心血管手术患者术中压力性损伤的研究进展

董瑶¹, 宋玲¹, 刘均娥²

Research progress on intraoperative pressure injury in patients undergoing cardiovascular surgery Dong Yao, Song Ling, Liu June

摘要: 分析心血管手术患者术中压力性损伤发生原因及相关因素,对常用压力性损伤风险评估工具进行评价,常用的评估工具包括 Waterlow 量表、Braden 量表和 Norton 量表及针对手术患者开发的压力性损伤风险评估工具。提出应重视对此类患者术中压力性损伤相关因素的有效识别,进一步探讨心血管手术特异性的相关因素以及不同类型患者相关因素的差异性,为制定有针对性的预防措施提供参考。

关键词: 心血管手术; 压力性损伤; 手术中护理; 相关因素; 风险评估; 量表; 综述文献

中图分类号: R472.3 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.24.015

压力性损伤是指位于骨隆突处、医疗或其它器械下的皮肤和/或软组织的局部损伤^[1]。其形成的机制主要为组织缺血缺氧以及组织变形^[2-4]。术中压力性损伤是指在手术过程中发生的急性损伤^[5],可发生于术后几小时至 6 d 内,以 1~3 d 最多见^[6]。压力性损伤是心血管手术患者常见的围术期并发症。有研究显示,心血管手术患者压力性损伤的发生率达 24.8%^[7],不同类型心血管手术压力性损伤发生率也存在差异,其中大血管手术患者术中压力性损伤发生率高达 50%^[8]。术中压力性损伤的发生使患者承受生理、心理痛苦,不利于术后恢复,延长住院时间,增加并发症风险,增加护理难度及工作量。压力性损伤还会引起相当数目的额外费用^[9],治疗压力性损伤的成本约为预防成本的 3.6 倍^[10]。预防术中压力性损伤的关键在于有效的风险评估。本文总结心血管手术患者术中压力性损伤发生的相关因素及风险评估方法,旨在提高手术室护理人员的认知水平,为制定针对性的预防护理措施提供参考。

1 心血管手术患者压力性损伤发生原因

1.1 心血管疾病 先天性心脏病及风湿性心脏病瓣膜结构异常引起血氧分压下降、动脉血氧饱和度降低、全身缺氧等一系列病理生理变化。大血管疾病如主动脉夹层或主动脉瘤累及分支血管以及真腔压迫或破裂出血导致组织器官缺血^[11]。另外,各种类型的心血管疾病随着疾病的进展,如果发生心功能下降,导致心输出量减少,也会影响组织灌注,引起组织缺血缺氧。

1.2 心血管手术

1.2.1 体外循环的影响 心血管手术常需要在体外循环、低体温、心脏停跳状态下进行,对全身各系统造

成不同程度的损伤,如低温治疗以及后续的复温过程引起的缺血再灌注损伤^[8],停循环引起的组织灌注不良所致的缺血缺氧等^[12],对术中压力性损伤的发生也是重要的影响因素。因此,临床护理人员应将心血管手术患者纳入压力性损伤风险管理的重点人群,给予高度重视^[12]。

1.2.2 术中多种医疗设备的应用 心血管手术患者是医疗器械相关性压力性损伤的高危人群,因为患者术中常同时需要多种设备进行监测和治疗,包括术中常规应用的管路,如气管插管、外周及中心静脉管路、留置导尿管等;用于术中监护的导联线路,如有创动脉血压监测管路、鼻温及直肠温探头及其导联线、心电监测电极片及其导联线、血氧监测指套及其导联线等;用于深低温停循环过程中脑保护的冰帽;用于微创心脏手术建立闭式体外循环的经颈内静脉、股静脉置入的腔静脉插管;用于心脏二次手术或微创手术的体外除颤电极及导联线;用于循环辅助的主动脉内球囊反搏(IABP)、体外膜肺氧合(ECMO)设备及其插管;用于手术体位摆放的设备,如体位架及约束带等。Apold 等^[13]对 34 家医疗机构的调查显示,29%的压力性损伤与医疗器械有关。Black 等^[14]指出,患者每多使用 1 种医疗器械,压力性损伤发生风险增加 2.4 倍。常规评估医疗器械下及其周围皮肤,妥善安置这些设备,在皮肤与医疗设备接触的区域之间使用聚氨酯泡沫敷料使压力再分布,并定期动态查看设备下的皮肤情况,尽可能重置或交替使用医疗器械,更换受压部位,可以预防医疗器械相关性压力性损伤^[14-15]。由于手术开始后,患者被无菌单覆盖,难以观察或移动医疗器械,上述设备如果没有妥善安置或使用不当,均可导致术中压力性损伤发生。

1.2.3 绝对卧床以及禁止翻身 术前绝对卧床是为防止主动脉夹层、主动脉瘤破裂而要求患者仰卧位卧床,且饮食、二便均在床上进行。绝对卧床使患者行为活动受限、皮肤长期受压,肢体缺乏活动、皮肤组织血液循环灌注不良。心血管手术患者常发生血流动

作者单位:1.首都医科大学附属北京安贞医院手术室(北京,100029);

2.首都医科大学护理学院

董瑶:女,硕士,护士

通信作者:刘均娥,liujune66@163.com

科研项目:首都医科大学附属北京安贞医院院长科技发展基金(2015H03)

收稿:2019-07-22;修回:2019-09-02

力学不稳定,表现为血压不稳定、心动过缓、心动过速、体循环低血压、低氧血症和(或)低灌注等^[16]。临床医生为避免加剧血流动力学变化而要求围术期患者绝对卧床,导致翻身等重要干预措施延迟或遗漏,引起压力性损伤。Slowikowski等^[17]指出,由于血流动力学不稳定而影响翻身是压力性损伤发展的重要因素。术前绝对卧床或禁止翻身使患者在术前就已经处于长时间强迫体位和制动,导致某些部位处于持续不缓解的压力下,对术中压力性损伤的发生具有促进作用^[18]。使用缓慢递增翻身法,为在10 min内心率、血氧等指标可以恢复至基线水平的患者更换体位可以预防压力性损伤的发展^[19]。

2 心血管手术患者术中压力性损伤的相关因素

Papantonio等^[20]对136例成人择期心血管手术患者骶尾部压力性损伤发生率及相关因素的研究结果显示,患者年龄、糖尿病史、呼吸系统疾病史、红细胞压积减低、血清白蛋白降低、手术时间与压力性损伤的发生有关。Lewicki等^[21]对337例接受心血管手术患者的压力性损伤相关因素的研究结果显示,红细胞压积、血红蛋白降低、血清白蛋白下降、术后应用主动脉内球囊反搏、术前Braden量表得分低、糖尿病、体外循环中复温过快7项因素是压力性损伤的相关因素。Stordeur等^[22]对163例心血管手术患者压力性损伤相关因素进行研究,发现年龄、住ICU时间、Braden量表和Norton量表术前及术后得分、抗高血压药物及类固醇药物的应用是压力性损伤的相关因素。但是以上研究均是以前心血管外科手术患者整体人群为研究对象,没有针对不同类型的心血管疾病手术患者术中压力性损伤相关因素进行探讨。2016年,Rao等^[23]对危重心脏手术患者术中压力性损伤的相关因素进行了系统综述,结果显示脊髓损伤、既往压力性损伤、风险区域皮肤问题、透析、肌酐 $>265.2 \mu\text{mol/L}$ 、活动受限、大便失禁、年龄、血管疾病、贫血、疾病严重程度、糖尿病、营养不足、恶性肿瘤、疼痛、镇痛药使用、低Braden评分、低BMI、入院血红蛋白、手术总数量、手术总时间、ICU停留时间、升压药使用、类固醇药物使用、机械通气是压力性损伤的相关因素,但纳入的研究均不涉及体外循环时间及温度,也未对不同心脏手术患者特殊的术中压力性损伤相关因素进一步探讨,而不同心血管疾病由于术式不同,术中情况错综复杂,涉及的术中相关因素差异很大。

吴勤^[24]对94例直视心血管手术患者在ICU期间发生急性压力性损伤的相关因素进行了研究,证明了血管活性药物、动脉氧分压和脉搏是压力性损伤发生的重要预测因素。此研究重点观察了患者术后在ICU期间的压力性损伤,但术中压力性损伤的发生与手术过程有必然的联系,研究未涉及手术过程中的一些因素,如手术时间、体外循环时间、降温

及复温等。霍春颖^[8]对332例体外循环下成人心血管手术患者术中压力性损伤相关因素进行了研究,结果显示术前动脉血氧分压、性别、糖尿病、BMI、急诊手术与心血管手术中压力性损伤的发生密切相关。此研究虽然对不同类型的心血管手术术中压力性损伤的发生情况进行了描述与分析,显示大血管手术患者术中压力性损伤发生率远高于其他类型心血管手术患者,但并未对造成这种差异的原因进行深入探讨。

3 心血管手术患者术中压力性损伤风险评估

3.1 临床常用的压力性损伤评估量表 目前临床上常用的量表有Waterlow量表、Braden量表和Norton量表。Norton量表的灵敏度和特异度平衡较好^[25],用于手术患者压力性损伤预测的Cronbach's α 系数为0.483~0.733,AUC值为0.717^[26]。Waterlow量表具有较高的灵敏度,但特异度不理想,其最佳诊断界值为14分,明显偏低,对手术患者术前使用该量表的常规诊断界值进行评估,容易因过度预测导致过度预防^[25],将该量表用于手术患者压力性损伤预测,Cronbach's α 系数最高为0.392,AUC值为0.624^[26]。Braden量表用于手术患者压力性损伤预测,Cronbach's α 系数为0.518~0.743^[27-28],AUC值为0.635^[26]。一项针对以上3种量表压力性损伤预测效度的荟萃研究表明,这3种量表均不适合标准化条件下住院患者统一应用^[29]。此三种量表均非针对心血管手术患者,缺乏对术中相关因素的考虑,评估内容不全面,预测价值不高^[30-31]。

3.2 针对手术患者的压力性损伤评估量表 国内相继开发了针对手术患者压力性损伤的风险评估量表。2009年,吴勤等^[32]等设计了“急性压疮危险因素评估量表”,随后应用该量表对110例体外循环下心脏手术患者进行压力性损伤风险预测,结果发现评分 ≤ 14 分者无急性压力性损伤发生,14 $<$ 评分 < 18 有发生急性压力性损伤的可能性,评分 ≥ 18 分时患者均发生急性压力性损伤,分值越高发生急性压力性损伤的概率越高。该量表纳入了APACHE II病情严重程度判断中的部分急性生理状况评分指标,体现了疾病与医疗因素在压力性损伤形成中的作用,表现出较好的区分效度和预测能力。2011年,魏革等^[5]设计了“手术患者压疮风险因素评估表”,评估表从手术患者年龄、体重指数、受力点皮肤情况、手术体位、预计术中施加的外力、预计手术时间、特殊手术因素7个方面进行条目设置和计分。根据各条目累加获得的总分划分为3个等级, < 10 分为低度风险,10~11分为高度风险, ≥ 12 分为极高风险。将该量表应用于9684例手术患者,根据评分结果实施分级护理干预,结果发现5027例手术患者评分 < 10 分,未发生压力性损伤;2083例评分10~11分,发生压力性损伤1例;2574例评

分 ≥ 12 分,发生压力性损伤6例。该量表有效预测了术中发生急性压力性损伤的高危人群,提高了护理干预措施的针对性。2013年,钱维明等^[33]设计了手术患者压疮危险因素评估量表,并对261例骨科后路手术患者进行压力性损伤风险预测,结果显示量表的Cronbach's α 系数为0.812, I-CVI为0.6~1.0, S-CVI为0.940^[34]。2014年,Gao等^[35]设计了3S评估表,并对707例手术患者进行压力性损伤风险预测,结果显示Cronbach's α 系数为0.71, CVI为0.92。但上述量表均尚未在全国手术室推广应用,其权威性尚有待进一步验证。

2016年美国围手术期护士协会在中美国手术期压疮预防高峰论坛会议中推荐专用于手术患者的Munro压疮风险评估表(Munro Pressure Ulcer Risk Assessment Scale)^[36]。此量表由术前(6个条目,得分5~6分为低风险,7~14分为中度风险, ≥ 15 分为高风险)、术中(7个条目,术前、术中累计得分13分为低风险,14~24分为中度风险, ≥ 25 分为高风险)、术后(2个条目,术前、中、后累计得分15分为低风险,16~28分为中度风险, ≥ 29 分为高风险)3个累计性的评估结果而成,共15个条目,每个条目1~3分,得分越高风险越大。该量表客观反映了手术中相关因素对压力性损伤发生的影响,同时强调了护理的连续性,其设计有利于护理交接,便于病房、手术室、监护室或恢复室护士全面、连续、动态评估围手术期患者压力性损伤风险。然而,Munro压疮风险评估表需要与麻醉医生合作评估、个别评估项目的指标在手术室不易获取等,并且尚未进行完整的汉化,有待进一步本土化修订,其在心血管手术患者中使用的信效度有待研究。

3.3 心血管手术患者术中压力性损伤风险评估现状

预防术中压力性损伤的关键在于使用合适的评估工具,准确、动态、全面地对患者进行风险评估。目前手术患者压力性损伤风险评估的频次、时间不规范,评估内容缺乏针对性、连续性和动态性^[37]。手术室护士多以术前评估结果为依据实施预防,但心血管手术患者术中压力性损伤形成因素错综复杂,涉及患者内在因素及手术促发因素,术前评估不能判断患者手术过程中存在的风险。在2014版欧洲压疮咨询委员会(EPUAP)、美国压疮咨询委员会及泛太平洋压力损伤联盟共同制定的《快速参考指南:压疮的预防和治疗》中,推荐进行结构化风险评估,要求评估结果不可仅依赖风险评估工具的总分,还应对所有相关风险因素予以考虑,并强调了临床判断的重要性,建议以综合性评估结果指导以风险为基准的预防措施^[38]。因此,在进行以风险为基准的术中压力性损伤预防工作时,应结合心血管手术患者术中压力性损伤发生规律及临床特点,对患者内在因素、疾病因素及手术促发因素加以评估。

4 心血管手术患者术中压力性损伤的预防

《快速参考指南:压疮的预防和治疗》^[38]中对于手术患者压力性损伤的预防建议首先要进行结构化的风险评估,结合临床实际情况,综合考虑患者术前制动时间、预计手术持续时间、术中低体温、低血压程度及持续时间,评估心血管疾病因素、手术特殊的风险因素,以综合、全面、动态评估的结果为依据,制定有针对性的预防措施。注意术中选择高性能支撑面垫于患者身下,规范摆放手术体位,避免皮肤与医疗器械直接接触、受压部位选择预防性敷料保护,术中沿小腿垫高悬空足跟部。

5 小结

目前,国内开发的各类针对手术患者的压力性损伤风险评估量表权威性尚有待验证,未能在临床广泛推广使用。国际推荐的Munro压疮风险评估表,汉化过程尚处于翻译阶段,未来应进行合理的本土化修订及进一步的信效度检验,并在心血管手术患者中施测以明确该量表在此类患者中的适用性。在目前尚无成熟的风险评估工具的情况下,评估心血管手术患者压力性损伤风险,应更加重视对心血管手术患者压力性损伤相关因素的有效识别。在已知的压力性损伤相关因素的研究中,针对心血管手术人群特异性的相关因素研究尚不完善,对不同类型心血管疾病患者术中压力性损伤相关因素差异性研究较少,术前涉及的卧床情况,术中涉及的体外循环方式、深低温停循环技术的使用、阻断时间、复温时间等因素对术中压力性损伤发生的影响也需要进一步探讨。

参考文献:

- [1] The National Pressure Ulcer Advisory Panel. National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) announces a change in terminology from pressure ulcer to pressure injury and updates the stages of pressure injury[EB/OL]. (2016-04-13) [2018-06-13]. <http://www.npuap.org/national-pressure-ulcer-advisory-panel-npuap-announces-a-change-in-terminology-from-pressure-ulcer-to-pressure-injury-and-updates-the-stages-of-pressure-injury/>.
- [2] Coleman S, Nixon J, Keen J, et al. A new pressure ulcer conceptual framework[J]. J Adv Nurs, 2014, 70(10): 2222-2234.
- [3] Agam L, Gefen A. Pressure ulcers and deep tissue injury: a bioengineering perspective [J]. J Wound Care, 2007, 16(8): 336-342.
- [4] Gawlitta D, Li W, Oomens C W, et al. The relative contributions of compression and hypoxia to development of muscle tissue damage: an in vitro study[J]. Ann Biomed Eng, 2007, 35(2): 273-284.
- [5] 魏革,胡玲,祝发梅. 手术患者压疮危险因素评估表的设计与应用[J]. 中华护理杂志, 2011, 46(6): 578-580.
- [6] Schultz A, Bien M, Dumond K, et al. Etiology and incidence of pressure ulcers in surgical patients[J]. AORN J, 1999, 70(3): 434-449.

- [7] Lu C X, Chen H L, Shen W Q, et al. A new nomogram score for predicting surgery-related pressure ulcers in cardiovascular surgical patients[J]. *Int Wound J*, 2017, 14(1):226-232.
- [8] 霍春颖. 成人体外循环心血管手术中压疮相关因素的研究[D]. 北京:中国协和医科大学, 2009.
- [9] Mehaffey J H, Politano A D, Bhamidipati C M, et al. Decubitus ulcers in patients undergoing vascular operations do not influence mortality but affect resource utilization[J]. *Surgery*, 2017, 161(6):1720-1727.
- [10] Santamaria N, Liu W, Gerdtz M, et al. The cost-benefit of using soft silicone multilayered foam dressings to prevent sacral and heel pressure ulcers in trauma and critically ill patients: a within-trial analysis of the Border Trial[J]. *Int Wound J*, 2013, 12(3):344-350.
- [11] 孙立忠. 主动脉外科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012:419.
- [12] 胡娟娟, 高兴莲, 杨英, 等. 手术患者手术压疮高危因素的多中心研究[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(16):11-14.
- [13] Apold J, Rydrych D. Preventing device-related pressure ulcers[J]. *J Nurs Care Qual*, 2012, 27(1):28-34.
- [14] Black J, Alves P, Brindle C T, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices[J]. *Int Wound J*, 2013, 12(3):322-327.
- [15] 赵琦, 徐云, 蒋红, 等. 医疗器械相关压力性损伤预防和管理的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(13):8-11.
- [16] Brindle C T, Malhotra R, O'Rourke S, et al. Turning and repositioning the critically ill patient with hemodynamic instability: a literature review and consensus recommendations[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2013, 40(3):254-267.
- [17] Slowikowski G C, Funk M. Factors associated with pressure ulcers in patients in a surgical intensive care unit[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2010, 37(6):619-626.
- [18] Raju D, Su X, Patrician P A, et al. Exploring factors associated with pressure ulcers: a data mining approach[J]. *Int J Nurs Stud*, 2015, 52(1):102-111.
- [19] Cooper D, Jones S, Currie L. Against all odds: preventing pressure ulcers in high-risk cardiac surgery patients[J]. *Crit Care Nurs*, 2015, 35(5):76-82.
- [20] Papantonio C T, Wallop J M, Kolodner K B. Sacral ulcers following cardiac surgery: incidence and risks[J]. *Adv Wound Care*, 1994, 7(2):24-36.
- [21] Lewicki L J, Mion L, Splane K G, et al. Patient risk factors for pressure ulcer during cardiac surgery[J]. *AORN J*, 1997, 65(5):933-942.
- [22] Stordeur S, Laurent S, D'Hoore W. The importance of repeated risk assessment for pressure sores in cardiovascular surgery[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1998, 39(3):343-349.
- [23] Rao A D, Preston A M, Strauss R, et al. Risk factors associated with pressure ulcer formation in critically ill cardiac surgery patients: a systematic review[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2016, 43(3):242-247.
- [24] 吴勤. 心脏直视手术后病人急性压疮相关因素的研究[J]. *中华护理杂志*, 1999, 34(6):331-333.
- [25] Jalali R, Rezaie M. Predicting pressure ulcer risk: comparing the predictive validity of 4 scales[J]. *Adv Skin Wound Care*, 2005, 18(2):92-97.
- [26] 汪佳丽, 白琴. 3种评估量表对术中急性压疮预测能力的比较研究[J]. *中西医结合护理(中英文)*, 2016, 2(1):22-27.
- [27] Harvey C. Wound healing[J]. *Orthop Nurs*, 2005, 24(2):143-157.
- [28] 谢小燕, 刘雪琴. 两种压疮危险因素评估量表在手术患者中信度和效度比较研究[J]. *中华护理杂志*, 2006, 41(4):359-361.
- [29] Park S H, Lee H S. Assessing predictive validity of pressure ulcer risk scales—a systematic review and Meta-analysis[J]. *Iran J Public Health*, 2016, 45(2):122-133.
- [30] Chou R, Dana T, Bougatsos C, et al. Pressure ulcer risk assessment and prevention[J]. *Ann Int Med*, 2013, 159(1):28-38.
- [31] Vangilder C, Macfarlane G D, Meyer S. Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005[J]. *Ostomy Wound Manage*, 2008, 54(2):40-54.
- [32] 吴勤, 崔渝敏, 陈燕, 等. 急性压疮危险因素评估量表在心脏直视手术患者中的应用[J]. *中华护理杂志*, 2009, 44(1):40-42.
- [33] 钱维明, 黄立峰, 项海燕, 等. 手术患者压疮危险因素评估量表的研制[J]. *中国护理管理*, 2013, 13(8):24-27.
- [34] 王英丽, 张圣洁, 蒲霞, 等. 手术患者压疮危险因素评估量表在骨科后路手术患者中的信效度检验[J]. *中国护理管理*, 2016, 16(7):906-908.
- [35] Gao X, Hu J, Ma Q, et al. Design and research on reliability-validity for 3S intraoperative risk assessment scale of pressure sore[J]. *J Huazhong Univ Sci Technol*, 2015, 35(2):291-294.
- [36] Munro C A. The development of a pressure ulcer risk-assessment scale for perioperative patients[J]. *AORN J*, 2010, 92(3):272-287.
- [37] 罗彩凤, 贾静, 柏素萍, 等. 围手术期患者压疮评估及评估工具使用现状的调查研究[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(4):409-413.
- [38] National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: clinical practice guideline[M]. Osborne Park: Cambridge Media, 2014:38-40.