

# 急性白血病患者治疗期人体组成成分的变化

冯一 俞晓艳 连靖超 洪莉

**【摘要】 目的** 探讨不同治疗阶段的急性白血病患者人体组成成分变化的特点, 为其营养支持提供依据。**方法** 前瞻性观察 2009 年 1 月至 2010 年 4 月在上海儿童医学中心住院接受化疗的急性白血病患者 56 例, 同时选择同年同性别健康儿童 56 名作为正常对照组。使用节段多频生物电阻抗分析法对正常对照组儿童及在各个治疗期的第 1 个疗程结束时的白血病患者进行人体组成成分测定。人体各组成成分的分布情况使用各成分占体重的百分比表示。**结果** 56 例急性白血病患者中, 急性淋巴细胞性白血病 41 例, 急性非淋巴细胞性白血病 15 例; 处于诱导缓解期 23 例, 巩固强化期 15 例, 维持治疗期 18 例。56 例白血病患者与正常对照组儿童人体组成成分比较后发现, 白血病患者细胞内液 ( $P=0.000$ )、细胞外液 ( $P=0.005$ )、蛋白质 ( $P=0.000$ )、无机盐 ( $P=0.001$ )、骨骼肌 ( $P=0.000$ )、体细胞群 ( $P=0.000$ ) 和活动细胞群 ( $P=0.000$ ) 占体重的百分比均明显低于正常对照组儿童, 而体脂肪含量高于对照组 [ $(26.2 \pm 8.3)\%$  比  $(20.3 \pm 3.8)\%$ ,  $P=0.000$ ]。诱导缓解期患儿的人体组成与正常对照组儿童相比, 表现为体重下降 ( $P=0.001$ )、细胞内液 ( $P=0.005$ )、蛋白质 ( $P=0.004$ )、体细胞群 ( $P=0.001$ ) 和活动细胞群 ( $P=0.020$ ) 明显减少。进入巩固强化期的患儿, 细胞内液 ( $P=0.000$ )、细胞外液 ( $P=0.000$ )、蛋白质 ( $P=0.000$ )、无机盐 ( $P=0.001$ )、体脂肪 ( $P=0.000$ )、去脂体重 ( $P=0.000$ )、骨骼肌 ( $P=0.000$ )、体细胞群 ( $P=0.000$ ) 和活动细胞群 ( $P=0.000$ ) 占体重的百分比均明显低于正常对照组儿童。而维持治疗期的患儿与正常对照组儿童相比, 除体重指数 ( $P=0.127$ ) 和细胞外液占体重的百分比 ( $P=0.097$ ) 差异无统计学意义外, 其余各项指标差异仍具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。**结论** 急性白血病患者经化疗后人体组成成分发生明显改变。应尽早监测白血病患者营养状况变化, 及时予以营养支持, 以改善患儿预后。

**【关键词】** 人体组成; 急性白血病; 生物电阻抗分析法

**【中图分类号】** R725.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-635X(2011)02-0088-05

Changes of body composition in children with acute leukemia during different treatment stages FENG

Yi, YU Xiao-yan, LIAN Jing-chao, HONG Li. Department of Clinical Nutrition, Shanghai Children's Medical Center, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China

Corresponding author: HONG Li, E-mail: whlily311@yahoo.com.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the changes of body composition in the children with acute leukemia during different treatment stages. **Methods** From January 2009 to April 2010, 56 children with acute leukemia hospitalized in Shanghai Children's Medical Center for chemotherapy were enrolled. Meanwhile, 56 healthy children with matched age and sex were enrolled as the control group. The body compositions of children in the control group and the children with acute leukemia at the end of the first course of each treatment stages were detected by segmental multiple-frequency bioelectrical impedance analysis. The distribution of body compositions was recorded as the percentage of each body composition to the body weight. **Results** Among 56 children with acute leukemia, 41 were with acute lymphoblastic leukemia and 15 with acute nonlymphoblastic leukemia. Twenty-three cases were in remission-induction chemotherapy stage, 15 in consolidation chemotherapy stage, and 18 in maintenance chemotherapy stage. Compared with children in the control group, children with acute leukemia showed a reduction in the percentage

of intracellular fluid ( $P=0.000$ ), extracellular fluid ( $P=0.005$ ), protein ( $P=0.000$ ), mineral ( $P=0.001$ ), skeletal muscle mass ( $P=0.000$ ), body cell mass ( $P=0.000$ ), and active cell mass ( $P=0.000$ ), while an increase in body fat mass [ $(26.2 \pm 8.3)\%$  vs.  $(20.3 \pm 3.8)\%$ ,  $P=0.000$ ]. The body weight ( $P=0.001$ ), the percentage of intracellular fluid ( $P=0.005$ ), protein ( $P=0.004$ ), body cell mass ( $P=0.001$ ), and active cell mass ( $P=0.020$ ) in the children during remission-induction chemotherapy stage were significantly lower than those of the healthy children. However, the parameters of the consolidation chemotherapy stage were significantly lower than those of the control group, including the percentage of intracellular fluid ( $P=0.000$ ), extracellular fluid ( $P=0.000$ ), protein ( $P=0.000$ ), mineral ( $P=0.001$ ), body fat mass ( $P=0.000$ ), non-fat mass ( $P=0.000$ ), skeletal muscle mass ( $P=0.000$ ), body cell mass ( $P=0.000$ ), and active cell mass ( $P=0.000$ ). Most body compositions in the maintenance chemotherapy stage were lower than those of the healthy children ( $P<0.05$ ) except for body mass index ( $P=0.127$ ) and the percentage of extracellular fluid ( $P=0.097$ ). **Conclusions** Body compositions remarkably change in children with acute leukemia after chemotherapy. Therefore, the nutritional status of children with acute leukemia should be closely monitored, and proper nutritional support should be provided when necessary to improve the prognosis.

**【Key words】** Body composition; Acute leukemia; Bioelectrical impedance analysis

化疗的各种不良反应往往给急性白血病患者造成多种营养问题和人体组成成分的紊乱<sup>[1-3]</sup>。随着急性白血病存活率的提高,越来越多的研究焦点集中在疾病本身以及治疗对患儿的长期作用。不同治疗时期的身体组成成分变化对急性白血病患者的病情发展、生活质量,以及死亡率有着重要的影响<sup>[4]</sup>。本研究利用节段多频生物电阻抗分析(segmental multiple-frequency bioelectrical impedance analysis, SMFBIA)法测定并分析急性白血病患者不同治疗时期人体组成的变化特点,为其营养支持提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

研究纳入 2009 年 1 月至 2010 年 4 月在上海儿童医学中心住院接受化疗的急性白血病患者 56 例。入选标准:(1)能下床随意走动;(2)能两手握拳(测量需要);(3)无感染、发热、腹泻等现象;(4)治疗期间未接受过营养支持。同时选取同年龄同性别健康儿童(本院职工健康子女及门诊体检健康儿童)56 名作为对照。测试前告知监护人及儿童相关测试方法及其可能产生的不良后果,并经上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心伦理委员会的批准后进行。

### 1.2 急性白血病治疗分期

根据患儿骨髓像表现,将治疗定为诱导缓解期、巩固强化期和维持治疗期。

### 1.3 人体组成成分测定

白血病患者各个治疗期的第 1 个疗程结束时进行人体组成成分测定。本研究采用机体组成分析仪

InBody 720 (BioSpace Co., Korea) 进行测定。受试者赤足,先测定身高,精确到 1 cm。进行检查前不进行运动或者其他体力活动,保持空腹状态,排空大小便,尽可能减少衣服,且不佩戴任何金属物件。通过手及脚上的 8 个触碰式电极进行测量,并以 SMFBIA 法自动分析受试者的各项机体组成成分,全过程约 90 s。测量项目包括:体重、总体水、细胞内液、细胞外液、节段性体水分布、蛋白质、无机盐、体脂肪、骨骼肌、体细胞群、活动细胞群、体重指数(body mass index, BMI)以及各个不同频率下人体各部位的生物阻抗值等。人体各组成成分的分布情况使用各成分占体重的百分比表示。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS for windows 11.5 统计软件对数据进行分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差描述,并进行正态分布检验。符合正态分布的计量数据,组间比较采用配对  $t$  检验;非正态分布数据的组间比较采用独立样本非参数检验。 $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究对象的一般情况

56 例患儿中,男 31 例,女 25 例,平均年龄( $8.8 \pm 2.4$ )岁(6~15 岁),身高( $131.6 \pm 15.0$ )cm(101~158 cm),体重( $30.3 \pm 7.9$ )kg(16~51 kg)。其中急性淋巴细胞性白血病(acute lymphocytic leukemia, ALL)患儿 41 例,急性非淋巴细胞性白血病(acute nonlymphocytic leukemia, ANLL)患儿 15 例。不同治疗阶段的患儿临床资料见表 1。对照组 56 名

儿童中,男 31 名,女 25 名,平均年龄 ( $9.1 \pm 2.4$ ) 岁 (6 ~ 15 岁),身高 ( $135.0 \pm 14.6$ ) cm ( $112 \sim 167$  cm),体重 ( $31.4 \pm 8.3$ ) kg (20 ~ 51 kg)。

## 2.2 白血病患者与正常对照组儿童人体组成成分的比较

56 例白血病患者与正常对照组儿童人体组成成分的比较结果显示:白血病患者细胞内液、细胞外液、蛋白质、无机盐、骨骼肌、体细胞群和活动细胞群占体重的百分比均明显低于正常对照组儿童 ( $P$  均  $< 0.01$ ),而体脂肪含量明显高于对照组 ( $P = 0.000$ ) (表 2)。

处于不同治疗阶段的白血病患者与正常同龄同性

别儿童人体组成成分的比较结果显示:诱导缓解期患儿的人体组成与正常对照组儿童相比就开始出现细胞内液、蛋白质、体细胞群和活动细胞群的明显下降 ( $P$  均  $< 0.05$ ) (表 3); 进入巩固强化期的患儿,除体脂肪含量明显高于正常对照组外 ( $P = 0.000$ ),其余各项人体成分均明显低于正常对照组儿童 ( $P$  均  $< 0.005$ ) (表 4); 而维持治疗期的患儿与正常对照组患儿相比,除体重指数 [ $(18.2 \pm 2.5)$  kg/m<sup>2</sup> 比  $(17.1 \pm 0.9)$  kg/m<sup>2</sup>,  $P = 0.127$ ] 和细胞外液占体重的百分比 [ $(20.9 \pm 3.0)\%$  比  $(22.6 \pm 1.0)\%$ ,  $P = 0.097$ ] 差异无统计学意义外,其余各项指标差异仍具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ) (表 5)。

表 1 不同治疗阶段的急性白血病患者临床资料

Table 1 Clinical data of children with acute leukemia during different treatment stages

| 治疗分期  | n  | 年龄 (岁)       | 性别 (男/女) | 疾病 (ALL/ANLL) |
|-------|----|--------------|----------|---------------|
| 诱导缓解期 | 23 | 9.7 (6 ~ 15) | 11/12    | 17/6          |
| 巩固强化期 | 15 | 8.5 (7 ~ 11) | 9/6      | 11/4          |
| 维持治疗期 | 18 | 8.3 (6 ~ 13) | 11/7     | 13/5          |

注: ALL: 急性淋巴细胞性白血病; ANLL: 急性非淋巴细胞性白血病

表 2 急性白血病患者和正常对照组儿童人体组成成分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of body compositions in children with acute leukemia and healthy children ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 身高<br>(cm)     | 体重<br>(kg)     | 体重指数<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 细胞内液/<br>体重 (%) | 细胞外液/<br>体重 (%) | 蛋白质/<br>体重 (%)   |
|------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 对照组 (n=56) | 135.0 ± 14.6   | 31.4 ± 8.3     | 16.9 ± 1.2                   | 36.1 ± 1.8      | 22.4 ± 1.1      | 15.6 ± 0.7       |
| 病例组 (n=56) | 131.6 ± 15.0   | 30.3 ± 7.9     | 17.1 ± 2.8                   | 32.9 ± 3.7      | 21.4 ± 2.4      | 14.2 ± 1.6       |
| t 值        | -2.657         | -1.197         | 0.496                        | -5.502          | -2.893          | -5.404           |
| P 值        | 0.010          | 0.236          | 0.622                        | 0.000           | 0.005           | 0.000            |
| 组别         | 无机盐/<br>体重 (%) | 体脂肪/<br>体重 (%) | 去脂体重/<br>体重 (%)              | 骨骼肌/<br>体重 (%)  | 体细胞群/<br>体重 (%) | 活动细胞群/<br>体重 (%) |
| 对照组 (n=56) | 5.8 ± 0.3      | 20.3 ± 3.8     | 75.8 ± 7.5                   | 39.6 ± 2.9      | 51.6 ± 2.6      | 57.3 ± 2.8       |
| 病例组 (n=56) | 5.4 ± 0.6      | 26.2 ± 8.3     | 73.8 ± 8.3                   | 35.7 ± 4.3      | 47.1 ± 5.4      | 52.5 ± 5.9       |
| t 值        | -3.560         | 4.556          | -0.739                       | -5.110          | -5.438          | -5.184           |
| P 值        | 0.001          | 0.000          | 0.463                        | 0.000           | 0.000           | 0.000            |

表 3 诱导缓解期急性白血病患者和正常对照组儿童人体组成成分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of body compositions in children with acute leukemia during the remission-induction chemotherapy stage and healthy children ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 身高<br>(cm)     | 体重<br>(kg)     | 体重指数<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 细胞内液/<br>体重 (%) | 细胞外液/<br>体重 (%) | 蛋白质/<br>体重 (%)   |
|------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 对照组 (n=23) | 137.3 ± 18.2   | 32.7 ± 10.3    | 16.9 ± 1.4                   | 36.3 ± 2.1      | 22.5 ± 1.3      | 15.7 ± 0.9       |
| 病例组 (n=23) | 135.9 ± 16.5   | 29.5 ± 7.1     | 15.1 ± 2.1                   | 35.1 ± 1.5      | 22.9 ± 1.2      | 15.2 ± 0.7       |
| t 值        | -1.107         | -3.757         | -3.398                       | -3.136          | 1.512           | -3.203           |
| P 值        | 0.280          | 0.001          | 0.003                        | 0.005           | 0.145           | 0.004            |
| 组别         | 无机盐/<br>体重 (%) | 体脂肪/<br>体重 (%) | 去脂体重/<br>体重 (%)              | 骨骼肌/<br>体重 (%)  | 体细胞群/<br>体重 (%) | 活动细胞群/<br>体重 (%) |
| 对照组 (n=23) | 5.8 ± 0.4      | 19.8 ± 4.4     | 80.2 ± 4.4                   | 39.6 ± 3.2      | 48.8 ± 3.0      | 57.7 ± 3.2       |
| 病例组 (n=23) | 5.8 ± 0.3      | 20.9 ± 3.1     | 79.1 ± 3.1                   | 38.5 ± 1.8      | 50.4 ± 2.2      | 56.2 ± 2.0       |
| t 值        | 0.918          | 1.461          | -1.461                       | -1.451          | 3.955           | -2.508           |
| P 值        | 0.368          | 0.158          | 0.158                        | 0.161           | 0.001           | 0.020            |

表 4 巩固强化期急性白血病患者和正常对照组儿童人体组成成分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 4 Comparison of body compositions in children with acute leukemia during the consolidation chemotherapy stage and healthy children ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 身高<br>(cm)   | 体重<br>(kg) | 体重指数<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 细胞内液/<br>体重 (%) | 细胞外液/<br>体重 (%) | 蛋白质/<br>体重 (%) |
|------------|--------------|------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 对照组 (n=15) | 130.1 ± 10.5 | 28.1 ± 5.8 | 16.4 ± 1.0                   | 35.7 ± 1.5      | 22.5 ± 1.1      | 15.5 ± 0.7     |
| 病例组 (n=15) | 133.5 ± 5.3  | 33.3 ± 5.5 | 18.7 ± 2.3                   | 30.2 ± 3.2      | 19.7 ± 1.8      | 13.0 ± 1.4     |
| t 值        | 2.350        | 3.696      | 3.585                        | -5.530          | -4.830          | -5.613         |
| P 值        | 0.034        | 0.002      | 0.003                        | 0.000           | 0.000           | 0.000          |

| 组别         | 无机盐/<br>体重 (%) | 体脂肪/<br>体重 (%) | 去脂体重/<br>体重 (%) | 骨骼肌/<br>体重 (%) | 体细胞群/<br>体重 (%) | 活动细胞群/<br>体重 (%) |
|------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| 对照组 (n=15) | 5.9 ± 0.4      | 20.5 ± 3.6     | 77.5 ± 3.6      | 39.2 ± 1.6     | 51.2 ± 2.1      | 57.0 ± 2.5       |
| 病例组 (n=15) | 5.0 ± 0.6      | 32.1 ± 6.9     | 67.9 ± 6.9      | 33.2 ± 3.5     | 43.2 ± 4.6      | 48.3 ± 5.1       |
| t 值        | -4.451         | 5.356          | -5.356          | -5.668         | -5.561          | -5.503           |
| P 值        | 0.001          | 0.000          | 0.000           | 0.000          | 0.000           | 0.000            |

表 5 维持治疗期急性白血病患者和正常对照组儿童人体组成成分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 5 Comparison of body compositions in children with acute leukemia during the maintenance chemotherapy stage and healthy children ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 身高<br>(cm)   | 体重<br>(kg)  | 体重指数<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 细胞内液/<br>体重 (%) | 细胞外液/<br>体重 (%) | 蛋白质/<br>体重 (%) |
|------------|--------------|-------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 对照组 (n=18) | 136.5 ± 12.0 | 32.3 ± 6.8  | 17.1 ± 0.9                   | 36.1 ± 1.6      | 22.6 ± 1.0      | 15.6 ± 0.7     |
| 病例组 (n=18) | 124.3 ± 16.2 | 29.0 ± 10.1 | 18.2 ± 2.5                   | 32.1 ± 4.5      | 20.9 ± 3.0      | 13.9 ± 2.0     |
| t 值        | -4.821       | -2.329      | 1.606                        | -2.863          | -1.756          | -2.855         |
| P 值        | 0.000        | 0.032       | 0.127                        | 0.011           | 0.097           | 0.011          |

| 组别         | 无机盐/<br>体重 (%) | 体脂肪/<br>体重 (%) | 去脂体重/<br>体重 (%) | 骨骼肌/<br>体重 (%) | 体细胞群/<br>体重 (%) | 活动细胞群/<br>体重 (%) |
|------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| 对照组 (n=18) | 5.8 ± 0.3      | 20.3 ± 3.3     | 79.7 ± 3.3      | 40.0 ± 3.3     | 51.7 ± 2.2      | 57.3 ± 2.4       |
| 病例组 (n=18) | 5.1 ± 0.8      | 28.1 ± 10.0    | 71.9 ± 10.0     | 34.1 ± 5.3     | 45.9 ± 6.3      | 51.4 ± 7.1       |
| t 值        | -2.881         | 2.554          | -2.554          | -3.424         | -2.927          | -2.898           |
| P 值        | 0.010          | 0.021          | 0.021           | 0.003          | 0.009           | 0.010            |

3 讨论

人体组成成分分析能够测算出骨骼肌群、脂肪群在人体内的含量,反映体重变化的同时,可以了解是由于哪一部分组织丢失导致的体重下降,在临床工作的应用中已逐步受到重视。在许多成人营养不良或恶液质肿瘤患者的长期治疗过程中,机体组成成分的测定已经成为分析患者体重变化、评估营养不良程度的良好工具之一。本研究以急性白血病患者为研究对象,了解不同化疗时期患儿人体组成成分的变化。

3.1 急性白血病患者人体组成成分变化

本研究提示,接受化疗的白血病患者出现各种人体组成成分的改变。刘寒青等<sup>[5]</sup>在癌性恶液质患者机体组成成分的研究中发现,肿瘤病患者细胞内液有减少的现象。吴国豪等<sup>[6]</sup>的研究也发现营养不良患者常常出现细胞内液的丢失,与本研究结果类

似。这说明细胞内液的含量与人体的营养状况呈正相关。细胞内液的丢失意味着机体可能处于营养不良的状态。

本研究中测定的无机盐包括骨矿物质和非骨矿物质,骨矿物质主要存在于人体所有的骨骼内,而非骨矿物质包括身体除骨骼肌以外所有其他部位的矿物质。本研究结果显示化疗患儿的无机盐含量明显低于正常。其他研究也发现关于肿瘤化疗患儿发生骨质疏松的几率很高<sup>[7]</sup>。这可能与某些化疗药物,如甲氨喋呤、环磷酰胺、阿霉素以及糖皮质激素的应用有关<sup>[8]</sup>。

本研究中 56 例白血病化疗患儿体脂百分比高于正常组。国外研究亦显示白血病患儿的脂肪组织较正常组有所增加<sup>[9]</sup>。但在其他恶液质肿瘤患者的身体成分研究中出现脂肪组织丢失的现象<sup>[5]</sup>。这与肿瘤患者化疗时使用泼尼松龙等激素有关。但所有关于癌症及营养不良的研究中都会发生患者出现去脂

体重丢失现象,可能会导致患者生活质量下降、机体功能障碍及生存时间缩短。

体细胞群含量和活动细胞群能代表体内的代谢活性组织含量,反映人体营养状态。与单纯营养不良者不同,恶液质肿瘤患者除表现为瘦体组织丢失外,同时伴有体细胞群减少的表现<sup>[5]</sup>。本研究,56 例白血病化疗患儿都有明显的体细胞群丢失现象。与刘寒青等<sup>[10]</sup>的研究结果一致。而在 Faisy 等<sup>[11]</sup>对慢性阻塞性肺疾病患者的机体组成研究中,则以活动细胞群作为评估营养不良的敏感性指标,并认为当活动细胞群/体重 $\leq 40.6\%$ 时,有较高的病死率。本研究中 56 例白血病患儿的活动细胞群/体重为 52.5%,较正常对照组明显减少( $P=0.000$ )。

### 3.2 急性白血病患者不同治疗阶段人体组成成分变化

本研究发现,在第一阶段诱导缓解治疗时,患儿机体组成成分与正常对照组相比并没有太大的变化,仅表现为细胞内液、蛋白质、体细胞群和活细胞群占体重百分比下降,而体脂肪的含量略有上升,但差异无统计学意义,这可能与患儿接受激素治疗有关。国外一些研究也发现,缓解期后的急性淋巴细胞性白血病患者肥胖发生率增加<sup>[8-9]</sup>。进入第二阶段巩固强化治疗的患儿,由于经受了第一阶段大剂量化疗药物的治疗,以及出现各种化疗不良反应,从而影响患儿进食和营养状况,人体组成成分变化最大,表现为细胞内液、细胞外液、蛋白质、无机盐、体脂肪、去脂体重、骨骼肌、体细胞群和活动细胞群占体重的百分比均明显减少。进行第三阶段维持治疗的患儿已经接受 1~2 年的化疗,病情逐步趋于稳定状态。此时,本研究病例组患儿大多表现为体重指数的恢复( $P=0.127$ )和细胞外液百分比的提高( $P=0.097$ ),而诸如蛋白质、无机盐、体脂重量、去脂体重、骨骼肌、体细胞群以及活动细胞群的比重仍较正常对照组低。

纵观本研究,急性白血病患者化疗后存在人体组成成分的改变。在结束第一阶段第一次化疗时,

虽然人体组成无明显变化,但应及时进行营养支持,以改善营养状况,减少后阶段化疗所带来的营养问题,提高患儿生存质量,降低病死率。

### 参 考 文 献

- [1] Mayer EI, Reuter M, Dopfer RE, et al. Energy expenditure, energy intake and prevalence of obesity after therapy for acutelymphoblastic leukemia during childhood [J]. *Horm Res*, 2000, 53(4):193-199.
- [2] Nysom K, Holm K, Michaelsen KF, et al. Degree of fatness after treatment for acute lymphoblastic leukemia in childhood [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 1999, 84(12):4591-4596.
- [3] Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, et al. Obesity in adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: a report from the Childhood Cancer Survivor Study [J]. *J Clin Oncol*, 2003, 21(7):1359-1365.
- [4] Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents [J]. *Am J Clin Nutr*, 1996, 63(suppl):445S-447S.
- [5] 刘寒青,江志伟,姜军,等. 癌性恶液质病人机体组成成分的研究 [J]. *中国实用外科志*, 2002, 22(11):669-702.
- [6] 吴国豪,吴肇汉,吴肇光. 应用生物电阻抗分析法测定营养不良病人的人体组成 [J]. *肠外与肠内营养*, 2002, 9(2):87.
- [7] Marinovic D, Dorgeret S, Lescocoeur B, et al. Improvement in bone mineral density and body composition in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: a 1-year prospective study [J]. *Pediatric*, 2005, 6(1):102-108.
- [8] Warner JT, Evans WD, Webb DKH, et al. Body composition of long-term survivors of acute lymphoblastic leukemia [J]. *Med Pediatr Oncol*, 2002, 38(3):165-172.
- [9] Murphy AJ, Wells JC, Williams JE, et al. Body composition in children in remission from acute lymphoblastic leukemia [J]. *Am J Clin Nutr*, 2006, 83(1):70-74.
- [10] 刘寒青,黎介寿,江志伟,等. 胸/腹腔积液肿瘤病人机体组成成分的研究 [J]. *肠外与肠内营养*, 2004, 11(2):97-99.
- [11] Faisy C, Rabbat A, Kouchakji B, et al. Bioelectrical impedance analysis in estimating nutritional status and outcome of patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure [J]. *Intens Care Med*, 2000, 26(5):518-525.

(收稿日期:2010-05-11)