

早产低体重儿及足月儿身体成分差异分析

刘萍,曾佩佩,覃荣娟,黄丽萍,姚园园,岑诗,曾婷

(柳州市妇幼保健院儿童保健科,广西柳州 545001)

摘要:目的 分析早产低出生体重儿与足月儿身体成分差异。方法 选取2021年8月-2022年2月柳州市妇幼保健院出生的早产低出生体重儿51例及足月出生儿51例,分为早产低体重儿组及足月儿组。采用生物电阻抗法分别测量相位角、脂肪、人体总水量、细胞外液、细胞内液、干瘦肉、身体瘦肉、体重指数、营养指数、预测指数、骨骼肌肉群等,比较不同时间两组婴儿人体成分差异。结果 出生后第1天,足月儿组体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角检测值均高于早产低体重儿组($P<0.05$),脂肪、骨骼肌肉群含量低于早产低体重儿组($P<0.05$);出生后第2、3天,足月儿组体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角检测值均高于早产低体重儿组($P<0.05$);两组脂肪含量、骨骼肌肉群比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 早产低体重儿体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角与足月新生儿差异明显,脂肪及骨骼肌肉群含量在早产低体重儿与足月儿中是否存在差异仍需大样本研究进一步验证。

关键词:早产儿;低出生体重儿;人体成分;生物电阻抗

中图分类号:R722.6

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.16.016

文章编号:1006-1959(2023)16-0089-04

Analysis of Body Composition Differences Between Preterm Low Birth Weight Infant and Term Infant

LIU Ping,ZENG Pei-pei,QIN Rong-juan,HUANG Li-ping,YAO Yuan-yuan,CEN Shi,ZENG Ting

(Child Health Care Department of Liuzhou Maternity and Child Healthcare Hospital,Liuzhou 545001,Guangxi,China)

Abstract: Objective To analyze the body composition difference between preterm low birth weight infant and term infant.**Methods** A total of 51 premature low birth weight infants and 51 term infants born in Liuzhou Maternal and Child Healthcare Hospital from August 2021 to February 2022 were selected and divided into premature low birth weight infants group and term infants group. The phase angle, fat, total body water, extracellular fluid, intracellular fluid, dry lean meat, body lean meat, body mass index, nutritional index, predictive index and skeletal muscle group were measured by bioelectrical impedance method, and the differences of body composition between the two groups at different times were compared.**Results** On the first day after birth, the body mass index, total body water, dry lean meat, basal metabolic rate, somatic cell mass and phase angle of term infants group were higher than those of premature low birth weight infants group ($P<0.05$), and the contents of fat and skeletal muscle group were lower than those of premature low birth weight infants group ($P<0.05$). On the 2nd and 3rd day after birth, the body mass index, total body water, dry lean meat, basal metabolic rate, somatic cell mass and phase angle detection values of the term infants group were higher than those of the premature low birth weight infants group ($P<0.05$), while there was no significant difference in fat content and skeletal muscle group between the two groups ($P>0.05$).**Conclusion** The body mass index, total moisture, dry lean meat, basal metabolic rate, somatic cell mass and phase angle of preterm low birth weight infants are significantly different from those of term infants. Whether there are differences in fat and skeletal muscle group content between preterm low birth weight infants and term infants still needs to be further verified by large sample studies.

Key words: Preterm infants; Low birth weight infants; Human composition; Bioelectrical impedance

儿童生长和营养状况的监测不仅包括身高、体重及体重指数的评价,也包括体脂、身体水分、去脂体重及基础代谢率等体成分相关指标的评估。为综合评估儿童健康营养状况,人体成分分析应运而生。人体成分是指构成人体组织的各种成分,主要包括

体内脂肪、蛋白质、水分和无机盐等,各组分比率可反映儿童的健康水平和营养状况,随生长发育体成分也呈动态变化^[1]。不同年龄段儿童体成分存在明显差异,了解人体成分变化对儿童营养状况及生长发育评估和监测有积极作用。体内各种物质的组成和比例是反映人体内部结构比例特征的指标,其主要方法有水下称重法、超声波法、电阻抗法、CT以及核磁共振法等^[2]。生物电阻抗法是基于生物电阻抗的检测,通过微弱的电流信号流入人体,从而检测出人体的电阻抗值^[3]。由于其检测方法简单、快捷且无创、安全,更便于被使用者以及被检测者接受。早产低出生体重儿作为一个特殊且高危的群体,其生存

基金项目:中国疾病预防控制中心妇幼保健中心母婴营养与健康研究项目(编号:2021FY011)

作者简介:刘萍(1981.1-),女,广西柳州人,本科,副主任护师,主要从事儿童保健护理

通讯作者:曾婷(1976.4-),女,广西柳州人,本科,主任医师,主要从事儿童生长发育及发育行为相关疾病研究

状态受到社会和医学的广泛关注。由于胎龄不足,机体各器官发育尚未完全,神经功能尚未成熟,导致其胃肠道耐受较差,吸收功能不完善、生长发育迟缓等情况。营养是一切生物生长所需的最基本原料,早产儿由于过早离开母体,产前和产后累积的营养赤字、出生后身体成分的变化以及静息状态下能量消耗方式的改变等均使得其能量需求更高。为了解早产低出生体重儿生长发育过程中身体成分的变化,本研究采用多频生物电阻抗技术的便携式人体成分分析仪 QuadScan 4000 对我院分娩的 51 例早产儿及 51 例足月儿进行体成分测定,分析不同胎龄新生儿体成分差异。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 8 月-2022 年 2 月在柳州市妇幼保健院出生的早产低出生体重儿 51 例以及足月儿 51 例为研究对象。早产低出生体重儿男婴 27 例,女婴 24 例;出生体重(2.12±0.32)kg。足月儿男婴 22 例,女婴 29 例;出生体重(3.09±0.35)kg。纳入标准:①早产低出生体重儿:出生胎龄 32~37 周,出生 1 h 内体重<2500 g;②足月正常儿:胎龄≥37 周出生,出生 1 h 内体重≥2500 g。排除标准:①存在严重器质性疾病;②出生时存在脑损伤、缺氧缺血性脑病、窒息等高危因素。该项目经我院伦理审查委员会审批通过执行(伦理审查号:快审-科研-2021-006),所有入组新生儿家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 人体成分分析 由经过培训的测量人员采用便携式人体成分分析仪 Quadscan 4000 进行测量,所有操作步骤按照仪器说明规范操作。仪器采用 5~200 kHz 多频周波电流分别测量 4 个频段的阻抗并应用预测方程,分别评估细胞内侧和外侧各自的数据,并评估身体脂肪、瘦肉、基础代谢率等情况。

1.2.2 方法 采用生物电阻抗分析分别于婴儿出生后第 1~3 天采集婴儿身体成分,采集指标包括:相位角、脂肪、人体总水量、细胞外液、细胞内液、干瘦肉、身体瘦肉、体重指数、营养指数、预测指数、骨骼肌肉群等。

1.3 质量控制 项目开始前由专业人员对项目的实施、仪器的校准及检测、临床资料的采集、现场调查、数据录入及资料整理分析等过程进行培训,以保证研究方法和标准的一致性。项目实施完成后采取双人录入核对数据,避免录入错误。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,服从正态分布的计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用[n(%)]表示,行 χ^2 检验。 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 出生第 1 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较 出生第 1 天足月新生儿体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角均高于早产低体重新生儿,脂肪、骨骼肌肉群含量低于早产低体重新生儿,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 出生第 2 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较 出生第 2 天足月新生儿体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角均高于早产低体重新生儿,差异有统计学意义($P<0.05$);足月新生儿与早产低体重新生儿脂肪、骨骼肌肉群含量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.3 出生第 3 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较 出生第 3 天足月新生儿体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角均高于早产低体重新生儿,差异有统计学意义($P<0.05$);足月新生儿与早产低体重新生儿脂肪、骨骼肌肉群含量比较, ($P>0.05$),见表 3。

表 1 出生第 1 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	体重指数	脂肪(kg)	总水分(kg)	干瘦肉(kg)	基础代谢率(kcal/kg)	体细胞质量	相位角(°)	骨骼肌肉群
足月儿	51	12.72±1.17	-1.01±0.37	3.63±0.48	0.93±0.14	44.4±0.33	7.74±2.18	6.00±2.32	7.78±2.23
早产低体重儿	51	10.39±1.14	-0.84±0.39	2.37±0.58	0.70±0.17	36.58±4.95	6.84±2.21	4.43±1.81	9.01±1.95
<i>t</i>		10.224	-2.385	11.948	7.407	10.224	2.085	3.807	-2.972
<i>P</i>		0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.040	0.000	0.004

表 2 出生第 2 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	体重指数	脂肪(kg)	总水分(kg)	干瘦肉(kg)	基础代谢率(kcal/kg)	体细胞质量	相位角(°)	骨骼肌肉群
足月儿	51	12.81±1.31	-0.65±0.59	3.09±0.39	0.88±0.16	45.14±2.68	10.08±2.10	6.07±2.44	8.42±2.11
早产低体重儿	51	10.27±1.09	-0.79±0.38	2.38±0.58	0.68±0.17	35.74±6.09	7.05±2.09	4.53±1.58	9.15±1.82
t		10.659	1.429	7.283	6.229	10.099	7.301	3.798	-1.879
P		0.000	0.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063

表 3 出生第 3 天足月儿与早产低体重儿人体成分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	体重指数	脂肪(kg)	总水分(kg)	干瘦肉(kg)	基础代谢率(kcal/kg)	体细胞质量	相位角(°)	骨骼肌肉群
足月儿	51	12.25±0.77	-0.76±0.45	3.17±0.69	0.92±0.21	44.75±2.63	9.59±2.37	6.78±2.92	8.37±2.28
早产低体重儿	51	10.41±1.18	-0.72±0.34	2.38±0.53	0.67±0.14	36.40±5.23	6.48±2.34	4.34±1.79	8.69±2.28
t		9.319	-0.510	6.576	7.093	10.196	6.692	5.087	-0.710
P		0.000	0.6110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.479

3 讨论

近年来,随着对人体成分研究的逐渐深入,人体成分检测评估儿童营养状况逐步被应用于临床中,且多应用于学龄前、学龄期儿童^[4-7]以及婴幼儿成长各阶段体成分的差异分析^[8-10]。对早产儿体成分的研究鲜见报道。本研究结果提示足月儿身体总水量、干瘦肉、体重指数及基础代谢均高于早产低出生体重儿。体重是反映和衡量一个人健康状况的重要标志之一;体水分是人体内体液的总量占比,包含细胞内液及细胞外液,水分在人体的许多作用中扮演着及其重要的角色,同时存在于每个细胞、组织及器官中,维持机体健康。干瘦肉是无水去脂肪重量评定,包括肌肉、骨头,相当于蛋白质和无机盐的总量;基础代谢是指人体维持生命的所有器官所需要的最低能量。

据统计^[11],每年大约有 1500 万婴儿早产,占世界婴儿的 10%以上。每年的低出生体重儿占世界婴儿的 10%~15%^[12],且这一数据仍在不断上升。早产低出生体重儿作为一个特殊且高危的群体,其生存状态受到社会和医学的广泛关注。由于胎龄不足,机体各器官发育尚未完全,神经功能尚未成熟,导致其胃肠道耐受较差,吸收功能不完善、生长发育迟缓等情况,导致其机体免疫力较弱,易发生并发症,增加死亡发生的风险。营养是一切生物生长所需的最基本原料,在早产低体重儿的生命早期,充足的营养对于其健康、获得理想的生长参数及神经发育是至关重要的^[12-15]。如何合理地评估早产低出生体重儿

出生后的营养状况是促进早产低出生体重儿童综合发展的重点。通过多频生物电阻抗法检测新生儿体内细小液体的转移及变化,能够评估患儿的营养及健康状况,了解早产低体重儿体成分的变化对婴儿营养生长发育评估和监测有积极作用。

本研究结果显示,早产低体重儿与足月儿在出生第 1 天脂肪及骨骼肌含量不同,但出生第 2 天及第 3 天脂肪及骨骼肌含量无明显差异。脂肪含量是指体内脂肪占体重的比例,主要在皮下、腹腔、骨髓和脏器等部门广泛分布,不仅是人体调节能量稳态的重要组织,也是重要的免疫和内分泌器官^[16]。脂肪含量主要体现在代谢性疾病如血脂异常、冠心病、脂肪肝等相关疾病研究中^[17],对新生儿脂肪含量影响的研究少见报道。虽然本研究发现两组儿童的体重指数均存在差异,但脂肪含量未见明显差异,由此可见体重指数未必能代表体脂含量。骨骼肌又称横纹肌,是肌肉中的一种,具有收缩能力,对骨骼运动起主导作用,目前研究主要集中在肥胖人群^[16]以及健康或疾病人群肌肉运动方面。本研究两组婴儿出生第 1~3 天脂肪及骨骼肌含量差异存在矛盾,考虑本研究样本量较小,存在一定的局限性,还需要进一步大样本研究数据验证早产低体重儿及足月儿脂肪及骨骼肌含量差异。

体成分检测相位角是生物电阻抗测出电阻和电抗向量之间的相关性产生的,是在电阻和容抗组成的坐标系中与电阻的夹角,其值取决于细胞组成、组织水量与膜电位^[18],相位角值低表明电抗低,电阻

高,其细胞完整性降低;相反,相位角越高,电抗值高,电阻低,说明细胞处于适当健康状态^[9]。本研究足月儿相位角高于早产低体重儿,提示早产低出生体重儿体内细胞健康状况较足月儿差,临床可考虑纵向监测早产低出生体重儿体成分相位角,从而观察评估婴儿健康状况。

综上所述,早产低体重新生儿体重指数、总水分、干瘦肉、基础代谢率、体细胞质量及相位角与足月新生儿差异明显,脂肪及骨骼肌肉群含量在早产低体重儿与足月儿中是否存在差异仍需大样本研究进一步验证。

参考文献:

- [1]黄晓凤,张悦,吕金昌,等.北京市顺义区学龄儿童少年体重指数与体脂百分比关系的研究[J].医学信息,2019,32(7):134-136.
- [2]刘军廷,刘功姝,吴艳华,等.生物电阻抗法测量3-6岁儿童体成分的准确性[J].中华实用儿科临床杂志,2021,36(2):104-108.
- [3]刘冬,田海波.基于生物电阻抗儿童体成分检测与分析[J].电子世界,2020(7):19-20.
- [4]陈芳芳,刘军廷,黄贵民,等.中国7个城市3-17岁儿童青少年体成分调查[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):213-214.
- [5]王璐璐,张倩.儿童青少年的体成分研究[J].中国儿童保健杂志,2018,26(12):1332-1335.
- [6]吴江月,陈立新,贾志伟,等.不同体型儿童的体成分分析[J].中国妇幼健康研究,2021,32(11):1628-1632.
- [7]苏月月,王虹,李晴,等.不同性别、年龄及营养状态儿童的人体成分分析[J].中国儿童保健杂志,2021,29(7):713-716.
- [8]English LK,Obbagy JE,Wong YP,et al.Timing of introduction of complementary foods and beverages and growth, size, and body composition: a systematic review [J].Am J Clin Nutr, 2019,109(Suppl-7):935S-955S.
- [9]Przybylska PP,Sitek A,Rosset I,et al.The association between socioeconomic status, duration of breastfeeding, parental age and

birth parameters with BMI, body fat and muscle mass among prepubertal children in Poland [J].Anthropol Anz,2019,76 (5): 409-419.

[10]Sanchez-escobedo S,Azcorra H,Bogin B,et al.Birth weight, birth order, and age at first solid food introduction influence child growth and body composition in 6- to 8- year-old Mays children: The importance of the first 1000 days of life [J].Am J Hum Biol,2020,32(5):e23385.

[11]Chawanpaiboon S,Vogel JP,Moller AB,et al.Global,regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014:a systematic review and modelling analysis [J].Lancet Glob Health, 2019,7(1):e37-e46.

[12]WHO.Global nutrition targets 2025:low birth weight policy brief[M].Geneva:World Health Organization,2014.

[13]中华预防医学会儿童保健分会.婴幼儿喂养与营养指南 [J].中国妇幼健康研究,2019,30(4):392-417.

[14]中国医师学会新生儿科医师分会循证专业委员会.早产儿喂养不耐受临床诊疗指南[J].中国当代儿科杂志,2020,22(10): 1047-1055.

[15]张蓉,林新祝,常艳美,等.早产儿支气管肺发育不良营养管理专家共识[J].中国当代儿科杂志,2020,22(8):805-814.

[16]Sakers A,De Siqueira MK,Seale P,et al.Adipose-tissue plasticity in health and disease[J].Cell,2022,185(3):419-446.

[17]Anand SS,Friedrich MG,Lee DS,et al.Evaluation of Adiposity and Cognitive Function in Adults [J].JAMA Network Open, 2022,5(2):e2146324.

[18]Moonen H, Van Zanten ARH.Bioelectric impedance analysis for body composition measurement and other potential clinical application in critical illness[J].Current Opinion in Critical Care, 2021,27(4):344-353.

[19]Gupta D,Lammersfeld CA,Vashi PG,et al.Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIB and IV non-small cell lung cancer [J].BMC Cancer,2009,9:37.

收稿日期:2022-09-14;修回日期:2022-09-25

编辑/成森