

• 手术室护理 •
• 论 著 •

爱 惜 康™
ETHICON®

骨科四肢手术气压止血带安全使用的最佳证据应用

王曾妍,高兴莲,胡娟娟,梅竹

摘要:目的 将气压止血带安全使用的最佳证据应用于骨科四肢手术患者,降低气压止血带使用并发症的发生率。方法 遵循 JBI 的最佳证据临床应用程序,使用证据的持续质量改进模式图,获取气压止血带压力安全使用的相关证据,制定 10 条审查标准。采用现场观察、问卷调查、专家访谈等方法收集证据应用的障碍,分析可获得的资源,制定解决办法。结果 证据应用后 10 条审查指标的执行情况显著高于基线审查(均 $P < 0.01$);手术后即刻皮肤损伤发生率由基线审查的 65.0% 降至 20.0% ($P < 0.01$)。结论 手术室气压止血带安全使用最佳证据的临床应用,可规范手术室护士气压止血带临床操作,减少使用后并发症的发生,保证骨科手术患者的安全。

关键词:手术室; 骨科四肢手术; 气压止血带; 循证护理; 最佳实践; 皮肤损伤; 患者安全

中图分类号:R472.3 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2019.06.040

Safe pneumatic tourniquet use in orthopedic surgery of the limbs: a best-evidence summary Wang Zengyan, Gao Xinglian, Hu Juanjuan, Mei Zhu. Operating Room, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

Abstract: **Objective** To apply the best available evidence of safe pneumatic tourniquet use in orthopedic surgery of the limbs and to reduce complications. **Methods** Following the JBI model for evidence-based healthcare and the "evidence-based continuous quality improvement framework", we chose the best evidence for safe pneumatic tourniquet use and formulated 10 audit criteria. Then we conducted field observation, questionnaire survey and expert interview to identify barriers to the implementation of the evidence, to analyze the available resources and to formulate solutions. **Results** The implementation of the 10 audit criteria was significantly improved during re-audit compared with the baseline audit ($P < 0.01$ for all). The incidence of skin injury immediately after the surgery decreased from 65.0% in baseline audit to 20.0% in re-audit ($P < 0.01$). **Conclusion** The implementation of best evidence about pneumatic tourniquet use in operating room can standardize nurses' practice, thus to reduce complications in patients undergoing orthopedic surgery and ensure patient safety.

Key words: operating room; orthopedic surgery of the limbs; pneumatic tourniquet; evidence-based nursing; best practice; skin injury; patient safety

气压止血带能在单位时间内阻断血流,保证骨科手术时受术肢体不会有血流经过,便于手术操作和减少术中出血量。但使用过程中存在风险,操作不当容易导致患者伤害^[1-5],如神经损伤、皮肤损伤、筋膜室综合征、疼痛、深静脉血栓等,其中以皮肤损伤最为多见^[6-10]。为减少气压止血带导致的皮肤损伤,本研究遵循 Joanna Briggs Institute (JBI) 的最佳证据临床应用程序^[11],使用证据的持续质量改进模式图^[12],以 PDCA 循环为指导,从证据获取、现状审查、证据引入到效果评价的证据应用全过程,规范骨科四肢手术中气压止血带使用,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院手术室共 14 间骨科手术间,年手术量约 1.5 万台。手术室骨科专业护士 50 人,男 8 人,女 42 人;年龄 23~48(33.06 ± 4.68)岁;本科及以上学历 44 人,大专 6 人;4 人参与过国家级继续医学

教学项目循证课程培训,其余参加过院级循证课程培训。

1.2 方法

1.2.1 证据获取

1.2.1.1 检索证据 确定本次循证实践需解决的临床护理问题后,以“inflatable tourniquet or pressure tourniquet or pressure to stop bleeding instrument or inflatable hemostasis” and “application or use” and “complication or skin damage or nerve injury or the amount of bleeding or microcirculation”为检索词,检索 BMJ Best Practice、NICE、NGC、JBI、Cochrane Library、AORN、PubMed、中国生物医学数据库(CBM)等循证资源及文献数据库中关于气压止血带使用的指南、证据总结、系统评价。获得 1 篇气压止血带临床操作指南^[13]及 1 篇证据应用推荐意见^[14],属于证据“6S”模型中的第 2 层和第 3 层证据,仅次于决策支持系统。按照使用前、使用中、使用后、清洗消毒 4 个流程将证据汇总成 44 条推荐意见。

1.2.1.2 制定审查指标 根据 JBI 证据推荐级别(2010 版)^[11],采纳 44 条推荐意见中的 A 级推荐证据,选取湖北省手术室护理专家(副高及以上职称、工

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院手术室(湖北 武汉, 430022)

王曾妍:女,硕士,主管护师,护士长

通信作者:高兴莲,sssgxl@163.com

收稿:2018-08-26;修回:2018-10-14

作年限≥20 年)及湖北省三甲医院手术室骨科专科护士(副高及以上职称、工作年限≥25 年)共 9 人进行专家咨询,根据证据的 FAME 属性^[11],结合临床

情境、专业判断及患者需求,咨询结果以 80%通过率作为合格条件,最终确定 10 个临床审查条目,并制作审查表,见表 1。

表 1 气压止血带安全使用的审查条目和审查方法

阶段	审查条目	审查方法
使用前	①巡回护士应负责评估患者使用止血带的相关事宜,包括相关病史、止血带使用部位、皮肤状况、肢体大小、形状、使用风险评估等	现场观察法,于患者绑止血带之前观察
	②使用止血带前,巡回护士应确认袖带的部位,并采取相应的安全措施,如附件情况、大小、衬垫等	现场观察法,于患者绑止血带之前
	③止血带充气应根据患者的收缩压和肢体周长决定,在外科医生和麻醉师的指导下进行充气	现场观察法和查阅相关记录
使用中	④应在止血带充气之前阻断肢体血流	现场观察法
	⑤气压止血带充气时间应控制在最短水平	查阅相关记录
	⑥当止血带充气持续时间大于 1 h 时,巡回护士应告知外科医生为止血带放气并持续 10~15 min	查阅相关记录
	⑦止血带放气的时机应基于手术类型来定夺,明确放气的顺序和时机	查阅相关记录
使用后	⑧止血带放气后应对患者的全身反应和失血量进行评估,包括生命体征、皮温、皮肤、远端脉搏、手术伤口部位以及失血量	查阅相关记录
	⑨在护理交接的时候,巡回护士应将附有压力设定值、气压止血带充气持续时间和患者预后的报告转交给其他护理人员	查阅相关记录
	⑩将并发症情况报告给外科医生,并在和其他护理人员交接时进行探讨	术后回访,查阅相关记录

1.2.2 临床现状审查 组建证据应用项目小组共 6 人,手术室总护士长 1 人,护士长 1 人,骨科专科护士 2 人,护理硕士研究生 2 人;其中 4 人接受过复旦大学循证护理中心循证护理系统培训。2 人负责证据应用的过程设计、实施过程把控;2 人负责护士培训、临床沟通、数据收集;2 人负责数据汇总分析。选择 14 个手术间为质量改进场所,2016 年 11~12 月共纳入 60 例年龄 18~55 岁、四肢骨折使用气压止血带的手术患者进行基线审查。①现场观察法:由护理硕士研究生观察巡回护士的操作行为,包括条目 1、2、3、4、6、7。②护理记录查询:查阅压疮护理评估记录表、麻醉护理记录单,确定护士有无记录止血带使用前使用部位的皮肤评估结果及生命体征、失血量等的描述和处理记录,包括条目 8、9、10。③结果质量审核:手术室护士长每天审查护士对气压止血带操作行为的结果质量,包括评估的准确性(条目 1、3、8)、是否有并发症发生(条目 10)。④术后回访:护理硕士研究生依据自制的止血带使用情况登记表,收集患者手术后的即时并发症,包括皮肤情况与出血量。⑤护士知识问卷测试:利用微信网络平台,制定手术室护士气压止血带安全使用问卷,包括气压止血带使用评估方法、基础知识、操作规范 3 个维度共 35 个试题。

1.2.3 证据引入

1.2.3.1 分析障碍 基线审查发现,10 条标准执行率均<85%,其中条目 3、9、10 的执行率为 0。项目组根据审查结果进行根本原因分析。①系统层面。操作流程不完善:《手术室护理实践指南》^[15]中没有关于气压止血带安全使用的规范操作流程,我院护士操作

气压止血带完全依赖外科医生和仪器厂家说明书。硬件设施不完备:目前我院使用的国产气压止血带只简单提供了压力值区间设置,没有体现个体差异;对气压止血带使用相关的护理记录没有规范的记录方式,追溯困难;培训内容不健全。②个人层面。手术室护士对气压止血带使用评估和风险监测的相关知识缺乏。

1.2.3.2 构建策略

1.2.3.2.1 制定气压止血带安全使用操作流程 根据最佳证据总结及审查条目,重新制定气压止血带安全使用操作流程,包括使用前、使用中、使用后、清洁消毒 4 个方面(见图 1)。①使用前重在评估,包括 3 个方面:患者评估,包括病史、皮肤情况等;止血带评估,包括远端皮肤状况、肢体周径、形状、止血带的使用型号、消毒方式、附件检查等;风险评估,包括下肢深静脉血栓形成风险、皮温、过敏史等。②术中充气使用操作流程:充气前选择合适的止血带衬垫,根据测量结果进行袖带绑扎,测试肢体动脉阻断压,根据结果设置个体压力值,设置充气时间,调试报警声音;驱血充气后观察生命体征、止血效果、再次充气间隔提醒等。③使用后:放气时观察生命体征、皮温、皮肤状况、肢体远端脉搏、失血量等;护理记录和交接班内容:使用部位、皮肤状况、压力值、使用时间、并发症等。④清洗消毒:止血带常规清洗和消毒方式的选择,规范存放。

1.2.3.2.2 改善硬件设施 向上级部门申请购置可测量肢体动脉阻断压的止血仪和用于测量肢体周径的皮尺。可测量肢体动脉阻断压的止血仪能根据患

者个体差异精确设置止血带压力值,皮尺测量肢体周径能准确选择止血带型号。

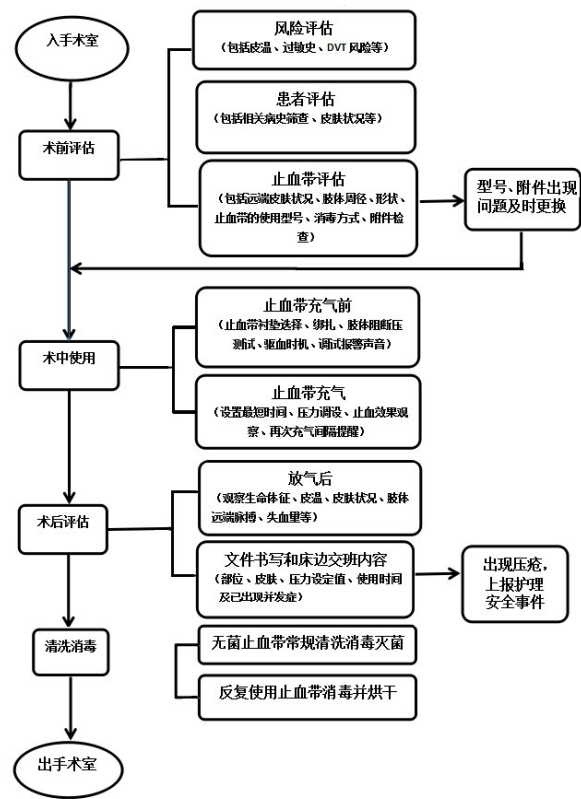


图1 手术室气压止血带操作流程

- 1.2.3.2.3 设计止血带使用护理记录单 研制简洁的气压止血带使用护理记录单,包括患者的基本资料、肢体周长、压力值、止血带的使用并发症等相关内容,方便对护理行为的追溯、完善交接班内容。
- 1.2.3.2.4 规范气压止血带培训内容 将气压止血带操作流程、仪器相关知识、评估方法、并发症的观察和处理均纳入各个层级护理人员的培训当中,组织护理人员理论和操作培训,共计4学时,由循证护理小组中专科护士对手术室骨科专业护士进行理论与实践培训,课后设置临床实践考核。

1.2.3.3 采取行动 2017年1~3月进行第1轮临床实践变革,按照基线审查的纳入标准纳入60例患者,采取同样的工具收集资料,进行分析比较,并再次进行障碍因素分析,构建新一轮的策略并实施。2017年4~7月进行第2轮实践变革,2017年8~10月进行第3轮实践变革。

- 1.3 评价方法 ①比较4轮审查标准的执行情况。
- ②比较证据应用前后手术部位出血量评分及止血带使用部位皮肤状况。手术医生切开皮肤后进行手术部位出血量评分,反映止血带阻断血液的效果。创面无出血和淤血,解剖层次分明为1分;创面尚清晰,有轻微出血,基本能进行解剖分离操作为2分;创面出血明显,影响解剖和手术操作为3分。皮肤状况由器械护士和巡回护士在手术完毕进行评价,根据组织学皮肤损伤评分系统评估,包括皮肤颜色、形态和温度3个维度。皮肤颜色通过赛维皮肤检测仪检测缺失表皮和真皮的面积、毛细血管充血情况及皮肤胶原的改变,正常为0分、发红为1分、发白为2分、发紫为3分。皮肤形态正常为0分、褶皱为1分、破损为2分、水泡为3分。皮肤温度通过红外线皮肤温度测试仪,测量手术肢体,同对侧肢体进行比对,术肢温度高于健侧0.62℃则认为是温度偏高,反之则为温度偏低。正常为0分、偏高为1分、偏低为2分。3个项目所得总分为皮肤情况评分,分值越低,皮肤状况越好。
- ③比较基线审查与最后1轮审查止血带绑扎处肉眼皮肤损伤发生率。皮肤损伤包括压红、淤斑、水泡。皮肤完整,出现压之不褪色的压红为皮肤压红;皮肤完整,有淤血点,出现散在淤斑为皮下出血;皮肤受压部位表面出现完整或破损的小水泡为皮肤水泡。

1.4 统计学方法 所得数据采用SPSS13.0软件进行 χ^2 检验及方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 4轮审查标准执行情况比较 见表2。

表2 4轮审查标准执行情况比较

条目	例数	基线审查		应用后审查第1轮		应用后审查第2轮		应用后审查第3轮		χ^2	P
		Y	N	Y	N	Y	N	Y	N		
条目1	60	10	50	38	22	53	7	60	0	111.160	0.000
条目2	60	39	21	50	10	51	9	60	0	26.640	0.000
条目3	60	0	60	26	34	48	12	58	2	133.872	0.000
条目4	60	49	11	51	9	55	5	57	3	6.469	0.091
条目5	60	25	35	32	28	60	0	60	0	87.533	0.000
条目6	60	19	41	40	20	53	7	58	2	73.331	0.000
条目7	60	42	18	50	10	60	0	60	0	36.873	0.000
条目8	60	9	51	20	40	56	4	60	0	136.648	0.000
条目9	60	0	60	27	33	60	0	60	0	177.433	0.000
条目10	60	0	60	20	40	60	0	59	1	181.261	0.000

注:Y表示执行,N表示未执行。

2.2 证据应用前后手术伤口出血量及气压止血带袖带处皮肤情况评分比较 见表 3。

表 3 证据应用前后手术伤口出血量评分及皮肤情况评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

时间	例数	皮肤情况	出血量
基线审查	60	3.13±0.82	1.53±0.51
应用后第 1 轮审查	60	3.10±0.72	1.53±0.40
应用后第 2 轮审查	60	3.05±0.75	1.50±0.49
应用后第 3 轮审查	60	1.47±0.57	1.40±0.50
F		190.250	1.830
P		0.000	0.160

2.3 证据应用前后手术后即刻肉眼皮肤损伤发生率比较 基线审查肉眼皮肤损伤 39 例(65.0%),证据应用后第 3 轮审查肉眼皮肤损伤发生率 12 例(20.0%),两者比较, $\chi^2=24.859,P=0.000$ 。

3 讨论

气压止血带广泛运用于骨科四肢手术,研究发现,充气压力值、持续使用时间、衬垫不合适等不规范的操作均能导致并发症的发生^[16-19]。目前国内临床对气压止血带使用没有统一的标准,手术室护士多基于经验和依赖于外科医生的指导进行相关操作。基线审查也发现,与止血带安全使用评估内容相关的条目(1、2、8)执行率分别为 16.66%、65.00%、15.00%,说明手术室护士缺乏必要的评估知识。本研究遵循澳大利亚 JBI 的最佳证据临床应用程序,将目前气压止血带使用相关的、分级明确的最佳证据引入手术室护理临床实践,通过操作流程再造、制度更新、培训考核内容修订等进行系统变革,规范手术室护士的操作行为。从表 2 可以看出,通过 3 轮实践变革后,手术室骨科护士团队接纳修订的制度和流程,10 条审查指标的执行率显著提高(均 $P<0.01$)。且在实践变革中明确每个时间段存在的问题和实施行动的障碍,通过持续改进来完善气压止血带操作流程,如使用前测量肢体周径、肢体动脉阻断压和基础血压,以此计算精准的压力值,避免盲目选择压力值区间范围的弊端,体现出手术患者个体差异性,能达到压力值最低化;通过规范记录气压止血带使用的相关记录,护士对放气时患者的全身情况关注度明显加强,预防性的护理措施及时,保证患者安全。本研究结果显示,证据应用后在较低压力下能达到阻断血流的效果,手术部位出血量评分无统计学差异($P>0.05$),但皮肤损伤情况因科学设置压力而明显轻于基线审查时,且肉眼皮肤损伤发生率显著降低(均 $P<0.01$)。

4 小结

本研究显示,将最佳证据应用于临床实践,规范止血带使用操作流程,不影响手术部位操作视野,能改善止血带使用部位皮肤损伤,提高护士止血带规范操作的依从性。值得注意的是,将国外的证据引入临

床进行实践变革不是一蹴而就的,需要循环往复地监测效果,持续不断地分析障碍改进,并需要领导的支持和资源保障。如本研究得到医院领导的高度重视,购置最新的电动止血仪,也取得了骨科医生的认同和配合,保证了后续行动的顺利开展。

参考文献:

[1] Odinson A, Finsen V. Tourniquet use and its complications in Norway[J]. J Bone Joint Surg Br, 2006, 88(8): 1090-1092.

[2] Kalla T P, Younger A, McEwen J A, et al. Survey of tourniquet use in pediatric surgery[J]. J Foot Ankle Surg, 2003, 42(2): 68-76.

[3] Aziz E S. Tourniquet use in orthopaedic anaesthesia[J]. Curr Anaesth Crit Care, 2009, 20(2): 55-59.

[4] Klenerman L. Effect of a tourniquet on the limb and the systemic circulation[M]// Klenerman L. The tourniquet manual: principles and practice. London, UK: Springer, 2003: 13-38.

[5] Patient Safety Authority. Strategies for avoiding problems with the use of pneumatic tourniquets[J]. Patient Saf Advis, 2010, 7(3): 97-101.

[6] 顾兰蕙, 孙玉梅, 刘粤. 手术贴膜加纸棉预防气压止血带皮肤损伤的研究[J]. 上海护理, 2012, 12(2): 18-19.

[7] 步秀兰, 龚荣花, 张琴, 等. 气压止血带防皮肤损伤套件的设计与应用[J]. 护理学杂志, 2017, 32(22): 30-32.

[8] 林翠芳, 潘结琼, 陈惠芳, 等. 手术薄膜和无纺布预防气压止血带受压部位皮肤损伤的效果观察[J]. 护理学报, 2014, 21(4): 58-59.

[9] 王玉芬, 邓丽娟, 梁倩. 气囊止血带在四肢手术中的应用进展[J]. 华夏医学, 2012, 25(3): 423-425.

[10] 尹芳, 贺玉英, 沈杰. 改良气囊止血带使用方法对皮肤并发症的影响[J]. 护士进修杂志, 2011, 26(1): 58-59.

[11] 胡雁. 循证护理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 158-168.

[12] 周英凤, 胡雁, 顾莺, 等. 基于证据的持续质量改进模式图的构建[J]. 中国循证医学杂志, 2017, 15(5): 603-606.

[13] Noordin S, McEwen J A, Kragh J F Jr, et al. Surgical tourniquets in orthopaedics[J]. Bone Joint Surg Am, 2009, 91(12): 2958-2967.

[14] The Association of Perioperative Registered Nurses. Guidelines for Perioperative Practice 2015 Edition[M]. AORN, Inc, 2015: 153-170.

[15] 中华护理学会手术室专业委员会. 手术室护理实践指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 135-147.

[16] 杨梅兰. 气压止血带在手术中的安全使用[J]. 生物技术世界, 2014(10): 130.

[17] 石永萍, 马莉. 电动气压止血带在手术中的应用[J]. 实用医技杂志, 2015, 22(12): 1357.

[18] 范春红, 俞万丛. 气压止血带个体化充气压力在四肢手术中的应用体会[J]. 北方医学, 2013, 10(4): 126.

[19] 黄永莲. 四肢骨折患者术中应用气压止血带的不良反应及护理研究[J]. 中国医药指南, 2015, 13(16): 52-53.

(本文编辑 宋春燕)