

生物染色剂定位与示踪技术在乳腺外科中的应用

任辉 隋英忠 由玉梅 纪翔 王启堂 宋海平

(康复大学青岛中心医院乳腺外科, 山东 青岛 266042)

[摘要] 通过对生物染色剂定位与示踪技术在乳腺区段切除术、乳头溢液选择性溢液导管切除术、乳腺钙化灶导丝定位切除术、乳腺癌前哨淋巴结活检术、淋巴结反向示踪引导腋窝淋巴结清扫术/前哨淋巴结活检术、乳腺癌保乳术、腔镜乳腺癌保乳术、腔镜乳腺皮下腺体切除术等术式中的应用进行分类和归纳总结, 探讨生物染色剂定位与示踪技术在提高乳腺手术的精准性及微创性方面的优势, 旨在为提高乳腺手术的精细化程度及改善术后外观效果提供参考。

[关键词] 亚甲蓝; 染色与标记; 乳腺肿瘤; 外科手术; 最小侵入性外科手术; 精准医学

[中图分类号] R655.8 **[文献标志码]** A

Application of biological staining localization and tracer techniques in breast surgery REN Hui, SUI Yingzhong, YOU Yumei, JI Xiang, WANG Qitang, SONG Haiping (Department of Breast Surgery, Qingdao Central Hospital, University of Health and Rehabilitation Sciences, Qingdao 266042, China)

[ABSTRACT] By classifying and summarizing the application of biological staining localization and tracing techniques in the surgical procedures including segmental mastectomy, selective duct excision for nipple discharge, guide wire localization and resection for breast calcified lesions, sentinel lymph node biopsy for breast cancer, axillary lymph node dissection/sentinel lymph node biopsy guided by reverse tracing technique, breast-conserving surgery for breast cancer, endoscopic breast-conserving surgery for breast cancer, and endoscopic subcutaneous glandectomy, this article discusses the advantages of such techniques in improving the precision and minimal invasiveness of breast surgery, in order to provide a reference for improving the refinement of breast surgery and the appearance of breast after surgery.

[KEY WORDS] Methylene blue; Staining and labeling; Breast neoplasms; Surgical procedures, operative; Minimally invasive surgical procedures; Precision medicine

随着医学技术的日新月异, 近年来精准、微创的外科手术理念对乳腺外科的术式及操作手法又提出了更高的要求, 其核心是在确保完全切除病灶的前提下, 最大限度地保留患者乳腺的外观及功能。因此需要术者做到如下两点, 一是精准定位病变位置, 二是微创切除病变组织以减少对正常腺体的损伤^[1]。

为了精准定位与示踪病变目标, 外科手术中经常使用各类生物染色剂^[2]。用于临床的生物染色剂在使组织着色的同时, 必须具备无毒、无化学副作用和可被机体代谢的条件。早期常用的生物染色剂主要有叶绿素及墨汁等, 后来是亚甲蓝、专利蓝、异硫蓝等, 近年来临床上开始应用纳米碳^[3]。其中, 专利蓝和异硫蓝在国外使用较多, 而在我国, 临床上使用更多的则是亚甲蓝和纳米碳等。纳米碳价格较贵, 因此只在某些特殊情况下选用, 目前国内临床中使用更多的定位剂和示踪剂是亚甲蓝。本文对临床中常用的生物染色剂以及示踪剂在乳腺外科不同手术中的使用情况进行分类和概括, 全面分析生物染色剂与示踪技术在提高乳腺手术的精准性及微创性方面的优势, 旨在提高乳腺手术操作的精细化程度, 并充分满足患者对术后外观的美学要求。现就生物染色剂定位与示踪技术在乳腺外科中的应用综述如下。

1 乳腺区段切除术

乳腺区段切除术最常应用于乳腺良性肿瘤, 包括纤维腺瘤、导管内乳头状瘤、脂肪瘤等^[4], 其质地或软或韧, 在腺体中的位置或浅或深。对于质地较韧且位置较表浅的肿瘤, 因体表易扪及, 故易于切除, 而对于质地较软且位置较深的肿瘤, 特别是在局部麻醉状态下乳腺组织水肿情况下, 术者切口往往难以找到肿瘤的具体位置。当术中出现这种情况时, 为确保病灶切除完全, 术者通常采取局部较大范围切除的处理方式, 从而“小肿瘤大创伤”情况的发生。为避免这种情况, 术前可以在彩超引导下注射亚甲蓝溶液于肿瘤所在位置的腺体表面, 同时通过彩超测量腺体表面与肿瘤上表面的距离以及肿瘤的最大径; 术时皮下游离显露腺体表面亚甲蓝定位点, 行该位置区段切除, 切除直径和切除深度参考术前彩超的测量数据。在临床中, 多见乳腺腺体较厚且肿瘤位置较深的情况, 此时可以采用“接力染色定位法”, 即手术暴露腺体表面亚甲蓝染色定位点后, 在腺体表面垂直向下将注射器刺入, 刺入深度为术前彩超所测量的腺体表面距离肿瘤上缘的数值, 在该位置再次注射亚甲蓝 0.1 mL, 然后再呈放射状切开腺体, 在腺体内部查找蓝染区域, 即为肿瘤所在位置, 根据肿瘤大小确定手术范围, 行区段切除术^[5-6]。

2 乳头溢液选择性溢液导管切除术

乳头溢液选择性溢液导管切除术中通常使用亚甲蓝染

[收稿日期] 2024-05-17; **[修订日期]** 2024-10-21

[基金项目] 吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金项目 (320.6750.2022-19-37)

[通讯作者] 宋海平, Email: ningxiaoningbei@163.com

色溢液导管指引切除范围,常规操作步骤是,在手术区域局部麻醉完成后,经溢液导管注入亚甲蓝,采用放射状切口,切口近端为乳头根部,将蓝染的溢液导管及所属区段行选择性切除^[7]。选择性溢液导管切除术通常采用放射状切口,如果病变位置比较靠近中央区域,则可以采用乳晕缘弧形切口,此种切口位置比较隐蔽,美容效果更好。如果术前钼靶造影显示导管内病变位置位于乳腺边缘,则采用放射状切口更利于暴露手术视野^[8]。术时可以采用硬膜外导管行溢液导管插管,建议导管内亚甲蓝的注射剂量为 0.5~1.0 mL,注射亚甲蓝后再回抽注射器,这样既可以使得溢液导管及所属区段染色充分,又不至于因染色剂过多而污染创面影响视野;同时还建议溢液导管注入亚甲蓝染色后再行局部麻醉,染色效果会更为理想。

3 乳腺钙化灶导丝定位切除术

该手术术前需先行影像学检查进行定位。由于乳腺钙化灶往往触诊无法扪及,因此术前精准定位对于准确地切除钙化灶尤为重要。对于彩超检查可以明确定位的钙化灶,可以采用与乳腺区段切除术相同的亚甲蓝标记定位法行钙化灶切除术;对于彩超无法探及的钙化灶,术时常需通过钼靶导丝进行定位^[9]。但在手术过程中,由于组织的牵拉作用,导丝钩针可能会脱落移位,从而导致手术目标偏移。因此建议术前行导丝定位以后,再在彩超指引下以亚甲蓝标记导丝穿透腺体表面的位置,当手术游离至腺体表面时,根据蓝染位置结合导丝向腺体内的走向,确定钙化灶的位置,这样只需要对该位置进行小范围的区段切除即可,从而减少了对正常腺体的损伤^[10]。

4 乳腺癌前哨淋巴结活检术

进行乳腺癌前哨淋巴结活检术时,常用的前哨淋巴结示踪方法有核素法、荧光法和染料法。临床上常联合 2 种或 2 种以上的示踪方法,以提高前哨淋巴结的检出率,降低假阴性率^[11-13]。由于核素法和荧光法价格昂贵、技术要求高,在基层医院尚难以普及,而染料法操作简单易行,因此是目前普遍采用的前哨淋巴结示踪方法。在我国染料法使用较多的示踪剂是亚甲蓝及纳米碳。

纳米碳与亚甲蓝相比,具有如下几点优势:①定位准确:由于毛细淋巴管基底膜结构不完整,且纳米碳微粒小于毛细淋巴管内皮细胞间隙,同时组织间液与淋巴液之间存在压力差,再加上巨噬细胞对纳米碳微粒的吞噬作用,因此纳米碳微粒很容易进入淋巴结,从而使淋巴结染色。由于毛细血管基底膜结构比较完整,纳米碳微粒不会进入血液循环^[14]。而亚甲蓝具水溶性,进入组织后会很快被淋巴管和毛细血管吸收,因而弥散快,容易造成背景染色,且容易向下一级淋巴结蔓延^[15]。②染色时间持久:相较于亚甲蓝,纳米碳与淋巴组织亲和性更强,因此其起始示踪时间更早,持续示踪时间更长^[16]。有研究显示,应用纳米碳对前哨淋巴结的检出率和准确率显著优于亚甲蓝^[17],而灵敏度及假阴性率方面,两

者无显著差异^[18]。

在临床实际操作中,不同术者对示踪剂的种类、注射的时间、位置、深度、剂量等的选择均有所不同,笔者结合自身的临床经验建议如下:①使用纳米碳作为示踪剂:可以采用 2~3 个注射点,注射点选择乳晕缘皮下及瘤床皮内位置,每点的注射剂量为纳米碳溶液 0.2 mL,注射后以手指轻揉注射部位,15 min 后开始手术。术时于近腋前线位置沿胸大肌外缘皮下切开,寻找染色淋巴管,并沿染色淋巴管向腋窝方向寻找染色的前哨淋巴结。②使用亚甲蓝作为示踪剂:由于亚甲蓝注射于皮下可以导致注射部位局部组织坏死,因此亚甲蓝用作前哨淋巴结示踪剂时需要将注射位置置于手术切除范围内,一般选择肿瘤体表投影切除的梭形切口范围内,选取肿瘤内侧缘以及外侧缘的 2 个注射点进行皮内注射,常用剂量为每个注射点 1%浓度的亚甲蓝 0.5 mL,术前 15 min 注射。

近年来,吡啶菁绿荧光法前哨淋巴结示踪技术在临床中应用逐渐增多,吡啶菁绿的注射位置、深度、时间等与亚甲蓝相同,通常需选取 2~3 个注射点位,每点位注射剂量 0.5~1.0 mL^[19-20]。

5 淋巴结反向示踪引导腋窝淋巴结清扫术/前哨淋巴结活检术

在进行乳腺癌切除手术时,对于Ⅲ期乳腺癌以及Ⅰ、Ⅱ期乳腺癌前哨淋巴结活检不成功的病例,往往需要行腋窝淋巴结清扫,术后可能会导致患侧上肢功能障碍,或出现上肢淋巴水肿,严重影响患者生活质量^[21]。为减轻或避免术后淋巴水肿,近年来国内外尝试使用腋窝淋巴结反向示踪技术^[22],即在术中显示腋窝内来源于上肢淋巴回流的淋巴结(ARM 淋巴结),术时注意保护该部分淋巴结不受损伤。此项技术较多采用吡啶菁绿荧光法或染料法,也有采用核素法的报道。在染料法中,由于高浓度亚甲蓝皮下注射会引起局部组织坏死,因此国外多采用专利蓝^[23],而国内多采用纳米碳。核素法示踪可以提高 ARM 淋巴结检出率,但由于单独使用核素法示踪无法以肉眼可见的方式显示淋巴管道,从而提高了操作难度和延长了手术时间^[24]。文献报道采用不同的染色剂同步分别示踪前哨淋巴结及 ARM 淋巴结,可显著降低乳腺癌切除术后相关淋巴水肿的发病率^[25]。

在使用纳米碳示踪 ARM 淋巴结时,建议于术前 1~2 h 开始注射,注射位置为上臂内侧中段距肘窝约 10 cm 处,注射剂量为 0.5 mL,术时行前哨淋巴结活检或腋窝淋巴结清扫时注意保护染色淋巴结及淋巴管,使其不受损伤,以保护来源于上肢的淋巴回流。

6 乳腺癌保乳术

对于Ⅰ、Ⅱ期乳腺癌患者,如增强磁共振检查提示肿瘤单发,常行乳腺癌保乳术;部分单病灶Ⅲ期乳腺癌患者经新辅助化疗降期后,也可行乳腺癌保乳术^[26-27]。手术范围的准确定位是保证手术精准性及微创性的关键。乳腺癌保乳术

中可以采用染料法标记手术范围,以提高保乳手术切除范围的准确性。常用的染色剂为亚甲蓝。研究显示,彩超引导下亚甲蓝标记定位肿瘤边界法在保乳手术的精准性及微创性方面有显著优势^[28]。根据乳腺彩超、钼靶及增强磁共振等影像学结果,综合分析肿瘤的最大范围,于术前 0.5~1 h 采用 0.25% 的亚甲蓝,在彩超指引下每个定位点注射 0.5 mL,一般根据肿瘤的大小选取 4~6 个定位点,于腺体表面标记距离肿瘤 1 cm 的边界。手术选取肿瘤正上方行梭形切口,沿皮下切至腺体表面,由此向外远离肿瘤中心游离,直至暴露出全部亚甲蓝染色区域,于蓝染位置垂直向下切至胸大肌筋膜,一般不切除胸大肌筋膜,以免破坏其天然屏障作用,除非是肿瘤已经侵及了胸大肌筋膜^[29-30]。

7 腔镜乳腺癌保乳术

乳腺腔镜技术适用于乳腺疾病的多种术式。在腔镜乳腺癌保乳术中,由于术者是通过腔镜间接操作,因此对手术切缘往往难以精准掌握。有研究建议术前彩超定位肿瘤体表投影,术时每一个定位点注射 1% 亚甲蓝 0.1 mL,选取 6 个切缘定位点,于皮下脂肪层标记距离肿瘤边缘 1 cm 的手术切缘,于肿瘤中心体表投影位置另取约 2 mm 皮肤切口,自此切口进电刀垂直沿亚甲蓝染色的 6 个边界点切至胸大肌筋膜,行保乳区段切除。该技术在保证手术安全性的基础上,可有效提高术后美容效果和患者满意度^[31]。

8 腔镜乳腺皮下腺体切除术

腔镜乳腺皮下腺体切除术是开展腔镜乳腺癌手术以及腔镜乳房重建手术的基础术式,该术式也常应用于男性乳腺发育的治疗。外科医生在通过腔镜行乳腺皮下腺体切除时,尤其是最初开展腔镜乳腺手术建立学习曲线阶段,对于腺体的切除边界往往不易掌握,容易出现腺体边缘切除不全,或皮下游离超出范围损伤皮肤的情况。而对于需要同步假体乳房重建的病例,皮肤损伤则是导致假体乳房重建失败的主要原因。为了更精准地确定腺体边缘,可以借助于生物染色剂定位切缘的方法。建议在手术开始时,先以每个定位点 1% 亚甲蓝 0.2 mL 于乳腺体表边界皮下注射,标记备切除的范围,一般依据乳腺基底大小选取 4~8 个定位点,手术操作时腔镜视野内见到亚甲蓝染色点,即说明到达了乳腺的边界,从而确保腔镜间接手术操作的精准性^[32]。

综上所述,精准及微创是现代外科的发展方向,生物染色剂定位与示踪技术可以提高手术定位的精准性,从而在完全切除病变的前提下,尽可能保护正常腺体,以微创及美容的理念指导乳腺外科手术操作。笔者结合近年来国内外文献以及自身在临床工作中的经验与同行分享,以期共同提高乳腺外科手术技术的精细化水平。

作者声明:任辉、宋海平参与了研究设计;任辉、隋英忠、由玉梅、纪翔、王启堂参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文,且均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] 张秀梅,翟运开,赵杰,等. 乳腺癌精准医疗大数据的可视化分析[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2021,13(1):25-32.
- [2] 叶园园,陈园园,徐枫,等. 乳腺癌前哨淋巴结示踪剂的研究进展[J]. 上海医药, 2015,36(13):21-25.
- [3] 徐彦博,苏杭,陈梓桐,等. 纳米碳与亚甲蓝在乳腺癌前哨淋巴结活检中的应用效果比较(Meta 分析)[J]. 医疗装备, 2023, 36(15):154-160.
- [4] 杨文涛,步宏. 第 5 版 WHO 乳腺肿瘤分类解读[J]. 中华病理学杂志, 2020,6(5):400-405.
- [5] 洪慧,周进,林征. 超声引导下亚甲蓝染色及体表标记双定位辅助切除不可触及乳腺病变的应用效果[J]. 中国当代医药, 2023,30(29):87-91.
- [6] 朱涛,徐洁,田甜,等. 超声引导下不同标记法对不可触及乳腺肿物病灶切除准确率及切除组织量的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023,15(12):2083-2087.
- [7] 孙聪玲,陈凯旋,钟清华. 美兰染色法在精准切除乳头溢液病变乳管中的临床应用价值分析[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(19):22-26.
- [8] 岳海军. 放射状切口与乳晕缘小切口切除术治疗乳腺良性肿瘤的对比研究[J]. 临床医学, 2021,41(4):27-29.
- [9] 田春祥,姚惠芳,刘泽宇,等. 乳腺 X 线立体定位导丝引导切除活检在触诊阴性乳腺钙化病变诊治中的应用[J]. 肿瘤预防与治疗, 2022,8(3):267-272.
- [10] 杨硕,郭满,张浩. 超声定位结合亚甲蓝染色在切除乳腺不可触及钙化灶中的临床应用[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2022,28(5):623-627.
- [11] 王敏,杨勇,王媛,等. 核素联合亚甲蓝示踪法在国内乳腺癌前哨淋巴结活检中应用价值的 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志, 2021,30(11):1294-1303.
- [12] 郑燕,马腾,郑帅,等. 不同示踪方式在新辅助化疗后前哨淋巴结活检中效果[J]. 青岛大学学报(医学版), 2021,57(3):373-376.
- [13] 陈昱,张劲帆,林晓君. 吡啶菁绿联合亚甲蓝在早期乳腺癌前哨淋巴结活检中的临床应用[J]. 湘南学院学报(医学版), 2024,26(2):39-41.
- [14] ERB K M, JULIAN T B. Completion of axillary dissection for a positive sentinel node: Necessary or not? [J]. Curr Oncol Rep, 2009,11(1):15-20.
- [15] BIANCO A, KOSTARELOS K, PRATO M. Applications of carbon nano tubes in drug delivery[J]. Curr Opin Chem Biol, 2005,9(6):674-679.
- [16] 杨瑞,王淑君,张颖. 亚甲蓝作为淋巴示踪剂的研究与展望[J]. 中国药理学杂志(网络版), 2009(2):65-71.
- [17] YOKOTA T, SAITO T, NARUSHIMA Y, et al. Lymph-node staining with activated carbon CH₄0: A new method for axillary lymph-node dissection in breast cancer[J]. Can J Surg, 2000,43(3):191-196.
- [18] 周毅,杜春花,陈志梅,等. 纳米炭与亚甲蓝在乳腺癌前哨淋巴结活检术中的对比研究[J]. 岭南现代临床外科, 2012,12(2):118-120.

- progression from gestational hypertension to pre-eclampsia complicated with HELLP syndrome[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2023;1-11.
- [3] LAMM T C, DIERKING E. Intensive Care Unit issues in eclampsia and HELLP syndrome[J]. *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2017,7(3):136-141.
- [4] AMIRLATIFI S, KOOSHARI Z, SALMANI K, et al. Evaluation of long noncoding RNA (LncRNA) in pathogenesis of HELLP syndrome: Diagnostic and future approach[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2023,43(1):2174836.
- [5] SUNW J, HU J, ZHANG Q, et al. Administration of corticosteroid therapy for HELLP syndrome in pregnant women: Evidences from seven randomized controlled trials[J]. *Hypertens Pregnancy*, 2023,42(1):2276726.
- [6] MCCORMICK P A, HIGGINS M, MCCORMICK A, et al. Hepatic infarction, hematoma, and rupture in HELLP syndrome: Support for a vasospastic hypothesis[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022,35(25):7942-7947.
- [7] PEREZ BOTERO J, REESEJ A, GEORGEJ N, et al. Severe thrombocytopenia and microangiopathic hemolytic anemia in pregnancy: A guide for the consulting hematologist[J]. *Am J Hematol*, 2021,96(12):1655-1665.
- [8] OLIVEIRA N, POONL C, NICOLAIDESK H, et al. First trimester prediction of HELLP syndrome[J]. *Prenat Diagn*, 2016,36(1):29-33.
- (本文编辑 耿波)
-
- (上接第 562 页)
- [19] GURLULER E, POLATKAN V, SENOL K, et al. The feasibility and added value of indocyanine green tracing in guiding sentinel lymph node biopsy for breast cancer[J]. *Asian J Surg*, 2024;S1015-S9584(24)01460-X.
- [20] 颜宁,陈迪. 不同示踪剂在乳腺癌新辅助化疗后前哨淋巴结活检中的应用[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2023,33(9):69-71.
- [21] 谢彦良,董亚辉,宋慧真. 保乳联合前哨淋巴结活检手术与改良根治术在早期乳腺癌治疗中的应用价值[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2020,6(7):856-860.
- [22] 黄佳旭,黄伟斌. 亚甲蓝腋窝反向制图在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中的临床价值分析[J]. *中国现代药物应用*, 2020,14(15):68-70.
- [23] VIDYA R, ATHWAL R, HUISSOON A P, et al. Diagnostic application of patent blue V in sentinel lymph node biopsy for breast cancer—Is it time for a change? [J]. *Indian J Cancer*, 2019,56(3):269-270.
- [24] 马桂凯,许培权. 腋窝反向淋巴作图在乳腺癌术中应用的研究进展[J]. *中华全科医学*, 2014,12(3):454-456.
- [25] 黄伟斌,梁笑媚. 腋窝双向淋巴示踪在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中的应用[J]. *中外医学研究*, 2020,18(22):127-128.
- [26] LUO Y B, CHEN X M, LV R B, et al. Breast-conserving surgery versus modified radical mastectomy in T1-2N3M0 stage breast cancer: A propensity score matching analysis[J]. *Breast Cancer*, 2024,31(5):979-987.
- [27] 中华医学会外科学分会乳腺外科学组. 中国早期乳腺癌保乳手术临床实践指南(2022 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2022,42(2):132-136.
- [28] 任辉,王海全,王俊杰,等. 彩色多普勒超声引导下亚甲蓝边界定位法在乳腺癌保乳手术中的应用价值[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2020,25(4):339-342.
- [29] DALBERG K, KRAWIEC K, SANDELIN K. Eleven-year follow-up of a randomized study of pectoral fascia preservation after mastectomy for early breast cancer [J]. *World J Surg*, 2010,34(11):2539-2544.
- [30] DALBERG K, JOHANSSON H, SIGNOMKLAO T, et al. A randomised study of axillary drainage and pectoral fascia preservation after mastectomy for breast cancer[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2004,30(6):602-609.
- [31] 邱梦雪,杨焕佐,周娇,等. 基于华西三号孔的腋窝入路腔镜乳腺良性肿瘤切除及恶性肿瘤保乳术技巧与疗效分析[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2023,9(3):350-356.
- [32] 卢靖宇,林力生,郑子芳,等. 单孔全腔镜皮下乳房切除术治疗 Wiesman II 型男子乳房发育[J]. *中国微创外科杂志*, 2020,6(2):156-159.
- (本文编辑 耿波)

医学学术论文讨论的写作

讨论是学术论文的重要组成部分,是结果的展开、延伸和升华,是作者表达个人见解、阐述学术思想把实验结果提高到理论高度的部分。讨论的目的主要是回答“研究出什么?”的问题,是论述本文在选题、方法、结果等方面与过去文献比较的异同和优劣,并从中引出新的观点、结论,探求新的规律。讨论部分可反映作者对研究的认识水平。讨论的主要内容包括与该研究相关的理论阐述、理论意义和实践意义评价、研究进展和遗留问题等。国际医学期刊编辑委员会(ICMJE)发布的《向生物医学期刊投稿的统一要求》对讨论部分的书写作了统一要求,主要可归纳为以下 5 点:①应强调指出研究获得的新的主要结果和结论,不要重复引言和结果部分内容;②应说明研究的价值和局限性,如有其他相关研究,应阐述其间的关联;③要与研究的目的结合起来讨论,避免妄下研究结果不支持的结论;④除非做了经济学分析,一般不应下成本、效益方面的结论;⑤要避免强调和暗示尚未完成的工作的重要性,如果有把握,可以提出新的假设和建议。写作时要围绕结果内容进行论述,必须紧扣主题,把结论与结果分开,切忌推理过分外延,要大量查阅有关文献,以及坚持一分为二的观点。