

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.00079

钝性主动脉损伤的临床研究进展

涂俊,徐建军*

南昌大学第二附属医院心胸外科,南昌 330006

[摘要] 钝性主动脉损伤是指突然而强大的力量作用导致的主动脉损伤,较易导致生命危险,近年来并不少见。如何提高这类外伤患者的存活率是当前创伤救治中面临的一个挑战。本文概述了钝性主动脉损伤的病理生理、病变过程、临床表现、诊断及治疗等内容,为加强对这类严重创伤的认识、作出早期诊断和治疗提供参考。

[关键词] 钝性主动脉损伤;病理生理学;临床表现;诊断;治疗

[中图分类号] R 654.31 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2015)01-0079-04

Clinical progress in blunt aortic injury

TU Jun, XU Jian-jun*

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, The Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China

[Abstract] Blunt aortic injury refers to damage to the aorta caused by sudden and strong force, which can be life-threatening and is not uncommon in recent years. To improve the survival of these victims remains a clinical challenge to date. This paper reviewed the pathophysiology, disease course, clinical manifestation, diagnosis and the treatment of blunt aortic injury, hoping to provide reference for a better understanding of this severe trauma and help the early diagnosis and management.

[Key words] blunt aortic injury; pathophysiology; clinical manifestation; diagnosis; therapy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(1):79-82]

钝性主动脉损伤(blunt aortic injury, BAI)是指突然而强大的力量作用导致的主动脉损伤。20世纪末叶前,BAI并不常见。随着机动车等近现代交通工具的快速发展,BAI的发病率逐渐增高。道路交通事故(RTA)是主动脉损伤最常见的致伤因素,在车祸中,主动脉损伤的发生率为1.5%~1.9%,仅次于颅脑外伤,是车祸的第二大致死因素^[1]。近年来,随着临床基础研究、X线胸片、螺旋CT血管造影、超声心动图等的应用与发展,对BAI的病理生理有了较为深入的认识,其诊断技术和内科、外科治疗也取得了显著进步^[2]。本文就BAI的病理生理、病变过程、临床表现、诊断及治疗等内容进行综述,为临床实践提供参考。

1 病理生理学

大多数钝性胸部创伤发生在主动脉峡部,即左

锁骨下动脉开口远端。尸检报告数据显示主动脉峡部损伤占36%~54%,升主动脉损伤占8%~25%,主动脉弓损伤占8%~18%,降主动脉损伤占11%~21%^[3]。目前有几种理论可以解释BAI机制。“推挤机制”理论是指在受到突然而强大的暴力作用时,上半身的惯性牵拉作用对受力者造成的挤压伤^[4]。BAI可能是血压突然增高的结果。“水锤作用”是指当通畅流动的血液在血流穿过膈肌的位置突然受阻,由于血液的突然减速,反射性的高压波就会产生,又由于主动脉弓的弯曲,反射波所产生的脉冲压力在此处达到最大。峡部损伤极有可能是这种反射波产生的脉冲压力所致折叠和剥离的结果^[5]。然而Crass等^[6]认为采用上述两种理论没有在实验模型上复制出BAI,所提机制也未能解释损伤的范围。他们设计了不同的模型进行试验,提出一种新的机制来解释主动脉弓的损伤,即胸部钝性外伤的压迫

[收稿日期] 2014-03-24 **[接受日期]** 2014-09-29

[作者简介] 涂俊,硕士生. E-mail: tujun126@126.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 0791-86311079, E-mail: xujianjun3526@163.com

力引起前部胸廓骨结构围绕后部肋骨关节的轴向后旋转,这种力量足够大时,前部结构冲击胸椎,切断其间的血管结构。虽然目前对BAI的机制有了更深入的了解,但尚无一个理论被公认可用于明确解释BAI机制。

2 病变过程

BAI的现场死亡率为75%~90%,超过4h的生存率大约为8%;部分患者在到达医院之前有潜在的短暂时期可供抢救,在到达医院仍能生存的患者中,约75%血流动力学是稳定的;甚至发现部分患者无需治疗仍可存活,损伤已形成慢性假性动脉瘤^[7]。对于慢性假性动脉瘤患者,原先有血流的假腔随后形成血栓,瘤壁纤维化并逐渐钙化^[8]。创伤后的动脉瘤可形成肺动脉或支气管痿。曾报道假性动脉瘤可压迫左主支气管而出现相应症状^[9]。

快速、及时诊断主动脉损伤十分重要。因为此类患者的主要死因是主动脉大出血。到达医院仍能生存的BAI患者中至少有20%死于主动脉大出血,甚至那些最初血流动力学稳定的患者,仍有4%因未及时手术治疗而死于主动脉大出血^[10]。

3 临床表现与诊断

尽管大部分BAI患者有窒息、胸痛或背痛等胸部外伤的主诉,但这些症状是外伤患者的常见症状,也可以由其他损伤所引起。因此,获取全面而完整的外伤史十分重要。当患者有突然减速、坠落或碰撞等外伤史时,出现上述症状需考虑主动脉损伤的诊断^[11]。

对外伤性患者进行体格检查过程中,如果发现以下体征应高度怀疑主动脉损伤,包括休克、前胸畸形、心脏杂音、声音嘶哑、呼吸困难、瘫痪或者不对称的肢体血压。BAI在胸骨骨折、锁骨骨折、肩胛骨骨折或多发性肋骨骨折也很常见^[11]。

尽管BAI可根据病史、体格检查来初步判断,但确诊必须根据主动脉影像学检查。床旁X线胸片可以提示主动脉损伤,典型的BAI胸片改变有:纵隔增宽;纵隔/胸部 >0.25 ;气管右移;主动脉轮廓模糊;主动脉结消失;左侧胸膜顶帽征;左主支气管凹陷;主肺动脉窗密度增高;胸廓骨性组织骨折等^[12]。虽然床旁胸片为BAI诊断带来快速、便捷等优势,但不足以做出准确诊断或排他诊断。在很长一段时间内,超声心动图是BAI可靠的诊断性检查方法之

一^[13]。超声心动图用于BAI诊断的优点包括:无创,能在床边进行,不需要造影剂,能提供主动脉瓣、心包、心功能等情况。超声心动图发现主动脉腔内有分隔真、假腔间的夹层内壁是确诊夹层的可靠征象。超声心动图检查BAI有两种途径:经胸或经食管检查。经胸超声心动图(TTE)检查简单、无创,但易受患者胸壁条件的影响;经食管超声心动图(TEE)检查能克服这些缺点,提高诊断的准确性,但创伤及风险较大,可致心律失常、高血压、缺氧甚至夹层破裂等,已成为BAI检查相对禁忌方法。动脉造影术曾是诊断BAI的金标准,其准确性可高达100%;造影剂反应、造影剂所致的肾功能损害、腹股沟血肿和假性动脉瘤形成的发生率也很低。但其缺点是需要专业团队进行分析判断,而大多数的检查结果不尽如意,阴性率约为85%~95%^[14]。螺旋CT血管造影可替代动脉造影术成为一种新的诊断手段,准确率也接近100%。除了有较为准确的诊断率,CT还有应用广泛、快速和低成本等优点。此外,不同于其他诊断方法,CT在诊断外伤方面有其特有的能力,可以同时扫描颅脑、面部骨骼、颈部、胸部、腹部和盆腔进行扫描,既有直接影像显示主动脉损伤,包括造影剂外渗、内膜漂浮、假性动脉瘤形成和管壁血栓形成的充盈缺损,又有间接影像提示BAI,包括动脉旁血肿和纵隔血肿等^[15]。

4 治疗

早期迅速及时的评估及处理对于外伤患者尤为重要。BAI早期结局可分为3类:(1)死于现场(占总数70%~80%);(2)生命体征不稳定或逐渐不稳定(占总数2%~5%,死亡率高达90%~98%);(3)生命体征平稳并于受伤后4~18h得到诊断(占总数15%~25%,死亡率为25%,且大多数是由于其他相关损伤所致)^[16]。对于生命体征不稳定的患者,在需要紧急处理的致命性损伤中,手术修补撕裂的主动脉应放在第3位考虑。首先,必须及时控制活动性出血,包括胸腔闭式引流治疗血气胸,固定不稳定胸骨骨折或长骨骨折,牵引不稳定骨盆骨折,剖腹探查或剖胸探查等^[17]。在治疗其他外伤的同时,应用TEE判断可能合并的主动脉损伤;其次,导致压迫的颅内出血必须及时诊断并手术引流;随后处理主动脉损伤^[18]。患者出现心室率快、血压高时,应根据患者的血流动力学情况采取控制心率疗法^[17]。控制心率疗法就是应用 β 受体阻滞剂降低血压和心率,从

而减轻血管壁的压力,为主动脉损伤的手术治疗做好准备^[17]。目前颅脑损伤仍是外伤患者的主要死亡原因。血流动力学稳定的主动脉损伤患者应延缓主动脉损伤治疗,腾出一点时间判断神经系统方面的预后,先治疗可逆性的神志损害。研究表明,对于有严重复合损伤的患者延期治疗主动脉损伤是安全的,但延期治疗的最佳期限尚未被准确定义^[19]。

4.1 开胸修复加人造血管移植 传统的开胸修复加人造血管移植是标准治疗方法,且被证明是安全、有效、持久的^[20-21]。以往简单的主动脉阻断,即“阻断加缝合”技术,有较高的瘫痪发生率^[22]。各种灌注技术和辅助手段的发展,逐渐降低了由于阻断主动脉致脊髓缺血而导致的瘫痪发生率。其中一种可以选择的技术是应用离心泵和肝素涂膜的管道建立部分左心旁路灌注。左心旁路是应用管道建立左心房到主动脉远端旁路,将血液从左心房引出进入旁路,再将血液泵入降主动脉远端或股动脉。这种技术在旁路中增加变温器可调节患者体温,静脉贮血罐可以存储引流的血液并快速调整血容量^[23-24]。体外循环的建立是心脏手术的一个飞跃,使心脏外科进入一个新的阶段。对于不能耐受单肺通气的患者,可利用股动、静脉转流的优势,先建立体外循环,再行开胸手术。体外循环还可以降低体温以达到一段安全的体温停循环时间,这对修补复杂主动脉手术是十分有利的。

4.2 胸主动脉腔内支架技术 目前有不少关于主动脉腔内支架技术治疗 BAI 并取得良好效果的报道^[25-27]。胸主动脉腔内支架技术(TEVAR)已用于有高危因素而无法耐受传统手术的患者^[28]。TEVAR 具有创伤小、手术时间短和并发症少等优点,但远期效果尚不清楚^[29]。TEVAR 必须在具有腔内血管外科专用造影设备的手术室或介入室进行。特殊情况下也可在常规手术室利用移动式 C 形臂 X 线机进行此项操作,但无法取得最佳角度来显示主动脉弓的影像^[30]。TEVAR 中转为常规开胸手术的发生率仍较高^[31],心脏外科医生必须随时做好准备。

5 结 语

BAI 是临床上一个重要的难题。开胸修复加人造血管移植被证明是安全、有效、持久的,是 BAI 的主要治疗手段。开放性修复手术术后早期有潜在的复发率、并发症和死亡率,但缺乏长期数据证实。创新性的腔内支架技术使许多 BAI 的治疗变得更加简

单。支架植入法是治疗主动脉急性创伤安全可行的技术,可降低术后早期发病率和死亡率,减少并发症,但长期的有效性和稳定性也有待进一步评估。虽然随着对 BAI 发病机制的认识不断深入,其外科治疗方法得以改善,但 BAI 仍是临床上需要深入研究的课题。

6 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Kutsukata N, Sakamoto Y, Mashiko K, Ochi M. Morphological evaluation of areas of damage in blunt cardiac injury and investigation of traffic accident research[J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, 60: 31-35.
- [2] Mosquera V X, Marini M, Lopez-Perez J M, Muñiz-García J, Herrera J M, Cao I, et al. Role of conservative management in traumatic aortic injury: comparison of long-term results of conservative, surgical, and endovascular treatment [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2011, 142: 614-621.
- [3] Teixeira P G, Inaba K, Barmparas G, Georgiou C, Toms C, Noguchi T T, et al. Blunt thoracic aortic injuries: an autopsy study[J]. *J Trauma*, 2011, 70: 197-202.
- [4] Pastershank S P, Chow K C. Blunt trauma to the aorta and its major branches[J]. *J Can Assoc Radiol*, 1974, 25: 202-210.
- [5] Castagna J, Nelson R J. Blunt injuries to branches of the aortic arch[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1975, 69: 521-532.
- [6] Crass J R, Cohen A M, Motta A O, Tomashefski J F Jr, Wiesen E J. A proposed new mechanism of traumatic aortic rupture: the osseous pinch[J]. *Radiology*, 1990, 176: 645-649.
- [7] Veysi V T, Nikolaou V S, Paliobeis C, Efstathopoulos N, Giannoudis P V. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience[J]. *Int Orthop*, 2009, 33: 1425-1433.
- [8] Pavlidis A N, Tsoukas A, Zissimopoulos I, Hesketh G, Patestos D, Manolis A J. Aortic arch rupture following blunt chest trauma [J]. *Echocardiography*, 2011, 28: E42-E43.
- [9] Cook C C, Gleason T G. Great vessel and cardiac trauma[J]. *Surg Clin North Am*, 2009, 89: 797-820.
- [10] Navid F, Gleason T G. Great vessel and cardiac trauma

- ma; diagnostic and management strategies[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 20: 31-38.
- [11] Watson J, Slaiby J, Garcia Toca M, Marcaccio E J Jr, Chong T T. A 14-year experience with blunt thoracic aortic injury[J]. *J Vasc Surg*, 2013, 58: 380-385.
- [12] Nejati A, Khalaj S, Azizkhani R, Shahryarian S, Kohlahdouzan M, Hossein M S. Evaluating validity of clinical criteria for requesting chest X-rays in trauma patients referred to emergency room[J]. *Adv Biomed Res*, 2012, 1: 22.
- [13] Jennings S B, Rice J. Supporting the early use of echocardiography in blunt chest trauma[J]. *Crit Ultrasound J*, 2012, 4: 7.
- [14] Azizzadeh A, Valdes J, Miller C C 3rd, Nguyen L L, Estrera A L, Charlton-Ouw K, et al. The utility of intravascular ultrasound compared to angiography in the diagnosis of blunt traumatic aortic injury[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53: 608-614.
- [15] Zetl R P, Kühne C A, Kalinowski M, Kray M, Kühl H, Asgari S, et al. [The importance of CT angiography for screening supra-aortic vascular damage in severely injured patients][J]. *Unfallchirurg*, 2010, 113: 394-400.
- [16] Mosquera V X, Marini M, Muñoz J, Gullias D, Asorey-veiga V, Adrio-Nazar B, et al. Blunt traumatic aortic injuries of the ascending aorta and aortic arch: a clinical multicentre study[J]. *Injury*, 2013, 44: 1191-1197.
- [17] Okada M, Kamesaki M, Mikami M, Okura Y, Yamakawa J, Sugiyama K, et al. Evaluation of the outcome of traumatic aortic rupture in patients in a trauma and critical care center[J]. *Ann Vasc Dis*, 2013, 6: 33-38.
- [18] Jayaraj A, Starnes B W. Contemporary management of blunt aortic injury[J]. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*, 2011, 23: 49-55.
- [19] Pongratz J, Ockert S, Reeps C, Eckstein H H. Traumatic rupture of the aorta; origin, diagnosis, and therapy of a life-threatening aortic injury[J]. *Unfallchirurg*, 2011, 114: 1105-1112.
- [20] Takagi H, Manabe H, Kawai N, Goto S N, Umemoto T. Endovascular versus open repair for blunt thoracic aortic injury[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 87: 349-350.
- [21] Cho J W, Kwon O C, Lee S, Jang J S. Traumatic aortic injury: single-center comparison of open versus endovascular repair[J]. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, 45: 390-395.
- [22] Barnard J, Humphreys J, Bittar M N. Endovascular versus open surgical repair for blunt thoracic aortic injury[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2009, 9: 506-509.
- [23] Rheaume P, Chen J, Casey P. Open vs endovascular repair of blunt traumatic thoracic aortic injuries[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 51: 763-769.
- [24] Forbes T L. Commentary. Open vs endovascular repair of blunt traumatic thoracic aortic injuries[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 51: 769-770.
- [25] Lioupis C, MacKenzie K S, Corriveau M M, Obrand D I, Abraham C Z, Steinmetz O K. Midterm results following endovascular repair of blunt thoracic aortic injuries[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2012, 46: 109-116.
- [26] Irace L, Laurito A, Venosi S, Irace F G, Malay A, Gossetti B, et al. Mid- and long-term results of endovascular treatment in thoracic aorta blunt trauma[J]. *ScientificWorldJournal*, 2012, 2012: 396873.
- [27] Goldstein B H, Hirsch R, Zussman M E, Vincent J A, Torres A J, Coulson J, et al. Percutaneous balloon-expandable covered stent implantation for treatment of traumatic aortic injury in children and adolescents[J]. *Am J Cardiol*, 2012, 110: 1541-1545.
- [28] Willis M, Neschis D, Menaker J, Lilly M, Scalea T. Stent grafting for a distal thoracic aortic injury[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2011, 45: 187-190.
- [29] Neschis D G, Scalea T M. Endovascular repair of traumatic aortic injuries[J]. *Adv Surg*, 2010, 44: 281-292.
- [30] Farber M A, Mendes R R. Endovascular repair of blunt thoracic aortic injury: techniques and tips[J]. *J Vasc Surg*, 2009, 50: 683-686.
- [31] Lang J L, Minei J P, Modrall J G, Clagett G P, Valentine R J. The limitations of thoracic endovascular aortic repair in altering the natural history of blunt aortic injury[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 52: 290-297.