

犬正常脑脊液及脊髓造影时压力波的动态变化研究

王 雷, 叶晓敏, 姜术霞, 谢富强*
(中国农业大学动物医学院, 北京 100094)

摘 要: 用生理多导仪分别记录麻醉状态下正常犬脑脊液压力(CSFP)和麻醉状态下蛛网膜下腔注射造影剂时 CSFP、呼吸和心跳的动态变化。发现 CSFP 受呼吸影响较大, 一呼一吸为 CSFP 波的 1 个周期。其次, 心跳也对波形产生影响。比较 2 种条件下的 CSFP 波, 发现蛛网膜下腔注射造影剂可引起 CSFP 显著升高, 且变化幅度显著增大。

关键词: 脑脊液压力(CSFP); 脊髓造影; 压力波; 犬

中图分类号: S854.4

文献标识码: A

文章编号: 0366-6964(2005)07-0732-03

脑脊液(Cerebrospinal fluid, CSF)是存在于脑室及蛛网膜下腔内的一种无色透明液体。约 70% 的脑脊液由脑室的脉络丛通过主动分泌和超滤联合形成; 约 30% 则由大脑和脊髓的细胞间隙形成。其脑脊液经第三、第四脑室进入小脑延髓池, 然后分布于蛛网膜下腔隙内。脑脊液的吸收是通过蛛网膜绒毛而返回静脉。脑脊液在颅内和椎管内维持一定的压力, 并提供浮力保护脑和脊髓免受外力震荡损伤。中枢神经系统及其周边的组织发生器质性病变时, 如感染、炎症、肿瘤、外伤、水肿和阻塞等都可引起脑脊液成分和压力的改变。脑脊液压力(Cerebrospinal fluid pressure, CSFP)的检查, 对神经系统疾病诊断、治疗和预后判断均有重要的意义。脊髓造影(Myelography)是将造影剂在小脑延髓池或腰椎间注射到蛛网膜下腔, 为椎管显影的一种 X 射线诊断方法。它可确证推测性诊断和准确地确定脊髓压迫性损伤的部位, 以便施行减压手术。在注射造影剂时, 其脑脊液压力变化很大。了解正常脑脊液及注射造影剂的 CSFP 的变化规律, 对于诊断小动物脑脊液疾病和脊髓造影安全有重要的指导意义。

1 材料与方法

1.1 试验动物

小型京巴犬 10 只, 12~ 24 月龄, 体重 3.5~ 5 kg。无脊柱、神经病史, 经 X 射线平片检查未见脊

柱异常, 也无任何有关脊柱、脊髓等疾病的临床症状。

1.2 试验材料

脊髓穿刺包, 360 型生理多导仪(日本三荣公司), 压力传导器(P23ID-GOULD) USA, X 射线机(北京医用射线机厂, F92-IJB), 柯达 11×14 胶片, 中速增感屏, 欧乃派克造影剂(ρ I) = 300 mg/mL, 挪威奈科明, 速眠新麻醉剂(军需大学军事兽医研究所)。

1.3 穿刺造影方法

1.3.1 术前准备 穿刺前禁食 12 h, 术前肌肉注射速眠新(0.1 mL/kg)麻醉。

1.3.2 腰椎和小脑延髓池(Cisterna magna, CMC)穿刺及脑脊液压力测定 腰椎穿刺: 动物俯卧保定, 穿刺部位剪毛并消毒, 腹部下方垫一块高约为 15 cm 的圆柱形物块, 使脊柱弯曲, 增大背部的椎间隙。进针位置为 L5-6 或者 L6-7。进针应略微偏离后面脊突的中线, 针尖斜面朝向头侧, 穿过黄韧带和椎间肌肉, 针与脊柱后方约呈 60~ 70°斜穿。另一只手捏住腰椎横突。由于脊髓上方蛛网膜下腔不易定位, 脊髓穿刺需要穿刺针穿过脊髓抵达脊髓下方蛛网膜下腔(穿刺针抵达椎骨, 稍退穿刺针即可), 可由后肢和尾部的抽动作为指征。穿刺针刺入后, 轻轻使犬处于侧卧状态, 堵住穿刺针尾部。小脑延髓池穿刺: 犬左侧卧后, 进针点位于颈部正中线和枕骨突后缘与寰椎前缘连线的交点处。颈部中线可通过触摸颈部两侧的肌肉和枕骨突起来判定。当针穿过韧带和背部硬膜时阻力会突然降低并能感觉到“噗”的一声, 如脑脊液能自由流出时停止进针。连接压力传导器, 其高度与穿刺针一致。助手固定犬颈部, 以防其旋转, 口鼻平行于桌面, 头与颈呈 90°^[1-3]。打开生理多导仪, 开始在腰椎穿刺处注入造影剂。

收稿日期: 2004-03-16

作者简介: 王 雷(1977-), 男, 山东临沂人, 博士生, 主要从事兽医临床研究

* 通讯作者: 谢富强, E-mail: xiefuqiang@cau.edu.cn

1.3.3 术后处理 试验结束后, 拔出穿刺针, 局部消毒。动物保持头高尾低的姿势, 舒展地躺在笼子内, 让其自然苏醒。

2 结果

2.1 正常犬脑脊液压力波形图

生理多导仪参数, 灵敏度(Sensitivity): 5 mmHg/10mm; 打印机走纸速度(v): 10mm/s, 由右向左出纸; 平均/瞬时(mean/inst): 选择 inst, 在输出端输出 CSFP 的瞬时波形; 高频滤波(High cut off): 100。

试验犬资料: 京巴犬, 18 月龄, 雄性, 毛白色, 麻醉试验时的呼吸频率为 38 次/min, 心率为 115 次/min, 压力测定管的小脑延髓池处脑脊液压力为 7.2 mmHg。

CSFP 波解读: (1) 图 1 显示 CSFP 波形的变化频率与呼吸频率一致; (2) 图 2 AB 之间表示一次呼吸, 吸气时, 波形由波谷向波峰发展, 呼气时则相反; (3) CSFP 稳定在 7.5 mmHg 左右, 受呼吸的影响较大, 变化范围在 4.8~ 9.5 mmHg 之间; (4) 图 2 AC-DE 所指的小的波形拟为脉搏对 CSFP 的影响, 其出现的频率基本与脉搏的频率一致, 但在 EB 之间的波形却没有显示, 其原因有待进一步研究。

2.2 注射造影剂对 CSFP 的影响

生理多导仪参数, 灵敏度(Sensitivity): 不同阶

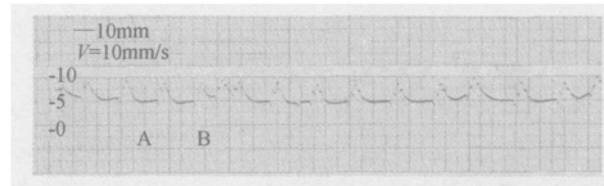


图 1 犬脑脊液压力波形
Fig. 1 Dog CSFP wave

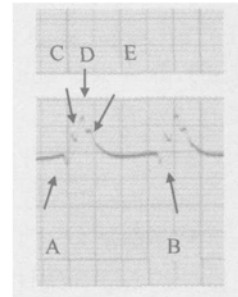


图 2 犬脑脊液压力波形(图 1 的部分放大)
Fig. 2 Dog CSFP wave(Enlargement of part Fig. 1)

段的灵敏度不同, A、B、C、D、E 段分别为 5、10、25、10、5 mmHg/10mm (见图 3); 打印机走纸速度(v): 50mm/min, 由右向左出纸; 平均/瞬时(mean/inst): 选择 inst, 在输出端输出 CSFP 的瞬时波形; 高频滤波(High cut off): 100。

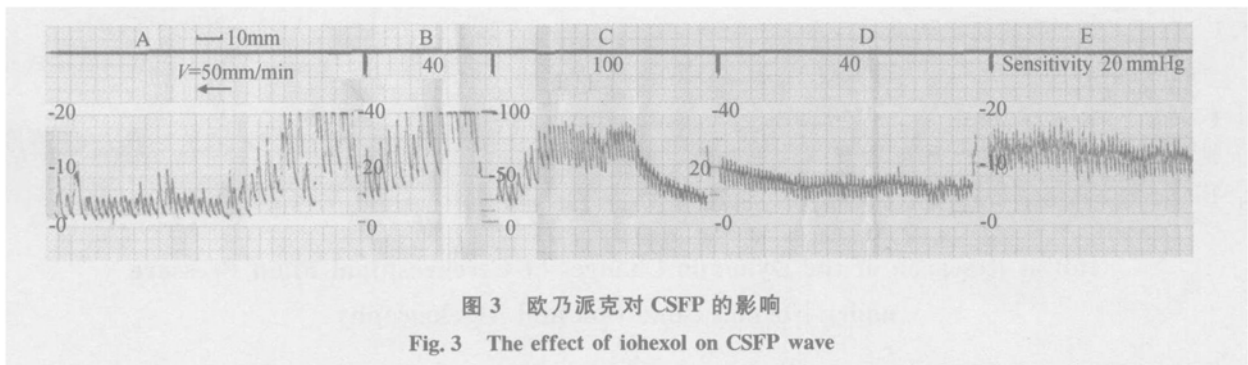


图 3 欧乃派克对 CSFP 的影响
Fig. 3 The effect of iohexol on CSFP wave

试验犬资料: 京巴犬, 2 岁, 雄性, 毛白色, 麻醉试验时的呼吸频率为 24 次/min, 心率为 96 次/min, 压力测定管的小脑延髓池处脑脊液压力为 3.5 mmHg。造影剂欧乃派克的量为 2.0 mL, 匀速注入, 时间为 3 min。

CSFP 波初步解读: (1) 注射造影剂时 CSFP 的变化: 在 A 段的后期开始注射造影剂, 如图 3, 注射造影剂之前, CSFP 为 3.5 mmHg, 注射造影剂后, CSFP 峰值迅速升高至 20 mmHg 以上, 以至于打印机不能打印出峰值, 在 AB 之间将灵敏度调至 10

mmHg/10mm, 随着造影剂的不断注入, CSFP 继续升高, 在 BC 之间将灵敏度调至 25 mmHg/10mm。CSFP 在 C 段中央区域稳定在 55~ 90 mmHg/10mm 之间。在 C 段后部停止注入造影剂后, CSFP 迅速下降至 20 mmHg 左右。在 CD 段之间将灵敏度调到 10 mmHg/10 mm, 2 min 后, 即在 DE 段之间将灵敏度调至 5 mmHg/10 mm, 随后 CSFP 基本稳定在 14 mmHg 左右, 为 CSFP 的正常范围之内, 并呈缓慢下降的趋势。(2) 造影过程中呼吸频率的变化: 注入造影剂前的呼吸频率为 24

次/min,开始注入造影剂后,呼吸频率减慢,为18次/min,在注入造影剂的后期,呼吸频率开始升高,达30次/min,在随后的几分钟内呼吸频率均在30次/min以上。(3)注射造影剂对CSFP的波幅的影响:注射造影剂之前,CSFP在1~5 mmHg之间变化,即波幅为4 mmHg。注入造影剂之后,CSFP迅速升高,波幅也迅速升高,达到30 mmHg左右。停止注射造影剂后,CSFP迅速下降,波幅也随之降为6 mmHg左右,并一直下降到注射造影剂之前的水平。(4)1 h后,CSFP降至4.5 mmHg,接近造影前的水平(图3中没有显示)。

2.3 CSFP的统计结果

在正常情况下,犬的平均小脑延髓池处的CSFP为8.8 mmHg,平均波幅为4.4 mmHg(主要是呼吸波),10只试验犬的CSFP统计结果见表1。

表1 10只犬的CSFP的统计结果

Table 1 Statistical result of CSFP for 10 experimental dogs

mmHg											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值	
CSFP	11.5	9.5	10	12.9	8.1	7.4	6.6	6.3	6.9	8.8	8.8
波幅	5.8	4.5	5	6.3	4.1	3.6	3.3	2.9	3.7	4.8	4.4

3 讨论

3.1 对于CSFP波的初步认识

颅内各种炎性病变和颅内非炎性病变以及其它因素均会引起CSFP的改变^[4],传统的CSFP检查一般利用脑脊液柱的高度和液面的变化来判断,其CSFP的细微变化很难进行记录并分析。生理多导

仪的灵敏度较高,能随时记录CSFP的变化,对于CSFP的细微变化也能很好地显示。CSFP波包含的信息很多,能准确反应机体在生理状态和疾病状态下CSFP的变化,对于诊断疾病有重要的意义。通过本研究所得到的波形图来分析,呼吸对CSFP的影响很大,均大于用压力测定管测得的值。注射造影剂的CSFP波图显示,CSFP越高,呼吸以及其它的影响因素对波幅的影响越大。

3.2 CSFP波的展望

笔者只是对CSFP波进行了初步的探讨,还需要获得大量的试验数据才能更准确地解读CSFP波的意义。研究CSFP的动力学试验将会更清晰地认识CSFP波,利用脊髓造影,向椎管蛛网膜下腔注射造影剂,只是其中的很小一部分,另外还有颈静脉压迫试验、压腹试验、双针联合穿刺试验、单侧颈静脉压迫试验等^[4]。完成以上在生理状态下的CSFP波形图,可望将CSFP波用于能引起CSFP变化的疾病的诊断。

参考文献:

- [1] Scrivani P V. Myelographic artifacts[J]. Vet Clin North Am, Small Animal Pract, 2000, 30(2): 303~314.
- [2] Adams W M. Myelography[J]. Vet Clin North Am, Small Animal Pract, 1982, 12(2): 295~311.
- [3] Scott H W. Spinal puncture[J]. Waltham Focus, 1997, 7: 10~12.
- [4] 肖镇祥. 临床脑脊液学[M]. 北京: 人民卫生教育出版社, 1983. 11~16.

Initial Research of the Dynamic Changes of Cerebrospinal Fluid Pressure under Normal Condition and Myelography

WANG Lei, YE Xiao-min, JIANG Shu-xia, XIE Fu-qiang*

(College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: Cerebrospinal fluid pressure (CSFP), respiration and palpitation of ten healthy miniature dogs respectively recorded on the condition of anesthesia and injecting contrast media (OMNIPAQUE(r) iohexol, 300 mg I/mL) into subarachnoid space. CSFP variations were according to respiration and palpitation. In addition, it was primarily affected by respiration, and take on a cycle in one respiration. CSFP was remarkably improved during injecting contrast media into subarachnoid space, and the range of CSFP variations were enlarged.

Key words: cerebrospinal fluid pressure; myelography; pressure wave; dog

* Corresponding author