

DIE GRENZEN DER PHYSIOLOGISCHEN VARIABILITÄT DES GEWICHTES DER AUSGETRAGENEN FRUCHT

V. DOLEŽALOVÁ, A. DOLEŽAL, J. DYCKA, S. TITLBACHOVÁ

Schon Aristoteles (1) schrieb, dass jedes entwickelte Lebewesen eine bestimmte Grösse innerhalb seines Grössenbereiches hat, dessen obere oder untere Grenze es nicht überschreiten kann. Die Grösse des Neugeborenen zog schon von jeher die Aufmerksamkeit der Menschheit auf sich. Die ersten Arbeiten über die genaue Messung greifen jedoch ins 17. Jahrhundert zurück (8).

Neben den Mittel- oder Durchschnittswerten wurde die Aufmerksamkeit der Geburtshelfer und Kinderärzte auf zwei Grenzwerte konzentriert. Der untere Wert gilt vor allem den Chancen für das Überleben und der damit verbundenen erhöhten Gefahr für das Kind. Die obere Grenze stellt eher die Komplikation der spontanen Geburt dar. Von der WHO (19) wurde die empirisch oftmals beglaubigte Gewichtsgrenze von 2500 g als Limit für das Kind mit niedrigem Geburtsgewicht (Low birth weight) angenommen. Diese Grenze, die ursprünglich vor allem die Frühgeburt bestimmte, gilt jetzt auch als Gewichtsgrenze für das ausgetragene Kind mit Untergewicht. Eine ähnliche obere Grenze wurde nicht festgelegt. Die Aufgabe dieser Studie ist es, durch statistische Analyse die physiologischen Grenzen der Variabilität für das Geburtsgewicht festzustellen. Neben dieser Aufgabe wollten wir die Richtigkeit des Kriteriums 2500 g als untere Grenze für unsere Population bestätigen. Mit Rücksicht darauf, dass die Praxis an uns die Forderung der Gewichtseinreihung der Kinder aus pathologischen Schwangerschaften stellt, entschlossen wir uns, unsere Studie an einer Untersuchungsgruppe durchzuführen, die sich den Forderungen der gesunden Norm nähert.

MATERIAL UND METHODE

Das Material unserer Beobachtungen bildet die klinische Dokumentation aus der II. Klinik für Gynaekologie und Geburtshilfe der Karls-Universität in Prag. Da die Klinik in das Kreissystem eingereicht ist, kann man diese Angaben für ein repräsentatives Muster der Prager Population und in statistischer Hinsicht als zufällige Stichprobe werten.

Die Untersuchungsgruppe bildet Material von 4755 Geburten aus den Jahren 1959–1963. In diese gliederten wir nur spontane Entbindungen lebender Kinder nach Beendigung der 37. Schwangerschaftswoche ein. Ausgeschlossen wurden tote Kinder, Missbildungen, operative Entbindungen, Zwillinge sowie auch Schwangerschaftspathologie wie Spätgestosen,

Diabetes mell. und Schwangerschaftsblutungen. Damit nähert sich diese Untersuchungsgruppe der geforderten Norm der gesunden Population. Die untersuchten Parameter der Gesamtheit (wie es die Tabelle Nr. 1 demonstriert) dienen zur Erklärung einiger Grundfragen der Schwangerschaftsadaptation. Für den Bedarf dieser Mitteilung verwerteten wir die Frequenz der einzelnen Gewichtskategorien und die Grösse der geborenen Kinder mit Rücksicht auf das Geschlecht. Das Material wurde auf Lochkarten übertragen und im Recheninstitut der Landwirtschaftlichen Hochschule mit den Lochkartenmaschinen Aritma und der Rechenanlage Cellatron SER 2 c verarbeitet.

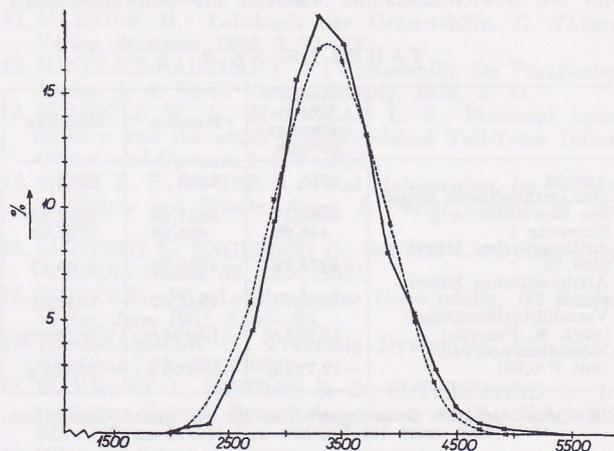
ERGEBNISSE

Die Klassengruppen wurden à 100 g festgelegt. Die statistischen Kennziffern der anderen festgestellten Zeichen führen wir auf der Tabelle Nr. 1 an.

Die Statistiken führt die Tabelle Nr. 2 an. Das Durchschnittsgewicht für die ganze Gruppe ist 3383,2 g, die untere physiologische Variabilitätsgrenze (mit 2s festgestellt) ist 2486,4 g, die obere 4279,9 g.

Die festgestellte Häufigkeitsverteilung und ihre Annäherung mit Normalverteilung zeigt die graphische

GRAPHISCHE DARSTELLUNG Nr. 1



Die festgestellte Häufigkeitsverteilung der Geburtsgewichte der 4755 Neugeborenen.

— Festgestellte Häufigkeitsverteilung

- - - - - Theoretische Normalverteilung

TABELLE Nr. 1

Gewichtskategorie des Kindes	N	Schwangerschaftswoche	Geschlecht des Kindes	Geburtsgewicht des Kindes	Geburtslänge des Kindes	Alter der Mutter	Parität	Grösse der Mutter	Gewicht zum Beginn der Schwangerschaft	Geburtsgewicht der Mutter	Gewichtszunahme während der Schwangerschaft
—1800	3	38,33	1,67	1706,67	42,6	23	1	156,33	53	65	11,67
—1900	1	40	1	1850	46,0	20	1	158	61	83	22
—2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—2100	5	39	1,60	2036	45,4	28,60	1,20	156,80	58,20	67,60	9,40
—2200	12	38,83	1,25	2133,92	45,7	25,67	2,08	160	59,92	69,42	9,50
—2300	7	39,85	1,71	2241,43	47,0	27	1,57	162,40	60,42	73	12,57
—2400	16	39,50	1,69	2341,88	46,4	27,69	1,44	160,93	60,19	71,50	11,25
—2500	35	39,22	1,60	2425,71	46,8	25,89	1,40	160,45	58,22	67,68	9,31
—2600	67	39,61	1,81	2534,78	47,1	24,55	1,33	159,10	58,58	68,82	10,24
—2700	96	39,61	1,65	2632,40	47,4	26,46	1,54	160,00	59,44	69,93	10,48
—2800	123	39,59	1,59	2726,34	47,7	25,63	1,44	160,56	58,72	69,07	10,35
—2900	213	39,16	1,58	2842,73	48,3	25,85	1,38	160,80	58	68,83	10,73
—3000	236	39,93	1,65	2972,33	48,6	24,86	1,34	161,15	58,98	70,23	11,25
—3100	350	39,80	1,56	3028,18	49,1	26,03	1,41	161,40	60,51	71,68	11,17
—3200	397	39,95	1,52	3132,35	49,4	25,84	1,45	161,85	60,77	72,12	11,35
—3300	435	39,98	1,54	3229,78	49,5	25,58	1,41	162,78	61,43	73,11	11,67
—3400	443	40,15	1,57	3328,12	50,0	25,62	1,42	162,59	61,39	73,23	11,83
—3500	441	40,17	1,54	3428,30	50,3	26,40	1,50	163,24	62,57	74,46	11,94
—3600	381	40,26	1,48	3535,67	50,7	25,79	1,47	163,19	62,77	75,35	12,56
—3700	373	40,30	1,42	3625,60	50,8	26,33	1,54	163,69	63,89	76	12,54
—3800	271	40,32	1,44	3722,48	51,2	25,97	1,48	163,60	64,02	76,75	12,80
—3900	224	40,30	1,44	3822,21	51,5	26,42	1,61	163,90	65,29	78,16	12,87
—4000	154	40,42	1,35	3922,40	51,9	26,25	1,68	163,69	63,86	76,57	12,71
—4100	160	40,68	1,38	4022,40	52,1	27,15	1,78	163,26	64,53	77,69	13,16
—4200	91	40,54	1,32	4127,03	52,5	26,49	1,80	164,60	66,34	79,95	13,61
—4300	83	40,60	1,25	4225,90	52,6	26,45	1,64	165,30	67,54	80,87	13,33
—4400	49	40,79	1,37	4324,90	52,9	26,71	1,86	164,85	67,20	80,89	13,69
—4500	34	40,64	1,24	4420,29	53,3	27,79	1,74	166,67	68,94	83,05	14,12
—4600	19	40,79	1,32	4526,32	53,5	29,00	2,05	168,05	72,73	87,15	14,42
—4700	16	40,69	1,31	4623,75	54,0	27,94	1,94	166,43	74,81	89,62	14,81
—4800	6	41,66	1,33	4721,67	54,2	26,83	1,50	165,50	70,16	81,83	11,67
—4900	6	42,00	1,33	4838,17	53,3	28,33	1,67	166,16	71,50	85,81	14,33
—5000	2	41,50	1,50	4950,00	54,2	30,50	2,00	164,—	72	87	15
—5100	3	41,33	1,67	5050,00	55,0	29,33	1,33	168,33	75,66	90,33	14,67
—5200	1	39,00	1,00	5170,00	55,0	20,00	1	157	58	87	29
—5600	2	41,00	1,50	5525,00	50,0	24	1,50	161,50	52,50	65	12,50

4755 Mittelwerte: 40,09 1,51 3383,17 50,1 26,01 1,49 162,69 62,20 74,16 11,97

Die Aufschlüsselung der untersuchten Gruppe in Hinsicht auf das Gewicht der Frucht à 100 g und die für alle Klassenintervalle aufgezählten Mittelwerte aller untersuchten Daten, das heisst: Gewicht und Länge des Kindes, Geschlecht (männliche-Zeichen 1, weibliche mit Zeichen 2), Schwangerschaftsdauer, Alter der Mutter, Parität, Grösse der Mutter, Gewicht der Mutter vor und bei Beendigung der Schwangerschaft, und die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft.

TABELLE Nr. 2

	Ganze Untersuchungsgruppe	Knaben	Mädchen
Anzahl	4755	2353	2402
Das arithmetische Mittel des Gewichtes in g	3383,17	3457,69	3308,24
Streuung s	448,38	455,53	428,46
Arithmetisches Mittel plus 2s	4279,93	4368,76	4165,17
Arithmetisches Mittel minus 2s	2486,41	2546,62	2441,31
Variabilitätskoeffizient (nach K. Pearson)	13,257 %	13,174 %	12,951 %
Konfidenzintervall (mit P/0,95)	—12,727 g	—18,398 g	—17,135 g

Grundparameter des Geburtsgewichtes für die ganze Gesamtheit, und extra für Knaben und Mädchen.

sche Darstellung Nr. 1. Die normale Häufigkeitsverteilung wurde aus den theoretischen Verteilungen als die ähnlichste gewählt.

Besprechung

Aus unseren Ergebnissen geht deutlich hervor, dass das WHO Kriterium welches das Limit für niedriges Geburtsgewicht (Low Birth Weight) 2500 g bestimmt, auch unserem Material entspricht, wenn wir der anthropologische Gewohnheit nach die 2s Streuung verwendeten. Die Begrenzung dieser Gruppe hält sich nicht nur an die Statistik an. Dieses Limit wurde vor allem für die Begrenzung der Frühgeburten festgelegt, später begann man in dieser Gruppe eine Gruppe der ausgetragenen Kinder zu unterscheiden (19). In der Nomenklatur, die bis jetzt nicht einheitlich ist, spiegeln sich noch die Unklarheiten der Charakteristik dieser Kinder wieder, und die die Bezeichnungen von einzelnen Anzeichen umfasst bis zum Versuch um ethnologische Verwertung. Small term baby (5), Untergewichtige Neugeborene auf Termin (2), small undernourished full-term infant (13), pseudoprematuritas (3), Dysmaturity (15), pränatale Dystrophie (17), fetal malnutrition (14), fetal Growth retardation (18), Chronic fetal distress (7).

In anderen Arbeiten stellten wir fest, dass zwischen allen Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht, im Termin geborene Kinder 30,2 % darstellen (6).

Offizielle Statistiken der WHO führen 1/3 an. Diese Gruppe unterscheidet sich in der klinischen Charakteristik, Morbidität und Mortalität sowohl von Frühgeborenen als auch von normal ausgetragenen Kindern (3, 5, 7, 13, 17).

Für unsere Population kann man also dieses Gewichtskriterium auch als biologisch wichtig halten. Es ist begreiflich, dass für andere ethnische Gruppen diese Grenzen nach oben oder unten verschoben sein können (4). Viel schwieriger ist die Begrenzung nach oben.

Lehrbücher für Geburtshilfe betrachten gewöhnlich als Riesenkinder diejenigen Früchte, die das Gewicht von 4500 g übersteigen. Koller (10) bemerkt, dass die Abgrenzung der Bezeichnung willkürlich ist, und häufig für Kinder über 4000 g bis 4500 g benützt wird.

Mikulicz-Radecki (12) und Stoeckel (16) bezeichnen Kinder mit Geburtsgewicht über 4000 g (und 55 cm Länge) als „Überreife“ und Kinder mit dem Geburtsgewicht über 5000 g (und 60 cm Länge) als „Riesenkinder“.

Diese extremen Fälle bilden begreiflich Entbindungskomplikationen und sind mit grösserer Mortalität belastet, in einigen Fällen besteht sogar keine Möglichkeit einer spontanen Entbindung.

Tišer (1934, zit. in 9) führt aus der Statistik der I. Frauenklinik in Prag an, dass von 50 406 Geburten insgesamt 1771 Früchte abnormaler Grösse (über 4000 g) geboren wurden, was 3,51 % ist. Davon fallen auf 100 Mädchen 280 Knaben. Der Anteil von Kindern über 5000 g betrug nach Tišer 0,054 %, Hübner (zit. in 9) gibt aus 15 deutschen Statistiken den Anteil der Kinder mit dem Geburtsgewicht über 4000 g von 3,64 % an. Koller (10) demonstriert die Schwankungen der Häufigkeit von Riesenkindern (in Geburtsfällen des Universitäts-Frauenklinik Basel) im Zusammenhang mit veränderten sozialen und Ernährungsbedingungen während der beiden Weltkriege (6–8 %).

In unserer Gruppe sind Früchte mit einem Gewicht über 4000 g mit 9,92 % vertreten, Riesenkinder über 5000 g mit 0,12 % vertreten.

Diese Unterschiede gegenüber älteren Statistiken sind nicht damit zu erklären, dass aus der Gesamtheit alle Frühgeborenen ausgeschieden wurden, aber auch durch relativen Zuwachs dieser Kinder in der heutigen Population.

Auf der anderen Seite verringert die Forderung nach spontaner Geburt unser Material um Fälle, wo das Missverhältnis zwischen Fruchtgrösse und Beckengrösse durch Kaiserschnitt gelöst wurde. Da das Geburtsgewicht eine bedeutende komplexe biologische Charakteristik darstellt, nehmen wir an, dass auch die Kindergruppe über dem oberen Limit (mit 2 Streuungen festgestellt) in Zukunft sorgfältiger analysiert werden sollte, und zwar nicht nur mit Rücksicht auf die Problematik der Übertragung und latenten Diabetes, sondern auch bezüglich ihrer biologischen Grundeigenschaften.

Zur Vereinfachung würden wir die Feststellung des Gewichtslimits für diese Kinder von 4300 g höher empfehlen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Wir untersuchten die Geburtsgewichte von 4755 Neugeborenen, die ohne Missbildung, lebend und spontan nach Beendigung der 37. Schwangerschaftswoche geboren wurden, und wo bei den Müttern in der Schwangerschaft keine Spätgestose, Diabetes mellitus oder Blutung festgestellt wurden.

In dieser Gruppe wurde das Durchschnittsgewicht von 3457,7 g für Knaben, 3308,2 g für Mädchen, und 3383,2 g für den ganzen Komplex festgestellt.

Die untere physiologische Variabilitätsgrenze ist für die Gesamtheit 2486,4 g (Knaben – 2546,6 g, Mädchen – 2441,3 g), die obere Variabilitätsgrenze 4279,9 g (Knaben 4368,7 g, Mädchen 4165,2 g).

Unsere Untersuchungen nach entspricht das WHO Limit von 2500 g als Grenze des niedrigen Geburtsgewichtes auch für unsere Population.

Als obere Grenze der normalen Geburtsgewichtvariabilität empfehlen wir die Grenze von 4300 g.

LITERATUR

1. ARISTOTELES über den Menschen. (Tschechisch aus: De generatione animalium, T. IV. Kap. 3.) *Antropologická knihovna, Praha 1931. S. 56.*
2. BASZÓ J., GASL J., BOROS A.: Untergewichtige Neugeborene auf Termin. *Zentralbl. f. Gynäk. 86/1; 364 (1964).*
3. BERGSTRÖM A. L., GUNTHER M. B., OLOW I.: Prematurity and pseudoprematurity. Studies of the Developmental Age in Underweight Newborns. *Acta Paediat. (Uppsala) 44; 519 (1955).*
4. BROCK J.: Biologische Daten für den Kinderarzt. *Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1954 I. Teil, S. 24–25.*
5. COLMAN H. I., RIENZO J.: The Small Term Baby. *Obstet. and Gynaec., 19: 87 (1962).*
6. DOLEŽALOVÁ V., DOLEŽAL A.: Ethiopathogenesis of Full Term Infants of Low Birth weight. *Intrauterine dangers to the foetus Edit. J. Horský, Z. Štembera Excerpta Med. Found. Amsterdam 1967, S. 532–538.*
7. GRUENWALD P.: Chronic Fetal Distress and Placental Insufficiency. *Biol. Neonat. 5: 215 (1963).*
8. HYTTEN F. E., LEITCH I.: The Physiology of human Pregnancy. *Blackwell Sc. Publ., Oxford 1964, S. 240.*
9. JERIE-KLAUS: Porodnictví pro mediky a lékaře (Geburtshilfe für Studierende und Ärzte), I. Teil, S. 124 bis 127, *Vesmir, Praha 1946, 2. Aufl.*
10. KOLLER TH.: Lehrbuch der Geburtshilfe, S. Karger, Basel 1948, II. Teil, S. 688–689.
11. MARTIUS H.: Lehrbuch der Geburtshilfe. *G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1962, S. 71–72.*
12. MIKULICZ-RADECKI V. F.: Geburtshilfe des Praktischen Arztes, *J. A. Barth Verlag, Leipzig, 1954, S. 31.*
13. RUMBOLZ W. L., McCOOGAB L. S.: Placental insufficiency and the small undernourished Full-Term Infant. *Obstet. and Gynaec. 1: 294 (1953).*
14. SCOTT K. E., USHER R.: Fetal Malnutrition, Its Incidence, Causes and Effects. *Amer. J. Obstet. Gynec. 94 :951 (1966).*
15. SJÖSTEDT S., ENGELSON G., ROTH G.: Dysmaturity. *Arch. Dis. Childh. 33: 123 (1958).*
16. STOECKEL W.: Lehrbuch der Geburtshilfe, *G. Fischer Verlag, Jena 1951, S. 65–66.*
17. THALHAMMER O.: Pränatale Dystrophie. *Zeitschr. f. Kinderh., 91: 193 (1964).*
18. WARKANY J., MONROE R. B., SUTHERLAND B.: Intrauterine Growth Retardation. *Amer. J. Dis. Child. 102: 249 (1961).*
19. WHO-TECHNICAL REPORT, SERIES 217 (1961): Public Health Aspects of Low Birth Weight.