

基础研究

家兔胸腰段前侧脊膜损伤致脑脊液漏的预后与转归

文 睿, 王 清, 何仁建, 卿佩东

(泸州医学院附属医院脊柱外科 646000 四川省泸州市)

【摘要】目的:建立胸腰段脑脊液漏的动物模型,探讨胸腰椎前路手术后脑脊液漏的预后与转归。**方法:**32 只家兔随机分为 4 组,每组 8 只,行胸腰椎前路手术,术中造成不同类型的脊膜损伤:A 组,单纯线性切开脊膜 0.5cm;B 组,单纯线性切开脊膜 1.0cm;C 组,使脊膜缺损 0.25cm²;D 组,使脊膜缺损 0.5cm²。均用明胶海绵及止血纱填塞脊膜缺损处,并用生物蛋白胶 1 支封闭,放置引流管,2d 后拔除引流管,缝合引流口。术后 30d 行椎管造影 CT 扫描、美蓝灌注试验及病理学检查。**结果:**术后引流管均引出脑脊液。A 组术后第 3 天 1 只家兔死于肠梗阻;C 组术后第 7 天 1 只家兔死于腹腔内化脓性感染;D 组术后第 2 天 1 只家兔死于失血性休克,术后第 6 天 1 只家兔死于肠梗阻。术后 30d 时,A 组脊膜均愈合;B 组脊膜愈合 4 例,漏口缩小但未闭合 2 例,假性脊膜囊肿形成 2 例;C 组脊膜愈合 2 例,漏口缩小但未闭合 3 例,假性脊膜囊肿形成 2 例;D 组漏口缩小但未闭合 5 例,假性脊膜囊肿形成 1 例。各组造模切口上下 1cm 脊膜均可见淋巴细胞、浆细胞等炎性细胞浸润,脊膜变厚,可见非坏死性炎性浸润。**结论:**胸腰椎前路手术中脊膜损伤后小的线性切割伤可自行愈合,但大的片状缺损则难以自行修复。

【关键词】脊膜损伤;脑脊液漏;胸腰段;

中图分类号:R687.3,R361 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-09-0712-03

Prognosis of cerebrospinal fluid leakage duo to thoracolumbar anterior dural injury in rabbit/WEN Rui, WANG Qing, HE Renjian, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(9):712-714

【Abstract】 Objective: To establish the animal model of thoracolumbar cerebrospinal fluid (CSF) leakage and investigate the prignosis and result of CSF leakage due to thoracolumbar anterior dural injury in rabbit. **Method:** 32 rabbits were randomly devided into four groups with 8 rabbits for each, different thoracolumbar dural injuries were made for each group by anterior thoracolumbar approach, including simple linear opening 0.5cm of dura (group A), simple linear opening 1.0cm of dura (group B), 0.25cm² defect of dura (group C), and 0.5cm² defect of dura (group D). Gelfoam and hemostatic gauze were used to wad the dural leakage, and BFS was used too. Auto-iliac bone fusion was performed to the all animals. The tubes were pulled out and the orifices were sutured 2 days after surgery. CTM, methylene blue test, and dural matter pathology were examined on the 30 days of post-operation. **Result:** The CSF was seen in all drainage-tube in postoperation. 1 rabbit died of intestinal obstruction 3 days after surgery in group A. 1 rabbit died of abdominal pyogenic infection 7 days after surgery in group C. 1 rabbit died of hemorrhagic shock 2 days after surgery and another died of intestinal obstruction 6 days after surgery in group D. 30 days after surgery, all dural wounds healed in group A, 4 cases wounds healed, 2 cases shrunked, 1 case had dural cyst in Group B, 2 cases healed, 3 cases shrunked, 2 cases had the cyst in Group C, 5 cases shrunked. 1 case with dural cyst in Group D. Thickening of dural matter, inflammatory cells infiltration mainly including lymphocytes and plasmocytes, and non-necrotic inflammatory infiltration were found around dural wound in all animal models. **Conclusion:** In anterior approach of thoracolumbar operation, CSF leakage can occure in case of dural injury. Small linear cut of dural matter can soon heal spontaneously, but huge defect or cut can hardly be completely repaired.

【Key words】 Thoracolumbar segment; Dural injury; Cerebrospinal fluid leakage

【Author's address】 The Affiliated Hospital, Luzhou Medical College, Luzhou, 646000, China

第一作者简介:男(1979-),医师,医学硕士,研究方向:脊柱骨折

电话:(0830)3161595 E-mail:hardrainbow@sina.com.cn

脑脊液漏是脊柱手术常见的并发症之一。文献报道脊柱手术中硬脊膜损伤的发生率约为 0.6%~17.4%,术后脑脊液漏的发生率约为 2.31%

~9.37%^[1]。胸腰椎前路手术中可引起前方脊膜破裂,大的破口可行修补,隐匿性破口和神经根袖的网状硬膜撕裂难于修补,常行明胶海绵覆盖后再以纤维蛋白胶封闭脊膜缺损处^[2]。若术后出现脑脊液漏,拔除引流管,引流口加压缝合后脑脊液漏均可消失^[3]。脑脊液漏口是否发生了闭合是临床上需要明确的问题。本研究采用家兔胸腰段前侧脊膜损伤模型,观察胸腰椎前侧脊膜损伤后脑脊液漏的预后与转归,为胸腰椎前路手术中脊膜损伤的术中及术后处理提供进一步的理论依据。

1 材料与方法

1.1 实验动物

健康成年新西兰家兔 32 只,雌雄不限,体重 1.75~2.5kg,普通环境饲养。由本院动物实验中心提供。

1.2 实验方法

1.2.1 动物模型建立 将家兔随机分为 A、B、C、D 4 组,每组 8 只。用氯胺酮 30mg/kg 耳缘静脉麻醉后作气管插管。采用胸腹联合切口,显露 T12~L2 椎体左侧壁,分离 L1 腰动脉,切断并结扎,充分显露椎体后,行 L1 椎体次全切除,显露硬膜囊。在 A 组动物脊膜上作长 0.5cm 纵行切口;B 组动物脊膜上作长 1.0cm 纵行切口;C 组动物脊膜上剪出 0.25cm² 缺损;D 组动物脊膜上剪出 0.5cm² 缺损。每只动物均用明胶海绵及止血纱填塞破口,并加生物蛋白胶 1 支封闭,取自体髂骨支撑植骨固定,放置引流管一根后分层缝合。术后予以制动,保留耳缘静脉通道,预防感染、止血、补液、预防电解质紊乱,禁食至胃肠功能恢复。观察动物全身情况和切口情况,定期更换引流袋,保持伤口敷料清洁干燥。术后 2d 统一拔除引流管,缝合引流口。

1.2.3 观察方法 术后第 30 天,在氯胺酮全麻后作动物蛛网膜下腔穿刺,应用伊索显(0.5ml/kg)椎管造影后行 CT 扫描,观察脑脊液漏口处 CSF 分布特征。椎管造影后 10min 处死动物,沿原手术入路显露受损节段脊膜,观察脊膜缺损部位情况,再作蛛网膜下腔穿刺,注入 1%美蓝注射液 2ml,取头高足低位 30min,观察脊膜缺损部位有无蓝染、是否有蓝染脑脊液从缺损处流出。清洗美蓝染色后,从造模切口部位取上、下各 1cm 脊膜,石蜡包埋,常规 HE 染色,应用 HPISA-1000 彩色病理图

文分析系统观察标本。

1.3 统计学处理

所测数据采用 SPSS 12.0 统计学软件对数据进行统计学处理,趋势 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

在手术过程中有 6 只家兔死于麻醉意外,8 只家兔死于失血性休克,2 只家兔死于药物过敏,均立即再次随机抽取家兔补充。造模后每组动物均有脑脊液从引流管引流出。A 组术后第 3 天 1 只家兔死于肠梗阻;C 组术后第 7 天 1 只家兔死于腹腔内化脓性感染;D 组术后第 2 天 1 只家兔死于失血性休克,术后第 6 天 1 只家兔死于肠梗阻。其余均存活至实验结束。

术后 30d,手术切口均愈合。椎管造影 CT 扫描(CTM),A 组未发现有明确的脑脊液漏或漏口征象,蛛网膜腔的形态、大小和走向无异常(图 1,后插页 VIII)。B 组 4 只未发现有明确的脑脊液漏或漏口征象;2 只椎管前侧类圆形低密度无强化灶,密度与脑脊液相近,其内密度均匀,边界清晰,蛛网膜腔前方可见一半月形的高密度造影剂影,绕蛛网膜往下行,高密度造影剂影与正常的充满造影剂的蛛网膜腔间有一低密度的隔带相隔(图 2、3,后插页 VIII);2 只 L1 水平可见漏口。C 组 2 只未发现有明确的脑脊液漏或漏口征象;3 只蛛网膜腔前方可见一半月形的高密度造影剂影,围绕蛛网膜往下行,高密度造影剂影与正常的充满造影剂的蛛网膜下腔间有一低密度的隔带相隔,漏口可见;2 只椎管前侧类圆形低密度无强化灶,边界清晰(图 4,后插页 VIII)。D 组 5 只蛛网膜腔后方可见一半月形的高密度造影剂影,围绕蛛网膜往下行,高密度造影剂影与正常的充满造影剂的蛛网膜腔间有一低密度的隔带相隔,可见漏口;1 只椎管前侧类圆形低密度无强化灶,边界清晰。肉眼观察 A 组脊膜均愈合;B 组脊膜愈合 4 例,假性脊膜囊肿形成 2 例,漏口缩小但未闭合 2 例(图 5,后插页 VIII);C 组脊膜愈合 2 例,漏口缩小但未闭合 3 例,假性脊膜囊肿形成 2 例;D 组漏口缩小但未闭合 5 例,假性脊膜囊肿形成 1 例。美蓝灌注试验结果见图 6(后插页 VIII)和表 1。美蓝漏出率随脊膜缺损增大而增高。

各组造模切口上下 1cm 脊膜在光镜下均可

表 1 各组动物美蓝灌注试验漏出情况

	n	有漏出	无漏出
A组	7	0(0%)	7(100%)
B组	8	2(25%)	6(75%)
C组	7	3(42.86%)	4(57.14%)
D组	6	5(83.33%)	1(16.67%)

见淋巴细胞、浆细胞等炎性细胞浸润,脊膜变厚,可见非坏死性慢性炎性浸润(图 7,后插页Ⅷ)。脊膜原切口处有瘢痕组织形成;瘢痕组织中成纤维细胞增生活跃,可见少量的炎性细胞,硬膜和骨组织之间有纤维组织形成。

3 讨论

脑脊液漏是指各种原因造成椎管内外沟通,脑脊液外溢的现象。分外伤性及非外伤性两种^[4]。脑脊液漏的病理解剖基础是蛛网膜、硬脊膜破裂及椎骨缺损^[5]。关于脑脊液漏的转归,文献曾报道漏口可自行闭合^[6],或形成假性硬脊膜囊肿^[7];继发蛛网膜下腔出血、马尾粘连、马尾疝、化脓性脑脊髓膜炎等^[8]。但现有的基础和临床研究多局限于后路椎板切除术后硬膜囊破裂的诊断与治疗。椎板切除术后产生的脑脊液漏由于有骶棘肌的保护,采用头低足高位,使用减少脑脊液生成的药物,硬膜外置管引流等减轻脑脊液压力的方法大多能够治愈^[9]。胸腰椎前路术后产生脑脊液漏,由于减压所致骨性槽口无软组织覆盖,腹膜后腔有大面积壁层腹膜。临床上观察到隐匿性破口和神经根袖网状撕裂的硬膜术中无法修补,只行引流口缝合,卧床休息 7~10d,无需其他特殊处理也大多不会发生低颅压反应。

脑脊液是被腹膜吸收还是形成假性脊膜囊肿,或者硬脊膜产生了愈合,是临床上需要明确的问题。本实验对家兔行前路 L1 椎体次全切除,人为制作脊膜缺损脑脊液漏模型。所有家兔术后 30d 手术切口均愈合,检查发现,随着脊膜缺损的增大,脊膜不愈合率增加,线性脊膜缺损者漏出的

CSF 较片状脊膜缺损者明显减少。CT 造影发现,随着脊膜缺损的增大,造影剂从脊膜破口溢出的例数也随之增加,流出的脑脊液汇集在后腹膜,形成假性脊膜囊肿 5 例,未形成假性脊膜囊肿 23 例。未形成假性脊膜囊肿可能与后腹膜强大吸收功能有关。病理检查发现,脊膜的修复以成纤维细胞为主。随脊膜缺损的增大,脊膜不愈合的例数随之增加;美蓝染色漏出到后腹膜的例数也随之增加。说明脊膜前方损伤裂口越大,自愈倾向越小,片状硬脊膜缺损比线性硬脊膜缺损更难愈合。提示胸腰椎前路术中应仔细检查硬膜囊有无缺损,若有应及时修补,以免术后发生 CSF 漏。小的破口或隐匿性破口,经引流后多可自愈,无需特殊处理;但大的缺损往往难以修复,仍持续有脑脊液漏出。

4 参考文献

1. Richard A, Davis MD. A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated discs [J]. J Neurosurg, 1994, 80(2): 415-416.
2. 王德利,阮狄克,邱迪,等.脊柱手术并发隐性脑脊液漏的诊断和治疗[J].中国矫形外科杂志,2004,3(7):58-60.
3. 张阳德,向忠,彭健,等.硬脊膜损伤分度及预防脑脊液漏的临床研究[J].中国现代医学杂志,2007,11(5):135-137.
4. 钟俊,张学农.腰椎手术合并硬脊膜损伤及脑脊液漏的处理[J].临床外科杂志,2001,9(5):303-305.
5. Hilinski JM, Kim T, Harris JP. Posttraumatic pseudo cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. Otol Neurotol, 2001, 22(5):701-705.
6. 张俊,周中华,曹向阳,等.脊柱手术后并发脑脊液漏 17 例分析[J].中国脊柱脊髓杂志,1999,9(2):108.
7. 刘强.医源性脑脊液漏合并囊肿 7 例报告[J].中国脊柱脊髓杂志,1998,8(1):55.
8. 贾连顺,李家顺.现代腰椎外科学[M].上海:上海远东出版社,1995.297-403.
9. 范国华,杜俊杰,陈贞庚,等.脊柱手术致硬脊膜损伤 213 例[J].第四军医大学学报,2007,28(10):15-16.

(收稿日期:2008-01-03 修回日期:2008-06-24)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 卢庆霞)