

论 著

脑部CT联合血清CRP、LDH联合诊断中枢系统感染患儿的诊断价值

郭川兰 温晓琴 李星锐

文海洋 赖宇林*

四川省宜宾市第三人民医院放射科
(四川 宜宾 644000)

【摘要】目的 探究脑部CT联合血清CRP、LDH联合诊断中枢系统感染患儿的诊断价值。**方法** 选取2016年2月至2019年1月我院诊治的110例中枢系统感染患儿进行研究。根据脑脊液病原学检查分为细菌组(化脓性脑膜炎)和病毒组(病毒性脑膜炎),每组各55例。患儿均接受CT检查,检查血清C反应蛋白(CRP)、乳酸脱氢酶(LDH)阳性率,并对检测结果进行评价。**结果** CT检测化脓性脑膜炎灵敏度67.27%、特异度92.73%、约登指数0.600、阳性预测值90.27%、阴性预测值73.91%;CRP检测化脓性脑膜炎灵敏度78.18%、特异度87.27%、约登指数0.655、阳性预测值86.00%、阴性预测值80.00%;LDH检测化脓性脑膜炎灵敏度76.36%、特异度89.09%、约登指数0.685、阳性预测值87.50%、阴性预测值79.03%;联合检测化脓性脑膜炎灵敏度98.18%、特异度94.55%、约登指数0.927、阳性预测值94.74%、阴性预测值98.11%明显高于单纯的CT和CRP、LDH检测。**结论** 脑部CT与血清CRP、LDH联合诊断中枢系统感染的诊断价值明显高于单纯的脑部CT和血清CRP、LDH检查。

【关键词】 脑部CT; CRP; LDH; 中枢系统感染; 诊断价值

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.07.007

Diagnostic Value of Brain CT Combined with Serum CRP and LDH in Children with Central System Infection

GUO Chuan-lan, WEN Xiao-qin, LI Xing-rui, WEN Hai-yang, LAI Yu-lin*.

Department of Radiology, The Third People's Hospital of Yibin City, Yibin 644000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of brain CT combined with serum CRP and LDH in children with central system infection. **Methods** A total of 110 children with central system infection diagnosed and treated in our hospital from February 2016 to January 2019 were enrolled. According to the cerebrospinal fluid pathogen examination, they were divided into bacterial group (purulent meningitis) and virus group (viral meningitis), with 55 cases in each group. All patients underwent CT examination to check the serum C-reactive protein (CRP) and lactate dehydrogenase (LDH) positive rates, and the test results were evaluated. **Results** The sensitivity (67.27%), specificity (92.73%), Youden index (0.600), positive predictive value (90.27%), negative predictive value (73.91%) were for CT in the diagnosis of purulent meningitis. The sensitivity (78.18%), specificity (87.27%), Youden index (0.655), positive predictive value (86.00%), negative predictive value (80.00%) were for CRP in the diagnosis of purulent meningitis. The combined detection sensitivity (98.18%), specificity (94.55%), Youden index (0.927), positive predictive value (94.74%), and negative predictive value (98.11%) were significantly higher than those of single CT, CRP, and LDH tests in purulent meningitis. **Conclusions** The diagnostic value of brain CT combined with serum CRP and LDH in central system infection is significantly higher than that of single brain CT and serum CRP and LDH examination.

Keywords: Brain CT; CRP; LDH; Central System Infection; Diagnostic Value

中枢神经系统感染是临床常见儿童中枢神经系统疾病,由于儿童尚未发育完全,其中枢神经系统常被细菌、真菌及病毒侵袭,造成感染发生^[1]。中枢神经系统感染患儿通常是头痛、发热、恶心呕吐就诊,临床症状多种多样,具有代表性的为化脓性脑膜炎和病毒性脑膜炎,两者临床症状存在较多相似之处,病情进展迅速,容易错过最佳治疗时间^[2-3]。因此,及早准确诊断该病对后期治疗具有重要意义。中枢神经系统感染诊断“金标准”为脑脊液病原菌培养,但耗时长,不能满足临床要求。脑部CT因其无创、高分辨率、实用性强及操作方便等受到临床广泛认同^[4]。有研究表明,CT能够清晰显示病变形态、性质,为临床诊断提供有效价值。有研究表明,C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)对感染性疾病诊断具有重要意义^[5]。目前临床上对上述联合诊断中枢系统感染尚无确切定论。因此,本研究就我院诊治的110例中枢系统感染患儿临床资料进行分析,探讨其对中枢系统感染的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年2月至2019年1月我院诊治的中枢系统感染患儿110例。

纳入标准: 患儿符合《诸福棠实用儿科学》第8版^[6]中枢系统感染诊断标准;患儿无脑部CT禁忌证;患儿年龄不超过12岁;患儿家属知情并签署知情同意书。排除标准: 患儿不属于细菌性脑膜炎和病毒性脑膜炎;患儿存在免疫系统疾病;患儿存在重要脏器严重损伤;患儿患有恶性肿瘤。110例中枢系统感染患儿,根据脑脊液病原学检查分为细菌组和病毒组;细菌组55例,男32例,女23例,年龄3个月~12岁,平均年龄(6.93±1.59)岁;病毒组55例,男30例,女25例,年龄3个月~12岁,平均年龄(6.87±1.62)岁。两组患者上述一般资料无显著差异($P>0.05$),本研究经我院医学伦理委员会审核并通过。

1.2 方法 患儿均进行体格、实验室常规检查。脑部CT采用GE公司OptimaCT660,扫描参数:管电压120kVp,层距5mm,层厚5mm,管电流根据年龄选择(<1岁

【第一作者】 郭川兰,女,主治医师,主要研究方向:影像诊断,腹部胸部、脊柱关节、神经系统疾病。E-mail: 994523781@qq.com

【通讯作者】 赖宇林,男,主任医师,主要研究方向:神经系统、消化系统、关节脊柱、头颈部影像学、放射卫生与辐射防护。E-mail: 32212779@qq.com

120~130mAs, 1~3岁160~170mAs, 3~5岁180~200mAs, 5~9岁200~220mAs, 9~12岁230~250mAs)。患儿入院3d内由具有多年诊断经验丰富的影像医师进行评价,在意见不统一情况下商量确立最终结果。收集患儿外周静脉血3mL,送至检验科分层,取血清,采用免疫比浊法检测CRP水平(阳性值为>10mg/L,化脓性脑膜炎CRP水平>30mg/L,病毒性脑膜炎CRP水平10~30mg/L),采用比色法检测LDH水平(阳性值>40U/L,化脓性脑膜炎LDH水平>180U/L,病毒性脑膜炎LDH水平40~180U/L),其中一项检查结果为阳性时即判断为阳性。将脑脊液病原学检查作为“金标准”,评估脑部CT、CRP、LDH诊断价值。

1.3 观察指标 观察CT检查确诊率、CRP阳性率及LDH阳性率,记录脑部CT与血清CRP、LDH及联合检查的灵敏度、特异度、约登指数、阳性预测值、阴性预测值。

1.4 统计学方法 SPSS 20.0进行统计分析。计数资料以“%”表示,组间比较采用 χ^2 检验,记 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 脑部CT诊断与“金标准”结果比较 “金标准”诊断化脓性脑膜炎55例,脑部CT诊断37例与其结果一致,有18例误判为病毒性脑膜炎;“金标准”诊断病毒性脑膜炎55例,脑部CT诊断4例与其结果一致,有18例误判为化脓性脑膜炎,见表1。

表1 脑部CT诊断与“金标准”结果比较(例)

脑部CT	“金标准”		合计
	化脓性脑膜炎	病毒性脑膜炎	
化脓性脑膜炎	37	4	88
病毒性脑膜炎	18	51	22
合计	55	55	110

2.2 血清CRP与“金标准”结果比较 “金标准”诊断化脓性脑膜炎55例,血清CRP诊断43例与其结果一致,有12例误判为病毒性脑膜炎;“金标准”诊断病毒性脑膜炎55例,血清CRP诊断7例与其结果一致,有48例误判为化脓性脑膜炎,见表2。

表2 血清CRP与“金标准”结果比较(例)

血清CRP	“金标准”		合计
	化脓性脑膜炎	病毒性脑膜炎	
化脓性脑膜炎	43	7	91
病毒性脑膜炎	12	48	19
合计	55	55	110

2.3 血清LDH与“金标准”结果比较 “金标准”诊断化脓性脑膜炎55例,血清LDH诊断42例与其结果一致,有13例误判为病毒性脑膜炎;“金标准”诊断病毒性脑膜炎55例,血清LDH诊断6例与其结果一致,有49例误判为化脓性脑膜炎,见表3。

2.4 联合检测与“金标准”结果比较 “金标准”诊断化脓性脑膜炎55例,联合检测诊断54例与其结果一致,有1例误判为病毒性脑膜炎;“金标准”诊断病毒性脑膜炎55例,血清LDH诊断3例与其结果一致,有52例误判为化脓性脑膜炎,见表4。

表3 血清LDH与“金标准”结果比较(例)

血清LDH	“金标准”		合计
	化脓性脑膜炎	病毒性脑膜炎	
化脓性脑膜炎	42	6	91
病毒性脑膜炎	13	49	19
合计	55	55	110

表4 联合检测与“金标准”结果比较(例)

联合检测	“金标准”		合计
	化脓性脑膜炎	病毒性脑膜炎	
化脓性脑膜炎	54	3	106
病毒性脑膜炎	1	52	4
合计	55	55	110

2.5 CT、CRP、LDH及联合检测在化脓性脑膜炎的评价结果 联合检测灵敏度、特异度、约登指数、阳性预测值、阴性预测值明显高于单纯的CT和CRP、LDH检测,见表5。

表5 CT、CRP、LDH及联合检测在化脓性脑膜炎的评价结果

项目	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
CT	67.27	92.73	0.600	90.27	73.91
CRP	78.18	87.27	0.655	86.00	80.00
LDH	76.36	89.09	0.685	87.50	79.03
联合检测	98.18	94.55	0.927	94.74	98.11

2.6 CT图像分析 细菌组患儿伴随化脓性中耳炎,患侧头部突发剧痛,抽搐、发热,血常规检查结果得到白细胞水平较高,脑脊液检查多形核细胞超过50%;病毒组患儿呈现抽搐、发热,血常规检查结果得到细胞计数增加,脑脊液检查抗腺病毒抗体呈阳性,见图1。

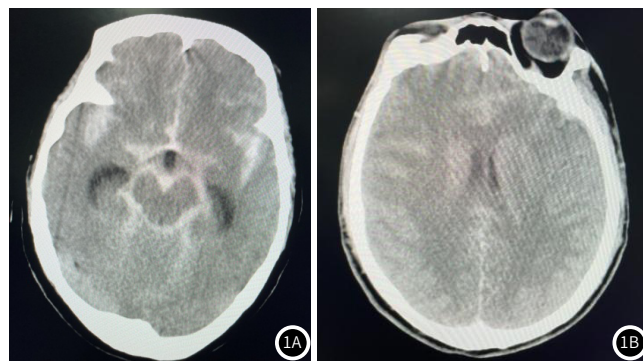


图1 图1A: 化脓性脑膜炎, 女11岁, CT可见基底池、纵裂池、蛛网膜下腔呈高密度变化, 脑室系统增大。图1B: 病毒性脑膜炎, 男, 5岁, CT可见病灶呈低密度影, 脑实质显著损伤

3 讨论

中枢神经系统感染是临床发病率较高的感染性疾病,容易发生出血性病灶,主要通过感染引起脑组织炎症,其中以化脓性脑膜炎、病毒性脑膜炎为常见^[7-8]。由于该病临床症状无特异性,无法及时进行治疗,导致致残、致死发生率均较高^[9]。病毒性脑膜炎在儿童时期较常见,化脓性脑膜炎在婴幼儿

时期常见, 主要是因为化脓性致病菌感染引发脑膜炎性病变, 两者均会损伤患儿免疫系统, 与神经系统预后有直接联系^[10-11]。因此及时有效地诊断, 并制定出有效治疗方案具有重要意义。

脑部CT是近年来在临床应用较广的重要检查手段, 具有无创、用时短、经济等优势, 同时还能对不同横断面组织结构与解剖关系进行有效显示, 但对骨骼重叠处容易出现伪影, 导致临床误诊或漏诊^[12-13]。有研究表明, CT与MRI诊断结果得到, CT诊断准确率75.05%低于MRI的90.04%。本研究结果表明, 细菌组CT检查确诊率明显高于病毒组, CT诊断灵敏度67.27%、特异度92.73%、约登指数0.600、阳性预测值90.27%、阴性预测值73.91%。提示CT对中枢神经系统感染具有一定诊断价值。CRP参与天然免疫重要过程, 在机体被感染时其水平会明显升高, 是常用炎症标志物^[14]。LDH参与葡萄糖无氧酵解及糖异生过程, 在机体被感染脑组织出现局部缺氧, 加剧糖酵解和糖异生, 造成血液循环中LDH水平上升^[15]。结果表明, 细菌组CRP阳性率和LDH阳性率明显高于病毒组, 其诊断灵敏度78.18%与76.36%、特异度87.27%与89.09%、约登指数0.655与0.685、阳性预测值86.00%与87.50%、阴性预测值80.00%与79.03%。说明CRP和LDH能够为是否感染提供有效依据, 对中枢神经系统感染具有一定指导意义。有研究表明, CT对解剖分辨率较高, 但对细菌性感染导致的脑组织细小炎性病变检查存在不足, 但可通过CRP和LDH进行检测^[16]。客观地说中枢神经系统感染患儿起病急, 进展快, 应缩短临床诊断时间, 故CT可满足上述要求, 但对于不能短时间检出的患儿可进行血清CRP、LDH检测^[17-18]。本研究发现联合检测灵敏度和阴性预测值升高, 特异度和阳性预测值变化不大, 约登指数升高, 脑部CT与血清CRP、LDH联合诊断价值最高。提示联合检测中枢神经系统感染的诊断价值明显高于单项检查, 能够有效区分化脓性脑膜炎和病毒性脑膜炎。

综上所述, 脑部CT与血清CRP、LDH联合诊断中枢系统感染的诊断价值明显高于单纯的脑部CT和血清CRP、LDH检查。

参考文献

- [1] Kim S G, Kim J G, Jang K M, et al. Diagnostic value of synovial white blood cell count and serum C-reactive protein for acute periprosthetic joint infection after knee arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(12): 3724-3728.
- [2] 孙裕平, 于洪波, 张玉英, 等. 血清基质金属蛋白酶-9在中枢神经系统感染患儿中的改变及其与降钙素原、C反应蛋白的相关性分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 29(4): 525-527.
- [3] Kawaguchi Y, Nakano M, Yasuda T, et al. Serum biomarkers in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL): Inflammation in OPLL[J].

Plos One, 2017, 12(5): 1127.

- [4] Zhang X F, Zhang X Q, Wu C C, et al. Application value of procalcitonin in patients with central nervous system infection[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2017, 21(17): 3944-3949.
- [5] 陈方, 陈全景. 血清乳酸脱氢酶同工酶对儿童难治性肺炎支原体肺炎的诊断价值[J]. *中国医师进修杂志*, 2019, 42(7): 634-638.
- [6] 《诸福棠实用儿科学》第8版书讯[J]. *临床儿科杂志*, 2015(4).
- [7] Farah R, Ibrahim R, Nassar M, et al. Neutrophil lymphocyte ratio better addition to CRP than CD64 index as marker for infection in COPD[J]. *PanminervaMed*, 2017, 59(3): 237-239.
- [8] 杨柳青, 刘映霞. 中枢神经系统感染性疾病的鉴别诊断[J]. *临床内科杂志*, 2017, 34(11): 725-729.
- [9] Marques T, Silva G C, Paiva P M H, et al. Use of Tc-rCRP as a target for lytic antibody titration after experimental Trypanosomacruzi infection[J]. *Exp Parasitol*, 2018, 184(23): 103.
- [10] 王晓娟, 关鸿志, 魏珂, 等. 中枢神经系统李斯特菌感染患者的临床和脑脊液二代测序结果分析[J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(6): 451-455.
- [11] Gao D T, Shen A H. Roles of GM test and G test for the diagnosis of invasive pulmonary fungal infection and its clinical treatment efficiency[J]. *Laboratory Medicine*, 2018, 33(1): 2217.
- [12] 冯恩山, 梁庭毓, 曹杨, 等. 中枢神经系统真菌感染的临床诊治[J]. *中华神经外科杂志*, 2018, 34(6): 596-600.
- [13] Saleem M A, Ul Abideen Z, Kiani I S, et al. Sporadic actinomycosis of the hip complicated by Central Nervous System infection[J]. *J Pak Med Assoc*, 2017, 67(4): 637-640.
- [14] 曲慧. 小儿急性中枢神经系统病毒感染临床特征及影响预后的相关因素分析[J]. *陕西医学杂志*, 2017, 23(1): 17-19.
- [15] Bhatia P L, Lilani S, Shirpurkar R, et al. Coagulase-negative staphylococci: Emerging pathogen in central nervous system shunt infection[J]. *Indian J Med Microbiol*, 2017, 35(1): 120-123.
- [16] 杨文钰, 陈晓娟, 郭晔, 等. 脑脊液不同检测方法在儿童白血病中枢神经系统状态评估中的比较和应用[J]. *国际儿科学杂志*, 2018, 45(10): 799.
- [17] Qin D J, Tang Z S, Chen S L, et al. Value of combined determination of neutrophil CD64 and procalcitonin in early diagnosis of neonatal bacterial infection[J]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*, 2017, 19(8): 872-876.
- [18] 白晶, 刘向伟, 文江平, 等. 脑脊液脂蛋白脂肪酶表达和mRNA水平对视网膜母细胞瘤患儿病情的评估价值[J]. *中华检验医学杂志*, 2018, 41(8): 608-614.

(收稿日期: 2020-03-05)