

经颈外静脉置管制作 SD 大鼠 CRT 模型 不同导管固定方法的对比

韦 艳,甘 晓,赵慧函,应燕萍

(广西医科大学第一附属医院护理部,广西 南宁 530021)

摘要:目的 比较大鼠颈外静脉置管术后两种不同导管固定方法的优缺点。方法 将 30 只清洁级 SD 大鼠随机分为 A、B 两组,每组 15 只。A 组:暴露、切开右颈外静脉,置入大鼠颈静脉硅胶导管,导管末端予堵头封管,取适宜长度埋于手术切口皮下,缝合固定。B 组:置管、封管方法同 A 组,将导管从颈背部皮下隧道引出,固定于颈背部。观察两组大鼠术中出血量、手术时长、麻醉药物用量、麻醉苏醒时长及术后 7 d 大鼠导管脱出情况。结果 A 组术中出血量少于 B 组 $[(0.42\pm 0.15)\text{ml vs } (1.08\pm 0.31)\text{ml}]$,手术时长短于 B 组 $[(30.40\pm 3.48)\text{min vs } (46.20\pm 5.16)\text{min}]$,差异有统计学意义($P<0.05$);A 组 10%水合氯醛剂量少于 B 组 $[(0.73\pm 0.05)\text{ml vs } (0.85\pm 0.11)\text{ml}]$,麻醉苏醒时长短于 B 组 $[(52.27\pm 4.06)\text{min vs } (61.27\pm 7.36)\text{min}]$,差异有统计学意义($P<0.05$)。A 组术后 7 d 均无导管脱出,B 组术后 7 d 有 3 只大鼠出现导管脱出。结论 将大鼠颈静脉硅胶导管固定于手术切口皮下的方法较将导管经皮下引出,固定于颈背部的固定方法更简便、易行,术中出血量少,手术时间短,麻醉药物用量小,苏醒快。导管埋入皮下,不易脱出,但不利于经静脉导管给药。后者虽有不足,但具有近似模拟临床中心静脉血管通路,还可通过静脉导管给药,进行不同的试验干预等优点。

关键词:颈静脉;置管术;固定;大鼠

中图分类号:R472

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2019.14.021

文章编号:1006-1959(2019)14-0065-04

Comparison of Different Catheter Fixation Methods for SD Rat CRT Model by External Jugular Vein Catheterization

WEI Yan,GAN Xiao,ZHAO Hui-han,YING Yan-ping

(Department of Nursing,the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University,Nanning 530021,Guangxi,China)

Abstract:Objective To compare the advantages and disadvantages of two different catheter fixation methods after external jugular vein catheterization in rats. Methods 30 clean SD rats were randomly divided into two groups, A and B, with 15 rats in each group. Group A: Exposure, incision of the right external jugular vein, placement of the rat jugular vein silicone catheter, the end of the catheter was blocked by a plug, and the appropriate length was buried under the skin of the surgical incision and sutured. Group B: The method of catheterization and sealing was the same as that of group A. The catheter was taken out from the subcutaneous tunnel of the neck and back and fixed to the back of the neck. The amount of intraoperative blood loss, duration of surgery, amount of anesthetic drug, length of anesthesia recovery, and catheter eluence at 7 days after surgery were observed. Results The amount of intraoperative blood loss in group A was less than that in group B $[(0.42\pm 0.15)\text{ ml vs } (1.08\pm 0.31)\text{ ml}]$, and the length of operation was shorter than that in group B $[(30.40\pm 3.48)\text{ min vs } (46.20\pm 5.16)\text{ min}]$, the difference was statistically significant ($P<0.05$); the dose of 10% chloral hydrate in group A was lower than that in group B $[(0.73\pm 0.05)\text{ ml vs } (0.85\pm 0.11)\text{ ml}]$, and the length of anesthesia was shorter than that in group B $[(52.27\pm 4.06)\text{ min vs } (61.27\pm 7.36)\text{ min}]$, the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no catheter eruption at 7 d after operation in group A, and catheter degeneration occurred in 3 rats at 7 d after operation. Conclusion The method of fixing the rat jugular vein silicone catheter under the skin of the surgical incision is better than that of the catheter. The fixation method fixed on the neck and back is simpler and easier. The intraoperative blood loss is small, the operation time is short, and the amount of anesthetic is small. Wake up quickly. The catheter is buried under the skin and is not easy to escape, but it is not suitable for intravenous catheter administration. Although the latter is insufficient, it has the advantage of approximating the clinical central venous vascular access, and can also be administered through intravenous catheters for different experimental interventions.

Key words: Jugular vein; Catheterization; Fixation; Rat

随着中心静脉血管通路装置 (central venous access device, CVAD) 在临床上的广泛应用,越来越多的学者开始重视 CVAD 的并发症。有的并发症如导管相关性血栓 (catheter-related thrombosis, CRT) 可以引起深静脉血栓形成、肺栓塞,从而危及患者生命。因此,有效制作 CRT 动物模型,并进行相应

的试验干预,为临床 CRT 患者提供有价值的研究,势在必行。本实验采用大鼠颈外静脉置管制作导管相关性血栓模型,术后用两种不同的方法固定静脉导管,观察两种固定方式的优缺点,现将实验结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 实验动物 清洁级健康 Sprague-Dawley (SD) 大鼠 30 只,雄性,体重 180~240 g,由广西医科大学实验动物中心提供,实验动物生产许可证号:SYXK 桂 2014-0002,实验前适应性分笼饲养 1 周,均给标准饲料喂养,自由饮水。采用随机数表法将 SD 大鼠随机分为 A 组 ($n=15$) 和 B 组 ($n=15$)。

基金项目:1.国家自然科学基金(编号:81860032);2.广西自然科学基金项目(编号:2018GXNSFAA050081);3.广西研究生教育创新计划项目(编号:YCSW2019115)

作者简介:韦艳(1990.9-),女,广西南宁人,硕士研究生,护师,主要从事深静脉导管相关性血栓的研究

通讯作者:应燕萍(1964.1-),女,浙江宁波人,硕士,教授,主任护师,主要从事深静脉导管相关性血栓形成的机制及预防措施的研究

1.1.2 实验材料 小鼠颈静脉插管(硅胶)1#(思科诺生物科技<北京>有限公司)、不锈钢堵头(思科诺生物科技<北京>有限公司)、显微血管手术器械(广西医科大学动物实验中心提供)、一次性使用无菌注射器:1 ml(浙江灵洋医疗器械有限公司)、缝合针(上海信成医疗器械有限公司)、4-0 非吸收性外科缝线(江苏信迈缝合材料有限公司)、水合氯醛(天津市大茂化学试剂厂)、0.9%氯化钠注射液:100 ml(石家庄四药有限公司)、注射用青霉素钠:80 万单位(华北制药股份有限公司)、碘伏(广西北仑河医科工业集团有限公司)、棉签(广西北仑河医科工业集团有限公司)、外科纱布敷料(稳健医疗用品股份有限公司)、一次性使用手术单(南昌市通达医疗器械有限公司)、BL-1000-X 电子天平(厦门佰伦斯电子科教有限公司)、大鼠固定台(自制)。

1.2 方法

1.2.1 颈外静脉置管 随机分组、编号后取 SD 大鼠称重。A、B 组均参照国内外一些置管手术方法^[1-4]进行适当修订,以 10%水合氯醛(按 0.35 ml/100g 计算)行大鼠腹腔内注射进行麻醉,待麻醉满意后,将大鼠仰卧位固定于操作台,备皮、消毒,沿颈中线偏右侧作一纵行切口,长约 2 cm,依层切开皮肤,皮下组织,用显微镊于皮下作钝性分离,显露右颈外静脉,完全游离血管,长约 1~1.5 cm,在血管下穿过并摆放 2 根 4-0 号线,一根结扎右颈外静脉远心端,另一根放置于近心端备用,用显微镊提起右颈外静脉血管外膜,眼科剪在静脉管壁上全层剪一个“V”形小口,约占静脉周长的 1/3~1/2,术者右手用 1 ml 注射器针头改装成的“鱼钩样”针头,针头尖端于静脉切口处将血管轻轻向上勾起形成一个开口,左手持血管镊辅助将开口撑大,此时由助手将末端连接有 1 ml

注射器的大鼠颈静脉硅胶导管置入 2~2.5 cm,推抽与导管末端连接的注射器,可见有血液回流且推注顺畅后(图 1),立即予青霉素 4 万单位抗感染,并予生理盐水冲管后,导管末端用不锈钢堵头封管。于导管上第一个小凸起处(距管尖约 2 cm),以 4-0 号线结扎固定近心端导管;在导管第二个小凸起处(距管尖约 2.5 cm)再次结扎固定导管远心端,松紧适宜并将导管连同附近的少许肌肉缝合固定 2~3 针。



图 1 有回血,置管成功

1.2.2 导管固定 在完成上述置管步骤后,A 组:将导管远心端(末端)取适宜长度埋于手术切口皮下(图 2),缝合切口进行固定。B 组:大鼠取俯卧位,在颈背部剪一约 2 cm 的切口,用直血管钳自颈部手术切口处向上于颈背部皮下穿出造皮下隧道,钳夹硅胶管在颈背部引出,皮肤外预留 2~2.5 cm,于颈背部将导管用 4-0 丝线缝合 3~4 针固定(图 3)。术后手术伤口均予碘伏消毒。



图 2 导管直接埋于手术切口皮下(箭头所示)

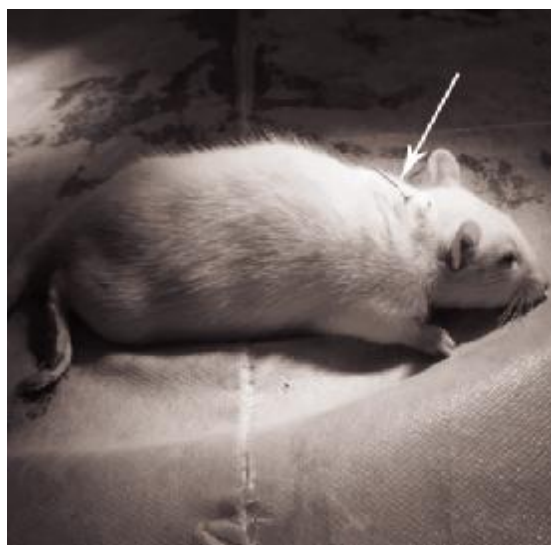


图 3 导管固定于颈背部(箭头所示)

1.2.3 术后护理 所有实验大鼠术后予电暖器复温、保暖,保持环境温度在 24℃左右。待麻醉清醒后,A 组给予正常群居饲养,B 组则单只单笼饲养。术后 7 d,碘伏消毒手术切口,1 次/d,并观察大鼠导管脱出情况。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计软件分析数据,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验。 $P < 0.05$ 表示

差异有统计学意义。

2 结果

A 组术中出血量、10%水合氯醛剂量均少于 B 组,手术时长、麻醉苏醒时长均短于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。A 组术后 7 d 均无导管脱出,B 组术后 7 d 有 3 只大鼠出现导管脱出。

表 1 两组术中出血量、手术时长、麻醉药物用量和术后麻醉苏醒时长的比较 ($n=15, \bar{x} \pm s$)

组别	术中出血量(ml)	手术时长(min)	10%水合氯醛剂量(ml)	麻醉苏醒时长(min)
A 组	0.42±0.15	30.40±3.48	0.73±0.05	52.27±4.06
B 组	1.08±0.31 ^a	46.20±5.16 ^a	0.85±0.11 ^a	61.27±7.36 ^a

注:与 A 组比较,^a $P < 0.05$

3 讨论

CVAD 目前已广泛应用于重症监护病房和慢性疾病人群,尤其是肿瘤患者^[5,6]。美国每年约有 600 万根中心静脉导管置入,而我国单统计 PICC 导管的年使用量约为 50 万根^[7]。尽管 CVADS 具有很多优点,但随着 CVAD 使用的日益增多,其所带来的并发症越来越引起人们的重视。CRT 是最严重的并发症之一^[8-10],其中血栓阻塞可致导管失用,延长患者住院周期,增加其诊疗费用^[11];更为严重的是它可引起肺栓塞^[12],再发性深静脉血栓^[13]、血栓后综合征和败血症等,危及患者生命^[14]。出于伦理等因素考虑,研究者很难获得 CRT 患者的静脉组织或血栓进行研究,因此,制作 CRT 动物模型是研究 CRT 发病机制必要的替代方法。

有文献报道^[15],大约有 18 种动物可用来制备实验性静脉血栓形成模型,常用的动物有犬、兔、大小鼠等。由于大鼠具有手术耐受性强、可操作性高、术后恢复和培养繁殖快、价格低等特点,是一种较理想的实验动物。实验性静脉血栓动物模型的建立方法很多,有机械损伤法、静脉异物法、静脉结扎法、光化疗法、血栓诱导药物致栓法等^[16]。目前,国内已有研究报道^[17,18],经兔颈外静脉置管构建 CRT 模型,但用深静脉导管构建大鼠 CRT 模型报道很少,因此本实验选用 SD 大鼠作为实验动物,取其右颈外静脉进行置管,制作大鼠 CRT 模型,用两种不同的方式固定颈外静脉导管,观察两种不同的固定方式各自的优缺点。

本次研究发现,A 组静脉导管固定方法相对于 B 组,具有简便易行、术中出血量少、手术时间短、对大鼠的刺激小、术中无需再次追加麻药、麻醉药物用量少、大鼠术后苏醒快等优点,两组比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。而且,因大鼠生性好动,善于撕咬,将导管末端直接埋于手术切口皮下,可以避免大鼠撕咬,降低导管脱出率,还可以群居饲养,节约

实验成本。但 A 组导管固定方式也有其缺点,由于导管埋入大鼠切口皮下,不能经过静脉导管给药,在大鼠 CRT 造模成功后不能通过导管进行有效的试验干预。B 组固定方式将导管从手术切口周围经皮下隧道引出,于颈背部进行固定,此方法虽然较 A 组复杂,手术时间延长,术中出血量增加,并且在构建皮下隧道时,往往因对大鼠刺激强度加大,大鼠疼痛易躁动,需再次追加首次计量 1/4 麻药,致使术后麻醉苏醒时间延长。但该方法有以下一些优点:①近似模拟临床 CVAD 的置入,使大鼠 CRT 模型更符合临床患者 CRT 的病理生理学特点。②此固定方法可以从固定在体外的静脉导管给药,便于在 CRT 模型制作成功后,通过静脉给药,进行不同的试验干预,为临床 CRT 患者提供有借鉴意义的预防和治疗方案。这些优点是 A 组固定方法所不能提供的。

综上所述,将大鼠颈静脉硅胶导管固定于手术切口皮下和将导管经皮下引出固定于颈背部这两种方法各有其优缺点,研究者可以根据不同的实验目的选择合适的固定方法。

参考文献:

- [1]Smith MA,Schmidt KT,Iordanou JC,et al.Aerobic exercise decreases the positive-reinforcing effects of cocaine[J].Drug Alcohol Depend,2008,98(1-2):129-135.
- [2]蔡清香,雷洪伊,王冬梅,等.大鼠颈静脉通道置管术的技术改进[J].江西医学院学报,2009,49(9):24-25,63.
- [3]汤海涛,邢雪,张大伟.大鼠颈外静脉置管方法的改进[J].临床普外科电子杂志,2014,2(1):29-31.
- [4]王晓英,王娟,李敬来,等.大鼠颈静脉置管模型在咪达唑仑新制剂自身交叉实验药代动力学评价中的应用[J].国际药学研究杂志,2015,42(3):394-397.
- [5]Gavin NC,Webster J,Chan RJ,et al.Frequency of dressing changes for central venous access devices on catheter-related infections[J].Cochrane Database Syst Rev,2016(2):CD009213.
- [6]Broadhurst D,Moureau N,Ullman AJ.Central venous access devices site care practices:an international survey of 34 countries[J].J Vasc Access,2016,17(1):78-86.

(下转第 71 页)

(上接第 67 页)

- [7]李俊英.外周中心静脉导管技术的临床应用[M].北京:科学出版社,2013:5.
- [8]Cotogni P,Barbero C,Garrino C,et al.Peripherally inserted central catheters in non-hospitalized cancer patients:5-year results of a prospective study[J].Support Care,2015,23(2):403-409.
- [9]Chopra V,Ratz D,Kuhn L,et al.Peripherally inserted central catheter-related deep vein thrombosis:contemporary patterns and predictors[J].J Thromb Haemost,2014,12(6):847-854.
- [10]Chopra V,Montoya A,Joshi D,et al.Peripherally inserted central catheter use in skilled nursing facilities:a pilot study[J].J Am Geriatr Soc,2015,63(9):1894-1899.
- [11]Evans RS,Sharp JH,Linford LH,et al.Reduction of peripherally inserted central catheter-associated CVT[J].Chest,2013,143(3):627-633.
- [12]Colombo R,Gallipoli P,Castelli R.Thrombosis and hemostatic abnormalities in hematological malignancies[J].Clin Lymphoma Myeloma Leuk,2014,14(6):441-450.
- [13]邢雷,孔令泉,厉红元,等.乳腺癌患者携带 PICC 化疗并发

PICC 相关性上肢深静脉血栓形成的诊治探讨[J].中国肿瘤临床,2011,38(19):1223-1226.

[14]Grant JD,Stevens SM,Woller SC,et al.Diagnosis and management of upper extremity deep-vein thrombosis in adults[J].Thromb Haemost,2012,108(6):1097-1108.

[15]Levi M,Dörffle-Melly J,Johnson GJ,et al.Usefulness and Limitation of Animal Models of Venous Thrombosis[J].Thromb Haemost,2001,86(5):1331-1333.

[16]刘政,张玥,侯玉芬.深静脉血栓形成动物模型的研究进展[J].中华中医药学刊,2010,28(1):57-59.

[17]艾熙,陈劲,冯丽娟,等.低分子肝素联用地塞米松抑制家兔导管相关性血栓形成[J].华中科技大学学报,2015,44(4):452-454,459.

[18]沈娇,赵晓勇,王晓,等.经皮穿刺法构建新西兰兔中心静脉置管模型及评价[J].实验动物科学,2018,35(1):35-38.

收稿日期:2019-2-1;修回日期:2019-4-30

编辑/杨倩