

Untersuchungen über die Ausbildung des Nabelringes vom Gesichtspunkt des Lebendgeboreneins und der Lebensdauer

I. Gy. FAZEKAS und EMESE FAZEKAS

Institut für gerichtliche Medizin der Universität Szeged
(Direktor: Prof. Dr. I. Gy. FAZEKAS)

Ein gegangen am 13. Dezember 1966

Bei Neugeborenen bildet sich eine gewisse Zeit nach Einsetzen der Atmung an der Grenze zwischen Hautnabel und Amnionnabel eine kreisförmige Einziehung heraus, die als Nabelring bezeichnet wurde (KOCKEL [8], HOFMANN-HABERDA [6], KENYERES [7]). Nach den bisherigen Angaben sind zur Herausbildung des Nabelringes rund 24 Std Lebensdauer erforderlich, deshalb kann den Lehrbüchern zufolge (SOMOGYI) aus seinem Vorhandensein auf die postnatale Lebensdauer innerhalb 24 Std nicht geschlossen werden, bzw. man kann nur sagen, daß das Neugeborene ca. 24 Std gelebt haben dürfte.

Da unsere seit Jahrzehnten laufenden Beobachtungen dieser Auffassung widersprechen, schien es wünschenswert, die Zeitspanne der Entstehung des Nabelringes erneut zu untersuchen und auf Grund der erhaltenen Ergebnisse die Verwendbarkeit des Nabelringes einerseits zur Feststellung des Lebendgeboreneins, andererseits zur Ermittlung der zwischen Geburt und Eintritt des Todes verstrichenen Zeit neu zu bewerten.

Untersuchungsmaterial und Methodik

Die Untersuchungen erfolgten einerseits a) an dem 35jährigen (1930—1965) Sektionsmaterial des gerichtlich-medizinischen Instituts der Medizinischen Universität Szeged, vorwiegend auf Grund eigener Beobachtung und teils auf Grund der bei den innerhalb dieser Zeit stattgehabten Kindessektionen aufgenommenen Protokolldaten und b) als persönliche Beobachtungen an Neugeborenen der Geburts- und Frauenklinik der Universität Szeged.

Im gerichtlich-medizinischen Institut gelangten während der obigen 35 Jahre die Leichen von insgesamt 646 Neugeborenen zur Sektion, 315 davon waren lebend, und 331 tot geboren. Von den 315 Lebendgeborenen waren 91 Gegenstand der gerichtsmedizinischen Sektion, die übrigen 224 wurden polizeiärztlich seziert.

In der vorliegenden Arbeit sind nur die 91 gerichtlich-medizinischen Fälle ausgewertet, weil bei diesen die zwischen Geburt und Eintritt des Todes verstrichene Zeit einwandfrei festgestellt werden konnte. In den übrigen 224 Fällen standen hinsichtlich der Dauer des Lebens genaue Daten nicht zur Verfügung, so daß eine objektive Beurteilung nicht möglich war.

Wir beabsichtigten die an unserem Leichenmaterial erhobenen Befunde mit Untersuchungen an Lebendgeborenen und am Leben gebliebenen Neugeborenen

der Geburts- und Frauenklinik Szeged zu kontrollieren und haben deshalb an 100 lebenden Neugeborenen die Entstehung des Nabelringes bis zur Vollendung stündlich verfolgt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind an Tabelle 1 und 2 dargestellt.

Ergebnisse

a) Der Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß die 91 lebendgeborenen Kinder $\frac{1}{4}$ —2 Std lang lebten. Die Todesursachen waren verschiedene: 50 starben an *Erstickung*, bei 31 von ihnen trat der Tod $\frac{1}{4}$ —1 Std nach der Geburt ein, und dennoch war bei allen 31 Neugeborenen ein wohlentwickelter Nabelring zu beobachten. In 13 Erstickungstodesfällen war 2 Std nach der Geburt, und in je einem weiteren nach 3, 5, 12, 14, 15 und 17 Std beim Eintritt des Todes ein ausgesprochener Nabelring festzustellen.

Tabelle 1. *Ausbildung des Nabelringes nach Todesursachen*

Nr.	Todesursache	Lebensdauer in Std nach der Geburt											Ins- gesamt
		$\frac{1}{4}$	2	3	5	8	12	14	15	17	23	25	
I	Ersticken	31	13	1	1	—	1	1	1	1	—	—	50
II	Lungen- entzündung	—	—	—	—	—	3	2	2	1	2	1	11
III	Intracraniale Blutung	5	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2	11
IV	Unreife, Lebens- unfähigkeit	7	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	10
V	Auskühlung	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
VI	Rh-Inkompa- tibilität	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
VII	Verbluten durch die Nabel- schnur	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
VIII	Gehirnverlet- zung	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
IX	Anencephalie	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
X	Gehirnblutung	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Zusammen	51	17	2	2	1	4	4	3	2	2	3	91

Die verschiedenen Formen des Erstickungstodes veranschaulicht Tabelle 2.

I. Ursachen des Erstickungstodes waren:

1. *Fruchtwasseraspiration* in 12 Fällen, wo der Tod in 5 Fällen nach $\frac{1}{4}$ —1 Std, in 4 Fällen nach 2, und in je einem Falle nach 3, 5 bzw. 14 Std eintrat, und in sämtlichen 12 Fällen der Nabelring ausgebildet war.

Tabelle 2. *Ausbildung des Nabelringes bei Erstickungs-Todesfällen*

Nr.	Erstickung infolge von	Lebensdauer in Std nach der Geburt									Ins-gesamt
		$\frac{1}{4}$ bis 1	2	3	5	8	12	14	15	17	
1	Fruchtwasser-aspiration	5	4	1	1	—	—	1	—	—	12
2	Aspiration von Geburtsschleim	8	3	—	—	—	1	—	1	—	13
3	Aspiration von Ab-wasser und WC-Inhalt	5	2	—	—	—	—	—	—	—	7
4	Aspiration von Blut (Gurgelverletzung)	—	2	—	—	—	—	—	—	1	3
5	Erwürgen (mit der Hand)	6	—	—	—	—	—	—	—	—	6
6	Nabelschnurumschlingung (um den Hals)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
7	Verscharren in der Erde	4	1	—	—	—	—	—	—	—	5
8	Ertränken	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	Verstopfen des Kehlkopfeinganges mit Fremdkörper	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Zusammen		31	13	1	1	—	1	1	1	1	50

2. *Schleimaspiration* führte in 13 Fällen zur Erstickung, und zwar in 8 Fällen binnen $\frac{1}{4}$ —1 Std, in 3 Fällen nach 2 Std und in je einem Falle nach 12, bzw. 15 Std, als schon in allen 13 Fällen ein entwickelter Nabelring vorlag.

3. *Einatmung von Abwasser und WC-Inhalt* verursachten den Tod von 7 Neugeborenen durch Ersticken, darunter bei 5 binnen $\frac{1}{4}$ —1 Std und bei zweien 2 Std nach der Geburt; trotz der kurzen Lebensdauer war bei allen ein entwickelter Nabelring vorhanden.

4. *Blutaspiration* führte den Erstickungstod bei 3 Neugeborenen infolge des Einatmens von Blut aus den mit in die Kehle eingeführten Fremdkörpern (Stichgeräte) verursachten Verletzungen in 2 Fällen nach 2 Std und in einem Fall nach 17 Std herbei. In allen 3 Fällen war ein ausgesprochener Nabelring feststellbar.

5. *Erwürgen mit der Hand* hatte in 6 Fällen binnen $\frac{1}{4}$ —1 Std nach der Geburt den Erstickungstod ausgelöst; in allen 6 Fällen zeigte sich ein ausgesprochener Nabelring.

6. Zum Erstickungstode infolge von *Nabelschnurumschlingung um den Hals nach der Geburt* kam es in einem Falle, wo der Tod $\frac{1}{2}$ Std nach der Geburt eintrat und dennoch ein ausgeprägter Nabelring vorlag.

7. In 5 Fällen war der Erstickungstod des lebendgeborenen, reifen Kindes durch *Verscharren in der Erde* hervorgerufen, und zwar in vieren $\frac{1}{4}$ —1 Std, und in einem Fall 2 Std nach der Geburt. In allen 5 Fällen wurde ein vollendet Nabelring gefunden.

8. *Ertränkt* wurde ein Neugeborenes, und obwohl der Tod bereits $\frac{1}{2}$ Std nach der Geburt eintrat, war ein Nabelring doch deutlich wahrnehmbar.

9. In den zwei durch *Verschluß des Racheneinganges mittels Fremdkörper* $\frac{1}{4}$ bzw. 2 Std nach der Geburt herbeigeführten Erstickungstodesfällen war ein Nabelring trotz der kurzen Lebensdauer zu beobachten.

II. *Lungenentzündung* hatte den Tod von 11 Neugeborenen verursacht, von denen drei 12 Std, zwei 14, zwei 15, eines 17, zwei 23 und eines 24 Std nach der Geburt starben; bei allen zeigte sich ein deutlich wahrnehmbarer Nabelring.

III. *Intrakraniale Blutung* war die Todesursache in 11 Fällen. Bei 5 Neugeborenen trat der Tod $\frac{1}{4}$ —1 Std, bei zweien 2, bei einem 3, bei einem 5 und bei zweien 24 Std nach der Geburt ein, und in sämtlichen Fällen wurde ein Nabelring vorgefunden.

IV. *Lebensunfähigkeit wegen Unreife* bestand in 10 Fällen unseres Sektionsmaterials, von denen $7\frac{1}{4}$ —1 Std, und je einer 2, 8 bzw. 14 Std nach der Geburt starben. In allen 10 Fällen war ein Nabelring vorhanden.

V. *Auskühlung* hatte den Tod von 3 Neugeborenen innerhalb 1 Std nach der Geburt verursacht. In allen 3 Fällen wurde ein ausgesprochener Nabelring beobachtet.

VI. Bei zwei infolge von *Rh-Inkompatibilität* 1 bzw. 2 Std nach der Geburt verstorbenen Neugeborenen war der Nabelring schon vorhanden.

VII. In einem Falle trat 2 Std nach der Geburt der Tod infolge *Verblutens durch die Nabelschnur* ein und trotzdem war ein Nabelring nachweisbar.

VIII. In einem Falle von *Gehirnverletzung infolge Zangengeburt*, wo nach der Tod 1 Std nach der Geburt eintrat, war bereits ein gut erkennbarer Nabelring nachweisbar.

IX. Bei dem 1 Std nach der Geburt erfolgten Ableben eines Neugeborenen mit *Anencephalie* war beim Eintritt des Todes der Nabelring schon entwickelt.

X. Bei einem infolge von *Gehirnblutung* (protrahierte Geburt) 1 Std nach der Geburt gestorbenen Kinde war der Nabelring ebenfalls schon vorhanden.

Somit war von den 91 Lebendgeborenen, aber innerhalb eines Tages nach der Geburt verschiedenen Kindern in 51 Fällen $\frac{1}{4}$ —1 Std, in 17 Fällen 2 Std, in je 2 Fällen 3 bzw. 5 Std, in einem Falle 8 Std, in

je 4 Fällen 12 bzw. 14 Std, in 3 Fällen 15 Std, in je 2 Fällen 17 bzw. 23 Std und schließlich in 2 Fällen 24 Std nach der Geburt ein Nabelring nachweisbar.

b) Die an 100 lebendgeborenen und am Leben gebliebenen Neugeborenen der Geburtsklinik durchgeführten Beobachtungen betreffs des Nabelringes ergaben folgendes: Bei zwei der am Leben gebliebenen Neugeborenen kam der Nabelring binnen 5, und bei zweien binnen 6 Std (4%) zur Entwicklung. Nach 7 Std war die Entwicklung des Nabelringes in einem Fall, nach 8 Std in 5, nach 9 Std in 3, nach 10 Std in 5, nach 11 Std in 3 und nach 12 Std in einem Fall — d.h. zwischen 6—12 Std in 18% der Fälle — beendet.

13 Std nach der Geburt war der Nabelring in 3 Fällen, nach 14 Std in 5, nach 15 bzw. 16 Std in je 5, nach 17 bzw. 18 Std in je 4 Fällen, d.h. binnen 12—18 Std in 26% der Fälle entwickelt.

Nach 19 Std war der Nabelring in 4, nach 20 Std in 9, nach 21 bis 22 Std in je 8, nach 23 Std in 2 und nach 24 Std in 5 Fällen zur Entstehung gelangt, d.h. binnen 18—24 Std nach der Geburt in 34% der Fälle.

24—30 Std brauchte es zur Ausbildung des Nabelringes in 18% der Fälle, davon 25 Std in 5 Fällen, 26 Std in 4, 27 Std in 3, 28 Std in 4 und 29 bzw. 30 Std in je einem Fall.

Bei der Untersuchung des Nabels der 331 totgeborenen Früchte wurde in keinem einzigen Falle ein Nabelring gefunden, obzwar sich unter diesen zahlreichen Fälle befanden, wo der intrauterine Fruchttod wegen vorzeitiger Placentalösung, Nabelschnurumschlingung des Halses, Nabelschnurvorfall und deshalb Abschnürung, Tetania uteri — also erstickungsartig — eingetreten war. Bei zahlreichen dieser Fälle war anlässlich der Sektion Aspiration von Kindspech oder Fruchtwasser festzustellen. Hier hatten also intrauterine Atembewegungen des Fetus zweifellos bestanden, und trotzdem war bei der Obduktion kein Nabelring nachweisbar. Dies läßt vermuten, daß die intrauterinen Atembewegungen nicht ausreichten, um einen Nabelring entstehen zu lassen. Diese Untersuchungsbefunde stehen im Widerspruch zur diesbezüglichen Auffassung einiger Autoren.

Besprechung

Bei der Sektion von lebend geborenen, aber bald nach der Geburt verstorbenen, sowie bei der Untersuchung von lebendgeborenen und am Leben gebliebenen Neugeborenen konnte gleichermaßen festgestellt werden, daß die Ausbildung des Nabelringes verschieden lange Zeit — innerhalb einiger Stunden — zustandekommen kann. Der Nabelring lebender Neugeborener war in 4% der von uns untersuchten Fälle 5—6 Std, in 18% 6—12 Std, und in 26% 12—18 Std nach der Geburt

entwickelt, d.h., konnte binnen 18 Std in 48% der Fälle festgestellt werden. Die erhobenen Befunde sprechen also gegen die frühere Auffassung, wonach zur Entwicklung des Nabelringes eine Lebensdauer von rund 24 Std erforderlich ist. Es steht allerdings außer Zweifel, daß die nach 18—24 Std registrierten 34% in den 6-Std.-Gruppen den Höchstwert darstellen, doch überschreiten die binnen 18 Std nach der Geburt erhaltenen 48% diesen prozentualen Wert erheblich. Es darf aber hinsichtlich der Entstehungsdauer des Nabelringes nicht außer acht gelassen werden, daß 18% der Fälle in die Zeit zwischen 24 und 30 Std fiel. Somit kam also bei 82% der überlebenden Neugeborenen die Ausbildung des Nabelringes binnen weniger als 24 Std, in 18% aber erst nach 24—30 Std zustande.

In unserem Sektionsmaterial haben wir 331 Totgeburten betreffs der zeitlichen Entwicklung des Nabelringes untersucht und feststellen können, daß hier nie ein Nabelring anzutreffen war. Dies deutet darauf hin, daß *das Vorhandensein eines Nabelringes schon bei der äußeren Untersuchung auf das Lebendgeborensein aufmerksam machen kann*.

In Einklang hiermit stehen auch die bei der Sektion sicher lebendgeborener, aber relativ kurze Zeit nach der Geburt gestorbenen Neugeborenen gemachten Erfahrungen. In diesen Fällen hatten nämlich die polizeilichen Erhebungen, wie auch die genaue Klärung der Umstände die Lebensdauer der Feten einwandfrei feststellen lassen. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der polizeilichen Recherchen lieferten auch die Obduktionsbefunde zweifellose Beweise für die Lebendgeburt (atmende Lunge, Fremdkörper in den Luftwegen, positive Magen-Luftprobe, positive Trommelhöhlen-Probe, Blutinfiltration im Bereich der Verletzungen usw.).

Auffallend ist, daß in unserem Sektionsmaterial in 31 von den binnen $\frac{1}{4}$ —1 Std (34,06%) und in 13 von den nach 2 Std (14,28%) gestorbenen Fällen ein Nabelring festgestellt werden konnte und in diesen Fällen (44 Fälle = 48,35%) der Tod wegen *Erstickung*, bzw. erstickungsartig eingetreten war, d.h. erschwerte bzw. forcierte Atmung bestanden hatte.

Die Dyspnoe war aber auch in den übrigen angeführten Todesfällen in verschiedenen Grade nachweisbar. Dies deutet darauf hin, daß direkte oder indirekte Behinderung der Atmung die frühe Ausbildung des Nabelringes begünstigt.

Die Anwesenheit eines Nabelringes kann also bereits bei der äußeren Untersuchung die Aufmerksamkeit darauf lenken, das Dyspnoe, Erstickungs- oder erstickungähnlicher Tod in Erwägung zu ziehen ist, und nach deren Zeichen und Ursachen gesucht werden muß. Die nähere Feststellung der Dyspnoe und der Erstickungsursache kann natürlich auf Grund anderer Sektionsbefunde erfolgen. Laut unseren Untersuchungen kann nämlich das Vorhandensein eines Nabelringes nicht dagegen

sprechen, daß der Tod kurze Zeit ($1\frac{1}{4}$ —1—2 oder wenige Stunden) nach der Geburt eintrat, denn ein entwickelter Nabelring bedeutet keineswegs eine Mindestlebensdauer von 24 Std oder mehr, da — wie die Untersuchungen an am Leben gebliebenen Neugeborenen zeigten — dieser auch binnen 5—6 Std erscheinen kann. Im Falle erschwerter Atmung, die bei unmittelbarer oder mittelbarer Behinderung durch verschiedene Ursachen bedingt war, kam der Nabelring bereits auch nach $1\frac{1}{4}$ —1 Std zustande, wie die diesbezüglichen Daten zeigen.

Naturgemäß erhebt sich die Frage nach der Ursache dafür, daß in unserem klinischen Untersuchungsmaterial in einzelnen Fällen der Nabelring binnen 5—6, oder 6—12 Std, in anderen aber erst wesentlich später erschien.

Eine Beantwortung dieser Frage ist unseres Erachtens in erster Linie auf Grund des Mechanismus des Zustandekommens des Nabelringes möglich.

Es ist überraschend, wie wenig sich die Literatur (und auch die Lehrbücher) mit der Frage des Entstehens des Nabelringes befassen. In der älteren Literatur (1898) erwähnt R. KOCKEL [8] in Verbindung mit der Ablation des Nabelstumpfes ganz kurz den Nabelring und sagt, daß „an der Grenze des Hautnabels und Amnionnabels eine typische Leukocyteninfiltration entsteht (demarkierender Entzündungswall) . . .“, „eine kleine oberflächliche Leukocyteninfiltration eine Lebensdauer des Kindes von 1—3 Std bedeutet und die ebenfalls hier erscheinende ringförmige Einziehung (Nabelring) eine 2—4stündige Lebensdauer voraussetzt . . .“.

GLINSKI und HOROZSKIEWICZ [4] äußern sich bei der Nachuntersuchung der Angaben von KOCKEL nur bezüglich der demarkierenden Entzündung, ohne auf die Frage des Nabelringes einzugehen.

HOFMANN — HABERDA [6] sagen in ihrem Lehrbuch mit Bezug auf die Abstoßung des Nabels folgendes: „Mit einer demarkierenden Entzündung setzt dieser Vorgang ein. Bereits in der ersten Lebensstunde ist an der Peripherie des Hautnabels eine Schwellung und Rötung der Haut zu beobachten, die zirkulär besteht; außerdem zeigt der Hautnabel beim Übergang in den Amnionnabel eine kreisrunde Einziehung, die mit der Kontraktion des intraabdominalen Anteiles der Nabelarterien zu erklären und schon zu Ende des ersten Tages deutlich erkennbar ist.“

KENYERES [7] äußert sich in seinem Lehrbuche (sicher auf Grund von Literaturangaben) dahin, daß zur Ausbildung des Nabelringes 24 Std erforderlich sind.

Erwähnt sei, daß sich KENYERES [7], MUELLER [10], HABERDA [6], HOFMANN [6], KRATTER [9], GLINSKI [4], STRASSMANN [12], THOINOT [13] u.a. ausführlich mit der Abstoßung des Nabelstumpfes und mit der demarkierenden Entzündung beschäftigt, die Frage des Nabelringes aber kaum oder überhaupt nicht berührt haben.

Was den Entstehungsmechanismus des Nabelringes anbelangt, scheint uns die Vorstellung von HABERDA und HOFFMANN, wonach dieser mit einer Kontraktion der intraabdominalen Nabelschnurarterienanteile zu erklären wäre, nicht befriedigend gesichert, da die Kontraktion der Nabelarterien in erster Linie eine zirkuläre ist; eine so intensive, Längskontraktion aber, die innerhalb einiger Stunden oder binnen eines Tages den Nabelring zustandekommen könnte, ist kaum denkbar. Aber auch wenn eine intensivere longitudinale Zusammenziehung der

abdominalen Nabelarterien zustandekommen könnte, würde sie höchstens die Einziehung des Hautnabels, bzw. die Entstehung der Nabelschale begünstigen, nicht aber die des Nabelringes an der Haut-Amnionnabelgrenze, im Gegenteil, eine solche Kontraktion würde der Ausbildung des Nabelringes entgegenwirken.

Nach unserer Ansicht ist die Entstehung des Nabelringes auf die Komplexwirkung von 4 Faktoren zurückzuführen. Diese sind: 1. Der Festigkeitsunterschied zwischen Haut- und Amnionnabel, d.h. daß der Amnionnabel im Vergleich zum Hautnabel wesentlich weicher ist. 2. Daß die demarkierende Entzündung an der Grenze zwischen Haut- und Amnionnabel zustandekommt, welche das Grenzgewebe noch weicher, noch weniger widerstandsfähig und weniger fest gestaltet, 3. Daß bei der Ein- und Ausatmungsbewegung der Bauchwand die Grenzpartie zwischen Haut- und Amnionnabel mehrfach ein- bzw. auswärts zuckt und 4. die infolge der Bauchwandbewegungen auftretende Saugwirkung (Ausatmung). Alle diese Einflüsse zusammen bewirken das Entstehen des Nabelringes.

Die gemeinsame Rolle dieser 4 Faktoren dürfte eine hinreichende Erklärung dafür geben, weshalb der Nabelring bei einem gewissen Teil der Fälle schon sehr früh — so z.B., auch unter normalen Umständen innerhalb einiger Stunden —, in anderen aber erst später, nach 24 oder auch mehr Stunden, zur Entwicklung gelangte. Nach KOCKEL, sowie GLINSKI u. Mitarb. kommt ja die demarkierende Entzündung in verschiedenem Ausmaß und verschieden lange Zeit nach der Geburt zu stande, nach KOCKEL kann sie unter Umständen sogar schon in den letzten Phasen des intrauterinen Lebens einsetzen, und dies ist die Ursache dafür, daß eine solche seines Erachtens mitunter auch bei Totgeborenen vorkommen kann und deshalb nicht als vitales Zeichen zu werten ist.

Zur Klärung dieser Frage haben auch wir histologische Untersuchungen angestellt, über die in einer anderen Arbeit berichtet werden soll.

Unserer Meinung nach liefert der oben erwähnte Mechanismus auch eine genügende Erklärung dafür, weshalb bei Erstickungstodesfällen ein Nabelring bereits $\frac{1}{4}$ —1 Std nach der Geburt zur Entstehung gelangt, löst doch in solchen Fällen die Dyspnoe intensivere Bewegungen der Bauchwand und intensivere Saugwirkung aus, die sich an der Grenze zwischen Hautnabel und Amnionnabel geltbar macht. Auf die Atmung des Neugeborenen können aber nicht nur endogene und exogene erstickungsauslösende, sondern auch andere, meistens außer acht gelassene Faktoren einwirken, wie z.B. das Wickeln des Neugeborenen, d.h. ob Bauchwand und Thorax von Wäsche oder Gummwindel fester oder lockerer umgeben sind.

Ein gutes Beispiel hierfür ist der von FAZEKAS [3], früher bekanntgegebene Fall einer Verblutung durch die Nabelschnur, wo der Tod

2 Std nach dem festen Einwickeln in die Gummiwindel infolge Verblutens durch den locker unterbundenen Nabelstumpf erfolgte und bereits zu dieser Zeit ein ausgesprochener Nabelring gefunden wurde.

Zusammenfassung

An einem klinischen bzw. Sektionsmaterial wurde bei 100 lebendgeborenen, reifen, am Leben gebliebenen Neugeborenen, sowie am 91 sicher lebendgeborenen, infolge verschiedener Ursachen aber innerhalb von 24 Std nach der Geburt gestorbenen Feten die zeitliche Ausbildung des Nabelringes untersucht; mit der gleichen Zielsetzung wurden auch 331 Totgeburten in die Untersuchungen miteinbezogen.

1. Nach den klinischen Beobachtungen kam der Nabelring in 4% der Fälle 5—6 Std, in 18% 6—12 Std, in 26% 12—18 Std, in 34% 18 bis 24 Std und in 18% 25—30 Std nach der Geburt zur Entstehung.

2. Bei 51, der binnen einem Tage nach der Geburt verstorbenen 91 Neugeborenen (55,93%) war der Tod binnen $\frac{1}{4}$ —1 Std eingetreten, als bereits ein Nabelring nachweisbar war. In 17 Fällen (18,68%) sahen wir den Nabelring bei 2 Std nach der Geburt verstorbenen Kindern. Bei 2 Neugeborenen (2,19%) war 3 Std, bei zweien 5 Std (2,19%) bei einem (1,09%) 8 Std, bei je vier (je 4,39%) 12 bzw. 14 Std, bei dreien (3,39%) 15 Std, bei je zweien (je 2,19%) 17 bzw. 23 Std und bei dreien (3,47%) 24 Std nach der Geburt bei Eintritt des Todes ein wohlentwickelter Nabelring feststellbar.

3. Die an klinischem und Sektionsmaterial gemachten Beobachtungen weisen eindeutig darauf hin, daß der Nabelring — entgegen der früheren Auffassung, wonach seine Entstehung ca. 24 Std beansprucht — bereits sehr früh nach der Geburt zur Entwicklung gelangen kann.

4. Die Untersuchung der 331 Totgeburten ließ in keinem einzigen Falle einen Nabelring feststellen.

5. Der Mechanismus der Nabelringbildung ist unseres Erachtens auf die gemeinsame Wirkung von 4 Faktoren zurückzuführen: a) Unterschiedliche Festigkeit von Hautnabel und Amnionnabel, b) die an der Grenze zwischen Haut- und Amnionnabel entstehende demarkierende Entzündung, die an dieser Stelle ebenfalls die Festigkeit des Amnionnabelgewebes herabsetzt, c) die wegen der Atembewegungen auftretende rhythmische Bauchwandbewegung, und d) die von den Atembewegungen auf die Bauchwand ausgeübte Saugwirkung, die besonders beim Ausatmen zur Geltung kommt.

6. Da bei den Totgeburten ein Nabelring nie beobachtet wurde, scheint seine Entstehung an die Atembewegungen gebunden zu sein.

7. All dies läßt uns zu der Schlußfolgerung kommen, daß die Anwesenheit des Nabelringes zusammen mit anderen vitalen Zeichen für das Lebendgeborenein spricht.

8. Nachdem bei intrauterin erstickten Feten nie ein Nabelring beobachtet wurde, können die intrauterinen Atembewegungen zur Herausbildung eines solchen nicht hinreichend sein.

9. Demgegenüber ist bei lebendgeborenen, erstickten oder erstickungsartig gestorbenen Früchten das Vorhandensein eines Nabelringes auffallend früh ($\frac{1}{4}$ —1 Std postnatal) zu beobachten.

Summary

We have examined on clinical and autopsy material the developmental period of the navel-ring by 100 live-born mature, surviving, new-born infants, further by 91 certainly live-born infants who died after the birth within 24 hours from different motives. Besides we have examined 331 still-born fetuses from the same point of view too.

1. According to our observations on clinical material the navel-ring developed in 4% of the cases after the birth in 5—6 hours, in 18% between 6—12 hours, in 26% between 12—18 hours, in 34% between 18—24 hours, in 18% between 25—30 hours.

2. 51 out of 91 new-born infants (55.93%) who died within one day after the birth, the death followed in $\frac{1}{4}$ —1 hours when already the navel-ring was demonstrable. In 17 cases (18.68%) we have observed the navel-ring on the occasion of death which followed two hours after, in two cases (2.19%) after 3 hours, in two cases (2.19%) after 5 hours, in one case (1.09%) after 8 hours, in four cases (4.39%) after 12 hours, in four cases (4.39%) after 14 hours, in three cases (3.29%) after 15 hours, in two cases (2.19%) after 17 hours, in two cases (2.19%) after 23 hours, in three cases (3.47%) by the new-born infants who died after 24 hours following the birth we have observed a properly expressed navel-ring.

3. According with our observations which were made on clinical and autopsy material relate to the fact that the navel-ring may be developed very early after birth in contradiction to the earlier opinion that the development of that follows only after 24 hours about.

4. There was a navel-ring in not a single case by the examination of 331 still-born- fetuses.

5. In our opinion the mechanism of the development of the navel-ring is due to the joint effect of four factors: a) the divergent stability from one another of the amniotic and skin-navels. b) The demarcation inflammation bounds which develop on the limit of the amniotic and skin-navel, which on that place similarly reduces the stability of the amniotic navel. c) The rhythmical abdominal wall movements in consequence of the respiratory movements. d) By the respiratory movements exerted suction effect on the abdominal wall which chiefly has its effectiveness by the expiration.

6. Since we never have observed a navel ring by still-born fetuses, so the development of that evidently is tied to the respiratory movements.

7. On the strength of these statements we have to come to the conclusion that the presence of a navel-ring with other signs of a live-born is in favour of that an infant was born alive.

8. Since we never have observed a navel-ring on the fetuses who died by intrauterine suffocation so the intrauterine respiratory movement are insufficient to the development of a navel-ring.

9. In opposition to these statements we have observed an uncommon early development of the navel-ring (in $\frac{1}{4}$ —1 hours) by the deaths after birth, by suffocation, or by the deaths which ensued suffocation-like.

Literatur

- [1] BELKY, J.: Törvényszéki Orvostan (Gerichtliche Medizin), S. 201. Budapest: Eggenberger 1895.
- [2] CARRARA, M. e R. ROMANESE: Medicina Legale, vol. II, p. 250—257. Torino: Unione Tipografico — Editrice Torinese 1940.
- [3] FAZEKAS, I. Gy.: Verblutung aus dem Nabelstumpf. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **52**, 383 (1962).
- [4] GLINSKI, L. K., u. S. HOROSZKIEWICZ: Über mikroskopische Vorgänge beim Nabelschnurabfall und deren gerichtsärztliche Bedeutung. Vjschr. Gerichtl. Med. **25**, 243—271 (1903).
- [5] GORDON, I., R. TURNER, and T. W. PRICE: Medical jurisprudence. Edinburgh and London: E. S. Livingstone 1953.
- [6] HOFMANN, E. R.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, Bd. II, S. 917—918. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1923.
- [7] KENYERES, B.: Törvényszéki Orvostan (Lehrbuch der gerichtlichen Medizin), Bd. I, S. 376. Budapest: Universitas 1925.
- [8] KOCKEL, R.: Die mikroskopischen Vorgänge beim Nabelschnurabfall und ihre Verwertung zur Bestimmung der Lebensdauer Neugeborener. Beitr. path. Anat. **26** (1898).
- [9] KRATTER, J.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, S. 267—268, Stuttgart: Ferdinand Enke 1921.
- [10] MUELLER, B.: Gerichtliche Medizin, S. 907, 981, 984. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1953.
- [11] SOMOGYI, E.: Igazságügyi Orvostan (Gerichtliche Medizin), S. 354—355. Budapest: Medicina 1965.
- [12] STRASSMANN, F.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, S. 284—285. Stuttgart: Ferdinand Enke 1931.
- [13] THOINOT, I.: Précis de Médecine Légale, vol. II, p. 453—454. Paris: Octave Doin 1913.

Prof. Dr. med. I. Gy. FAZEKAS
 Direktor des Instituts
 für gerichtliche Medizin der Universität Szeged
 Kossuth Lajos sugárút 40
 Fräulein Dr. EMESÉ FAZEKAS
 Institut für gerichtliche Medizin
 der Universität Szeged
 Kossuth Lajos sugárút 40