

## 某地区儿童营养健康情况以及与血清尿素氮和碱性磷酸酶的关联价值

刘雪波 郭彩霞

作者单位: 010020 内蒙古自治区呼和浩特, 内蒙古自治区妇幼保健院检验科(刘雪波), 儿科(郭彩霞)

通信作者: 郭彩霞, Email: mini\_xxxx@sina.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2025.04.019

**【摘要】** 目的 分析内蒙古自治区呼和浩特地区 642 例儿童营养健康情况以及与血清尿素氮(SUN)和碱性磷酸酶(ALP)的关联价值。**方法** 选择 2024 年 3 月—2025 年 6 月在内蒙古自治区妇幼保健院儿科就诊的 642 例儿童作为研究对象, 根据营养健康状况是否良好分为营养不良组(28 例; 其中 0~3 岁 16 例, 4~7 岁 6 例, 8~12 岁 6 例)和健康对照组(614 例; 其中 0~3 岁 312 例, 4~7 岁 192 例, 8~12 岁 110 例)。收集并分析研究对象的临床资料, 分析营养不良组和健康对照组儿童的性别与年龄分布, 比较两组儿童体质质量、SUN 和 ALP 水平差异。**结果** 营养不良组和健康对照组儿童的性别分布比较差异无统计学意义。营养不良组儿童中 0~3 岁、4~7 岁、8~12 岁年龄段占比分别为 57.14%、21.43%、21.43%, 健康对照组儿童中 0~3 岁、4~7 岁、8~12 岁年龄段占比分别为 50.81%、31.27%、17.92%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。营养不良组儿童的体质质量、SUN、ALP 水平均显著低于对照组[体质质量(kg):  $7.21 \pm 2.57$  比  $13.26 \pm 0.85$ ; SUN( $\mu\text{mol/L}$ ):  $3.16 \pm 1.34$  比  $5.80 \pm 5.08$ ; ALP(U/L):  $182.83 \pm 67.05$  比  $290.75 \pm 162.16$ ; 均  $P < 0.05$ ]。**结论** 呼和浩特地区营养不良儿童中 0~3 岁年龄段占比为 57.14%, 显著高于其他年龄段群体, 其主要表现为体质质量偏低。低 SUN 与低 ALP 水平可能是导致该地区儿童营养不良的危险因素。

**【关键词】** 儿童; 营养不良; 血清尿素氮; 碱性磷酸酶

### Nutritional health status of children in an area and its correlative value with serum uric acid and alkaline phosphatase

Liu Xuebo, Guo Caixia. Department of Laboratory Medicine, Inner Mongolia Autonomous Region Maternal and Child Health Hospital, Hohhot 010020, Inner Mongolia Autonomous Region, China (Liu XB); Department of Pediatrics, Inner Mongolia Autonomous Region Maternal and Child Health Hospital, Hohhot 010020, Inner Mongolia Autonomous Region, China (Guo CX)

Corresponding author: Guo Caixia, Email: mini\_xxxx@sina.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the nutritional health status of 642 children in Hohhot, Inner Mongolia Autonomous Region, and its correlation with serum urea nitrogen (SUN) and alkaline phosphatase (ALP). **Methods** A total of 642 children who visited the pediatrics department of Inner Mongolia Autonomous Region Maternal and Child Health Hospital from March 2024 to June 2025 were selected as research objects. They were divided into malnutrition group (28 cases; including 16 cases aged 0–3 years, 6 cases aged 4–7 years and 6 cases aged 8–12 years) and healthy control group (614 cases; including 312 cases aged 0–3 years, 192 cases aged 4–7 years and 110 cases aged 8–12 years). The clinical data of research subjects were collected and analyzed, the gender and age distribution of children in malnourished group and healthy control group were analyzed, and the differences in body weight, SUN and ALP levels between two groups were compared. **Results** There was no statistically significant difference in gender distribution between malnourished group and healthy control group. In malnourished group, the proportions of children aged 0–3 years, 4–7 years and 8–12 years were 57.14%, 21.43% and 21.43%, and in healthy control group, the proportions of children aged 0–3 years, 4–7 years and 8–12 years were 50.81%, 31.27% and 17.92%, respectively, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). The body weight, SUN and ALP levels in malnutrition group were significantly lower than those in healthy control group [body weight (kg):  $7.21 \pm 2.57$  vs.  $13.26 \pm 0.85$ ; SUN ( $\mu\text{mol/L}$ ):  $3.16 \pm 1.34$  vs.  $5.80 \pm 5.08$ ; ALP (U/L):  $182.83 \pm 67.05$  vs.  $290.75 \pm 162.16$ ; all  $P < 0.05$ ]. **Conclusions** In Hohhot area, the proportion of children aged 0–3 years in malnourished group is 57.14%, which is significantly higher than those of other age groups. The main manifestations are low body weight and reduced SUN and ALP levels, which may be the risk factors for malnutrition in this region.

**【Key words】** Child; Malnutrition; Serum urea nitrogen; Alkaline phosphatase

儿童营养不良是生长迟缓、免疫力降低及大脑认知发展受损等疾病的重要危险因素<sup>[1]</sup>。近年来,人们生活质量得到很大改善,营养不良儿童患病人数有所降低,但根据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)统计,全球每年死亡的 5 岁以下儿童中有近半数死于营养不良或与其间接相关的疾病,还有数以百万计的儿童因缺乏关键营养素面临发育迟缓等问题<sup>[2]</sup>。该现象在低收入国家更常见,影响深远且复杂。血清尿素氮(serum urea nitrogen, SUN)是蛋白质代谢的终产物之一,其水平可以反映儿童体内蛋白质代谢情况。碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)广泛存在于人体组织,其水平与儿童生长发育密切相关,ALP 异常提示儿童存在不同程度的健康问题。基于 SUN 和 ALP 与儿童营养不良的密切关系,世界各国已通过营养知识及健康教育等多项措施进行指导干预,但因地域、气候、居民饮食习惯及受健康教育水平差异等多维度因素的影响,SUN 和 ALP 的实际应用较少,儿童营养不良问题仍未完全解决。本研究对内蒙古自治区呼和浩特地区 642 例儿童的血清 SUN 和 ALP 水平进行分析,探讨其与儿童营养不良的相关性,为当地儿童健康成长提供理论依据,现将结果报告如下。

### 1 资料和方法

**1.1 研究对象与分组** 选择 2024 年 3 月—2025 年 6 月在本院儿科就诊的 642 例儿童作为研究对象,其中 28 例营养不良儿童纳入营养不良组,诊断标准参考第 7 版《儿科学》<sup>[3]</sup>中的儿童生长发育标准;614 例营养良好儿童纳入健康对照组。收集研究对象的临床资料,包括身高、体质量、血清 SUN、ALP。

**1.1.1 纳入标准** ① 年龄 0~13 岁;② 呼和浩特市本地居民。

**1.1.2 排除标准** ① 患有先天性代谢性疾病、肿瘤等;② 存在肝脏、肾脏以及甲状腺功能异常;③ 患有感染性疾病。

**1.1.3 伦理学** 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理审批(审批号:2025-L-026-1),所有检测均获得过患儿监护人知情同意。

**1.2 仪器与试剂** cobas 8000 c 701 全自动生化仪以及 SUN 检测试剂均购自罗氏诊断产品上海有限公司,ALP 检测试剂购自中元汇吉生物技术股份有限公司。

**1.3 研究方法** 采集患儿静脉血液标本 2 mL 置于无菌采血管中,并于室温下静置 15 min,以 500 r/min

离心 5 min,分离血清备用。

**1.4 统计学分析** 采用 SPSS 27.0 统计学软件分析数据。计量资料符合正态分布以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用方差分析;计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 两组儿童性别与年龄分布** 两组性别分布差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。营养不良组和健康对照组儿童中 0~3 岁、4~7 岁、8~12 岁年龄段占比差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );营养不良组中 0~3 岁儿童的占比最高(57.14%)。见表 1。

表 1 营养不良组与健康对照组儿童的性别与年龄分布

组别	例数(例)	性别[例(%)]		年龄[例(%)]		
		男性	女性	0~3岁	4~7岁	8~12岁
营养不良组	28	14 (50.00)	14 (50.00)	16 (57.14)	6 (21.43)	6 (21.43)
健康对照组	614	246 (40.07)	368 (59.93)	312 (50.81)	192 (31.27)	110 (17.92)
$\chi^2$ 值		0.295		< 0.001		
<i>P</i> 值		1.097		138.426		

**2.2 两组儿童身高与体质量水平比较** 与健康对照组比较,营养不良组儿童的体质量降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组身高比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 营养不良组与健康对照组身高和体质量比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	身高(cm)	体质量(kg)
营养不良组	28	81.56 ± 23.95	7.21 ± 2.57
健康对照组	614	85.81 ± 31.43	13.26 ± 0.85
<i>t</i> 值		-4.300	2.335
<i>P</i> 值		0.278	0.020

**2.3 两组儿童 SUN 和 ALP 水平比较** 与对照组比较,营养不良组儿童 SUN 和 ALP 水平均显著降低,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 营养不良组与健康对照组 SUN、ALP 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	SUN( $\mu\text{mol/L}$ )	AKP(U/L)
营养不良组	28	3.16 ± 1.34	182.83 ± 67.05
健康对照组	614	5.80 ± 5.08	290.75 ± 162.16
<i>t</i> 值		-1.997	2.515
<i>P</i> 值		0.048	0.030

注: SUN 为血清尿素氮, ALP 为碱性磷酸酶

## 3 讨论

儿童营养不良是世界范围内持续存在的重大问题,影响着数百万儿童的健康成长。营养不良主要表现为生长发育迟缓、消瘦、微量营养元素缺乏

等。短期的营养不良会使儿童免疫力降低,学习和社交能力受限<sup>[4]</sup>,长期的营养不良则会导致儿童成年后身高、体质量不足,认知能力永久性损伤,此外还会导致心血管疾病、糖尿病等慢性疾病风险的增加<sup>[5-6]</sup>。因此,早期评估儿童营养状况并识别潜在的危险因素,对预防和减少营养不良的发生具有重要意义。本研究结果显示,呼和浩特地区营养不良儿童中,男性和女性人数占比差异无统计学意义,分析原因可能为学龄前男童和女童对营养需求还未出现差异。对不同年龄段儿童营养状况的研究表明,0~3岁群体的儿童营养不良人数占比较高,可能是因为该年龄段是儿童生长发育的关键期,对营养的需求更高,同时该阶段儿童消化系统尚未发育完全,饮食结构也较单一<sup>[7-8]</sup>。综合上述因素导致该年龄段儿童更容易出现营养不良。体质量是反映儿童营养健康状况的重要指标,儿童营养状态良好,体质量会稳步增长,当营养不良时,体质量会停滞不前或增长缓慢<sup>[9]</sup>。本研究结果显示,营养不良组儿童的体质量较健康对照组显著降低,这一结果符合营养不良指征。

尿素氮是一种含氮化合物,在临床上常将其作为评估肾脏功能的指标<sup>[10]</sup>。此外,尿素氮是蛋白质代谢的终产物,而蛋白质是机体生命活动的重要营养物质,当体内蛋白水平降低时 SUN 水平降低,因此 SUN 可间接反映机体营养状况<sup>[11]</sup>。本研究对比分析了营养不良组与健康对照组儿童的 SUN 水平,结果显示营养不良组儿童 SUN 水平显著降低。

ALP 主要存在于人体骨骼、肠道等组织中。儿童正处于快速生长发育阶段,当营养不良时,骨骼发育会受到不同程度的影响,从而导致体内 ALP 水平降低,这一指标的变化也从侧面反映了营养不良对儿童骨骼发育的不良影响<sup>[12]</sup>。本研究结果显示,营养不良组儿童的 ALP 水平较对照组显著降低,表明 ALP 水平是体现该地区儿童营养不良的又一指标。

综上所述,SUN 和 ALP 与呼和浩特地区儿童营养健康状况密切相关,可作为辅助诊断儿童营养不良的指标,同时应加强关注儿童体质量变化。此外,家长和临床医生应密切关注 0~3 岁儿童群体的营养健康状况,早期预防儿童营养不良的发生。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- 1 谢杰. 认识小儿营养不良保障儿童健康成长 [N]. 甘肃科技报, 2024-10-10 (005).
- 2 王彩霞. 浅析学龄前儿童营养不良的研究现状、影响因素及膳食指导 [C]// 亚洲营养学会联合会, 中国营养学会. Abstract Book of the 14th Asian Congress of Nutrition: Public Nutrition & Health. 郑州大学, 2023: 357.
- 3 沈晓明. 儿科学 [M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社. 1979: 2-3.
- 4 刘小艳. 3-6 岁儿童发生营养不良性贫血的危险因素分析 [J]. 现代诊断与治疗, 2023, 34 (22): 3388-3390.
- 5 洪莉. 儿童营养不良的早期识别与科学干预 [J]. 人口与健康, 2024, (7): 89-92.
- 6 郭亚琼, 于静, 李小芹. 儿童重度营养不良再喂养综合征的处理 [J]. 中国实用儿科杂志, 2024, 39 (4): 280-284. DOI: 10.19538/j.ek2024040609.
- 7 吴晨, 付四毛, 杨祝玲, 等. 中山市 3-6 岁儿童营养不良患病率及影响因素分析 [J]. 遵义医科大学学报, 2025, 48 (4): 392-399.
- 8 汪晓语, 陈梦雪, 周嗣全, 等. 营养因素影响儿童性早熟的研究进展 [J]. 生物医学转化, 2025, 6 (1): 62-67. DOI: 10.12287/j.issn.2096-8965.20250109.
- 9 胡志川. 带养人营养素养及带养行为对重庆市 3-6 岁儿童挑食行为及体重的影响 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2024.
- 10 SHEN S, YAN X, XU B. The blood urea nitrogen/creatinine (BUN/cre) ratio was U-shaped associated with all-cause mortality in general population [J]. Ren Fail, 2022, 44(1): 184-190. DOI: 10.1080/0886022X.2022.2030359.
- 11 郭江, 李佳育, 李薇, 等. 血清尿素氮、25-(OH)D<sub>3</sub>、IGF-1 水平与学龄前营养不良儿童 STRONGkids 评分的相关性及对临床结局的预测价值 [J]. 检验医学与临床, 2025, 22 (7): 874-879. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2025.07.003.
- 12 康厚鑫, 吴小波, 王桂兰, 等. 营养性佝偻病碱性磷酸酶、25-(OH)D<sub>3</sub> 的表达及诊断价值 [J]. 中国实验诊断学, 2022, 26 (3): 372-374. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2022.03.015.

(收稿日期: 2025-07-17)

(本文编辑: 邵文)