

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Szeged, Ungarn  
(Direktor: Prof. Dr. I. GY. FAZEKAS)

## Verblutung aus dem Nabelstrangstumpf

Von

I. GY. FAZEKAS

Mit 6 Textabbildungen

(Eingegangen am 26. August 1961)

Literaturangaben und auch eigenen Erfahrungen zufolge kommen bei reifen Neugeborenen Verblutung oder nennenswerter Blutverlust durch die Gefäße des Nabelstrangstumpfes — selbst bei fehlender oder unvollkommener Unterbindung — äußerst selten vor. Dies wird damit erklärt, daß infolge der postnatal einsetzenden Atmung wegen der Herausbildung des pulmonalen — kleinen — Blutkreislaufes die Richtung der Blutzirkulation verändert wird und infolgedessen der Blutdruck im großen Kreislauf nachläßt, die Nabelarterien sich kontrahieren und ihr Lumen sich schließt. Begünstigt wird der Verschluß der Nabelarterien auch durch die klappenartigen, aus glatter Muskulatur bestehenden Schließvorrichtungen in der Nähe des Nabelringes, sowie an den inneren und äußeren Bauchwandpartien, die sich beim Einsetzen der Lungenatmung kontrahieren und so das Lumen der Nabelarterien verschließen (STRAWINSKI, HOFMANN, DÖDERLEIN, HABERDA, BONDI u. a.). Bei behinderter oder unvollkommener Atmung aber erfährt der Blutdruck im kleinen Kreislauf eine Steigerung, die sich auch auf den großen Kreislauf überträgt. Ist nun die Nabelschnur nicht oder nur unvollkommen unterbunden, so kann Blutung — und gar auch Verblutung — durch die Nabelstumpfarterien, deren Muskulatur dann erschlafft und das Lumen öffnet, erfolgen (C. BECKERT, CASPER-LIMAN, C. R. V. HOFMANN, A. HABERDA, E. MARTIN, S. SCHÖNBERG, R. B. H. GRADWOHL, B. MUELLER, D. J. A. KERR). Im Verhältnis zu Neugeborenen kann bei Frühgeburten, deren Atmung noch unvollständig ist, Blutung aus den Nabelstumpfgefäßen leichter auftreten. Im folgenden soll ein Fall von Verblutung durch die locker unterbundenen Nabelstumpfarterien bei einem reifen Neugeborenen beschrieben werden, der nicht nur wegen seiner Seltenheit, sondern auch in Anbetracht anderer Umstände der Veröffentlichung wert ist.

### *Beschreibung und Untersuchung unseres eigenen Falles*

Vorgeschichte: Frau Sz. J., 26jährige III-Para, brachte am 19. April 1956 um 0,30 Uhr in ihrer Wohnung ohne jegliche Hilfe einen Sohn zur Welt; eine halbe



Abb. 1



Abb. 2

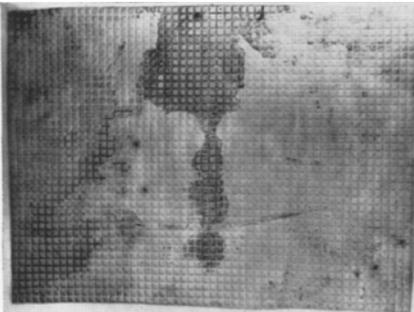


Abb. 3

Stunde später ging auch die Placenta ab und nun unterband die Mutter mit einer gedrehten weißen Seidenschnur den Nabelstrang und schnitt mit einer Schere das Ende ab, badete das Kind, kleidete es an und legte es — in eine Gummiwindel eingewickelt — ins Stechkissen, band dieses zu und gab es mitsamt dem Kinde ins Bett. Während dieser Zeit hatte sie nichts regelwidriges an dem Kinde wahrgenommen. Zwei Stunden nach der Geburt,  $1\frac{1}{2}$  Std nach der Unterbindung und Durchtrennung der Nabelschnur, bzw. 1 Std nach dem Einbinden ins Stechkissen, betrachtete die Mutter der Frau Sz. J. das Kind, fand es auffallend blaß und bemerkte, daß es nicht atmete und bereits tot war. Der herbeigerufene Kreisarzt stellte nach dem Aufbinden des

Stechkissens den Tod des Kindes fest und, da er die Kleidungsstücke stark blutbefleckt fand, schickte er die Leiche mitsamt dem Stechkissen ins Institut für gerichtliche Medizin zur Ermittlung der Todesursache. Die am gleichen Tage um 10 Uhr vormittags vorgenommene Leichenschau und Obduktion zeitigten folgende Ergebnisse.

### 1. Untersuchung der Bekleidung

Der Oberkörper des zur Untersuchung eingeschickten Neugeborenen war mit einem gestrickten Baumwolljäckchen bekleidet, dessen Vorderteil, beide Seiten, der linke Ärmel ganz, das untere Drittel des Hinterteiles und die untere Hälfte des rechten Ärmels mit lebhaft rotem Blut durchtränkt waren (Abb. 1). Unter dem Jäckchen befindet sich ein weißes Leinenhemdchen, dessen hinterer Teil, sowie die hintere obere Hälfte der beiden Ärmel mit eingetrocknetem, dunkelrotem Blut durchtränkt sind (Abb. 1). Neben der Leiche befindet sich eine 123 cm lange, 6 cm breite, an dem

einen Ende mehrschichtig zusammengefaltete, blutdurchtränkte Mullbinde, die zur Bandagierung des Bauches gedient hatte und vom Leichenbeschauer entfernt worden war (Abb. 1).

Brustkorb, Bauch und untere Extremitäten des mit den erwähnten Wäschestücken bekleideten Neugeborenen waren von der Achselhöhle abwärts in eine  $45 \times 60$  cm große Gummiunterlage eingehüllt, deren beide Seiten (Oberflächen) fast zur Gänze mit einer mehr oder minder dicken, festgetrockneten Blutschicht bedeckt waren (Abb. 2 und 3). Die äußerste Hülle war ein längliches Stechkissen, an dessen Leinenbezug in der Mitte der inneren Oberfläche des Hinterteiles ein Blutfleck von  $20 \times 25$  cm und beiderseits davon am unteren Rande desselben zwei abwärts ziehende, 20 cm lange, 5 cm breite, dunkelrote streifenförmige Blutflecken Platz nehmen (Abb. 4a). Gleichartige Blutflecken werden nach Abziehen des Bezuges auch auf dem Inlet des Stechkissens sichtbar (Abb. 4b). Äußerlich waren sowohl Bezug als auch Stechkissen blutfrei.

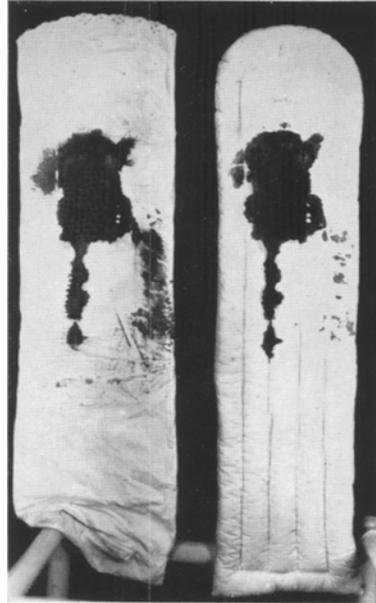
## 2. Wichtigere Daten der Leichenuntersuchung

A. Von der äußeren Untersuchung. Kopfumfang des 3150 g schweren männlichen Säuglings 33 cm, Kinn-Genick-Durchmesser 13 cm, Stirn-Genick-Durchmesser 11,5 cm, Wandknochendurchmesser 9 cm, Schläfendurchmesser 8 cm, Schulterbreite 15 cm. Haut im allgemeinen auffallend blaß, hinten, an den Druck nicht ausgesetzten Stellen nur sehr kleine, kaum wahrnehmbare bläuliche Leichenflecken, die auf Druck verschwinden.

Haar kastanienbraun, 2 cm lang, schütter, fein. Ohren und Nase knorpelartig, Gesicht blaßbläulich, Augenlider geschlossen, Conjunctiva blutreich, aber ohne Blutung. Cornea durchsichtig, Pupillendurchmesser 4 mm, ebenmäßig kreisrund, intakt. Aus den Brustwarzen lassen sich einige Tropfen trüb-seröser Masse ausdrücken.

Der Bauch, der untere Brustkorb, beide Seiten ganz bis zur Achselhöhle, Rücken beiderseits unterhalb der Schulterblattspitze, Kreuzgegend und Genitalien, beide Ober- und Unterschenkel sowie die Füße sind mit angetrocknetem Blut bedeckt, desgleichen beide Oberarme und die hintere Oberfläche der Unterarme, sowie der linke Handrücken.

Hautnabeldurchmesser 15 mm, 10 mm aus der Bauchwandebene hervorstehend. An der Grenze zwischen Haut- und Amnionnabel ausgesprochen kreisrunde, grubenartige Vertiefung (Nabelring). Amnionnabelstumpf 5 cm lang, 8 mm dick, rotbraun, weich, das eingetrocknete Ende scharfrandig in gleicher Ebene abgeschnitten. Nabelstumpfende dunkelrot, blutig infiltiert. Stumpf der Nabelgefäße an der Schnittfläche scharfrandig, mit 2 mm weitem, klaffendem Lumen, das eine 2 mm weite Metallsonde mit Leichtigkeit passieren läßt. Am Nabelschnurstumpf, 2 cm oberhalb des Hautnabels, befindet sich eine locker gebundene, zweimal gedrehte,



a b  
Abb. 4

zweifach geknotete, mit eingetrocknetem Blut bedeckte Seidenschnur, von deren beiden freien Enden das eine 3,5 und das andere 6 cm lang ist. Zwischen der Nabelstumpfwand und dem von der Seidenschnur gebildeten Ring liegt ein freier Raum (Spalt) von 6 mm Breite, so daß die Schnur leicht verschiebbar ist. Spuren einer äußeren Verletzung waren an der Leiche — abgesehen vom Nabelstumpf — trotz sorgfältigster Untersuchung nicht nachweisbar (Abb. 5 und 6).

*B. Vom inneren Untersuchungsbefund.* Mäßiges Geburtshämatom (Caput succedaneum sanguineum), Blutungen bestehen weder in der Schädelhöhle noch



Abb. 5

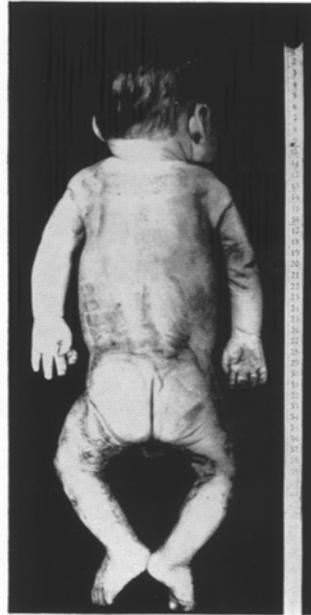


Abb. 6

in der Gehirnsubstanz. Blutarmut in den harten und weichen Gehirnhüllen und im Gehirn, Nabelarterien und -venen leer; die 2 mm weite Metallsonde vermag sie sowohl in Richtung des Nabelstumpfes als auch der Bauchwand bzw. der Leber leicht zu passieren. Auffallend hochgradige Blutleere in allen Organen der Brust- und Bauchhöhle. Geblähte, beatmete Lungen mit deutlich sichtbarer lobulärer Zeichnung an der Oberfläche. Ein interstitielles Emphysem besteht nicht, die Luftwege sind leer, sie enthalten weder Geburtsschleim noch andere Fremdsubstanzen, ihre Lumina sind von normaler Weite und ihre Schleimhaut auffallend blutarm. Der Magen und die 280 cm lange obere Strecke des Dünndarmes (bis zu der 50 cm langen Strecke vor dem Coecum) schwimmen auf dem Wasser, sind luftgefüllt. Die untere 50 cm lange Strecke des Dünndarmes und der ganze Dickdarm tauchen im Wasser unter. Im Magen befindet sich große Luftblasen enthaltender grauweißer zäher Schleim (5 cm). Im Lumen des unteren Dünndarmabschnittes und der 20 cm langen oberen Dickdarmstrecke befindet sich blaßgelbliches und in den folgenden Abschnitten des Dickdarmes dunkel schwärzlich-grünes Kindspech.

Gewicht des Herzens 25 g, der Thymus 25 g, der beiden Nieren zusammen 35 g, Leber 120 g. Harnblase leer. Ossifikationskern des distalen Femures des

6 mm  $\varnothing$ . An den serösen Membranen sind Blutungen nicht sichtbar. In den Blutgefäßen minimale Mengen blaßroten flüssigen Blutes. Entwicklungsanomalien liegen nicht vor.

### 3. Quantitative Bestimmung der durch die Nabelstumpfgefäße entronnenen Blutmenge

Die Menge des durch die Nabelschnur abgeflossenen Blutes wurde auf folgende Weise bestimmt: Die blutigen Wäschestücke wurden im Thermostaten bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, gewogen und mit destilliertem Wasser mehrmals gewaschen, das Wasser ausgedrückt und die Kleidungsstücke zunächst an der freien Luft, dann im Thermostat bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und erneut gewogen. Die Differenz zwischen den beiden Gewichtsmengen ergab den Gehalt des in der Wäsche aufgesaugten Blutes. Auf ähnliche Weise wurde auch die Trockensubstanzmenge des auf dem Körper des Neugeborenen festgetrockneten Blutes bestimmt. Das Gewicht des Neugeborenen wurde nach dem Trocknen mit warmer Luft (Fön) festgestellt (Verdampfung des Feuchtigkeitsgehaltes des an der Haut haftenden Blutes), dann das Blut von der Körperoberfläche mit Wasser gründlich abgewaschen, das Wasser vom Körper mit dem Fön verdampft und die Leiche erneut gewogen. Die Differenz zwischen den beiden Gewichtsmengen ergab den Trockensubstanzgehalt des an der Haut festgetrockneten Blutes. Das Ergebnis der gravimetrischen Messungen veranschaulicht die nachstehende Tabelle.

Tabelle. Trockensubstanzgehalt des an der Wäsche und am Körper des Neugeborenen gefundenen Blutes

Nr.		Trockengewicht		Gewichtsdifferenz (Trockensubstanzgehalt des Blutes) g
		blutig g	blutfrei g	
1	Baumwolljäckchen	100,720	80,423	20,297
2	Leinenhemdchen	52,534	48,922	3,612
3	Nabelbinde (Mull)	18,183	6,521	11,662
4	Gummiunterlage	211,175	203,862	7,313
5	Stechkissenbezug	65,020	59,624	5,396
6	Stechkissen	229,542	223,154	6,388
7	Neugeborenes	3158,450	3150,000	8,450
Zusammen:		3835,624	3772,506	63,118

### Besprechung

Nach den Daten der Tabelle betrug der Trockensubstanzgehalt des durch die Nabelschnur abgeflossenen Blutes 63,118 g. Über den Gehalt des Neugeborenenblutes an Trockensubstanz haben wir in der uns zugänglichen Literatur keine Angaben gefunden. H. STRAUB gibt als Trockensubstanzmenge für menschliches Vollblut 18—25 und F. B. STRAUB 17% an. H. STRAUB fand beim menschlichen Blut (Vollblut) einen Wassergehalt von 75—82%. Wenn wir in unserem Falle zu dem Trockensubstanzgehalt des aus den Nabelgefäßen entströmten Blutes von 63,118 g 75—82% (im Mittel 78,5%), d. h. 189,354 — 207,026 g (im Mittel 198,190 g) Wassergehalt geben, so ergibt sich für die abgeflossene

Blutmenge ein Wert von 252,472—270,144 (im Mittel 261,30 g). Das *spezifische Gewicht* des Blutes Neugeborener beträgt nach OPITZ 1,056 bis 1,066 (im Mittel 1,061) und nach SCHIFF bis zu 1,080. Multiplizieren des ausgeflossenen Blutes mit dem spezifischen Gewicht ergibt die ausgeflossene Blutmenge in ml und so dürften in unserem Falle 265,872 bis 286,622 ml (im Mittel 277,24 ml) Blut durch die Nabelstumpfgefäße abgeflossen sein.

Nach LUCAS und DEARING beträgt die Menge des Neugeborenenblutes 15,5% des Geburtsgewichtes und geht binnen den ersten 14 Tagen auf 12,9% zurück. ROBINOW und HAMILTON fanden auf Grund ihrer Untersuchungen an 20 Neugeborenen, von denen das jüngste 1 Std und das älteste 10 Tage alt war, ein durchschnittliches Vollblutvolumen von  $9,8 \pm 0,87\%$  des Körpergewichtes, welcher Wert nach den Verfassern die im späteren Lebensalter beobachteten Mengen übertrifft.

In unserer Tabelle erhalten wir das *Geburtsgewicht*, wenn wir dem bei der Sektion registrierten Gewicht (3150 g) das Gewicht des durch die Nabelgefäße entwichenen Blutes (Mittelwert 261,30 g) hinzufügen = 3411,3 g. Demnach dürfte die *Gesamtmenge des Blutes unseres Neugeborenen* — unter Zugrundelegung des von LUCAS und DEARING berechneten Mittelwertes von 15,5%—528,75 ml bzw. — nach den Angaben von ROBINOW und HAMILTON mit 9,8% berechnet — 334,30 ml betragen haben und — nach LUCAS und DEARING — 52,4% bzw. — nach ROBINOW und HAMILTON — 82,6% davon durch die Nabelgefäße ausgesickert sein. Ganz gleich, welche Berechnung man als richtig erachtet, *ein so hochgradiger Blutverlust ist auf jeden Fall als tödlich zu betrachten*, besonders wenn man bedenkt, daß erfahrungsgemäß auch bei Erwachsenen der Verlust von  $\frac{1}{3}$  des Gesamtblutes (33%) tödlich zu sein pflegt, wenn nicht rechtzeitig für Ersatz (Transfusionen) gesorgt wird. Bekanntlich sind aber Neugeborene Blutverlusten gegenüber noch weit empfindlicher. Nach BIERFREUND kann ein Verlust von 45—58 g Blut bereits tödlich sein.

Auf Grund der Sektionsdaten ist festzustellen, daß das Neugeborene in reifem, lebensfähigen, lebenden Zustande zur Welt kam und die hochgradige Verunreinigung der Kleidung, der Nabelbinde, des Stechkissenbezuges und des Stechkissens selbst sowie der Haut des Neugeborenen mit Blut, die Menge des darin versickerten Blutes, die auffallend hochgradige Blutleere der Haut, der Schleimhäute und aller Organe der Leiche beweisen eindeutig, daß der *Tod infolge von Verblutung* auftrat. Die auffallend lockere Bindung der an der Nabelschnur gefundenen dünnen Seidenschnur (zwischen Nabelstumpf und der zur Unterbindung benutzten Schnur liegt ein freier Zwischenraum von 6 mm), die blutige Infiltration des Nabelstumpfendes, die klaffenden Nabelgefäße und ihre Passierbarkeit für eine Metallsonde von 2 mm  $\varnothing$ , all diese Um-

stände weisen darauf hin, daß *Verblutung durch die zu locker unterbundenen Nabelschnurgefäße* stattgefunden hatte. Anderweitige Veränderungen, welche eine andere Todesursache annehmen ließen, konnten nicht festgestellt werden.

Ihren Angaben gemäß hat die Mutter weder nach der Unterbindung der Nabelschnur, noch während des Badens oder beim Einwickeln des Neugeborenen Blutung aus der Nabelschnur wahrgenommen. Somit hat die Blutung erst nach dem Einwickeln, etwa 1 Std nach der Geburt, eingesetzt, d. h. die Blutung auslösende Ursache war erst nach dem Einwickeln aufgetreten. Die Lockerheit der Seidenschnur am Nabel läßt darauf schließen, daß der Feuchtigkeitsverlust des Nabelstumpfes infolge von Verdunstung und Resorption ein so hoher war, daß wegen seiner Schrumpfung die nicht genügend fest angelegte Schnur sich so weitgehend lockerte, daß die Unterbindung bzw. der Verschuß der Nabelgefäße aufhörte, ihre Lumina sich wieder öffneten und so die Möglichkeit zur Blutung gegeben war. Dennoch konnten die Schrumpfung des Nabels und die lockere Bindung der Schnur an sich nicht hinreichende Ursache für die Blutung sein, da sonst einerseits ähnliche Blutungen häufiger beobachtet werden müßten und andererseits erfahrungsgemäß gewöhnlich aus der nicht unterbundenen, durchtrennten Nabelschnur Blutungen weder bei menschlichen, noch bei tierischen Neugeborenen vorzukommen pflegen. In Anbetracht der in unserem Falle beobachteten hochgradigen Blähung und Erweiterung der Lungen schließen wir uns der Auffassung von BAUDELOQUE und HOFMANN an, wonach eine irgendwie bedingte Atmungsstörung — durch Störung der Zirkulation des kleinen Blutkreislaufes — im großen Kreislauf Blutdruck-erhöhung ausgelöst hat, die — außer der Atonie der Nabelstumpfarteriemuskulatur — auch Blutung verursachen kann. In dem Falle von HOFMANN war die Blutungsursache Bluterguß in der harten Hirnhaut und Verstopfung der Bronchien durch Schleim gewesen, wozu noch schwache Entwicklung der Muskulatur kam. JÁKI nahm in seinem Falle auf Grund des interstitiellen Emphysems und der Blähung der Lungen sowie der punktartigen Blutungen in den serösen Membranen ebenfalls Respirationsstörungen als auslösende Ursache für die Nabelblutung an, obwohl die Luftwege vollkommen frei waren und auch andere Veränderungen, die als Erklärung für die Atmungsbeschwerden hätten herangezogen werden können, nicht vorlagen. Auch in unserem Falle waren die Luftwege frei von Atmungshindernissen, desgleichen bestand kein begründeter Verdacht für die Annahme eines eventuellen Verschlusses der Mund-Nasenöffnung durch Weichteile. Bei der Untersuchung fanden wir die Nabelbinde bereits in abgewickeltem Zustande vor und auch die Gummiwindel war inzwischen schon geöffnet worden. Der die Leichenschau vornehmende Arzt gab auf Befragen an, daß die Gummi-

unterlage ganz von der Achsel des Neugeborenen an abwärts, und desgleichen auch die Bauch- und Kreuzgegend umgebende Nabelbinde „ziemlich fest gewickelt“ waren. Es ist somit der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß die den kleinen Körper „fest umgebende Gummwindel“ die thorakalen und abdominalen Atembewegungen behinderte, wodurch Dyspnoe, Blutdruckerhöhung, Erweiterung der abdominalen und umbilicalen Gefäße, Auffüllung der letzteren mit Blut und — nach erfolgter Lockerung der den Nabelstrang umgebenden Schnur — Blutung aus dem Nabelstumpf resultierte. Die Möglichkeit für Blutungen auf solcher Grundlage werden weitere Beobachtungen zu beweisen haben.

Außer der Lungenblähung ist auch die auf 280 cm Dünndarmstrecke beobachtete Füllung mit Luft den Folgen der Dyspnoe zuzuzählen. Es ist nämlich bekannt, daß normalerweise im Verlaufe von 2 Std Luft nicht oder kaum in die Gedärme gelangt; bei Atmungsbeschwerden aber (Erstickung) wird durch die im Blut angereicherte Kohlensäure die durch Kontraktion der glatten Muskulatur der Gedärme gesteigerte Peristaltik, und durch die letztere die schnelle Weiterbeförderung des Darminhaltes sowie die Auffüllung des Darmes mit Luft wesentlich beschleunigt. Zweifellos kann aber sowohl die Blähung der Lungen als auch die Luftfüllung des Darmes auch eine Folge der im Anschluß an den blutverlustbedingten Sauerstoffmangel zustande gekommenen Dyspnoe sein. JÁKI hatte in seinem Falle ebenfalls „reichlich Luft im Jejunum“ feststellen können.

TARDIEU spricht bei der Beurteilung der durch die Nabelgefäße erfolgten Verblutung der *hochgradigen Anämie der Leber* die größte Bedeutung zu. Auch in unserem Falle bestand erhebliche Blutarmut in der Leber. Beachtenswert ist ferner das geringe Gewicht der Leber in unserem Falle (120 g) gegenüber dem von anderen Autoren bei ähnlich schweren Neugeborenen, die 2—20 Std am Leben blieben und wegen Aspiration von Geburtsschleim exitierten, beobachteten Lebergewicht von 180 bis 230 g, das mit der durch den großen Blutverlust bedingten Anämie zu erklären ist. Beim Erstickungstod dagegen ist — wie bekannt — Blutreichtum der Leber zu beobachten.

Nach VIBERT werden für das Zustandekommen der Verblutung durch die Nabelgefäße *einige Stunden* benötigt. In dem Falle von JÁKI war die Verblutung binnen 5 Std eingetreten. Beachtung verdient der vorliegende Fall auch wegen der kurzen Verblutungszeit von *einer Stunde*. Ein genauer Zeitpunkt kann allerdings nicht angegeben werden, da 1 Std nach dem Einwickeln die Mutter bereits den eingetretenen Tod feststellte und vor dem Wickeln keine Spur einer Blutung beobachtet hatte.

Die grabenartige Eindellung an der Grenze von Haut- und Amnionnabel (Nabelring) kommt der allgemeinen Auffassung nach innerhalb

eines Tages zustande, in unserem Falle dagegen war der Nabelring bereits innerhalb der 2stündigen Lebensdauer zur Entwicklung gelangt. In anderen Fällen, wo der Tod durch Ersticken (Ertränkung) bereits 20 bis 30 min nach der Geburt eingetreten war, habe ich ebenfalls ausgesprochene Nabelringbildung feststellen können. Auf den Einfluß der Dyspnoe kann sich also der Nabelring binnen sehr kurzer Zeit herausbilden und bereits bei der äußeren Untersuchung die Aufmerksamkeit auf die Atmungsstörung bzw. auf die Möglichkeit eines Erstickungstodes lenken. Über meine diesbezüglichen Beobachtungen soll in einer anderen Arbeit ausführlich berichtet werden.

### Zusammenfassung

Verfasser gibt einen Fall von Verblutung eines Neugeborenen durch die Nabelgefäße — unter Berücksichtigung der einschlägigen Literaturangaben — bekannt. Die Verblutung erfolgte in der zweiten postnatalen Stunde innerhalb von etwa einer Stunde. Der Trockensubstanzgehalt des von der Wäsche, der Nabelbinde, dem Stechkissen und dem Stechkissenbezug aufgesaugten, sowie des an der Gummiunterlage und der Haut des Neugeborenen haftenden Blutes betrug 63,118 g. Demzufolge hatte das Neugeborene 261,30 g, d. h. 277,24 ml Blut durch die umbilicalen Gefäße verloren, wodurch der Verblutungstod erwiesen ist. Die Blähung der Lungen, die Luftfüllung des Magens und der 280 cm langen Dünndarmstrecke, sowie die binnen so kurzer Zeit zustande gekommene Nabelringbildung deuten auf behinderte Atmung hin. Die Dyspnoe war auf die infolge der zu fest gewickelten Nabelbinde und Gumminwindel ausgelöste Behinderung der thorakalen und abdominalen Atembewegungen zurückzuführen.

### Literatur

- BAUDELLOCQUE: Zit. nach Gy. JÁKI, Verblutung durch den Nabelstumpf. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **12**, 585—588 (1928).
- BECKERT, C.: Zit. nach E. R. V. HOFMANN, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 947. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- BONDI: Zit. nach E. R. V. HOFMANN, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 948. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- CASPER, J. L., u. C. LIMAN: Handbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 1021, 1024, 1028. Berlin: August Hirschwald 1889.
- DÖDERLEIN: Zit. nach E. R. V. HOFMANN, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 948. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- GRADWOHL, R. B. H.: Legal Medicine, p. 831. St. Louis: C. V. Mosby Company 1954.
- HABERDA, A.: Die fötalen Kreislaufwege. Wien 1896 bei Safar. Zit. nach E. R. V. HOFMANN, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 948. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- Zit. nach E. R. V. HOFMANN, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 949. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.

- HOFMANN, E.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, S. 770—774. Wien: Urban & Schwarzenberg 1878.
- HOFMANN, E. R. V.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medicin, Bd. II, S. 948. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 935. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1923.
- JÁKI, GY.: Verblutung durch den Nabelstumpf. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **12**, 585—588 (1928).
- KERR, D. J. A.: Forensic Medicine, p. 186. London: Adam Charles Black 1954.
- LUCAS, W. P., és B. F. DEARING: Zit. nach J. BROCK, Biologische Daten für den Kinderarzt, S. 172. Berlin: Springer 1954.
- MARTIN, E.: Précis de Médecine Légale, p. 702. Paris: G. Doin Cie. 1950.
- MUELLER, B.: Gerichtliche Medizin, S. 907 u. 984. Berlin: Springer 1953.
- OPITZ, H.: Zit. nach PFAUNDLER u. SCHLOSSMANN, Handbuch der Kinderheilkunde, 4. Aufl., Bd. I. Leipzig 1931; Ergänzungsband, Leipzig 1940.
- ROBINOW, M., és W. F. HAMILTON: Zit. nach J. BROCK, Biologische Daten für den Kinderarzt, S. 172. Berlin: Springer 1954.
- SCHIFF, F.: Zit. nach H. BAAR u. EU. STRANSKY, Die klinische Hämatologie des Kindes. Leipzig u. Wien 1928.
- SCHÖNBERG, S.: Zit. nach J. DETTLING u. F. SCHWARZ, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, S. 314. Basel: Karger 1951.
- STRAUB, F. B.: Biokémia, S. 397. Budapest: Medicina 1958.
- STRAUB, H.: Lehrbuch der inneren Medizin, 3. Aufl., Bd. II, S. 6. Berlin 1939.
- STRAWINSKI: Über den Bau der Nabelgefäße und über ihr Verhalten nach der Geburt. S.-B. Akad. Wiss., III. Abt. **70** (1874).
- TARDIEU, A.: Zit. nach L. THOINOT, Précis De Médecine Légale, II, p. 454. Paris: Octave Doin & Fils 1913.
- VIBERT, C. H.: Précis De Médecine Légale, p. 517. Paris: J. B. Bailliére Fils 1921.

Professor Dr. I. GY. FAZEKAS,  
Direktor des Instituts für Gerichtliche Medizin  
der Universität Szeged/Ungarn