

## 四肢挤压综合征的抗氧化治疗

付常国

(河南煤炭总医院骨科, 河南 郑州 450002)

**【摘要】** 目的:探讨抗氧化剂防治挤压综合征(CS)的临床疗效,寻求新的治疗措施。方法:21 例男性 CS 患者,年龄 24~48 岁,平均 36 岁。早期应用下列抗氧化剂:①20%甘露醇 250 ml 在 30 min 内滴完,每 6 或 8 h 进行 1 次。②七叶皂苷钠 20 mg、丹参注射液 20 ml 分别加入生理盐水或 5%葡萄糖 200 ml 中静脉滴注,每日 1 次,连续应用 5~7 d。同时碱化尿液,维持液体轻度负平衡及电解质平衡,预防感染及支持治疗。当骨筋膜室压力>30 mmHg 时及时切开深筋膜减压并继续应用上述药物。结果:21 例肌红蛋白尿均在 2~3 d 内消失,13 例伤肢切开深筋膜减压。因缺血时间较长,减压术后断肢坏死截肢 2 例,小腿轻度功能障碍 2 例,手部缺血性肌挛缩 1 例,足下垂 1 例。随访 8 个月~1 年,按照评定标准,优 8 例,良 7 例,可 2 例,差 4 例。结论:四肢长时间挤压伤后尽早应用抗氧化剂可以显著降低 CS 的发生率及伤残率。

**【关键词】** 挤压综合征; 抗氧化剂; 治疗

**Treatment for crush syndrome of extremities with antioxidants** FU Chang-guo. Department of Orthopaedics, the Coal General Hospital of Henan Province, Zhengzhou 450002, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To study the clinical therapeutic effect of antioxidants assistant treatment of extremities crush syndrome(CS) in order to find new therapy. **Methods:** Twenty-one male patients(aged from 24 to 48 years, mean 36 years) were treated with the next antioxidants in early stage: ①20% Mannitol 250 ml intravenous drip in 30 minutes(one time per 6 to 8 h). ②Sodium aescinate 20 mg, Salvia Miltiorrhiza 20 ml were dissolved respectively in isotonic saline or 5% glucose 200 ml and dripped by intravenous drip (50 to 60 drips per minute). The drugs were used for 5 to 7 days (one time per day). Basifying urine, keeping the negative liquid balance and electrolyte balance, preventing infection and hold out treatment were done. When the pressure of muscular osteofascial compartment was more than 30 mmHg, deep fascia was cut to decompress timely and the above-mentioned drugs were continuously applied for patients. **Results:** Myoglobin urine of 21 cases died out after 2 to 3 days, of them, 13 cases were performed to decompress. After open decompression, 2 cases suffered from amputation because of long time of ischemia, 2 cases took place slight dysfunction of lower limbs, one hand had ischemia muscular contracture in 1 case and one foot down-vertical in 1 case. After followed-up of 8 months to 1 year, according to the function standard, the result were excellent in 8 cases, good in 7 cases, fair in 2 cases, poor in 4 cases. The excellent and good rate was about 71.4%(15/21). **Conclusion:** After extremities crushed for long time, application of antioxidants as early as possible can decrease significantly the incidence and invalidity rate of CS.

**Key words** Crush syndrome; Antioxidants; Therapy

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(2): 109-110 www.zggszz.com

挤压综合征(crush syndrome, CS)是指四肢或躯干肌肉丰富部位长时间受压解除压迫后出现以肢体肿胀、肌红蛋白尿及高血钾为特点的急性肾功能障碍,与骨筋膜室综合征是同一病理过程的两个不同阶段,前者是后者的全身表现。以往的观点认为创伤后肌肉缺血坏死和肾缺血是其发病的两个中心环节。近些年的研究<sup>[1]</sup>显示肢体缺血再灌注损伤是 CS 的主要发病机制,且氧自由基(oxide free radical, OFR)在其发病过程中起重要作用。因此,抗 OFR 治疗很可能为 CS 的治疗提供新的方法。2001 年 8 月至 2006 年 12 月,我们应用 20%甘露醇、丹

参注射液等抗氧化剂佐治 CS 21 例,疗效满意,现报告如下。

### 1 临床资料

**1.1 一般资料** 21 例患者均为男性,矿工 13 例,建筑工 5 例,驾驶员 3 例。年龄 24~48 岁,平均 36 岁。致伤原因:塌方砸伤 18 例,交通事故伤 3 例。伤肢受压缺血时间 3~5 h,解除压迫后至住院时间 0.5~1.5 h。其中上肢 4 例(Monteggia 骨折 1 例,肱骨髁上骨折 3 例),下肢 17 例(股骨干骨折 2 例,胫腓骨骨折 5 例,股骨髁上骨折合并腓窝动脉损伤 2 例,单纯软组织挤压伤 8 例),均为闭合性损伤。其中合并肋骨骨折及肺挫伤 2 例,腰椎骨折 4 例,创伤失血性休克 5 例。

**1.2 临床表现** 恢复血流灌注后伤肢均出现进行性肿胀,皮

张力高,断指(趾)苍白、发凉、麻木,活动困难。桡、尺动脉或足背动脉搏动减弱。入院后 3~6 h 出现棕褐色或淡红色肌红蛋白尿。临床分型<sup>[2]</sup>: I 级 5 例(肌红蛋白尿阳性,肌酸磷酸激酶增高,无肾衰); II 级 7 例(肌红蛋白尿阳性,肌酸磷酸激酶增高,肌酐尿素氮增高,少尿,低血压); III 级 9 例(肌红蛋白尿阳性,肌酸磷酸激酶增高,少尿或无尿,休克,代谢性酸中毒伴高血钾),血钾 6.0~6.5 mmol/L。

2 治疗方法

患者入院后立即心电监护,急查血常规、尿常规、电解质、肾功能等,留置导尿。有休克者首先多通道加压快速补充平衡盐液(生理盐水:1.25%碳酸氢钠=2:1)。同时静脉滴注 5%碳酸氢钠 100 ml。当红细胞压积(HCT)<30%时及时输成分血,维持晶体:胶体=2:1。有血管断裂者及时血管吻合。血压稳定后根据骨折不同情况分别采用外固定架、髓内钉或手法复位单石膏固定。尽早静脉滴注下列抗氧化剂:①20%甘露醇 250 ml 在 30 min 内滴完,每 6 或 8 h 进行 1 次。②七叶皂苷钠 20 mg、丹参注射液 20 ml 分别加入生理盐水或 5%葡萄糖 200 ml 中静脉滴注,每日 1 次。上述药物连续用 5~7 d,生命体征平稳后维持液体轻度负平衡及电解质平衡,抗感染支持治疗。应用 Whitesides 法测定骨筋膜室压力>30 mmHg 时及时切开深筋膜减压,切口延期缝合;<30 mmHg(或切开减压术后)继续用上述药物,其中 20%甘露醇根据肿胀程度调整为 125~250 ml,静脉滴注,1 次/8 h。

3 结果

21 例患者肌红蛋白尿均在 2~3 d 内消失。其中 13 例伤肢切开深筋膜减压,切口 7~10 d 缝合。因缺血时间较长,减压术后断肢坏死截肢 2 例,小腿轻度功能障碍 2 例,手部缺血性肌挛缩 1 例,足下垂 1 例。随访 8 个月~1 年,按照自拟评定标准:优,保守治疗伤肢功能完全恢复;良,切开深筋膜减压后伤肢功能恢复;可,伤肢功能轻度障碍;差,伤肢功能丧失。本组优 8 例,良 7 例,可 2 例,差 4 例,优良率 71.4%(15/21)。

4 讨论

4.1 诊治体会 CS 多发生于矿井、建筑工程的塌方及车祸等突发事件中,往往由于多种原因致使肢体长时间受压缺血无法及时解除压迫。大量研究已证实<sup>[2]</sup>,肌肉缺血 2~4 h 后出现功能性改变,缺血 4~12 h 可发生永久性功能丧失。因此,肢体受压或血管断裂后应尽快去除压迫,及时吻合血管,同时监测电解质、肾功能及尿常规等。合并伤有时可能掩盖 CS 的临床症状,因此急救时不能只注重骨折及重要脏器的损伤而忽视对骨筋膜室综合征的处理,否则进一步导致 CS。值得注

意的是创伤后部分患者伤肢外观无明显改变,但因未限制活动而使病情加重。本组 2 例因矿井下冒顶砸压伤 3 h 和 5 h 后分别救出,1 例双大腿挤压伤伴肋骨骨折及肺挫伤,另 1 例右大腿仅轻度肿胀。因接诊医生经验不足,伤后均未考虑 CS,入院后的 6~8 h 先后出现棕褐色肌红蛋白尿及少尿,予迅速静滴 20%甘露醇及丹参注射液等抗氧化剂并碱化尿液,3 d 后肌红蛋白尿消失。因此对塌方砸压伤患者不论受压时间长短、有无骨折均应考虑 CS 的可能性,可暂时固定伤肢减少活动,严密观察病情变化。对伤肢肿胀严重者,及时切开深筋膜减压。

4.2 注意事项 CS 的临床表现出现在解除肢体挤压以后,其发病机制符合缺血再灌注损伤过程,因此伤后应尽早采用抗氧化剂治疗。近年的大量研究已证实,20%甘露醇<sup>[3]</sup>、七叶皂苷钠( $\beta$ -七叶皂甙钠)<sup>[4]</sup>、丹参注射液<sup>[5]</sup>等抗氧化剂均具有良好的 OFR 清除作用,可明显减轻缺血再灌注损伤,防止 MODS 的发生。但是应强调指出:20%甘露醇在功能性肾衰期使用肾功能可很快恢复。但应用甘露醇无效时,表示肾衰已进入器质性无尿阶段,此时继续应用甘露醇因增加血容量,有可能诱发心衰和肺水肿。因此甘露醇应在肾衰症状出现 12 h 内输入。另外,临床观察中发现,缺血 4~6 h 后恢复循环 3 h 肌红蛋白在血和尿中的浓度达最高峰且持续约 12 h。因此挤压伤发生时尽可能在 6 h 内解除对伤肢的压迫以减少骨筋膜室综合征的发生,防止进一步导致 CS。同时对于较长时间的挤压伤尽早静脉滴注 5%碳酸氢钠,促进肌红蛋白结晶溶解,防止肾小管阻塞加剧肾衰。由于截肢并不能降低 CS 的死亡率,因而截肢不应做为伤肢早期处理的常规措施。另外,伤肢切开减压后,OFI 等炎症介质仍可能再度侵入血流,加剧全身炎症反应,因此切开减压术后仍应继续应用抗氧化剂,并禁止对伤肢抬高、按摩及热敷。

参考文献

1 冯传汉,张铁良. 临床骨科学(上册).第 2 版.北京:人民卫生出版社,2004. 475-476.  
2 王亦聰. 骨与关节损伤.第 3 版.北京:人民卫生出版社.2001.369-377.  
3 陈建常,史振满,王乐农,等. 肢体缺血再灌注致远处器官损伤及丹参、甘露醇的保护作用. 临床军医杂志,2001,29(2):17-18.  
4 杨发民,曾炳芳,张长青.  $\beta$ -七叶皂甙钠对骨骼肌缺血再灌注损伤的影响. 中国矫形外科杂志,2002,10(8):787-789.  
5 李梦妮,董文斌. 丹参在缺血/再灌注损伤中的保护作用. 中国急救医学,2005,25(5):351-352.

(收稿日期:2007-01-31 本文编辑:王宏)

作者须知

凡投稿本刊的论文,其作者姓名及排序一旦在投稿时确定,在编排过程中不再作改动,特此告知。

《中国骨伤》杂志社