位低于‘中心电站’的电位[3]。

其次,常规临床心电图的胸表电位‘左正右负’的偶极分布也是‘中心电站’电位过高造成的。由于导联系统的参比点与测试点电位的差异决定了心电图的形状和振幅大小,而后者的集合又形象地表征了胸表的电位分布形状[4]。所以,胸表的电位分布形状很大程度上受到记录该电位的导联参比电位高低的影响。由于‘中心电站’的电位介于左右胸表电位之间,记录的右胸心电图主波倒置,左胸心电图主波正立,呈偶极分布[5];而头胸导联的右前额参比点电位位于体表电位的最低点,记录的右胸心电图 P、T 波正立和主波向上的 rs、RS、qRS 波,环绕胸部水平 1 周的心电位场呈 P-QRS-T 波一致向外的拟球状面分布。

总之,头胸导联因其参比点电位较低的优势,记录的心电图假性改变显著少于常规胸导联,在心电图的表达方面似乎更具同一性和合理性。

关键词:头胸导联;常规 12 导联;心电图;假性改变

中图法分类号:R540.41　　文献标识码:B

参考文献:

[1] 尹炳生,张　缙. 常规临床心电图学与头胸导联临床心电图学[J]. 中国循环杂志,1991,6(1):75-77.

[2] 崔长棕. 心电图导联系统[M]//郭继鸿. 心电图学. 北京:人民卫生出版社,2002:73-119.

[3] 周　翔,农德斌. 心电位场的电势分布与导联参比点的关系[J]. 第一军医大学学报,1999,19(5):421-423.

[4] Bacharova L, Selvester R H, Engblom H, *et al*. Where is the central terminal located? In search of understanding the use of the Wilson central terminal for production of 9 of the standard 12 electrocardiogram leads[J]. J Electrocardiol, 2005, 38(2):119-127.

[5] Nelwan S, Meij S. Derived 12-lead ECG systems[J]. J Electrocardiol, 2006, 39(1):29-30.

(编辑　汪勤俭)

经验交流

文章编号:1000-5404(2008)15-1490-02

大黄对多发伤合并休克兔肝细胞超微结构改变的影响

李建国,喻安永,刘劲松,潘　勇,张小军　(遵义医学院附属医院急诊科,贵州 遵义 563003)

现代社会创伤问题十分突出,死伤率居高不下,是当今 45 岁以下人群死亡的首要原因,多发伤更是导致创伤患者死亡的主要原因[1]。多发伤不仅可引起创伤局部组织的结构和功能的损害,而且还可造成远隔脏器的继发损害,甚至导致多脏器功能不全综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS),肝脏是最易受影响的远隔器官之一。由于肝脏在 MODS 中的特殊地位和重要作用,目前临床上尚缺乏有效防治手段,因此,其所致肝损害越来越引起人们的重视。近年来实验研究表明,大黄具有保护脏器功能,维持内环境稳定作用[2]。本研究观察大黄对多发伤合并休克兔肝细胞超微结构的影响,以期进一步阐明大黄对肝脏的保护作用。

1　材料与方法

1.1　实验动物

纯种大白兔 24 只,4~6 月龄,体质量(2.53±0.32)kg,雌雄不拘,由遵义医学院实验动物中心提供,编号标记后按抽签随机法等分成 3 组:治疗组(常规治疗+大黄治疗组),对照组(常规治疗+安慰治疗组),假手术组,动物在实验前禁食 12 h,禁水 8 h。

1.2　动物模型的建立

参考多发伤动物模型[3]并加以改进。用 2% 戊巴比妥 2 ml/kg 耳缘静脉麻醉后,分离右股动脉,置管接多功能监护仪,监测 HR、MAP 的变化,分离颈动脉并置三通管用于放血及取标本,然后自耳缘静脉注射肝素 6 mg/kg 将大白兔全身肝素化,保留耳缘静脉通道用于输液及回输全血,下胃管。手术完成后用特制夹钳夹伤双股骨和双胫腓骨至粉碎性骨折,然后经颈动脉自动放血致 MAP 降至 5.3~6.6 kPa(1 kPa=7.5 mmHg),维持 1 h 后自耳缘静脉回输全部失血及等量生理盐水。治疗组(多发伤常规治疗+大黄治疗组)根据参考文献[4]创伤前 30 min 用空针将大黄精片(0.28 g/片)溶液 20 ml(大黄剂量为 50 mg/kg)注入胃;对照组(多发伤常规治疗+安慰组)以等渗盐水 20 ml 替代大黄治疗;假手术组插管后不作任何处理。

1.3　肝组织电子显微镜观察

动物复苏后 24 h,处死动物,开腹,各组大白兔均取少许肝左中叶组织,然后将其切成 1 mm×1 mm×1 mm 的组织小粒,用生理盐水漂洗后 2.5% 戊二醛电镜液固定 12 h,然后用 1% 双锇酸固定,丙酮脱水,环氧树脂 812 包埋,LKB-2 超薄切片机 50 nm 超薄切片,铜网载片,醋酸双氧铀-柠檬酸铅染色,在 TECNAI10 透射电子显微镜下观察细胞超微结构并拍片。

1.4　肝细胞线粒体图像分析

选取数个视野以 2 万倍拍摄线粒体照片数张。以彩色图

基金项目:遵义医学院附属医院院基金(200410)
Supported by the Fund of Affiliated Hospital of Zunyi Medical College (200410)

作者简介:李建国,男,贵州省桐梓县人,副教授,主要从事创伤性休克救治方面的研究,发表论文 22 篇。电话:(0852)8606983

收稿日期:2007-09-19;修回日期:2008-01-10

像摄录输入仪（JVCkyF30B3-CCD，日本）为电镜照片的输入装置，将照片清晰地输入全自动图像分析系统（Leica Qwin V_3，德国），经过图像的处理和分割，分别测量线粒体的面积、周长、最大直径、最小直径、等效直径等二维形态计量学参数。根据体视学原理和计算方法，以细胞质面积为参照系，计算线粒体的体积密度、表面积密度、比表面、粒子数密度及形状因子等三维形态计量学参数，均以像素作为单位（pixel，P）。二维体视学参数中的等效直径、面积以及三维体视学参数的体积密度是衡量线粒体体积大小的参数；粒子数和粒子数密度是衡量线粒体膜面积大小的参数；比表面指的是单位线粒体所具有的膜表面，是对线粒体形态和功能进行描述的参数。

1.5　统计学处理

数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 SPSS 10.0 统计软件统计进行方差分析及 t 检验。

2　结果

2.1　肝细胞超微结构变化

假手术组肝细胞器正常；对照组肝细胞有空泡形成，粗面内质网扩张，线粒体明显肿胀、基质变淡、嵴排列紊乱不清，细胞质疏松化，异染色体增多并有边集；大黄治疗组肝细胞损伤明显减轻，内未见空泡，线粒体稍肿胀，线粒体膜和内部的嵴基本完整。

2.2　肝细胞线粒体体视学参数比较

与对照组比较，假手术组及治疗组的线粒体数较多，周长、面积、最大直径、最小直径及等效直径均较小（$P<0.01$）。而假手术组与治疗组的上述参数间差异均无显著性（$P>0.05$）。与对照组比较，假手术组及治疗组体积密度较小（$P<0.01$），面积密度、粒子数密度、比表面、形状因子较大（$P<0.05$，$P<0.01$），见表 1、2。

表 1　肝细胞线粒体二维平面形态计量学参数（$n=8$，$\bar{x} \pm s$）

组别	平均线粒体数（个）	平均面积（$\times 10^3$像素）	平均周长（$\times 10^3$像素）	最大直径（像素）	最小直径（像素）	等效直径（像素）
对照组	8.86 ± 2.35	3.90 ± 0.63	2.70 ± 0.44	90.74 ± 5.54	55.08 ± 8.10	72.04 ± 7.63
假手术组	16.00 ± 1.34[a]	1.90 ± 0.39[a]	1.84 ± 0.18[a]	58.82 ± 6.41[a]	38.82 ± 6.27[a]	48.20 ± 5.46[a]
治疗组	14.70 ± 2.44[a]	2.10 ± 0.32[b]	1.91 ± 0.31[a]	60.14 ± 6.31[a]	40.20 ± 4.35[a]	49.06 ± 7.69[a]

a：$P<0.01$，与对照组比较

表 2　肝细胞线粒体三维平面形态计量学参数（像素，$n=8$，$\bar{x} \pm s$）

组别	体积密度（$\times 10^{-1}$）	面积密度（$\times 10^{-2}$）	粒子数密度（$\times 10^{-5}$）	比表面（$\times 10^{-2}$）	形状因子
对照组	1.50 ± 0.44	0.80 ± 0.26	3.93 ± 0.68	6.50 ± 0.98	1.20 ± 0.14
假手术组	0.71 ± 0.13[b]	1.35 ± 0.49[a]	7.74 ± 1.25[b]	9.52 ± 1.79[a]	1.72 ± 0.23[b]
治疗组	0.80 ± 0.25[b]	1.33 ± 0.35[a]	7.21 ± 1.39[b]	8.82 ± 2.02[a]	1.54 ± 0.27[a]

a：$P<0.05$，b：$P<0.01$，与对照组比较

3　讨论

随着社会现代化程度的不断发展，创伤已成为社会的第一大公害，多发伤更是导致患者死亡的主要原因。多发伤是目前常见急危重症，严重创伤后机体存在免疫抑制现象，休克、感染及多器官功能衰竭是患者死亡的主要原因[1]。

线粒体是维持生命活动的生物能合成和供应的细胞器，是进行生物氧化、维持细胞生命的“能源供应站”。高代谢的功能状态使得线粒体对缺氧非常敏感，在缺血过程中，其变化比其他细胞器的变化更显著。因此，线粒体的变化可以作为细胞超微结构变化的指征。本研究采用电镜对细胞形态学进行了定性观察，应用体视学的原理，对肝细胞线粒体的形态指标进行定量分析，能更为客观、准确地反映线粒体数和量上的变化，从而定量地观察肝损伤的严重程度。对照组电镜显示：肝细胞有空泡形成，粗面内质网扩张，线粒体明显肿胀、基质变淡、嵴排列紊乱不清，细胞质疏松化，异染色体增多并有边集。线粒体体视学参数提示线粒体数较少，周长、面积、最大直径、最小直径及等效直径均增加，粒子数密度、比表面、形状因子均增大，亦表明线粒体数目减少，肿胀明显，结构变得较为复杂，可见肝细胞受损较为严重。

大黄是传统的中草药，可增强机体的新陈代谢，使气血流畅，脏腑功能活动正常[5]。李文放等[6]临床研究结果表明大黄可保护创伤性休克患者重要器官功能，减少 MODS 的发生率及病死率。本实验电镜结果显示大黄预处理后可使肝细胞线粒体受损情况明显轻于对照组，与假手术组相比差异无显著性。体视学结果提示：与对照组比较，治疗组粒子数密度、线粒体数增加，体积密度、面积、最大直径、最小直径及等效直径均较小（$P<0.01$），提示大黄可使线粒体数破坏减少，有效改善线粒体结构的变化，从而改善细胞能量代谢。治疗组形状因子变小，表明线粒体的结构由复杂变为简单，即线粒体肿胀情况有所改善，体视学结果及电镜检查结果相吻合。

综上所述，电子显微镜的分析结果表明：大黄预处理可减轻严重多发伤后肝细胞超微结构病变，对严重多发伤合并休克兔肝脏损伤有显著保护作用。

关键词：多发性创伤；休克；肝脏；超微结构
中图法分类号：R285.6；R641　　文献标识码：B

参考文献：

[1] 王正国. 创伤基础研究进展[J]. 中华创伤杂志，2005，21(1)：6－10.
[2] 陈德昌，杨兴易，景炳文，等. 大黄对危重病患者多器官功能衰竭综合征的防治研究[J]. 中华急诊医学杂志，2004，13(2)：103－106.
[3] 陈德昌，李红江，高春芳，等. 大黄对烫伤大鼠肝脏肿瘤坏死因子受体基因表达的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志，2000，7(1)：5－8.
[4] 陈德昌，景炳文，李红江，等. 大黄对危重症患者系统炎症反应治疗作用的临床研究[J]. 中国危重病急救医学，2000，10(12)：584－587.
[5] 马　嘉，徐国胜. 薄层扫描法测定护肝颗粒中大黄素的含量[J]. 实用临床医药杂志，2007，11(5)：106－107.
[6] 李文放，林兆奋，陈德昌，等. 大黄防治创伤性休克患者并发多器官功能障碍综合征的研究[J]. 第二军医大学学报，2004，25(11)：1182－1185.

（编辑　王小寒）