

· 基础研究 ·

股骨干骨折合并脑损伤后大鼠多器官功能损害的生化指标观察

陈云强^{1,2}, 孙天胜¹, 刘佳¹

(1.北京军区总医院全军创伤骨科研究所,北京 100700; 2.军医进修学院)

【摘要】目的:对大鼠血清中多种生化指标的检测,探讨股骨干骨折合并脑损伤后对大鼠多器官功能的影响。**方法:**4 月龄雄性 SD 大鼠 30 只,体重(280±10) g,用随机数字表法将大鼠随机分为对照组,创伤第 1 天组,创伤第 2 天组,创伤第 3 天组,创伤第 5 天组,创伤第 7 天组,每组 5 只。5 个创伤组制造大鼠右侧股骨干骨折合并脑损伤的模型,然后分别在造模后第 1,2,3,5,7 天抽取各组腹主动脉,检测血清中天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、肌酐 (Cr)、尿素氮 (BUN)、乳酸脱氢酶 (LDH)、磷酸肌酸激酶 (CK) 的含量,对照组不做任何处理,只进行上述检测。对各组检测的生化指标进行比较。**结果:**各组血清中 AST、ALT、Cr、BUN、LDH、CK 含量差异均有统计学意义 ($P<0.01$),其中 AST、ALT、BUN、CK 在创伤第 1 天组达到峰值 ($P<0.05$);Cr 在创伤第 3 天组达到峰值 ($P<0.05$);LDH 在创伤第 2 天组达到峰值 ($P<0.05$)。**结论:**股骨干骨折合并脑损伤后会引起大鼠血清中多种生化指标的升高,尤其以创伤后前 3 d 的影响较为显著,这些生化指标改变可间接的反应心、肝、肾器官的功能下降。

【关键词】 股骨干骨折; 脑损伤; 多器官功能衰竭; 生化指标

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2011.05.012

Observation on biochemical indicator of multiple organ functional dysfunction after femoral shaft fracture combined with brain injury in rats CHHEN Yun-qiang, SUN Tian-sheng*, LIU Jia. *Department of Orthopedic Surgery, General Hospital of Beijing Military Area Command, Beijing 100700, China

ABSTRACT Objective:To explore the features of rats organs functional changes after femur shaft fracture combined with brain injury through testing biochemical indicators in rats. **Methods:**Thirty 4-month-old male SD rats, weight(280±10) g, were divided into 5 groups according to random number table involving normal control group, at the 1st day of injured group, the 2nd day injured group, the 3rd day injured group, the 5th day injured group, the 7th day injured group, 5 rats in each group. The animal injury model of right femur shaft fracture combined with brain injury were made by instruments in 5 injured groups. At the 1st, 2nd, 3rd, 5th, 7th day after made model, the biochemical indicators of blood serum from abdominal aorta including AST, ALT, Cr, BUN, LDH and CK were detected and compared. **Results:**The biochemical indicator of blood serum (AST, ALT, Cr, BUN, LDH, CK) changed significantly among different groups. AST, ALT, BUN and CK reached peaks at the 1st day after injured ($P<0.05$). Cr reached peaks at the 3rd day after injured ($P<0.05$). LDH reached peak at the 2nd day after injured ($P<0.05$). **Conclusion:**After brain injury combined with right femoral fractures in rats, a variety of serum biochemical indicators increase significantly, especially in early 3 days after injured. These indicators shows indirectly heart, liver and kidney organ dysfunction by trauma.

KEYWORDS Femoral fractures; Brain injuries; Multiple organ failure; Biochemical indicators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(5):404-406 www.zggszz.com

随着现代社会工业、交通业、建筑业的飞速发展,意外事故导致多发性创伤的发生率也显著升高。在这些多发性创伤中,骨折合并脑损伤占有相当大的比例。Probst 等^[1]的回顾性调查结果显示,在共计 4 849 例多发性创伤患者中合并脑损伤的为 65%。多发性创伤多伴有其他器官功能的损害,其中最严重

的并发症为多器官功能障碍综合征(MODS),直接关系到创伤患者的预后。本实验预建立大鼠右侧股骨干骨折合并脑损伤模型,通过在损伤后不同时间点对心脏、肝脏、肾脏功能相关指标进行检测,了解伤后器官功能变化的特点及伤后病情的变化规律,为多发性创伤的早期救治及处理提供一定的实验依据,为临床治疗提供一定的指导意义。

1 材料与方法

1.1 实验动物 4 月龄 SPF 级雄性 SD 大鼠 30 只,体重(280±10) g,(军事医学科学院实验动物中心提供)。

基金项目:国际科技合作与交流项目(编号:2010DFA31250)

Fund programs:International technical cooperation and communication project (NO.2010DFA31250)

通讯作者:孙天胜 E-mail:suntiansheng-@163.com

表 1 大鼠脑损伤合并股骨骨折后器官功能相关生化酶的变化($\bar{x}\pm s, n=5$)Tab.1 Changes of biochemical indicators of multiple organ functional dysfunction after femoral shaft fractures combined with brain injuries in rats($\bar{x}\pm s, n=5$)

项目	对照组	创伤组				
		1 d 组	2 d 组	3 d 组	5 d 组	7 d 组
AST(U/L)	78.33±12.58	294.67±15.14**	168.67±19.14**	121.67±7.09**	108.33±15.95*	125.67±21.22**
ALT(U/L)	30.33±6.66	63.00±4.58**	42.00±5.57*	43.33±8.08*	44.67±4.16*	38.67±8.62
Cr (umol/L)	36.67±4.05	53.83±2.37**	49.73±1.62**	57.37±4.88**	49.73±1.31**	38.27±1.50
BUN(mmol/L)	3.22±0.96	7.48±1.37**	6.84±1.89**	6.95±0.72**	5.17±1.01*	4.55±1.40
LDH(U/L)	595.00±29.82	2 095.33±34.26**	2 736.00±22.91**	1 162.67±32.87**	1 223.00±16.09**	947.33±43.73**
CK(U/L)	434.67±10.41	1 273.67±34.02**	1 123.67±31.39**	894.33±17.79**	764.67±21.50**	508.67±23.50**

注:各组比较,FAST=70.480, $P<0.01$; FALT=8.248, $P<0.01$; FCr=24.027, $P<0.01$; F BUN=5.011, $P<0.01$; FLDH=1 964.868, $P<0.01$; FCK=553.735, $P<0.01$ 。与对照组比较, * $P<0.05$, ** $P<0.01$

Note: Comparison of all groups, FAST=70.480, $P<0.01$; FALT=8.248, $P<0.01$; FCr=24.027, $P<0.01$; F BUN=5.011, $P<0.01$; FLDH=1 964.868, $P<0.01$; FCK=553.735, $P<0.01$. Compared with control group, * $P<0.05$, ** $P<0.01$

1.2 动物分组及模型制备 动物于实验前饲养 7 d, 其创伤第 1 天组、创伤第 2 天组、创伤第 3 天组、创伤第 5 天组、创伤第 7 天组, 每组 5 只。造模方法: 10% 水合氯醛 (0.3 ml/100 g) 腹腔麻醉后固定于脑立体定位仪上, 剃除头顶部毛发, 无菌条件下暴露骨膜并钝性分离, 紧邻矢状缝和冠状缝于右侧钻直径约 5 mm 圆孔, 不破坏硬脑膜, 用自由落体打击器 (打击锤重量 30 g, 下降 25 cm, 打击面直径 4 mm, 下陷 2.5 mm) 造成大鼠中等程度脑损伤^[2], 骨蜡封闭骨窗, 缝合皮肤, 于脑损伤术后 5 min 用骨折打击器造成右侧股骨干骨折 (500 g×25 cm), 打击后可触及右侧股骨骨摩擦感和异常活动度。术后每只动物腹腔注射青霉素 40 万 U, 连续注射 3 d。

1.3 观察项目与方法 造模成功后分别于术后第 1, 2, 3, 5, 7 天抽取创伤第 1 天组, 第 2 天组, 第 3 天组, 第 5 天组, 第 7 天组大鼠的腹主动脉血, 对照组大鼠直接抽取腹主动脉血, 离心分离血浆, 采用全自动生化分析仪 (美国雅培) 检测血清中天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、肌酐 (Cr)、尿素氮 (BUN)、乳酸脱氢酶 (LDH)、磷酸肌酸激酶 (CK) 的含量, 并对各组血清中生化指标进行比较。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计学软件, 所有检测数据均以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 各组数据比较采用完全随机设计资料的方差分析, 组间两两比较采用 LSD 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

各组血清中生化指标检测结果见表 1。各组血清中生化指标比较差异均有统计学意义 ($P<0.01$); 其中 AST、ALT、BUN、CK 在复合创伤第 1 天组达到峰值, 以后逐渐下降 ($P<0.05$), Cr 在复合创伤第 1 天组开始升高, 于复合创伤第 3 天组达到峰值, 以后逐

渐下降 ($P<0.05$), LDH 在复合创伤第 2 天组达到峰值, 以后逐渐下降 ($P<0.05$)。

3 讨论

各种不同致伤因素对机体的损伤, 除引起局部组织损伤外, 还可造成其他器官功能的损害, 从而产生一系列的病理生理变化, 表现为反映重要器官功能的多种血清生化指标发生相应改变。

BUN 是人体蛋白质代谢的主要终末产物, Cr 是机体肌肉代谢产生的主要产物, 血清 BUN 和 Cr 的水平主要反应肾实质的功能状态。血清酶广泛分布于全身各组织器官中, AST 和 ALT 主要存在于肝细胞中, 它们的变化可间接的反应肝脏的功能状态, LDH 和 CK 主要存在于心肌细胞中, 当肝细胞和心肌细胞受损伤后, 这些酶的含量就会发生变化。有研究表明血清酶的变化是判定组织器官伤情的有效指标^[3-4], 虽然血清酶指标的升高缺乏一定特异性, 但是其确实能够反映伤情的严重程度。一般认为机体受到各种致伤因素损伤后导致血清生化指标增高的原因, 可能有以下几个方面^[5-7]: ①局部组织器官细胞发生不同程度的水肿、变性、坏死或细胞膜通透性增加, 使细胞内的酶释放入血; ②创伤局部受损的周围组织发生缺血-再灌注损伤, 使溶酶体酶释放, 从而导致细胞的变性和坏死, 使细胞内的酶释放入血; ③机体在损伤后系统发生应激反应引起一系列神经内分泌改变, 导致多种酶、蛋白质及其分解产物释放入血。

因此, 血清中多种生化指标的检测, 可为严重多发伤的临床诊疗提供判断机体损伤程度和评价治疗效果的重要依据。

参考文献

- [1] Probst C, Pape HC, Hildebrand F, et al. 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution[J]. Injury, 2009, 40(1): 77-83.

[2] 吴旭,王保捷,张国华,等.大鼠脑损伤分级自由落体打击模型的建立[J].中国法医学杂志,2005,20(1):1-3.
Wu X, Wang BJ, Zhang GH, et al. Animal model of graded impact brain injury in rats[J]. Zhongguo Fa Yi Xue Za Zhi, 2005, 20(1): 1-3. Chinese.

[3] Wang FC, Wang T, Ai GP, et al. Serum from rat exposed to radiation, burn, or combined injury can stimulate the PI3K/Akt pathway of IEC6 cells[J]. Acad Med Militar Tert, 2006, 28(6):518-520.

[4] Sabarirajan J, Vijayaraj P, Nachiappan V. Induction of acute respiratory distress syndrome in rats by lipopolysaccharide and its effect on oxidative stress and antioxidant status in lung [J]. Indian J

Biochem Biophys, 2010, 47(5):278-284.

[5] Cakir B, Kasimay O, Kolgazi M. Stress - induced multiple organ damage in rats is ameliorated by the antioxidant and anxiolytic effects of regular exercise[J]. Cell Biochem Funct, 2010, 28(6):469-479.

[6] Liu T, Geng CW, Shao JX, et al. Changes and clinic significance of related serum enzymes in electrically injured patients[J]. Chin J Burns Wounds Surface Ulcers, 2008, 20(2):86-88.

[7] Erarslan E, Ekiz F, Uz B, et al. Effects of erdosteine on cyclosporine-A-induced hepatotoxicity in rats[J]. Drug Chem Toxicol, 2011, 34(1):32-37.

(收稿日期:2011-03-27 本文编辑:王宏)

· 病例报告 ·

截瘫后异位骨化致髋关节僵直 1 例

赵承武, 官宇宝, 杨晨, 李叔强, 冯卫, 张大光, 刘建国, 齐欣
(吉林大学第一临床医院骨关节外科, 吉林 长春 130021)

关键词 截瘫; 骨化, 异位性; 关节强直; 髋关节

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.05.013

Ankylosed hip caused by heterotopic ossification after paraplegia ZHAO Cheng-wu, GONG Yu-bao, YANG Chen, LI Shu-qing, FENG Wei, ZHANG Da-guang, LIU Jian-guo, QI Xin*. Department of Orthopaedics, the First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China

KEYWORDS Paraplegia; Ossification, heterotopic; Ankylosis; Hip joint

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(5):406-407 www.zggszz.com

截瘫后异位骨化是少见的病例, 而伴有髋关节僵直则更为少见, 现报告 1 例截瘫后异位骨化致髋关节僵直。

患者, 男, 41 岁, 20 年前因外伤致 T₁₂L₁ 椎体骨折, 致腹股沟以下双下肢感觉、运动障碍, 2 年前出现髋关节不适, 反复骶尾部褥疮, 近 1 个月疼痛加重。查体: 不能坐直, 髋关节不能屈曲。右侧髋关节侧位 X 线片显示髂骨下缘、股骨颈、股骨小转子及股骨干上段骨质形态不规则, 边缘不规则突出至周围软组织, 表面不光滑, 其内密度不均 (见图 1a)。髋关节 CT 显示右侧髂腰肌内异常高密度钙化影 (见图 1b)。行右侧髋关节异位骨化组织切除术, 术中见髋关节周围大量异位骨组织。术后患者髋关节活动度增加, 屈曲可达 95°, 坐姿问题明显改善。

讨论

中枢神经系统损伤后有时会产生异位骨化, 脑部和脊髓损伤后异位骨化发生率分别为 10%~20%^[1-2]和 16%~53%^[3-4]。髋关节是异位骨化最常发生的部位^[5], 有时会造成关节僵硬或强直。异位骨化的

发生机制到目前为止还不清楚。

截瘫的患者, 虽然不涉及负重及行走, 但髋关节周围严重的异位骨化会造成髋关节的僵硬或强直, 引发下列问题: ①个人卫生问题: 由于髋屈曲及外展受限, 引起会阴部卫生保健困难和导尿问题, 增加了尿路感染的风险。②褥疮: 此类患者长

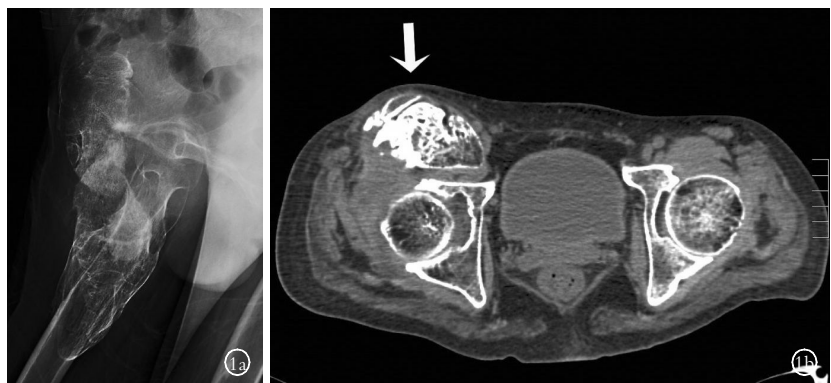


图 1 患者, 男, 41 岁, 截瘫后异位骨化致髋关节僵直 1a. 术前右侧髋关节侧位 X 线片示髂骨下缘、股骨颈、股骨小转子及股骨干上段骨质形态不规则, 边缘不规则突出至周围软组织, 表面不光滑, 其内密度不均 1b. 术前髋关节 CT 示右侧髂腰肌内异常高密度钙化影

Fig.1 A 41-year-old man with ankylosed hip caused by heterotopic ossification after paraplegia 1a.The lateral X-ray of right hip showed the irregular bone formation on the lower edge of ilium, femur neck, lesser trochanter, and the upper femur, with rough surface and uneven density 1b.The preoperative hip CT showed abnormal high-density calcification in right iliopsoas

通讯作者: 齐欣 E-mail: adamqi@hotmail.com