

Originalarbeiten – Original Papers

Zum Versuch einer Altersbestimmung intrakranieller Hämatome mit Hilfe des Wassergehaltes

Achim Klöppel und Günter Weiler

Institut für Rechtsmedizin am Klinikum der Universität Essen – GHS, Hufelandstraße 55,
D-4300 Essen 1, Bundesrepublik Deutschland

A Trial for the Determination of the Age of Intracranial Hematomas by Means of Measurements of Water Concentrations

Summary. We determined the water concentration in intracranial hematomas and in blood in 43 cases. The water concentration of the blood of hematomas has some significance to estimate the age of hematomas and therefore the survival time.

Zusammenfassung. Bei 43 Fällen mit intrakraniellen Hämatomen wurden der Wassergehalt des Hämatom- und Femoralisblutes bestimmt. In seinem Aussagewert für das Alter des Hämatoms und somit der Überlebenszeit kommt dem Wassergehalt des Hämatomblutes eine hinweisende Bedeutung zu.

Key words. Hämatomblut, Wassergehalt – intrakranielle Hämatome, Altersbestimmung

Wassergehaltsbestimmungen des Blutes werden in der forensischen Pathologie in Verbindung mit Fragen der Alkoholisierung vorgenommen. Bei intrakraniellen Hämatomen und anderen Blutextravasaten wird bei längeren Überlebenszeiten eine Alkoholbestimmung zum Rückschluß auf den Alkoholisierungsgrad versucht [Breitenecker 1938, Iffland u. Dotzauer 1968, Freireich et. al. 1975] und hierbei auch der Wassergehalt des Hämatomblutes berücksichtigt [Weiler 1975]. Dabei ergab sich die Fragestellung, ob bei intrakraniellen Blutungen aus dem Wassergehalt des Hämatomblutes eine Aussage über das Alter der Hämatome abgeleitet werden kann.

Für diese Untersuchungen bestimmten wir bei 43 Fällen mit traumatischen, intrakraniellen Blutungen, davon allein 36 subdurale Blutungen, den Wassergehalt von Hämatom- und Femoralisblut. Die Wassergehaltsbestimmungen wurden mittels des Trockengewichtsverfahrens nach Brettel (1972) vorgenommen. Der Wassergehalt des Hämatomblutes wurde sowohl in dem geronnenen als auch in dem scheinbar flüssigen Anteil bestimmt. Voruntersuchungen ergaben für geronnene und flüssige Fraktionen des Hämatoms Wassergehalte, die innerhalb der methodischen Fehlerbreite lagen. Blut-Wassergehalte, Hämatomart und Überlebenszeit der Fälle sind in einer Tabelle aufgeführt. Bis zur Blutentnahme haben die Leichen durchschnittlich 2 Tage in der Kühlzelle gelegen.

Tabelle 1. Wassergehalt von Hämatom- und Femoralisblut sowie Überlebenszeit von 42 Fällen

Fall	Hämatomblut % H ₂ O	Femoralisblut % H ₂ O	Hämatomart	Überlebenszeit Std.
1	71,3	72,7	subdural	< 5 Min.
2	71,3	75,3	subdural	< 5 Min.
3	70,2	77,0	subdural	< 1
4	69,0	75,4	subdural	< 1
5	71,0	76,0	subdural	< 1
6	75,4	71,3	subarachnoidal	1–2
7	69,1	75,5	subdural	3
8	67,2	72,8	subdural	3
9	68,8	72,8	subarachnoidal	3
10	71,7	84,0	subdural	3–4
11	75,6	72,9	subdural	4
12	68,0	74,0	subdural	< 6
13	74,0	76,7	subarachnoidal	< 6
14	68,0	78,0	subdural	< 6
15	65,0	70,0	subdural	6
16	61,0	76,0	subdural	6
17	66,0	74,0	subdural	5–7
18	63,0	72,0	epidural	8
19	66,0	73,0	subdural	11
20	70,5	78,1	subdural	11–14
21	69,7	71,8	subdural	12–16
22	66,9	74,4	subdural	14
23	66,5	74,4	intracerebral	14
24	69,4	75,1	subdural	13–15
25	65,0	67,6	subdural	15–18
26	68,0	73,4	subdural	16–20
27	66,6	69,3	subdural	16–24
28	70,8	77,1	subdural	20–24
29	67,0	79,6	epidural	32
30	70,4	72,2	subdural	36
31	67,8	78,1	subdural	32–40
32	70,0	77,1	subdural	32–48
33	63,7	85,6	subdural	40–48
34	63,5	64,6	subdural	40–54
35	62,0	68,0	subdural	54
36	67,3	70,6	epidural	60
37	65,6	76,2	subdural	68
38	69,3	85,2	subdural	5 Tage
39	70,8	73,0	subdural	7 Tage
40	71,0	76,0	subdural	9 Tage
41	72,5	74,7	subdural	9,7 Tage
42	79,1	83,2	subdural	10 Tage
43	75,4	75,5	subdural	11 Tage

Der mittlere Wassergehalt des Hämatomblutes betrug 68,9 %, der des Femoralisblutes 75,0 %.

Die graphische und statistische Auswertung der Wassergehalte in Abhängigkeit von der Überlebenszeit ergibt für alle Darstellungsversuche aus Absolutwerten, Quo-

tienten und Differenzen in nahezu allen Kurvenbereichen Abweichungen und Streuungen, die keine signifikanten Aussagen erlauben. Die Beziehung von Wassergehalt des Hämatomblutes zu Überlebenszeit läßt einen Kurvenverlauf erkennen, der für die ersten Stunden abfällt, für den Bereich von 6 Stunden bis zu 2 Tagen ein Minimum erreicht, um dann wieder langsam anzusteigen, so daß für Überlebenszeiten länger als 6 Tage erneut die ursprünglichen Wassergehalte gefunden werden. Die Wassergehalte für Femoralisblut hingegen zeigen keine Abhängigkeit von der Überlebenszeit. Empirisch läßt sich für den Einzelfall ableiten, daß ein Wassergehalt des Hämatomblutes unter 67 % für ein Hämatomalter von 6 Stunden bis zu 6 Tagen spricht und Wassergehalte über 70 % bei Überlebenszeiten bis zu 5 Stunden oder über 6 Tagen gefunden werden. Die vorübergehende Verringerung des Wassergehaltes der intrakraniellen Hämatoeme ist vermutlich auf komplexe physikalische und physiologische Faktoren zurückzuführen. Aufgrund der begrenzten Aussagekraft und fehlender Signifikanzen wird auf die Darlegung der graphischen und statistischen Auswertung verzichtet. Die Mitteilung der Untersuchungsergebnisse halten wir für angezeigt, da bei intrakraniellen Hämatomen mit unbekanntem Überlebenszeiten ein Hinweis auf das Alter des Hämatoms mit der einfachen Methode der Wassergehaltsbestimmung für die ersten Stunden erreicht wird, und ein Wassergehalt unter 67 % für eine Überlebenszeit von 6 Stunden und länger (bis zu 1 Woche) spricht. Da bei intrakraniellen Hämatomen in den ersten 6 Stunden mikroskopisch noch keine zelluläre und somit vitale Reaktion zu erwarten ist, kann der noch hohe Wassergehalt des Hämatomblutes zur Bestimmung der Überlebenszeit beitragen.

Literatur

- Breitenecker, L.: Diskussionsbemerkung zu Jungmichel, G., Vortrag auf dem 1. Internat. Kongr. gerichtl. soz. Med. Bonn. S. 415, Bonn: Gebr. Scheur 1938
- Brettel, H.-F.: Blutalkohol und Blutwassergehalt. Lübeck: Schmidt-Römhild 1972
- Freireich, A.W., Bidanset, J.H., Lukash, L.: Alcohol levels in intracranial blood clots. *J. forens. sci.* 20, 83–85 (1975)
- Iffland, R., Dotzauer, G.: Blutalkoholbestimmung im Blutkuchen nach Vakuumdestillation. *Blutalkohol* 5, 276–279 (1968)
- Weiler, G.: Zur Bedeutung chemischer Untersuchungsbefunde an Blutextravasaten. *Arch. Kriminol.* 156, 110–115 (1975)

Eingegangen am 28. Dezember 1976

Angenommen am 16. März 1977