·短篇论著·

# 脑性瘫痪儿童合并营养不良与呼吸道感染相关性的研究*

王以文[1,2,3] 袁俊英[1,2,3] 岳 筱[4] 朱登纳[1,2,3,5]

营养不良是脑性瘫痪(简称脑瘫,cerebral palsy,CP)儿童常见并发症,脑瘫合并营养不良的发生率随经济发展水平不同差异较大[1—2],能量摄入不足是脑瘫儿童营养不良的最重要原因,其中喂养问题和吞咽障碍是能量摄入不足的主要原因[3]。

重度脑瘫可继发关节挛缩、髋关节脱位、脊柱侧弯等肌肉骨骼问题,评估体格发育的各种生长曲线(如年龄别身高、年龄别体重、身高别体重)不能精确地描述脑瘫儿童的生长及营养状态,而综合营养评估耗时较长,不能被脑瘫儿童常规应用。儿科主观全面营养评估(the pediatric subjective global nutrition assessment,SGNA)是一种全面的结构化营养评估方法,以营养相关的病史和体格检查为基础,可以通过临床判断来确定总体营养状况。国外有多个研究证实了SGNA评估在31天—17岁CP儿童中评估营养状况的有效性,但在国内使用SGNA评估脑瘫儿童营养不良的相关研究较少[4—7]。

住院脑瘫儿童营养不良发生率较高,同时其呼吸道感染风险明显高于同期住院患者,影响康复治疗效果,增加康复治疗时间[8]。目前关于脑瘫儿童营养评估与住院呼吸道感染发生相关性研究较少,本研究分别使用SGNA、年龄别身高、年龄别体重、身高别体重的Z值等评估住院脑瘫儿童的营养状态,并进一步分析脑瘫营养状况和呼吸道感染的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究设计

2019年1—6月于我院住院脑瘫儿童共134例入组本研究。采用前瞻性队列研究方法,征求患儿家属意愿并签署知情同意书。对符合脑瘫诊断标准的所有儿童详细登记其病历资料,测量其身高、体重,采用粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system,GMFCS)作为脑瘫严重程度分级,采用吞咽障碍调查(dysphagia disorders survey,DDS)法评估是否存在吞咽困难,采用SGNA方法进行营养评估。结局指标为患儿住院的3—4周内是否发生上呼吸道感染、下呼吸道感染,呼吸道感染的诊断参照原国家卫生部印发的医院感染诊断标准(2001),若患儿提前出院且无呼吸道感染则予以剔除研究[9]。

### 1.2 纳入及排除标准

纳入标准:根据《中国脑瘫康复指南》定义及诊断标准[10—11]诊为脑性瘫痪的患儿;符合纳入标准的病例如果存在以下情况予以排除:①没有明确的脑瘫高危因素;②头颅磁共振检查正常;③血串联质谱分析及尿有机酸分析提示遗传代谢性疾病;④病史及脑电图检查提示合并癫痫;⑤心脏超声提示先天性心脏病;⑥神经发育评估提示脑性瘫痪共患孤独症谱系障碍、智力障碍;⑦病史提示脑性瘫痪合并急性胃肠炎、消化性溃疡、短肠综合征等消化系统疾病的。

### 1.3 儿科主观全面营养评估

评估者使用SGNA调查表收集脑瘫儿童最近和当前身高、体重以及父母身高,饮食摄入量、婴儿的进食频率和饮食习惯的简要说明、食欲等级和近期变化、喂养或进食问题、饮食限制,胃肠道症状的发生频率和持续时间、目前的功能状况和近期变化、营养相关的身体检查,然后根据是否存在特定的病史特征,潜在疾病的代谢需求对患者的营养状况进行全面评估,最终判定为营养良好、中度营养不良或重度营养不良。SGNA评估在儿童入院时分别由经过培训的护士和管床医师独立评估,营养师结合两者的评估做出综合判定[5—6],将SGNA结果中的中度营养不良和重度营养不良判断为营养不良。

### 1.4 吞咽障碍调查

吞咽障碍采用DDS第二部分评价口腔期、咽期、食管期功能障碍,共8个问题,分别对脑瘫患儿进食三种不同性质食物(硬质食物、软质食物和流质食物)进行评估,存在问题为1分,完全正常为0分;口腔期15分,咽期6分,食管期3分,总分范围为0—24分,分值越高,吞咽障碍越重。3岁及以下儿童DDS≥3分认为存在吞咽障碍,3岁以上儿童DDS≥2分认为存在吞咽障碍。DDS评估由具有吞咽障碍评估和治疗经验的言语治疗师在患儿入院后直接评估。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.10.016
*基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(SBGJ2018047)
1 郑州大学第三附属医院儿童康复科,河南省郑州市,450052; 2 河南省儿童康复质量控制中心; 3 郑州市脑瘫防治重点实验室;
4 郑州大学第一附属医院急诊科; 5 通讯作者
第一作者简介:王以文,男,硕士,主治医师;收稿日期:2021-02-08

**1.5** 客观测量

对脑瘫儿童评估营养状态的客观指标身高、体重进行测量，并根据WHO儿童生长曲线计算年龄别身高、年龄别体重、身高别体重的$Z$值，将年龄别身高$Z$值<-2诊断为生长迟缓，年龄别体重$Z$值<-2诊断为低体重，身高别体重$Z$值<-2诊断为消瘦。

**1.6** 统计学分析

采用SPSS19.0进行统计学分析。采用双侧检验$P<0.05$水准存在显著性差异。定量资料的描述采用均数±标准差表示，定性资料描述采用频数和频率，分类资料相关性分析采用Spearman $\chi^2$检验，分类变量与连续变量相关性分析采用Kendall tau-$b$检验，通过双变量相关分析计算相关系数。将相关性分析$P$值<0.1的因素采用logistics多因素回归分析去除混杂因素。

## 2 结果

**2.1** 一般资料

共有134例脑瘫儿童纳入本研究，其中10例因提前出院予以剔除，最终124例住院脑瘫儿童进行了本研究，124例脑瘫儿童人口学数据及临床特征和营养评估结果相关资料如下（表1—2）。

**2.2** 脑瘫儿童营养不良与脑瘫临床特征相关性研究

以SGNA评估结果作为营养不良的诊断标准与脑瘫分型做相关性分析，结果显示，使用SGNA评估结果显示营养不良与脑瘫分型、GMFCS分级及吞咽障碍均有相关性，其中使用SGNA评估结果显示营养不良与GMFCS分级相关性R值为0.418，其与脑瘫分型的相关性R值为0.370（图1）。

**表1 124例脑瘫儿童人口学数据及临床特征**

| 人口学数据及临床特征 | 例（%） |
|---|---|
| **性别** | |
| 男 | 80（64.5%） |
| 女 | 44（35.5%） |
| 年龄（月） | 26.8±16.5 |
| **脑瘫分型** | |
| 痉挛型偏瘫 | 21（16.9%） |
| 痉挛型双瘫 | 51（41.1%） |
| 痉挛型四肢瘫 | 29（23.4%） |
| 不随意运动型脑瘫 | 7（5.6%） |
| 混合型脑瘫 | 16（12%） |
| **粗大运动功能分级系统（GMFCS）** | |
| Ⅰ级 | 20（16.1%） |
| Ⅱ级 | 28（22.6%） |
| Ⅲ级 | 40（32.3%） |
| Ⅳ级 | 21（16.9%） |
| Ⅴ级 | 15（12.1%） |
| **吞咽障碍** | 39（29.3%） |
| **呼吸道感染** | |
| 上呼吸道感染 | 22（16.5%） |
| 下呼吸道感染 | 26（19.5%） |

**表2 124例脑瘫儿童营养评估结果**

| 营养评估结果 | 例（%） |
|---|---|
| **儿科主观全面营养评估（SGNA）** | |
| 营养良好 | 96（77.4%） |
| 中度营养不良 | 25（20.2%） |
| 重度营养不良 | 3（2.4%） |
| **年龄别身高** | |
| Z>-2 | 98（73.7%） |
| -3<Z≤-2 | 16（12.0%） |
| ≤-3 | 10（7.5%） |
| **年龄别体重** | |
| Z>-2 | 103（77.4%） |
| -3<Z≤-2 | 15（11.3%） |
| ≤-3 | 6（4.5%） |
| **身高别体重** | |
| Z>-2 | 108（87.1%） |
| -3<Z≤-2 | 9（7.3%） |
| ≤-3 | 7（5.6%） |

**2.3** 脑瘫临床特征及营养状况与呼吸道感染的相关性

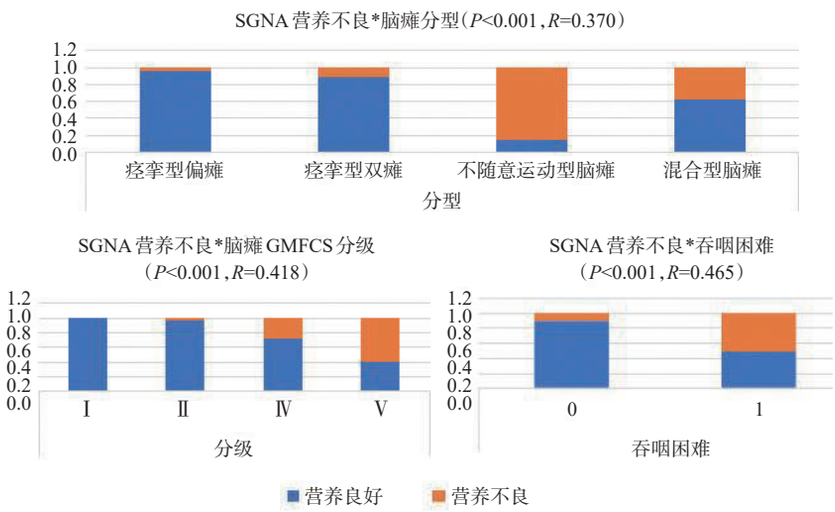
Spearman $\chi^2$检验结果显示仅有脑瘫GMFCS分级与急性上呼吸道感染相关，而脑瘫分型、GMFCS、吞咽障碍、低体重、消瘦均与发生下呼吸道感染相关，使用SGNA评估结果显示营养不良也与下呼吸道感染相关。性别、生长迟缓与下呼吸道感染发生无相关性，Kendall tau-b检验显示年龄与下呼吸道感染发生无相关性。脑瘫相关营养指标中的使用SGNA评估结果显示营养不良与下呼吸道感染相关系数值远高于低体重和消瘦（图2—3）。

以下呼吸道感染为因变量，脑瘫分型、GMFCS、使用SGNA评估结果显示营养不良、低体重、消瘦、吞咽障碍为自变量进行logistics多因素回归分析。多重共线性检验显示营养相关指标中使用SGNA评估结果显示营养不良、年龄别体重、身高别体重存在多重共线性，相关性研究显示使用SGNA评估结果显示营养不良与下呼吸道感染相关系数高，去除低体重、消瘦，选择向前：LR分析去除混杂因素，取$P<0.05$有显著性意义，结果显示使用SGNA评估为营养不良是发生下呼吸道感染的危险因素，相对营养良好的脑瘫患儿，营养不良发生下呼吸道感染OR值为11.467（4.240—30.999）（表3）。

**表3 下呼吸道感染的Logistics多因素回归分析**

| | 回归系数 | S.E | Wald | $P$值 | OR值 | OR值的95% | CI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SGNA营养良好 | | | 23.133 | 0.000 | 参考值 | | |
| SGNA营养不良 | 2.439 | 0.507 | 23.114 | 0.000 | 11.467 | 4.240 | 30.999 |
| 常量 | - 4.591 | 0.770 | 35.586 | 0.000 | 0.010 | | |

图1 脑瘫儿童SGNA评估营养不良与脑瘫临床特征相关性




## 3 讨论

既往研究报道的住院脑性瘫痪儿童营养不良发生率差异较大，从7.52%—79.1%不等，本研究中生长迟缓发生率20.20%，低体重发生率16.90%，消瘦发生率12.10%，SGNA营养不良发生率为22.60%，较既往研究数据偏低，可能因为营养不良发生与GMFCS相关，本研究中GMFC Ⅱ—Ⅲ脑瘫儿童较多有关。本研究中上呼吸道感染率为17.70%，下呼吸道感染率为21%，与既往国内研究结果类似，营养不良的脑瘫儿童呼吸道感染发生率高于营养良好儿童[12]。

本研究中脑瘫儿童的营养状态与上呼吸道感染无明显相关性，而与下呼吸道感染相关。既往研究表明营养不良不仅增加肺炎等下呼吸道感染发生，造成住院时间延长，影响康复训练效果，而且增加了肺炎的严重程度和病死率[13]，对于GMFC Ⅲ—Ⅴ级的脑瘫儿童而言，年龄别体重低于生长曲线的第20百分位数的导致死亡率危险增加1.5倍（95% CI 1.4—1.7），极低体重的脑瘫儿童可能罹患更多的疾病，死亡风险增加[6,14]。脑瘫儿童的营养状态与下呼吸感染存在相关性的可能原因如下：首先儿童下呼吸道感染多为细菌感染，营养不良导致儿童黏膜屏障受损，对细菌的防御力减低，容易出现细菌定植和继发性的细菌感染，进而容易出现下呼吸道感染[15—16]。另外，研究表明营养不良可以造成肌力下降，使脑瘫儿童呼吸肌无力导致咳嗽无力，更容易出现下呼吸道感染[17]。还有营养不良还可以导致呼吸道粘膜屏障功能受损，sIgA减少，同时降低特异性免疫功能[18]，导致感染清除能力下降进而导致呼吸道感染发生加重。

本研究显示从相关性系数来看，脑瘫儿童使用SGNA评估结果显示营养不良与下呼吸道感染的相关性明显高于脑瘫分型、GMFCS等脑瘫临床特征与下呼吸道感染的相关性，即使在校正脑瘫分型、GMFCS后仍然显示使用SGNA评估结果显示营养不良是发生下呼吸道感染的独立危险因素。而在脑瘫营养评估相关指标中采用SGNA评估结果显示营养不良与下呼吸道感染相关性明显高于低体重、消瘦，可能是因为SGNA是以营养相关的病史和体格检查为基础的全面营养评估，相比年龄别体重、身高别体重单个测量指标更容易确定整体营养状况。但是本研究样本量偏少、单中心研究，纳入的脑瘫患儿难免存在一定偏倚，因此尚需大样本、多中心的观察研究进一步验证。

## 参考文献

[1] Samson-Fang LJ, Stevenson RD. Identification of malnutrition in children with cerebral palsy: poor performance of weight- for- height centiles[J]. Developmental Medicine & Child Neurology, 42(3): 162—168.

[2] Jahan I, Muhit M, Karim T, et al. What makes children with cerebral palsy vulnerable to malnutrition? Findings from the Bangladesh cerebral palsy register (BCPR)[J]. Disability and Rehabilitation, 2019, 41(19): 2247—2254.

[3] Dahlseng MO, Finbraten AK, Juliusson PB, et al. Feeding

图2 脑瘫儿童临床特征与下呼吸道感染相关性

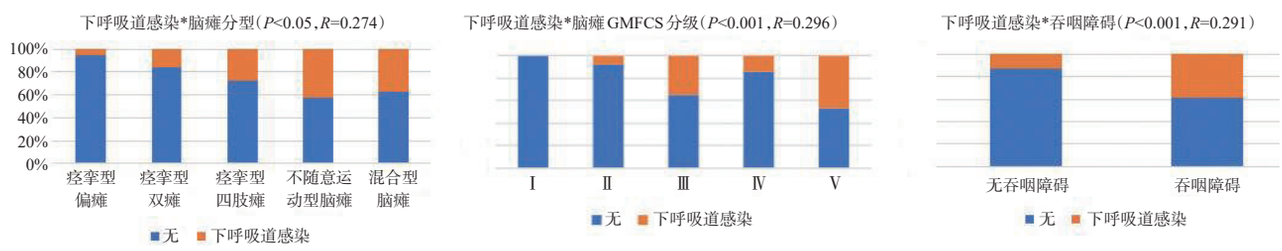
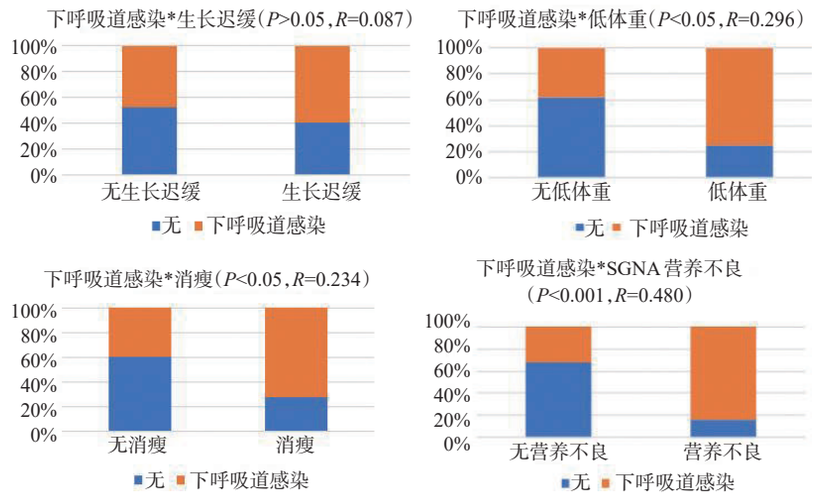


图3 脑瘫儿童营养不良指标与下呼吸道感染相关性




problems, growth and nutritional status in children with cerebral palsy[J]. Acta Paediatr,2012,101(1):92—98.

[4] Teixeira AF, Viana KD. Nutritional screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review[J]. J Pediatr (Rio J),2016,92(4):343—352.

[5] Kumar J, Singh A. Subjective Global Nutritional Assessment: A reliable screening tool for nutritional assessment in cerebral palsy children - correspondence[J]. Indian J Pediatr,2018,85(8):708—709.

[6] Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective Global Nutritional Assessment for children[J]. Am J Clin Nutr,2007,85(4):1083—1089.

[7] 刘汉友,朱登纳,陈功勋,等. 主观全面营养评估量表在脑性瘫痪住院患儿中的临床有效性验证[J]. 中国当代儿科杂志,2020,22(11):1188—1192.

[8] Chen J, Ma B, Yan H. Health care-associated respiratory infection surveillance among Chinese children with cerebral palsy[J]. American Journal of Infection Control,2014,42(7):787—790.

[9] Sheppard JJ, Hochman R, Baer C. The dysphagia disorder survey: validation of an assessment for swallowing and feeding function in developmental disability[J]. Res Dev Disabil,2014,35(5):929—942.

[10] 中国康复医学会儿童康复专业委员会,中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会,编委会中国脑性瘫痪康复指南. 中国脑性瘫痪康复指南(2015):第一部分[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(7):747—754.

[11] Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006[J]. Dev Med Child Neurol Suppl,2007,109:8—14.

[12] 梁莉丹,郭君怡,刘一苇,等. 脑性瘫痪患儿院内感染相关因素调查和防治对策[J]. 浙江医学,2014,36(2):140—142.

[13] Trehan I, Goldbach HS, Lagrone LN, et al. Antibiotics as part of the management of severe acute malnutrition[J]. Malawi Med J, 2016, 28(3): 123—130.

[14] Isanaka S, Langendorf C, Berthe F, et al. Routine amoxicillin for uncomplicated severe acute malnutrition in children [J]. N Engl J Med,2016,374(5):444—453.

[15] Ellen BF, Lisa S, Virginia AS, et al. Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy[J]. Journal of the American Dietetic Association,2002,102(3):361—373.

[16] Bourke CD, Berkley JA, Prendergast AJ. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition[J]. Trends Immunol, 2016, 37(6): 386—398.

[17] Hooli S, Colbourn T, Lufesi N, et al. Predicting hospitalised paediatric pneumonia mortality risk: An external validation of RISC and mRISC, and Local Tool Development (RISC-Malawi) from Malawi[J]. PLoS One,2016,11(12):e168126.

[18] Wang F, Cai Q, Shi W, et al. A cross-sectional survey of growth and nutritional status in children with cerebral palsy in west China[J]. Pediatric Neurology,2016,58:90—97.