



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.004
<http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.004>
Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(12):1529-1535.

· 述评 ·

改良 Miccoli 内镜辅助颈侧区清扫术

章德广

(浙江大学医学院附属邵逸夫医院 头颈外科, 浙江 杭州 310016)



专家介绍: 章德广, 浙江大学医学院附属邵逸夫医院副主任医师。浙江省甲状腺病诊治技术指导中心专家, 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会青年委员, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会青年委员, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会甲状腺手术学组委员, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会智能机器人学组委员, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会对外交流委员会委员, 浙江省抗癌协会甲状腺癌青年专业委员会副主任委员。《中国普通外科杂志》中青年编委。自 2013 年开始对改良 Miccoli 内镜下手术操作空间、手术器械及手术操作方法进行一系列改进和创新, 将改良 Miccoli 内镜辅助术式拓展运用于甲状腺恶性肿瘤颈侧区淋巴结清扫术, 彻底解决了内镜下颈侧区清扫相关难题, 相关手术视频已获得两项国家级比赛第二名; 相关器械已获得专利并且已经市场化; 相关论文已发表在国内外知名杂志上。术者已完成 400 余例改良 Miccoli 内镜辅助颈侧区清扫术, 并多次在国际及国内大型学术会议上进行现场手术演示, 并将该手术作为常规术式运用于甲状腺恶性肿瘤 (cN1b) 临床实践中。

摘要

改良 Miccoli 内镜辅助颈侧区清扫术是集手术安全性、肿瘤根治性、微创及美容于一体的理想术式, 同时该手术接近传统开放手术, 易于学习。笔者结合近 5 年 400 余例改良 Miccoli 内镜辅助颈侧区清扫术的经验, 从手术适应证选择、手术操作空间建立、手术器械选择及运用技巧、流程化手术操作步骤及注意事项进行详细描述。

关键词

甲状腺肿瘤; 颈淋巴结清扫术; 电视辅助外科手术; 最小侵入性外科手术
中图分类号: R736.1

Modified video-assisted lateral neck dissection (Miccoli minimally invasive thyroidectomy)

ZHANG Deguang

(Department of Head and Neck Surgery, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University, Hangzhou 310016, China)

Abstract

Modified video-assisted lateral neck dissection (M-VALND) is an ideal surgical technique that incorporates surgical safety, oncological completeness, minimal invasiveness and cosmetic satisfaction. At the same time, the M-VALND is characteristically close to the traditional open surgery and easily reproducible. The author, based on personal experience in more than 400 cases of M-VALND during recent 5 years, describes the procedure in detail and in terms of the selection of surgical indications, creation of surgical working space, choice of surgical instruments and their application techniques, as well as the procedural surgical steps and attention points.

Key words

Thyroid Neoplasms; Neck Dissection; Video-Assisted Surgery; Minimally Invasive Surgical Procedures
CLC number: R736.1

收稿日期: 2017-10-15; 修订日期: 2017-11-10。

通信作者: 章德广, Email: zhangdeguang0330@163.com

1996年, Gagner^[1]首次将腹腔镜技术运用于甲状腺肿瘤切除术, 随后多种腹腔镜手术被运用于甲状腺及甲状旁腺外科。1997年, 意大利人Miccoli等^[2]开创性地将微创腹腔镜辅助手术运用于甲状腺外科, 该手术在全球范围内得到广泛普及和推广^[3]。2002年浙江邵逸夫医院高力教授等^[4-5]将Miccoli手术引入中国后, 进行了一系列的改进和创新, 在中国被称为“改良Miccoli手术”, 该手术在中国得到了很好的推广普及, 已成为中国最经典的微创腹腔镜甲状腺手术。2008年, Miccoli等^[6]报道了2例腹腔镜辅助颈侧区清扫术治疗甲状腺乳头状癌, 国内外少数中心也相继报道了腹腔镜辅助颈侧区清扫术治疗甲状腺乳头状癌, 但由于关键技术和理念未得到有效解决, 腹腔镜辅助颈侧区清扫术在全球范围内均进展缓慢。2013年, 笔者在改良Miccoli手术(甲状腺腺叶切除术及中央区清扫术)基础上, 在手术器械、手术操作空间及手术操作方法等关键技术及理念进行了一系列的改进和创新, 将改良Miccoli手术拓展运用于甲状腺恶性肿瘤颈侧区清扫术, 现称之为“改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术”^[7]。经过验证, 该手术是集手术安全性、肿瘤根治性、微创及美容于一体的理想术式, 特别是通过腹腔镜放大和视野拓展功能, 使改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术很好地弥补了低位颌式切口对于II区清扫时难以解剖辨认副神经及颈部血管等重要结构的缺点, 使II区清扫变得更加直观和安全^[7-9], 得到了学术界的认可和重视^[10-11]。改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术自技术成熟以来, 该手术已在国内数十个中心得到普及开展, 如何推广规范的改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术, 是目前的当务之急。由于甲状腺恶性肿瘤颈侧区淋巴结转移较多见于II、III、IV、Vb、I和Va区转移几率较小^[12-13], 根据ATA和国内关于分化型甲状腺癌颈侧区清扫术达成的共识, IIa、IIb、III、IV及Vb区是颈侧区清扫经常涉及的区域^[14-15], 故本文重点介绍腹腔镜辅助下IIa/IIb/III/IV/Vb区清扫, I区及Va区清扫不在本文讨论范围之内。笔者结合近5年完成的400余例改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术经验, 从手术适应证的选择、手术操作空间的建立、手术器械选择及运用技巧、流程化手术操作步骤及注意事项进行详细描述。

1 手术适应证选择

改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术将传统开

放手术和腹腔镜手术的优点融合于一体, 其适应证广泛, 影响改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术手术适应证有两个重要因素, 其一是术者经验, 术者选择病例应遵循先易后难, 循序渐进的原则; 其二是手术切口大小, 手术切口大小需根据医生经验、原发肿瘤及转移灶情况制定, 对于原发灶较大(>4 cm)、转移灶较大(>3 cm)的病例, 适度延长手术切口, 可明显增加手术操作空间, 减少手术操作难度, 并可使适应证得到扩展。对于初学者, 不必严格限制手术切口大小, 可适度延长手术切口, 熟练掌握该技术后, 再压缩手术切口, 此方法可增加术者信心, 帮助术者度过早期学习曲线。手术适应证并非一成不变, 随着术者经验的积累, 手术适应证可以逐渐拓展, 但术者必须遵循循序渐进的原则, 必须在保证手术安全性和肿瘤根治性原则前提下拓展适应证, 甲状腺恶性肿瘤的治疗原则必须同开放手术, 不可因技术问题而缩小手术范围。笔者暂行手术适应证包括: (1) 分化型甲状腺癌, 需满足以下所有条件: 原发灶及转移灶未广泛侵犯周围组织级器官, 如喉、气管、食道、颈动脉或颈内静脉; 术前影像学提示转移淋巴结最大直径 ≤ 3.0 cm、II区转移淋巴结无融合及囊性变、Va区或I区无淋巴结转移; (2) 甲状腺髓样癌: 需满足以下所有条件: 原发灶及转移灶未广泛侵犯周围组织级器官, 如喉、气管、食道、颈动脉或颈内静脉; 预防性侧颈清扫(cN0或cN1a)或侧颈淋巴结转移灶局限于III、IV区, 转移淋巴结最大直径 ≤ 3.0 cm、无包膜外侵犯。

2 手术操作空间建立

改良Miccoli腹腔镜辅助颈侧区清扫术手术操作空间由3只特制深长拉钩维持, 为便于理解, 笔者将手术操作空间分解为垂直操作空间和水平操作空间, 垂直操作空间由机械提吊法或人力拉钩在颈阔肌皮瓣下建立, 特制的深长拉钩带负压吸引设备接口, 可以将手术中超声刀或电刀产生的烟雾及时清除, 保证手术操作过程的清晰性和流畅性; 运用机械提吊设备比人力拉钩更稳定, 避免了人力拉钩易疲劳和不稳定的缺点, 可以长时间维持稳定的手术操作空间, 同时运用机械提吊设备牵拉可以减轻切口的牵拉伤, 提高术后切口美观效果。水平操作空间在胸锁乳突肌和带状肌之间建立, 运用两只特制深长拉钩维持, 由助手人力牵

拉,根据术中操作需求可自由灵活调节(图1)。因此,改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术手术操作空间是由高度稳定的垂直操作空间和可灵活调节的水平操作空间构成,理解手术操作空间的建立方法是顺利完成该手术的必要前提。整个手术过程中需要根据操作部位换用不同长度的特制深长拉钩来维持手术操作空间。保证足够的拮抗性牵引,可以提供更好的暴露和更安全的操作,拮抗性牵引贯穿手术全程,维持水平操作空间的两只特制深长拉钩不仅仅是维持手术操作空间,同时也可提供足够的拮抗性牵引,以方便超声刀或电刀进行安全的切割凝闭操作。



图1 手术操作空间由3只拉钩维持,机械提吊法与人力拉钩组合运用

Figure 1 Maintenance of the surgical working space with three drag hooks, and combination application of mechanical hanging and manual pulling

3 手术器械选择及运用技巧

3.1 手术器械的选择

(1) 自行研制的器械包括:特制全套深长拉钩(共7只,带或不带负压吸引设备接口)、L形支撑架及提吊器(图2);全套深长拉钩为手术必需,有条件单位建议使用L形支撑架及提吊器辅助建腔。(2) 5 mm或10 mm 30°腹腔镜及腔镜机组、腔镜分离钳、腔镜抓钳、腔镜吸引器;23 cm超声刀(强生ACE-23E);长柄单极电刀或神经监测仪。(3) 常规开放甲状腺手术器械、两路负压吸引设备。

3.2 手术器械的运用技巧

包括自行研制器械、腹腔镜器械及超声刀的运用技巧。(1) 自行研制器械:特制带负压吸引设备接口的深长拉钩与L形支撑架和提吊器连接维持

垂直向上的牵引(垂直操作空间),垂直操作空间的高度可以调节,分为粗调和微调,根据术中需要调节,调节完毕后锁紧关节即可维持稳定的垂直操作空间;另外两只特制深长拉钩的目的不仅是维持水平操作空间,还可以提供拮抗性的牵引,相当于外科医生手的作用,根据术中需要可以自由灵活调节;根据手术操作的部位需及时更换长度合适的深长拉钩。(2) 腔镜器械的运用:由于腔镜辅助甲状腺手术无腹腔镜Trocar作为支点,术中需要扶镜助手寻找支点来稳定镜头,扶镜助手将镜头前端倚靠在清扫侧的外上象限皮缘上可以增加镜头的稳定性;由于II区位置较深且手术空间狭小,清扫II区时需要运用腔镜的杆式器械,由于杆式器械较长,术中需要主刀医生寻找支点来稳定腔镜杆式器械,将杆式器械倚靠于皮肤的上/下切缘上可以保证其稳定性。(3) 超声刀的运用:保持超声刀非功能刀面朝向神经或血管,并保证3 mm以上安全距离,防止超声刀对神经和血管造成热损伤;对于血管组织采用低档凝断,非血管组织采用高档进行“小口快切”。



图2 自行研制器械:L形支撑架、提吊器及全套拉钩
Figure 2 Self-developed devices: L-shaped supporting frame, lifting tool and a whole set of hooks

4 流程化手术操作步骤及注意事项

尽管改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术操作接近传统开放手术,但合理安排手术步骤,可简化手术过程,提高手术效率,流程化手术操作步骤贯穿手术始终,具体如下:(1) 麻醉、手术体位及手术室布局:采用气管插管全身麻醉;患者肩部垫高,枕部放置头圈,颈部轻轻后仰,行甲状腺腺叶切除术及中央区淋巴结清扫术时保持颈部处于正中位,行颈侧区清扫术时,患者颈部偏

向健侧并将下颌轻微抬起；手术医生包括主刀医生、扶镜助手及拉钩助手三者互相配合，主刀医生位于颈侧区清扫术对侧，扶镜助手及拉钩助手位于颈侧区清扫术同侧。(2) 手术切口的定位、大小及保护：颈部为单一手术切口，位于胸骨切迹上一横指左右，皮纹内横行对称性切口，术中做切口时需用刻度尺测量和标记笔画出切口形状，以保证切口的对称性和工整性（图3）。皮下注射1:20 000肾上腺素生理盐水收缩小血管，减少皮缘出血，用刀片切开皮肤表皮层及真皮层（避免用电刀），真皮层以下开始用电刀。手术切口过小会明显增加手术操作难度，同时容易造成切口牵拉伤而致术后切口疤痕增生，切口太大也没有必要，笔者建议手术切口长度为4~6 cm，可有效避免术中切口牵拉伤，同时在4~6 cm切口下，大多数病例的甲状腺腺叶切除术、所有的中央区清扫术及颈侧区清扫术部分步骤可在直视下完成，可以明显缩短手术时间。不过，初学者、原发肿瘤或颈部转移淋巴结较大时需适度延长手术切口，以增加手术操作空间便于手术操作。因手术切口较小，为减少术中牵拉伤及能量器械的热损伤，切口需常规进行保护，切口保护有两种方法，其一为用裁剪好的敷贴贴在切缘上，将皮下脂肪组织外翻，用4-0 Vicry可吸收线间断或连续缝合，可以很好地保护皮缘；其二为选用大小合适的商品化切口保护套保护切口。(3) 甲状腺腺叶切除术及中央区淋巴结清扫术：大多数病例的甲状腺腺叶切除术均可在直视下完成，当甲状腺腺体上极较高时，建议在腔镜辅助下行甲状腺上极解剖，以便更安全地解剖喉上神经及上位甲状旁腺，其余甲状腺腺叶切除术步骤可在直视下完成；所有中央区清扫术均可在直视下完成；甲状腺腺叶切除术及中央区淋巴结清扫术手术步骤基本同开放手术。(4) 分离颈侧区皮瓣：用标记笔标记出下颌角、下颌骨下缘一横指水平或舌骨水平、胸锁乳突肌前缘、斜方肌前缘、颈中线位置；先在直视下用电刀翻瓣，对位置较高部位（II区）的翻瓣需在腔镜视野下操作，通过体表标志线确定翻瓣范围，防止在腔镜下翻瓣范围过大或过小，翻瓣范围过大易损伤面神经下颌缘支，翻瓣范围过小会使操作空间过小，不利于后续手术操作。清扫范围小于或等于IIa/IIb/III/IV/Vb区时，翻瓣范围上界为下颌骨下方一横指，下界为锁骨上缘水平，外侧界为胸锁乳突肌前缘，内侧界为颈中线（图4）。

(5) 打开胸锁乳突肌前缘及内侧缘：先在直视下打开胸锁乳突肌下段的前缘及内侧缘，解剖至胸锁乳突肌内侧缘的后缘，胸锁乳突肌上段的前缘及内侧缘在腔镜下解剖，解剖胸锁乳突肌中上1/3处时需防止损伤副神经入胸锁乳突肌处。(6) 二腹肌后腹解剖：定位出颌下腺位置，用一只特制深长拉钩将颌下腺向内上方牵引，显露并解剖二腹肌后腹，解剖二腹肌表面至二腹肌与胸锁乳突肌交界处；此步骤需防止损伤面静脉。(7) 副神经主干解剖：在胸锁乳突肌内侧缘中上1/3处用单极电刀（能级 ≤ 5 mA）或神经探测仪定位出副神经入胸锁乳突肌处，当胸锁乳突肌肌肉发生抽动时，用分离钳解剖出副神经入胸锁乳突肌处，副神经表面常有一伴行小血管，容易与副神经混淆，用神经探测仪可以鉴别其是神经或血管，确认副神经后，用分离钳及超声刀逆行解剖副神经主干，保持超声刀非功能刀面朝向神经并保证安全距离，解剖至二腹肌后腹下缘水平，用腔镜分离钳或直角钳360°全程游离副神经主干（图5）；副神经主干全程需解剖游离彻底，否则会影响后续操作。(8) 颈丛神经解剖：在副神经入胸锁乳突肌处下方约1.5 cm处解剖颈丛神经，用分离钳及超声刀打开颈丛神经表面纤维脂肪组织，逆行解剖颈丛神经至神经根处，注意解剖保护颈丛神经和副神经的吻合支（脊副神经）；颈丛和副神经间淋巴结需清扫彻底（图6）。(9) 解剖颈内静脉表面：以肩胛舌骨肌为界，将颈内静脉分为下段及上段，直视下用单极电刀打开下段颈内静脉表面筋膜组织，腔镜下用超声刀打开上段颈内静脉表面筋膜组织，骨骼化颈内静脉上界至颈总动脉分叉处或二腹肌后腹下缘，为防止超声刀损伤颈内静脉侧壁，术中要运用特制深长拉钩保持充分的牵张力显露颈内静脉，同时超声刀工作刀头面远离颈内静脉，超声刀的工作刀头头端位置要在腔镜视野下清晰可见，并采取“小口快切”方法可有效避免损伤颈内静脉。(10) 颈动脉三角区（颈内静脉内侧区域）清扫：颈动脉三角区（颈内静脉内侧区域）范围为内侧为带状肌外侧缘、外侧界为颈内静脉、上界为二腹肌后腹、下界为肩胛舌骨肌，是由部分IIa区及部分III区组成。将该区域独立提出的目的是为方便手术操作，由于该区域血管神经密集，同时手术操作空间为整个手术过程中最小，二腹肌后腹下方经常有较大淋巴结存在等诸多因素使得颈动脉三角区清扫难度相对较大；术

中应尽量保留甲状腺上动静脉及面静脉,但静脉分支间经常有淋巴结,需注意血管分支周围淋巴结需清扫彻底;对于颈动脉三角区转移淋巴结较多时,细小血管分支可以用超声刀凝断,较粗血管需加用钛夹,以防止术后出血;注意保护副神经、舌下神经及舌下神经降支,用超声刀解剖二腹肌后腹下方颈内静脉表面时需确定副神经位置,有些病例的副神经紧贴颈内静脉表面,易受到超声刀热损伤,需注意避免;解剖颈总动脉及其分支时,需防止损伤舌下神经,借助神经探测仪可以帮助术者定位舌下神经位置,观察舌肌抽动可辅助确定舌下神经位置,防止术中误伤(图7)。

(11) 颈内静脉深面淋巴结清扫:颈内静脉深面易残留淋巴结,用特制深长拉钩将颈内静脉向内侧牵引,清扫颈内静脉深面淋巴结,需注意解剖保护迷走神经及颈总动脉;有些病例能清楚解剖出颈交感神经和神经节,术中需注意保护,避免将颈交感神经节误当淋巴结切除而至术后 Horner 氏综合征(同侧瞳孔缩小、眼睑下垂、同侧面部无汗等)(图8)。(12) IIb 区清扫:IIb 区位置较深,由于副神经的阻挡效应,清扫 IIb 区时需跨绕副神经操作,先在副神经上方用超声刀将 IIb 区的外侧界分离至胸锁乳突肌后缘,底界分离至肩胛提肌,然后用特制长拉钩将副神经和胸锁乳突肌向外侧牵拉,注意牵拉力度,防止造成副神经牵拉伤,在副神经下方使用超声刀解剖 IIb 区外侧界和底界;注意防止超声刀刀头和刀杆热损伤副神经,使用超声刀时,可用腔镜吸引器隔离超声刀和副

神经。(13) III 区清扫:解剖并保护好颈丛神经与副神经吻合支及颈丛神经浅支,紧贴椎前筋膜表面自上而下清扫,颈丛神经深面淋巴结需清扫彻底。(14) IV 区清扫:在直视或腔镜下操作,用特制长拉钩将颈内静脉向内侧牵引,清扫颈内静脉深面淋巴结,保护迷走神经和颈总动脉,静脉角处尤其是左侧需要注意预防乳糜漏,此处需要在颈内静脉内后方进行结扎。将软组织提起自内向外切除,发现并保护颈横动脉、膈神经;清扫 IV 区时,助手要将 30° 腔镜尾部抬高,与水平方向成 70° 角左右,同时镜面朝下,以观察颈静脉角区和锁骨深面区域。(15) Vb 区清扫:将软组织提起自内向外切除,发现并保护颈横动脉、膈神经、臂丛神经及颈丛神经锁骨上分支;注意保护副神经斜方肌支,尽量保护颈丛神经各个分支;锁骨深面淋巴结应清扫彻底,该位置容易残留淋巴结;清扫 Vb 区时,助手要将 30° 腔镜镜面朝向 Vb 区,以方便观察 Vb 区(图9)。(16) 切除标本:整块切除标本(IIa/IIb/III/IV/Vb)(图10)。(17) 缝合前检查:在腔镜下仔细检查创面,尤其对颈动脉三角区、IIb 区、颈内静脉深面、锁骨深面及颈静脉角区需要重点检查,防止淋巴结残留;检查有无出血点及淋巴漏,冲洗创面,放置引流管。(18) 缝合切口:按整形外科要求缝合切口,第一层颈阔肌层对位缝合,第二层皮下减张缝合,使皮缘呈自然靠拢无张力状态,第三层皮内缝合或使用胶水粘合。(19) 减张处理:为减少术后疤痕形成,皮外需常规减张,最好能持续减张半年。



图 3 切口尽量位于皮纹内,用刻度尺测量切口并画出切口外形,确保切口对称及工整

Figure 3 Making the incision in the skin folds as correctly as possible, and measuring the incision with a scale ruler and figuring out the outline of the incision, for ensuring the symmetry and neatness of the incision



图 4 体表标记出皮下翻瓣范围
Figure 4 Marking the range for tuning the skin flap on the body surface

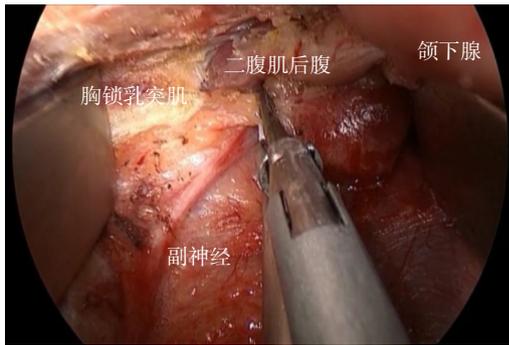


图 5 腔镜下逆行解剖副神经主干
Figure 5 Retrograde dissection of the main trunk of the accessory nerve under endoscope

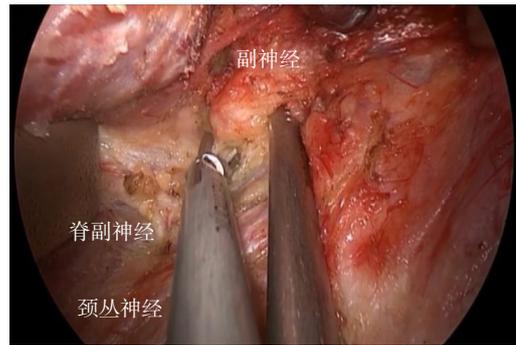


图 6 清扫颈丛神经与副神经间淋巴结，注意保护颈丛神经与副神经吻合支
Figure 6 Clearance of the lymph nodes between the cervical plexus and the accessory nerve, with attention to the protection of communicating branch between the cervical plexus and the accessory nerve

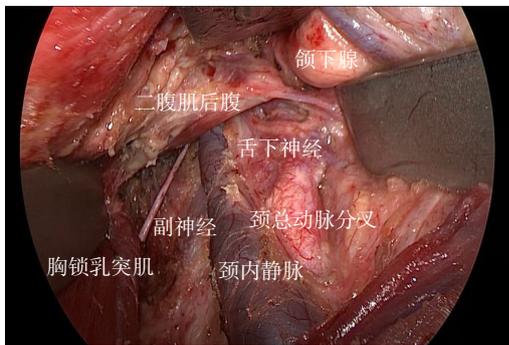


图 7 清扫后颈动脉三角区，3 只拉钩维持手术操作空间
Figure 7 The carotid triangle area after lymph node clearance and maintaining the surgical working space with three drag hooks

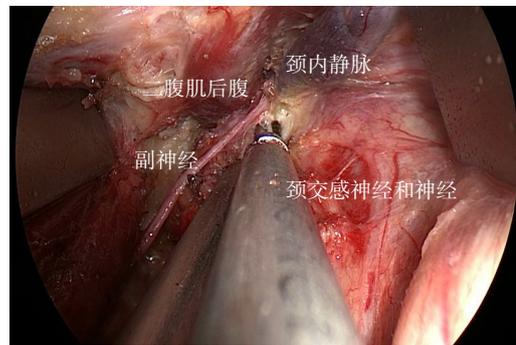


图 8 清扫颈内静脉深面淋巴结及颈内静脉与副神经夹角处淋巴结
Figure 8 Clearance of the lymph nodes in the deep surface of the internal jugular vein and the angle between the internal jugular vein and the accessory nerve

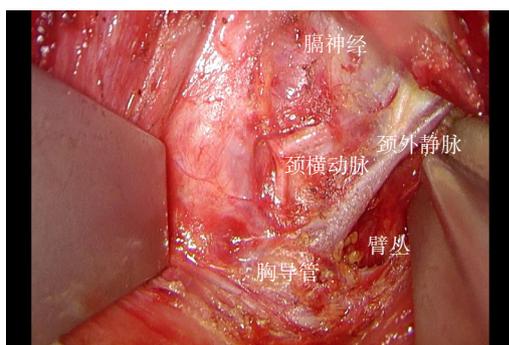


图 9 IV 区及 Vb 区清扫后视野 (左侧)
Figure 9 View of IV and Vb regions after clearance (left side)



图 10 整块切除颈侧区清扫标本 (5 cm 切口)
Figure 10 En bloc removal of the specimen of the lateral neck (5-cm incision)

只要严格遵循手术适应证，改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术其肿瘤根治性及并发症发生率和传统开放手术相似^[8-9]。相对于传统开放手术（下颈部大弧形切口），改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术的优点包括不仅能提高术后美容效果

和减轻术后疼痛，更重要的优点是借助腔镜的放大和视野拓展功能，可以更安全地解剖保护颈部重要血管及神经，特别是当患者颈部较长或/和较粗时，由于II区位置较高，腔镜下II区清扫（包括副神经解剖、颈动脉三角区清扫、副神经及颈内

静脉夹角处清扫、IIB区清扫)有着显著的优点。尽管传统开放手术仍然是甲状腺癌颈侧区清扫术的金标准,随着腔镜辅助技术及器械的完善,笔者已将改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术作为常规手术运用于临床,随着该手术逐渐被推广和认可,相信在不久的将来,改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术可在相当大程度上替代当前的传统开放手术。

参考文献

- [1] Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism[J]. *Br J Surg*, 1996, 83(6):875.
- [2] Miccoli P, Berti P, Conte M, et al. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report[J]. *J Endocrinol Invest*, 1999, 22(11):849–851.
- [3] Miccoli P, Minuto MN, Ugolini C, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: an evidence-based review[J]. *World J Surg*, 2008, 32(7):1333–1340. doi: 10.1007/s00268-008-9479-y.
- [4] 高力, 谢磊, 李华, 等. 应用高频超声刀实施小切口无气腔室内镜下甲状腺手术[J]. *中华外科杂志*, 2003, 41(10):733–737. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2003.10.005.
Gao L, Xie L, Li H, et al. Using ultrasonically activated scalpels as major instrument for vessel dividing and bleeding control in minimally invasive video-assisted thyroidectomy[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2003, 41(10):733–737. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2003.10.005.
- [5] 高力, 胡莹, 邵雁, 等. 改进的Miccoli术式治疗甲状腺良性疾病(附530例报告)[J]. *外科理论与实践*, 2004, 9(6):470–472. doi:10.3969/j.issn.1007-9610.2004.06.011.
Gao L, Hu Y, Shao Y, et al. Application of Miccoli's endoscopic thyroidectomy with technical modifications--a report of 530 cases[J]. *Journal of Surgery Concepts & Practice*, 2004, 9(6):470–472. doi:10.3969/j.issn.1007-9610.2004.06.011.
- [6] Miccoli P, Materazzi G, Berti P. Minimally invasive video-assisted lateral lymphadenectomy: a proposal. *Surg Endosc* 2008; 22(4): 1131–1134.
- [7] 章德广, 高力, 谢磊, 等. 改良Miccoli手术颈侧区淋巴结清扫术治疗甲状腺乳头状癌130例临床分析[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(11):864–869. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.11.015.
Zhang DG, Gao Li, Xie Lei, et al. Modified minimally invasive video-assisted lateral neck dissection for papillary thyroid carcinoma: a series of 130 cases[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2016, 54(11):864–869. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.11.015.
- [8] Zhang D, Xie L, He G, et al. A comparative study of the surgical outcomes between video-assisted and open lateral neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck lymph node metastases[J]. *Am J Otolaryngol*, 2017, 38(2):115–120. doi: 10.1016/j.amjoto.2016.07.005.
- [9] Zhang D, Gao L, Xie L, et al. Comparison Between Video-Assisted and Open Lateral Neck Dissection for Papillary Thyroid Carcinoma with Lateral Neck Lymph Node Metastasis: A Prospective Randomized Study[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2017, 27(11):1151–1157. doi: 10.1089/lap.2016.0650.
- [10] 张丽, 王培松, 陈光. 甲状腺癌颈淋巴结清扫术发展历程[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(9):1054–1056.
Zhang L, Wang PS, Chen G. Development course of neck lymph dissection in thyroid cancer surgery[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2017, 37(9):1054–1056.
- [11] 王卓颖, 郭凯. 甲状腺癌功能性颈淋巴结清扫术[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(9):1057–1059.
Wang ZY, Guo K. Functional neck lymph dissection for thyroid cancer[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2017, 37(9): 1057–1059.
- [12] Patron V, Hitier M, Bedfert C, et al. Predictive factors for lateral occult lymph node metastasis in papillary thyroid carcinoma[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013, 270(7):2095–2100. doi: 10.1007/s00405-012-2305-z.
- [13] Farrag T, Lin F, Brownlee N, et al. Is routine dissection of level II-B and V-A necessary in patients with papillary thyroid cancer undergoing lateral neck dissection for FNA-confirmed metastases in other levels[J]. *World J Surg*, 2009, 33(8):1680–1683. doi: 10.1007/s00268-009-0071-x.
- [14] Stack BC Jr, Ferris RL, Goldenberg D, et al. American Thyroid Association Consensus Review and Statement Regarding the Anatomy, Terminology, and Rationale for Lateral Neck Dissection in Differentiated Thyroid Cancer[J]. *Thyroid*, 2012, 22(5):501–508. doi: 10.1089/thy.2011.0312.
- [15] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会. 分化型甲状腺癌颈侧区淋巴结清扫专家共识(2017版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(9): 985–991.
Chinese Thyroid Association, Specialized Committee of Thyroid disease of Chinese Research Hospital Association. Expert consensus on lateral neck dissection for differentiated thyroid carcinoma (2017 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2017, 37(9): 985–991.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 章德广. 改良Miccoli腔镜辅助颈侧区清扫术[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(12):1529–1535. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.004

Cite this article as: Zhang DG. Modified video-assisted lateral neck dissection (Miccoli minimally invasive thyroidectomy)[J]. *Chin J Gen Surg*, 2017, 26(12):1529–1535. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.12.004