

临床论著

稀碘伏溶液浸泡术野对降低术后
脊柱手术切口感染风险的效果

李柘黄, 韦峰, 许南方, 刘忠军

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市)

【摘要】目的:评价在脊柱手术关闭切口前使用稀碘伏溶液浸泡术野对降低术后切口感染的效果。**方法:**搜集从 2010 年 1 月~2014 年 12 月由我院骨科同一术者实施手术的患者资料,排除其中椎体成形手术、原发感染手术、Halo 头环固定术、椎间孔镜手术及内固定取出手术。共计纳入 706 例满足条件的脊柱手术患者作为观察对象。对照组为 2010 年 1 月~2012 年 12 月进行的 311 例脊柱手术患者,在关闭切口前使用 1000~1500ml 生理盐水冲洗术野。观察组为 2013 年 1 月~2014 年 12 月进行的 395 例脊柱手术患者,在关闭切口前使用 1% 的稀碘伏溶液浸泡术野 2min 后用生理盐水冲洗一遍。观察术后两组患者切口感染发生情况,并对两组变量和感染率进行统计学分析。**结果:**观察组和对照组患者在年龄、性别、BMI 指数、贫血人数、低蛋白血症人数、糖尿病人数、手术入路、节段涉及、术中失血量、术中输血量等指标上没有统计学差异($P<0.05$)。对照组 311 例患者中 9 例(2.9%)发生了术后切口感染,2 例(0.6%)为表浅切口感染,7 例(2.3%)为深部切口感染;观察组 395 例患者中仅 1 例(0.2%)发生切口感染,为表浅切口感染。两组患者在总切口感染率($P=0.009$)和深部切口感染率($P=0.009$)上有统计学差异。单因素分析结果显示是否使用稀碘伏溶液浸泡是影响术后感染的重要因素。**结论:**在脊柱手术关闭切口前使用稀碘伏溶液浸泡术野是一种有效、简单、廉价、值得推荐的能降低术后切口感染风险的方法。但其更确切的效果以及最佳的标准化操作方法有待更大规模、证据等级更高的研究予以揭示。

【关键词】 脊柱手术;切口感染;碘伏

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2016.03.07

中图分类号:R619 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2016)-03-0244-05

Evaluation of dilute betadine immersion in reducing postoperative surgical site infection after spine surgery/LI Zhehuang, WEI Feng, XU Nanfang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(3): 244-248

【Abstract】Objectives: To evaluate the role of intra-operative 1% dilute betadine solution immersion in prevention of surgical site infection (SSI) of spinal surgery. **Methods:** The study included 706 adult patients from January 2010 to December 2014 who underwent spine surgery by the same surgeon. The surgery such as vertebroplasty, debridement, Halo-Vest placement, percutaneous endoscopic spinal surgery, instrumentation removal were excluded. 1000-1500ml normal saline irrigation was used before wound closure in 319 patients from January 2010 to December 2012 as group 1. A two-minute 1% betadine solution immersion and a normal saline irrigation were used for the 387 patients from January 2013 to December 2014 as group 2. **Results:** 9 SSI occurred in group 1(2.8%) including 2 superficial infections(0.6%) and 7 deep infections(2.3%). Only 1 superficial infection(0.2%) occurred in group 2. The differences of total infection rate($P=0.009$) and deep infection rate($P=0.009$) between the two groups were statistically significant. Most variables between the two groups were comparable. **Conclusions:** Dilute betadine irrigation is an effective, simple and cheap way to reduce surgical site infection rate after spinal surgery. A higher-level and larger-scale study to explore the accurate efficacy and an optimal operation standard is still needed.

【Key words】 Spine surgery; Surgery site infection; Betadine

【Author's address】 Orthopedics Department of Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

第一作者简介:男(1989-),住院医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)82267362 E-mail:leaven7009@qq.com

通讯作者:韦峰 E-mail:mountwei@163.com

切口感染是位列尿路感染之后发生率第二高的院内感染类型^[1]。脊柱手术术后发生切口感染的情况并不少见,从 1.6%~12%不等^[2-7]。感染的发生会延长静脉使用抗生素的时间,增加患者经济、心理负担,延长住院日,还可致内固定失败、再次手术,甚至败血症,危及生命^[7-9]。相关研究表明,很多因素会影响脊柱手术切口感染率,包括年龄、基础疾病、吸烟史、术前诊断、手术部位、手术入路、手术创伤程度、进入手术室人数、使用抗菌缝线,术中局部应用万古霉素粉末等^[2,6,10,11]。这些因素分为可变因素和不可变因素。针对可变因素采取积极的措施预防术后切口感染是每个脊柱外科医生所关注的问题。然而,有些措施可行性低,比如限制进入手术室人数;有些措施受限于经济因素及相关法规而难以推广,如术中局部应用万古霉素粉末。碘伏溶液是一种安全、廉价、临床应用广泛的消毒剂。在骨科手术中使用碘伏溶液冲洗或浸泡术野一般仅限于术后感染及外伤患者的清创手术,很少被用于清洁骨科手术。本研究旨在通过回顾性分析,评价在脊柱手术中使用稀碘伏溶液浸泡术野能否降低术后切口感染率以及其安全性和副作用。

1 资料与方法

1.1 病例资料

选择 2010 年 1 月~2014 年 12 月由北京大学第三医院骨科同一名有经验的脊柱外科医生实施手术的患者。排除其中椎体成形手术、原发感染手术、Halo 头环固定术、椎间孔镜手术、内固定取出手术。共计纳入 706 例满足条件的脊柱手术作为研究对象。对照组为 2013 年 1 月~2014 年 12 月进行手术的 311 例患者,年龄 18~80 岁,平均 53.45 ± 12.64 岁,男性 177 例,女性 134 例;观察组为 2013 年 1 月~2014 年 12 月进行手术的 411 例患者,年龄 18~84 岁,平均 54.15 ± 12.82 岁,男性 216 例,女性 179 例。

1.2 研究方法

两组患者除术中常规生理盐水冲洗外,对照组患者手术在关闭切口前均使用 1000~1500ml 生理盐水冲洗术野;观察组患者手术在关闭切口前均使用 1%的稀碘伏溶液(用有效碘含量为 0.5%的 5%碘伏溶液加生理盐水稀释而成)浸泡术野 2min,然后吸出稀碘伏溶液并用生理盐水冲

洗一遍。所有患者术中预防性应用抗生素一次,术后 48h 内停用,规范操作进行切口换药并观察切口愈合情况。(注:本研究中所提及文献中的碘伏浓度均指溶液中所含络合碘的浓度。本研究使用的碘伏原液浓度为 5%,由北京联昌卫生消毒用品有限公司生产,有效碘含量为 5g/L。)

1.3 观察指标

患者性别、年龄、BMI 指数、是否患糖尿病、是否低蛋白、是否贫血、手术部位、手术入路、手术涉及节段、是否有内置物、术中出血量、术中输血量等情况。切口感染的判断根据美国疾病预防控制中心制定的手术切口感染的诊断标准(包括表浅切口感染和深部切口感染)^[1]。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 19.0 进行统计学分析。本研究中计量资料采用 t 检验,计数资料采用卡方检验。对可能影响术后感染的因素进行单因素相关分析。所有统计学检验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 作为显著性标准。

2 结果

对照组与观察组患者在年龄、性别、BMI 指数、患糖尿病比例、患贫血比例、患低蛋白血症比例等方面无统计学差异($P > 0.05$,表 1)。

对照组与观察组所进行的手术进行比较,手术入路、节段涉及、术中失血量大于 600ml、术中输血量大于 400ml 的患者比例等方面无统计学差异($P > 0.05$);观察组手术时间短于对照组($P < 0.05$)。观察组胸椎手术比例、有内置物手术比例大于对照组($P < 0.05$,表 2)。

对照组 311 例手术中 9 例(2.9%)发生了切口感染,其中 2 例(0.6%)为表浅切口感染,7 例(2.3%)为深部切口感染。观察组 395 例手术中仅有 1 例(0.2%)发生切口感染,为表浅切口感染。两组患者在表浅切口感染率方面没有统计学差异($P = 0.835$),在深部切口感染率($P = 0.009$)和总切口感染率($P = 0.009$)方面有统计学差异。10 例感染患者中有 6 例细菌培养阳性,4 例细菌培养阴性,但其中 1 例患者分泌物涂片可见革兰阴性杆菌。细菌培养阴性的患者均有发热,切口红肿、压痛、渗出,见到脓性液等典型切口感染表现。单因素分析结果显示,是否使用稀碘伏溶液浸泡是影响术后感染的重要因素(表 3)。所有感染患者经

表 1 对照组与观察组患者一般情况比较

Table 1 Patients Demographics			
项目 Items	对照组 (n=311) Control group	观察组 (n=395) Observation group	P
年龄/岁 Age(year)	53.45±12.64	54.15±12.82	0.469
性别 Sex(n)			0.554
男 Male	177	216	
女 Female	134	179	
BMI	26.45±7.97	26.51±8.60	0.957
糖尿病 Diabetes(n)	35	38	0.479
贫血 Anemia (n)	10	17	0.454
低蛋白血症 Hypoproteinemia (n)	31	27	0.132

表 2 对照组与观察组手术相关信息比较

Table 2 Procedural Characteristics			
项目 Items	对照组 (n=311)	观察组 (n=395)	P
手术部位 Operative site			
颈椎 Cervical	124	130	0.056
胸椎 Thoracic	12	36	0.006
腰椎 Lumbar	183	247	0.319
骶椎 Sacral	71	82	0.507
手术入路 Operative approach			0.063
前路 Anterior	40	74	
后路 Posterior	255	308	
前后路 Anterior and posterior	16	13	
手术涉及节段数 Segments involved	3.21±1.27	3.02±1.27	0.055
内固定手术 Internal fixation	251	353	0.001
手术时间 Operation time	139.37±84.18	120.87±49.05	0.001
术中输血 Blood transfusion			0.715
<400ml	290	371	
>400ml	21	24	
术中失血 Blood loss			0.062
<600ml	256	345	
>600ml	55	50	

应用抗生素、清创术(8例,其中观察组1例术中探查发现感染局限于浅层,深层愈合良好)或勤换

表 3 影响切口感染因素的单因素分析

Table 3 Univariate Analysis between the Infection and Non-infection Patients			
	非感染患者 Noneinfection (n=696)	感染患者 Infection (n=10)	P
稀碘伏 Dilute betadine			0.009
使用 Use	394	1	
未用 Unuse	302	9	
年龄 Age	53.79±12.72	57.00±14.38	0.430
性别 Sex			1.000
男 Male	387	6	
女 Female	309	4	
BMI	26.51±8.38	25.60±3.41	0.760
糖尿病 Diabetes(n)	71	2	0.626
高血压 Hypertension(n)	180	2	0.955
贫血 Anemia(n)	27	0	1.000
低蛋白血症 Hypoproteinemia(n)	58	1	1.000
手术入路 Operative approach			0.276
前路 Anterior	114	0	
后路 Posterior	553	10	
前后路 Anterior and posterior	29	0	
节段数 Segments	3.10±1.28	3.30±1.34	0.627
内固定手术 Internal fixation	595	9	1.000
手术部位 Operative site			
颈椎 Cervical	254	1	0.161
胸椎 Thoracic	47	1	1.000
腰椎 Lumbar	420	8	0.349
骶椎 Sacral	154	4	0.335
手术时间 Operation time	128.63±67.26	155.90±76.49	0.204
输血量>400ml Blood transfusion	44	1	1.000
术中失血 Blood loss>600ml	85	3	0.227

药(2例,均为对照组浅表感染患者)后治愈。

3 讨论

切口感染占医院获得性感染的很大部分,已经逐渐成为全球性的医疗卫生问题。脊柱外科手术持续时间长,组织暴露广泛,置入内固定材料多,手术创伤大,切口感染风险高。随着抗菌药物和手术技术的发展,脊柱手术切口感染率有所下

降,但其仍是令外科医生感到非常棘手的并发症。发生深部切口感染的患者往往需要接受清创手术并在术后长时间灌洗引流。为了控制感染,某些患者不得不接受多次清创甚至需要去除内固定装置、移植皮瓣修复创面。

目前国内外研究所提示的影响脊柱手术后切口感染的因素中,有些因素难以针对性地进行人为改变,如患者年龄、合并糖尿病、肥胖、术前诊断等;有些因素虽然理论上可以人为控制,但可行性不高,如手术持续时间、手术台次、手术室无菌条件、术中局部应用万古霉素粉末等。而一些被证明有效并简单可行的方法多能被外科医生接受、重视,并在实际中得到推广,如注意手术团队的无菌操作、增加术中冲洗次数等。

碘伏(聚维酮碘)是碘与聚乙烯吡咯烷酮的不定型结合物,具有广谱抗菌作用,效果快速、稳定、可靠,在临床上应用广泛。研究^[12-14]表明,碘伏对包括耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)在内的各种细菌和其他病原体都具有广谱杀灭作用,0.5%~4%浓度的碘伏溶液即可有效杀灭 MRSA。目前没有关于细菌对碘伏产生耐药性的报告。在骨科手术中,碘伏主要应用于感染和外伤患者的清创手术。由于担心其可能影响骨骼生长,抑制切口愈合,碘伏很少应用于清洁脊柱手术以预防切口感染。但相关基础、临床研究表明,在合适浓度范围内,碘伏溶液既能有效杀灭病原体,又不会对骨骼和软组织生长产生显著影响。Kaysinger 等^[15]将培育的鸡胫骨成骨细胞暴露于不同浓度的碘伏溶液 2min,通过测定细胞的糖酵解代谢、细胞数量、胶原合成评估碘伏溶液的细胞毒性,结果显示在碘伏溶液浓度超过 5%时才开始影响细胞代谢。Goldenheim 等^[16]将 10%碘伏溶液作用于白鼠、豚鼠、兔、猪等动物切口,创面的愈合强度和上皮修复速度没有受到影响。本研究中观察组的 395 例患者中没有发现因使用碘伏而造成过敏、切口愈合速度降低、骨性融合受到影响受到的证据。

本研究中所有手术均由同一名脊柱外科医生于其所在医院手术室主刀,一定程度上排除了手术操作差异对切口感染的影响。通过对观察组和对照组的基线资料进行比较,绝大多数变量没有统计学差异,整体具有可比性。有统计学差异的变量中,观察组平均手术时间比对照组短 18.5min,

观察组有内置物手术数量、涉及胸椎手术比例均高于对照组。为了一定程度上弥补两组基线的不均衡性,将感染患者和非感染患者的观察指标进行单因素分析,发现只有是否使用稀碘伏浸泡术野具有统计学意义($P<0.05$)。表明就本研究的样本而言,使用稀碘伏浸泡术野是影响切口感染的独立因素,两组之间有差异的变量没有对切口感染的发生产生统计学意义上的显著影响。

综上所述,在脊柱手术关闭切口前使用稀碘伏溶液浸泡术野是一种能有效降低术后切口感染风险的方法,且简单、廉价,值得推荐并尝试。但本研究仍有一定局限性:(1)由于本研究中脊柱手术后总切口感染率较低,所以研究时间跨度较长,证据等级不如同期对照实验;(2)在随访中没有关注在术中应用稀碘伏是否对患者甲状腺功能产生影响;(3)使用碘伏溶液的最佳浓度和更合理的术中操作方法有待进一步的研究予以揭示

4 参考文献

1. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, et al. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge[J]. Emerg Infect Dis, 2003, 9(2): 196-203.
2. Schuster JM, Rehtine G, Norvell DC, et al. The influence of perioperative risk factors and therapeutic interventions on infection rates after spine surgery: a systematic review [J]. Spine, 2010, 35(9 Suppl): S125-137.
3. Lewkonja P, DiPaola C, Street J. Incidence and risk of delayed surgical site infection following instrumented lumbar spine fusion[J]. J Clin Neurosci, 2016, 23: 76-80.
4. Thakkar V, Ghobrial GM, Maulucci CM, et al. Nasal MRSA colonization: impact on surgical site infection following spine surgery[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2014, 125: 94-97.
5. Shousha M, Mosafar A, Boehm H. Infection rate after transoral approach for the upper cervical spine[J]. Spine, 2014, 39 (19): 1578-1583.
6. Caputo AM, Dobbettien RP, Ferranti JM, et al. Risk factors for infection after orthopaedic spine surgery at a high-volume institution[J]. J Surg Orthop Adv, 2013, 22(4): 295-298.
7. Tubaki VR, Rajasekaran S, Shetty AP. Effects of using intravenous antibiotic only versus local intrawound vancomycin antibiotic powder application in addition to intravenous antibiotics on postoperative infection in spine surgery in 907 patients[J]. Spine, 2013, 38(25): 2149-2155.
8. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, et al. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2002, 23(4): 183-189.

9. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20(11): 725-730.
 10. Abdallah DY, Jadaan MM, McCabe JP. Body mass index and risk of surgical site infection following spine surgery: a meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2013, 22(12): 2800-2809.
 11. 缪锦浩, 陈德玉. 脊柱手术后切口感染的危险因素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3): 246-249.
 12. McLure AR, Gordon J. In-vitro evaluation of povidone-iodine and chlorhexidine against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*[J]. J Hosp Infect, 1992, 21(4): 291-299.
 13. Mertz PM, Marshall DA, Kuglar MA. Povidone-iodine in polyethylene oxide hydrogel dressing. Effect on multiplication of *Staphylococcus aureus* in partial-thickness wounds [J]. Arch Dermatol, 1986, 122(10): 1133-1138.
 14. Reverdy ME, Surgot M, Fleurette J, et al. Growth of *Staphylococcus aureus* Cowan I in the presence of subbactericidal concentrations of povidone-iodine[J]. Pathol Biol(Paris), 1983, 31(6): 551-654.
 15. Kaysinger KK, Nicholson NC, Ramp WK, et al. Toxic effects of wound irrigation solutions on cultured tibiae and osteoblasts[J]. J Orthop Trauma, 1995, 9(4): 303-311.
 16. Goldenheim PD. An appraisal of povidone-iodine and wound healing[J]. Postgrad Med J, 1993, 69(Suppl 3): S97-105.
- (收稿日期: 2015-11-07 修回日期: 2015-12-11)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 彭向峰)

消息

第四届颈椎显微外科及脊柱内镜技术操作培训班通知

近年来,脊柱内镜技术得到了迅猛发展,成为脊柱外科发展最为迅速和引人注目的一个领域。目前脊柱内镜技术已经在包括腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱症、慢性腰腿痛、侧方型颈椎间盘突出症、颈椎椎间孔狭窄症等多种脊柱疾病治疗方面获得了等同于传统手术的疗效,且副作用及并发症发生率明显减少。另一方面,在颈椎外科手术中运用显微外科技术具有天然的优势,它提高了手术的精细度和安全性,在颈椎外科中熟练使用手术显微镜将使脊柱外科医生如虎添翼,而且通过显微外科技术的辅助,一些常规的开放手术可以通过微创方式来完成。

2013年7月4日~6日,我们在上海举办了第一届中国显微颈椎微创外科论坛暨国际显微颈椎微创外科操作学习班,首次在中国进行显微颈椎微创外科技术的解剖操作实践培训,收到了较好的效果。在此基础上,为了进一步推广和探讨微创技术及显微外科技术在颈椎外科中的应用,我们拟于2016年6月3日~5日在上海举办第四届颈椎显微外科及脊柱内镜技术操作培训班,培训班学员招收对象为有志于颈椎外科和脊柱内镜技术的骨科、脊柱外科、疼痛科等相关科室的医生。

为了让学员能够更好地掌握相关理论和操作技巧,此次培训班采用理论和实践操作相结合的小班课教学模式,以操作为主,理论教学为辅,培训班学员限40人。培训班内容包括:(1)颈椎外科的基本理论和技术;(2)显微外科技术在颈椎及上颈椎外科中的应用;(3)脊柱内镜技术在颈椎外科中的应用;(4)脊柱内镜技术在腰椎外科中的应用;(5)其他脊柱微创相关技术。

学员收取学费3000元/人,本次培训班非国家级继续教育项目,不授予学分。

学员报名联系方式:请在5月10日前通过电话或者E-mail进行报名。联系人:严宁(15900853645)、虞舜志(15618780517);电话:(021)66307330;E-mail:hss7418@aliyun.com。

有关论坛及培训班的更多详细情况请访问同济大学附属第十人民医院脊柱外科/脊柱微创中心网站:www.tongjispine.com。