

急性下呼吸道感染患儿病原菌分布特征及血清 8-OHdG 和 METRN β 水平变化的研究

王 勇¹, 张 蕾², 贺苇军³, 左立旻¹

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院/成都市妇女儿童中心医院 1.急诊科;2.呼吸科;3.检验科,四川 成都 611731)

[摘要]目的 探讨急性下呼吸道感染(ALRTI)患儿病原菌分布特征及血清 8-羟基脱氧鸟苷酸(8-OHdG)和镍纹蛋白样 β (METRN β)水平的变化。方法 选取 2022 年 2 月至 2023 年 3 月期间在电子科技大学医学院附属妇女儿童医院/成都市妇女儿童中心医院进行治疗的 195 例 ALRTI 患儿为 ALRTI 组,根据病情程度分为轻度组(129 例)与重度组(66 例),根据感染情况分为革兰氏阴性菌感染组(128 例)、革兰氏阳性菌感染组(57 例)、真菌感染组(10 例);另选取同期体检健康的 100 例儿童为对照组。采集所有患儿的痰液标本检测病原菌分布情况;采用酶联免疫吸附实验检测血清 8-OHdG 和 METRN β 水平;采用 Spearman 法分析 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRN β 水平与病情程度的相关性;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 8-OHdG 和 METRN β 水平对 ALRTI 患儿病情程度的诊断价值。结果 经培养共分离出病原菌 258 株,其中革兰氏阴性菌 179 株,占 69.38%;革兰氏阳性菌 69 株,占 26.74%;真菌 10 株,占 3.88%。ALRTI 组血清 8-OHdG、METRN β 水平均显著高于对照组,经比较差异均有统计学意义(t 值分别为 54.692、29.143, $P < 0.05$)。革兰氏阴性菌感染组、革兰氏阳性菌感染组、真菌感染组血清 8-OHdG 和 METRN β 水平比较,差异均有统计学意义(F 值分别为 152.077、9.831, $P < 0.05$)。重度组血清 8-OHdG、METRN β 水平均显著高于轻度组,经比较差异均有统计学意义(t 值分别为 8.935、8.336, $P < 0.05$)。血清 8-OHdG 和 METRN β 水平与病情程度均呈正相关(r 值分别为 0.682、0.633, $P < 0.05$)。血清 8-OHdG 和 METRN β 及二者联合诊断 ALRTI 患儿病情程度的曲线下面积(AUC)分别为 0.836、0.828、0.926,二者联合较血清 8-OHdG、METRN β 单项诊断更具诊断效能($Z_{二者联合与8-OHdG} = 3.793$ 、 $Z_{二者联合与METRN\beta} = 4.296$, $P < 0.05$)。结论 ALRTI 患儿病原菌分布以革兰氏阴性菌为主,血清 8-OHdG 和 METRN β 水平均升高,二者与病情程度密切相关,可能成为检测 ALRTI 患儿病情程度的血清学标志物,且两指标联合检测更具诊断效能。

[关键词] 儿童;急性下呼吸道感染;8-羟基脱氧鸟苷酸;镍纹蛋白样 β ;病原菌分布特征;病情程度

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.10.006

[中图分类号] R179

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2025)10-0038-06

Study on distribution characteristics of pathogenic bacteria and changes in serum 8-OHdG and METRN β levels in children with acute lower respiratory tract infection

WANG Yong¹, ZHANG Lei², HE Weijun³, ZUO Limin¹

(1.Department of Emergency;2.Department of Respiratory Medicine;3.Department of Clinical Laboratory,

The Affiliated Women and Children's Hospital of School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China/Chengdu Municipal Women and Children's Central Hospital, Sichuan Chengdu 611731, China)

[Abstract] Objective To investigate distribution characteristics of pathogenic bacteria and changes in serum 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG) and METRN β /Meteorin-like protein β (METRN β) levels in children with acute lower respiratory tract infection (ALRTI). Methods From February 2022 to March 2023, 195 children with ALRTI who were treated in our hospital were selected as ALRTI group, and they were divided into mild ALRTI group (129 cases) and severe ALRTI group (66 cases) according to severity of the disease by criteria of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II). According to pathogen of ALRTI, the children were divided into Gram-negative bacteria infection group (128 cases), Gram-positive bacteria infection group (57 cases), and fungi infection group (10 cases) again. Additionally, 100 healthy children who underwent physical examination in the same period were selected as control group. All sputum samples from the affected children were collected to test distribution of pathogens. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect serum levels of 8-OHdG and METRN β . Spearman correlation analysis was applied to analyze correlations between serum 8-OHdG, METRN β levels and severity of ALRTI in children.

[收稿日期] 2024-03-15

[基金项目] 四川省妇幼保健协会科研课题(21FX020)

[作者简介] 王 勇(1981—),男,副主任医师,主要从事儿童急诊内科工作。

[通讯作者] 左立旻,主任医师。

Receiver operating characteristic (ROC) curve was applied to analyze diagnostic values of serum 8-OHdG and METRN β levels for severity of ALRTI in children. **Results** A total of 258 strains of pathogenic bacteria were isolated from ALRTI patients through pathogen culture, including 179 strains of Gram-negative bacteria (69.38%), 69 strains of Gram-positive bacteria (26.74%) and 10 strains of fungi (3.88%). Compared with the control group, the serum levels of 8-OHdG and METRN β in the ALRTI group were significantly higher, and the differences were significant ($t=54.692$ and 29.143 respectively, both $P<0.05$). There were significant differences in serum levels of 8-OHdG and METRN β levels among the Gram-negative bacteria infection group, the Gram-positive bacteria infection group and the fungi infection group ($F=152.077$ and 9.831 respectively, both $P<0.05$). In detail, the serum 8-OHdG and METRN β levels in the Gram-negative bacteria infection group and the Gram-positive bacteria infection group were higher than those in the fungi infection group (both $P<0.05$), and the serum 8-OHdG and METRN β levels in the Gram-negative bacteria infection group were higher than those in the Gram-positive bacteria infection group (both $P<0.05$). Moreover, the serum levels of 8-OHdG and METRN β in the severe ALRTI group were higher than those in the mild ALRTI group ($t=8.935$ and 8.336 respectively, both $P<0.05$). The correlation analysis showed that the serum levels of 8-OHdG and METRN β were positively correlated with severity of the disease ($r=0.682$ and 0.633 respectively, both $P<0.05$). The areas under the curve (AUCs) of serum 8-OHdG and METRN β levels, and their combination for diagnosing severity of ALRTI in children were 0.836 , 0.828 and 0.926 respectively, suggesting that the combination of the two indexes was superior to single serum 8-OHdG and single serum METRN β alone ($Z_{\text{combination-8-OHdG}}=3.793$, $Z_{\text{combination-METRN}\beta}=4.296$, all $P<0.05$). **Conclusion** The pathogenic bacteria in children with ALRTI are mainly Gram-negative strains, when, the serum levels of 8-OHdG and METRN β elevate together, which are closely related to severity of the disease. Therefore, they may become serological markers for judging severity of ALRTI in children, and combined detection of the two indexes has more diagnostic efficacy.

[**Key words**] children; acute lower respiratory tract infection; 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine; METRN β /Meteorin-like protein β ; distribution characteristics of pathogenic bacteria; severity of the disease

急性下呼吸道感染 (acute lower respiratory tract infection, ALRTI) 是造成全世界儿童发病和死亡的最大原因^[1]。ALRTI 的种类可分为病毒性、细菌性和非典型性病原体性, 感染部位位于患儿的气管、支气管及肺, 其中病毒感染在患儿中占比最大, 且症状随着患儿年龄不同而表现不同, 临床上表现为发热、呼吸急促、呼吸困难、咳嗽、喘息或胸痛等症状^[1-2]。大量疑似或确诊 ALRTI 病例常使用不必要的抗生素治疗, 造成抗生素的滥用和病原体的耐药性, 其主要原因是无法确定引起感染的病原体^[1,3]。8-羟基脱氧鸟苷酸 (8-hydroxy-2'-deoxyguanosine, 8-OHdG) 可以反映 DNA 氧化损伤程度^[4]。研究表明 8-OHdG 参与了社区获得性肺炎的病程, 与患者的病情严重程度和预后有关^[5]。镍纹蛋白样 β (METRN β /Meteorin-like protein β , METRN β) 可以抑制感染性疾病, 在过敏性肺部炎症中, METRN β 可以抑制 Th1 和 Th2 介导的炎症^[6]。目前鲜见关于血清 8-OHdG 和 METRN β 水平与 ALRTI 的相关性研究, 本研究通过检测 ALRTI 患儿病原菌分布特征及血清 8-OHdG 和 METRN β 水平, 分析其间的相关性, 为控制 ALRTI 的发病率和临床对症治疗提供

参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选择 2022 年 2 月至 2023 年 3 月期间电子科技大学医学院附属妇女儿童医院/成都市妇女儿童中心医院收治的 195 例 ALRTI 患儿为 ALRTI 组, 其中男 103 例, 女 92 例; 年龄为 1 个月~14 岁, 平均 (5.46 ± 0.53) 岁。

纳入标准: ①符合 ALRTI 的诊断标准^[7]; ②患儿均为初次感染; ③入院时间不超过 24h; ④临床上表现为发热、呼吸急促或困难、咳嗽、喘息或胸痛等症状。排除标准: ①入院前服用过抗生素类药物; ②患有其他类型的呼吸道疾病者。

选取同期体检健康的 100 例儿童作为对照组, 其中男 53 例, 女 47 例; 年龄为 2 个月~14 岁, 平均年龄 (5.48 ± 0.56) 岁。ALRTI 组与对照组的性别、年龄具有可比性 ($P>0.05$)。

所有儿童的家属均已知情同意并签署知情同意书。本研究获得电子科技大学医学院附属妇女儿童医院/成都市妇女儿童中心医院医学伦理委员会批

准(202201326)。

1.2 研究方法

1.2.1 病原菌的鉴定

采集所有患儿的痰液标本送至检验科室。将痰液标本接种并进行培养,置于培养箱 35℃ 培养 24h。采用 Sensititre OptiRead 自动微生物鉴定和药敏分析系统(赛默飞世尔科技公司)进行菌种的鉴定,记录病原菌的种类和数量。

1.2.2 血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的检测

采集所有患儿入院时的空腹静脉血 2mL,离心收集上清待测。采用酶联免疫吸附法检测血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平。8-OHdG 酶联免疫试剂盒购自武汉默沙克公司,METRNβ 酶联免疫试剂盒购自武汉伊艾博生物公司。

1.2.3 感染及病情程度分组

ALRTI 组患儿中细菌感染 185 例,其中革兰氏阴性菌感染患儿 128 例(革兰氏阴性菌感染组)、革兰氏阳性菌感染患儿 57 例(革兰氏阳性菌感染组),真菌感染患儿 10 例(真菌感染组)。根据急性生理学及慢性健康状况评分系统(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)评估患儿感染的严重程度^[8],将患儿分为轻度组 129 例(评分<15 分),重度组 66 例(评分≥15 分)。

1.3 观察指标

①分析 ALRTI 组患儿病原菌构成分布特征;②分析 ALRTI 组与对照组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平;③分析不同感染组患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平;④分析不同病情程度组 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平;⑤分析血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平与病情程度的相关性;⑥分析血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平对 ALRTI 患儿病情程度的诊断价值。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据。经 K-S 检验分析符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 *t* 检验,三组间比较用单因素方差分析,且进一步两两比较使用 SNK 法;采用 Spearman 法分析血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平与病情程度的相关性;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平对 ALRTI 患儿病情

程度的诊断价值。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 ALRTI 患儿病原菌分布特征

在 195 例 ALRTI 患儿中,经病原菌培养共分离出病原菌 258 株,其中革兰氏阴性菌 179 株,占 69.38%;革兰氏阳性菌 69 株,占 26.74%;真菌 10 株,占 3.88%。见表 1。

表 1 ALRTI 患儿病原菌分布特征

Table 1 Distribution characteristics of pathogenic bacteria in the children with ALRTI

病原菌	菌株数(n)	构成比(%)
革兰氏阴性菌	179	69.38
肺炎克雷伯菌	104	58.10
铜绿假单胞菌	34	18.99
大肠埃希菌	25	13.97
产气肠杆菌	11	6.15
阴沟肠杆菌	5	2.79
革兰氏阳性菌	69	26.74
金黄色葡萄球菌	38	55.07
肺炎链球菌	17	24.64
溶血葡萄球菌	12	17.39
粪肠球菌	2	2.90
真菌	10	3.88
白色假丝酵母菌	5	50.00
热带假丝酵母菌	4	40.00
念珠菌	1	10.00
合计	258	100.00

2.2 ALRTI 组与对照组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较

ALRTI 组血清 8-OHdG、METRNβ 水平均显著高于对照组,经比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.3 不同感染组 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较

革兰氏阴性菌感染组、革兰氏阳性菌感染组、真菌感染组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);革兰氏阴性菌感染组、革兰氏阳性菌感染组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平均显著高于真菌感染组($P < 0.05$),革兰氏阴性菌感染组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平均显著高于革兰氏阳性菌感染组($P < 0.05$),见表 3。

表 2 ALRTI 组与对照组血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of serum levels of 8-OHdG and METRNβ between the ALRTI group and the control group ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	8-OHdG(ng/mL)	METRNβ(pg/mL)
ALRTI 组	195	646.89±47.53	1 837.48±248.74
对照组	100	358.67±31.72	1 026.84±173.56
<i>t</i>		54.692	29.143
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 3 不同感染组 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of serum levels of 8-OHdG and METRNβ of the children with ALRTI among different pathogen infection groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	8-OHdG(ng/mL)	METRNβ(pg/mL)
革兰氏阴性菌感染组	128	689.64±52.36 ^{ab}	1 882.97±245.11 ^{ab}
革兰氏阳性菌感染组	57	577.89±43.67 ^a	1 779.86±223.85 ^a
真菌感染组	10	492.96±38.84	1 583.69±178.74
<i>F</i>		152.077	9.831
<i>P</i>		<0.001	<0.001
<i>q</i> ₁		20.901	3.875
<i>P</i> ₁		<0.001	0.018
<i>q</i> ₂		17.148	5.454
<i>P</i> ₂		<0.001	<0.001
<i>q</i> ₃		7.092	3.424
<i>P</i> ₃		<0.001	0.043

注:^a与真菌感染组比较 $P<0.05$;^b与革兰氏阳性菌感染组比较 $P<0.05$;*q*₁和 *P*₁表示革兰氏阴性菌感染组与革兰氏阳性菌感染组之间的比较;*q*₂和 *P*₂表示革兰氏阴性菌感染组与真菌感染组之间的比较;*q*₃和 *P*₃表示革兰氏阳性菌感染组与真菌感染组之间的比较。

2.4 不同病情程度 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较

重度组血清 8-OHdG、METRNβ 水平均显著高于轻度组,经比较差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 5 血清 8-OHdG 和 METRNβ 对 ALRTI 患儿病情程度的诊断效能

Table 5 Diagnostic efficacy of serum levels of 8-OHdG and METRNβ for severity of ALRTI

变量	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	Youden 指数	<i>P</i>
8-OHdG	0.836	661.74ng/mL	0.772~0.899	74.24	86.05	0.603	<0.001
METRNβ	0.828	1 916.09pg/mL	0.765~0.891	75.76	80.62	0.564	<0.001
二者联合	0.926		0.891~0.961	93.94	79.84	0.738	<0.001

表 4 不同病情程度 ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of serum levels of 8-OHdG and METRNβ of the children between the two ALRTI severity groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	8-OHdG(ng/mL)	METRNβ(pg/mL)
轻度组	129	623.69±48.49	1 733.03±235.09
重度组	66	692.24±54.78	2 041.64±262.39
<i>t</i>		8.935	8.336
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.5 血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平与病情程度的相关性分析

血清 8-OHdG 和 METRNβ 水平与病情程度均呈正相关(r 值分别为 0.682、0.633, $P<0.05$)。

2.6 血清 8-OHdG 和 METRNβ 对 ALRTI 患儿病情程度的诊断价值

血清 8-OHdG 和 METRNβ 及二者联合诊断 ALRTI 患儿病情程度的曲线下面积(area under curve,AUC)分别为 0.836、0.828、0.926,二者联合与血清 8-OHdG、METRNβ 单项诊断比较更具诊断效能($Z_{\text{二者联合与8-OHdG}} = 3.793$ 、 $Z_{\text{二者联合与METRN}\beta} = 4.296$, $P<0.05$),见图 1、表 5。

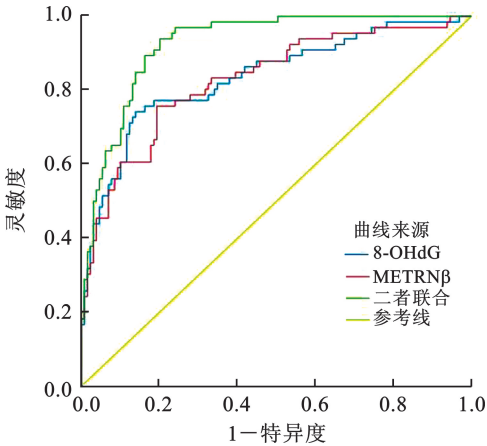


图 1 血清 8-OHdG 和 METRNβ 诊断 ALRTI 患儿病情程度的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curves of serum 8-OHdG and METRNβ levels for diagnosing severity of ALRTI in children

3 讨论

由于 ALRTI 患儿身体机能尚未发育完善,且免疫功能与营养状况较差,导致细菌、病毒等病原体一旦侵袭,疾病进展迅速,病原体可从呼吸道扩展至鼻、咽、支气管、肺部等组织和器官。迁延日久造成多器官衰竭,危及患儿生命健康^[9-10]。临床上对 ALRTI 常用的病原学检测和血常规检测存在耗时长、确诊困难、诊断的特异度和灵敏度偏低等问题^[9]。因此,寻找有效的诊断指标对于 ALRTI 的诊断具有重要意义。

3.1 ALRTI 患儿病原菌的分布特征

本研究对纳入的 195 例 ALRTI 患儿的病原菌进行分离鉴定发现,共分离出革兰氏阴性菌 179 株(69.38%),革兰氏阳性菌 69 株(26.74%),真菌 10 株(3.88%)。其中,革兰氏阴性菌以肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌占比较高,革兰氏阳性菌以金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌占比较高。与以往报道中小儿下呼吸道感染病原菌检出率居于前列的流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌、肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌有所区别^[11]。郑佳明等^[12]研究显示,厦门海沧地区患儿下呼吸道感染的病原菌构成居于前列的分别为肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、金黄色葡萄球菌、卡他莫拉菌。高巍等^[13]研究显示,ALRTI 患儿病原菌分布以革兰氏阴性菌为主,占比较高依次为肺炎克雷伯菌、流感嗜血杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌。本研究结果与之相近,但仍存在差异,表明病原菌分布特征的差异可能与患儿年龄较小、免疫功能不完善,以及所属地区有关^[11,13]。

3.2 血清 8-OHdG 和 METRN β 与 ALRTI 患儿及其病原菌分布的关系

肺部炎症的发生会造成氧化应激,但活性氧产生后存在时间极短,无法被检测^[14]。血清 8-OHdG 可以替代对活性氧的检测,该指标的检测通常与氧化损伤类疾病有关,如肿瘤、糖尿病、心血管疾病等,其含量可以预测和评估氧化损伤类疾病的发生、发展,以了解肺部和呼吸道细胞中的分子病理变化^[14-15]。郑海茹等^[16]研究发现,急性加重期慢性阻塞性肺疾病(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)患者的血清 8-OHdG 水平升高,且与疾病程度呈正相关,可预测

患者的预后情况。在 AECOPD 并发肺动脉高压患者中,血清 8-OHdG 水平升高,可诊断肺动脉高压的发生^[17]。METRN β 是一种由活化的巨噬细胞和消化道、呼吸道的皮肤黏膜等屏障组织中表达分泌的蛋白。在炎症条件下,巨噬细胞中 METRN β 的表达受到多种细胞因子和脂多糖的诱导,相反, METRN β 的表达会调节巨噬细胞产生的多种细胞和趋化因子^[18]。血清 METRN β 水平与糖尿病、脓毒血症引起的心肌细胞损伤等疾病关系密切^[19-20]。Chen 等^[21]研究发现,在急性肺损伤患者的肺组织中过度表达 METRN β 可减轻脂多糖诱导的肺损伤、炎症和铁死亡。METRN β 可以通过激活 SIRT1-P53-SLC7A11 介导的铁死亡抑制来保护脂多糖诱导的急性肺损伤。本研究结果显示,ALRTI 组患儿血清 8-OHdG 和 METRN β 水平均明显高于对照组,提示血清 8-OHdG 和 METRN β 水平可能与 ALRTI 的发生有关。另外,对感染不同病原菌患儿的血清 8-OHdG 和 METRN β 水平进行分析发现,二者表达水平在革兰氏阴性菌感染组、革兰氏阳性菌感染组中明显高于真菌感染组,且革兰氏阴性菌感染组明显高于革兰氏阳性菌感染组,提示血清 8-OHdG 和 METRN β 水平变化与病原菌的构成分布具有一定的关系,可能是由于病原菌带来的炎症反应不同,呼吸道感染革兰氏阴性菌患儿的症状较感染革兰氏阳性菌患儿加重,且病原菌构成及耐药性会增加呼吸道感染患儿病情加重的风险^[22]。

3.3 血清 8-OHdG 和 METRN β 与 ALRTI 患儿病情程度的关系

本研究根据 APACHE 评分进一步评估 ALRTI 患儿的病情程度,并分析不同程度下血清 8-OHdG 和 METRN β 水平的变化,结果显示,重度组患儿血清中二者的表达水平均明显高于轻度组,且均与 ALRTI 患儿病情程度呈正相关,提示血清 8-OHdG 和 METRN β 水平越高,可能预示 ALRTI 患儿的病情越严重。对此,本研究为进一步评估血清 8-OHdG 和 METRN β 水平在 ALRTI 患儿病情评估中的价值,将二者共同纳入 ROC 曲线分析,结果显示,血清 8-OHdG 和 METRN β 水平单独诊断 ALRTI 患儿病情程度的 AUC 分别为 0.836、0.828,而二者联合诊断的 AUC 为 0.926,显著高于单一指标的诊断效能,提示血清 8-OHdG 和 METRN β 水

平可能成为评估 ALRTI 患儿病情程度的血清学标志物,且二者联合检测在 ALRTI 患儿病情的诊断中具有更高的诊断效能。

综上所述,ALRTI 患儿血清 8-OHdG 和 METRN β 水平均升高,且病原菌分布以革兰氏阴性菌为主,二者可能与病原菌分布及病情程度有关,其联合检测可能成为评估 ALRTI 患儿病情程度的辅助手段。然而,本研究仍需进一步深入探究血清 8-OHdG 和 METRN β 与病原菌分布及种类的关系,使临床上能够快速、简便识别病原菌的种类,辅助医师对症治疗 ALRTI 患儿,以减少抗生素的滥用。

[参考文献]

- [1] Buonsenso D, Musolino A, Ferro V, et al. Role of lung ultrasound for the etiological diagnosis of acute lower respiratory tract infection (ALRTI) in children: a prospective study[J]. J Ultrasound, 2022, 25(2): 185-197.
- [2] 曹文珮, 马晶, 李娟生, 等. 甘肃省儿童急性下呼吸道感染病原流行病学特征[J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(2): 128-133.
- [3] Lipshaw M J, Eckerle M, Florin T A, et al. Antibiotic use and outcomes in children in the emergency department with suspected pneumonia[J]. Pediatrics, 2020, 145(4): e20193138.
- [4] Coskun F Y, Taysı S, Kayıkçıoğlu M. Can serum 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine levels reflect the severity of pulmonary arterial hypertension? [J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2021, 67(10): 1437-1442.
- [5] Cao L F, Cheng J Y, Xu Z, et al. Serum 8-Hydroxydeoxyguanosine is a potential indicator for the severity and prognosis in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort study[J]. J Immunol, 2022, 208(2): 321-327.
- [6] Gao X, Leung T F, Wong G W, et al. Meteorin- β /Meteorin like/IL-41 attenuates airway inflammation in house dust mite-induced allergic asthma[J]. Cell Mol Immunol, 2022, 19(2): 245-259.
- [7] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1251-1288.
- [8] 何亚妮, 曾苹, 徐娟. APACHE II 评分与 PEWS 评分对急性呼吸窘迫综合征患儿预后的预测价值探究[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2018, 10(6): 161-164.
- [9] 王俭, 万光平, 李益, 等. 小儿急性呼吸道感染 PA、SAA、CD64、sCD14-ST 水平及其诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(23): 3659-3663.
- [10] 赵光宇, 王欣, 田恬. 维生素 A 水平与儿童急性下呼吸道感染的相关性[J]. 中国妇幼健康研究, 2022, 33(5): 35-40.
- [11] 钟小珍, 韦洁宏, 莫红梅, 等. 2639 例下呼吸道感染患儿病原菌分布及耐药性分析[J]. 海南医学, 2018, 29(14): 1984-1987.
- [12] 郑佳明, 赵志伟. 厦门海沧 566 例下呼吸道感染患儿痰培养阳性标本病原菌构成及耐药分析[J]. 海峡药学, 2023, 35(5): 83-86.
- [13] 高巍, 柴丽, 方昆. 某医院急性下呼吸道感染患儿病原菌分布特征分析[J]. 实用医技杂志, 2021, 28(9): 1105-1107.
- [14] Hemmendinger M, Sauvain J J, Hopf N B, et al. Challenges in quantifying 8-OHdG and 8-Isoprostane in exhaled breath condensate [J]. Antioxidants (Basel), 2022, 11(5): 830.
- [15] 于晨, 董超然, 张照辉, 等. 8-羟基脱氧鸟嘌呤作为 DNA 氧化损伤标志物的研究现状[J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(13): 1267-1270.
- [16] 郑海茹, 吴熊军, 许文彬. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期谷胱甘肽过氧化物酶、丙二醛、8-羟基脱氧鸟苷测定价值探讨[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(3): 58-62.
- [17] 王明明, 刘灵芝, 易小明, 等. 血清 CYR61、suPAR、8-OHdG 联合检测在 AECOPD 并发肺动脉高压患者中的临床应用[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(5): 588-593.
- [18] Ushach I, Arrevillaga-Boni G, Heller G N, et al. Meteorin-like/Meteorin- β is a novel immunoregulatory cytokine associated with inflammation[J]. J Immunol, 2018, 201(12): 3669-3676.
- [19] El-Ashmawy H M, Selim F O, Hosny T A M, et al. Association of low serum Meteorin like (Metrnl) concentrations with worsening of glucose tolerance, impaired endothelial function and atherosclerosis [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2019, 150: 57-63.
- [20] 曹红, 张小萌, 许琮. 镍纹蛋白样 β 对脂多糖诱导心肌细胞损伤的抑制作用及其机制[J]. 山东医药, 2023, 63(23): 1-4.
- [21] Chen Z, Li J, Peng H, et al. Meteorin-like/Meteorin- β protects LPS-induced acute lung injury by activating SIRT1-P53-SLC7A11 mediated ferroptosis pathway[J]. Mol Med, 2023, 29(1): 144.
- [22] 李小英, 李静, 胡小露. 小儿下呼吸道感染者病原菌构成及耐药性与病情严重程度相关性研究[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(4): 535-538.

[专业责任编辑: 孙欣荣]

[中文编辑: 刘昕田; 英文编辑: 杨周岐]