

Über die Bedeutung der isolierten epiduralen Blutung des Wirbelkanals bei der perinatalen Mortalität

Von

J. SEBŐK und ANNA DOBOS

Institut für Ärztliche Fortbildung, Budapest

Eingegangen am 14. Juni 1975

Anhand von klinischen und anatomisch-pathologischen Daten wurde festgestellt, daß für etwa 20% der neonatalen Todesfälle eine isolierte epidurale Wirbelkanalblutung verantwortlich ist. Der Prozeß meldet sich häufig bei Frühgeborenen mit hohem Gestationsalter und Geburtsgewicht sowie auch bei reifen Neugeborenen. In seiner Entstehung spielen intrapartale mechanische Faktoren eine entscheidende Rolle. Die Todesursachen sind spinaler Schock oder eine Hyalinmembran-Krankheit.

KENNEDY [17] hat bereits 1836 darauf hingewiesen, daß die spinale Apoplexie der Neugeborenen manchmal tödlichen Ausgangs ist. FORD [12] betonte 1925 die Bedeutung der Steißgeburten bei der Traumatisierung der Wirbelsäule. Nach der Ansicht anderer Verfasser spielen eine Deflexionslage, Zwillingsgeburt bzw. Zangenoperationen eine nicht zu unterschätzende Rolle [10, 16, 41]. Die sich auf mehr als 600 Sektionen stützenden Angaben von TOWBIN [24] sprechen dafür, daß die Wirbelsäulenblutung für 10% der neonatalen Mortalität verantwortlich ist, während

diese Prozentzahl nach VOLBERT und SCHWEITZER [26] 30% ausmacht. BUTLER und ALBERMAN [6] sowie BUTLER und BONHAM [7] analysierten ausführlich die verschiedenen Formen der Gehirnhöhlenblutungen, ohne jedoch die Wirbelsäule zu erwähnen.

Bei der Sektion der Neugeborenen wird der Wirbelkanal routinemäßig nicht in allen Instituten eröffnet, wie das auch aus der Mitteilung von WALTER und TEDESCHI [27] hervorgeht, die den Wirbelkanal nur bei insgesamt 8 Neugeborenen eröffneten und bei diesen 6 epidurale Blutungen fanden.

MATERIAL UND METHODIK

In vorliegender Arbeit berichten wir über Erfahrungen anlässlich der Sektion von 441 perinatal verstorbenen Säuglingen, die in 15 verschiedenen geburtshilflichen Abteilungen auf die Welt kamen und in der Frühgeborenenabteilung unseres Instituts

starben. Seit 1969 wurde bei der Sektion jedes perinatal verstorbenen Neugeborenen das Nervensystem untersucht und die Wirbelkanalveränderungen wurden registriert.

Zur Eröffnung des Wirbelkanals wurde

TABELLE I
Aufschlüsselung der obduzierten Fälle nach

Gestorben	Geburts-			
	1000		1001—1500	
	Gesamtzahl	IEBW*	Gesamtzahl	IEBW*
Binnen 24 St.	98	9	84	9
Zwischen 25 und 72 St.	35	3	34	6
Zwischen 73 und 168 St.	14	3	18	5
Insgesamt	147	15 (10,2%)	136	20 (14,7%)

IEBW* = Isolierte epidurale Blutung im Wirbelkanal

die Methode von YLPPÖ [29] und COUTELLE [9] empfohlen. Die Wirbelbogen werden von vorne, von den Wirbelkörpern her durchgetrennt, wobei es nur zur Verletzung der das Rückenmark versorgenden kleineren Gefäße kommt und eine arterielle Blutströmung in den Wirbelkanal zu vermeiden ist.

Als Kriterium der Wirbelkanalblutung betrachteten wir eine im epiduralen Raum befindliche so große (geronnene) Blutmenge, die bereits die Nervenwurzeln bedeckte. In diesen Fällen blieb nach Entfernung des Rückenmarks im Wirbelkanal ein großes Gerinnsel zurück. Die auch im subduralen Raum beobachtbaren Blutungen waren fast ausnahmslos die Folgen von Schädelhöhlenblutungen. In den 86 Fällen, in denen die Blutung ausschließlich im epiduralen Raum des Wirbelkanals vorzufinden war, handelte es sich um eine sog. isolierte, epidurale Wirbelkanalblutung.

ERGEBNISSE

Tabelle I enthält die Lebensalter- und Körpergewichtsverteilung aller seziierten Fälle und jener, in denen

es sich um eine isolierte epidurale Blutung handelte.

In 69 Fällen war die Lokalisation der Blutung zervikal oder zervikothorakal; lumbal lokalisierte bzw. sich auf die ganze Wirbelsäule erstreckende Blutungen meldeten sich seltener (10 bzw. 7 Fälle).

Die der Gestationszeit entsprechende Verteilung der 86 Fälle mit epiduraler Wirbelkanalblutung ist in Tabelle II ersichtlich, während Tabelle III die anamnestischen Daten veranschaulicht. Die in 145 der 441 seziierten Fällen gefundene Hyalinmembrankrankheit kam bei den Säuglingen mit isolierter epiduraler Wirbelkanalblutung wesentlich häufiger vor als in den Fällen, in denen im Wirbelkanal kein Blut zu beobachten war. Die diesbezüglichen Angaben sind in Tabelle IV dargestellt. Die Geschlechtsverteilung war annähernd 2:1 zu Gunsten der Knaben (58 Knaben, 28 Mädchen).

Geburtsgewicht und Lebensalter (1969–1974)

gewicht (g)							
1501–2000		2001–2500		>2500		Insgesamt	
Gesamtzahl	IEBW*	Gesamtzahl	IEBW*	Gesamtzahl	IEBW*	Gesamtzahl	IEBW*
59	17	27	11	20	7	288	53
11	3	9	2	11	2	100	16
14	7	4	1	3	1	53	17
84	27 (32,1%)	40	14 (35,0%)	34	10 (29,4%)	441	86 (19,5%)

TABELLE II

Aufschlüsselung der obduzierten IEBW*-Fälle nach Gestationswoche und Perzentil (1969–1974)

Gestationszeit (Wochen)	Perzentil				Insgesamt
	<10	<50	<90	>90	
< 30	9	6	7	1	23
31–36	15	15	13	2	45
37–42	9	2	0	1	12
>42	0	0	0	0	0
Keine Angaben					6
Insgesamt	33	23	20	4	86

IEBW* = Isolierte epidurale Blutung im Wirbelkanal

BESPRECHUNG

Unsere Untersuchungen ergaben, daß die isolierte epidurale Blutung (große Blutgerinnselmengen) in 19,5% der in der perinatalen Periode verstorbenen Fälle vorkommt (Tab. I). WALTER und TEDESCHI [27] haben auf die Wichtigkeit der Untersuchung der Wirbelkanalblutungen hingewiesen,

diesbezügliche Angaben stehen uns aber nicht zur Verfügung und zwar vor allem deshalb, weil — wie bereits erwähnt — bei der Sektion von Neugeborenen der Wirbelkanal nicht immer freigelegt wird. Die sich auf die Häufigkeit der Wirbelkanalblutungen beziehenden Angaben beruhen größtenteils auf Schätzungen [9, 27]. Laut der auf Sektionsdaten beruhenden

TABELLE III

Pathologische Schwangerschafts- und Entbindungsfaktoren bei IEBW*
(1969–1974)

Mindestgewicht bei der Geburt (g)	Toxämie	Placenta praevia	Falschlage	Sectio caesarea	Sturzgeburt	Oxytozin-Infusion	Expression, Extraktion	Alte Primipara	SHI-ROD-KAR-sche Operation	Nabelschnur-anomalie
<1000	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0
1001–1500	1	3	3	2	3	0	1	0	2	0
1501–2000	0	3	2	5	3	0	1	0	3	1
2001–2500	4	1	1	3	1	0	0	1	1	2
>2500	0	2	2	10	2	0	0	1	0	0
Insgesamt	7	9	8	20	12	2	2	2	6	3

IEBW* = Isolierte epidurale Blutung im Wirbelkanal

TABELLE IV

Hyalinmembran und IEBW*
(Sektionsmaterial: 1969–1974)

Gewicht g	IEBW*	Keine IEBW*
	Anzahl der Fälle	Anzahl der Fälle
501–1000	0	21
1001–1500	7	37
1501–2000	15	34
2001–2500	11	9
2501–3000	8	2
>3000	1	0
Insgesamt	42	103

IEBW* = Isolierte epidurale Blutung im Wirbelkanal

den Mitteilung von VOLBERT und SCHWEITZER [26] beläuft sich die Häufigkeit der Wirbelkanalblutungen auf 30%.

In bezug auf die Ätiologie der Wirbelkanalblutungen finden sich in der Literatur zwei Hypothesen. Nach der einen soll für die Blutungen diesen

Typs eine anoxisch-hypoxische Schädigung verantwortlich sein, die auch dem nachfolgenden Respirations-Distresssyndrom zugrunde liegt.

WALTER und TEDESCHI [27] betonten indessen, daß falls die Wirbelkanalblutung die Folge einer Anoxie wäre, auch anderswo im Nervensy-

stem Blutungen in Erscheinung treten würden. In unseren 86 Fällen waren im Nervensystem außer dem Wirbelkanal nirgends Blutungen zu beobachten; eine Ausnahme bildeten einige mikroskopische Extravasate in der Lunge, die sich jedoch infolge von Wirbelsäulenveränderungen entwickeln [21].

Eine andere Gruppe der Verfasser vertritt dagegen die Ansicht, daß für die Wirbelkanalblutungen mechanische Faktoren verantwortlich sind [2, 22, 23].

So sind VOLBERT und SCHWEITZER [26] der Meinung, daß bei der Entstehung der Blutung die Expression und Extraktion der Frucht eine Rolle spielen. COUTELLE [9] hat zwischen Beckenendgeburten, Kaiserschnitt und Wirbelkanalblutungen einen Zusammenhang beobachtet. Nach HAUPT [14] bedeutet die Steißgeburt eine besondere Belastung. WHITE und CHAPMAN [28] berichteten über einen Fall, in dem es einer kräftigen Kopftraktion zufolge zur Wirbelsäulenverletzung kam. COUTELLE [9] stellte fest, daß die Wand der Rückenmarkshautvenen äußerst dünn ist mit einer besonders schmalen Elastikaschicht und daß in bezug auf den Aufbau der Venen unter den unterschiedlich entwickelten Neugeborenen fast keine Abweichungen bestehen. Der Steigerung des intraabdominalen und intrathorakalen Druckes zufolge überfüllen sich diese dünnwandigen Gefäße mit Blut. In diesem Zustand können Torsion, Traktion, Dehnung usw. im Laufe der Expression bzw. Extraktion zur Rup-

tur der Gefäße führen. Unsere Beobachtungen beim offenen Wirbelkanal zeigten, daß kräftige Flexion bzw. Extraktion der unteren Extremitäten die Spannung der Rückenmarkshäute auslösten, während einige Punkte sich um 2—3 mm kraniokaudalwärts verschoben. Die das Rückenmark versorgenden Gefäße, die vor ihrem Eintritt in den Wirbelkanal in der knöchernen Wirbelsäule fixiert sind, können zwar den Bewegungen der Wirbelsäule folgen, zu übermäßigen Ausschweifungen sind sie aber nicht fähig und zerreißen. Unsere Beobachtung wird durch die Tatsache unterstützt, daß die Blutung in der Mehrzahl der Fälle auf den meistbeweglichen Gebieten der Wirbelsäule, d. h. zervikal oder beim Zusammentreffen des zervikalen und dorsalen Abschnitts in Erscheinung trat. Wenn die unteren Extremitäten bei Steißgeburt kräftig angezogen werden, können die gespannten Gefäße unter Umständen zerreißen. In der geburtshilflichen Anamnese der Neugeborenen, bei denen anlässlich der Sektion eine Wirbelkanalblutung festzustellen war, kamen tatsächlich derartige Entbindungsmechanismen vor (Tab. III).

Die andere kritische, die Zerreißung der Rückenmarkgefäße begünstigende Lage ist die Hyperextension des Halses, zu der sich selbstverständlich extreme Verschiebungen des zervikalen Wirbelabschnitts gesellen [1]. Eine Hyperextension des Kopfes kommt außer bei Steißgeburten auch bei Deflexionshaltung vor; in diesen Fällen entwickelt sich die Spannung der Wirbelsäule stufenweise, während es

sich bei den Steißgeburten meistens um plötzliche Bewegungen handelt.

Bei Wirbelkanalblutung bei Kaiserschnitt kommen zwei Faktoren in Frage. 1. Die zu schnelle Ausgleichung des intra- und extrauterinen Drucks [14] und 2. die rasche Entbindung der Frucht. Dies führt zur plötzlichen Verschiebung und Anspannung des Rückenmarks und demzufolge eventuell zum Zerreißen der Venen der Häute.

Wie aus Tabelle III ersichtlich, kommt in der Anamnese der Fälle mit Wirbelkanalblutung nicht selten eine Sturzgeburt vor. Bei stürmischem Entbindungsverlauf werden die intra- und extrauterinen Druckunterschiede allzu schnell ausgeglichen, während die Frucht groben Einwirkungen ausgesetzt ist [14].

Im Interesse der schnellen Entbindung kommt es häufig zur Expression, Extraktion bzw. zur Verabreichung

von Oxytozika. In der Anamnese der mit einem Gewicht über 2000 g auf die Welt Gekommenen und innerhalb von 168 Stunden verstorbenen Frühgeborenen, bei denen eine Wirbelkanalblutung zu finden war, kam einer der beiden oben angeführten Faktoren vor, nur in zwei Fällen wurde eine »glatte Frühgeburt« erwähnt (Tab. III). WALTER und TEDESCHI [27] informierten sich nachträglich über den Geburtsverlauf ihrer seziierten Fälle mit Wirbelkanalblutung: Es stellte sich heraus, daß stets ziemlich gewaltsame Maßnahmen zur Anwendung kamen.

In den 86 der 441 perinatal verstorbenen Fälle, in denen im Laufe der Sektion eine isolierte epidurale Wirbelkanalblutung festzustellen war, ließ sich zwischen der Blutung und dem Tod des Neugeborenen ein Zusammenhang erkennen. Die Wirbelkanalblutung führt entweder durch ihre

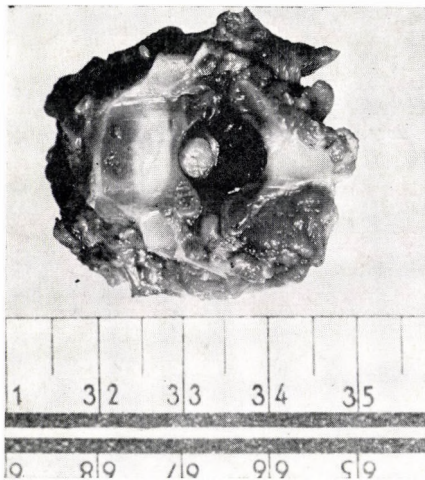


ABB. 1. Querschnitt der Wirbelsäule. Im epiduralen Raum ein das Rückenmark komprimierendes bedeutendes Gerinnsel

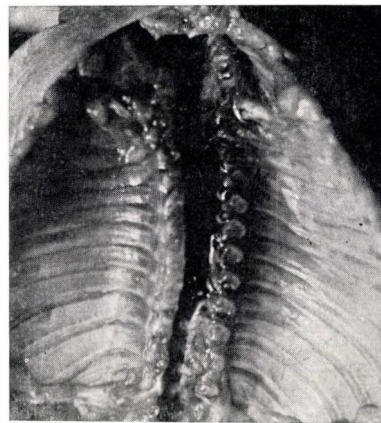


ABB. 2. Eröffnung des Wirbelkanals mit Entfernung der Wirbelkörper. Nach Entfernung des Rückenmarks tritt im thorakalen Abschnitt ein Blutgerinnsel in Erscheinung

auf den zervikalen Wirbelabschnitt entfaltete direkte Wirkung oder durch andere Komplikationen zum Tode. TOWBIN [23] bezeichnete den spinalen Schock als die unmittelbare Todesursache der Wirbelkanalblutung. Die durch die Blutung bedingte Kompression geht mit der Störung der sich aus den geschädigten Rückenmarksegmenten innervierten Muskeln einher. RUSSMAN [20] beobachtete Querslähmung als Folge der epiduralen Wirbelkanalblutung. Kleinere Blutungen haben nur vorübergehende Funktionsstörungen zur Folge.

Bei isolierter epiduraler Wirbelkanalblutung war eine Hyalinmembran-Krankheit der Lunge viel häufiger vorzufinden als in den Fällen, in denen sich der Wirbelkanal bei der Sektion für blutlos erwies (Tab. IV). Besonders augenfällig war dies bei den Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht über 2000 g, bei denen die Hyalinmembran-Krankheit ansonsten seltener vorkommt als in den niedrigeren Gewichtsgruppen [7]. Bei diesen Neugeborenen dürften für die Hyalinmembran nicht die Unreife der Lunge und der Primärmangel des Surfactants verantwortlich sein [3, 5, 18]; diese Annahme wurde auch durch unsere Untersuchungen unterstützt, wobei Unreifezeichen in keinem Fall zu verzeichnen waren. Eine wichtige Vorbedingung der Surfactantproduktion ist eine intakte Rückenmarkfunktion [19]. Durch die blutungsbedingte Rückenmarkskompression wird die Atemfunktion herabgesetzt [24]; zur Expansion der atelektatischen Lunge wären größere

Surfactantmengen erforderlich, doch die Pneumozyten II. Typs, die einen großen Sauerstoffbedarf haben, sind zur Herstellung dieser größeren Mengen unter den schlechten Ventilationsverhältnissen nicht fähig [15]. Die Entwicklung der Hyalinmembran wird auch durch den Umstand begünstigt, daß sich wegen der verringerten Atemtätigkeit der Lymphkreislauf der Lunge verschlechtert und die erweiterten Lymphgefäße, die nach der Geburt in der Lunge zurückgebliebene Flüssigkeit nicht abtransportieren können.

Die Spätkomplikationen der massiven epiduralen Wirbelblutung erwecken den Verdacht einer spinalen Atrophie und führen wegen Aspirationspneumonie zum Tod [2].

Die sich infolge intrapartaler, mechanischer Fruchtschädigungen entwickelnde epidurale Wirbelkanalblutung kommt besonders häufig bei mehr als 1500 g wiegenden Neugeborenen (Tab. I) und bei Neugeborenen mit hohem Gestationsalter (Tab. III) vor, d. h. gerade bei jenen Früchten, deren Lebensaussichten ziemlich gut sind [9]. Im Gegensatz zu den anoxischen Schädelhöhlenblutungen (intraventrikuläre, subarachnoidale Blutungen), die eher bei Neugeborenen unter 1500 g auftreten, werden durch die isolierte epidurale Wirbelkanalblutung somit die reifen Neugeborenen geschädigt. In Anbetracht dessen, daß die Entstehung der Wirbelkanalblutung auf mechanische intrapartale Schädigungen zurückzuführen ist, scheint die Prävention nicht aussichtslos zu sein. Werden im Laufe

der Entbindung die allzu intensiven Eingriffe vermieden, können so manche, über gute Lebensaussichten verfügende Neugeborene von der Wirbelkanalblutung und ihren Folgen gerettet werden.

LITERATUR

1. ABROMS, J. F., BRESMAN, J., ZUCKERMAN, J. E., FISCHER, E. G.: Spinal cord injuries secondary to hyperextension of head in breech presentation. *Obstet. and Gynec.* **41**, 369 (1973)
2. ALLEN, J. P.: Birth injury to the spinal cord. *Northwest. Med.* **33**, 323 (1970)
3. AVERY, M. E.: What is new in our understanding of perinatal pulmonary problems? *Pediat. Res.* **7**, 842 (1973)
4. BELFRAGE, J.: Ein Fall von geburts-traumatischer Querschnittläsion des Rückenmarkes. *Acta paediat.* (Uppsala) **3**, 91 (1923)
5. BOUGHTON, K., GANDY, G., GAIRDNER, D.: Hyaline membrane disease. Lung lecithin. *Arch. Dis. Childh.* **45**, 311 (1970)
6. BUTLER, R., ALBERMAN, E. A.: Perinatal problems: the second report of the British Perinatal Mortality Survey. Livingstone, Edinburgh—London 1969
7. BUTLER, R., BONHAM, G.: Perinatal Mortality Survey. Livingstone, Edinburgh—London 1963
8. CALAME, A., PROD'HOM, L. S.: Pronostic vital et qualité de survie des prématurés pesant 1500 g et moins à la naissance, soignés en 1966—1968. *Schweiz. med. Wschr.* **102**, 65 (1972)
9. COUTELLE, C.: Über epidurale Blutungen im Wirbelkanal bei Neugeborenen und Säuglingen und ihre Beziehungen zu anderen perinatalen Blutungen. *Z. Geburtsh. Gynäk.* **156**, 19 (1960)
10. CLOTHERS, S., PUTNAM, M. C.: Obstetrical injuries of the spinal cord. *Medicine* **6**, 41 (1927)
11. FARIDY, E. E., PERMUTT, S., RIDLEY, R. L.: Effect of ventilation on surface forces in excised dogs' lung. *J. appl. Physiol.* **21**, 1453 (1956)
12. FORD, F. R.: Breech delivery and its possible relation to injury of the spinal cord with special reference to infantile paraplegia. *Arch. Neurol. Psychiat.* **14**, 742 (1925)
13. GIESEKING, R.: Elektronenmikroskopische Befunde beim Atemnotsyndrom. *Verh. dtsh. Ges. Path.* **55**, 22 (1971)
14. HAUPT, H.: Die geburtsbedingten Hirnschädigungen der Neugeborenen. *Münch. med. Wschr.* **103**, 837, 894, 859 und 1011 (1961)
15. GREENFIELD, L. J.: Surfactant in surgery. *Surg. Clin. N. Amer.* **54**, 979 (1974)
16. JOLLY, F.: Kommentare zu geburts-traumatischen Veränderungen. *Zbl. Neurochir.* **14**, 972 (1895)
17. KENNEDY, E.: Cerebral and spinal apoplexy in newborn. *Dublin J. med. Sci.* **10**, 419 (1863)
18. KEUTH, U.: Membransyndrom (Atemnotsyndrom) der Frühgeborenen. *Fortschr. Med.* **91**, 693 (1973)
19. KLOOS, K.: Pulmonale hyaline Membranen. *Dtsch. med. Wschr.* **84**, 78 (1959)
20. RUSSMAN, B. S.: Spinal epidural hematoma and the Brown-Séguard syndrome. *Neurology (Minneapolis)* **21**, 66 (1971)
21. SEBŐK, J.: Relation of isolated spinal epidural haemorrhage and hyaline membrane disease of premature infants. *Acta morph. Acad. Sci. hung. Suppl.* **14**, 128 (1973):
22. STERN, W. E., RAND, R. W.: Birth injuries to the spinal cord. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* **78**, 498 (1959)
23. TOWBIN, A.: Spinal cord and brain stem injury at birth. *Arch. Path.* **77**, 620 (1964)
24. TOWBIN, A.: Nervous system damage related to hyaline membrane disease. *Lancet* **1**, 890 (1969)
25. TOWBIN, A.: Central nervous system damage in the human fetus and newborn infant. *Amer. J. Dis. Child.* **119**, 529 (1970)
26. VOLBERT, A., SCHWEITZER, H.: Über Häufigkeit, Lokalisation und Ätiologie von Blutungen im Wirbelkanal bei unreifen Früchten und Frühgeburten. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* **14**, 1041 (1954)
27. WALTER, C. E., TEDESCHI, L. G.: Spinal injury and neonatal death. *Amer. J. Obstet. Gynecol.* **106**, 272 (1970)
28. WHITE, R. J., CHAPMAN, M. W.: Effect of skull traction for the spinal cord injury. *J. Amer. med. Ass.* **227**, 1006 (1974)
29. YLPPÖ, A.: Zur Physiologie, Klinik und zum Schicksal der Frühgeborenen. *Z. Kinderheilk.* **24**, 1 (1919)

Dr. J. SEBŐK, Szabolcs u. 35, Budapest XIII., Hungary