

Schaukelrespirator-Behandlung bei den Atemstörungen Frühgeborener

Von

ARANKA LÁSZLÓ, L. MURÁNYI und D. BODA

Kinderklinik der Medizinischen Universität
Szeged

(Eingegangen am 11. März 1975)

Bei 41 Frühgeborenen kam die Schaukelrespirator-Behandlung wegen folgender Atemkomplikationen zur Anwendung: 1. Frühstörung der Atmung, insbesondere im RDS und 2. Spätkomplikationen der Atemwege (Aspiration, Atelektase, Pneumonie) bzw. CO₂-Retention bei beschränkter Funktion des Atemzentrums (capnographischer PCO₂-Wert über 50 mm Hg) sowie sich wiederholende Apnoe bzw. vorübergehende Asphyxie. Die die CO₂-Ausatmung betreffende Wirkung war in beiden Gruppen vorteilhaft, klinisch hat sich aber die Behandlung vor allem bei Spätstörungen der Atmung für erfolgreich erwiesen. Der durchschnittliche Verringerung des capnographischen Blut CO₂-wertes belief sich unter Wirkung der Schaukelrespiratorbehandlung in der 1. Gruppe auf 2,8 mm Hg und in der 2. auf 22,3 mm Hg. Der Wirkungsgrad der Methode wurde auch tierexperimentell geprüft; die bei narkotisierten, relaxierten Kaninchen mit dem Pneumotachograph vorgenommenen Untersuchungen führten zur Feststellung, daß die Schaukelrespirator-Behandlung ein etwa 50%iges Atemvolumen sichert.

Als Indikationsgebiet des Schaukelrespirators wird die sich bei Früh- und Neugeborenen nach dem 3-4. Lebenstag meldende, mit CO₂-Retention einhergehende partielle Ateminsuffizienz angegeben.

Die die Atmung betreffende Wirkung der Schaukelbewegung hat 1932 EVE [8] entdeckt und in erste Hilfe beanspruchenden Situationen zur künstlichen Beatmung angewandt. Sobald die Effektivität der Methode Bestätigung fand, empfahlen einige Verfasser als neues Indikationsgebiet die künstliche Beatmung von Neugeborenen [4, 10, 17]. Zu Beginn erfolgte die Reanimation der Neugeborenen einfach durch Schaukeln der bäuchlings liegenden Säuglings, ohne irgendeine Vorrichtung nach und nach kamen aber zu diesem Zweck gewisse,

in den Inkubator montierte Apparate, die sog. Rockers zur Anwendung [8, 11, 10, 14].

Als sich die Wirksamkeit des Verfahrens bei der Behandlung der poliomyelitisbedingten Atemstörungen bestätigt hat, eröffnete sich ein neuer Abschnitt der Anwendung der Schaukelrespiratoren [24], die sich vor allem zur Abgewöhnung der Atemgelähmten von anderen Respiratoren als vorteilhaft erwiesen haben. Danach wurde die Methode auch bei der Behandlung von am mit partieller Atemlähmung komplizierter Poliomy-

elitis leidenden Patienten in der Frühphase der Krankheit erfolgreich angewendet [2, 20, 21, 6, 15, 7, 23, 18, 5].

Trotz dieser Vorgeschichte hat sich der Schaukelrespirator in der Therapie der Atemstörungen von Neugeborenen nicht verbreitet, ja es erhoben sich sogar Zweifel in der Beziehung, ob die Schaukelbewegung überhaupt irgendeine Wirkung auf das Atmen der Neugeborenen zu entfalten vermag [1]. Die Ursache dieser negativen Stellungnahme kann aber auch darin liegen, daß die Typen der neonatalen Atemstörungen weniger bekannt und somit die Indikationen nicht genau umgrenzt waren.

In Kenntnis der angeführten Angaben hielten wir die Überprüfung der Frage und gleichzeitig die Untersuchung des Wirkungsgrads der Schaukelrespirator-Behandlung für begründet.

MATERIAL UND METHODIK

Es wurde ein Säuglings-Schaukelbett MTA—KUTESZ angewandt. Die Leistung des Apparats ist eine Schwingungszahl von 30 bis 80/min in einem Bereich von 13° bis 30°. Zum Apparat gehört ein konstante Körpertemperatur sicherndes Ultrathermostat-Kissen.

Unser Material bestand aus 41 Frühgeborenen verschiedenen Alters, von 1050 bis 2500 g. Die Indikationen der Schaukelrespirator-Behandlung waren ein PCO_2 -Wert über 50 mm Hg, wiederholte Apnoes bzw. kurzfristige, wiederholt auftretende Asphyxien.

Vor Behandlungsbeginn wurde die Temperatur des Kissens auf 37 °C, die

periodische Zahl (Atemzahl) auf 40—50/min und das Ausweichen des Schaukels auf 25° eingestellt. Im Interesse einer optimalen Leistung wurden die letzten beiden Werte später individuell gesteigert bzw. verringert. Als Zeichen der optimalen Leistung atmete der Säugling synchron mit der Schaukelbewegung und übernahm soz. den Rhythmus der Schaukel. Insofern es sich auch ansonsten für indiziert erwies, kam es im Laufe der Behandlung zur O_2 -Beatmung durch eine Plexiglocke, mit einer Strömung von 1—1,5 l/min O_2 .

Das Krankenmaterial wurde in zwei Gruppen aufgeteilt bewertet:

1. Frühstörungen (binnen der ersten 24—60 Stunden nach der Geburt) der Atmung bei RDS (13 Fälle).

2. Nach dem 3. Lebenstag aufgetretene Komplikationen Aspiration, Atelektasie, Pneumonie bzw. zentrale Atemstörungen (28 Fälle).

Die Behandlungsdauer, die sich mit der Erweiterung unserer Erfahrungen stufenweise verlängerte, betrug bei Gruppe 1 im Durchschnitt 7,1 und bei Gruppe 2 10,6 Stunden. Unmittelbar vor und nach der Behandlung wurde zwecks Säure-Basen-Untersuchung arterialisiertes Kapillarblut entnommen.

Gleichzeitig haben wir unser Material, unter Berücksichtigung der Änderungen des Allgemeinzustands und der Zahl der asphyxischen Anfälle, auch von klinischem Standpunkt aus bewertet.

Im Interesse der Beurteilung des Wirkungsmechanismus trachteten wir die durch die mechanische Wirkung des Schaukelrespirators bedingten Änderungen des Atemvolumens im Zustand der totalen Muskelrelaxation auf dem Pneumotachogramm zu kontrollieren. Beim 3000 g wiegenden Kaninchen wurde in i. p. Urethan-Narkose die Tracheotomie durchgeführt; nach Einführung der Kanüle wurde die linke A. carotis zwecks arterieller Blutentnahme herauspräpariert und kanüliert. Nach Registrierung der Ruheatmung mit dem Pneumotachograph (GODART) (Abb. 2) wurde der Respirator in

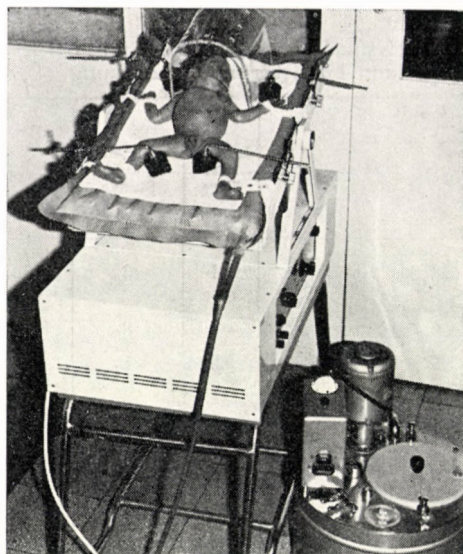


ABB. 1. Schaukelrespirator

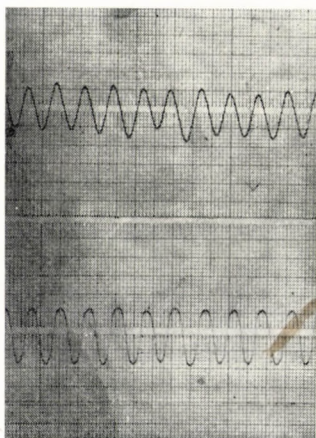


ABB. 2.

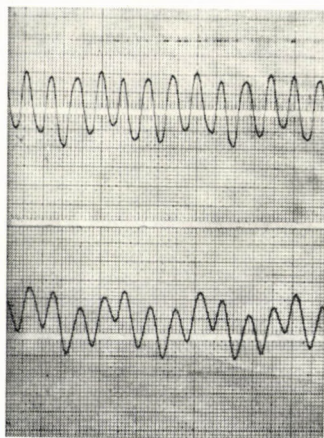


ABB. 3.

ABB. 2. Spontane Ruheatmung des narkosierten Tieres. Obere Kurve: Strömungsgeschwindigkeit (Pneumotachogramm). Untere Kurve: integriertes Volumen. Durchschnittliches Atemvolumen: 8 ml. Papiergeschwindigkeit: 25 mm/sec

ABB. 3. Spontanatmung auf dem Schaukelrespirator. Kurven wie auf Abbildung 2. Durchschnittliches Atemvolumen: 12 ml. Papiergeschwindigkeit 25 mm/sec

Gang gesetzt und die Wirkung der Schaukelrespirator-Behandlung auf die Spontanatmung kontrolliert. Nach i. v. Zufuhr von 4,5 mg Tubokurarin wurden während des Apnoe die durch den Respirator gesicherte Ventilation und die Blutgaswerte bestimmt.

KLINISCHE ERGEBNISSE

Die Ergebnisse veranschaulichen die Tabellen I und II. Die die CO₂-Ausatmung betreffende Wirkung war in beiden Gruppen vorteilhaft, in-

TABELLE I
Ergebnisse der Schaukelrespiratorbehandlung bei Frühgeborenen
mit Frühstörung der Atmung

Nr.	Name	Gewicht g	Diagnose	Lebens- alter Tage	Behandlungs- dauer Stunde	PCO ₂ mm Hg		Differenz mm Hg
						Vor der Schaukel- respirator- behandlung	Nach der Schaukel- respirator- behandlung	
1.	G. M.	1500	RDS	1	3	64	61	-3
2.	T. M.	1500	Lungendystelektasie	2	8	41	46	+5
3.	K. T.	1800	RDS, Atelektasie	3	1	52	52	-
4.	Zs. N.	1700	RDS	2	3	90	45	-45
5.	I. S.	1900	RDS	3	5	41	38,5	-2,5
6.	T. B.	1750	Intrakraniale Blutung	2	5	63	90	+27
7.	M. L.	1800	RDS	2	5	55	45	-10
8.	I. R.	1050	RDS, intrakraniale Blutung	1	1	49	35	-14
9.	É. M.	1700	RDS	1	3	57	40	-17
10.	I. K.	1780	RDS, Atelektasie	1	2	75	90	+15
11.	Z. S.	2000	Intrakraniale Blutung	1	2	87	140	+53
12.	L. Z.	1900	RDS	2	24	70	55	-15
13.	S. H.	2100	RDS	2	25	83	52	-31

Durchschnittswert: 2,8
±23,165
P < 0,85

dem die Verringerung der CO₂-Retention zu verzeichnen war; eine Ausnahme bildeten die zur Gruppe 1 gehörenden Fälle, in denen sich zur frühen Atemstörung eine intrakranielle Blutung gesellte: Bei diesen Frühgeborenen bei denen der PCO₂-Wert anstieg, erwies sich wegen der Vertiefung der Asphyxie eine Beatmungstherapie anderen Typs für erforderlich. Bei den zur Gruppe 2 gehörenden, an einer Spätstörung der Atmung leidenden Frühgeborenen fanden wir die Behandlung eindeutig für wirksam. Die durchschnittliche Verringerung

des PCO₂-Wertes betrug 2,8 mm Hg in Gruppe 1 und 22,3 mm Hg, in Gruppe 2. Der Änderung des PCO₂-Wertes entsprechend entwickelten sich auch die klinischen Symptome zurück, Hautfarbe und Kreislauf der Säuglinge besserten sich, die Asphyxien hörten auf. Das Frühzeichen der vorteilhaften Wirkung war das synchrone Zusammenatmen mit der Schaukelbewegung.

Pathologische Nebenwirkungen oder mit der Schaukelbehandlung irgendwie zusammenhängende Komplikationen waren nicht zu beobachten.

TABELLE II

Ergebnisse der Schaukelrespiratorbehandlung bei Frühgeborenen mit Spätstörung der Atmung

No.	Name	Gewicht g	Diagnose	Lebens- alter Tage	Behandlungs- dauer Stunde	Cap. PCO ₂ , mm Hg		Differenz mm Hg
						Vor der Schaukel- respirator- behandlung	Nach der Schaukel- respirator- behandlung	
1.	T. T.	1050	Pneumonie, Ate- lektasie	4	3	60	47	-13
2.	S. L.	2200	RDS, Pneumonie	4	1	62,5	46	-16,5
3.	B. P.	1650	Pneumonie	3	7	73	63	-10
4.	T. Sz.	1300	Pneumonie, Ate- lektasie	5	1	60	45,5	-14,5
5.	J. T.	1050	Pneumonie	4	3	86	44	-42
6.	I. M.	2200	Pneumonie	24	1	107	51	-56
7.	A. K.	1600	Pneumonie, intra- kraniale Blutung	4	1	44	96	+52
8.	M. B.	1600	Pneumonie	4	1	48	61	+13
9.	K. M.	1900	RDS, Pneumonie, Sepsis	6	3	82	72	-10
10.	J. B.	2000	Pneumonie	6	5	54	51	-3
11.	L. Sz.	1150	Pneumonie, Aspi- ration	5	12	74	87	+13
12.	M. M.	1650	Pneumonie	6	12	53,5	40	-13
13.	M. L.	1800	RDS, Pneumonie	4	5	55	45	-10
14.	Cs. M.	1300	RDS, Pneumonie	10	21	105	72	-33
15.	A. M.	2050	Pneumonie	7	21	81	20,3	-60
16.	É. M.	2500	RDS, Pneumonie	15	4	64	40,5	-23,5
17.	E. T.	2200	Pneumonie	4	3	105	45	-60
18.	T. K.	2000	Pneumonie	4	15	66	39,5	-25,5
19.	P. O.	1700	Aspirationspneu- monie	9	15	67	47	-20
20.	A. F.	2200	Pneumonie	13	6	78	55	-24
21a	H. S.	2000	RDS, Pneumonie	12	24	77	42	-35
21b	H. S.	2000	RDS, Pneumonie	13	27	73	54	-19
22.	K. T.	1500	RDS, Pneumonie	4	24	66	44	-22
23.	M. V.	1500	RDS, Pneumonie	18	24	51	30,2	-20,8
24.	K. U.	1700	Pneumonie	4	24	73	45,5	-18,5
25.	Z. S.	1210	Pneumonie	4	24	105	36	-69
26.	Gy. G.	2300	Pneumonie	5	3	76	41	-35
27.	J. P.	2200	Pneumonie	4	23	140	79	-61
28a	Z. S.	1210	Pneumonie	4	5	78	58	-20
28b	Z. S.	1210	Pneumonie	5	24	57	45,5	-11,5
28c	Z. S.	1210	Pneumonie	6	12	60	36	-24

Durchschnittswert: 22,31
 S. D.: $\pm 17,82$
 P < 0,01

TIEREXPERIMENTELLE ERGEBNISSE

Der die Ruheatmung betreffende Einfluß des auf 76/min Frequenz eingestellten Schaukelrespirators manifestierte sich trotz der unregelmäßig werdenden Atmung in der Steigerung der gesamten Ventilation und der Erhöhung des durchschnittlichen Atemvolumens von 8 ml auf 12 ml (Abb. 3).

Der Ausgangswert des arteriellen pH-s betrug 7,34 (Standardbikarbonat: 22,7 mval/l; PCO_2 : 54 mm Hg), der Ruhewert des arteriellen PO_2 machte 86 mm Hg aus.

Nach der i. a. Verabreichung von 4,5 mg Tubokurarin war eine mit dem Ausschwingen der Schaukel synchrone Atemvolumenänderung zu registrieren (Abb. 4). Im kurarisierten Zustand entsprach der Durchschnitt des auf dem Schaukelrespirator beobachteten Atemvolumens 5,2 ml. Auf Ab-

bildung 4 ist gleichzeitig ersichtlich, daß während der Ausschaltung des Schaukelrespirators (Pfeil) das Tier spontan nicht atmet. Nach der Kurarisierung wurde in der 14., 18. und 24. Minute der Schaukelrespirator-Behandlung zwecks Bestimmung der arteriellen Säure-Basis- und PCO_2 -Werte Blut entnommen; diese Bestimmungen ergaben folgende Ergebnisse: In der 14. Minute: arterieller pH-Wert 7,12; Standardbikarbonat: 22,5 mval/l; PCO_2 : 100 mm Hg; in der 18. Minute: arterieller pH-Wert: 7,04; PO_2 : 30 mm Hg; in der 24. Minute: arterieller pH-Wert: 7,0; PO_2 : 25 mm Hg.

BESPRECHUNG

Wenn man über die Atemstörungen des Neugeborenenalters redet, so kommt es nicht zum Ausdruck, ob es sich um eine unmittelbar postnatale

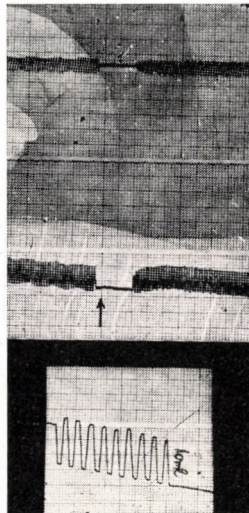


ABB. 4. Atmung im kurarisierten Zustand auf dem Schaukelrespirator. Kurven wie auf Abbildung 2. Durchschnittliches Atemvolumen: 5,2 ml. Im mit dem Pfeil bezeichneten Zeitpunkt wurde der Schaukelrespirator ausgeschaltet. Papiergeschwindigkeit: 5 mm/sec. Unten ist die Volumenkalibration ersichtlich

Asphyxie oder um eine sich später entwickelnde Adaptationsstörung, d. h. um ein RDS oder um im Laufe der ersten Lebenstage auftretende Atemkomplikationen handelt. Für die Atemstörungen der Neugeborenen können außerdem eine blutungsbedingte Verletzung bzw. medikamentöse Depression des Atemzentrums sowie die durch Hypertonie oder Hypotonie verursachte unzureichende Muskelfunktion verantwortlich sein.

Früher, als zur künstlichen Reanimations-Beatmung einzig und allein die Brustkorbkompression des noch nicht geatmeten Neugeborenen zur Verfügung stand, mochte bei der Behandlung der postnatalen Asphyxie das den Atemperioden entsprechende Schaukeln überzeugend wirksam gewesen sein, heute bieten aber die zeitgemäße Intubation und die instrumentelle Resuszitiation effektivere und zuverlässigere Möglichkeiten.

Beim RDS sind die mechanischen Bedingungen der Atmung schwer geschädigt [3]. In diesem Zustand verspricht die Schaukelrespirator-Behandlung — schon anhand theoretischer Erwägungen — keinen Erfolg; die echte Indikation der Schaukelrespirator-Behandlung ist indessen die im Laufe der späteren Lebenstage auftretende, vor allem die mit CO_2 -Retention einhergehende Ateminsuffizienz.

Diese Patienten atmen spontan, die Ersetzung der Atmung mit anderen Respiratoren wäre ein zu großer Eingriff. Wie das auch unser Tierexperiment bewiesen hat, ist der Schaukelrespirator auch bei vollkommener Relaxation zur Sicherung eines ge-

wissen Atemvolumens fähig, was aber zum totalen Gasaustausch ungenügend ist. Durch eine derartige Unterstützung des Atmens wird gleichzeitig der physiologische Gaswechsel gefördert. Bei den Frühgeborenen trägt wahrscheinlich auch der durch die Schaukelbewegung ausgelöste milde Hautreiz zur Stabilisierung des Atmens bei.

Bei der Behandlung der oben beschriebenen Atemstörung kann auch die mit zeitgemäßen Respiratoren und Dazwischenschaltung von Gesicht- oder Nasenmasken durchgeführte assistierte Beatmung in Frage kommen. Im Gegensatz zum Schaukelrespirator erheben sich bei dieser Methode zahlreiche technische Verdichtungsprobleme.

Einen weiteren Vorteil in diesen Zuständen bedeutet, daß — wiedarauf die früheren bei Poliomyelitis ermittelten Erfahrungen hinweisen — mit dem Schaukelrespirator keine Hyperventilation herbeigeführt werden kann, was übrigens nur im Falle einer intakten Atemfunktion möglich wäre. In diesen Fällen kommen aber die den Gasaustausch auf optimalen Niveau haltenden Regulierungsmechanismen zur Geltung, woraus folgt, daß bei Patienten mit intakter Atmung der Schaukelrespirator scheinbar wirkungslos ist. Dies könnte die Erklärung der negativen Stellungnahme von AVERY und O'DOHERTY [1] sein, da sie den Effekt des Schaukelrespirators bei Frühgeborenen mit befriedigender Atmung prüften.

Was den Wirkungsmechanismus anbelangt, wird durch die, eine konti-

nuerliche Reiztherapie bedeutende Schaukelbewegung das Atmen adjuviert. Nach CARA [18] spielt die Bauchmasse, indem sie auf der Diaphragmafläche erst einen positiven und dann, negativen Druck zustandebringt, eine wichtige Rolle in der sich aus der Bewegung ergebenden Lagenänderung. SANDERS [22] sowie EVE und FORSYTH [9] beobachteten anlässlich der Schaukelrespirator-Behandlung den Anstieg des arteriellen Drucks und die Besserung der Kreislaufverhältnisse. MOLLARET [18] hat die Abnahme des venösen Drucks und Diuresesteigerung nachgewiesen.

EVE und FORSYTH [9] betrachteten das Aufhören der zerebralen vaskulären Phase für den wichtigsten Faktor des Wirkungsmechanismus. Ihrer Ansicht nach kann die Schaukelrespirator-Therapie auch bei sich zu Schockzuständen gesellenden Stase eine erfolgreiche Anwendung finden. Laut der früheren Beobachtungen von MILLEN und Mitarb. [16, 17] sichert die Schaukelrespirator-Behandlung bei an Asphyxie leidenden Neugeborenen eine gesteigerte Oxygenisation wie das von MONTGOMERY [19] bestätigt wurde.

Gegenüber den Schaukelrespirator werden so manche Anforderungen gestellt: Vor allem soll der Apparat von kleinen Ausmaß sein. Bei der Anwendung des Respirators im Inkubator melden sich Pflegeschwierigkeiten, die Behandlung außerhalb des Inkubators ist dagegen mit der Erwärmung, d. h. der Verwendung eines Wasserbettes ideal gelöst. Weitere wichtige Anforderungen sind geräuschlose

Funktion, reibungsloser Übergang bei den Kippbewegungen, die Möglichkeit zur Einstellung des Ausschlagwinkels zwischen breiten Grenzen, die Sicherung einer, zur Behandlung der Frühgeborenen notwendigen relativ hohen Atemzahl und schließlich eine, die zuverlässige, atraumatische Fixierung des Säugling ermöglichende Einrichtung.

KOMPLIKATIONEN

Eine reale Gefahr bedeutet die Abkühlung des Frühgeborenen während der Behandlung. Um dies zu vermeiden verwendeten wir ein Wasserbett mit Ultrathermostatsteuerung. Im Interesse der Vorbeugung der Aspiration wurden unsere Patienten auf dem Schaukelrespirator nicht per os ernährt: Im Falle einer kontinuierlichen Behandlung kam entweder eine Infusion oder aber eine intermittierende (der Apparat wurde 2—3stündlich 30—60 Minuten lang ausgeschaltet) Behandlung zur Anwendung.

Obwohl, wie bereits erwähnt wurde, EVE und FORSYTH [9] von der Schaukelbehandlung die Besserung der zerebralen Durchblutung erwarteten, erheben sich im Falle des Verdachts einer intrakraniellen Blutung gegen die Schaukelrespirator-Behandlung berechtigterweise Befürchtungen. Im allgemeinen wird aber dieser Verdacht bis zum 3.—4. Lebenstag geklärt.

Mit Hilfe des Schaukelrespirators kann der totalen Entwicklung der Ateminsuffizienz annehmbar vorgebeugt werden, wenn sich aber dieser Zustand bereits eingestellt hat, dann

erweist sich die Therapie bereits für unzureichend.

Falls die Ateminsuffizienz trotz der Schaukelrespirator-Behandlung progredierte, muß ebenfalls ein das gesamte Atemvolumen sichernder Respirator anderen Typs angewandt werden.

LITERATUR

1. AVERY, M. E., O'DOHERTY, N.: Effects of body-tilting on the resting end-expiratory position of newborn infants. *Pediatrics* **29**, 255 (1962).
2. BARFORD, J. L.: Rocking device (Eve method of resuscitation). *Brit. med. J.* **2**, 581 (1943).
3. BERGLUND, G., KARLBERG, P.: Determination of the functional residual capacity in newborn infants. *Acta paediat. (Uppsala)* **45**, 541 (1956).
4. BEUTL, W.: Rocking bed for reanimation of asphyxia of newborn. *Gynaecologia (Basel)* **141**, 238 (1956).
5. BODA, D., GISZTL, A., TÓTH, L., NAGY, L.: Újabb irányelvek és eszközök a poliomyelitises légzésbénulás kezelésében. *Orv. Hetil.* **98**, 2 (1957).
6. CORFIELD, W. P.: Resuscitation by rocking. *Brit. med. J.* **1**, 14 (1944).
7. DAIL, C. W.: Use of rocking bed to augment ventilation in patients with poliomyelitis. *Calif. Med.* **75**, 15 (1951).
8. EVE, F. C.: Actuation of the inert diaphragm by a gravity method. *Lancet* **2**, 995 (1932).
9. EVE, F. C., FORSYTH, N. C.: Asphyxia of the newborn treated by rocking. *Brit. med. J.* **2**, 554 (1948).
10. FORSYTH, N. C.: Resuscitation at birth by Eve's rocking method. *Brit. med. J.* **1**, 619 (1934).
11. HANDLEY, D. L., HANDLEY, D.: A rocker for asphyxia neonatorum. *Brit. med. J.* **2**, 1282 (1951).
12. HOPE-GILL, C. W.: Rocker for artificial respiration. *Brit. med. J.* **2**, 566 (1944).
13. KILLICK, E. M., EVE, F. C.: Physiological investigation of the rocking method of artificial respiration. *Lancet* **2**, 740 (1933).
14. LEE, H. F.: A rocking respiratory for use with premature infants in incubators: description of apparatus. *J. Paediat.* **44**, 570 (1954).
15. LENARSKY, M.: Rocking bed use in poliomyelitis. *Arch. Pediat.* **66**, 339 (1949).
16. MILLAN, R. S., ROWSON, A. F., MAYBERGER, H. W.: Prevention of neonatal asphyxia with the use of a rocking resuscitator. *Amer. J. Obstet. Gynec.* **70**, 1087 (1955).
17. MILLEN, R. S., DAVIES, J.: See-saw resuscitation for the treatment of asphyxia in the newborn. *Amer. J. Obstet. Gynec.* **52**, 508 (1946).
18. MOLLAERT, P.: Le traitement des formes respiratoires de la poliomyélite par le lit basculant du Professeur Leroy. *Presse méd.* **62**, 1657 (1954).
19. MONTGOMERY, T.: *Amer. Acad. Obstet. Gynec.* 1953 (zit. Millen: 16, 17).
20. MUMMERY, N. H.: Resuscitation by rocking. *Brit. med. J.* **1**, 759 (1943).
21. PLUM, F., WHEDON, G. D.: Rapid rocking bed; effect on ventilation of poliomyelitis patients with respiratory paralysis. *New Engl. J. Med.* **245**, 235 (1951).
22. SANDERS, C. E.: Cardiovascular and peripheral diseases, *J. Amer. med. Ass.* **106**, 916 (1936).
23. SCHUSTER, E., FISCHER-WILLIAMS, M.: A rocking bed for poliomyelitis. *Lancet* **2**, 1074 (1953).
24. WRIGHT, J.: Respir-aid rocking bed in poliomyelitis. *Amer. J. Nurs.* **47**, 454 (1947).

Dr. A. LÁSZLÓ
Gyermekklinika
Szeged, Ungarn