



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.05.018
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.05.018
China Journal of General Surgery, 2024, 33(5):848-855.

· 简要论著 ·

无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌的学习曲线及短期临床疗效

陈浩浩¹, 刘岩岩¹, 马小鹏², 赵泓³, 音正浪¹, 张洋¹

(1. 安徽医科大学第三附属医院 甲乳外科, 安徽 合肥 230061; 2. 中国科学技术大学附属第一医院 甲乳外科, 安徽 合肥 230031; 3. 安徽理工大学第一附属医院 普通外科, 安徽 淮南 232007)

摘要

背景与目的: 无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术由于切口隐蔽和术后吞咽障碍轻的优点, 已被患者广泛接受。但中央区淋巴结后界的清扫仍存在不少的困难。笔者采用后入路的方式, 可以很好地显露并清扫中央区淋巴结。本文通过累积和分析法 (CUSUM) 分析手术时间, 探讨该术式应用于甲状腺乳头状癌治疗的学习曲线及短期临床疗效。

方法: 回顾性分析 2022 年 1 月—2023 年 8 月连续在安徽医科大学第三附属医院甲乳外科接受无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术的 100 例甲状腺乳头状癌患者的临床资料。以 CUSUM 拟合学习曲线, 并依此结果比较不同阶段各观察指标的差异。

结果: 所有患者均在腔镜下顺利完成, 无中转开放。手术时间随着手术例数增加呈前期下降, 后期趋于平稳的趋势。学习曲线最佳拟合为三次方曲线, 拟合曲线在手术例数增加至 33 例时到达顶点, 以此为界将学习曲线分为学习阶段和熟练阶段。学习阶段患者的手术时间明显长于熟练阶段 [(151.85 ± 39.46) min vs. (93.88 ± 19.04) min, $P < 0.01$]。两个阶段患者在术中出血量、术后引流量、术后住院时间和术后并发症方面的比较均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。患者随访过程中无复发。

结论: 无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌安全可行, 中央区显露良好, 学习曲线短, 适合推广开展。

关键词

甲状腺肿瘤; 甲状腺切除术; 内窥镜; 学习曲线

中图分类号: R736.1

无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术由 Shimizu 等^[1]于 1998 年首次报道, 2004 年黄晓明等^[2]将该术式引入国内。与开放手术相比, 无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺手术由于切口隐蔽性好, 术后吞咽障碍轻的优点, 被广大患者所接受^[3-6]。但目前中央区淋巴结后界的显露及清扫仍存在不少的困难, 以至于肿瘤治疗的彻底性受到质疑, 这需要寻求更优的方案来解决。2021 年葛军娜等^[7]

提出无充气腋窝入路内镜甲状腺系膜切除术的“一点二面三线”手术操作策略。笔者单位借鉴此手术方法, 并应用于无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺乳头状癌的治疗 (单侧腺叶+峡部+同侧中央区淋巴结清扫), 该术式可以很好地显露并清扫中央区淋巴结, 取得良好的手术效果。本文回顾性分析笔者单位开展的无充气后入路经锁骨下腔镜治疗甲状腺乳头状癌患者的相关资料, 通过累

基金项目: 中国科学技术大学 2020 年“科大新医学”联合基金资助项目 (WK9110000151); 安徽省高校自然科学基金资助项目 (2023AH040405); 安徽理工大学 2023 年度医学专项培养基金资助项目 (YZ2023H2A006); 安徽理工大学创新基金资助项目 (研究生[2022]17号)。

收稿日期: 2024-02-26; **修订日期:** 2024-04-30。

作者简介: 陈浩浩, 安徽医科大学第三附属医院副主任医师, 主要从事甲状腺、乳腺疾病方面的研究。

通信作者: 刘岩岩, Email: liuyanyan0@sohu.com

积和分析法(cumulative sum analysis, CUSUM)进行学习曲线分析,研究该术式的短期临床疗效并为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析安徽医科大学第三附属医院甲乳外科2022年1月—2023年8月连续由同一组医师完成的无充气后入路经锁骨下腔镜治疗甲状腺乳头状癌的100例患者的临床资料。纳入标准:(1)患者有美容要求;(2)术前细针穿刺细胞学证实为甲状腺乳头状癌,肿瘤最大直径 ≤ 2 cm;(3)术前临床评估无中央区淋巴结转移及侧颈淋巴结转移(cN0)。排除标准:(1)颈部手术史及头颈部放射线暴露史;(2)术前临床评估肿瘤侵犯气管、食管、喉、喉返神经。所有患者均术前告知手术方式并签署知情同意。

1.2 术者和扶镜手

术者为具备开放甲状腺手术经验的高年资医师,既往无腔镜手术经验;扶镜手为同组具备扶镜经验的医师。

1.3 手术器械

带负压吸引的悬吊拉钩^[3]、30°直径10 mm高清内镜及机组、腔镜抓钳、腔镜分离钳、腔镜牵引器、35 cm超声刀、麻醉架。

1.4 手术操作

1.4.1 体位、切口设计及手术操作空间建立 患者全身麻醉后,仰卧位肩部垫高,头偏向健侧。在患者健侧肩部水平位置固定麻醉架。体表标记出胸锁乳突肌胸骨头后缘及锁骨头前缘,于锁骨下标记3.5 cm沿皮纹斜行切口,切口上端位于锁骨中点下缘(图1A)。常规消毒铺巾,使用一次性腔镜塑料套隔绝麻醉架,然后用无菌绷带缠绕包裹麻醉架。术者和扶镜手均坐位操作,扶镜手靠近头侧扶镜,显示器位于患者健侧头部水平。切开皮肤及皮下组织,直视下用电刀沿颈阔肌深面翻瓣,越过锁骨后紧贴胸锁乳突肌锁骨头,向前方显露胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头之间的间隙。将带有负压吸引装置的悬吊拉钩置于该间隙内,并用无菌绷带悬吊于麻醉架上(图1B)。置入腔镜器械,

超声刀继续分离胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头之间间隙,头侧至肩胛舌骨肌上方2 cm处,腹侧至胸骨头。充分游离肩胛舌骨肌,在颈内静脉与胸骨甲状肌外侧缘交界处打开颈深筋膜融合部,沿胸骨甲状肌外侧缘水平方向分离并下沉颈内静脉,需注意此处组织较为致密,容易损伤颈内静脉,可使用锐钝结合的方法,即用超声刀先剪开缺口,再使用超声刀非功能面下推颈内静脉,构建出安全距离。再次调整拉钩将带状肌和甲状腺一同悬吊,打开颈动脉鞘,完成建腔。



图1 切口设计及手术操作空间建立 A: 手术体表标记; B: 手术操作空间

1.4.2 甲状腺切除及中央区淋巴结清扫 于颈动脉鞘后方,甲状腺下动脉穿出点处进入椎前间隙,清扫中央区淋巴结后界(图2A)。食道前缘处找寻并全程游离喉返神经,途中仔细辨认上、下旁腺及其血供并尽量原位保留,下沉喉返神经进入气管前间隙。右侧因有喉返神经后方中央区淋巴结(VIb区淋巴结),可将喉返神经置于气管侧,从喉返神经外侧清扫VIb区淋巴结。将中央区淋巴结连同甲状腺一同悬吊于拉钩下方。侧方离断甲状腺上极,进入环甲间隙,途中保护喉上神经外支,切除锥体叶及喉前淋巴结,分离带状肌和甲状腺之间间隙,于胸腺下方离断中央区淋巴结下界,自下而上整块切除甲状腺和中央区淋巴结(图2B)。标本取出后,根据“1+X”原则,主观经验找寻甲状旁腺,快速冷冻活检证实后^[8-10],种植于健侧胸锁乳突肌。温蒸馏水冲洗术腔后置引流管自切口引出,皮肤及皮下可吸收线缝合。



图2 术中照片 A: 椎前间隙 (右侧); B: 术后视野 (右侧)

1.5 观察指标

记录每例患者的一般资料, 包括: 性别、年龄、肿瘤位置、肿瘤大小、淋巴结清扫数目和手术相关资料, 包括: 手术时间 (切皮开始至缝合结束)、术中出血量、术后引流量 (≤ 10 mL 拔除引流管)、术后住院时间 (拔管后次日出院)、术后并发症。所有患者术后1个月门诊复查甲状腺功能, 术后3、6个月门诊复查甲状腺功能、甲状腺及颈部淋巴结彩超。

1.6 CUSUM分析及学习曲线拟合

将100例患者按手术日期从先到后顺序排列, 按照文献^[11-13]描述的方法计算CUSUM值。第1例患者CUSUM值: $CUSUM(1) = \text{第1例患者手术时间} - \text{平均手术时间}$ ($OT(\text{mean})$), 第 n 例: $CUSUM(n) = OT(n) - OT(\text{mean}) + CUSUM(n-1)$, 直到最后1例CUSUM值为0。

以手术序列为横坐标、CUSUM值为纵坐标绘制无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术的学习曲线散点图, 采用SPSS软件对CUSUM学习曲线进行拟合, $P < 0.05$ 表示拟合成功, R^2 判断拟合优度, R^2 最高的模型为最佳拟合模型。以CUSUM拟合曲线的顶点为界, 将学习曲线分为学习阶段和熟练阶段。曲线顶点所对应的手术序列, 为跨越学习曲线所需要累积的最低手术例数。

1.7 统计学处理

数据采用SPSS 26.0软件进行统计分析, 正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 非正态分布的计量资料以中位数 (四分位间距) [$M(IQR)$]表示, 两组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数 (百分比) [$n(\%)$]表示, 两组间比较采用 χ^2 检验、连续校正的 χ^2 检验或Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CUSUM学习曲线分析

纳入的100例患者, 手术时间为60~240 min, 平均 (113.01 ± 38.67) min。从手术时间变化趋势图中可以看出, 随着手术例数的不断增加, 手术时间呈前期下降, 后期趋于平稳的趋势 (图3A)。CUSUM学习曲线经SPSS软件拟合, 三次方曲线拟合模型 $P < 0.05$, R^2 为0.979, 判断为最佳拟合模型, 拟合方程为 $CUSUM(n) = 24.011 + 83.049n - 1.646n^2 + 0.008n^3$ 。拟合曲线在手术序列为33例时到达顶点, 以此为分界, 将学习曲线分为学习阶段和熟练阶段, 33例为跨越学习曲线所需要累积的最低手术例数 (图3B)。

2.2 两个阶段一般资料的比较

以第33例患者为界, 将学习曲线分为学习阶段 (33例) 和熟练阶段 (67例) 两个组。学习阶段33例患者中, 男性6例, 女性27例; 年龄为 (43.09 ± 12.10) 岁。熟练阶段67例患者中, 男性12例, 女性55例; 年龄为 (45.94 ± 10.55) 岁。两组患者在年龄、性别比例、肿瘤大小、淋巴结清扫数目以及肿瘤位置方面的差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表1)。

2.3 两个阶段手术相关资料的比较

学习阶段患者的手术时间为 (151.85 ± 39.46) min, 熟练阶段患者的手术时间为 (93.88 ± 19.04) min, 学习阶段患者的手术时间明显长于熟练阶段 ($P < 0.01$)。两组患者术中出血量 ≤ 5 mL 的比例、术后引流量以及术后住院时间方面的差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。所有患者均在腔镜下顺利完成, 无中转开放。第10例患者出院后切口感染裂开, 给予抗感染、换药, 再次行美容缝合; 第5例患者术中颈内静脉损伤, 出血量约100 mL, 直视下缝

扎止血后在腔镜下顺利完成手术;第3、14、22、38、57例患者术后出现声音嘶哑,术后1个月随访时均恢复正常;第3、14、38例患者术后出现饮水

呛咳,术后1个月随访时均恢复正常。两组患者在术后并发症方面差异无统计学意义($P>0.05$) (表2)。门诊随访所有患者无复发。

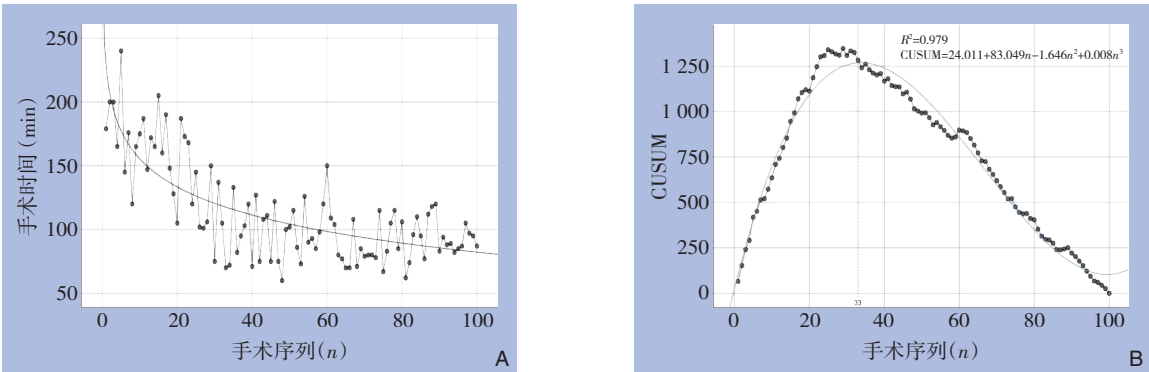


图3 学习曲线分析 A: 手术时间变化趋势; B: CUSUM学习曲线散点图

表1 两组患者一般资料比较

一般资料	学习阶段(n=33)	熟练阶段(n=67)	$t/Z/\chi^2$	P
性别[n(%)]				
男	6(18.18)	12(17.91)	0.001	0.974
女	27(81.82)	55(82.09)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	43.09 \pm 12.10	45.94 \pm 10.55	-1.209	0.229
肿瘤大小(mm, $\bar{x} \pm s$)	7.18 \pm 3.57	6.36 \pm 3.25	0.947	0.347
淋巴结清扫[枚, M(IQR)]	5.00(2.75~9.00)	5.00(2.00~7.00)	-0.567	0.571
肿瘤位置[n(%)]				
左侧	17(51.52)	40(59.70)	0.605	0.437
右侧	16(48.48)	27(40.30)		

表2 两组患者手术相关资料比较

手术资料	学习阶段(n=33)	熟练阶段(n=67)	$t/Z/\chi^2$	P
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	151.85 \pm 39.46	93.88 \pm 19.04	7.992	<0.01
术中出血量[mL, n(%)]				
≤5	18(54.55)	47(70.15)	2.366	0.124
>5	15(45.45)	20(29.85)		
术后引流量(mL, $\bar{x} \pm s$)	169.09 \pm 61.86	143.46 \pm 60.87	1.969	0.052
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	6.39 \pm 1.43	6.00 \pm 1.30	1.375	0.172
术后并发症[n(%)]				
出血	1(3.03)	0(0.0)	—	0.330 ¹⁾
感染	1(3.03)	0(0.0)	—	0.330 ¹⁾
声音嘶哑	3(9.09)	2(2.99)	0.688	0.407 ²⁾
饮水呛咳	2(6.06)	1(1.49)	0.404	0.525 ²⁾

注:1)Fisher确切概率法;2)示连续校正的 χ^2 检验

3 讨论

无充气经腋窝入路腔镜甲状腺手术因切口隐蔽,术后吞咽功能好和无CO₂相关并发症的优点在国内广泛开展^[14-17]。然而,无充气经腋窝入路腔镜甲状腺手术因操作径路较长,皮瓣分离范围大,

损伤较大^[14]。腔镜甲状腺手术因手术空间狭小,能提供辅助的器械有限,致使镜下止血需要相当的经验和技巧积累,这对于手术较少的地方医院或低手术量的医师,大多数情况下术中血管损伤需及时中转开放^[18-19]。无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术操作径路较短,皮瓣分离范围减小,

损伤减小；锁骨下切口距离甲状腺近，部分血管损伤可在直视下使用开放器械处理。本研究第5例患者在分离颈内静脉与胸骨甲状肌外侧缘交界处时，颈内静脉下段内侧壁损伤，出血量约100 mL，在尝试镜下止血失败后，直视下使用开放器械进行缝扎止血，腔镜下顺利完成手术，避免了中转开放。报道^[20-22]的无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺手术为前方入路，先切除甲状腺再进行中央区淋巴结清扫。由于无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺手术为主刀单手辅助操作，缺乏良好的对向牵拉，甲状腺切除后，中央区淋巴结回缩，不利于清扫中央区淋巴结后界。笔者采用后入路的做法，利用胸骨甲状肌与甲状腺之间的纤维连接将甲状腺悬吊起来，首先找到中央区淋巴结后界，从后方镂空中央区淋巴结，将甲状腺及中央区淋巴结一同悬吊到“天花板”上^[23]。这样一方面避免了中央区淋巴结回缩导致的清扫不彻底，另一方面借助拉钩提供的对向牵拉，使操作更加简单。本研究中，学习阶段和熟练阶段中央区淋巴结清扫的中位数均为5枚，比Nagaoka等^[6]报道的无充气经锁骨下入路腔镜中央区淋巴结清扫1枚更多。无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术仅需一把带负压吸引的悬吊拉钩，通过无菌绷带悬吊于麻醉架上即可建立稳定的手术操作空间，对设备的需求低，更适合地方医院开展。

CUSUM是一种序贯分析法，可以用来检测在某个相对稳定的、连续的数据序列（如手术时间）中开始发生异常的数据点（跨越学习曲线的手术例数），通过软件对数据进行拟合，使数据趋势能够可视化^[24-25]。徐加杰等^[14]报道，如有丰富腔镜基础，无充气经腋窝入路腔镜单侧甲状腺腺叶伴同侧中央区淋巴结清扫的学习曲线为46例。Kwak等^[26]研究表明，无腔镜经验的基础上学习阶段至少要60例，才能熟练掌握无充气腋窝入路单侧甲状腺手术。本研究中术者具备开放甲状腺手术经验但无腔镜基础，跨越学习曲线的手术例数为33例。少于其他研究^[14,26]。分析原因如下：(1)操作相对简单：无充气后入路经锁骨下操作路径较短，皮瓣分离范围小，降低了手术难度。(2)稳定的团队：团队固定由2名具备常规开放甲状腺手术经验的高年资医师（均无腔镜基础）和1名具备扶镜经验的医师组成。在开展手术前，曾观摩多例无充气经腋窝入路腔镜甲状腺手术，初步熟悉了器械的使

用和镜下解剖层次^[27]，术中另1名高年资医师辅助指导，术后团队反复观看术中视频录像总结经验教训。(3)严格掌握手术指征：慎重选择患者，选取肿瘤最大直径 ≤ 2 cm且无周围组织侵犯的cN0患者^[28]。

本研究对比了两个阶段患者的手术相关资料，发现熟练阶段的手术时间明显短于学习阶段。分析其原因：随着术者手术量不断积累，手术操作逐渐娴熟并形成了固定的操作流程，减少了不必要的操作步骤，缩短了手术时间。而两个阶段患者在术中出血量、术后引流量、术后住院时间和术后并发症方面的比较均无统计学意义，进一步分析：(1)甲状腺手术在显露喉返神经和进行中央区淋巴结清扫时是最易出血的操作步骤，首先进入椎前筋膜前间隙清扫中央区淋巴结后界，该处组织疏松且无血管结构，因此清扫中央区淋巴结时出血量较少；由于拉钩的悬吊作用，喉返神经相对表浅，无需过多分离即可显露，避免了过多分离找寻喉返神经导致出血。学习阶段18例（54.55%）患者术中出血量 ≤ 5 mL，熟练阶段47例（70.15%）患者术中出血量 ≤ 5 mL，说明采用后入路的方式即使在学习阶段也不会导致出血量的增加。(2)因为严格定义了术后引流量（ ≤ 10 mL拔管）和术后住院时间（拔管后次日出院），因此术后住院时间和术后引流量密切相关。曹一鸣等^[29]认为腔镜手术的皮瓣分离范围较开放手术增加而延长了拔管时间，导致住院时间延长。本研究中学习阶段患者术后引流量 $[(169.09 \pm 61.86) \text{ mL}]$ 与熟练阶段患者术后引流量 $[(143.46 \pm 60.87) \text{ mL}]$ 均比石臣磊等^[30]报道的开放甲状腺癌根治术总引流量 $[(67.3 \pm 25.7) \text{ mL}]$ 多，学习阶段患者术后住院时间 $[(6.39 \pm 1.43) \text{ d}]$ 和熟练阶段患者术后住院时间 $[(6.00 \pm 1.30) \text{ d}]$ 也比石臣磊等^[30]报道的开放甲状腺癌根治术住院时间 $[(3.1 \pm 0.4) \text{ d}]$ 长，但两个阶段患者在术中及术后均未出现导致引流量和住院时间增加的并发症。(3)本研究中第5例患者术中颈内静脉损伤出血，第3、14、38例患者术后同时出现声音嘶哑和饮水呛咳，第22、57例患者术后出现声音嘶哑，上述患者均于术后1个月随访时恢复正常。声音嘶哑是由于使用拉钩的角度不当或提拉的力量过大，在悬吊甲状腺的同时，对喉返神经造成牵拉损伤。饮水呛咳是由于侧方离断上极易损伤喉上神经外支所致。第10例患者出院后

因切口感染裂开,给予抗感染治疗,再次行美容缝合。

本研究涉及的样本量较少,影响了学习曲线的准确性,相信随着样本量的增加,手术时间会进一步缩短,学习曲线的斜率也会发生二次改变,因此我们将跨越学习曲线后定义为熟练阶段而非掌握阶段。其次,肿瘤根治性也需更大样本量和长期随访。

综上,无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌安全可行,设备要求低,采用后入路的方式中央区显露良好,学习曲线短,适合推广开展。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:陈浩浩负责手术操作,文章撰写及数据分析;刘岩岩负责手术操作,文章修改;马小鹏、赵飒负责文章修改意见;音正浪负责图片采集及数据收集;张洋负责手术助手。

参考文献

- [1] Shimizu K, Akira S, Tanaka S. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of benign thyroid tumor aiming at scarless surgery on the neck[J]. *J Surg Oncol*, 1998, 69(3):178-180. doi: 10.1002/(sici)1096-9098(199811)69:3<178::aid-jso11>3.0.co;2-9.
- [2] 黄晓明,郑亿庆,许庚,等.无充气甲状腺内镜外科手术[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 2004, 39(8):456-459. doi:10.3760/j.issn:1673-0860.2004.08.003.
Huang XM, Zheng YQ, Xu G, et al. Endoscopic thyroid gland surgery without carbon dioxide neck insufflation[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology*, 2004, 39(8):456-459. doi:10.3760/j.issn:1673-0860.2004.08.003.
- [3] 章德广,何高飞,李建波,等.改良无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌70例疗效分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(6): 691-694. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2022.06.19.
Zhang DG, He GF, Li JB, et al. Modified gasless trans-subclavian approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma: a series of 70 cases[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2022, 42(6): 691-694. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2022.06.19.
- [4] 何高飞,姜金沙,褚俊杰,等.无充气经锁骨下腔镜甲状腺右叶切除+右侧中央区清扫1例视频报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(11):1705-1712. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.009.
- He GF, Jiang JX, Chu JJ, et al. A video report of a case of gasless endoscopic right thyroid lobectomy with right central lymph node dissection by transsubclavian approach[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11): 1705-1712. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.009.
- [5] 朱峰,郭一军,沈亦斌,等.经胸锁乳突肌肌间入路行甲状腺手术对颈前区功能保护研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(7):847-850. doi:10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2020.07.27.
Zhu F, Wu YJ, Shen YB, et al. Functional protection of anterior cervical region by thyroid surgery with sternocleidomastoid intermuscular approach[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2020, 40(7): 847-850. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2020.07.27.
- [6] Nagaoka R, Sugitani I, Kazusaka H, et al. Learning curve for endoscopic thyroidectomy using video-assisted neck surgery: retrospective analysis of a surgeon's experience with 100 patients[J]. *J Nippon Med Sch*, 2022, 89(3):277-286. doi:10.1272/jnms.JNMS.2022_89-302.
- [7] 葛军娜,魏志刚,孙百慧,等.无充气腋窝入路内镜甲状腺系膜切除手术[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(12):1434-1436. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2021.12.25.
Ge JN, Wei ZG, Sun BH, et al. Endoscopic thyroidectomy via non-inflatable axillary approach[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2021, 41(12):1434-1436. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2021.12.25.
- [8] Ponce de León-Ballesteros G, Velázquez-Fernández D, Hernández-Calderón FJ, et al. Hypoparathyroidism after total thyroidectomy: importance of the intraoperative management of the parathyroid glands[J]. *World J Surg*, 2019, 43(7): 1728-1735. doi: 10.1007/s00268-019-04987-z.
- [9] Kikumori T, Inaishi T, Miyajima N, et al. Robust, quick, and convenient intraoperative method to differentiate parathyroid tissue[J]. *Surgery*, 2020, 167(2): 385-389. doi: 10.1016/j.surg.2019.09.025.
- [10] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会.甲状腺手术中甲状旁腺保护专家共识[J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(7): 731-736. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.07.11.
Chinese Thyroid Association. Expert consensus on parathyroid protection during thyroid surgery[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2015, 35(7): 731-736. doi: 10.7504/CJPS. ISSN1005-2208.2015.07.11.
- [11] Biswas P, Kalbfleisch JD. A risk-adjusted CUSUM in continuous time based on the Cox model[J]. *Stat Med*, 2008, 27(17): 3382-3406. doi:10.1002/sim.3216.
- [12] Steiner SH, Cook RJ, Farewell VT, et al. Monitoring surgical performance using risk-adjusted cumulative sum charts[J].

- Biostatistics, 2000, 1(4):441-452. doi:10.1093/biostatistics/1.4.441.
- [13] 戴慧勇, 朱科朝, 王俏杰, 等. 机器人辅助直接前侧入路全髋关节置换术学习曲线及早期临床疗效[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(1):49-55. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20210806-01754.
- Dai HY, Zhu CK, Wang QJ, et al. Learning curve and short-term clinical outcomes of Mako robotic-assisted direct anterior approach total hip arthroplasty[J]. National Medical Journal of China, 2022, 102(1):49-55. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20210806-01754.
- [14] 徐加杰, 张李卓, 张启弘, 等. 无充气经腋窝腔镜甲状腺手术的临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(10):913-920. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200225-00126.
- Xu JJ, Zhang LZ, Zhang QH, et al. Clinical application of the gasless unilateral axillary approach in endoscopic thyroid surgery[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2020, 55(10): 913-920. doi: 10.3760/cma. j. cn115330-20200225-00126.
- [15] Zhou YQ, Cai YC, Sun RH, et al. Gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy for unilateral low-risk thyroid cancer: Li's six-step method[J]. Gland Surg, 2021, 10(5):1756-1766. doi:10.21037/gs-21-257.
- [16] 杨鹏, 朱小朝, 陈志峰, 等. 经腋窝入路免充气腔镜甲状腺手术在中老年患者中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(5): 665-672. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.005.
- Yang P, Zhu XC, Chen ZF, et al. Application value of gasless endoscopic thyroid surgery via axillary approach in middle-aged and elderly patients[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5):665-672. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.005.
- [17] 张超杰, 王慧玲. 无充气经腋窝入路全腔镜甲状腺手术质量控制与安全管理[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(11):1663-1676. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.005.
- Zhang CJ, Wang HL. Surgical quality control and safety management of complete endoscopic thyroidectomy via gasless axillary approach[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(11):1663-1676. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.005.
- [18] 贾高磊, 田志龙, 耿厚法, 等. 无充气腋窝入路完全腔镜下甲状腺手术意外出血的处理[J]. 中国微创外科杂志, 2022, 22(7):570-574. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.07.008.
- Jia GL, Tian ZL, Geng HF, et al. Treatment of accident hemorrhage in endoscopic thyroidectomy using the gasless unilateral axillary approach[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2022, 22(7):570-574. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.07.008.
- [19] 湖南省预防医学会甲状腺疾病防治专业委员会, 湖南省医学会儿科学专业委员会甲状腺肿瘤学组, 湖南省医学会普通外科专业委员会乳腺甲状腺学组, 等. 甲状腺手术后出血防治管理湖南省专家共识[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(5):627-639. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.001.
- Thyroid Disease Prevention and Treatment Committee of Hunan Preventive Medicine Association, Thyroid Tumor Group of Oncology Society of Hunan Medical Association, Breast and Thyroid Group of General Surgery Society of Hunan Medical Association, et al. Hunan expert consensus on prevention and management of postoperative bleeding after thyroid surgery[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5): 627-639. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.001.
- [20] 刘跃武, 李小毅, 高维生, 等. 经锁骨下途径行腔镜甲状腺手术[J]. 中国普通外科杂志, 2006, 15(4):319-320. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2006.04.029.
- Liu YW, Li XY, Gao WS, et al. Endoscopic thyroid surgery via subclavian approach[J]. China Journal of General Surgery, 2006, 15(4):319-320. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2006.04.029.
- [21] Shimizu K, Shimizu K, Okamura R, et al. Video-assisted neck surgery (VANS) using a gasless lifting procedure for thyroid and parathyroid diseases: "The VANS method from A to Z"[J]. Surg Today, 2020, 50(10): 1126-1137. doi: 10.1007/s00595-019-01908-4.
- [22] 王岩岩, 黄建康, 张超, 等. 经锁骨下切口无充气腔镜双侧甲状腺切除术的疗效和安全性[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(8):1026-1030. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2021.08.012.
- Wang YY, Huang JK, Zhang C, et al. Analysis of the efficacy and safety of endoscopic bilateral thyroidectomy using the gasless subclavian approach[J]. The Journal of Practical Medicine, 2021, 37(8):1026-1030. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2021.08.012.
- [23] 葛军娜, 余诗桐, 谭洁, 等. 经腋窝后入路无充气腔镜甲状腺系膜切除术“五沉法”[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(5):718-723. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.011.
- Ge JN, Yu ST, Tan J, et al. "Five-settlement method" for gasless endoscopic mesothyroid excision via unilateral axillary approach[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5): 718-723. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.011.
- [24] 张淼, 武文斌, 杨敦鹏, 等. CT 三维重建肺血管支气管辅助单孔胸腔镜肺叶切除术的学习曲线分析[J]. 中华解剖与临床杂志, 2020, 25(4): 393-400. doi: 10.3760/cma. j. cn101202-20190211-00050.
- Zhang M, Wu WB, Yang DP, et al. The learning curve of uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy assisted with the three-dimensional CT reconstruction of the pulmonary vessels and bronchus[J]. Chinese Journal of Anatomy and Clinics, 2020, 25(4): 393-400. doi:10.3760/cma.j.cn101202-20190211-00050.
- [25] 黄海, 陈欣欣, 马宇园, 等. 无充气腋窝入路完全腔镜下甲状腺癌根治术的学习曲线分析[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(5):522-530. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.05.003.
- Huang H, Chen XX, Ma YY, et al. Analysis of learning curve of

- complete endoscopic radical thyroidectomy via a gasless axillary approach[J]. China Journal of General Surgery, 2021, 30(5): 522–530. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2021.05.003.
- [26] Kwak HY, Kim SH, Chae BJ, et al. Learning curve for gasless endoscopic thyroidectomy using the trans-axillary approach: CUSUM analysis of a single surgeon's experience[J]. Int J Surg, 2014, 12(12):1273–1277. doi:10.1016/j.ijssu.2014.10.028.
- [27] 孙百慧, 余诗桐, 葛军娜, 等. 经腋窝无充气后入路腔镜甲状腺手术的“场景化”辅助操作[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(5):724–730. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2023.05.012.
- Sun BH, Yu ST, Ge JN, et al. "Scene-based" approach for gasless transaxillary posterior endoscopic thyroidectomy[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5):724–730. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2023.05.012.
- [28] 王平, 项承. 经胸前入路腔镜甲状腺手术专家共识(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(12):1369–1373. doi:10.19538/j.cjps.issn1005–2208.2017.12.14.
- Wang P, Xiang C. Expert consensus of endoscopic thyroid surgery via thoracic approach (2017 edition) [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2017, 37(12): 1369–1373. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005–2208.2017.12.14.
- [29] 曹一鸣, 庄亚强, 黄佳鹏, 等. 腔镜手术与开放手术治疗分化型甲状腺癌效果的对比分析[J]. 中华普通外科杂志, 2021, 36(6):421–425. doi:10.3760/cma.j.cn113855–20201026–00818.
- Cao YM, Zhuang YQ, Huang JP, et al. Totally endoscopic vs open thyroidectomy for differentiated thyroid cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 36(6): 421–425. doi: 10.3760/cma. j. cn113855–20201026–00818.
- [30] 石磊磊, 侯超越, 石铁锋, 等. 经腋窝无充气腔镜甲状腺癌根治术效果及相关因素分析[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(8):925–931. doi:10.19538/j.cjps.issn1005–2208.2022.08.15.
- Shi CL, Hou CY, Shi TF, et al. Effects of surgical technique with non-inflatable endoscopic thyroidectomy through unilateral axillary approach and its relation factors[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2022, 42(8): 925–931. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005–2208.2022.08.15.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:陈浩浩, 刘岩岩, 马小鹏, 等. 无充气后入路经锁骨下腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌的学习曲线及短期临床疗效[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(5): 848–855. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.2024.05.018

Cite this article as: Chen HH, Liu YY, Ma XP, et al. Learning curve and short-term clinical efficacy of gasless trans-subclavian posterior approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(5): 848–855. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.2024.05.018

关于一稿两投和一稿两用问题处理的声明

本刊编辑部发现仍有个别作者一稿两投和一稿两用, 为了维护本刊的声誉和广大读者的利益, 本刊就一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下。

1. 一稿两投和一稿两用的认定: 凡属原始研究的报告, 同语种一式两份投寄不同的杂志, 或主要数据和图表相同、只是文字表述可能存在某些不同之处的两篇文稿, 分别投寄不同的杂志, 属一稿两投; 一经为两杂志刊用, 则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志, 以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一杂志, 不属一稿两投。但作者若要重复投稿, 应向有关杂志编辑部作出说明。

2. 作者在接到收稿回执后满3个月未接到退稿通知, 表明稿件仍在处理中, 若欲投他刊, 应先与本刊编辑部联系。

3. 编辑部认为文稿有一稿两投或两用嫌疑时, 应认真收集有关资料并仔细核对后再通知作者, 在作出处理决定前请作者就此问题作出解释。编辑部与作者双方意见发生分歧时, 由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

4. 一稿两投一经证实, 则立即退稿, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内将拒绝在本刊发表; 一稿两用一经证实, 将择期在杂志中刊出作者姓名、单位以及该论文系重复发表的通告, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内拒绝在本刊杂志发表。本刊将就此事向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中国普通外科杂志编辑部