

论著·临床研究

营养风险筛查对重症肺炎儿童不良临床结局的评估

郭晓辉¹ 孙艳峰² 王江波¹ 韩淑贞¹ 苗静¹ 崔敏¹

(山东省滨州市人民医院 1. 儿科; 2. 肿瘤科, 山东 滨州 256610)

[摘要] **目的** 采用儿科营养不良评估筛查工具(STAMP)调查重症肺炎儿童营养风险发生情况,分析营养风险与不良临床结局的关系。**方法** 选择216例重症肺炎患儿为研究对象,根据STAMP评分分为高度营养风险组(HR组, $n=98$)、中度营养风险组(MR组, $n=65$)和低度营养风险组(LR组, $n=53$)。空腹抽血检测胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、脂联素、瘦素、非酯化脂肪酸(NEFA)、白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白、视黄醇结合蛋白(RBP)水平,记录不良临床结局。**结果** HR组的血清IGF-1、瘦素、脂联素、前白蛋白、RBP水平低于LR组和MR组($P<0.05$),而血清NEFA水平高于LR组和MR组($P<0.05$)。HR组中入住ICU患儿的比例高于LR组和MR组($P<0.05$);HR组机械通气时间长于LR组和MR组($P<0.05$);HR组住院时间长于LR组和MR组($P<0.05$),并发症发生率高于LR和MR组($P<0.05$)。**结论** 营养风险筛查对评估重症肺炎儿童临床结局有重要价值,高度营养风险患儿有更多的不良临床结局,应尽早给予合理的营养支持。

[中国当代儿科杂志, 2017, 19(3): 322-326]

[关键词] 营养风险筛查; 重症肺炎; 临床结局; 儿童

Value of nutritional risk screening in evaluating adverse clinical outcomes in children with severe pneumonia

GUO Xiao-Hui, SUN Yan-Feng, WANG Jiang-Bo, HAN Shu-Zhen, MIAO Jing, CUI Min. Department of Pediatrics, The People's Hospital of Binzhou, Binzhou, Shandong 256610, China (Email: p197907@163.com)

Abstract: Objective To investigate the nutritional risk in children with severe pneumonia using the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) and the association between nutritional risk and adverse clinical outcomes. **Methods** According to the STAMP score, 216 children with severe pneumonia were classified into high nutritional risk group (HR group; $n=98$), moderate nutritional risk group (MR group; $n=65$), and low nutritional risk group (LR group; $n=53$). Fasting blood samples were collected to measure the levels of insulin-like growth factor-1 (IGF-1), adiponectin, leptin, non-esterified fatty acid (NEFA), albumin, transferrin, prealbumin, and retinol binding protein (RBP). The adverse clinical outcomes were recorded. **Results** Compared with the MR and LR groups, the HR group had significantly lower serum levels of IGF-1, leptin, adiponectin, prealbumin, and RBP, as well as a significantly higher serum level of NEFA ($P<0.05$). Compared with the MR and LR groups, the HR group had a significantly higher proportion of children admitted to the intensive care unit and a significantly longer duration of mechanical ventilation ($P<0.05$). The HR group had a significantly longer mean hospital stay and a significantly higher incidence rate of complications compared with the LR and MR groups ($P<0.05$). **Conclusions** Nutritional risk screening has an important value in evaluating the clinical outcome of children with severe pneumonia, and children at a higher nutritional risk tend to have more adverse clinical outcomes. [Chin J Contemp Pediatr, 2017, 19(3): 322-326]

Key words: Nutritional risk screening; Severe pneumonia; Clinical outcome; Child

肺炎是儿童时期尤其是婴幼儿时期最为常见的呼吸道感染性疾病,分为轻症肺炎和重症肺炎。其中重症肺炎发病急骤,病情严重,并发症多,

常可危及儿童生命,是儿童尤其是5岁以下儿童死亡的主要原因^[1]。随着医学的进步,临床医师逐渐意识到,除了疾病本身对患儿预后有影响之外,

营养支持治疗的作用不容忽视。规范合理的营养治疗可以改善患儿营养状态和患儿临床结局^[2]。因此,对重症肺炎患儿及时进行营养风险筛查,继而对其进行合理营养干预,是改善重症肺炎患儿预后可行、有效的方法。然而,由于儿科营养筛查涉及儿童生长发育等问题,同时也缺乏营养风险筛查与临床结局相关性的多中心研究,目前尚没有公认的营养风险筛查工具^[3]。本研究采用儿科营养不良评估筛查工具(Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics, STAMP)调查重症肺炎儿童营养风险发生情况,分析营养风险与不良临床结局的关系,以期为合理应用营养支持提供一定的理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择2014年1月至2016年1月间入住我院儿科的重症肺炎患儿216例为研究对象。纳入标准:(1)年龄1个月至12岁;(2)符合2007年中华医学会儿科学分会呼吸学组制定的重症肺炎诊断标准^[4]。排除标准:(1)纠正胎龄不足1个月的早产儿;(2)住院时间不足72h者;(3)近3个月内曾接受过肠内和/或肠外营养者;(4)家长未签署知情同意书者。本研究经我院伦理委员会批准,研究对象的家长均知情同意。

按照纳入和排除标准,纳入重症肺炎患儿共

216例,其中男111例,女105例,中位月龄13个月(范围:5~60个月),其中<6个月68例,6个月~45例,1岁~47例,3岁~37例,5~12岁19例。

1.2 营养风险筛查

所有研究对象于入院24h内采用STAMP评分进行营养风险评估。STAMP评分由疾病风险、膳食调查和生长发育情况三部分组成^[5](表1)。总评分0~1分为低度营养风险(LR),2~3分为中度营养风险(MR),4~9分为高度营养风险(HR)。

1.3 内分泌代谢指标的测定

患儿入院24h内抽空腹静脉血进行下列指标检测:胰岛素样生长因子-1(insulin-like growth factor-1, IGF-1)、脂联素、瘦素、非酯化脂肪酸(non-esterified fatty acid, NEFA)、白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白、视黄醇结合蛋白(retinol-binding protein, RBP)。白蛋白、转铁蛋白、前白蛋白、RBP、NEFA的检测均采用全自动生化分析仪完成,前四者采用免疫比浊法,NEFA的检测应用游离脂肪酸检测试剂盒(酶法)(购自宁波美康生物科技股份有限公司)。IGF-1、瘦素、脂联素的检测均采用放射免疫分析法,试剂盒由比利时Bio-Souce Europe S.A.公司提供。

1.4 不良临床结局

观察研究对象是否出现不良临床结局,主要不良临床结局包括需要机械通气、需要入住ICU(非机械通气患儿,如急性心力衰竭、中毒性脑病、感染性休克)、发生并发症、死亡等。

表1 STAMP营养不良筛查工具

项目	内容	分值
疾病风险	不存在:无手术、诊断性操作和检查	0
	可能存在:饮食行为问题、心脏病、脑瘫、唇/腭裂、乳糜泻、糖尿病、胃食管反流、小手术、神经肌肉病、精神疾病、呼吸道合胞病毒感染、单一食物过敏/不耐受	2
	肯定存在:肠衰竭/顽固性腹泻、烧伤/严重创伤、克罗恩病、囊性纤维化、吞咽困难、肝脏疾病、大手术、多种食物过敏/不耐受、积极治疗中的肿瘤、肾病/肾衰竭、先天性代谢异常	3
膳食调查	饮食无变化且营养摄入良好	0
	近期饮食摄入减少一半以上	2
	无饮食摄入	3
生长发育 [#]	Z值: -2~-2(-2~1)	0
	Z值: -3~-2或2~3(1~2)	1
	Z值: <-3或>3(2)	3

注: #生长发育参照标准:0~5岁者依据其年龄的体重评价,>5岁者依据其年龄的体重指数(BMI)评价;括号内数值指5~18岁者年龄的BMI评价标准。

1.5 统计学分析

使用 SPSS 16.0 进行统计学处理与分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 或中位数 (四分位数间距) [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示; 计数资料以绝对数和百分比 (%) 表示。正态分布计量资料多组间比较采用单因素方差分析, 多组间两两比较采用 LSD-*t* 检验; 非正态分布资料多组间比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。计数资料组间比较采用 χ^2 检验, 其多组间两两比较采用卡方分割法, 调整检验水准为 0.017。

2 结果

2.1 营养风险发生情况

216 例重症肺炎患儿中, STAMP 评分评定为 LR 53 例 (24.5%), MR 65 例 (30.1%), HR 98 例 (45.4%)。3 组之间性别、年龄、母乳喂养率、身长 / 高的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 3 组之间体重的差异有统计学意义 ($F = 9.37, P = 0.002$), 其中 HR 组的体重较低。见表 2。

表 2 3 组患儿一般资料的比较

组别	例数 (男 / 女)	月龄 [$M(P_{25}, P_{75})$]	母乳喂养 (是 / 否, 例)	身高 ($\bar{x} \pm s, \text{cm}$)	体重 ($\bar{x} \pm s, \text{kg}$)
LR 组	53(27/26)	13(5, 57)	24/29	88 ± 6	12.5 ± 1.3
MR 组	65(34/31)	14(6, 62)	32/33	85 ± 7	10.3 ± 2.4
HR 组	98(50/48)	12(4, 54)	46/52	82 ± 8	7.2 ± 0.6
$\chi^2/H/F$ 值	0.032	1.346	0.188	0.143	9.37
<i>P</i> 值	0.984	0.134	0.91	0.144	0.002

2.2 各组患儿内分泌代谢的比较

HR 组的血清 IGF-1、脂联素、瘦素、前白蛋白、RBP 水平低于 LR 和 MR 组, 而血清 NEFA 水平高

于 LR 和 MR 组, 但白蛋白和转铁蛋白水平 3 组间比较差异无统计学意义, 见表 3。

表 3 3 组患儿内分泌代谢指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	IGF-1 (ng/mL)	脂联素 (mg/L)	瘦素 ($\mu\text{g/L}$)	NEFA ($\mu\text{mol/L}$)	白蛋白 (g/L)	转铁蛋白 (g/L)	前白蛋白 (mg/L)	RBP (mg/L)
LR 组	53	99 ± 18	7.22 ± 0.83	6.2 ± 0.5	332 ± 65	37 ± 5	1.73 ± 0.23	235 ± 32	35.2 ± 4.6
MR 组	65	83 ± 9 ^a	5.23 ± 0.35 ^a	4.2 ± 0.3 ^a	402 ± 36 ^a	32 ± 4	1.34 ± 0.34	226 ± 32	29.5 ± 3.6 ^a
HR 组	98	74 ± 8 ^{ab}	3.25 ± 0.13 ^{ab}	3.3 ± 0.3 ^{ab}	535 ± 63 ^{ab}	36 ± 4	1.85 ± 0.21	208 ± 20 ^{ab}	23.4 ± 2.4 ^{ab}
<i>F</i> 值		15.23	6.32	5.35	52.17	0.55	0.33	9.76	5.35
<i>P</i> 值		0.004	0.013	0.018	0.0001	0.582	0.154	0.001	0.012

注: a 示与 LR 组比较, $P < 0.05$; b 示与 MR 组比较, $P < 0.05$ 。[IGF-1]胰岛素样生长因子-1; [NEFA]非酯化脂肪酸; [RBP]视黄醇结合蛋白。

2.3 3 组患儿不良临床结局的比较

HR 组中入住 ICU 的患儿比例高于 LR 组 ($\chi^2 = 7.421, P = 0.012$) 和 MR 组 ($\chi^2 = 6.347, P = 0.015$), 但机械通气的比例和病死率 3 组间比较差异无统计学意义, 见表 4。

LR、MR 和 HR 3 组间机械通气时间比较差异有统计学意义 ($F = 8.436, P = 0.042$), 其中 HR 组机械通气时间长于 LR 和 MR 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

HR 组有 26 例 (26%) 患儿发生并发症 (包括 13 例感染, 8 例腹泻, 2 例佝偻病, 1 例中耳炎, 2 例肾盂肾炎); MR 组有 11 例 (17%) 患儿发生并发症 (包括 7 例感染, 4 例腹泻); LR 组有 2 例 (4%) 患儿发生并发症 (包括 1 例感染, 1 例腹泻), 3 组间并发症的发生率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.853, P = 0.013$), 其中 HR 组并发症发生率高于 LR 组 ($\chi^2 = 9.643, P = 0.003$) 和 MR 组 ($\chi^2 = 6.474, P = 0.016$); MR 组并发症发生率高于

LR 组 ($\chi^2=7.346, P=0.015$)。见表 4。

3 组间平均住院时间比较差异有统计学意义 ($F=9.32, P=0.003$)，其中 HR 组住院时间长于

LR 组 ($P=0.005$) 和 MR 组 ($P=0.015$)，差异有统计学意义，见表 4。

表 4 3 组患儿不良临床结局各指标的比较

组别	例数	机械通气 [n(%)]	机械通气时间 ($\bar{x} \pm s, d$)	入住 ICU [n(%)]	并发症 [n(%)]	平均住院时间 ($\bar{x} \pm s, d$)	死亡 [n(%)]
LR 组	53	5(9)	3.1 ± 0.3	6(11)	2(4)	5.3 ± 0.2	3(6)
MR 组	65	13(20)	6.4 ± 0.8	13(20)	11(17) ^c	9.2 ± 1.3	9(14)
HR 组	98	21(21)	9.3 ± 1.4 ^{a,b}	29(30) ^{c,d}	26(26) ^{c,d}	14.3 ± 2.3 ^{a,b}	18(19)
$\chi^2(F)$ 值		3.582	(8.436)	6.909	7.853	(9.32)	4.644
P 值		0.167	0.042	0.032	0.013	0.003	0.098

注：a 示与 LR 组比较， $P<0.05$ ；b 示与 MR 组比较， $P<0.05$ ；c 示与 LR 组比较， $P<0.017$ ；d 示与 MR 组比较， $P<0.017$ 。

3 讨论

欧洲肠内肠外营养学会将“营养风险”定义为现存的或潜在的与营养因素相关的导致患儿出现不利临床结局的风险。研究表明，有营养风险的患儿从合理的营养支持中获益更多，而不恰当的营养因素导致不良临床结局的可能性更大^[6-7]。STAMP 是在 2008 年提出的一项筛查工具，该工具与全面营养评估（包括体格检查、膳食调查、营养相关生化指标等）有较高的一致性，其灵敏度达 72%，特异度达 90%；针对儿童营养状态和生长发育的 STAMP 评分也具有较高的灵敏性和特异性，在临床实践中使用特别方便^[8-9]，操作者无需行专业、深入的培训即可完成，因此适合在儿科临床上推广^[10]。STAMP 评分已由欧洲儿科胃肠肝病与营养学会推荐作为住院患儿营养风险管理工具，但是国内尚未广泛应用，更缺乏在重症肺炎患儿中的研究报道。本研究采用 STAMP 评分调查重症肺炎患儿的营养风险，并比较了 HR 组和非 HR 组的不良临床结局和内分泌代谢指标，以检验 STAMP 评分能否识别可从营养支持中获益的重症肺炎患儿。

本研究纳入了 216 例重症肺炎患儿，STAMP 评分显示，接近一半（45.4%）的患儿存在高度营养风险，提示重症肺炎患儿发生营养不良的风险较大。本研究同时检测了内分泌代谢指标，将其作为客观指标在 3 组之间进行了比较，结果表明，HR 组的内分泌、脂肪和蛋白代谢的异常均较 LR 和 MR 组更为明显。重症肺炎发病急，在进行

STAMP 评分时发病时间尚短，而白蛋白和转铁蛋白的半衰期较长，前白蛋白和 RBP 的半衰期较短，因此在 HR 组和非 HR 组之间仅有前白蛋白和 RBP 水平存在显著差异。NEFA 是中性脂肪分解成的产物，当机体能量供应不足时 NEFA 可作为供能物质加以利用。NEFA 半衰期仅数分钟，能够灵敏地反映脂肪代谢紊乱。在本研究中 HR 组血清 NEFA 水平较高，提示该组患儿存在更为明显的脂肪代谢紊乱。关于内分泌指标，本研究探讨了脂肪组织分泌的脂肪因子瘦素和脂联素，结果发现 HR 组患者的瘦素和脂联素均下降，与何艳等^[11]的研究结果相似。其原因考虑与营养不良导致的体内脂肪分解过多、脂肪组织减少有关，其意义和 NEFA 的升高是一致的。同时本研究统计了 3 组患儿的身长/高、体重，发现 3 组患儿在身长/高上并没有明显差异，但与 LR 组和 MR 组相比，HR 组患儿的体重较轻。大量研究证明血浆脂联素与瘦素的水平与体重成反比^[8]，本研究结果显示 HR 组患儿的瘦素和脂联素水平均明显低于 LR 和 MR 组患儿，因此推测患儿在体重上的差异可能是由于脂联素和瘦素水平不同引起的。研究证明新生儿血清瘦素和脂联素水平与体重、血清 IGF-1、胰岛素以及生长激素具有相关性^[12]，本研究发现 HR 组患儿血清 IGF-1 水平明显低于 LR 和 MR 组患儿，同时由于 HR 组患儿体重和 IGF-1 水平差异引起的胰岛素水平差异可能也是引起 HR 组患儿瘦素和脂联素水平较低的原因。另外，已有研究表明 IGF-1 是生长速度的标志，也是营养状况的敏感指标^[13]。国外 Bartz 等^[14]检测了急性营养不良患儿的内分泌

泌代谢改变,结果也发现研究人群的IGF-1水平较低,经营养治疗后明显上升,本研究结果与之相似,提示高度营养风险重症肺炎患儿存在明显的急性营养不良。本研究的客观检测指标表明,经STAMP评分筛选的高度营养风险患儿具有明显的内分泌代谢改变,进一步证实STAMP评分筛查营养不良患儿的准确性。

本研究的一个重要结果是探讨了STAMP评分对不良临床结局的预测作用。重症肺炎患儿是否需要机械通气主要取决于肺炎病情本身,因此HR组和LR及MR组之间需要机械通气的患儿比例并无明显差异。但是营养不良常使呼吸肌结构和功能严重受损,呼吸肌储备能力明显下降及易疲劳,同时也可影响全身状态如免疫功能下降,容易诱发肺部感染,加重呼吸衰竭,因此HR组需要机械通气的时间更长。Chisti等^[15]的研究表明,合并急性营养不良的重症肺炎患儿全身状态更差,各种呼吸道之外的并发症如脓毒症更多,这可能是本研究中HR组的ICU入住率显著高于非HR组的原因。同时本研究发现,HR组平均住院时间长于LR和MR组,并发症发生率高于LR和MR组。HR组的重症肺炎患儿临床结局较差,这与应用STAMP评分分析ICU重症患儿^[8]和外科患儿^[5]的研究结果基本一致。研究证实,经STAMP评分检出的高度营养风险患儿在给予营养支持后风险下降^[16]。因此,应关注重症肺炎儿童的营养风险筛查,尽早给予合理的营养支持,从而降低营养风险,改善临床结局。同时,本研究从临床事件的角度也证实,STAMP评分能够预测研究对象的不良临床结局,是一个较为理想的营养风险筛查工具。

本研究探讨STAMP评分是否适用于重症肺炎患儿营养风险筛查的研究,并且从客观指标(中间指标)和临床事件(终点指标)2个角度证实STAMP评分的临床价值,结果较为准确可信。但患儿是否入住ICU、是否需要机械通气以及脱机时机可能会受到主管医师的主观影响。另外,本研究样本量较小。因此,上述结论尚需要多中心、大样本的研究进一步证实。

总之,本研究表明,STAMP评分能够较为准确地对重症肺炎患儿进行营养风险筛查,且显示高度营养风险患儿有更多的不良临床结局,应尽早给予合理的营养支持。

[参 考 文 献]

- [1] 张建华,李艳华.儿童重症肺炎临床特征和诊断治疗[J].中华临床医师杂志(电子版),2013,7(13):5715-5718.
- [2] Penagini F, Dilillo D, Borsani B, et al. Nutrition in pediatric inflammatory bowel disease: from etiology to treatment. A systematic review [J]. *Nutrients*, 2016, 8(6): 334-339.
- [3] 高中敏,李廷玉.住院患儿的营养风险筛查工具及其应用[J].重庆医学,2014,43(8):991-993.
- [4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组,《中华儿科杂志》编辑委员会.儿童社区获得性肺炎管理指南(试行)(上)[J].中华儿科杂志,2007,45(2):83-90.
- [5] 谢周龙,洪莉,冯一,等.运用改良STAMP评分对1201例外科住院患儿进行营养风险评估及临床结局相关性分析[J].中华小儿外科杂志,2012,33(10):742-746.
- [6] Chourdakis M, Hecht C, Gerasimidis K, et al. Malnutrition risk in hospitalized children: use of 3 screening tools in a large European population[J]. *Am J Clin Nutr*, 2016, 103(5): 1301-1310.
- [7] Moeeni V, Walls T, Day AS. Nutritional status and nutrition risk screening in hospitalized children in New Zealand[J]. *Acta Paediatr*, 2013, 102(9): e419-e423.
- [8] Teixeira AF, Viana KD. Nutritional screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review [J]. *J Pediatr (Rio J)*, 2016, 92(4): 343-352.
- [9] 李菁菁,赵醴,洪莉,等.儿科营养不良筛查工具在危重症儿童营养风险筛查中的应用[J].中华临床营养杂志,2014,22(6):323-328.
- [10] McCarthy H, Dixon M, Crabtree I, et al. The development and evaluation of the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP©) for use by healthcare staff[J]. *J Hum Nutr Diet*, 2012, 25(4): 311-318.
- [11] 何艳,孙碧云,陈雪英,等.COPD患者血清瘦素、脂联素和甲状腺素水平与营养状况关系的分析[J].亚太传统医药,2011,7(5):67-68.
- [12] 林英,王卫,刘晓红,等.新生儿瘦素水平动态变化与胰岛素样生长因子-1、胰岛素及生长激素关系研究[J].中国妇幼保健,2007,22(16):2242-2244.
- [13] Diener A, Rohrmann S. Associations of serum carotenoid concentrations and fruit or vegetable consumption with serum insulin-like growth factor (IGF)-1 and IGF binding protein-3 concentrations in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) [J]. *J Nutr Sci*, 2016, 5: e13.
- [14] Bartz S, Mody A, Hornik C, et al. Severe acute malnutrition in childhood: hormonal and metabolic status at presentation, response to treatment, and predictors of mortality[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2014, 99(6): 2128-2137.
- [15] Chisti MJ, Salam MA, Bardhan PK, et al. Treatment failure and mortality amongst children with severe acute malnutrition presenting with cough or respiratory difficulty and radiological pneumonia[J]. *PLoS One*, 2015, 10(10): e0140327.
- [16] 谢琪,洪莉,林媛,等.儿科住院患者营养状况及营养风险调查[J].临床儿科杂志,2013,31(8):748-751.

(本文编辑:邓芳明)