

脑脊液乳酸在术后感染中的临床价值*

刘小玲¹, 廖 群^{1△}, 易 良², 邓 婷³ (1. 重庆市急救医疗中心检验科 400014; 2. 第三军医大学大坪院神经外科, 重庆 400016; 3. 重庆医科大学, 重庆 400016)

【摘要】 目的 评价脑脊液乳酸水平在神经外科术后颅内感染及预后的临床价值。**方法** 选择重庆市急救医疗中心 2008 年 8 月至 2013 年 1 月神经外科颅脑术后患者 126 例为研究对象, 根据脑脊液细菌培养结果分为感染者与非感染者, 其中感染组 46 例, 非感染组 80 例, 选择未手术的非神经系统疾病患者 50 例作为对照组。126 例手术患者在术后 7 d 分别测定感染组与非感染组和对照组的脑脊液乳酸(csf-LA)、脑脊液糖(csf-GLU)、脑脊液蛋白(csf-Pro)、脑脊液白细胞数(csf-WBC)。将感染组按预后分为良好组、不良组和死亡组, 分别在术后 7、9、11、15 d 时检测其 csf-LA 的水平。**结果** 感染组 csf-LA 水平明显高于对照组和非感染组; 非感染组明显高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。感染组不同时期相的 csf-LA 与 csf-Pro 及 csf-WBC 显著相关($r = 0.721, P < 0.01$; $r = 0.654, P < 0.05$), 与 csf-GLU 不相关($r = 0.125, P > 0.05$)。良好组不同时期相的 csf-LA 明显低于不良组和死亡组($P < 0.05$), 不良组在不同时期相的 csf-LA 明显低于死亡组($P < 0.01$)。**结论** 脑脊液乳酸水平在神经外科术后颅内感染患者的诊断、疗效和预后中均有较好的临床价值。

【关键词】 颅内感染; 脑脊液; 颅脑术后; 乳酸

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.05.006 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)05-0592-03

Clinical application of cerebrospinal fluid lactate in neurosurgical postoperative infection* LIU Xiao-ling¹, LIAO Qun^{1△}, YI Liang², DENG Ting³ (1. Department of Clinical Laboratory, Chongqing Emergency Medical Center, Chongqing 400014, China; 2. Department of Neurosurgery, Daping Hospital of Third Military Medical University, Chongqing 400016, China; 3. Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the value of the cerebrospinal fluid lactic acid levels in the diagnosis and prognosis of postoperative intracranial infection. **Methods** One hundred and twenty six nervous system disease patients accepted surgery were selected in August 2008 to January 2013, and divided into two groups, 46 cases in the infection group, 80 cases in the non infected group. In addition, 50 cases with no nervous system disease and no operation were selected into the control group. After cases in the infection group accepted surgery seven days, the concentration of lactic acid in the cerebrospinal fluid(csf-LA), cerebrospinal of glucose (csf-GLU), cerebrospinal fluid protein(csf-Pro), cerebrospinal fluid white blood cell count(csf-WBC) were determined respectively in the three groups. Moreover, cases in the infection group were divided into good surgical result group, bad surgical result group and death group, csf-LA was tested after surgery 7, 9, 11, 15 days in the three groups respectively. **Results** The concentration of csf-LA in cases of infection group was obviously higher than that of control group and non infected group; Non infected group was significantly higher than the control group, the difference had statistical significance ($P < 0.01$). csf-LA was significantly associated with csf-Pro and csf-WBC of the infection group respectively at the different phase ($r = 0.721, P < 0.01$; $r = 0.654, P < 0.05$), and unrelated with csf-GLU ($r = 0.125, P > 0.05$). csf-LA in cases of good surgical group was significantly lower than the bad surgical group and the death group at the different phase ($P < 0.05$), csf-LA in bad surgical result group was significantly lower than that in the death group ($P < 0.01$). **Conclusion** Cerebrospinal fluid lactate levels has important value in the diagnosis, efficacy and prognosis of patients with intracranial infection after surgery.

【Key words】 intracranial infection; cerebrospinal fluid; craniocerebral surgery; lactic acid

颅内感染是神经外科颅脑术后严重的并发症之一, 直接影响患者的预后。国外报道颅脑术后感染率为 2%~9%^[1]。国内发生率约为 1.40%~3.71%^[2-3], 在神经外科术后患者的治疗中, 颅内感染治疗困难, 造成患者较高的病死率和致残率。

而脑脊液检测是最直接地反映颅内感染的指标。乳酸(LA)是糖酵解代谢的最终产物, 脑脊液乳酸(csf-LA)水平主要反映中枢神经系统糖酵解代谢的状况, 而不依赖于血清 LA 的水平。本研究连续检测 126 例神经外科术后患者的 csf-LA, 并同时检

* 基金项目: 重庆市自然科学基金资助项目(cstc2012jA0306)。

作者简介: 刘小玲, 女, 副主任技师, 本科, 主要从事生物化学检验、临床检验研究。△ 通讯作者, E-mail: 1499713737@qq.com。

测患者的脑脊液糖(csf-GLU)、脑脊液蛋白(csf-Pro)、脑脊液白细胞数(csf-WBC),观察 csf-LA 水平与常规脑脊液检查项目的相关性及其在颅脑术后感染的应用价值,及 csf-LA 的变化趋势与颅脑术后感染预后的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2008 年 8 月至 2013 年 1 月重庆急救医疗中心神经外科颅脑术后的住院患者 126 例为研究对象,其中男 83 例,女 43 例。所有患者均符合以下条件:手术后 7 d 出现高热、体温持续在 38 ℃ 以上,脑膜刺激征阳性,意识障碍进行性加重,csf-LA 水平在 $300\times 10^6/L$ 以上,将脑脊液细菌培养阳性的 46 例患者分为颅内感染组;其他 80 例为非感染组。另外,选择同期未手术的非神经系统疾病患者 50 例为对照组。颅内感染组根据预后分为即良好组(包括轻、中残)、不良组(重残及植物状态)和死亡组。

1.2 方法 126 例手术患者均在术后 7、9、11、15 d 进行腰穿刺采集脑脊液标本 3 份,一份用于 csf-WBC 检测,一份用于 csf-Pro、csf-LA、csf-GLU 检测,一份用于脑脊液培养。对照组患者于腰麻后穿刺取脑脊液,并做相应检测。若标本有溶血或红细胞比积大于 5%者弃去,标本采集后立即检测。

1.3 试剂与仪器 csf-LA 测定采用美国强生干化学分析仪 VITROS250 配套试剂检测。csf-Pro、csf-GLU 采用日本日立公司 7060 全自动生化分析仪检测。化学比色法测定 csf-Pro(长城保定公司试剂)、酶法测定 csf-GLU(上海长征公司试剂)。

1.4 统计学处理 运用 SPSS13.0 统计软件对数据进行分析,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示。因 csf-WBC 呈偏态分布,csf-WBC 取对数转化成正态分布后进行分析。两组间用 *U* 检验,多组均数之间的显著性检验用单因素方差分析,进一步的两两比较,采用 *q* 检验。相关分析采用 Sperman 相关, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组术后第 7 天的检测数据比较 非感染组和感染组的 csf-LA 明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。感染组 csf-Pro 明显高于对照组和非感染组($P<0.01$)。感染组与非感染组的 csf-GLU 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。3 组间 csf-GLU 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。感染组、非感染组的 csf-WBC 明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。感染组的 csf-WBC 明显高于非感染组,差异有统计学意义($P<0.01$)。具体见表 1。

2.2 脑脊液乳酸测定与传统项目的相关性分析 在术后感染治疗的过程中,测定感染组在各时相各项目水平,csf-LA 各时相水平与 csf-WBC 各时相显著相关($r=0.654,P<0.05$),与 csf-Pro 极显著相关($r=0.721,P<0.01$),与 csf-GLU 不相关($r=0.125,P>0.05$)。见表 2。

2.3 术后感染组不同预后患者 csf-LA 水平比较 良好组在术后 7、9、11、15 d csf-LA 水平明显低于不良组,差异有统计学意义($P<0.05$);良好组和不良组在术后 7、9、11、15 d csf-LA 水平明显低于死亡组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 3。

表 1 各组检测结果的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	csf-LA(mmol/L)	csf-Pro(g/L)	csf-GLU(mmol/L)	csf-WBC($\times 10^6/L$)
对照组	50	0.92±0.30	0.41±0.10	3.13±0.88	8(5~25)
非感染组	80	1.83±0.80 ^a	0.45±0.20	3.22±0.90	45(20~68) ^a
感染组	46	5.72±0.80 ^a	1.41±0.82 ^{ab}	3.24±0.63	800(300~13 900) ^{ab}

注:与对照组比较,^a $P<0.01$;与非感染组比较,^b $P<0.01$ 。

表 2 感染组患者 csf-LA 各时相检测结果与传统项目检测结果的相关性分析($\bar{x}\pm s$)

检测时间	csf-LA(mmol/L)	csf-Pro(g/L)	csf-WBC($\times 10^6/L$)	csf-GLU(mmol/L)
术后 7 d	5.7±2.5	1.4±0.8 ^b	895(100~20 000) ^a	3.3±0.6 ^c
术后 9 d	4.3±1.5	1.2±0.6 ^b	500(100~1 203) ^a	3.1±0.8 ^c
术后 11 d	3.2±1.5	0.8±0.4 ^b	235(30~200) ^a	3.3±1.0 ^c
术后 15 d	2.5±0.8	0.5±0.2 ^b	25(10~20) ^a	3.5±1.1 ^c

注:与 csf-LA 各时段检测结果比较, $r=0.721$,^a $P<0.01$;与 csf-LA 各时段检测结果比较, $r=0.654$,^b $P<0.05$;与 csf-LA 各时段检测结果比较, $r=0.125$,^c $P>0.05$ 。

表 3 术后感染患者不同预后各时相的 csf-LA 水平比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

组别	<i>n</i>	术后 7 d	术后 9 d	术后 11 d	术后 15 d
良好组	26	4.6±1.0 ^{ab}	3.8±0.7 ^{ab}	2.2±0.6 ^{ab}	2.0±0.4 ^{ab}
不良组	16	5.8±1.4 ^b	4.2±1.0 ^b	3.3±0.7 ^b	2.5±0.6 ^b
死亡组	4	8.6±2.8	8.5±1.8	7.8±1.2	6.3±0.9

注:与不良组比较,^a $P<0.05$;与死亡组比较,^b $P<0.01$ 。

3 讨 论

由于神经外科手术难度大,手术时间长,患者术后颅内感

染的风险相对也比较大^[4-5]。颅内感染时常伴有颅内压升高、脑水肿、脑膨胀等症状^[6]。患者一般在术后 7 d 出现颅内感染

症状^[7]。所以选择术后 7 d 开始检测 csf-LA、csf-Pro、csf-GLU、csf-CL 水平和脑脊液细菌培养。颅内炎性反应脑组织缺血缺氧,LA 的产生是缺血缺氧组织损伤的常见现象,是无氧代谢增加的结果。csf-LA 大部分由星形胶质细胞产生,因为糖原最初是在这些细胞内储存,因此它们有很强的能力进行无氧代谢^[8]。虽然血液标本比脑脊液易得,但是血液中的 LA 会受到全身因素的影响,因此检测 csf-LA 优于血液检测^[9]。

根据本研究结果,感染组 csf-LA 水平明显高于对照组,而且与常规的 csf-Pro、csf-WBC 检测项目明显相关。感染组 csf-GLU 与非感染组和对照组不相关的原因可能是,当颅内感染时虽然细菌对糖的利用增加,csf-GLU 本应该降低的,但是,由于颅脑术后脑损伤神经内分泌系统激活,导致了应激性的血糖升高,而使 csf-GLU 不能真实地反映颅内的感染情况。

感染组不同预后患者的 csf-LA 水平比较。刚感染时死亡组的 csf-LA 明显高于不良组和良好组,不良组的 csf-LA 高于良好组,治疗 1 周后良好组与不良组 csf-LA 均呈现明显的下降,但是良好组与不良组的 csf-LA 差异仍有统计学意义($P<0.05$),但死亡组随着治疗的进程 csf-LA 下降缓慢,甚至还有再次升高,在治疗 1 周左右死亡组 csf-LA 仍然很高,明显高于良好组与不良组。这说明 csf-LA 能很好地预测颅内感染患者的预后,对临床治疗有一定的预测作用。

颅内感染脑脊液培养阳性是金标准,但是脑脊液培养阳性率较低^[10],csf-WBC 目前还是人工测试,影响因素较多。用 csf-GLU 来诊断颅脑术后感染,因可能受术后血糖应激性变化而影响其准确性。若联合测定 csf-LA 水平来诊断颅脑术后是否感染及用疗效和预后有较好的临床价值。

参考文献

[1] 徐明,史中华,唐明忠,等. 神经外科患者脑脊液细菌流行

(上接第 591 页)

参考文献

[1] 李彩霞,毛剑锋,王伟. 儿科血培养病原菌变迁及耐药谱分析[J]. 中国微生态学杂志,2008,20(3):279-280.
[2] 欧阳颖,罗玲,苏浩彬,等. 儿科血流性感染病原菌构成及药敏分析[J]. 中国实用医药,2012,7(33):1-3.
[3] 胡红兵,杨荣荣,夏维,等. 凝固酶阴性葡萄球菌致新生儿败血症的病原学及体外耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志,2006,16(2):227-228.
[4] 张斗星,张林,李宗光,等. 探讨血培养阳性结果在新生儿血流感染中的意义[J]. 安徽医学,2012,33(10):1290-1292.
[5] 张交生,李冰,董意妹. 婴儿无乳链球菌败血症 5 例报告[J]. 临床儿科杂志,2013,31(2):189-190.
[6] 林珠峰,叶旭燕,潘爱华. 67 例儿童血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 药物流行病学杂志,2012,21(10):496-503.

病学和耐药性 10 年监测[J]. 北京医学,2007,23(10):583-586.
[2] 罗永春,秦家振,张洪钿,等. 后颅窝开颅术后颅内感染的预防及治疗[J]. 中国医师进修杂志,2010,33(14):16-18.
[3] Jacobs DG, Westerband A. Antibiotic prophylaxis for intracranial pressure monitors[J]. J Natl Med Assoc,1998,90(7):417-423.
[4] Rosenbleum M. Non-operative treatment of brain abscess in select high-risk patients[J]. J Neurosurg,1980,13(3):217-221.
[5] 张旭,李骥. 脑出血医院感染的危险因素探讨-非条件 Logistic 模型[J]. 中华医院感染学杂志,2001,11(1):4-6.
[6] 岳晓艳,石广志. 神经外科术后颅内感染患者的抗生素使用[J]. 首都医科大学学报,2013,34(2):177-180.
[7] 陈贤斌,苏志鹏,朱丹华,等. 脑外伤术后继发颅内感染的相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(8):1604-1605.
[8] 熊晖,梁卫兰,吴希如. 围产期缺氧缺血性脑损伤中星形胶质细胞的病理生理改变[J]. 生理科学进展,2000,31(3):217-221.
[9] 周挺,许国根,王弋. 亚低温治疗对急性重型颅脑损伤患者脑脊液乳酸和血乳酸的影响分析[J]. 中国现代医生,2010,48(36):197-198.
[10] 高岸英,李燕,王永胜. 清洁切口颅脑手术后并发颅内感染相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,27(17):3581-3582.

(收稿日期:2013-10-28 修回日期:2013-12-22)

[7] 吴仕孝. 喹诺酮类药物在儿科应用的新认识[J]. 中华儿科杂志,1999,37(12):60-61.
[8] 杨启文,徐英春,王辉,等. CTX-M 酶在北京协和医院临床分离大肠埃希菌中的流行[J]. 中国感染与化疗杂志,2006,6(1):1-6.
[9] 李庆兴,郑宇,张慧芳,等. 铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗生素 5 年耐药率的分析[J]. 中国临床药理学杂志,2008,17(1):51-52.
[10] Kiffer CR, Sampaio JL, Sinto S, et al. In vitro synergy test of meropenem and sulbactam against clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2005,52(4):317-322.
[11] Lin GM, Lin JC, Chen PJ, et al. Pan-drug resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia following endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Am J Gastroenterol,2008,103(2):498-499.

(收稿日期:2013-09-05 修回日期:2013-11-29)