

电针足三里在血容量失血大鼠口服补液时对胃排空率、血浆一氧化氮及胃动素的影响

张立俭, 胡森, 侯经元, 周国勇, 石现, 盛志勇

张立俭, 胡森, 侯经元, 周国勇, 盛志勇, 中国人民解放军总医院第一附属医院烧伤研究所 北京市 100037
石现, 中国人民解放军总医院针灸科 北京市 100853
全军医学科研“十一五”专项课题, No. 06Z055
作者贡献分布: 此课题由胡森, 周国勇, 侯经元及张立俭设计; 研究过程由张立俭, 侯经元及周国勇操作完成; 研究所用试剂及分析工具由胡森提供; 数据分析由张立俭完成; 本论文写作由张立俭, 胡森, 石现及盛志勇完成。
通讯作者: 胡森, 100037, 北京市阜成路51号, 中国人民解放军总医院第一附属医院烧伤研究所休克与多器官功能障碍实验室, hs304@yahoo.com.cn
电话: 010-66867397 传真: 010-66989391
收稿日期: 2008-12-02 修回日期: 2008-12-22
接受日期: 2008-12-29 在线出版日期: 2009-02-08

Effect of electro-acupuncture at Zusanli points on gastric emptying and plasma contents of NO and MTL during oral fluid resuscitation of hemorrhagic shock in rats with blood volume loss

Li-Jian Zhang, Sen Hu, Jing-Yuan Hou,
Guo-Yong Zhou, Xian Shi, Zhi-Yong Sheng

Li-Jian Zhang, Sen Hu, Jing-Yuan Hou, Guo-Yong Zhou, Zhi-Yong Sheng, Burns Institute, the First Hospital Affiliated to the Chinese PLA General Hospital, Beijing 100037, China
Xian Shi, Department of Acupuncture and Moxibustion, the General Hospital of Chinese PLA, Beijing 100853, China
Supported by: the Special Foundation of the 11th Five-year Plan for Military Medical Project, No. 06Z055
Correspondence to: Sen Hu, Laboratory of Shock and Multiple Organ Dysfunction, Burns Institute, the First Hospital Affiliated to the Chinese PLA General Hospital, 51 Fucheng Road, Beijing 100037, China. hs304@yahoo.com.cn
Received: 2008-12-02 Revised: 2008-12-22
Accepted: 2008-12-29 Published online: 2009-02-08

Abstract

AIM: To investigate the effects of electro-acupuncture (EA) at Zusanli points (ST36) on gastric emptying, plasma contents of NO and MTL during oral fluid resuscitation of hemorrhagic shock in rats with 40% blood volume loss.

METHODS: Twenty-four SD rats were random-

ly divided into three groups: oral GES without hemorrhage (GES group, $n = 8$), hemorrhage resuscitated with oral GES+EA (H+GES/EA group, $n = 8$), and hemorrhage resuscitated with oral GES+sham-EA (H+GES/SEA group, $n = 8$). Hemorrhagic shock model was established by loss of 40% of total blood volume from carotid artery of rats. GES, at the dosage of two times of blood loss, was given twice intragastrically at a 30 min interval beginning from 30 min post bleeding. Bilateral Zusanli points (ST36) and sham points were electro-acupunctured with constant voltage (2-3 mA, 2-100 HZ) to animals with no anesthesia for 1 hour after a second intragastric administration. Rats were sacrificed 4 h after hemorrhage/operation and bloods were harvested for evaluation of plasma nitrogen monoxidum (NO) and motilin (MTL). Gastric emptying rates (GE) were determined by phenol red emptying.

RESULTS: Four hours after blood loss, gastric emptying rate of H+GES/EA group was 21.6% higher than H+GES/SEA group, but 17.6% lower than GES group ($P < 0.05$). The plasma contents of NO in H+GES/EA group were significantly lower than H+GES/SEA group (90.2 ± 8.3 vs 103.9 ± 12.5 , $P < 0.01$), and significantly higher than GES group (90.2 ± 8.3 vs 53.6 ± 6.9 , $P < 0.01$). The plasma contents of MTL were significantly in H+GES/EA than H+GES/SEA (101.3 ± 18.7 vs 73.7 ± 14.1 , $P < 0.01$), and significantly decreased than GES group (101.3 ± 18.7 vs 132.26 ± 24.1 , $P < 0.01$).

CONCLUSION: The results indicate that electro-acupuncture at Zusanli points have significant effects on promoting gastric emptying rate, inhibiting the contents of plasma NO and increasing the contents of plasma MTL after early oral fluid resuscitation of hemorrhagic shock in rats with 40% blood volume loss.

Key Words: Electro-acupuncture; Hemorrhage; Oral fluid resuscitation; Gastric emptying rate; Monoxidum; Motilin

背景资料

口服液体复苏是战争、自然灾害和突发事件等特殊环境下产生的大批创伤伤员,由于液体供应受限和(或)救治条件恶劣等原因难以实施早期静脉复苏时进行的救治措施。休克时胃肠道处于严重缺血缺氧状态,口服补液在发挥快速复苏作用的同时,往往伴有胃排空及肠吸收功能的下降,严重影响了口服复苏的效果。足三里穴是足阳明胃经合穴,能有效促进和调节胃肠道动力。

同行评议者

曹志成, 英国生物医学科学研究所院士, 伊利沙伯医院临床肿瘤科; 许玲, 副教授, 中国人民解放军第二军医大学长征医院中医科

■相关报道

国内外的研究表明,对于小于40%体表面积的烧伤或小于40%血容量的失血引起的休克伤员早期口服补液能取得良好的复苏效果.但实践表明低血容量休克时由于胃肠道缺血常对口服补液不能耐受,表现为呕吐以及胃排空和肠吸收障碍.因此提高缺血状态下胃肠对口服液的耐受能力,将是提高口服复苏效果的关键.

Zhang LJ, Hu S, Hou JY, Zhou GY, Shi X, Sheng ZY. Effect of electro-acupuncture at Zusanli points on gastric emptying and plasma contents of NO and MTL during oral fluid resuscitation of hemorrhagic shock in rats with blood volume loss. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2009; 17(4): 395-398

摘要

目的: 研究电针足三里对40%血容量失血大鼠早期口服葡萄糖-电解质液(GES)时胃排空率、血浆一氧化氮(NO)及胃动素(MTL)的影响。

方法: ♂SD大鼠24只,随机分为假手术+口服GES组(GES组, $n = 8$)、失血+口服GES+电针足三里组(H+GES/EA, $n = 8$)、失血+口服GES+非经非穴组(H+GES/SEA, $n = 8$)。用氯胺酮-速眠新Ⅱ肌注复合麻醉后,行右侧颈总动脉插管,按全身血容量的40%分两次间隔15 min放血制作失血性休克模型, GES组不予放血. 于失血后0.5 h及1 h分两次灌胃给予总计2倍失血量的GES. H+GES/EA组和H+GES/SEA组大鼠用自制布袋固定,于第2次灌胃后在清醒状态下电针刺刺激足三里穴(频率2-100 HZ,强度2-3 mA,时间1 h)和非经非穴处皮肤(足三里外侧旁开0.5 cm,频率2-100 HZ,强度2-3 mA,时间1 h). 失血后4 h腹主动脉抽血处死动物,酚红法测定胃排空率,检测血浆NO和MTL水平。

结果: 失血后4 h, H+GES/EA组胃排空率比H+GES/SEA组提高了21.6%,比GES组降低了17.6%($P < 0.05$). H+GES/EA组血浆NO水平显著低于H+GES/SEA组(90.2 ± 8.3 vs 103.9 ± 12.5 , $P < 0.05$),而显著高于GES组(90.2 ± 8.3 vs 53.6 ± 6.9 , $P < 0.01$); MTL含量显著高于H+GES/SEA组(101.3 ± 18.7 vs 73.7 ± 14.1 , $P < 0.01$),而显著低于GES组(101.3 ± 18.7 vs 132.26 ± 24.1 , $P < 0.01$).

结论: 电针足三里能显著降低血浆NO水平,提高MTL含量,改善40%血容量失血大鼠早期口服补液时胃排空率。

关键词: 电针; 失血; 口服补液; 一氧化氮; 胃动素; 胃排空率

张立俭, 胡森, 侯经元, 周国勇, 石现, 盛志勇. 电针足三里在血容量失血大鼠口服补液时对胃排空率、血浆一氧化氮及胃动素的影响. *世界华人消化杂志* 2009; 17(4): 395-398
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/17/395.asp>

0 引言

口服液体复苏是主要针对战争、自然灾害和突

发事故等特殊环境下产生的大批创伤伤员,由于液体供应受限和(或)救治条件恶劣等原因难以实施早期静脉复苏时进行的救治措施^[1-2].但前期研究发现,休克时胃肠道处于严重缺血缺氧状态,口服补液在发挥快速复苏作用的同时,往往伴有胃排空及肠吸收功能的下降,严重影响了口服复苏的效果^[3].足三里穴是足阳明胃经合穴,能有效促进和调节胃肠道动力.本文的目的在于研究电针足三里穴对40%血容量失血大鼠早期口服补液过程中胃排空率、血浆一氧化氮及胃动素水平的影响,以及针刺足三里穴后胃排空率与血浆NO、MTL的关系,初步探讨失血性休克早期口服复苏时电针促进胃排空功能的机制,为减轻失血性休克早期口服补液引起的胃肠道并发症治疗提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 材料 ♂SD大鼠24只,50-60日龄,体质量210-230 g,购自军事医学科学院实验动物中心.葡萄糖-电解质溶液(GES)配方:每1 L水中溶解3.5 g NaCl、2.5 g NaHCO₃、1.5 g KCl和20 g葡萄糖,使用前置于37℃恒温水浴箱预热.电针刺刺激采用国产HANS电针仪.一氧化氮(NO)检测试剂盒由南京建成生物工程研究所提供,胃动素检测试剂盒由北京华英生物技术研究所提供。

1.2 方法

1.2.1 模型制备与分组: 大鼠购入后适应性喂养1 wk,术前禁食18-20 h,禁水2 h.按随机数字表法将动物:分为假手术+葡萄糖-电解质溶液(GES)组(GES组, $n = 8$)、失血+口服GES+电针足三里组(H+GES/EA, $n = 8$)、失血+口服GES+非经非穴组(H+GES/SEA, $n = 8$)。大鼠称重后用氯胺酮-速眠新Ⅱ肌注复合麻醉(0.5 mL/kg体质量)后,消毒颈部皮肤,取右侧切口打开,分离结扎右侧颈总动脉,于近端插管,按大鼠全身血量的40%(按65 mL/kg体质量)^[4]隔15 min分两次放血,每次于5 min内放完.放血完毕结扎动脉近端,缝合皮肤.放血完成后0.5 h及1 h在大鼠清醒状态下进行灌胃. GES组结扎右侧颈总动脉后不予放血;各组手术或放血后30 min及1 h用大鼠灌胃针对动物进行GES液口服补液,拟复苏总补液量为失血总量的3倍,本实验4 h过程中按2倍分两次给予. H+GES/EA组大鼠用自制布袋固定,于第2次灌胃后在清醒状态下常规消毒双下肢并备皮,取足三里穴(膝关节后外侧、腓骨小头下约5 mm处)直刺7 mm^[5],针刺后接电针仪(国产HANS,

LH202H, 频率2-100 Hz, 强度2-3 mA, 时间1 h). H+GES/SEA组口服GES后刺激非经穴(足三里外侧旁开0.5 cm, 频率2-100 Hz, 强度2-3 mA, 时间1 h).

1.2.2 血浆NO和MTL含量检测: 动物失血后4 h腹主动脉取血, 3000 r/min离心10 min取血浆-40℃冻存待测. 硝酸还原酶法检测NO含量; 放射免疫法检测胃动素含量, 严格按照试剂盒说明书操作.

1.2.3 胃排空率测定: 各组动物于伤后4 h处死, 以酚红为指示剂, 按Scarpignato *et al*^[6]的方法测定胃排空率.

统计学处理 数据以mean±SD表示, 实验数据采用SPSS11.0统计软件进行F检验及相关性分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义.

2 结果

2.1 电针对血浆NO含量的影响 H+GES/EA组血浆NO水平($90.2\pm 8.3\ \mu\text{mol/L}$)显著低于H+GES/SEA组($103.9\pm 12.5\ \mu\text{mol/L}$)($n=8$, $P<0.05$), 而显著高于GES组($53.6\pm 6.9\ \mu\text{mol/L}$)($n=8$, $P<0.01$, 图1).

2.2 电针对血浆MTL含量的影响 H+GES/SEA组血浆MTL含量($101.3\pm 18.7\ \text{pg/mL}$)显著低于GES组($132.3\pm 24.1\ \text{pg/mL}$)($n=8$, $P<0.01$), 而显著高于H+GES/EA组($73.7\pm 14.1\ \text{pg/mL}$)($n=8$, $P<0.01$, 图2).

2.3 胃排空率(GE) 失血后4 h, H+GES/EA组胃排空率比H+GES/SEA组提高了21.6%, 比GES组降低了17.6%($P<0.05$). 相关与回归分析显示, 胃排空率与血浆NO含量呈负相关($r = -0.936$, $P<0.01$), 与血浆MTL含量呈正相关($r = 0.975$, $P<0.01$).

3 讨论

口服液体复苏是主要针对战争、自然灾害和突发事件等特殊环境下, 由于液体供应受限和(或)救治条件恶劣等原因难以实施早期静脉复苏时用于休克伤员的救治措施. 国内外的研究表明, 对于小于40%体表面积烧伤或小于40%血容量的失血引起的休克伤员早期口服补液能取得良好的复苏效果^[7-8]. 但实践表明低血容量休克时由于胃肠道缺血常对口服补液不能耐受, 表现为呕吐以及胃排空和肠吸收障碍. 因此提高缺血状态下胃肠对口服液的耐受能力, 将是提高口服复苏效果的关键.

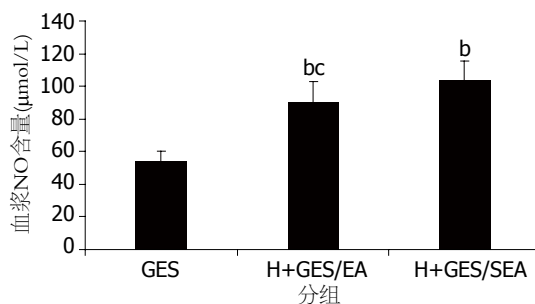


图1 40%血容量失血大鼠各组血浆NO含量变化. ^b $P<0.01$ vs GES组; ^c $P<0.05$ vs H+GES/SEA组.

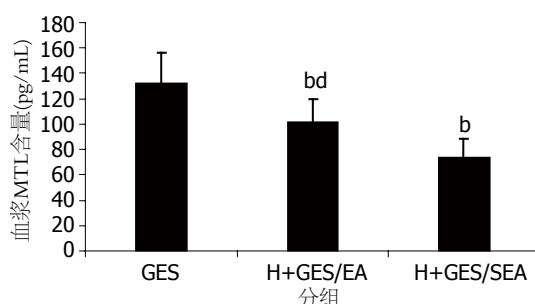


图2 40%血容量失血大鼠口服补液时血浆MTL含量的变化. ^b $P<0.01$ vs GES组; ^d $P<0.01$ vs H+GES/SEA组.

应用要点

电针足三里穴能够降低血浆NO水平, 增加MTL含量, 显著改善40%血容量失血早期口服补液时胃排空率, 在提高野战条件下成批休克伤员口服液体复苏的效果方面具有潜在的运用价值.

国内外研究表明, 胃排空是口服液体复苏的主要限制性因素. 机体发生休克时, 胃肠等消化器官作为首先牺牲的器官, 其组织血流量显著降低. 其作用在于机体为满足重要生命脏器的血液供应, 血流发生重新分布, 胃肠道血流量减少、胃肠组织细胞缺血缺氧^[9]. 此时通过口服补充大量液体, 吸收后虽然能迅速恢复消化系统局部及全身灌流, 有效改善烧伤休克的脏器功能和循环指标; 但另一方面, 能造成消化器官局部的缺血-再灌注效应, 进一步加重了组织损伤, 从而导致胃肠道排空和消化功能障碍, 严重影响了口服补液的治疗效果. 本研究结果显示, 40%血容量失血大鼠口服补液后, 胃排空率显著降低.

NO是一种新型的神经递质, 对体内多个器官均有作用, 参与众多生理和病理过程^[10]. 其生理功能之一是作为胃肠道非肾上腺素能非胆碱能(NANC)神经的递质, 引起胃肠道平滑肌和括约肌的舒张. 有研究报道, 重度烫伤大鼠肠组织中NOS活力升高, NO产生增多, 对胃肠道动力产生抑制作用, 电针可降低重度烫伤大鼠NO含量和NOS活性^[11]. 本研究结果显示, 大鼠失血40%发生低血容量性休克时, 血浆NO含量显著升高, 电针足三里后NO含量明显降低, 且与胃排空率呈负相关.

■同行评价

本研究设计合理,结果可靠,具有一定的可读性、科学性和较好的学术价值。

MTL是重要的脑肠肽激素,其生理功能是促进胃肠运动。Yang *et al*^[12]发现,胃排空与血浆胃动素密切相关。MTL的不足导致胃肠平滑肌松弛、胃张力及蠕动减弱、胃排空时间延长、胃液潴留增加^[13]。有研究者认为MTL的释放亦受迷走神经张力和中枢神经系统的调节^[14]。本实验结果表明,大鼠发生失血性休克时,血浆MTL水平明显降低,电针足三里后MTL水平显著升高,且与胃排空率呈正相关。

祖国传统医学中,足三里穴用来治疗胃肠道疾病由来已久,故有“肚腹三里留”之说。足三里穴是足阳明胃经合穴(经气所汇为合),胃经是十二经脉中多气多血之经,与胃肠道关系最为密切。电针足三里不仅能够兴奋迷走神经中枢核团,也能够兴奋外周迷走神经纤维。实验中我们发现,40%血容量失血口服补液时给予电针足三里穴治疗后,血浆NO含量减少,MTL含量增加,胃排空率增高。这可能与电针足三里的针刺信息能够上传到中枢影响中枢迷走核团,兴奋迷走神经,从而抑制血浆NO和刺激MTL释放有关。

电针足三里与GES联用,一方面可改善失血休克早期受抑的胃排空功能,另一方面促进GES液排入小肠,增加小肠对口服液的吸收,能有效提高血容量,增加心输出量和尿量。足三里穴是足阳明胃经合穴,能有效促进和调节胃肠道动力。电针足三里穴能够降低血浆NO水平,增加MTL含量,显著改善40%血容量失血早期口服补液时胃排空率,在提高野战条件下成批休克伤员口服液体复苏的效果方面具有潜在的运用价值。

4 参考文献

- 1 Thomas SJ, Kramer GC, Herndon DN. Burns: military options and tactical solutions. *J Trauma* 2003; 54: S207-S218
- 2 车晋伟, 胡森, 盛志勇. 烧(创)伤休克战地液体复苏研究进展. *解放军医学杂志* 2007; 32: 271-273
- 3 胡森, 郝波, 车晋伟, 耿世佳, 吴静, 杜颖, 盛志勇. 卡巴胆碱对大鼠烫伤休克早期口服补液时胃排空和胃血流量的影响. *解放军医学杂志* 2007; 32: 1252-1253
- 4 施新猷. *医学动物实验方法*. 北京: 人民卫生出版社, 1980: 408
- 5 李忠仁. *实验针灸学*. 北京: 中国中医药出版社, 2003: 327-328
- 6 Scarpignato C, Capovilla T, Bertaccini G. Action of caerulein on gastric emptying of the conscious rat. *Arch Int Pharmacodyn Ther* 1980; 246: 286-294
- 7 车晋伟, 胡森, 王国强, 杜颖, 耿世佳, 吴静, 盛志勇. 早期口服补液对35% TBSA烧伤犬血流动力学和后期脏器功能的影响. *解放军医学杂志* 2008; 33: 643-645
- 8 Grocott MP, McCorkell S, Cox ML. Resuscitation from hemorrhagic shock using rectally administered fluids in a wilderness environment. *Wilderness Environ Med* 2005; 16: 209-211
- 9 盛志勇, 胡森. 多器官功能障碍综合征. 北京: 科学出版社, 1999: 20-21
- 10 Brecht DS, Snyder SH. Nitric oxide: a physiologic messenger molecule. *Annu Rev Biochem* 1994; 63: 175-195
- 11 王磊, 石现, 胡森, 宋琪, 车晋伟, 田易军, 耿世佳, 吴静. 电针足三里穴对大鼠烫伤早期胃和小肠黏膜血流量的影响. *感染·炎症·修复* 2008; 9: 18
- 12 Yang M, Fang DC, Li QW, Sun NX, Long QL, Sui JF, Gan L. Effects of gastric pacing on gastric emptying and plasma motilin. *World J Gastroenterol* 2004; 10: 419-423
- 13 Siadati M, Sarr MG. Role of extrinsic innervation in release of motilin and patterns of upper gut canine motility. *J Gastrointest Surg* 1998; 2: 363-372
- 14 Karlsson S, Scheurink AJ, Ahrén B. Gender difference in the glucagon response to glucopenic stress in mice. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2002; 282: R281-R288

编辑 史景红 电编 何基才

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2009年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

中国科技期刊引证报告(核心版)发布世界华人消化杂志 2007年影响因子0.568

本刊讯 2007年世界华人消化杂志的总被引频次为2353, 位居全部1723种中国科技论文统计源期刊的第86位, 内科医学类28种期刊的第5位。2007年世界华人消化杂志的影响因子为0.568, 内科医学类28种期刊的第15位。即年指标0.082, 他引率0.69, 引用刊数372种, 扩散因子15.81, 学科影响指标0.54。(编辑:程剑侠 2009-02-08)