

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20245007

· 论 著 ·

儿童侵袭性流感嗜血杆菌感染的临床特征及血清学分型

孟晋华¹, 李文玲¹, 孙志勇¹, 郭超¹, 范彧², 朱镭¹

(山西省儿童医院 1. 临床医学检验中心; 2. 呼吸科, 山西 太原 030013)

【摘要】目的 分析儿童侵袭性流感嗜血杆菌(Hin)感染的临床特征及血清分型特点。**方法** 回顾性分析 2015—2021 年山西省儿童医院收治的 34 例侵袭性 Hin 感染患儿的病例资料。根据临床诊断分为脑膜炎感染组和非脑膜炎感染组。分析患儿的一般资料、症状、体征、实验室血清学指标、Hin 血清分型特点及两组间炎症因子水平的差异。**结果** 34 例患儿中男 22 例, 女 12 例, 男女性别比为 1.83:1, ≤36 个月患儿占 82.35%。脑膜炎感染组患儿降钙素原(PCT)为[23.71(4.10, 77.80)] ng/mL、C 反应蛋白(CRP)为[200.00(164.55, 200.00)] mg/L, 均高于非脑膜炎组[分别为 1.08(0.49, 6.00) ng/mL、69.46(48.09, 125.63) mg/L], 差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。血小板计数(PLT)非脑膜炎组 $[(312.56 \pm 186.81) \times 10^9/L]$ 高于脑膜炎组 $[(183.28 \pm 165.67) \times 10^9/L]$, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。白细胞计数(WBC)和中性粒细胞百分比(NEUT)两组间比较, 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。分离的 Hin 菌株中, b 型流感嗜血杆菌(Hib)27 株, e 型 2 株, f 型 2 株, 3 株不可分型, 未发现 a、c、d 血清型菌株。脑膜炎感染组与非脑膜炎感染组患儿可分型 Hin 菌株分布比较, 差异无统计学意义($\chi^2 = 0.25, P > 0.05$)。可分型 Hin 菌株在男、女患儿中的构成比(67.74% VS 32.26%)比较, 差异无统计学意义($\chi^2 = 1.42, P > 0.05$)。**结论** 侵袭性 Hin 感染病例以 3 岁以内儿童居多, 分离株以 b 型占优势, 感染患儿 CRP、PCT 明显升高, PLT 明显低于非感染患儿, 对临床诊断有一定应用价值, 可结合临床及其他检验项目为侵袭性感染疾病的早期分类诊断及抗感染治疗提供有效支持。

【关键词】 流感嗜血杆菌; 侵袭性感染; 血清分型; 临床特点; 降钙素原; C 反应蛋白

【中图分类号】 R181.3⁺2 R378.4⁺1

Clinical characteristics and serological typing of invasive *Haemophilus influenzae* infection in children

MENG Jin-hua¹, LI Wen-ling¹, SUN Zhi-yong¹, GUO Chao¹, FAN Yu², ZHU Lei¹ (1. Center of Clinical Medical Laboratory; 2. Department of Respiratory Diseases, Children's Hospital of Shanxi, Taiyuan 030013, China)

【Abstract】Objective To analyze the clinical and serological typing characteristics of invasive *Haemophilus influenzae* (Hin) infection in children. **Methods** Clinical data of 34 children with invasive Hin infection admitted to Children's Hospital of Shanxi from 2015 to 2021 were analyzed retrospectively. According to clinical diagnosis, they were divided into meningitis infection group and non-meningitis infection group. General data, symptoms, signs, laboratory serological indicators, and Hin serum typing characteristics of children, as well as differences in inflammatory factor level between the two groups were analyzed. **Results** Among the 34 patients, 22 were males and 12 were females, with a male to female ratio of 1.83:1. Children aged ≤36 months accounted for 82.35%. The levels of procalcitonin (PCT) (23.71 [4.10, 77.80]) ng/mL and C-reactive protein (CRP) (200.00 [164.55, 200.00]) mg/L in children in the meningitis infection group were higher than those in the non-meningitis group (1.08 [0.49, 6.00] ng/mL, 69.46 [48.09, 125.63] mg/L, respectively), with statistically significant differences (both $P < 0.05$). The platelet (PLT) count in the non-meningitis group $[(312.56 \pm 186.81) \times 10^9/L]$ was higher

【收稿日期】 2023-09-18

【作者简介】 孟晋华(1979-), 女(汉族), 山西省朔州市人, 主管技师, 主要从事细菌耐药监测研究。

【通信作者】 朱镭 E-mail: zhilm@sina.com

than that in the meningitis group ($[183.28 \pm 165.67] \times 10^9/L$), with statistically significant difference ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in white blood cell (WBC) count and neutrophil (NEUT) percentage between two groups (both $P > 0.05$). Among the isolated Hin strains, 27, 2, and 2 strains were type b (Hib), e and f, respectively; 3 strains were not typed; serotype a, c and d strains were not found. There was no statistically significant difference in the distribution of typeable Hin strains between the two groups ($\chi^2 = 0.25$, $P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the constituent rate of typeable Hin strains between male and female children (67.74% vs 32.26%, $\chi^2 = 1.42$, $P > 0.05$). **Conclusion** The majority of invasive Hin infection cases are children under 3 years old, and the predominant strain is type b. CRP and PCT levels of infected children increased significantly, while PLT is significantly lower than that of non-infected children, which has certain clinical diagnostic value and can provide effective support for early classified diagnosis and anti-infection treatment of invasive infectious diseases combined with other clinical testing items.

[Key words] *Haemophilus influenzae*; invasive infection; serotyping; clinical characteristics; procalcitonin; C-reactive protein

流感嗜血杆菌(*Haemophilus influenzae*, Hin)是一类无动力、无芽孢、呈球杆状的革兰阴性小杆菌,以人类为惟一寄生对象,可分为有荚膜的可分型株和无荚膜的不可分型株两大类。可分型株根据细菌表面荚膜多糖抗原的类型分为 a、b、c、d、e、f 6 个血清型^[1]。

自 1931 年由 Margaret Pittnan 发现以来, Hin 一直是引起儿童呼吸道感染的主要条件致病菌^[2]。其血清型与引起的疾病类型有一定的关系,其中不可分型流感嗜血杆菌(nontypeable *Haemophilus influenzae*, NTHi)和 b 型流感嗜血杆菌(Hib)是两种重要的致病菌。Hib 可引起儿童细菌性脑膜炎和包括肺炎在内的急性呼吸道感染性疾病,也能引起其他严重的侵袭性疾病,包括脓毒症、蜂窝织炎、脓毒性关节炎、中耳炎、骨髓炎和心包炎等^[1]。

目前,临床上对于 Hin 侵袭性感染准确诊断的主要依据是从患者的血或脑脊液中分离出致病菌,该诊断方式耗时长、检出率低,往往到病情已经发展至一定程度时才能分离出致病菌,因此,快捷有效的实验室检测方法对于鉴别感染类型具有重要意义^[3]。

本研究通过回顾性分析 34 例血培养或(和)脑脊液培养结果为 Hin 的患儿临床资料,根据临床特点分组并探讨降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)、白细胞(WBC)计数、中性粒细胞百分比(NEUT)和血小板(PLT)计数等炎症指标在侵袭性感染中的水平差异,为儿童 Hin 侵袭性感染的早期分类鉴定和抗感染治疗提供一定程度的指导及实验室诊断依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料及分组 选取 2015—2021 年山西省

某医院收治的 34 例血培养或(和)脑脊液培养结果为 Hin 的患儿。纳入标准:(1)进行血培养或(和)脑脊液标本采集,且同时进行 PCT、CRP 及血常规检测的患儿;(2)侵袭性 Hin 感染,即无菌体液或组织分离培养 Hin 阳性的病例。排除标准:(1)肿瘤、术后、外伤、严重烧伤、白血病等对 PCT、CRP 和血常规感染指标有影响的患儿;(2)不愿意配合治疗检查的患儿。

根据患儿临床表现类型将患者分为脑膜炎感染组(病例序号 1~18,脑脊液阳性,和/或血培养 Hin 阳性)与非脑膜炎感染组(病例序号 19~34,仅血培养 Hin 阳性)。

1.2 研究方法 & 仪器试剂 查阅病历,记录患儿的一般资料、实验室检查指标、治疗情况及临床转归情况。根据 Glasgow 预后评分评价,好转:体征、临床症状好转,脑脊液逐渐正常,并发症好转;治愈:体征及临床症状消失,脑脊液检查正常,无并发症出现。

实验室检查均由该院检验科完成,包括实验室血清学指标、Hin 培养及分型。炎症因子数值为入院时检查值, Hin 血清分型为菌株保存后集中统一进行检测。血清 PCT 检测采用法国生物梅里埃公司 VIDAS 全自动荧光定量分析仪及配套原装试剂盒,血清 CRP 检测采用 ADVIA 2400 全自动生化分析仪,血常规以西门子全自动血液分析仪 ADVIA2120 及其配套试剂进行检测, Hin 血清学分型采用英国 Oxoid 公司分型血清(a、b、c、d、e、f)和多价血清试剂进行检测。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。PCT 和 CRP 不符合正态分布,用中位数和四分位数 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,采用 Mann-Whitney U 检验。WBC、NEUT 和 PLT 呈正态分布,以

($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *Student's t* 检验。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料分析 34 例 *Hin* 侵袭性感染患儿,男 22 例,女 12 例,男、女性别比例为 1.83:1;年龄为 1~144 个月,1~12 个月 19 例(55.88%),13~36 个月 9 例(26.47%),37~60 个月 3 例(8.82%),132 个月 1 例(2.94%),144 个月 2 例(5.88%)。脑膜炎感染组患儿 18 例(例序 1~18),男 12 例,女 6 例,年龄 4~144 个月,平均年龄(39.17 ± 45.48)个月。非脑膜炎感染组患儿 16 例(例序 19~34),男 10 例,女 6 例,年龄 1~48 个月,平均年龄(19.00 ± 14.82)个月。两组患儿年龄结构比较,差异无统计学意义($P = 0.12$)。见表 1。

2.2 临床特点、治疗及转归 34 例患儿大多发热或抽搐,入院前最高体温 $36.8 \sim 41.0^\circ\text{C}$,平均温度为(38.70 ± 1.16) $^\circ\text{C}$ 。18 例脑膜炎组患儿住院时间 1~50 d,中位数 19.5 d。13 例好转出院,转上级医院治疗及家长放弃治疗各 2 例,1 例死亡。16 例非脑膜炎组患儿住院时间 1~33 d,中位数 12.5 d。13 例好转出院,2 例转上级医院治疗,1 例家长放弃治疗。两组患儿的住院时间比较,差异无统计学意义

($P > 0.05$)。见表 1。

脑膜炎感染组患儿平均 WBC 为(13.75 ± 5.51) $\times 10^9/\text{L}$,平均 NEUT 为(9.53 ± 5.51) $\times 10^9/\text{L}$;非脑膜炎感染组患儿平均 WBC 为(18.66 ± 11.16) $\times 10^9/\text{L}$,平均 NEUT 为(11.13 ± 8.44) $\times 10^9/\text{L}$,两组患儿 WBC 和 NEUT 比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。脑膜炎感染组患儿 PCT 为 23.71($4.10, 77.80$) ng/mL,CRP 为 200.00($164.55, 200.00$) mg/L;非脑膜炎感染组患儿 PCT 为 1.08($0.49, 6.00$) ng/mL,CRP 为 69.46($48.09, 125.63$) mg/L,脑膜炎感染组患儿 PCT 和 CRP 均高于非脑膜炎感染组($P < 0.05$);脑膜炎感染组患儿 PLT 水平[(183.28 ± 165.67) $\times 10^9/\text{L}$]低于非脑膜炎感染组[(312.56 ± 186.81) $\times 10^9/\text{L}$],差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 *Hin* 血清学分型分析 34 株 *Hin* 血清学分型结果见表 2。3 株(8.82%)为 NTHi,可分型菌株 31 株(91.18%),其中,以 b 型最多(27 株,79.42%),其次为 e 型(2 株,5.88%),f 型(2 株,5.88%),未发现 a、c、d 型菌株。31 株可分型菌株中,脑膜炎感染组 16 株(51.61%),非脑膜炎感染组 15 株(48.39%),两组比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.25, P > 0.05$);其在男(21 株,67.74%),女(10 株,32.26%)患儿中的构成比较,差异也无统计学意义($\chi^2 = 1.42, P > 0.05$)。

表 1 *Hin* 侵袭性感染患者一般资料

Table 1 General data of patients with invasive *Haemophilus influenzae* infection

病例序号	性别	年龄(个月)	主诉及主要临床特征	入院前用药	住院期间用药	住院时间	临床诊断、转归
1	男	60	发热 1 次,抽搐、意识障碍 1 d; 血压 94/55 mmHg,最高温度 38.9 $^\circ\text{C}$	头孢曲松钠 1 d	美罗培南 + 万古霉素	3 d	颅内感染,休克? 放弃治疗
2	男	48	发热、头痛 3 d,呕吐 1 d; 血压 116/70 mmHg,最高温度 39.6 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢哌酮钠,头孢噻肟	25 d	颅内感染;好转
3	男	7	1 d 抽搐 4 次; 血压 104/64 mmHg,最高温度 37.2 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢哌酮钠	4 d	抽搐原因待查;转上级医院治疗
4	男	132	发热伴头痛 4 d; 血压 124/90 mmHg,最高温度 41.0 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢噻肟	35 d	头痛发热原因待查;好转
5	男	9	间断发热 7 d,精神差 2 d; 血压 87/48 mmHg,最高温度 39.2 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢哌酮/舒巴坦 + 万古霉素,美罗培南	19 d	精神差待查,颅内感染;好转
6	女	12	发热 0.5 d; 血压 110/70 mmHg,最高温度 38.9 $^\circ\text{C}$	口服头孢克洛	头孢噻肟 + 万古霉素,美罗培南 + 头孢曲松	36 d	抽搐原因待查,颅内感染;好转
7	男	36	发热伴腿疼 7 d; 血压 109/70 mmHg,最高温度 41.0 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢噻肟 + 万古霉素	21 d	嗜睡原因待查;颅内感染;好转
8	女	8	精神差、发热 2 d,抽搐 2 次; 血压 102/78 mmHg,最高温度 39.0 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢噻肟	6 d	抽搐原因待查;转上级医院治疗
9	女	12	发热呕吐 1 d,皮肤青紫 4 h; 血压 91/67 mmHg,最高温度 39.0 $^\circ\text{C}$	未用抗菌药物	头孢哌酮/舒巴坦 + 万古霉素	2 d	脑炎;放弃治疗

续表 1 (Table 1, Continued)

病例序号	性别	年龄(个月)	主诉及主要临床特征	入院前用药	住院期间用药	住院时间	临床诊断、转归
10	男	24	发热 1 d, 抽搐 8 次; 血压 101/57 mmHg, 最高温度 38.6℃	青霉素	头孢哌酮钠	20 d	抽搐原因待查; 好转
11	男	12	流涕 7 d, 发热呕吐 2 d, 抽搐 1 次; 血压 94/60 mmHg, 最高温度 38.9℃	口服阿奇霉素	头孢哌酮钠, 美罗培南	16 d	颅内感染, 支气管炎; 好转
12	女	8	发热、嗜睡 10 d, 频繁抽搐 2 d; 血压未查到, 最高温度 37.1℃	口服阿奇霉素	头孢噻肟 + 美罗培南	41 d	脑炎; 好转
13	男	24	发热 3 d, 呕吐 1 d, 反应差 0.5 d; 血压 71/32 mmHg, 最高温度 38.9℃	口服阿奇霉素	美罗培南 + 万古霉素	50 d	头痛原因待查; 好转
14	男	144	发热 2 d, 精神差 1 d; 血压 71/31 mmHg, 最高温度 38.2℃	未用抗菌药物	抢救无效	1 d	发热、嗜睡; 死亡
15	男	144	发热伴头痛 1 d, 呕吐 1 次; 血压 112/63 mmHg, 最高温度 38.6℃	未用抗菌药物	头孢噻肟	16 d	抽搐原因待查; 好转
16	男	11	发热 + 呕吐 2 次; 血压 90/50 mmHg, 最高温度 38.4℃	头孢噻肟	头孢噻肟	44 d	精神差待查, 颅内感染; 痊愈
17	女	10	精神差, 发热 2 d; 血压 81/49 mmHg, 最高温度 38.5℃	未用抗菌药物	头孢噻肟	16 d	精神差待查; 好转
18	女	4	发热 6 d, 抽搐 1 次; 血压 84/49 mmHg, 最高温度 37.3℃	抗病毒药红霉素	美罗培南	49 d	脑炎; 痊愈
19	女	4	发热 1 d, 嗜睡 0.5 d; 血压 99/45 mmHg, 最高温度 38.6℃	未用抗菌药物	头孢噻肟	13 d	支气管炎; 好转
20	男	1	拒乳、反应差、腹痛 1 d; 血压测不出, 体温不升	未用抗菌药物	头孢哌酮钠	2 d	呼吸衰竭、肺炎; 放弃治疗
21	男	12	发热 15 d; 血压 100/58 mmHg, 最高温度 40.3℃	未用抗菌药物	头孢噻肟	12 d	发热原因待查; 好转
22	男	24	发热 1 d, 声音嘶哑 5 h; 血压 109/81 mmHg, 最高温度 38.5℃	未用抗菌药物	头孢噻肟 + 阿奇霉素	3 d	急性喉炎; 好转
23	男	48	发热, 左膝肿痛 6 d; 血压 114/52 mmHg, 最高温度 40.0℃	未用抗菌药物	头孢哌酮/舒巴坦 + 美洛西林, 头孢噻肟 + 万古霉素	18 d	左膝关节炎; 好转
24	男	12	发热 6 d; 血压 109/64 mmHg, 最高温度 40.1℃	静脉滴注红霉素	头孢哌酮钠, 头孢曲松	5 d	发热原因待查; 转上级医院治疗
25	女	36	发热 1 次, 抽搐 1 次; 血压 95/59 mmHg, 最高温度 40.2℃	未用抗菌药物	美罗培南	20 d	扁桃体炎, 类白血病反应; 好转
26	女	9	咳嗽、发热 3 d; 血压 81/50 mmHg, 最高温度 38.1℃	未用抗菌药物	头孢噻肟	17 d	支气管炎; 痊愈
27	男	36	发热 2 d, 6 h 内抽搐 6 次; 血压 104/62 mmHg, 最高温度 38.6℃	未用抗菌药物	万古霉素 + 头孢噻肟	31 d	脑炎; 好转
28	女	10	精神差, 咳嗽; 血压 87/41 mmHg, 最高温度 38.1℃	未用抗菌药物	万古霉素 + 头孢噻肟	3 d	精神差待查; 转上级医院治疗
29	男	36	咳嗽 1 d, 呼吸困难 6 h; 血压 106/67 mmHg, 最高温度 39.5℃	口服阿奇霉素	头孢噻肟	8 d	肺炎; 痊愈
30	男	6	发热 2 d, 抽搐 1 次; 血压 89/47 mmHg, 最高温度 38.6℃	口服奥司他韦	头孢噻肟	33 d	发热、嗜睡; 痊愈
31	男	5	左小腿软组织感染; 血压 86/50 mmHg, 最高温度 36.8℃	未用抗菌药物	美罗培南	12 d	左小腿软组织感染; 痊愈
32	女	19	发热, 臀部红肿 2 d; 血压 92/38 mmHg, 最高温度 39.7℃	外用红霉素	引流 + 美罗培南	15 d	臀部感染; 好转
33	女	36	咳嗽 4 d, 发热 3 d; 血压 106/60 mmHg, 最高温度 36.8℃	口服阿奇霉素	红霉素 + 头孢噻肟	14 d	支气管炎; 痊愈
34	男	10	咳嗽、发热 6 d; 血压 99/60 mmHg, 最高温度 37.9℃	口服阿奇霉素	头孢噻肟	10 d	支气管炎; 好转

注: 抗菌药物治疗部分以逗号分开者为先后用药。

表 2 Hin 菌株血清学分型

Table 2 Serotyping of *Haemophilus influenzae* strains

血清型	脑膜炎感染组(株)	非脑膜炎感染组(株)	合计 [株(%)]
NTHi	2	1	3(8.82)
可分型	16	15	31(91.18)
b(Hib)	14	13	27(79.42)
e(Hie)	2	0	2(5.88)
f(Hif)	0	2	2(5.88)
合计	18	16	34(100)

注:未发现 a、c、d 型菌株。

3 讨论

Hin 是社区获得性感染的重要致病菌,常见于我国儿童细菌性脑膜炎和肺炎。5 岁以下儿童,尤其是 0~1 岁儿童对 Hib 普遍易感,是主要的高风险人群。不同地区、年龄、机体状态的个体,Hin 检出率存在差异^[4]。本文发现 Hin 侵袭性感染患儿多数年龄 ≤ 36 个月,占 82.35%,较 > 36 个月龄的患儿易感,与王萍等^[4]报道一致,这可能与该年龄段患儿免疫功能较年长儿童低下有关。

相关研究^[5]指出,男性儿童 Hin 感染的发病率较女性儿童增加 20%~50%。本研究中男、女性别比为 1.83:1,提示男性儿童可能较易受 Hin 感染,与程薇等^[6]的结论一致。Hib 感染的发病率男性高于女性,同男性儿童易患各种感染性疾病的情况一致,可能与男性患儿感染机会较多有关^[6]。菌株血清型以 Hib 最为多见,占 79.42%,提示 Hib 是该地区儿童 Hin 侵袭性感染的主要血清型。Hin 作为流感继发感染的常见细菌之一,患儿发生脑膜炎时有遗留癫痫、偏瘫、智力迟钝及视觉、听觉障碍等严重后遗症的风险^[7]。因此,寻找早期鉴别诊断的参数指标尤为重要。

WBC 和 NEUT 是目前临床诊断细菌性感染最常用的传统性辅助诊断指标,其测定快速方便,灵敏度高。WBC 升高与细菌感染程度成正比^[8]。本研究发现,脑膜炎感染组患儿 WBC 和 NEUT 与非脑膜炎感染组比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),可能是由于儿童患者本身免疫力低,应激机制不够完善,发生感染后机体反应能力弱,单独检测诊断价值较低^[9]。

陈业劲等^[3]发现革兰阴性菌所致的血流感染患者 PLT 较正常范围有所降低。血小板数量是影响

其功能的重要因素,现在多认为血小板减少是患者感染疾病加重的独立风险指标之一^[10]。本研究也发现,Hin 感染所致的脑膜炎患者的 PLT 低于正常范围,但非脑膜炎感染组 PLT 水平较正常范围偏高,两组间差异有统计学意义。这主要是由于炎症和感染可引起各类细胞因子大量合成和分泌,如白细胞介素(interleukin, IL)-1、IL-3 和 IL-6 等刺激骨髓造血干细胞发育和促进巨核细胞成熟,产生大量血小板^[11]。

PCT 是一种无激素活性的降钙素前肽物质,正常人血清中含量极低,且受机体内部和外部因素影响较小^[12]。发生细菌感染、脓毒症时,PCT 浓度显著升高,是早期诊断侵袭性感染的一个重要标志物^[13]。最近研究^[14]表明,细菌感染性疾病患者体内 PCT 水平明显升高,且升高幅度与感染严重程度正相关。本研究发现,脑膜炎感染组 PCT 中位数为 23.71 ng/mL,非脑膜炎感染组 PCT 中位数为 1.08 ng/mL,差异具有统计学意义($Z = 2.543, P = 0.011$)。PCT 水平升高说明炎症反应加重,且随着患儿病情恶化,PCT 水平也呈相应增长趋势。

血清 CRP 作为较为灵敏的急性时相反应蛋白指标,是目前临床上用于细菌感染和炎症反应的指标之一^[15]。本研究结果显示,脑膜炎感染组患儿 CRP 中位数为 200.00 mg/L,显著高于非脑膜炎感染组中位数 69.46 mg/L,差异具有统计学意义($Z = 3.327, P < 0.01$),表明 CRP 鉴别诊断 Hin 细菌性脑膜炎有一定的灵敏度与特异度。

本研究中,儿童侵袭性感染脑膜炎感染组与非脑膜炎感染组比较,PCT 和 CRP 结果差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),表明两者在诊断感染时均可作为辅助检查指标,但明确侵袭性感染诊断还需结合临床及影像学等其他项目检查。由于人群的特殊性,病例积攒耗时长,本研究样本量略少。侵袭性 Hin 分型、Hin 耐药率、耐药机制、临床用药及患儿转归等是今后研究的方向。

综上所述,对于 Hin 侵袭性感染疾病的早期分类诊断,炎症指标 PCT、CRP 和 PLT 联合检测具有较好的灵敏度和特异度,可在病症早期提供诊断依据,经验性结合临床药敏试验结果,为早期的抗感染治疗作出指导,改善患儿预后。与此同时,需指出 Hib 感染疾病目前可能仍是该地区一个重要的公共卫生问题,严重威胁 3 岁以下儿童的身体健,应积极向广大群众宣传防控知识,提高防病意识,推广接种 Hib 疫苗。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 刘东华, 胡艳华, 王少敏. 5 岁以下儿童呼吸道感染流感嗜血杆菌血清学分型及耐药性分析[J]. 儿科药学杂志, 2014, 20(12): 27-29.
Liu DH, Hu YH, Wang SM. Analysis of *Haemophilus influenzae* serotyping and drug resistance in children under 5 years old with respiratory tract infection[J]. Journal of Pediatric Pharmacy, 2014, 20(12): 27-29.
- [2] Pittman M. Variation and type specificity in the bacterial species *Hemophilus influenzae* [J]. J Exp Med, 1931, 53(4): 471-492.
- [3] 陈业劲, 孙毅, 胡耀仁. 6 种炎症指标在血流感染中的临床价值研究[J]. 现代实用医学, 2018, 30(7): 863-864.
Chen YJ, Sun Y, Hu YR. Clinical value of 6 inflammatory indicators in bloodstream infection[J]. Modern Practical Medicine, 2018, 30(7): 863-864.
- [4] 王萍, 强鑫华, 周丽华. 儿童下呼吸道感染流感嗜血杆菌的分离及耐药性分析[J]. 浙江临床医学, 2016, 18(6): 1135-1136.
Wang P, Qiang XH, Zhou LH. Isolation and drug resistance analysis of *Haemophilus influenzae* in children with lower respiratory tract infection[J]. Zhejiang Clinical Medical Journal, 2016, 18(6): 1135-1136.
- [5] Umran RMR, Radhi NH. Diagnostic value of serum procalcitonin level in differentiating bacterial from nonbacterial meningitis in children[J]. Iran J Pediatr, 2014, 24(6): 739-744.
- [6] 程薇, 钱利强, 华春珍, 等. 儿童呼吸道标本分离的流感嗜血杆菌耐药模式研究[J]. 检验医学, 2010, 25(3): 192-195.
Cheng W, Qian LQ, Hua CZ, et al. Research on antibiotics resistance patterns of *Haemophilus influenzae* isolated from children's respiratory tract[J]. Laboratory Medicine, 2010, 25(3): 192-195.
- [7] 张艳, 裴益辉, 华春珍. 流感嗜血杆菌分型的研究进展[J]. 中国预防医学杂志, 2009, 10(5): 430-433.
Zhang Y, Qiu YH, Hua CZ. Research progress of *Haemophilus influenzae* typing[J]. China Preventive Medicine, 2009, 10(5): 430-433.
- [8] Rajapathy SK, Idris Z, Kandasamy R, et al. Inflammatory biomarkers and their value in predicting survival and outcome

among patients with spontaneous intracerebral haemorrhage [J]. Malays J Med Sci, 2017, 24(3): 51-65.

- [9] Bello S, Mincholé E, Fandos S, et al. Inflammatory response in mixed viral-bacterial community-acquired pneumonia [J]. BMC Pulm Med, 2014, 14(1): 123.
- [10] Vanderschueren S, De Weerd A, Malbrain M, et al. Thrombocytopenia and prognosis in intensive care [J]. Crit Care Med, 2000, 28(6): 1871-1876.
- [11] 和强, 廖志勤, 虞靖虹. 哮喘患儿血小板计数与平均血小板容积分水平变化的临床观察[J]. 中国小儿血液, 2002, 7(2): 54-55.
He Q, Liao ZQ, Yu JH. Clinical observation of platelet count and mean platelet volume in children with asthma [J]. China Child Blood, 2002, 7(2): 54-55.
- [12] Leclerc F, Leteurtre S, Noizet O, et al. Procalcitonin as a prognostic marker in children with meningococcal septic shock [J]. Arch Dis Child, 2002, 87(5): 450.
- [13] Ibrahim KA, Abdel-Wahab AA, Ibrahim AS. Diagnostic value of serum procalcitonin levels in children with meningitis: a comparison with blood leukocyte count and C-reactive protein [J]. J Pak Med Assoc, 2011, 61(4): 346-351.
- [14] Taskin E, Turgut M, Kilic M, et al. Serum procalcitonin and cerebrospinal fluid cytokines level in children with meningitis [J]. Mediators Inflamm, 2004, 13(4): 269-273.
- [15] 朱天川, 袁育妙, 龙军. 联合检测炎症指标对不同病原菌血流感染的诊断价值[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(5): 444-448.
Zhu TC, Yuan YM, Long J. Diagnostic value of combined detection of inflammatory indicators in bloodstream infection with different pathogenic bacteria [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(5): 444-448.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:孟晋华,李文玲,孙志勇,等. 儿童侵袭性流感嗜血杆菌感染的临床特征及血清学分型[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(6): 700-705. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20245007.

Cite this article as: MENG Jin-hua, LI Wen-ling, SUN Zhi-yong, et al. Clinical characteristics and serological typing of invasive *Haemophilus influenzae* infection in children [J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(6): 700-705. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20245007.