

论著·临床研究

深圳 16 865 例胎龄 27~42 周单胎新生儿 维尔维克指数研究

黄小云¹ 刘惠龙² 雷敏¹ 连朝辉³ 麦慧芬¹

(1. 深圳市宝安区妇幼保健院妇产科, 广东 深圳 518102;

2. 深圳市宝安区妇幼保健院儿科, 广东 深圳 518102;

3. 深圳市妇幼保健院新生儿科, 广东 深圳 518028)

[摘要] **目的** 维尔维克指数(VI)主要反映人体的胸廓发育、体型和营养状况。该研究旨在调查胎龄27~42周新生儿出生时的VI值,制定其百分位曲线。**方法** 2013年4月至2015年9月采用横断面时间段整群抽样实况调查方法,在深圳两家医院完成了16865例胎龄27~42周单胎新生儿体重、身长、胸围现场测量,用以计算VI值,并制定不同胎龄新生儿的VI百分位曲线。**结果** 获得了胎龄27~42周单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组的VI均数,并制定了其3rd~97th百分位曲线。胎龄27周者VI的50th曲线值最低,随着胎龄增加,VI的50th曲线值不断增大,胎龄42周者50th曲线值最大。各胎龄组女性VI的50th百分位曲线数值均略高于男性。**结论** 新生儿出生时VI值伴随胎龄增加而增大。女性新生儿出生时胸廓发育、体型、营养状况可能略好于男性。该研究制定的胎龄27~42周单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组的VI百分位曲线可为深圳新生儿出生时胸廓发育、体型和营养状况的评估提供参考。 [中国当代儿科杂志, 2018, 20(1): 12-16]

[关键词] 维尔维克指数; 胸廓发育; 新生儿

A study of Ververck index in 16865 singleton neonates with a gestational age of 27-42 weeks in Shenzhen, China

HUANG Xiao-Yun, LIU Hui-Long, LEI Min, LIAN Zhao-Hui, MAI Hui-Fen. Department of Obstetrics and Gynecology, Maternal and Child Health Care Hospital, Bao'an District of Shenzhen, Shenzhen, Guangdong 518102, China (Liu H-L, Email: lhl1816@126.com)

Abstract: Objective Ververck index (VI) reflects thoracic development, body type, and nutritional status. This study aimed to investigate the VI of singleton neonates with a gestational age (GA) of 27-42 weeks at birth, and to establish percentile curves of VI of the neonates. **Methods** Cross-sectional cluster sampling was performed between April 2013 and September 2015. Body weight, body length, and chest circumference were measured for 16865 singleton neonates with a GA of 27-42 weeks in two hospitals in Shenzhen, China. VI was calculated and the percentile curves of VI were plotted for the neonates. **Results** Mean VIs were obtained for singleton neonates with a gestational age of 27-42 weeks (in three groups of male, female, and both sexes), and related 3rd-97th percentile curves were plotted. As for the 50th percentile curve, the singleton neonates with a GA of 27 weeks had the lowest 50th percentile value of VI, which gradually increased with the increase in GA. The singleton neonates with a GA of 42 weeks had the highest 50th percentile value of VI. Girls had a slightly higher 50th percentile value of VI than boys in all GA groups. **Conclusions** VI of neonates increases with the increase in GA. Female neonates may have a slightly better thoracic development, body type, and nutritional status than male neonates at birth. The percentile curves of VI plotted for singleton neonates with a GA of 27-42 weeks (in three groups of male, female, and both sexes) can provide a basis for evaluating thoracic development, body type, and nutritional status of neonates at birth in Shenzhen, China.

[Chin J Contemp Pediatr, 2018, 20(1): 12-16]

Key words: Ververck index; Thoracic development; Neonate

[收稿日期] 2017-09-19; [接受日期] 2017-11-10

[基金项目] 深圳市宝安区科技创新局科技项目(2013057)。

[作者简介] 黄小云,女,大学,主任医师。

[通信作者] 刘惠龙,男,主任医师。

宫内生长曲线用于新生儿的临床评估,以确定围产期增长、风险因素和产后监测高危新生儿及其转归的需要^[1-3]。维尔维克指数(Ververck index, VI)在儿童生长领域的应用非常普遍,可反映人体的体型、营养状况,并与心、肺呼吸功能有关,其计算公式为: $VI = [\text{体重}(\text{kg}) + \text{胸围}(\text{cm})] \div \text{身长}(\text{高})(\text{cm}) \times 100^{[4]}$ 。VI的计算需要同时应用体重、身长、胸围三项指标的数据。由于获取准确的大样本的不同胎龄新生儿的胸围数据难度很大,至今在国内外宫内生长领域研究的文献报道中,罕见区分性别的不同胎龄新生儿胸围宫内生长曲线的文献报道。本课题组利用2013年4月至2015年5月在深圳市宝安区妇幼保健院和深圳市妇幼保健院实况调查样本数据获得了正常足月儿(胎龄37~41周)男、女、合计三分组的VI均值^[5]。在此基础上本课题组延长了实况调查时间,增加了早产儿样本,获得了早产儿出生时体重、身长、胸围数据,进行了包含早产儿在内的16865例新生儿VI的研究,得出了胎龄27~42周单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组VI均数和标准差,制定了其3rd~97th百分位曲线,为不同胎龄、性别新生儿出生时胸廓发育、身体体型、营养状况的评估提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用横断面时间段整群取样现况调查方法,于2013年4月至2015年9月在深圳市宝安区妇幼保健院和深圳市妇幼保健院完成了胎龄24~44周19434例活产新生儿出生体重、身长、胸围的现场测量。

纳入标准:出生胎龄27~42周的活产单胎新生儿;出生体重、身长、胸围3项指标测量数据完整;胎龄准确;各胎龄分组(每周一组)样本数>35。

排除标准:体重、身长、胸围任何一项数据缺失;性别不清;有已知或怀疑影响宫内生长的因素,如多胎出生、先天异常、宫内生长受限、新生儿的母亲为糖尿病、甲状腺功能亢进或低下、心脏病、肾炎、妊娠高血压综合征。根据排除标准,共有2547例被排除。另外,根据百分位曲线叠加的原始数据点分布图情况,对胎龄28~31周出现的极端值数据点共22例予以排除。

1.2 研究方法

本项目研究小组于2013年1月成立,2~3月为项目组8个成员进行新生儿现场测量操作培训阶段。在培训阶段,项目组成员同时测量同一新生儿,各自记录测量数据,然后互相对照测量数据。当项目组成员间测量误差在0.5 cm以内后正式开展调查,并定期交叉复核,以确保数据的准确性。本课题组每个成员均为测量任务的直接承担者,每天亲自完成项目分工的测量任务。

新生儿出生脐带切断后立即进行体重测量,身长及胸围的测量在出生后24 h内完成。体重测量统一使用上海医用激光仪器厂生产的Dy-1婴儿电子称,最大称量15 kg,精确度为1 g。身长的测量统一使用婴儿量床,精确度为0.1 cm。胸围测量使用统一的软皮尺,精确度为0.1 cm。身长为平卧位头顶到足跟的长度,测量一次;胸围是平卧位、安静状态下经乳头绕1周的长度,吸气和呼气时各测量一次,取平均值。测量操作方法参照“中国正常儿童青少年体格发育调查研究实施方案”^[6]。

1.3 统计学分析

测量数据通过Excel 2003电子表格建立数据库,设定VI的计算公式,自动进行相关数据计算,统计数据用均数和标准差表示。百分位曲线拟合应用Lambda-Mu-Sigma(LMS)方法^[7]及其LMSchartmaker Pro软件2.54版本,自动完成相关曲线的制定。

2 结果

2.1 研究对象的一般资料

共16865例新生儿纳入本研究,胎龄27~42周,其中早产儿2247例,足月儿14618例。16865例新生儿中,男9407例,女7458例。研究对象来源于我国31个省(市)的暂住人口,有23个省(市)样本量100例以上。涵盖汉族、壮族、土家族、苗族、瑶族、侗族、蒙古族、回族、满族等28个民族。

2.2 不同胎龄单胎新生儿VI均数和百分位曲线

16865例胎龄27~42周单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组的VI均数和标准差、3rd~97th百分位曲线及其运用LMS拟合方法^[7]制定的L、M、S参数见表1。

表1 16865例胎龄27~42周单胎新生儿VI的均数及其百分位数

胎龄(周)	n	出生均数		曲线参数			百分位数						
		均数	标准差	L	M	S	3rd	10th	25th	50th	75th	90th	97th
男性	9407												
27	22	65.40	5.55	-0.941	64.264	0.067	56.63	58.97	61.51	64.26	67.27	70.56	74.18
28	35	64.76	3.29	-1.074	64.980	0.064	57.62	59.88	62.32	64.98	67.89	71.08	74.59
29	48	65.24	3.06	-1.192	65.701	0.061	58.61	60.78	63.14	65.70	68.51	71.59	74.99
30	81	67.29	4.59	-1.275	66.426	0.058	59.59	61.69	63.96	66.43	69.12	72.08	75.35
31	91	67.12	3.88	-1.305	67.146	0.055	60.56	62.58	64.77	67.15	69.73	72.55	75.66
32	109	68.51	3.92	-1.276	67.861	0.052	61.51	63.47	65.58	67.86	70.33	73.01	75.93
33	125	68.35	3.45	-1.203	68.571	0.049	62.46	64.36	66.39	68.57	70.91	73.44	76.18
34	164	69.31	3.59	-1.123	69.285	0.047	63.42	65.25	67.20	69.29	71.51	73.89	76.44
35	242	70.01	3.04	-1.058	69.980	0.044	64.36	66.13	68.00	69.98	72.09	74.33	76.72
36	395	70.99	3.23	-0.994	70.595	0.041	65.21	66.91	68.71	70.59	72.59	74.70	76.94
37	985	71.22	2.64	-0.915	71.062	0.039	65.90	67.54	69.26	71.06	72.96	74.96	77.06
38	1788	71.43	2.61	-0.831	71.401	0.037	66.40	68.00	69.66	71.40	73.22	75.13	77.14
39	2689	71.78	2.60	-0.733	71.701	0.036	66.80	68.37	70.00	71.70	73.47	75.32	77.26
40	1862	72.07	2.60	-0.606	71.970	0.036	67.12	68.68	70.29	71.97	73.71	75.52	77.41
41	727	72.25	2.67	-0.464	72.199	0.035	67.38	68.93	70.54	72.20	73.92	75.69	77.54
42	44	72.34	2.23	-0.322	72.414	0.035	67.63	69.18	70.77	72.41	74.11	75.85	77.65
女性	7458												
27	13	66.76	3.68	-1.530	65.355	0.056	58.89	60.86	63.01	65.35	67.94	70.80	73.98
28	21	66.80	3.93	-1.085	65.821	0.055	59.37	61.37	63.51	65.82	68.31	71.01	73.93
29	26	65.59	3.28	-0.644	66.305	0.053	59.87	61.90	64.04	66.30	68.71	71.25	73.96
30	40	66.74	3.75	-0.215	66.829	0.051	60.43	62.47	64.61	66.83	69.14	71.56	74.07
31	57	67.64	3.10	0.185	67.402	0.049	61.05	63.11	65.23	67.40	69.64	71.93	74.28
32	75	67.74	3.12	0.525	68.025	0.047	61.75	63.81	65.90	68.03	70.18	72.37	74.59
33	91	68.45	3.09	0.766	68.700	0.045	62.54	64.58	66.63	68.70	70.78	72.88	74.99
34	141	69.42	3.76	0.868	69.404	0.043	63.41	65.40	67.40	69.40	71.42	73.44	75.47
35	188	70.20	2.92	0.817	70.091	0.042	64.31	66.22	68.15	70.09	72.04	74.00	75.96
36	283	70.80	2.76	0.647	70.722	0.040	65.17	67.00	68.85	70.72	72.61	74.51	76.43
37	640	71.19	2.58	0.399	71.283	0.038	65.94	67.69	69.47	71.28	73.12	74.99	76.88
38	1273	71.89	2.63	0.133	71.759	0.037	66.58	68.27	70.00	71.76	73.56	75.40	77.29
39	2179	72.13	2.65	-0.080	72.081	0.037	67.02	68.66	70.35	72.08	73.86	75.69	77.56
40	1670	72.33	2.65	-0.256	72.284	0.036	67.31	68.92	70.58	72.28	74.04	75.86	77.73
41	716	72.51	2.57	-0.413	72.416	0.035	67.53	69.11	70.73	72.42	74.16	75.95	77.81
42	45	71.98	2.49	-0.556	72.502	0.035	67.71	69.25	70.85	72.50	74.22	76.00	77.85
性别混合	16865												
27	35	65.91	4.93	-0.914	64.675	0.064	57.33	59.59	62.04	64.68	67.54	70.65	74.06
28	56	65.52	3.56	-0.902	65.299	0.061	58.15	60.36	62.74	65.30	68.06	71.06	74.32
29	74	65.36	3.13	-0.878	65.933	0.058	58.99	61.15	63.45	65.93	68.60	71.48	74.59
30	121	67.11	4.32	-0.828	66.583	0.056	59.84	61.94	64.19	66.58	69.15	71.90	74.86
31	148	67.32	3.60	-0.745	67.247	0.053	60.70	62.75	64.93	67.25	69.71	72.33	75.13
32	184	68.20	3.63	-0.633	67.925	0.051	61.58	63.58	65.69	67.93	70.28	72.78	75.42
33	216	68.39	3.30	-0.516	68.618	0.048	62.48	64.43	66.47	68.62	70.87	73.24	75.73
34	305	69.36	3.67	-0.437	69.325	0.046	63.41	65.29	67.27	69.33	71.48	73.72	76.07
35	430	70.09	2.99	-0.420	70.017	0.043	64.34	66.15	68.05	70.02	72.07	74.21	76.44
36	678	70.91	3.04	-0.442	70.639	0.041	65.20	66.94	68.75	70.64	72.60	74.64	76.76
37	1625	71.21	2.62	-0.471	71.148	0.039	65.92	67.60	69.34	71.15	73.03	74.98	77.01
38	3061	71.62	2.62	-0.494	71.551	0.037	66.48	68.11	69.80	71.55	73.37	75.26	77.23
39	4868	71.94	2.63	-0.486	71.868	0.036	66.89	68.49	70.15	71.87	73.65	75.49	77.41
40	3532	72.19	2.63	-0.447	72.116	0.036	67.20	68.79	70.42	72.12	73.87	75.68	77.56
41	1443	72.38	2.63	-0.392	72.309	0.035	67.45	69.02	70.64	72.31	74.04	75.82	77.67
42	89	72.16	2.36	-0.334	72.473	0.035	67.67	69.22	70.82	72.47	74.18	75.93	77.75

注：“曲线参数”中L为转换数值的幂值，M为中位数，S为变异系数。

2.3 VI 值伴随胎龄的递增现象

胎龄 27 周者 VI 的 50th 曲线值最低, 随着胎龄增加, VI 的 50th 曲线值不断增大, 胎龄 42 周者 VI 的 50th 曲线值最大, 见图 1。

2.4 VI 的 3rd~97th 百分位曲线叠加原始数据点分布

16865 例胎龄 27~42 周单胎新生儿 VI 的 3rd~97th 百分位曲线叠加的原始数据点图见图 2。该图是 VI 曲线 LMS 方法^[7]拟合时自动生成, 成为百分位曲线数据准确性和可信性的客观证据。图中显示, 男性和女性在胎龄 30~42 周的原始数

据点分布状况与 VI 的 3rd~97th 百分位曲线基本一致, 呈正态分布, 提示曲线的准确性和可信性高。男性和女性在胎龄 27~29 周的 25th~75th 曲线区域的数据点分布状况与曲线基本一致, 呈正态分布, 提示曲线的准确性和可信性高; 但在胎龄 27~29 周 90th 和 97th 曲线区域的原始数据点分布较少, 数据变异度稍大, 导致 90th 和 97th 曲线稍有偏离。

2.5 VI 值的性别差异

16865 例胎龄 27~42 周单胎新生儿 VI 的 50th 百分位曲线男性与女性的比较结果见图 3, 显示女性 VI 的 50th 百分位曲线数值略高于男性。

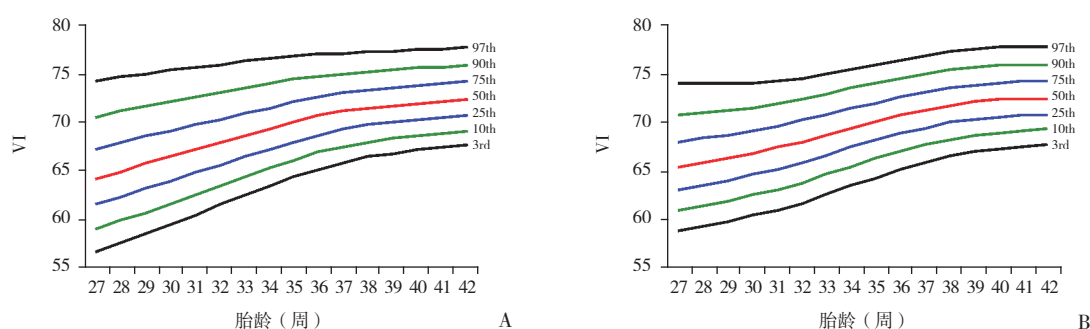


图 1 16865 例新生儿 VI 3rd~97th 百分位曲线图 A: 男性 ($n=9407$); B: 女性 ($n=7458$)。无论男性还是女性新生儿, 随着胎龄增加, VI 的 50th 曲线值不断增大。[VI] 维尔维克指数。

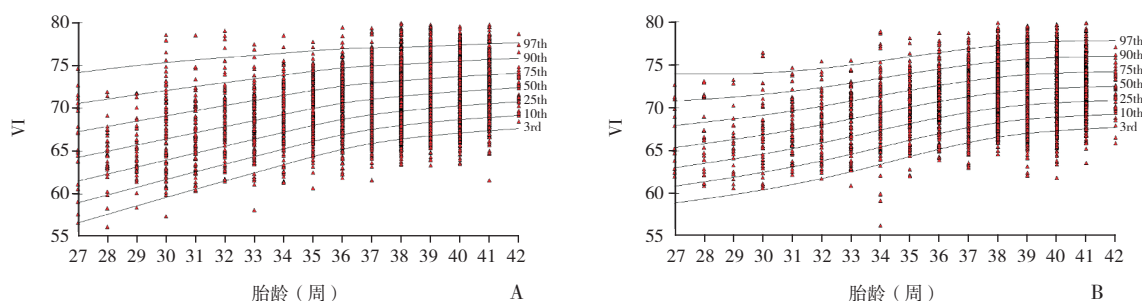


图 2 16865 例新生儿 VI 3rd~97th 百分位曲线叠加的原始数据点图 A: 男性 ($n=9407$); B: 女性 ($n=7458$)。该图是百分位曲线数据准确性、可信性的客观证据。[VI] 维尔维克指数。

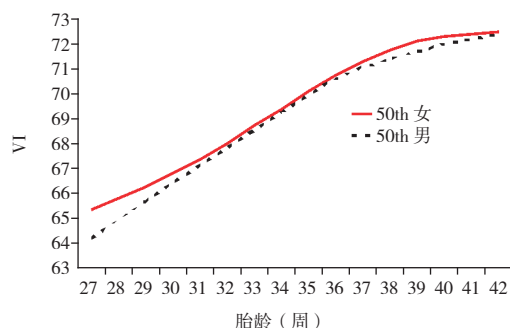


图 3 16865 例不同胎龄单胎新生儿 VI 50th 百分位曲线图男性与女性的比较 女性 VI 的 50th 百分位曲线值略高于男性。[VI] 维尔维克指数。

3 讨论

本研究基于覆盖我国 31 个省 (市) 籍贯人口 2013 年 4 月至 2015 年 9 月在深圳分娩的 16865 例新生儿的横断面连续性整群取样实况测量数据, 研究样本占 2013 年深圳全市出生人数的 28.33% (16865/59526^[8]), 并且已经排除了已知或怀疑影响宫内生长的因素 (如多胎出生、先天异常、宫内生长受限、新生儿的母亲为糖尿病、甲状腺功能亢进或低下、心脏病、肾炎、妊娠高血压综

合征等情况)的婴儿样本,由此获得了胎龄27~42周活产单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组的各胎龄(每周一组)的VI均数和百分位曲线值。本研究曲线拟合方法应用英国学者Cole等^[7]发明的LMS方法及其LMSchartmaker Pro软件2.54版本,自动完成相关曲线的制定。自动获得的百分位曲线叠加原始数据点图可成为数据准确性和可信性的客观证据。LMS方法当前已被国外学者广泛应用于不同胎龄胎儿生长曲线的拟合^[1-3],使曲线具有横向可比性。

VI可反映人体胸廓发育、体型、营养状况,并与心、肺呼吸功能有关^[4]。本研究发现新生儿的VI 50th曲线值伴随胎龄增加不断增大,胎龄42周者50th VI曲线值最大。另外,女性VI的50th百分位曲线数值略高于男性,提示女性新生儿出生时胸廓发育、体型、营养状况等可能好于男性。根据本VI百分位曲线叠加的原始数据点图分析:在胎龄30~42周,男、女样本数据点分布与3rd~97th百分位曲线基本一致,呈正态分布,提示数据准确性和可信性高。在胎龄27~29周,第25~75百分位曲线区域的男、女数据点分布状况与曲线基本一致,呈正态分布,提示数据的准确性和可信性高。然而,在胎龄27~29周的90th和97th百分位曲线区域的原始数据点分布较少,数据变异度稍大,90th和97th百分位曲线稍有偏离,这是本VI曲线的缺点。

新生儿个体出生时胸廓发育、体型、营养状况的评价应使用同胎龄、同性别的VI参考数据。VI百分位曲线的>97th、>75th、25th~75th、<25th、<3rd依次对应为上等、中上等、中等、中下等、下等5个评价等级^[4]。当新生儿出生时的VI值>97th曲线,提示超重或肥胖,可使儿童肥胖的防治研究延伸到宫内生长阶段,有利于儿童肥胖先天因素的探索研究。当新生儿出生时的VI值<3rd曲线,则提示营养不良,应对该类新生儿

采取相应的防治措施。本VI曲线除可用于新生儿个体出生时胸廓发育、体型、营养状况评价外,更重要的是可作为深圳当前人口群体胎儿宫内生长、营养状况的参考数据,有利于以后进行横向和纵向比较。

综上所述,本研究显示,反映新生儿胸廓发育、体型、营养状况等的VI曲线值伴随胎龄增加不断增大,胎龄42周者VI值最大。女性新生儿出生时胸廓发育、体型、营养状况可能略优于男性。该研究制定的胎龄27~42周单胎新生儿(男、女、性别混合)三分组的VI百分位曲线可为深圳新生儿出生时胸廓发育、体型、营养状况等的评估提供参考依据。

[参 考 文 献]

- [1] Aryal DR, Gurung R, Misra S, et al. Intrauterine growth curves for singleton live babies in Paropakar Maternity and Women's Hospital in Nepal[J]. J Nepal Health Res Counc, 2012, 10(21): 160-166.
- [2] Kandragu H, Agrawal S, Geetha K, et al. Gestational age-specific centile charts for anthropometry at birth for South Indian infants[J]. Indian Pediatr, 2012, 49(3): 199-202.
- [3] Olsen IE, Groveman SA, Lawson ML, et al. New intrauterine growth curves based on United States data[J]. Pediatrics, 2010, 125(2): e214-e224.
- [4] 杨帆. 儿童体格生长发育[M]//石淑华,戴耀华. 儿童保健学. 第3版. 北京:人民卫生出版社, 2014: 19-23.
- [5] 黄小云,刘惠龙,麦慧芬,等. 13776例不同胎龄正常足月儿身长胸围指数研究[J]. 临床儿科杂志, 2016, 34(2): 142-145.
- [6] 儿童体格发育调查研究工作学习班. 我国正常儿童青少年体格发育调查研究实施方案[J]. 中华医学杂志, 1976, 56(1): 63-64.
- [7] Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood[J]. Stat Med, 1992, 11(10): 1305-1319.
- [8] 深圳市统计局. 深圳统计年鉴-2016[M]. 北京:中国统计出版社, 2016: 53-55.

(本文编辑:邓芳明)