholeinwirkung auf die reflektorisch bedingte Einatmung des Wassers ist nicht endgültig erklärt worden (MUELLER, 1953). Entscheidend für die Diagnostik des Ertrinkungstodes auf Grund der Diatomeenbefunde ist jedoch, daß die eingeatmete Wassermenge groß genug ist, um in die Lungenalveolen einzudringen und dadurch Diatomeen in den noch funktionierenden Kreislauf bringen zu können (THOMAS, MUELLER, 1952).

Die relativ hohe Frequenz reichlichen Alkoholgenusses im Zusammenhang mit Ertrinkungsfällen (z. B. im Obduktionsgut des Instituts für gerichtliche Medizin der Universität Turku im Durchschnitt 40,5% von allen Ertrunkenen 1966) hat uns veranlaßt, die Beziehungen zwischen Blutalkohol und den Diatomeenbefunden in Wasserleichen zu untersuchen. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Brauchbarkeit der neuen semiquantitativen Methode (JÄÄSKELÄINEN, 1967) gelegt.

Material und Methode

Das Material bestand aus 15 Wasserleichen, die in den Jahren 1965—1967 obduziert wurden. In 10 Fällen wurde Blutalkohol von der Größe 1,9—4,1‰ gefunden. 5 Fälle, die als Kontrollmaterial dienten, zeigten keinen Blutalkohol. Das Material ist auf der Tabelle festgehalten.

Die Diatomeen wurden durch die Methode von JÄÄSKELÄINEN (1967) in Proben aus Herzmuskel, Leber und Niere nachgewiesen. Die Befunde wurden gemäß der folgenden Skala bewertet: (+) = einzelne Diatomeen in 1—3 Schnitten, (++) = 2—5 Diatomeen in Schnitten aus einem Organ (10 cm²), (+++) = mehrere Diatomeen in einer Schnitte (2 cm²).

Die Technik konnte gegenüber der früher dargelegten (WEINIG u. PFANZ, 1951; JÄÄSKELÄINEN, 1967) weiter verfeinert werden. Es stellte sich heraus, daß

Tabelle

Obd.-Nr.	Geschlecht	Alter	Befund			Blutalkohol (‰)	Dauer der Immersion (Tage)
			Herz	Niere	Leber		
152/65	♂	20	+	++	++	3,3	8
189/65	♂	38	—	+	+	2,4	—
200/65	♂	30	+	++	+++	2,3	—
201/65	♂	35	—	—	—	4,1	—
263/65	♂	27	++	++	++	2,6	—
228/66	♂	22	+	++	++	1,9	—
240/66	♂	35	—	—	+—	3,6	—
244/66	♂	26	++	++	+++	2,8	—
376/66	♂	36	+	++	++	1,9	40
382/66	♂	33	++	+	+++	2,9	15
385/66	♂	32	+	++	++	—	4
386/66	♂	22	+	+	++	—	4
387/66	♂	21	+	++	+++	—	4
388/66	♂	17	+++	+	++	—	4
182/67	♂	10	++	+++	+++	—	^a

^a Gerettet durch Wiederbelebung, aber nach 6 Tagen an anoxischer Gehirn-erweichung gestorben.

die Proben direkt aus Gefrierschnitten gewonnen werden konnten. Die Proben wurden in Isopentan (mit Aceton und CO₂-Eis im —70° C gehalten) gefroren. Die 20 μ dicken Schnitten wurden 5 min lang in 96%ige Alkohollösung eingetaucht, wonach die Schnitten mit 50%iger Monobrombenzol-Kanadabalsam-Mischung bedeckt und unter dem Dunkelfeldmikroskop untersucht wurden. Dieses Verfahren gestattete eine Untersuchung der Proben schon 20 min nach der Entnahme aus den Organen.

Resultate

Die Ergebnisse sind auf der Tabelle eingetragen. Es stellte sich heraus, daß keine eindeutige Korrelation zwischen den Diatomeenbefunden und Blutalkoholwerten besteht. Dagegen war die Diatomeenzahl in Organen bei zwei Fällen (201/65 und 240/66) sehr gering bzw. gleich Null. In diesen Fällen war der Blutalkohol sehr hoch, 3,6—4,1‰. Besonders zu beobachten ist, daß in einem Fall, wo der Ertrunkene zuerst gerettet worden war, später aber im Krankenhaus verstarb, alle Organproben sehr reichlich Diatomeen enthielten.

Diskussion

Die Ergebnisse durch die erneuerte Methode erwiesen sich den mit der früheren Technik (JÄÄSKELÄINEN, 1967) gewonnenen Resultaten ähnlich. Die Zeitersparnis war jedoch erheblich. Die Proben konnten sogar während der Obduktion (in 20 min) gefertigt und untersucht

werden. Diese verkürzte Behandlungszeit verminderte auch die Gefahr einer artefiziellen Kontamination.

Die Beobachtung (SCHEIBE u. Mitarb.), daß Leber bei Ertrunkenen am reichlichsten Diatomeen enthält, bestätigt sich. Mit der semiquantitativen Methode konnte kein sicherer Unterschied zwischen dem Diatomeengehalt in Organen von Ertrunkenen mit Blutalkohol der Größe 1,9—3,3‰ und von Ertrunkenen ohne Alkohol im Blut festgestellt werden. Dagegen erwies es sich, daß hoher Blutalkohol (3,6—4,1‰) mit negativem Diatomeenbefund verbunden war. Dies kann entwer durch eine Veränderung der Reflexfunktion beim Ertrinken unter Alkoholeinwirkung oder durch „Badetod“-Mechanismus erklärt werden (MUELLER, 1953).

Bemerkenswert ist, daß in einem Fall eines durch Wiederbelebung vorläufig geretteten eine sehr hohe Diatomeenzahl beobachtet wurde. Dies deutet darauf, daß eine sehr starke Zerstreung der Diatomeen durch den wieder in Gang gesetzten Kreislauf stattgefunden hat.

Die Resultate zeigten, daß in Fällen mit mäßiger oder nicht überhohem Blutalkohol, der Diatomeengehalt der histologischen Schnitten aus Organen des großen Kreislaufs als Beweis für Ertrinkungstod gelten kann.

Zusammenfassung

Zehn Fälle von Ertrinkungstod unter Alkoholeinwirkung wurden durch eine semiquantitative Bewertung der Diatomeen in Organen des großen Kreislaufs untersucht. Kontrollmaterial bestand aus fünf Fällen von Ertrinkungstod ohne Blutalkohol. Eine neue Modifikation der Methode (JÄÄSKELÄINEN, 1967) erlaubte die Untersuchung der Proben schon während der Obduktion.

Die Ergebnisse zeigten keinen eindeutigen Unterschied zwischen der Diatomeenzahl in Organen der unter Einwirkung von mäßigem bis ziemlich hohem Alkoholgenuß Ertrunkenen (Blutalkohol 1,9—3,3‰) und den Diatomenzahl in Organen der nüchtern Ertrunkenen. Dagegen konnten in den Organen der Ertrunkenen mit sehr hohem Blutalkohol (3,6—4,1‰) nur wenige oder keine Diatomeen gefunden werden. In einem Fall konnte der Kreislauf für einige Tage wieder in Gang gesetzt werden, was zu einem reichen Diatomeenbefund geführt haben mag.

Die angewandte Methode erwies sich zuverlässig auch in Fällen von Ertrinkungstod unter Alkoholeinwirkung.

Summary

Ten cases of drowning during drunkenness were studied by a semiquantitative demonstration of diatoms in sections of heart muscle, of

liver and of kidneys. The controls consisted of five cases where no blood alcohol was detected.

The method for demonstration of diatoms was further developed from the earlier method (JÄÄSKELÄINEN, 1967) by using frozen sections. This allowed the study of specimens during the autopsy, thus minimising the contamination of specimens with airborne diatoms.

The results showed no clear difference between the diatom count in the organs of drowned bodies, where blood alcohol was found to be 1,9—3,3⁰/₀₀, and the diatom count of drowned bodies without blood alcohol.

On the other hand, in the organs of those with high (3,6—4,1⁰/₀₀) blood alcohol content no diatoms were found. This was explained by defective reflexes in intoxication (Badetod). In one case, where the circulation was temporarily re-established after the drowning the diatom count was extremely high.

The method used was reliable also in the cases where the drowning had occurred under influence of alcohol.

Literatur

- JÄÄSKELÄINEN, A. J.: Diatomeenbefunde in Wasserleichen. Eine neue Methode zur quantitativen Messung der Diatomeen im Organismus. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **61**, 41—47 (1967).
- MUELLER, B.: Zur Frage der Diagnostik des Ertrinkungstodes. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **41**, 400—404 (1952).
- Gerichtliche Medizin, S. 441—445. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1953.
- Zur Frage des Vorkommens von Diatomeen in Organen von Leichen, die nicht in Wasser gelegen haben. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **54**, 267—272 (1963).
- OTTO, H.: Über den Nachweis von Diatomeen in menschlichen Lungenstauben. Frankfurt. Z. Path. **71**, 176—181 (1961).
- SCHIEBE, E., R. SCHWARZ, u. K. GLAW: Vergleichende Untersuchungen zum Nachweis des Ertrinkungstodes. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **51**, 395—398 (1961).
- THOMAS, F., W. VAN HECKE, and J. TIMPERMAN: The medicolegal diagnosis of death by drowning. J. forensic. Sci. **8**, 1—14 (1963).
- WEINIG, E., u. H. PFANZ: Zur Diagnostik des Ertrinkungstodes durch den Nachweis von Diatomeen im „optisch leeren“ Gewebsschnitt. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 664—668 (1951).

Dr. A. J. JÄÄSKELÄINEN
 Institut für gerichtliche Medizin der Universität Turku
 Hämeenkatu 1, Turku 2