

基于锁骨下入路的腔镜甲状旁腺切除术与传统开放术式治疗 单发腺瘤的临床研究

任冬冬, 邹 贤, 周 琰*

江苏省原子医学研究所附属江原医院 江苏无锡

【摘要】目的 比较锁骨下入路腔镜甲状旁腺切除术与传统开放术式治疗单发甲状旁腺腺瘤的临床疗效, 重点评估两种术式在微创性、功能恢复及患者满意度方面的差异。**方法** 采用回顾性队列研究设计, 纳入江苏省江原医院 2023 年 1 月至 2025 年 5 月外科收治的 40 例单发甲状旁腺腺瘤患者, 分为腔镜组 (20 例) 与开放组 (20 例)。对比分析两组术中指标、术后恢复指标、生化指标及患者主观评价。统计学分析采用 SPSS 26.0 软件, 计量资料以均数±标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以频数表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验, 显著性水平设定为 $P<0.05$ 。**结果** 腔镜组术中出血量显著低于开放组 ($5.0\pm 0.0\text{ml}/9.5\pm 5.2\text{ml}$, $P<0.001$), 术后引流量 ($58.5\pm 20.1\text{ml}/72.3\pm 24.8\text{ml}$, $P=0.038$) 与住院天数 (5.1 ± 1.2 天对 6.3 ± 1.5 天, $P=0.007$) 均显著减少。患者主观评价中, 腔镜组美容满意度“非常满意”比例 (85%/30%, $P<0.001$) 及颈部感觉满意度“非常满意”比例 (75%/25%, $P=0.002$) 显著优于开放组。两组术后均无声音嘶哑、出血、切口感染等并发症出现。**结论** 锁骨下入路腔镜手术在微创性、术后恢复速度及患者主观体验方面优势显著, 尤其适用于对外观敏感的年轻患者。临床决策需结合患者个体需求、病灶复杂性及医疗资源条件, 未来应进一步优化腔镜技术以缩短学习曲线并降低费用, 推动微创术式的广泛应用。

【关键词】 甲状旁腺腺瘤; 锁骨下入路; 腔镜手术; 开放手术; 临床疗效

【收稿日期】2025 年 8 月 17 日

【出刊日期】2025 年 9 月 22 日

【DOI】10.12208/j.ijcr.20250432

Clinical study on endoscopic parathyroidectomy via infraclavicular approach versus traditional open surgery for single adenoma

Dongdong Ren, Xian Zou, Yan Zhou*

Jiang Yuan Hospital Affiliated to Jiangsu Institute of Nuclear Medicine, Wuxi, Jiangsu

【Abstract】Objective To compare the clinical efficacy of endoscopic parathyroidectomy via the infraclavicular approach and traditional open surgery in the treatment of single parathyroid adenoma, focusing on evaluating the differences between the two surgical methods in terms of minimally invasiveness, functional recovery and patient satisfaction. **Methods** A retrospective cohort study design was adopted. A total of 40 patients with single parathyroid adenoma admitted to the Department of Surgery of Jiangyuan Hospital of Jiangsu Province from January 2023 to May 2025 were included and divided into the endoscopic group (20 cases) and the open group (20 cases). The intraoperative indicators, postoperative recovery indicators, biochemical indicators and patients' subjective evaluation of the two groups were compared and analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS 26.0 software. Measurement data were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and independent sample t-test was used for comparison between groups; counting data were expressed as frequency, and χ^2 test or Fisher's exact test was used for comparison between groups. The significance level was set at $P<0.05$. **Results** The intraoperative blood loss in the endoscopic group was significantly lower than that in the open group ($5.0\pm 0.0\text{ml}$ vs $9.5\pm 5.2\text{ml}$, $P<0.001$). The postoperative drainage volume ($58.5\pm 20.1\text{ml}$ vs

*通讯作者: 周琰

72.3±24.8ml, $P=0.038$) and hospital stay (5.1±1.2 days vs 6.3±1.5 days, $P=0.007$) in the endoscopic group were significantly reduced. In patients' subjective evaluation, the proportion of "very satisfied" with cosmetic satisfaction (85% vs 30%, $P<0.001$) and the proportion of "very satisfied" with neck sensation satisfaction (75% vs 25%, $P=0.002$) in the endoscopic group were significantly better than those in the open group. There were no complications such as hoarseness, bleeding and incision infection in both groups after operation. **Conclusion** Endoscopic surgery via the infraclavicular approach has significant advantages in minimally invasiveness, postoperative recovery speed and patients' subjective experience, and is especially suitable for young patients sensitive to appearance. Clinical decision-making should be combined with patients' individual needs, lesion complexity and medical resource conditions. In the future, endoscopic technology should be further optimized to shorten the learning curve and reduce costs, so as to promote the wide application of minimally invasive surgery.

【**Keywords**】 Parathyroid adenoma; Subclavian approach; Laparoscopic surgery; Open surgery; Clinical efficacy

引言

甲状旁腺腺瘤是原发性甲状旁腺功能亢进症的主要病因,手术切除是其根治手段。传统开放术式(颈前正中切口)因操作直观、费用低而广泛应用,但存在术后颈部瘢痕明显、组织创伤大等缺陷^[1]。近年来,腔镜技术逐步应用于甲状旁腺手术,其中锁骨下入路因其隐蔽切口、美容性高而备受关注。然而,关于两种术式的临床效果对比研究仍有限。本研究基于我院腔镜组与开放组患者的临床数据,系统分析两种术式在手术安全性、功能恢复及患者满意度等方面的差异,为临床

决策提供循证依据^[2]。

1 对象和方法

1.1 对象

本研究为回顾性队列研究,纳入2023年1月至2025年5月期间于我院外科接受手术治疗的40例单发甲状旁腺腺瘤患者,根据手术方式分为腔镜组(锁骨下入路,20例)与开放组(传统颈前正中切口,20例)。所有患者均经术前超声、^{99m}Tc-MIBI显像及实验室检查(PTH、血钙)确诊为单发腺瘤,且排除多发性内分泌腺瘤病、继发性甲状旁腺功能亢进及严重心肺功能不全者。

表1 两组患者基本资料比较

基本资料	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	χ^2 / t 值	P 值
性别 (例, %)			0.625	0.429
男	7 (35.0%)	5 (25.0%)		
女	13 (65.0%)	15 (75.0%)		
年龄 (岁)	45.2±10.3	56.8±12.7	-3.142	0.003
病灶位置 (例, %)				
左侧	9 (45.0%)	8 (40.0%)	0.105	0.746
右侧	11 (55.0%)	12 (60.0%)		
上极	6 (30.0%)	5 (25.0%)	0.133	0.715
下极	14 (70.0%)	15 (75.0%)		

纳入标准: ①术前经超声、^{99m}Tc-MIBI显像及实验室检查(血清PTH>65pg/ml, 血钙>2.8mmol/L)确诊为原发性甲状旁腺功能亢进症; ②影像学定位明确为单发甲状旁腺腺瘤(直径≥1cm)^[3]; ③年龄18-75岁, 无严重心肺功能障碍或凝血异常; ④无颈部手术或放射治疗史。

排除标准: ①多发性内分泌腺瘤病(MEN)或继发性甲状旁腺功能亢进; ②合并甲状腺癌、甲状腺功能

异常或其他颈部占位性病变; ③妊娠或哺乳期妇女; ④术前检查提示病灶位置不明确或怀疑恶性可能; ⑤术中冰冻病理提示非甲状旁腺来源肿瘤。依据病人及家属意愿选择手术方式, 所有病人及家属术前均签署手术知情同意书。本研究已通过我院伦理委员会审查(批号: YLK202507)。

1.2 方法

(1) 腔镜组手术方法

腔镜组患者采用锁骨下入路的腔镜甲状旁腺切除术。患者于全身麻醉后取仰卧位, 肩部垫高使颈部轻度后仰, 头部偏向健侧以充分暴露手术区域。手术切口设计于患侧锁骨下缘 1cm 处, 作一长约 4cm 横行切口(图 1), 用长电刀头向患侧颈部分离作一个近似四边形的皮下隧道, 内下界至胸锁乳突肌胸骨头(或者显露锁骨的内侧头), 外上界至胸锁乳突肌中下 1/3 交界处。注意保护锁骨上神经。运用特制的建腔设备将皮瓣悬吊, 探查并识别胸锁乳突肌胸骨头与锁骨头之间的间隙, 分离此间隙, 上界至甲状软骨下缘水平, 下界至胸锁乳突肌胸骨附着处, 用超声刀凝闭间隙内的微小血管, 注意保护胸锁乳突肌纤维完整。显露肩甲骨骨肌。注意胸锁乳突肌外侧缘颈外静脉的走行, 保护颈外静脉勿损伤。于颈鞘内侧(颈内静脉)与胸骨甲状肌外侧缘之间进行分离(图 2), 游离颈前带状肌深面与甲状腺之间的自然间隙, 分离范围: 内侧至甲状腺峡部近健侧甲状腺, 外界为颈动脉鞘, 下界至胸骨上窝切迹, 上界至甲状腺上极。置入悬吊拉钩完成建腔, 保持持续高负压吸引, 建立和维持稳定且清晰的手术空间, 显露甲状腺。注意颈内静脉的保护。牵拉甲状腺, 沿颈总动脉向上、向下分离, 随后将甲状腺用悬吊拉钩吊起, 暴露病变的甲状旁腺(图 3), 术中采用超声刀离断腺瘤周

围脂肪组织及细小血管, 确保完整切除病灶(图 4), 避免损伤喉返神经及周围重要结构^[5]。随即送术中快速冰冻病理检查, 以确认甲状旁腺组织性质及良性腺瘤诊断。手术完成后, 撤除腔镜器械, 逐层缝合皮下组织, 皮肤切口采用 3-0 钛镍合金线皮内美容缝合, 放置引流管 1 根, 术后 24-48 小时根据引流量拔除引流管^[8]。

(2) 开放组手术方法

开放组患者行传统颈前正中切口甲状旁腺切除术。患者于全身麻醉后取仰卧位, 颈部垫高以充分伸展术野^[6]。手术切口位于颈前正中线, 上起甲状软骨水平, 下至胸骨上窝, 长度约 4-6cm(图 5)。逐层切开皮肤、皮下组织及颈阔肌后, 沿颈白线纵向分离颈前带状肌(包括胸骨舌骨肌与胸骨甲状肌), 向两侧牵拉肌肉以暴露甲状腺腺体。术者于甲状腺背侧仔细探查甲状旁腺, 结合术前影像定位确认腺瘤位置(图 6), 分离腺瘤与周围组织的粘连, 结扎其供血血管后完整切除病灶。术中常规将切除标本送冰冻病理检查以明确诊断(图 7)。

手术创面彻底止血后, 于术野留置负压引流管一枚, 自切口下端引出并固定^[7]。最后逐层缝合颈阔肌及皮下组织, 皮肤切口采用 3-0 钛镍合金线皮内美容缝合, 术后 24-48 小时根据引流量拔除引流管^[8]。



图 1

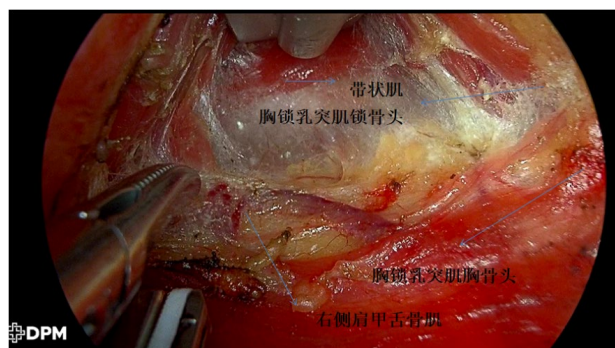


图 2



图 3

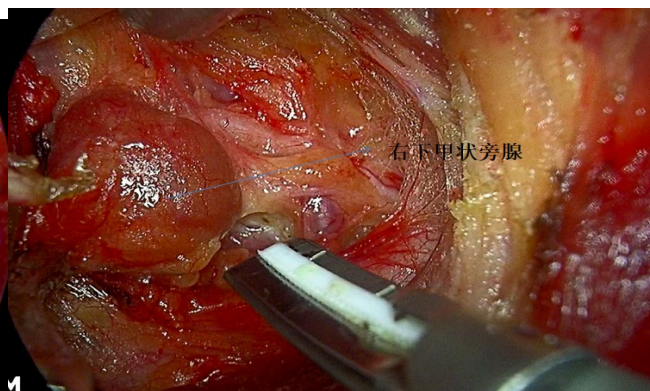


图 4



术后 1 月手术切口



图 5



图 6



图 7



图 8 (术后 1 月手术切口)

观察指标包括: ①术中指标, 手术时间(从切口至缝合完成)、术中出血量(通过吸引器计量及纱布称重); ②术后指标, 术后 24 小时引流量、住院天数、术后第 1 天血清 PTH 及血钙水平; ③患者主观评价, 术后疼痛采用 NRS 评分(0-10 分), ≤ 1 分为轻度疼痛; 美容满意度与颈部感觉满意度分为四级(非常满意、满意、一般、不满意)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以频数(百分比)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究对 40 例单发甲状腺腺瘤患者的手术疗效进行了系统分析, 其中腔镜组与开放组各 20 例。通过对比术中操作效率、术后恢复速度、生化指标变化及患者主观体验。

2.1 术中指标对比

手术时间与术中出血量是评价术式操作效率的核心指标。腔镜组采用锁骨下入路, 尽管在微创性上具有

显著优势, 但由于操作空间受限及技术复杂性, 手术时间较开放组显著延长(118.5 ± 25.3 分钟/ 95.2 ± 18.7 分钟, $P=0.003$)。然而, 腔镜组的术中出血量极低($5.0\pm 0.0\text{ml}$), 显著优于开放组的 $9.5\pm 5.2\text{ml}$ ($P<0.001$), 这可能与腔镜的放大视野和超声刀精准止血有关。两组术中冰冻病理检查均显示甲状腺腺瘤(表 2)。

2.2 术后恢复指标对比

术后引流量和住院天数是反映手术创伤程度及恢复速度的重要参数。腔镜组术后 24 小时引流量为 $58.5\pm 20.1\text{ml}$, 显著低于开放组的 $72.3\pm 24.8\text{ml}$ ($P=0.038$), 表明腔镜手术对周围组织的损伤更小。此外, 腔镜组平均住院天数较开放组缩短 1.2 天(5.1 ± 1.2 天/ 6.3 ± 1.5 天, $P=0.007$), 这与其微创特性及术后疼痛较轻密切相关(表 3)。

2.3 术后生化指标变化

两组术后 PTH 下降幅度均显著超过 50%的治疗标准(开放组 $89.7\%\pm 8.5\%$ / 腔镜组 $84.1\%\pm 10.2\%$, $P=0.048$), 提示两种术式均可有效实现生化缓解。术后第 1 天血钙水平均恢复至正常范围($2.0\text{-}2.8\text{mmol/L}$), 且无持续性高钙血症病例(表 4)。

表 2 两组患者术中指标比较

指标	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	t 值/ χ^2 值	P 值
手术时间 (分钟)	118.5 ± 25.3	95.2 ± 18.7	3.204	0.003
术中出血量 (ml)	5.0 ± 0.0	9.5 ± 5.2	-3.891	<0.001

表 3 两组患者术后恢复指标比较

指标	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	t 值/ χ^2 值	P 值
术后引流量 (ml)	58.5 ± 20.1	72.3 ± 24.8	-2.147	0.038
住院天数 (天)	5.1 ± 1.2	6.3 ± 1.5	-2.831	0.007

表 4 两组患者术后生化指标变化对比

指标	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	t 值	P 值
术前 PTH (pg/ml)	203.7 ± 120.4	248.6 ± 180.2	-0.998	0.325
术后第 1 天 PTH (pg/ml)	32.5 ± 18.3	28.4 ± 22.7	0.658	0.514
Δ PTH 下降幅度 (%)	84.1 ± 10.2	89.7 ± 8.5	-2.036	0.048
术前血钙 (mmol/L)	2.81 ± 0.19	2.78 ± 0.24	0.452	0.654
术后第 1 天血钙 (mmol/L)	2.27 ± 0.14	2.33 ± 0.21	-1.173	0.248

2.4 术后疼痛及满意度评价

患者主观体验是评价术式综合价值的重要维度。腔镜组术后疼痛评分 ≤ 1 分的占比达 60% (12/20), 显著高于开放组的 30% (6/20, $P=0.036$), 这可能得益于腔镜手术对颈部肌肉及皮神经的保护。美容满意

度方面, 腔镜组 85% 患者表示“非常满意”, 而开放组仅 30% ($P<0.001$)。颈部感觉满意度亦呈现相似趋势, 腔镜组“非常满意”率为 75%, 开放组为 25% ($P=0.002$)。开放组 25% 患者对颈部瘢痕或感觉异常表示不满, 而腔镜组无一例不满意反馈(表 5)。

2.5 费用与长期随访结果

经济成本与长期疗效是临床选择术式时需权衡的因素。腔镜组住院总费用为 1.76 ± 0.12 万元, 显著高于开放组的 1.45 ± 0.23 万元 ($P < 0.001$), 主要源于腔

镜耗材及较长的手术时间。

术后 1 月随访显示, 两组血钙及 PTH 水平均稳定在正常范围内, 无统计学差异 (表 6)。两组均无复发病例。

表 5 两组患者术后疼痛及满意度评价

指标	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	χ^2 值	P 值
术后疼痛评分 (NRS)			6.667	0.036
0 分	8 (40%)	3 (15%)		
1 分	4 (20%)	3 (15%)		
≥ 2 分	8 (40%)	14 (70%)		
美容满意度 (%)			15.625	<0.001
非常满意	17 (85%)	6 (30%)		
满意	3 (15%)	9 (45%)		
一般/不满意	0 (0%)	5 (25%)		
颈部感觉满意度 (%)			12.857	0.002
非常满意	15 (75%)	5 (25%)		
满意	5 (25%)	10 (50%)		
一般/不满意	0 (0%)	5 (25%)		

表 6 两组患者费用及随访结果

指标	腔镜组 (n=20)	开放组 (n=20)	t 值	P 值
住院总费用 (万元)	1.76 ± 0.12	1.45 ± 0.23	5.143	<0.001
术后 1 月血钙 (mmol/L)	2.36 ± 0.09	2.37 ± 0.13	-0.27	0.786
术后 1 月 PTH (pg/ml)	58.12 ± 28.00	67.84 ± 44.50	-0.86	0.395

本研究结果显示, 锁骨下入路腔镜甲状腺切除术在微创性方面表现突出, 术中出血量少、术后引流量少及住院时间短等优势, 得益于隐蔽切口设计及腔镜技术对颈部组织的精细化处理。腔镜组患者的美容满意度与颈部感觉满意度显著优于开放组, 这一差异凸显了现代外科对患者生活质量与心理需求的重视, 尤其对女性或职业形象敏感患者而言, 腔镜术式更具吸引力。尽管腔镜手术因耗材使用及操作复杂性导致住院费用较高, 但其术后恢复快、复发率低的特性可能从长期医疗资源消耗角度实现成本效益平衡^[9]。未来需进一步探索技术优化路径, 以缩短腔镜手术学习曲线并降低费用, 同时结合个体化治疗原则, 为不同临床场景提供更精准的术式选择。

3 讨论

本研究结果提示, 锁骨下入路腔镜手术在微创性及患者主观体验方面的优势具有显著的临床价值。腔镜技术通过隐蔽切口和放大视野, 最大程度减少了对

颈部肌肉、神经及血管的干扰, 这与既往研究报道的腔镜手术减少组织创伤的机制一致^[10]。尽管手术时间较长可能反映了初期技术学习曲线的存在, 但术中近乎零出血的特征凸显了超声刀在精细分离中的有效性。此外, 术后疼痛评分及满意度数据表明, 腔镜手术对颈部感觉功能的保护优于传统术式, 这可能与减少皮神经损伤及避免广泛分离颈阔肌相关^[11]。这种优势在年轻女性或对外观敏感人群中尤为重要, 因为颈部瘢痕的隐蔽性直接影响了患者的社会心理适应能力, 而现代外科对“无痕化”的追求正逐步重塑手术方式的选择标准^[12]。

开放组患者平均年龄偏高 (56.8 岁), 可能反映了临床实践中对老年或复杂病例的倾向性选择, 但这也提示该术式在年轻人群中的应用需谨慎权衡^[13]。此外, 开放手术虽操作直观, 但术后引流流量与住院时间的劣势反映了其较高的组织创伤代价, 未来需通过改进切口缝合技术或结合术后康复管理提升患者体验。

本研究发现, 腔镜组在美容和颈部感觉满意度上的显著优势不仅体现了患者对微创技术的认可, 更揭示了现代医疗模式从“疾病治愈”向“身心康复”的转变^[14]。对于职业需求特殊或心理敏感患者, 颈部瘢痕的隐蔽性可能直接影响其术后社会功能恢复, 这与文献中强调的“患者报告结局 (PROs)”重要性不谋而合^[15]。然而, 开放组中仍有部分患者 (45%) 对美容效果表示“满意”, 提示在医疗资源不足或技术条件受限地区, 传统术式仍可作为有效替代方案, 但需加强术后瘢痕干预 (如激光治疗或压力疗法) 以弥补其美学缺陷。

腔镜与开放术式的选择本质上是医学技术进步与临床需求动态平衡的体现。本研究提示, 锁骨下入路腔镜手术在微创性、患者体验及社会功能恢复方面具有显著优势, 但其技术复杂性和费用问题仍需通过规范化培训及成本控制解决。开放手术在功能彻底性上的价值不容忽视, 尤其适用于复杂病例或资源有限场景。未来研究应聚焦于个体化术式选择模型的构建, 整合患者特征、技术条件及卫生经济学参数, 最终实现治疗效果与生活质量的全面提升。

参考文献

- [1] 李武, 伍鹏, 周诗韦, 等. 男性甲状腺肿瘤患者行颈下联合经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术的安全性和美容效果分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2023, 29(6):80-85.
- [2] 罗会霖, 戴孟桥, 刘草, 等. 经口联合颈下入路腔镜甲状腺手术与开放手术临床疗效对比[J]. 实用医学杂志, 2024, 40(3):384-388.
- [3] 刘晓霞, 魏九峰, 陈洪生. 腔镜甲状腺术中识别与保护甲状旁腺的研究进展[J]. 腹腔镜外科杂志, 2023, 28(3):226-229.
- [4] 侯修强, 冯创, 黄文连, 等. 基于倾向性评分匹配比较不同术式治疗甲状腺微小乳头状癌的效果[J]. 安徽医药, 2023, 27(11):2186-2190.
- [5] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科专家工作组, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会普通外科学分会. 颈侧方切口胸锁乳突肌肌间入路甲状腺手术中国专家共识(2024 版)[J]. 中华内分泌外科杂志, 2024, 18(02):149-155.
- [6] 刘丹, 李晓燕, 田慧, 等. 甲状腺肿瘤患者术后甲状旁腺功能减退的影响因素分析[J]. 医疗装备, 2023.
- [7] Negasa G A, Bayleyegn N S, Merga O T, et al. A Metastatic Follicular Thyroid Carcinoma to Clavicle and Sternum: A Case Report[J]. Open Access Surgery, 2024, 17.
- [8] Alexieva M, Ivanova S, Kovacheva-Slavova M, et al. A Rare Case of Retrosternal Anaplastic Thyroid Carcinoma[J]. Indian Journal of Surgery, 2024, 86(5).
- [9] Fuse Y, Kamada T, Suzuki N, et al. Utility of Novel Clavicle-lifting Technique in Mediastinal Thyroid Surgery: A Case Series Study[J]. In Vivo; International Journal of in Vivo Research, 2023, 37(6):5.
- [10] Jiang J, He G, Chu J, et al. Single-incision gasless trans-subclavian endoscopic approach thyroidectomy[J]. Updates in Surgery, 2025, 77(1).
- [11] Wang J P B, Li D P, Liu Y C, et al. Comparison of learning curves and related postoperative indicators between endoscopic and robotic thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. International Journal of Surgery, 2025, 111(1):12.
- [12] 于波, 徐宁, 李扬, 等. 锁骨上侧方入路在单侧甲状腺乳头状微小癌手术中的临床应用[J]. 临床医学进展, 2024, 14(11):5.
- [13] 李金鑫, 贺亮. 完全腔镜甲状腺手术及其对机体创伤的研究进展[J]. 天津医科大学学报, 2025(1).
- [14] 姜娜. 甲状腺全切除术治疗甲状腺癌的临床效果及对患者甲状旁腺激素水平分析[J]. 保健文汇, 2025, 26(4):1-4.
- [15] 刘雨亭, 刘敏敏, 厉芝, 等. 无充气腋窝入路和颈前开放入路甲状腺癌根治术对甲状旁腺功能及中央区淋巴结清扫水平的影响[J]. 现代临床医学, 2024, 50(1):12-14.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS