

· 论 著 ·

综合手术救治方舱内超声探查联合血管造影诊断血管损伤体会

李世倍¹, 梁 明², 姚天明¹, 王祖禄¹, 梁延春¹, 徐 凯¹, 韩雅玲¹

[摘要] **目的** 探讨综合手术救治方舱内应用便携式超声联合选择性血管造影诊断血管损伤的有效性和可行性。**方法** 在综合手术救治方舱内制造不同部位血管损伤动物模型,应用便携式超声和血管造影在损伤后不同时间分析血管损伤的影像特点,比较其诊断效果。**结果** 10 只实验猪共 10 处血管损伤,超声和血管造影于模型建立即刻、10 min、30 min 分别诊断出 2、5、7 处血肿和 10、8、6 处造影剂外渗,伤后不同时间超声和造影影像具有不同的特点。**结论** 在综合手术救治方舱内应用便携式超声联合血管造影快速诊断血管损伤准确可行。

[关键词] 综合手术救治方舱;血管造影;超声;动脉损伤;诊断

[中图分类号] R814.47 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2013.02.002

The diagnosis of vascular injury by ultrasonography combining angiography in the comprehensive surgical treatment shelter

LI Shi-bei¹, LIANG Ming², YAO Tian-ming¹, WANG Zu-lu¹, LIANG Yan-chun¹, XU Kai¹, HAN Ya-ling¹. 1. Vasculocardiology Department, Shenyang Military General Hospital, Shenyang, Liaoning 110016, China; 2. Vasculocardiology Department, the Second Affiliated Hospital of Dalian Medical College, Dalian, Liaoning 116023, China

[Abstract] **Objective** To evaluate effectiveness and feasibility of diagnosis of vascular injury by ultrasonography combining angiography in the comprehensive surgical treatment shelter. **Methods** Producing different site of vascular injury animal models in the comprehensive surgical treatment shelter, using ultrasonography combining angiography to diagnose the vascular injury 0/10/30 min after model created successfully, recording the character of the imaging and comparing there detection rate. **Results** 10 vascular injury animal models were created successfully. 2/5/7 hematomas were checked out by ultrasonography, and 10/8/6 bleeding vascular injury were detected by angiography at the 0/10/30 min point. The imaging has different character at the different time point. **Conclusion** It was effectiveness for diagnosis of vascular injury by ultrasonography combining angiography in the comprehensive surgical treatment shelter in disaster site or battlefield first-line.

[Key words] comprehensive surgical treatment shelter; angiography; ultrasonography; vascular injury; diagnosis

在战争和灾害现场,各类内脏血管损伤并不少见,尤其是腹部脏器血管损伤,半数以上因诊断不及时出血不能有效控制,病死率高达 58.4%^[1-2]。早期发现并明确诊断血管损伤及其程度,为下一步采取有效止血方式是外伤治疗的关键,能否早期诊断并控制出血直接影响到外伤患者的生存率。传统通过物理诊断,包括休克表现、腹膜刺激征及血红蛋白下降等可间接推断活动性出血,但具体部位不能确定。院内可采取彩超、CT、血管造影等方法明确出血部位^[3-5],但院前在移动方舱内应用便携式超声和血管造影能否达到同样的诊断效果,目前尚无报道。

基金项目: 全军“十二五”科研重点项目(BWS12J006);全军“十一五”重大专项课题(08Z001);辽宁省科技攻关课题(2011225006)

作者单位: 1. 110016 辽宁沈阳,沈阳军区总医院心血管内科;2. 116023 辽宁大连,大连医科大学第二附属医院心内科

通讯作者: 韩雅玲, E-mail: hanyaling@263.net

本研究依托自主研发的综合手术救治方舱探讨应用便携式超声和血管造影诊断血管损伤的效果,探索综合手术救治方舱在血管损伤早期诊断中的作用。

1 材料与方法

1.1 方舱设备构成 该方舱具有良好机动性,可经 MZX98-12 整体自装卸专用越野汽车运输,也可采用铁路、船载、空载等形式运输^[6-8]。舱体具有供电、供暖、供氧、供水和空调净化系统。方舱内部配备微创介入诊疗所需要的各种器械、仪器及设备。便携式超声由美国 TERATECH 公司生产,型号 T3000,血管造影仪由北京驰马特图像技术有限公司提供。

1.2 实验动物 10 只成年健康猪,40~50 kg,正常自主心率,120~130 次/min。由沈阳军区总医院实验动物科提供。实验动物许可证号:SYXK(军)2007-001。

1.3 介入耗材 动脉鞘、动脉造影导管、导引钢丝

均为强生公司产品。对比剂由 GE 公司提供。

1.4 血管损伤模型建立 猪取平卧位固定,全身麻醉后,常规消毒双侧腹股沟区,铺无菌单,18 号穿刺针穿刺右侧股动脉成功后置入 6 F 动脉鞘。泥鳅导丝引导下沿鞘管送入造影导管行选择性肝脾肾动脉造影。退出造影导管,沿泥鳅导丝送入施瓦兹鞘至肝脾肾动脉分支,经鞘推送 0.35 mm 导丝硬端,刺穿肝脾肾动脉分支。后退鞘管至肝脾肾动脉口部,造影见造影剂明显外渗,证实为肝脾肾动脉分支破裂(图 1~4)。

1.5 诊断方法

1.5.1 便携式超声 常规超声探查模型建立前、建立后即刻、10 min、30 min 肝脾肾及其周围组织结构,内部回声及血供情况。并与之后的血管造影所见作对照分析。

1.5.2 选择性血管造影 对肝脾肾动脉损伤模型建立后的即刻、10 min、30 min 进行选择造影,明确血管损伤情况及有无活动性出血(造影剂外渗)。

2 结果

2.1 造影和超声诊断结果 10 只实验猪共 10 处血管损伤分别于模型建立即刻、10 min、30 min 进行血管造影(明确活动性出血)和超声诊断(探查血

肿),结果见表 1,可见随着时间的推移造影诊断阳性率逐渐下降,超声诊断敏感性逐渐增高,图像清晰(图 1~4)。

| 表 1 10 处血管损伤不同时间造影和超声诊断阳性结果(例) | | | |
|--------------------------------|------|-----------|-----------|
| 诊断方法 | 建模即刻 | 建模 10 min | 建模 30 min |
| 造影诊断 | 10 | 8 | 6 |
| 超声诊断 | 2 | 5 | 7 |

2.2 超声影像特点 2 例建模成功后超声探查即见液性暗区,3 例为建模 10 min 后超声探查到液性暗区与周围组织有模糊界限(图 1C),5 例 30min 时可见液性暗区与周围组织形成较明显界限(图 1B),2 例 30 min 时形成腹腔巨大血肿方被超声检测到(图 1A)。均未探查到破口及明显彩色血流。

2.3 造影影像特点 模型建立成功时均可见造影剂外渗(图 2B、图 3B、图 4B),但 3 例造影剂呈云雾状消散,其余 7 例可见外渗造影剂局限于局部。10 min 时可见 2 例造影剂迅速消散,仔细辨认可见腹膜腔隙少量造影剂滞留(颜色浅淡)(图 3C)。30 min 时仅见 6 例造影剂外渗;4 例可见损伤血管痉挛变细,未见造影剂外渗(图 2C、图 4C),其中 2 例仍存在损伤周围造影剂滞留。

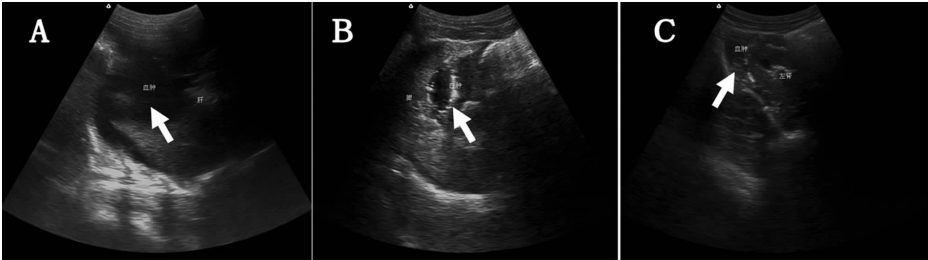


图 1 肝脾肾血肿超声图

A 图为肝动脉损伤模型建立后 30 min 超声图,可见腹腔明显血肿形成(白箭头);B 图为脾动脉损伤模型建立后 30 min 超声图,可见明显血肿形成(白箭头);C 图为肾动脉损伤模型建立后 10 min 超声图,需仔细辨认可见血肿形成(白箭头)

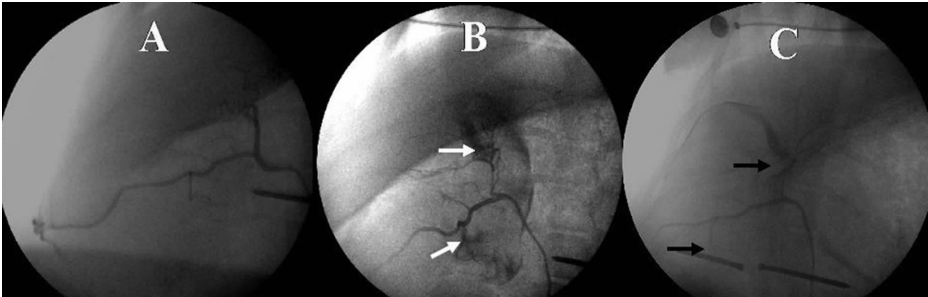


图 2 肝动脉造影图

A 图为正常肝动脉造影;B 图为肝左动脉及肝右动脉分支损伤造模成功后造影,可见造影剂弥漫性外渗(白箭头处);C 图为造模成功后 30 min 造影图,可见损伤的肝左动脉及肝右动脉分支痉挛变细,血管损伤处已自行闭合(黑箭头处),肝左叶包膜内可见造影剂局限滞留

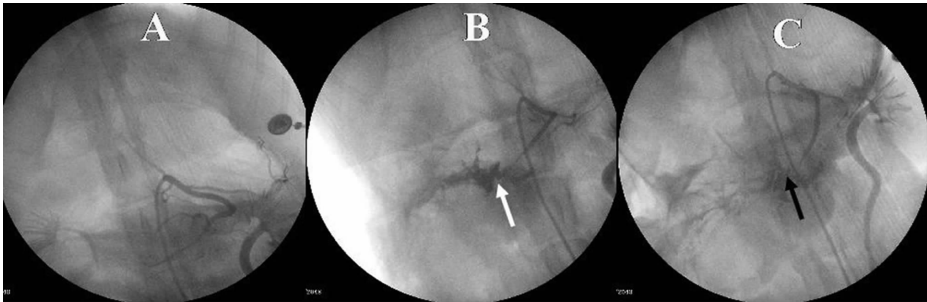


图 3 脾动脉造影图

A 图为正常脾动脉造影;B 图为脾动脉远段损伤造模成功后造影,可见造影剂弥漫性外渗(白箭头处);C 图为造模成功后 10 min 造影图,可见损伤脾动脉远段痉挛变细(黑箭头处),仍可见少量造影剂外渗

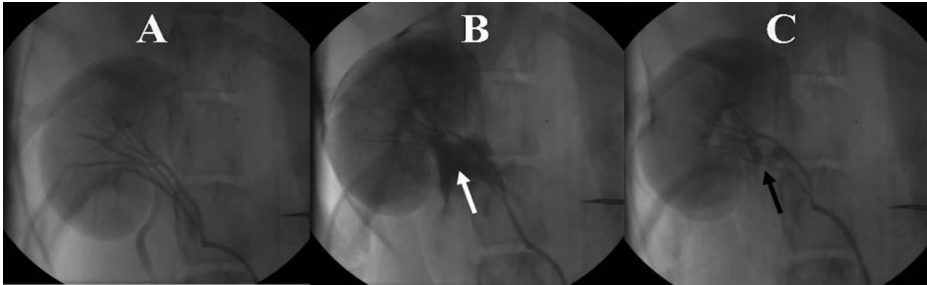


图 4 肾动脉造影图

A 图为正常肾动脉造影;B 图为肾动脉损伤造模成功后造影,可见造影剂弥漫性外渗(白箭头处);C 图为造模成功后 30 min 造影图,可见损伤血管痉挛变细,血管损伤处已自行闭合(黑箭头处)

3 讨 论

3.1 血管造影和超声检查特点 血管造影虽然是血管损伤后存在活动性出血诊断准确可靠的方法^[9-11],但对于出血速度慢或无活动性出血的血管损伤可能会漏诊。超声是血管损伤最常用、无创且便捷的诊断方法^[12],便于急救现场迅速应用。

3.2 超声检查优缺点 便携式超声检查诊断外伤血管损伤所致局部血肿,特异性及灵敏度高。院内患者超声诊断腹腔脏器血肿具有重要意义,可早期发现血肿部位,动态监测可明确有无活动出血,进而推断出血速度。但判定活动出血需一定时间并作前后对比,对于出血速度较慢的损伤,不能及时作出诊断,可能贻误抢救最佳时间。

3.3 血管造影检查优缺点 血管造影可迅速明确是否存在活动性出血,可避免患者因失血出现的一系列风险。但血管造影毕竟是有创手术,且对于创口已闭合的血管损伤不能及时发现。本研究于模型建立后 30 min 已有 4 例血管损伤自行闭合,血管造影未见造影剂外渗。另外,本研究制作血管损伤动物模型已明确损伤部位,复查血管造影为选择性造影,在已知部位会着重观察,仔细对比,势必提高造影检出率。而实战现场,外伤患者病情危急,尤其对于血管损伤破入胸腹腔,外渗造影剂可能很快消散

开,加上没有时间仔细观察血管造影结果,导致漏诊率更高。

3.4 血管造影结合超声检查可互补不足提高诊断效率 有文献报道^[13],创伤导致的休克早期因外周血管收缩可能有利于血管损伤自行闭合,但进行补液等抗休克治疗后血容量及血压恢复,可能导致闭合的创口再次出血,如果之前进行血管造影检查可能导致漏诊。若结合超声早期发现局部血肿,可避免漏诊。复苏治疗时如予大量补液等对症治疗仍不能改善休克表现,可考虑再行血管造影明确有无活动性出血,进而早期采取血管栓塞等有效止血措施。血管造影结合超声之优势,可互补不足,早期发现并诊断脏器血管损伤,为采取有效治疗措施提供有力依据。

战场及灾害现场创伤性血管损伤非常常见,但由于设备条件限制,目前现有野战方舱医院尚不具备现场超声及介入诊断血管损伤的条件。本研究应用新型综合手术救治方舱^[6-8],采用适合方舱内应用的便携式超声和血管介入救治影像设备,制定了可在一线进行血管损伤紧急诊断的可靠方法,为进一步开展院前救治血管损伤创造有利条件。

【参考文献】

[1] 石小彦. 手术治疗严重肝外伤 38 例体会[J]. 中国实用医药, 2012, 7(19): 133-134.

- [2] 董志涛, 吴国忠, 李界明. 外伤性脾破裂非手术治疗的体会[J]. 东南国防医药, 2009, 11(4): 343-344.
- [3] 丁桂春, 刘梅, 王建华, 等. 室间隔缺损修补术后并发室间隔血肿 1 例的超声表现[J]. 中国超声医学杂志, 2011, 27(7): 627-627.
- [4] 宋洁, 肖春华, 王妍, 等. 肝移植术后肝内及肝周异常的超声表现[J]. 中国介入影像与治疗学, 2010, 7(2): 121-123.
- [5] 金际宋, 方志红, 韩子华, 等. 32 例肾上腺外伤性血肿的 CT 诊断价值[J]. 中国现代医生, 2012, 50(7): 98-99.
- [6] 孙景阳, 姚天明, 谭树林, 等. 野战快速微创介入救治方舱的结构设计[J]. 医疗卫生装备, 2011, 32(6): 6-9.
- [7] 张必科, 李群, 李振彪, 等. 基于方舱的多用途集成生活保障平台设计和应用[J]. 医疗卫生装备, 2012, 33(2): 22-26.
- [8] 李菲, 孙景阳, 姚天明, 等. 野战心血管介入手术方舱的护理配合模式[J]. 解放军护理杂志, 2011, 28(23): 63-65.
- [9] 樊俊琴, 苏满玉, 王继平, 等. 动脉造影在创伤性血管损伤 23 例临床应用[J]. 基层医学论坛, 2009, 13(3): 793-794.
- [10] 吴刚勇, 陈景开, 陈满清, 等. 经桡动脉介入诊治冠心病 110 例疗效分析[J]. 东南国防医药, 2008, 10(1): 42-43.
- [11] 李世倍, 梁明, 姚天明, 等. 综合手术救治方舱内应用栓塞剂救治血管损伤的体会[J]. 东南国防医药, 2012, 14(5): 390-392.
- [12] 刘照宏, 梁峭嵘, 梁彤, 等. 四肢血管损伤的彩色多普勒超声诊断及误诊漏诊原因分析[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2010, 7(5): 20-23.
- [13] 姚飞, 张瑜. 创伤性休克 137 例临床救治分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2010, 13(5): 410-411.

(收稿日期: 2012-09-10; 修回日期: 2012-12-19)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)

(上接第 100 页)

开放性肺保护通气策略模式, 1 例脑栓塞因高热给予脑部亚低温治疗。

1.3 结果 本组脂肪栓塞综合征患者经乌司他丁联合甲泼尼龙治疗后, 全身炎性反应逐渐减轻, 肺、脑功能逐渐好转。发病 3~4 d 后患者肺 X 线片示“暴风雪”样肺纹理明显减少, 动脉血氧分压 > 100 mmHg, 氧合指数 > 300 mmHg; 脑栓塞患者清醒, GCS 评分 > 10 分, 头颅 MRI 示: 脑内异常信号灶消失; 尿常规检查未见脂肪滴。患者均痊愈出院。

2 讨论

目前临床上对 FES 的诊断标准尚未统一, 通常采用 Gurd 诊断标准^[12]: ①主要标准: 皮下出血点; 呼吸系统症状及肺部 X 线病变; 无颅脑外伤的神经症状。②次要标准: 动脉血氧分压 < 60 mmHg, 血红蛋白 < 100g/L。③参考标准: 发热、脉搏 > 120 次/min; 血小板减少、红细胞沉降率增快; 少尿、尿中有脂肪滴; 血清脂肪酶升高、血中游离脂肪滴。符合 2 项以上主要标准, 或主要标准仅 1 项, 而次要及参考标准有 4 项以上时可确定 FES 的诊断。

脂肪栓塞综合征治疗目前无特效药物, 主要控制对机体造成损害的剧烈炎性反应, 保护重要脏器功能, 防止并发症的发生。乌司他丁是从人尿液中提取精制而成的糖蛋白, 是一种广谱的酶抑制剂, 能抑制体内多种水解酶, 其分子中具有与细胞膜受体识别和结合的位点, 从而能维持细胞膜及溶酶体膜的稳定性, 抑制多种炎症介质释放对组织器官的损害, 提高机体纤维连接蛋白含量, 提高机体免疫力^[3]。乌司他丁能明显改善肺泡间隔炎性细胞浸润、水肿及出血症状, 对各种炎症介质的急剧升高有一定的抑制作用, 对急性呼吸窘迫综合征有明显的改善作用, 能减少炎性细胞激活, 对缺血再灌注损伤、维持肾小管和肾小球功能及全身免疫的恢复

有较好的效果, 能减少因栓塞导致局部脑梗死、脑水肿引起的脑细胞凋亡。甲泼尼龙为短效糖皮质激素, 可维持细胞膜的稳定性, 阻滞脂肪酸引起的炎性反应, 降低毛细血管的通透性, 改善微循环, 减轻组织水肿, 稳定肺泡表面活性物质, 提高肺泡内氧的弥散率, 改善肺功能^[4]。

本组病例的治疗体会: ①FES 防重于治。对患肢作妥善的临时固定是十分有效的局部防范措施。对骨折部位的检查、处理动作要轻柔、准确, 尽可能减少患者的搬动。本组病例中有 1 例术后发生 FES, 其原因为长干骨骨折行髓内钉固定, 在扩髓、入钉时大量脂肪组织经静脉窦进入血液循环导致栓塞。因此笔者认为骨折后及时有效固定和手术方式的选择对防止 FES 的发生尤为重要。②该病早期诊断尤为重要, 根据症状、体征及辅助检查结合 Gurd 标准, 明确诊断不难。③FES 一经确诊, 除了对原发病进行处理及其他急诊抢救外, 还应予以足量乌司他丁联合甲泼尼龙治疗, 可以减轻患者的全身炎性反应, 改善肺、脑功能, 缩短疗程, 避免后遗症的发生。

【参考文献】

- [1] 王亦聰. 骨与关节损伤[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 364-367.
- [2] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 2 版. 北京: 人民军医出版社, 1999: 289, 291-292.
- [3] 景炳文. 乌司他丁在危重症临床应用的进展[J]. 中国危重病急救医学, 2006, 18(2): 117-120.
- [4] 刘东平. 骨折并发脂肪栓塞综合征治疗体会[J]. 实用诊断与治疗杂志, 2003, 17(4): 260-261.

(收稿日期: 2012-11-21; 修回日期: 2012-12-24)

(本文编辑: 黄攸生)