

· 研究原著 ·

文章编号 1000-2790(2007)08-0673-03

颅脑爆震伤动物模型影像学变化的实验研究

于 嘉¹, 贺世明¹, 王占江², 高 波¹, 张广林¹, 高国栋¹(¹ 第四军医大学唐都医院神经外科, 陕西 西安 710038, ² 西北核技术研究所, 陕西 西安 710024)

Imaging changes in animal models with brain explosive injury

YU Jia¹, HE Shi-Ming¹, WANG Zhan-Jiang², GAO Bo¹, ZHANG Guang-Lin¹, GAO Guo-Dong¹¹Department of Neurosurgery, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, China, ²Northwest Nuclear Technology Institute, Xi'an 710024, China

【Abstract】 AIM: To investigate imaging features of animal models with different-degree brain explosive injury. **METHODS:** Twenty dogs were randomly divided into 2 groups (A, B). The distance between spherical explosive and right frontal and apical half were 9 mm (group A) and 13 mm (group B). These dogs incurred injuries from spherical explosive shock wave. Imaging and pathological changes were observed and compared 6 h later. **RESULTS:** The cranial CT revealed that the quantity of subdural hematoma was larger in group A than in group B (mL, 10.03 ± 0.43 vs 2.11 ± 0.40 , $P < 0.05$). **CONCLUSION:** After explosion, the subdural hematoma and contusion and laceration of brain can be seen in cranial CT. The quantity of subdural hematoma is significantly different in different traumatic condition.

【Keywords】 blast injuries; craniocerebral trauma; tomography, X-ray computed

【摘要】目的: 研究不同程度单纯颅脑爆震伤动物模型颅脑影像学的变化特点。方法: 20只犬随机分为2组, 爆炸源距犬右侧额顶部分别为9 mm(A组)和13 mm(B组), 爆炸球冲击波致伤。观察比较犬致伤6 h后颅脑CT的变化和脑组织的病理改变。结果: 经颅脑CT观察测量, A组实验犬右侧额顶部硬膜下血肿量(mL)明显高于B组(10.03 ± 0.43 vs 2.11 ± 0.40 , $P < 0.05$)。结论: 爆震伤后颅脑CT上均可见明显的脑挫裂伤和硬膜下血肿等阳性表现, 不同伤情的硬膜下血肿量有明显差异。

【关键词】 爆震伤; 颅脑损伤; 体层摄影术; X线计算机

【中图分类号】R136.3 **【文献标识码】**A

收稿日期 2006-11-07; 接受日期 2006-12-05

基金项目 全军“十一五”军事医学重点课题(05XJM005)

通讯作者: 高国栋. Tel: (029)84777435 Email: Gguodong@fmmu.edu.cn

作者简介: 于 嘉. 医学硕士, 医师. Tel: (029)82503379 Email: yjj0229@163.com

0 引言

据近年世界局部战争的资料统计, 颅脑爆震伤已成为现代战争致残、致死的主要原因之一, 其不同于过去简单的枪弹伤, 深入研究其伤情特点仍是军事医学的一个重点。但是目前国内外关于单纯颅脑爆震伤的研究鲜有报道。本研究应用新型点爆源产生冲击波, 模拟真实战争环境的致伤条件, 建立犬单纯颅脑爆震伤模型, 探讨其颅脑CT的变化特点和脑组织病理学的改变特征, 以期为提高颅脑爆震伤的防治水平奠定坚实的理论基础。

1 材料和方法

1.1 材料 健康成年犬20只(唐都医院实验动物中心提供), 雌雄不限, 体质量14.0~15.0 kg。将犬随机分为2组, 每组10只。犬右外耳孔和右眼外眦连线中后1/3交界处头皮与爆炸球中心距离A组为9 mm, B组为13 mm。实验前7 d进行驯养, 实验前3 d 08:00测直肠温度、呼吸频率、脉搏、血压(右侧股动脉插管接生理监护仪)四项生命体征, 各测量值均在正常范围, 个体间无明显差异。行颅脑CT检查, 未发现异常表现。实验前8 h禁食, 4 h禁水。爆炸球及导爆索(西北核技术研究所提供)内装炸药为太安(PETN), 爆炸球直径1 cm, 装药量780 mg, 当量1.0 g TNT, 压装密度 1.5 g/cm^3 , 爆速 7.4 km/s , 爆压22 GPa, 导爆索直径为1 mm, 装药量0.5 g/m, 用电雷管与导爆索相连接, 实验时以6 V干电池引爆电雷管, 通过导爆索从爆炸球心起爆。Philips Tomoscan AVP1螺旋CT机(飞利浦公司); 速眠新II号(唐都医院实验动物中心提供), 主要成分为氟哌啶醇、保定宁、新保灵、氯安酮等。

1.2 方法

1.2.1 动物模型的建立 08:00 A组和B组犬以速眠新II号按 0.15 mL/kg 肌注麻醉, 右侧额顶部剪毛备皮, 仰卧固定于致伤架上, 头部垫高, 待犬恢复睫毛反射后爆震致伤, 伤后及时行气管插管。右侧股动脉插管接动态生理监护仪。

1.2.2 颅脑CT检查 犬伤后6 h行颅脑CT检查。

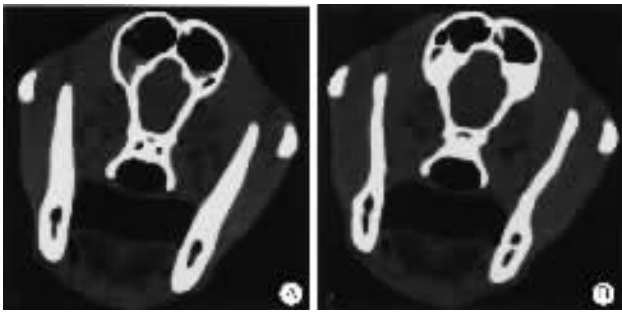
扫描层厚 2.0 mm 螺距 1.25 观察颅脑损伤情况,出血量按多田公式计算 血肿量 = $(\pi/6) \times \text{长} \times \text{宽} \times \text{高}$ 。

1.2.3 病理学检查 犬行颅脑 CT 检查后予颈动脉放血处死,取出脑组织,先行大体标本检查,再置于 40 g/L 的甲醛溶液中固定 24 h,在右侧额顶叶伤区中心脑组织冠状位切取 1.0 cm × 1.0 cm × 0.2 cm,常规石蜡包埋、切片、HE 染色,行光镜检查。

统计学处理:实验所得数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,应用 SPSS10.0 统计软件对数据进行分析,两组均数间比较采用两样本 *t* 检验。P < 0.05 为差异有显著性统计学意义。

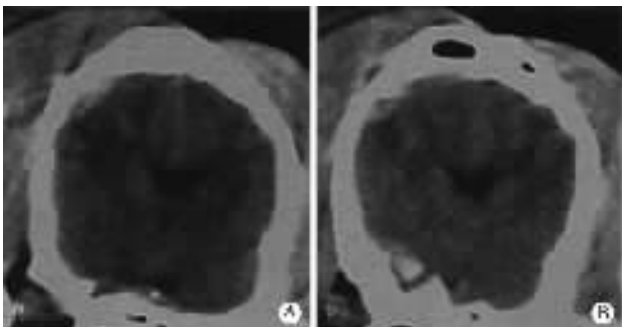
2 结果

2.1 颅脑 CT ① A 组:双侧额窦内大部分骨性支持结构破坏,伴有大量积血,右侧为著(图 1),右侧额顶部硬脑膜下厚层高密度影,额顶叶脑组织大面积高低密度混杂影,右侧脑室受压,中线结构明显左移,左侧脑组织未见异常(图 2) ② B 组:右侧额窦内可见部分骨性支持结构破坏,伴有少量积血(图 1),右侧硬脑膜下薄层高密度影,额顶叶脑组织可见小面积高低密度混杂影,右侧脑室受压,中线结构左移,左侧脑组织未见异常(图 2)。③ A 组和 B 组硬膜下血肿量的分别为(10.03 ± 0.43) mL 和(2.11 ± 0.40) mL, A 组血肿量明显高于 B 组(P < 0.05)。



A 距中心距离 9 mm B:距中心距离 13 mm.

图 1 CT 影像显示爆震后 6 h 额窦的骨折和积血



A 距中心距离 9 mm B:距中心距离 13 mm.

图 2 CT 影像显示爆震后 6h 右侧额顶叶的脑挫裂伤、硬膜下血肿

2.3 爆震伤后病理学改变 ① A 组:双侧额窦内骨性支持结构大部分破坏,内有大量积血,右侧额顶部硬脑膜明显蓝染,硬脑膜下见大量血肿,额顶叶脑组织大面积红染,明显挫碎、肿胀。光镜下见:脑灰白质界限不清,胶质细胞及髓鞘肿胀,毛细血管扩张充血,血管及细胞周围间隙扩大伴水肿,大量淋巴细胞浸润 ② B 组:右侧额窦内骨性支持结构部分破坏,内有少量积血,右侧额顶部硬脑膜蓝染,硬脑膜下见少量血肿,额顶叶脑组织红染,轻度挫碎、肿胀。光镜下见:脑灰白质界限清晰,胶质细胞轻微肿胀,毛细血管略扩张,血管及细胞周围间隙正常,少量淋巴细胞浸润。

3 讨论

国内以往的研究多用雷管等作为爆炸源^[1-2,11],爆炸性能不稳定,冲击波主要为射流^[3],重复性差,干扰因素多。本实验应用的新型爆炸球具有参数量化、能量稳定、可控性强、重复性好等优点,所得实验数据客观、准确,误差小。爆炸球爆炸时燃烧完全,无杂质残留,排除了火药、弹片等其他因素的干扰,致伤因素单纯。球形炸药形成冲击波亦为球形^[4],各向压力分布同同性,可模拟实战条件下爆炸性武器产生的冲击波,致伤方式仿真性极佳。爆炸球产生的冲击波随距离增加呈指数曲线衰减,通过调整爆炸球与实验动物颅脑的距离,可以造成不同程度的颅脑损伤。张明等曾应用小当量标准的爆炸球和小动物兔子,建立了颌面部爆炸伤合并颅脑损伤的动物模型^[5]。本研究应用大当量标准的爆炸球和大动物犬,根据爆炸距离远近已建立不同伤情的单纯颅脑爆震伤动物模型。

单纯颅脑爆震伤属于闭合性颅脑损伤,爆震伤后早期不能根据体表的损伤情况判断伤情,往往其外观损伤轻微^[6],无法体现颅脑的实际伤情,其临床诊断主要依靠颅脑 CT。颅脑 CT 在颅内异常情况的急性期判断中至关重要,依然是神经外科影像学诊断的金标准^[7]。Sylvia 等^[8]研究证实冲击波原发的损伤局限于含气器官。因为额窦内含有大量空气,本实验中动物伤后均出现额窦内骨性结构的破坏,临床征象为不同程度的鼻腔出血,而且右侧致伤侧的损伤严重。国内侯立军研究认为,颅脑爆炸伤后颅内血肿以硬膜下血肿为主^[9]。实验动物伤后硬膜下血肿、脑挫裂伤等颅脑 CT 阳性表现普遍存在,尤其硬膜下血肿量在本实验动物模型远近两个爆炸距离组间比较有显著性意义,这些情况在病理学检查中全部得到确认。因为颅脑 CT 的影像学改变发生早,表现准确,故可以

作为急性颅脑创伤外科手术适应症的选择标准^[10], 在颅脑爆震伤的伤情判断以及治疗措施的选择上起到关键作用。

实验中经颅脑解剖证实, 爆震伤后动物出现不同程度的额窦骨折、硬膜下血肿以及脑挫裂伤, 在近距离组表现尤为明显。脑组织病理学检查提示, 神经胶质细胞和周围结构发生肿胀、解离、破裂以及炎性细胞浸润, 按爆震距离的由远及近变性、水肿的程度逐渐加重。王昭领等^[11]研究发现, 颅脑伤区出现炎性反应和淋巴细胞浸润, 可进行性加重脑组织的损伤。由此可见, 在颅脑爆震伤的救治中应侧重于防治颅脑的变性、水肿及炎性反应, 促使病情逆转。对于颅内血肿, 尤其是硬膜下血肿的发生、发展要特别关注, 做到早诊断、早治疗, 防止病情进一步恶化。

【参考文献】

- [1] 侯立军, 张光霁, 卢亦成, 等. 犬颅脑爆震伤模型的建立[J]. 中华创伤杂志 2001, 12(17): 725-728.
- [2] 楚燕飞, 李兵仓, 陈菁, 等. 大鼠颅脑爆炸伤后脑组织病理变

- 化研究[J]. 创伤外科杂志 2006, 8(2): 165-168.
- [3] 李金清, 陈绍宗, 付小兵, 等. 封闭负压引流技术对猪皮肤软组织爆炸伤感染创面肉芽组织生成的影响[J]. 解放军医学杂志, 2004, 29(8): 690-694.
- [4] 王占江, 李孝兰, 张若棋, 等. 固体介质中球形发散波的实验装置[J]. 爆炸与冲击 2000, 20(2): 103.
- [5] 张明, 周树夏, 孙沫逸, 等. 颌面部爆炸伤合并颅脑损伤动物模型的建立[J]. 实用口腔医学杂志 2004, 20(3): 339-341.
- [6] 于杰, 罗卓荆, 张雪非, 等. 脊髓爆震伤后早期脊髓前角运动神经元的形态学变化[J]. 第四军医大学学报 2006, 27(9): 838-840.
- [7] Toyama Y, Kobayashi T, Nishiyama Y, et al. CT for acute stage of closed head injury[J]. Radiat Med 2005, 23(5): 309-316.
- [8] Sylvia FR, Drake AI, Wester DC, et al. Transient vestibular balance dysfunction after primary blast injury[J]. Mil Med 2001, 166(10): 918-920.
- [9] 侯立军, 张光霁, 朱诚, 等. 犬颅脑爆震伤后早期脑组织病理改变[J]. 第二军医大学学报 2001, 22(12): 1105-1107.
- [10] Arkan F, Sahuquillo J, Ibanez J, et al. Variability in the surgical indications for posttraumatic intradural lesions[J]. Neurocirugia (Astur) 2005, 16(2): 108-116.
- [11] 王昭领, 刘桂才, 白振西, 等. 颌面部爆炸伤并发心脑血管损伤的实验研究[J]. 中华急诊医学杂志 2005, 14(11): 910-912.

编辑 许昌泰

· 经验交流 · 文章编号 1000-2790(2007)08-0675-01

梅毒临床特征 97 例分析

张乃凝

(青海省传染病专科医院性病科, 青海 西宁 810000)

【关键词】梅毒 临床特征

【中图分类号】R518 【文献标识码】B

1 临床资料 我院性病门诊 2002-11/2006-10 根据病史、体检和实验室检查收治符合梅毒诊断标准患者 97(男 51, 女 46)例, 男女比例 1.11:1。年龄 3 d~76 岁。其中 3 d~19 岁 12 例(12.37%), 20~29 岁 25 例(25.77%), 30~39 岁 29 例(29.90%), 40~49 岁 20 例(20.61%), 50~59 岁 7 例(7.23%), 60~69 岁 3 例(3.09%), 70 岁以上 1 例(1.03%)。职业: 工人 34 例(35.05%), 农民 10 例(10.31%), 无业人员 26 例(26.8%), 商业服务 8 例(8.25%), 干部和职员 6 例(6.19%), 离退休人员 4 例(4.12%), 学生 3 例(3.09%), 新生儿 6 例(6.19%)。文化程度: 小学 13 例(13.4%), 中学 69 例(71.13%), 大专以上 7 例(7.23%), 不详 2 例(2.07%)。学龄前 6 例(6.19%)。婚姻状况: 已婚 65 例(67.01%) 未婚 25 例(25.77%) 不详 1 例(1.03%)。传播途径: 非婚性接触传播 70 例(72.16%), 配偶传播 16 例(16.5%), 间接传播 3 例(3.09%) 不详 2 例(2.06%), 母婴传播 6 例(6.19%)。

2 结果 本组病例年龄段分布中以 20~39 岁年龄组最多(55.67%)。职业分布状况以工人及无业者最多(61.85%); 文化程度以中学学历发病率最高(71.13%), 传播途径以非婚性接触传播为主(72.32%)。潜伏梅毒 76 例(78.35%), 一期

梅毒 18 例(18.56%) 二期梅毒 3 例(3.09%)。就诊原因中献血或正常体检发现 20 例, 孕期检查发现 24 例, 住院常规检查发现 13 例, 高危性行为后自己疑有性病要求检查 21 例, 出现症状就诊 19 例。

3 讨论 ① 我国梅毒发病率呈迅速上升趋势^[1], 尤其是潜伏梅毒发病率逐年上升, 二期梅毒发病率逐年下降, 预示梅毒流行趋势向潜伏梅毒方向发展。由于目前抗生素的广泛使用和滥用, 导致梅毒临床体征变得隐匿而不典型, 典型梅毒在性病门诊中相对少见^[2], 亚治疗量抗生素改变了梅毒的自然病程, 延长了临床症状和阳性血清出现的潜伏期^[3]。潜伏梅毒无临床症状但更具有潜在危险性, 多于常规检查时才被发现, 这已成为人们关注的问题^[4]。故建议正常体检时常规进行梅毒血清学检测, 同时加强性伴侣随访, 对梅毒的早发现、早诊断、早治疗具有重要意义。② 从年龄分布特征可见以 20~39 岁处于性活跃阶段的青壮年居多, 2/3(72.32%) 以上的患者是经非婚性接触感染梅毒。因此, 加强青年人道德教育显得尤为重要, 从职业状况分布及文化程度上看工人、无业人员及中学学历发病率最高, 提示低层次社会闲散人群性病发病率始终保持较高水平, 应重视其文化素质的提高, 降低性病的发病率。③ 值得关注的是孕妇孕期检查发现 24 例, 胎传梅毒 6 例, 严重威胁着下一代身体健康。建议恢复婚前检查、加强产前检查, 以便及早发现、及时治疗, 降低梅毒的危害。

【参考文献】

- [1] 邓云华, 王澍弘, 陈兴平, 等. 综合医院梅毒患者的调查与分析[J]. 中华医院感染学杂志 2004, 14(11): 1244-1246.
- [2] 陈春梅, 曾志良, 段逸. 潜伏梅毒 85 例血清检测分析[J]. 中国皮肤性病学杂志 2000, 14: 329.
- [3] 韩国柱. 梅毒治疗中的几点看法[J]. 中华皮肤科杂志 1998, 31(3): 138-139.
- [4] 徐雅萍, 肖征, 沈定霞, 等. 4 种不同方法检测梅毒螺旋体抗体的比较[J]. 中华医院感染学杂志 2003, 13(1): 87-88.

编辑 杨湘华

收稿日期 2007-01-23; 接受日期 2007-03-08

作者简介 张乃凝, 副主任医师. Tel: (0971) 3996319 Email: zhnain-ing@163.com