

论著·临床研究

肺部彩色多普勒超声在小儿肺炎临床治疗中的应用价值

王冰浩,张华丽,陈慧敏,张明,魏郑虎,王丹[△]

(郑州大学附属儿童医院/河南省儿童医院/郑州儿童医院超声医学科,河南 郑州 450000)

[摘要] 目的 探讨肺部彩色多普勒超声在评估小儿肺炎临床治疗中的应用价值。方法 选取 2021 年 6 月至 2022 年 6 月在该院就诊的以肺炎为诊断入院的 80 例患儿为研究对象,根据患儿住院期间的影像学检查分为超声组(44 例)和 X 线组(36 例),2 组同时给予布地奈德混悬液雾化吸入治疗;以临床最终诊断为“金标准”,对比 2 组患儿的诊断结果、临床疗效、临床症状消失时间、住院时间及不良反应发生情况。结果 超声组患儿肺炎检出率[72.72%(32/44)]与 X 线组[55.56%(20/36)]比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。超声组诊断准确性(90.91%)、灵敏度(93.75%)明显高于 X 线组(61.11%、60.00%),差异有统计学意义($P<0.01$);而超声组特异度(83.33%)与 X 线组(66.67%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。超声组总有效率(81.81%)优于 X 线组(61.11%),差异有统计学意义($P<0.05$)。超声组患儿咳嗽消失时间[(4.69±0.79)d]、肺部啰音消失时间[(4.28±0.69)d]、发热消失时间[(1.78±0.95)d]与 X 线组[(5.63±1.07)、(4.93±0.73)、(2.83±1.20)d]比较,差异均有统计学意义($P<0.01$)。2 组患儿住院时间比较,差异无统计学意义[(7.02±1.19)d vs. (7.61±1.60)d, $P>0.05$]。2 组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 肺部彩色多普勒超声对小儿肺炎的诊断价值较 X 线检查更高,且对于小儿来说更具安全性及可反复操作性,能够更好地监测患儿的病情发展情况,为临床疾病的确诊、治疗等提供依据。

[关键词] 小儿肺炎; 彩色多普勒超声; 数字 X 线摄影; 检出率

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.23.018

中图法分类号:R445.1

文章编号:1009-5519(2023)23-4042-04

文献标识码:A

Application value of pulmonary color Doppler ultrasound in the clinical treatment of pediatric pneumonia

WANG Binghao, ZHANG Huali, CHEN Huimin, ZHANG Ming, WEI Zhenghu, WANG Dan[△]

(Department of Ultrasound Medicine, Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University/
Henan Children's Hospital/Zhengzhou Children's Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application value of pulmonary color Doppler ultrasound in the clinical treatment of pediatric pneumonia. **Methods** A total of 80 children with pneumonia admitted to the hospital from June 2021 to June 2022 were selected as the research objects. According to the imaging examination during hospitalization, the children were divided into the ultrasound group(44 cases) and the X-ray group(36 cases), and the two groups were given budesonide atomization inhalation treatment at the same time. Taking the final clinical diagnosis as the “gold standard”, the diagnostic results, clinical efficacy, the disappearance time of clinical symptoms, the length of hospital stay, and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the detection rate of pneumonia between the ultrasound group[72.72%(32/44)] and the X-ray group [55.56%(20/36)]($P>0.05$). The diagnostic accuracy(90.91%) and sensitivity(93.75%) of pulmonary ultrasound were significantly higher than those of the X-ray group(61.11%, 60.00%), and the differences were statistically significant($P<0.01$). However, the specificity of ultrasound group(83.33%) was not significantly different from that of X-ray group(66.67%)($P>0.05$). The total effective rate of the ultrasound group(81.81%) was better than that of the X-ray group(61.11%), and the difference was statistically significant($P<0.05$). The disappearance time of cough[(4.69±0.79)d], lung rales[(4.28±0.69)d] and fever[(1.78±0.95)d] in the ultrasound group were compared with those in the X-ray group[(5.63±1.07), (4.93±0.73), (2.83±1.20)d], and the differences were statistically significant($P<0.01$). There was no statistical significance in the length of hospital

stay between the two groups $[(7.02 \pm 1.19) \text{d vs. } (7.61 \pm 1.60) \text{d}, P > 0.05]$. There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Pulmonary color Doppler ultrasound has higher diagnostic value for pediatric pneumonia, and it is more safe and repeatable for children. It can better monitor the development of the disease in children, and provide evidence for the diagnosis and treatment of clinical diseases.

[Key words] Pediatric pneumonia; Color Doppler ultrasound; Digital radiography; Detection rate

儿童肺炎是由细菌、病毒、支原体等感染引起的呼吸系统疾病,是儿科常见疾病之一,临床上主要表现为发热、气促、咳嗽咳痰、肺部啰音等,严重者可表现为点头样呼吸、三凹征阳性、口唇发绀等。大多研究证实,2岁以内是儿童肺炎的高发阶段^[1]。在临床诊断肺炎的过程中,除了临床症状外,通常借助X线和CT等对肺部疾病进行诊断,但CT和X线辐射性大,并且患儿不能反复、多次检查,也不便于床旁进行,因此具有一定的局限性^[2]。随着医疗技术的发展,肺部超声技术发展愈发成熟且在临床上得到广泛应用。当前临床针对小儿肺炎的治疗主要以抗感染和局部雾化吸入治疗为主,针对患儿不同的病原体选择相应的抗感染方案^[3]。其中,以局部雾化吸入治疗的方式越来越受到家长喜爱。通过局部雾化吸入治疗不仅可减轻患儿通过静脉输注的诸多不适,如输液时间过长、并发症等,最重要的是还可以减轻呼吸道黏膜的充血、水肿,起到止咳、化痰、平喘的作用。基于此,为了对比肺部彩色多普勒超声与X线分别联合布地奈德混悬液雾化吸入治疗在小儿肺炎中的应用价值,选取本院以肺炎为诊断收入院的80例患儿展开研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年6月至2022年6月在本院就诊的以肺炎为诊断收入院的80例患儿进行分析,将其分为超声组和X线组。超声组44例患儿中男20例,女24例;平均年龄 (2.15 ± 1.09) 岁;平均发病至住院时间 (2.06 ± 1.03) d。X线组36例患儿中男17例,女19例;平均年龄 (2.05 ± 1.09) 岁;平均发病至住院时间 (1.94 ± 1.01) d。2组患儿性别、年龄、发病至住院时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

纳入标准:(1)患者存在肺炎的相关临床表现,如体温异常、咳嗽、咳痰、肺部啰音等,符合《诸福棠实用儿科学》中小儿肺炎的诊断标准^[4];(2)患儿及其监护人知情并同意;(3)患儿临床资料完整。

排除标准:(1)存在肝肾疾病或心肺衰竭者;(2)合并胸部先天性疾病或肺部手术史者;(3)对检查不具有依从性的患儿。本研究经本院医学伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 所有患儿均于入院后24h内进行肺部X线、肺部超声检查。其中胸部X线检查方法:协助患儿采取坐位或站立位,将X线机对其胸部进行正位、侧位摄片,电压设置为60kV,电流40mA,摄片的靶距离控制在100~150cm,摄片结束后由2名经验丰富的影像学医师进行阅片。肺部超声检查方法:协助患儿采取仰卧位、俯卧位及侧卧位,调整超声探头与肋骨垂直或平行实施扫查,每侧肺部检查分别以腋后线、腋前线、胸骨旁线及双乳头连线分为6个区域,并沿着肋间依次实施横向或纵向扫查。2种检查均在同一天进行^[5]。

1.2.2 治疗方法 给予所有患儿吸入用布地奈德混悬液(正大天晴药业集团,国药准字H20203063,规格2mL:1mg)压缩雾化吸入,用药剂量0.5~1.0mg,并与0.9%氯化钠2mL混匀后压缩雾化吸入,每天2次。治疗过程中依据患儿病情加减剂量。

1.2.3 观察指标 (1)对比分析2种方法的肺炎检出率及诊断肺炎的准确性、灵敏度和特异度。灵敏度=真阳性例数/(真阳性例数+假阴性例数) $\times 100\%$ 。特异度=真阴性例数/(真阴性例数+假阳性例数) $\times 100\%$ 。准确性=(真阳性例数+真阴性例数)/总病例数 $\times 100\%$ 。(2)对比2组患儿的临床疗效。治愈:治疗7d后,患儿临床症状完全消失,复查结果示病灶消失;有效:治疗7d后,患儿临床症状明显好转,复查结果示病灶缩小;无效:治疗7d后,临床症状未好转或加重,复查结果显示病灶无明显改变或增大。总有效率=(治愈例数+有效例数)/总例数 $\times 100\%$ 。(3)统计2组患儿用药期间出现的不良反应。

1.3 统计学处理 应用SPSS26.0统计学软件处理数据,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患儿肺炎检出率比较 超声组检出肺炎患儿32例,检出率为72.72%;X线组检出肺炎患儿20例,检出率为55.56%。2组患儿肺炎检出率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 2.566, P = 0.109$)。

2.2 2组诊断的准确性、灵敏度和特异度比较 以最终诊断结果作为“金标准”。2组诊断的准确性和灵敏度比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);而特异度比

较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 2 组诊断的准确性、灵敏度和特异度比较 [% (n/n)]

组别	n	准确性	灵敏度	特异度
超声组	44	90.91(40/44)	93.75(30/32)	83.33(10/12)
X 线组	36	61.11(22/36)	60.00(18/30)	66.67(4/6)
χ^2	—	10.082	10.089	0.643
P	—	0.001	0.001	0.423

注:—表示无此项。

2.3 2 组患儿临床疗效比较 超声组总有效率为 81.81%(36/44),优于 X 线组的 61.11%(22/36),差异有统计学意义($\chi^2=4.258, P=0.039$)。见表 2。

表 2 2 组患儿临床疗效比较

组别	n	治愈(n)	有效(n)	无效(n)	总有效[n(%)]
超声组	44	26	10	8	36(81.81) ^a
X 线组	36	16	6	14	22(61.11)

注:与 X 线组比较, $\chi^2=4.258, P=0.039$ 。

2.4 2 组患儿临床症状消失时间及住院时间比较 超声组患儿咳嗽消失时间、肺部啰音消失时间、发热消失时间均短于 X 线组,差异均有统计学意义($P<0.01$);而住院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 2 组患儿临床症状消失时间及住院时间比较 ($\bar{x}\pm s, d$)

组别	n	咳嗽	肺部啰音	发热	住院时间
		消失时间	消失时间	消失时间	
超声组	44	4.69±0.79	4.28±0.69	1.78±0.95	7.02±1.19
X 线组	36	5.63±1.07	4.93±0.73	2.83±1.20	7.61±1.60
t/ χ^2	—	-4.543	-4.028	-4.354	-1.824
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05

注:—表示无此项。

2.5 2 组患儿不良反应发生率比较 超声组患儿出现呕吐 2 例、腹泻 2 例,不良反应发生率为 9.09%;X 线组患儿出现呕吐 1 例、腹泻 2 例,恶心 2 例,不良反应发生率为 13.88%。2 组患儿不良反应发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.457, P=0.499$)。

3 讨论

据世界卫生组织(WHO)估计,每年约有 1.56 亿肺炎病例在小于 5 周岁的儿童中发生,其中超过 2 000 万的患者病情严重,需住院治疗^[6]。肺炎在临床上主要表现为发热、咳嗽、咳痰、气促、呼吸困难等^[7]。部分肺炎在病情发展早期往往表现不明显,出现头痛、乏力等症状,病情加重时会出现发热、咳嗽、咳痰、呼吸困难、气促等。当前临床治疗小儿肺炎的方式主要以控制炎症、改善通气功能、对症支持治疗为主,需要结合患儿不同的病因及年龄等多种因素采

取针对性的治疗及用药^[8]。此外,雾化吸入治疗已经成为临床中治疗这类疾病的常见方式。雾化吸入治疗主要是将雾化药物通过超声雾化器等器械,喷洒吸入到局部发病区域达到治疗目的,对于年龄较小的患儿造成的危害较小,加上雾化吸入治疗小儿肺炎的见效快,对于发炎部位的用药较为均匀,已经成为很多患儿家属首选的一种治疗方式。雾化吸入是一种有效的抑制呼吸道免疫系统的方法,可通过作用于局部,以迅速缓解气道炎症反应,舒缓支气管平滑肌,减少气道阻力,改善鼻腔黏液的分泌,减少支气管黏膜的充血水肿^[9]。布地奈德是一种口服、吸入、注射的糖皮质激素,具有抗免疫、抗炎功效,目前在儿童支气管肺炎的治疗中得到了广泛应用^[10]。近年来,床旁超声诊断技术的发展完善,其临床应用价值逐渐突显,尤其是在小儿肺炎诊断中的应用价值更加明显^[11]。

本研究通过对肺部超声及 X 线对肺炎的诊断对比,结果显示超声组肺炎检出率与 X 线组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示肺部超声与 X 线检查效果相同,都具有推广应用的价值。本研究还得出,肺部超声诊断的准确性(90.91%)、灵敏度(93.75%)明显高于 X 线组(61.11%、60.00%),提示肺部超声对小儿肺部感染性疾病早期病变具有更高的灵敏度,对病程进展的影像学变化更灵感及准确。且超声诊断技术由于无放射性,可多次复查,对于小儿肺炎的诊断及治疗过程中的疾病转归有着及时、动态的观察,更有助于临床中动态监测并及时调整治疗方案。在早期肺部炎性病变时,肺部超声的灵敏度优于 X 线检查,说明超声对于肺部影像学的变化能更好地检出,这为临床对早期诊断、早期治疗方案的调整提供了强有力的依据。本研究中 2 组联合布地奈德雾化吸入疗效方面显示,超声组的总有效率优于 X 线组,并且超声组患儿咳嗽消失时间、肺部啰音消失时间、发热消失时间均短于 X 线组,提示超声组患儿经肺部超声诊断后,确诊更快,因此更早接受布地奈德雾化吸入,起效快,作用更加显著。2 组患儿不良反应发生率无差异,原因在于 2 组患儿的给药方式都相同,不存在特殊差异。

肺部彩色多普勒超声具有检查范围广、视野宽、可操作性强、经济实用、舒适度高等优点^[12-13]。但是肺部超声在诊断小儿肺炎时,还存在一些局限性,需要引起注意:(1)存在肺野中央区域的病变(如肺脏深部结节或异物等)、有皮下气肿或胸部存在大片遮挡物者,检查难以实施。(2)肺部超声并不能明确诊断多种肺部疾病,需要结合患儿的临床症状,再进一步行实验室或影像学检查。(3)肺部超声不能对病变进行具体分叶、分段定位^[14]。这就意味着在进行小儿肺炎的临床诊断时,需要根据患儿的临床症状多次进行

无创的肺部超声诊断检查,根据诊断结果和患儿的实际情况来制定治疗方案,从而确保疾病更好地确诊,且得到治疗,才能有助于患儿早日恢复健康^[15]。

本研究的不足在于单中心回顾性分析,样本量较少,可能存在一定的偏倚,今后需要进行大样本资料以进一步验证结论。

综上所述,肺部超声的实施可更好地发现病变,提高诊断率,具有极高的准确性和灵敏度,并且对于小儿来说更具安全性及可反复操作性,在临床上值得推广使用。

参考文献

[1] 高虹,郭峻梅,余波,等. 新生儿重症肺炎患儿床旁超声的应用价值[J]. 昆明医科大学学报, 2016,37(10):118-121.

[2] 刘从兵,何金朋,马建,等. 高频肺部超声在新生儿肺炎诊断中应用价值分析[J]. 中国超声医学杂志, 2019,35(5):405-408.

[3] SZEFLER S J, CARLSSON L G, URYNIAK T, et al. Budesonide inhalation suspension versus montelukast in children aged 2 to 4 years with mild persistent asthma[J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2013,1(1):58-64.

[4] 江载芳,申昆玲,沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社, 2015.

[5] 陈慧敏,霍亚玲,冯云,等. 肺脏超声在新生儿感染性肺炎诊断及随访中的应用价值[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2021,19(2):172-174.

[6] 韩丽娜. 儿童重症/难治性肺炎支原体肺炎的治疗进展[J]. 国际儿科学杂志, 2018,45(2):100-103.

[7] 李黎明,李莲花,关键,等. 肺部超声评分在呼吸机相关性肺炎疗效评价中的作用[J]. 中华内科杂志, 2016,55(12):950-952.

[8] 鲁正荣,王莉,金梅,等. 儿童社区获得性肺炎肺部超声波检查的声像图特征分析[J]. 中国小儿急救医学, 2017,24(9):680-685.

[9] LEVINE O S, O'BRIEN K L, DELORIA-KNOLL M, et al. The pneumonia etiology research for child health project: A 21st century childhood pneumonia etiology study[J]. *Clin Infect Dis*, 2012,54(Suppl 2):S93-101.

[10] 刘伟,黄奇虎. 彩色多普勒超声在小儿肺炎诊断中的应用研究[J]. 影像研究与医学应用, 2019,3(1):7-9.

[11] 陈文娟,周梦洁. 肺脏超声对新生儿感染性肺炎的诊断价值[J]. 中国小儿急救医学, 2019,26(8):571-574.

[12] URBANKOWSKA, EMILIA, KRENKE, et al. Lung ultrasound in the diagnosis and monitoring of community acquired pneumonia in children[J]. *Respir Med*, 2015(9):1207-1212.

[13] CATES C J, LASSERSON T J. Combination formoterol and budesonide as maintenance and reliever therapy versus inhaled steroid maintenance for chronic asthma in adults and children [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009(2): CD007313.

[14] Expert Round Table on Ultrasound in ICU. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography[J]. *Intensive Care Med*, 2011,37(7):1077-1083.

[15] 赵军凤,钱林学,贵玉,等. 小儿肺炎诊断及随访超声图像分析[J]. 中国医学装备, 2018,15(11):21-24.

(收稿日期:2023-02-23 修回日期:2023-09-01)

(上接第 4041 页)

[12] 李凌江,杨德森. 生活质量综合评定问卷(GQOLI-74)心理卫生评定量表手册[J]. 中国心理卫生杂志, 1999,13(12):88.

[13] TAMURA S. Factors related to resilience, anxiety/depression, and quality of life in patients with colorectal cancer undergoing chemotherapy in Japan[J]. *Asia Pac J Oncol Nurs*, 2021,8(4):393-402.

[14] 王冰花,刘莉,汪晖,等. 妇科恶性肿瘤化疗患者癌因性疲乏的影响因素及路径分析[J]. 护理学杂志, 2022,37(22):44-48.

[15] 吴莉萍,张子云,张利娟,等. 基于 Cox 健康行为互动模式的类风湿关节炎患者疾病管理[J]. 护理学杂志, 2021,36(12):76-78.

(收稿日期:2023-02-22 修回日期:2023-08-19)