

Der erste Aufschrei des Neugeborenen nach vaginaler und nach Kaiserschnitt-Entbindung

Von

Zita MAKÓI, Zsuzsa SZÓKE, L. SASVÁRI, P. GEGESI KISS und P. POPPER

I. Kinderklinik der Medizinischen Universität Budapest

(Eingegangen am 18. November 1974)

Bei 10 vaginal sowie bei 10 nach Kaiserschnitt geborenen Säuglingen wurde der erste Aufschrei untersucht.

Zwischen den zwei Gruppen wurden Abweichungen gefunden. Aus der objektiven Untersuchung des Weinens können Schlüsse auf die Adaptationsvorgänge des Neugeborenen gezogen werden.

Die Adaptationsvorgänge an das extrauterine Leben nehmen beim gesunden Neugeborenen mit dem ersten Atemzug, dem ersten Aufschrei, sodann mit der Veränderung des bisherigen Kreislaufs ihren Anfang. Außer der Hautfarbe, den Bewegungen und dem Gesichtsausdruck gewinnt der Kinderarzt durch die Art des Weinens einen Gesamteindruck darüber, ob das Neugeborene gesund ist. Die Abweichung des Weinens vom Normalen kann als ein feines Zeichen einer Änderung des Allgemeinzustandes gedeutet werden. Die Art des ersten Aufschreis ist demnach auch in diagnostischer Hinsicht ein wichtiges Zeichen des Beginns der extrauterinen Adaptationsvorgänge.

In der vorliegenden Arbeit waren wir bestrebt, folgende Fragen zu beantworten:

1. Ist mit objektiven Untersuchungsmethoden eine charakteristische Abweichung im ersten Auf-

schrei der Neugeborenen nach normaler Entbindung bzw. nach Kaiserschnitt nachzuweisen?

2. Kann diese Abweichung als ein Symptom bewertet werden, wodurch angezeigt wird, daß die anfängliche Adaptation von den beiden Entbindungsarten abweichend beeinflußt wird?

Die Auffassung der verschiedenen Autoren ist in dieser Frage nicht einheitlich. Nach einigen hat man beim Kaiserschnitt mit dem Ausfall der Geburtswehen, mit der Anästhesie und Analgesie der Mutter zu rechnen [10]. Von diesem Gedanken ausgehend haben COSMI und MARX [3] bei 34 elektiven Kaiserschnittentbindungen festgestellt, daß die Anästhesie eine Depression des fetalen Nervensystems herbeizuführen vermag. Infolge der mütterlichen Hypoxie kann sogar eine fetale Azidose entstehen. Die Neugeborenen der Mütter, die Suxamethonium erhielten, sind oft deprimiert, und das Atropin

vermag eine fetale Tachykardie zu verursachen. Während Fluothan in der üblichen Konzentration keine signifikante Veränderung in den kardio-vaskulären Funktionen oder im Säure-Basen-Gleichgewicht des Fetus verursacht, wurde bei tiefer Anästhesie eine Hypotension der Mutter und eine Azidose sowohl bei der Mutter wie auch beim Neugeborenen beobachtet [6].

Bei nach elektivem Kaiserschnitt geborenen gesunden Neugeborenen ist die Vitalkapazität signifikant vermindert [4, 9], die zirkulierende Blutmenge beeinträchtigt [8] und der systolische Blutdruck signifikant erniedrigt [15]. Der 5-Minuten-Apgar-Wert ist bei vielen mit Kaiserschnitt entbundenen Neugeborenen auch niedriger als bei den vaginal geborenen Säuglingen [1].

Aus den obigen Angaben geht hervor, daß nach Kaiserschnittentbindungen bisher nur die Veränderungen des Säure-Basen-Gleichgewichtes und des Kreislaufs untersucht wurden. Deshalb trachteten wir, die eventuellen sonstigen Abweichungen zu ermitteln.

MATERIAL UND METHODE

Der erste Aufschrei wurde bei 10 vaginal sowie bei 10 mit Kaiserschnitt entbundenen Neugeborenen untersucht.*

In beiden Gruppen verlief die Gravidität der Mutter störungsfrei, die Gestationszeit war zwischen 38–42 Wochen,

und das Geburtsgewicht betrug über 2800 g. Die Apgar-Werte von 1 bzw. 5 Minuten wiesen keine Abweichungen von der Norm auf. Die vaginalen Entbindungen waren komplikationsfrei. Der Kaiserschnitt war in jedem Fall elektiv (räumliches Mißverhältnis, Wehenschwäche, Falschlage); in 6 dieser Fälle gingen Geburtswehen voraus. Die Nabelschnur wurde in beiden Gruppen nach dem Aufhören der Pulsation abgeklemmt. Beim Kaiserschnitt wurde den Müttern als Operationsvorbereitung 10 mg Droperidol und 0.5 mg Atropin, zur Einleitung der Anästhesie 0.5 Propanidid und 1 mg/kg Suxamethonium verabreicht und die Narkose erfolgte nach Inkubation mit $\text{NO}_2 + \text{O}_2$ (2 : 1) unter kontrollierter Beatmung. Nach Heraushebung der Frucht wurde Methoxyfluran gegeben. Während des Eingriffs wurde 5%ige Dextrose in Ringer-Lösung infundiert.

Das Aufschreien und Weinen wurde mit einem UHER-Reporter-Magnetophon bei 19/sec Bandgeschwindigkeit mit dem Mikrophon etwa 5 cm vom Mund des Säuglings fortlaufend registriert. Jede Aufnahme dauerte 2–3 Minuten. Die weitere Bearbeitung erfolgte aus dem am besten gelungenen 30-Sekunden-Abschnitt.

Die Aufnahme wurde tonmikroskopisch analysiert und auf 5-Linien-Notenpapier notiert. Diese Methode ermöglicht eine qualitative und quantitative Untersuchung des Weinens als eines Vorganges. Da die Klangvorgänge des Kinderweinens aus sich auf mehrere Höhen erstreckenden gleitenden Tönen bestehen, haben wir ihre adäquaten visuellen Formen in Tonkurven dargestellt.

ERGEBNISSE

1. Der erste Aufschrei sowohl der vaginal wie auch mit Kaiserschnitt entbundenen Säuglinge weist indi-

* Herrn Prof. Dr. I. ZOLTÁN, dem Direktor der II. Gynäkologischen Klinik sowie seinen Mitarbeitern möchten wir für ihre Mithilfe auch an dieser Stelle danken.

viduelle formale Eigenheiten auf. Jedes Neugeborene wiederholt bzw. variiert Töne von verschiedener Tonlage, Tonstärke und Dauer. Diese Tonstöße sind als individuell bezeichnende, strukturelle Grundeinheiten zu betrachten.

2. Neben den individuellen Merkmalen kommen im Aufschrei der Säuglinge in beiden Gruppen auch gemeinsame strukturelle und formale Merkmale vor. Diese gemeinsamen Merkmale können im folgenden zusammengefaßt werden (Abb. 1 und 2):

a) Jedes Weinen ist ein Vorgang, der aus Tonstößen, d. h. wiederholten elementaren Tonemissionen und aus den dieselben trennenden (oder verbindenden) kurzen »organischen« Pausen, Tonunterbrechungen besteht.

b) Den Tonstößen, d. h. den eigentlichen Tönen des Weinens, gehen im allgemeinen hörbare Einatmungen voraus. Die Zeitdauer dieser Einatmungen ist im Vergleich zu den Tönen des Weinens kurz.

c) Die verschiedenen Formen des Weinens weisen eine periodische Struktur auf. Die einzelnen Abschnitte des Weinens sind durch längere Pausen voneinander getrennt. Diese Pausen spielen jedoch keine derartige verbindende Rolle, wie die kurzen Pausen zwischen den einzelnen Tonstößen; letztere bilden einen organischen Bestandteil der Abschnitte des Weinens.

d) Die Tonlinie (Intonationskontur) der einzelnen Tonstöße ist im allgemeinen ein Glissando: die Tonhöhe wird kontinuierlich, ohne gebundene Intervalle verändert.

e) Die Form der Tonkurve ist gleitend abfallend, gleitend ansteigend oder bogenförmig und wellenartig.

f) Die Tonlage ist beim ersten Aufschrei immer identisch, sie bewegt sich in der Zweiliniens-Oktave.

g) Die Tondistanz, wodurch die Distanz zwischen dem tiefsten und höchsten Ton des Weinens angezeigt wird, variiert individuell innerhalb 1 bis $2\frac{1}{2}$ Oktaven.

h) Die Dauer der Tonstöße variiert im Durchschnitt bei jedem ersten Aufschrei zwischen 0,3 und 0,8 sec.

3. Der Aufschrei der nach vaginaler Entbindung bzw. nach Kaiserschnitt geborenen Säuglinge unterscheidet sich durch spezielle strukturelle und formale Merkmale. Der Unterschied besteht darin, daß einerseits gewisse Weinenmerkmale quantitative Abweichungen aufweisen, andererseits, daß gewisse Weinenmerkmale ausschließlich nach vaginaler Entbindung und andere nur nach Kaiserschnittentbindung vorkommen (s. Tab. I).

Die in Tabelle I zusammengestellten Ergebnisse weisen darauf hin, daß sich im ersten Aufschrei der vaginal geborenen Säuglinge die Tonstöße ohne Störungen wiederholen, die Tonstöße und Einatmungen regelmäßig nacheinander folgen und daß Tonstöße von ansteigender Form in signifikanter Weise seltener vorkommen (10%). Größere Unterschiede in der Tonhöhe kommen häufiger vor; die Anzahl der Durchblasungs-Tonschlucksen ist deutlich kleiner. Die Wiederholungsformen sind durch die variierte Wiederho-

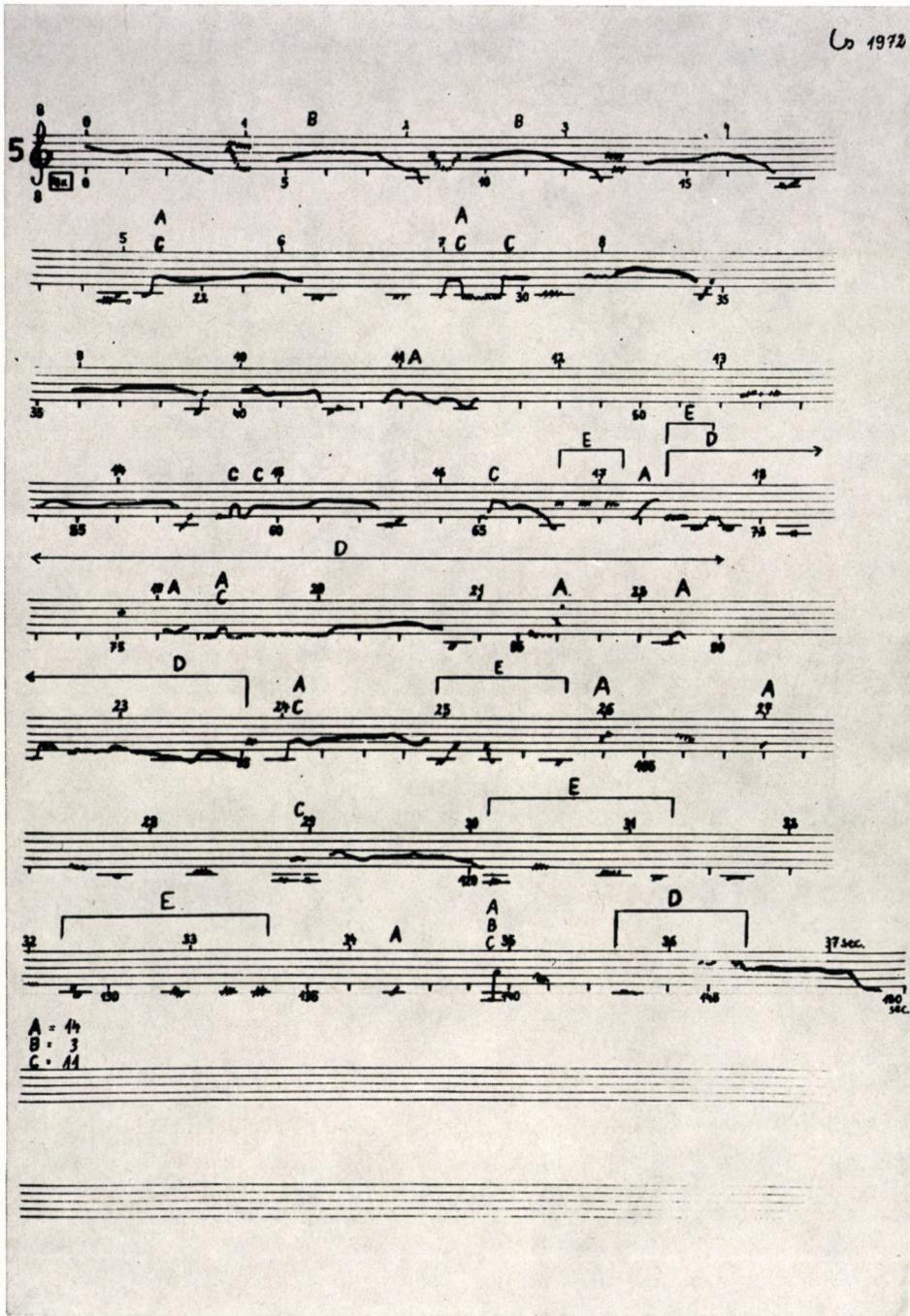


ABB. 2. Erster Aufschrei eines mit Kaiserschnitt entbundenen Neugeborenen. Zeichen-
erklärung wie bei Abb. 1

TABELLE I

Der erste Aufschrei bei vaginal bzw. mit Kaiserschnitt entbundenen Säuglingen

	Vaginale Entbindung	Kaiserschnitt
A Tonstöße	wenig (10%) ansteigende Formen	viele (80%) ansteigende Formen
B Tonvolumen	größere Unterschiede in der Tonhöhe (:Oktave, None:) kommen öfter vor	größere Unterschiede in der Tonhöhe kommen selten vor
C Anzahl der Durchblasungs-Tonschlucksen	im Durchschnitt 5,5 pro 0,5 Min. Grenzwerte: 1—11	im Durchschnitt 9,7 pro 0,5 Min. Grenzwerte: 6—15
D Wiederholungsformen	variiertes Wiederholen von Tonstößen eines einzigen Typus	die Wiederholungen werden durch tremolierende Töne von derselben Höhe unterbrochen, und werden dadurch periodisch
E Lufteinatmung	die Tonstöße und die Einatmungen folgen einander regelmäßig	die Tonstöße und die Einatmungen folgen einander unregelmäßig; vor den tremolierenden Abschnitten kommen wiederholte und unterbrochene Einatmungen vor
F Menge des Weinsens	durchschnittlich 31 Tonstöße pro 0,5 Min.	durchschnittlich 25,5 Tonstöße pro 0,5 Min.

lung von Tonstößen eines einzigen Typus dargestellt.

Im ersten Aufschrei der mit Sectio geborenen Säuglinge kommt dagegen die ansteigende Form häufig (80%) vor, größere Unterschiede in der Tonhöhe sind seltener. Außer diesen Unterschieden werden die Wiederholungen durch tremolierende Töne unterbrochen, vor denen die Atemzüge wiederholt und periodisch sind, so daß sich die Tonstöße und die Einatmungen unregelmäßig abwechseln.

Bei der klinischen Auswertung der Ergebnisse ist folgendes zu beachten: Die Umstellung auf das extrauterine Leben erfordert seitens des

Neugeborenen die Ingangsetzung einer Serie von Adaptationsvorgängen. Am wichtigsten sind die Atmung, der damit eng zusammenhängende erste Aufschrei und der Kreislauf. Diese Vorgänge müssen im Augenblick der Entbindung oder in den folgenden Sekunden ihren Anfang nehmen. Die Adaptationsvorgänge — unter diesen der erste Aufschrei — werden von der Art der Graviddität und der Entbindung beeinflusst. Bei vaginaler Entbindung wird das sich in den oberen Luftwegen befindliche Sekret durch den Mund und die Nase ausgepreßt. Dies ist für das Neugeborene zweifellos vorteilhaft: die freien Luftwege erleichtern den ersten

Atemzug sowie die Expansion der Lungen. Diese für die Adaptation günstige Lage wird durch das größere Tonvolumen des ersten Aufschreis und des kontinuierlichen Weinens der nach vaginaler Entbindung geborenen Säuglinge sowie durch die signifikant niedrige Anzahl der Durchblasungs-Tonschlucken angezeigt. Im Falle eines Kaiserschnittes bleibt diese Wirkung weg.

Die Bedingungen, die sich daraus ergeben, daß während der beiden Entbindungsarten Unterschiede im auf den Kopf des Neugeborenen wirkenden Druck bestehen, sind wohl bekannt. Dementsprechend verändert sich auch der intrakranielle Kreislauf während und nach der Entbindung.

Die Wirkung der beiden Entbindungsarten auf die Adaptation ist noch immer umstritten. Obwohl die Art des ersten Aufschreis in bezug auf die Klärung dieser Frage nicht von entscheidender Bedeutung ist, weisen die Ergebnisse unserer Untersuchungen darauf hin, daß die Lage des vaginal geborenen Säuglings hinsichtlich der extrauterinen Adaptation in gewissen Beziehungen günstiger ist. Andererseits dürften unsere Ergebnisse auch in solchen Fällen nützlich sein, wo bei mit Kaiserschnitt entbundenen Säuglingen mäßige Abweichungen gefunden werden. In derartigen Fällen kann die Untersuchung des Aufschreis und Weinens

Hinweise auf die von der Norm abweichenden Adaptationsvorgänge liefern.

LITERATUR

1. BENSON, R. C., CLARK, W. M., WEISS, W., SCHUBEK, F., BERENDES, H., DEUTSCHBERGER, J.: Fetal compromise during elective cesarean section. *Amer. J. Obstet. Gynec.* **91**, 645 (1965).
2. COSMI, E. V., MARX, G. F.: Acid-base status of the fetus and clinical conditions of the newborn following cesarean section. *Amer. J. Obstet. Gynec.* **102**, 378 (1968).
3. COSMI, E. V., MARX, G. F.: The effect of anaesthesia on the acid-base status of the fetus. *Anaesthesiology* **30**, 238 (1969).
4. CHISWICK, M. L., WESTCOTT, S., MILNER, R. G. G.: Crying vital capacity: a measure of neonatal lung function. *Congress of European Society for Pediatric Research, Lausanne 1974.*
5. HOLLAND, W. W., YOUNG, J. M.: Neonatal blood pressure in relation to maturity, mode of delivery and condition at birth. *Brit. med. J.* **2**, 1331 (1956).
6. JOELSSON, J., HYMAN, A. J., DANIEL, A., JAMES, L. S., ADAMSONS, K.: The effects of maternal anesthesia upon the cardiovascular system and acid-base state of the fetus. *Obstet. and Gynec.* **29**, 436 (1967).
7. KARLBERG, P., CHERRY, R. B., ESCARDO, F. E., KOCH, G.: Pulmonary ventilation and mechanics of breathing in the first minutes of life, including the onset of respiration. *Acta paediat. scand.* **51**, 121 (1962).
8. LANDAU, D. B., GOODRICH, H. B., FRANCKA, W. F., BURNS, F. R.: Death of cesarean infants: a theory as to its cause and method of prevention. *J. Pediat.* **36**, 421 (1950).
9. SEGAL, S.: *Proc. Interdisciplinary Conference on Neonatal Respiratory Adaptation. Princeton, N. J. 1963.*
10. TOWELL, M. E.: The influence of labor on the fetus and the newborn. *Pediat. Clin. N. Amer.* **13**, 575 (1966).
11. ZOLTÁN, I.: A szülészeti műtétek javallatainak megváltozása: sectio caesarea indicatiója. *Medicina, Budapest 1972.*

Dr. Z. MAKÓCI

Bókay János u. 53

H-1083 Budapest, Ungarn.