

· 研究快报 ·

便携式野战创伤性血气胸救治包的设计制作及应用研究

袁钰鑫, 徐志飞^{*}, 潘铁文, 秦 雄

(第二军医大学长征医院胸心外科, 上海 200003)

[摘要] 目的: 设计制作便携式野战创伤性血气胸救治包并验证其对创伤性血气胸的救治效果。方法: 自行设计并制备便携式野战创伤性血气胸救治包(简称自制救治包), 配备有胸腔闭式引流管(穿刺针、固定气囊和内冲洗管三合一)、折叠式引流袋及操作附件等。以犬为实验动物, 随机分为对照组(4只)和实验组(8只)。以胸腔内注入血液700 ml及气体200 ml制作创伤性血气胸模型。对照组使用临床常规胸腔闭式引流装置, 实验组采用自制救治包分别行胸腔闭式引流术, 比较两组动物的手术时间、引流量、胸壁固定所承受拉力, 并观察自制救治包引流管的冲洗效果及对肋间血管的止血效果。结果: 自制救治包大小260 mm × 170 mm × 50 mm、总质量(315 ± 10) g, 实验组手术时间为(5.5 ± 1.2) min, 较对照组[(12.0 ± 2.3) min]显著缩短($P < 0.01$); 对照组术后0.5、1、2、4、6 h引流量分别为(113 ± 12)、(258 ± 22)、(441 ± 28)、(572 ± 33)、(623 ± 52) ml, 实验组分别为(126 ± 17)、(242 ± 24)、(462 ± 32)、(590 ± 42)、(632 ± 37) ml, 两组间在术后各时间段均无显著性差异($P > 0.05$); 对照组能承受(5.0 ± 0.3) kg拉力, 实验组能承受(8.0 ± 0.2) kg拉力($P < 0.01$); 实验组引流管冲洗装置能滴注液体(700 ± 20) ml/h; 内固定气囊对引流管旁肋间动、静脉出血均能起到压迫止血效果。结论: 便携式野战创伤性血气胸救治包对血气胸的救治效果与临床常用胸腔引流装置相同, 但其体积小, 携带操作方便, 胸壁固定牢固, 并能进行胸腔冲洗及对穿刺胸壁引起的肋间血管出血起到压迫止血作用。

[关键词] 创伤性血气胸; 战伤急救; 院前急救; 急救设备

[中图分类号] R 826.63

[文献标识码] A

[文章编号] 0258-879X(2004)09-1017-03

Development of portable first aid package for traumatic hemopneumothorax on battlefield

YUAN Yu-Xin, XU Zhi-Fei^{*}, PAN Tie-Wen, QIN Xiong (Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China)

[ABSTRACT] **Objective:** To develop a first aid package for traumatic hemopneumothorax on battlefield and to validate its effectiveness. **Methods:** The portable first aid package, 26 cm × 17 cm × 5 cm in size, consisted of a closed drainage tube (thoracocentesis needle, air pocket fixed inside and washing pipe), folded drainage bag and appendages for operation. Twelve adult dogs were randomly divided into 2 groups: control group ($n = 4$) and experimental group ($n = 8$). Blood and air were infused into thoracic cavity to produce traumatic hemopneumothorax model. The control group was treated with closed drainage of normal surgical instrument, while the experimental group was treated with the first aid package we designed. The operation time, the volume of drainage, the pulling force to fix the tube at chest wall, the flushing effect and hemostasis effect of the 2 groups were compared. **Results:** The operation time in experimental group was (5.5 ± 1.2) min, which was significantly shorter than that in control group [(12.0 ± 2.3) min, $P < 0.01$]. The drainage volume were (113 ± 12), (258 ± 22), (441 ± 28), (572 ± 33) and (623 ± 52) ml respectively on 0.5, 1, 2, 4, 6 h after operation in control group, and were (126 ± 17), (242 ± 24), (462 ± 32), (590 ± 42), and (632 ± 37) ml in experimental group, with no significant difference between the 2 groups ($P > 0.05$). The pulling force of the tube was (5.0 ± 0.3) kg in control group, and more than (8.0 ± 0.2) kg in experimental group ($P < 0.01$). The irrigation equipment of drainage tube may dribble liquid at maximal speed (700 ± 20) ml/h in experimental group. The air pocket internal fixed had hemostasis effect when the infra-rib blood vessel were broken. **Conclusion:** The portable first aid package for traumatic hemopneumothorax has the same drainage effect as normal closed drainage instrument has, but it has small volume and good portability.

[KEY WORDS] traumatic hemopneumothorax; war wound emergency treatment; pre-hospital care; emergency equipment

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2004, 25(9): 1017-1019]

* 现代战争中, 血、气胸是战伤的早期死亡原因之一^[1]。现临床应用的胸腔闭式引流装置由于体积大, 不便携带, 常用的引流瓶也不利于战场伤病员的后送, 不适用于前线创伤性血气胸的急救。为此, 本研究自行设计由针芯、胸腔冲洗管、经气囊及固定圈固

定的胸腔引流管、折叠式胸腔闭式引流袋及附件组

* [基金项目] 全军医药卫生科研“十五”指令性课题(01L056)。

[作者简介] 袁钰鑫(1975-), 男(苗族), 硕士, 住院医师

* Corresponding author. E-mail: xu_zhi_fei@yahoo.com.cn

成的便携式野战创伤性血气胸救治包(以下简称自制救治包),并进行了应用性实验研究,现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 便携式野战创伤性血气胸救治包

1.1.1 设计要求 目前国内外均缺乏用于前线及院外条件下的便携式胸部创伤救治包,而临床上现有的工具及方法由于体积较大、操作复杂、功能单一而不适用于现场及战时急救之需,因此本研究设计了自制救治包,使其达到以下要求:(1)体积小,重量轻,便于携带;(2)救治包内配置完善,且均为一次性材料;(3)引流管内置针芯,简化手术操作;(4)引流管内设置固定气囊,起到压迫止血和免于缝线固定作用;(5)引流管内置冲洗管,便于污染胸腔的冲洗和注入药物;(6)引流袋可折叠,使用简便,便于伤病员的转运后送;(7)引流管内设显影线,以便于术后X线观察。

1.1.2 组成 (1)穿刺式胸腔闭式引流管:管长195 mm,管壁标有刻度,如图1所示;(2)折叠式胸腔闭式引流袋:包括带刻度的引流容量袋、薄膜式单向阀门、与胸腔直接相通可观察水柱波动的密闭小袋、胸腔引流管接管、液体排放口、排气口和挂件等;(3)附件:消毒刷、无菌孔巾、无菌纱布、手套、创口贴膜、注射器、破皮刀、血管分离钳、备用的一次性缝合针线和凡士林纱布等。

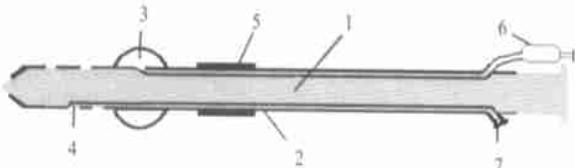


图1 胸腔引流管并针芯

Fig 1 Thoracic drainage tube with thoracocentesis needle

- 1: Thoracocentesis needle; 2: Silicon thoracic drainage tube;
- 3: Inside fixed balloon; 4: Irrigating pipe;
- 5: Outside fixed cycle; 6: Outside air pocket and its opening; 7: Opening of the irrigating pipe

1.1.3 制备 (1)穿刺式胸腔闭式引流管:选用合金材料,用模具制备长212 mm、直径6.5 mm的穿刺引导针芯。以硅胶为原料通过模具制备长195 mm、壁厚1 mm、内径7 mm和9 mm的管腔,且管壁带双腔的引流管,其一为内固定气囊通气管,开口于引流管前端的气囊内,后为带活瓣的气囊充气口;另一为胸腔冲洗管,开口于胸腔引流管内固定气囊前,后用帽式盖子封闭,冲洗时打开。引流管前端压

制内固定气囊,气囊后套上外固定圈并标上刻度,引流管前端加显影线。(2)折叠式胸腔闭式引流袋:采用医用塑料经模具压制而成,引流袋长273 mm、宽180 mm,总容量1 000 ml,折叠后长150 mm、宽140 mm。(3)救治包:制作石膏模具,以硬塑料为材料制备救治包外盒,其内放置所有器械附件,体积约260 mm × 170 mm × 50 mm,总质量(315 ± 10) g。

1.2 动物实验 12条实验犬(本校实验动物中心,雌雄不拘)随机分为对照组($n=4$)和实验组($n=8$),两组犬的平均体质量无显著差异($P>0.05$)。以3%戊巴比妥钠静脉基础麻醉,2%利多卡因局部麻醉,经犬胸壁注入700 ml自体抗凝犬血(经股静脉抽出)及200 ml气体。对照组以临床常用的胸腔闭式引流管及装置行胸腔闭式引流术,胸引管以7号缝线固定于胸壁;实验组以自制救治包行胸腔闭式引流术,内固定气囊注入25 ml气体,向外拉紧后,向内推紧外固定圈至胸壁。准确记录引流手术操作时间,术后0.5、1、2、4、6 h引流量;术前、术后6 h摄X线胸片;以拉力测试装置测定对照组及实验组所能承受的拉力。实验组在引流充分后经引流管冲洗装置滴注液体并记录滴注速度。以上操作完成后,开胸刺破胸腔闭式引流管置入口附近肋间动、静脉,测试内固定气囊对其的压迫止血效果。

1.3 统计学处理 所有实验数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用协方差分析,配对 t 检验;方差分析, t 检验。

2 结果

2.1 手术时间对比 手术时间为从备皮后消毒开始到接上引流袋或引流瓶的时间,对照组操作时间为(12.0 ± 2.3) min,实验组为(5.5 ± 1.2) min,前者明显短于后者($P<0.01$)。

2.2 引流效果 手术均顺利完成,引流后可见引流袋内水柱随犬呼吸波动。引流前X线检查有明显的血气胸征象,引流后X线检查显示引流完全。对照组术后0.5、1、2、4、6 h引流量分别为(113 ± 12)、(258 ± 22)、(441 ± 28)、(572 ± 33)、(623 ± 42) ml,实验组分别为(126 ± 17)、(242 ± 24)、(462 ± 32)、(590 ± 42)、(636 ± 37) ml。两组引流量无显著性差异($P>0.05$)。

2.3 拉力试验 对照组胸引管拉脱时所承受拉力为(5.0 ± 0.3) kg,实验组能承受拉力(8.0 ± 0.2) kg,胸引管仍无脱出,两组差异显著($P<0.01$)。

2.4 实验组冲洗试验及压迫止血试验 经所研制胸引管胸腔冲洗管,滴入液体,滴入速度最大值为(700 ± 20) ml/h。打开犬胸腔,直视下刺破胸引管置

入口附近肋间血管,见明显血液流出后完全充盈气囊,向外拉紧并移动外固定圈至胸壁固定,可见肋间血管出血立即停止,5 min 后移开外固定圈并给气囊放气,观察刺破的肋间血管 0.5 h 无再出血。

3 讨论

创伤性血气胸是胸外伤早期死亡的主要原因,在国内外胸部创伤救治中均强调了早期行胸腔闭式引流术的必要性^[2],但因现时所使用的胸腔引流装置体积大,不便携带,常导致野战条件下应用困难,而将完善的胸腔闭式引流术列为后方救治措施。为此,本研究设计了适用于战场前线及创伤现场急救的便携式野战创伤性血气胸救治包。

该救治包体积小,重量轻,便于携带和运送,其配备的自行研制的穿刺式胸腔闭式引流管,切开皮肤后,即可直接穿入胸腔,管壁有外固定圈,可防止穿入过深。充盈内固定气囊并移动外固定圈即可固定引流管,与现行的缝线固定法比较,操作方便,缩短了手术时间,并能承受更大的拉力,固定牢靠,可防止个别胸引管置入口出现漏气现象,对于穿刺时误伤肋间血管引起的出血亦有压迫止血作用。实验证明其引流效果等同于现临床所使用的引流装置,引流管内置的冲洗管方便了胸腔冲洗和注入药物。

(700 ± 20) ml/h 的滴注速度完全能满足临床需要,也可避免目前临床胸腔冲洗方法如另行置管或经胸引管壁穿刺置管冲洗而增加患者创伤及管壁漏气等弊端^[3]。

此包中所用的引流袋已在临床中应用,可以折叠,有抗反流装置,可随处放置而无反流漏气的可能,并可通过观察水柱波动了解引流管是否通畅,其安全性已得到临床验证,可以配合我科自行研制的穿刺式胸腔闭式引流管使用。包中附件中有大块多层的凡士林纱布,可以闭合开放性血气胸,并进一步行胸腔闭式引流术。

[参考文献]

- [1] 黎 鳌,盛志勇,王正国 现代战伤外科学[M]. 北京:人民军医出版社,1998 351-378
- [2] Pearson FG, Cooper JD 著 胸心外科学[M]. 第2版 石应康译 北京:人民卫生出版社,2002 1281-1297.
- [3] 樊 宏,杨永平 胸部穿透伤救治中常见失误及预防[J]. 中华创伤杂志,2000,16(5): 283-284
Fan H, Yang YP. Errors and prevention in management of penetrating chest injuries[J]. *Zhonghua Chuangshang Zazhi(Chin J Traumatol)*, 2000, 16(5): 283-284

[收稿日期] 2004-06-02

[修回日期] 2004-07-03

[本文编辑] 邓晓群

· 个案报告 ·

盐酸阿罗洛尔诱发尿毒症患者窦性心动过缓并窦性停止一例报告

Arotinolol hydrochloride induced sinus bradycardia combined with sinus arrest a case report

林元龙¹, 傅 鹏²

(1. 苏州市第二人民医院肾内科, 苏州 215002; 2. 第二军医大学长海医院肾内科, 上海 200433)

[关键词] 降血压药; 尿毒症; 心律失常

[中图分类号] R 972.4; R 541.72

[文献标识码] B

[文章编号] 0258-879X(2004)09-1019-01

*1 临床资料 患者,女性,74岁。因“胸闷36h,临时起搏器术后30h”于2004年4月28日入院。既往高血压史10余年,慢性肾衰竭(尿毒症期)2年余,行维持性腹膜透析27个月后改行间歇性血液透析2个月,3次/周。平时血压偏高,最高200/110 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),予以氨氯地平(络活喜)5 mg/d,氯沙坦钾(科素亚)50 mg/d口服维持血压。2004年3月3日因血压控制不佳加用盐酸阿罗洛尔(阿尔马尔)5 mg,2次/d。4月20日盐酸阿罗洛尔加量至10 mg,2次/d。22日无明显原因出现胸闷、气急,休息后未见明显好转,但无胸痛、大汗、晕厥、黑矇,无咳嗽、咳痰、喘息。急诊心电图显示为被动性交界性逸搏心律,心率29次/min,诊断为窦性心动过缓并窦性停止,急查血液电解质未见异常。予以异丙肾上腺

素注射液0.5 mg 维持静滴,6 h后经右侧股静脉行临时起搏。起搏后心率维持在68次/min。患者胸闷等症状略有好转。入院查体:神志清楚,自动体位,查体合作。全身皮肤黏膜未见黄染及出血点,右侧腹股沟下股静脉处见临时起搏器接口。心前区无隆起,心界略向左扩大。心率70次/min,律齐,各瓣膜区未闻及明显杂音。入院后胸片提示:心脏增大,以左心增大为主,主动脉结粥样钙化,心脏装置起搏器术后。心脏彩超提示:主动脉壁弹性下降伴主动脉瓣退行性变,主动脉右冠窦膨出,左心增大,左室肌增厚,左室收缩、舒张功能下

(下转第1022页)

* [作者简介] 林元龙(1952-),男(汉族),副主任医师