

机器人辅助免溶脂技术在男性乳腺发育手术中的应用

刘源源¹, 朱见², 刘长瑞², 王丹², 曹宪姣², 刘懿心², 翟东亮¹, 贺青卿²

(1. 山东中医药大学第一临床医学院 山东 济南 250011; 2. 中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院
甲状腺乳腺外科 山东 济南 250031)

摘要 **目的:** 探讨经腋窝入路机器人辅助免溶脂乳房皮下腺体切除术在治疗男性乳腺发育症中的可行性、安全性和有效性。**方法:** 回顾性分析 2021 年 10 月—2023 年 10 月中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院行机器人辅助乳房皮下腺体切除术的 52 例男性乳腺发育症患者的临床资料, 根据是否采用溶脂技术分为机器人辅助免溶脂组 (观察组, $n=20$) 和机器人辅助溶脂组 (对照组, $n=32$)。统计、分析两组患者的一般资料及手术情况, 并随访两组患者术后并发症发生情况和术后美容效果满意度。**结果:** 所有患者均顺利完成手术。两组患者的一般临床资料 (年龄、BMI、病程、血清泌乳素水平和 Simon 分级) 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 两组患者的围手术期指标 (双侧手术时间、术中出血量、术后引流量、术后引流管留置时间和住院时间) 比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组患者术后 24 h 疼痛评分及术后并发症发生情况 (乳头乳晕坏死、皮下血肿、皮下血清肿、皮肤感染和脂肪液化) 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患者对术后美容效果满意度的评分 (胸部整体外观、乳头乳晕及术区皮肤感觉和整体满意度) 比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论:** 经腋窝入路机器人辅助免溶脂乳房皮下腺体切除术治疗男性乳腺发育症是可行、安全、有效的, 且美容效果满意度高。

关键词 男性乳腺发育症; 机器人辅助手术; 免溶脂技术; 乳房皮下腺体切除术

中图分类号 R655.8 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 01-0095-06

Application of robot-assisted non-lipolysis technique on gynecomastia

LIU Yuanyuan¹, ZHU Jian², LIU Changrui², WANG Dan², CAO Xianjiao², LIU Yixin²,
ZHAI Dongliang¹, HE Qingqing²

(1. The First Clinical Medical College of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250011, China; 2. Department of Thyroid and Breast Surgery, the 960th Hospital of PLA Joint Logistic Support Force, Jinan 250031, China)

Abstract **Objective:** To explore the feasibility, safety, and effectiveness of transaxillary robot-assisted non-lipolysis subcutaneous mastectomy in the treatment of gynecomastia. **Methods:** 52 patients with gynecomastia who underwent robot-assisted subcutaneous mastectomy in the 960th Hospital of PLA Joint Logistic Support Force from Oct. 2021 to Oct. 2023 were selected and divided into the observation group (robot-assisted non-lipolysis group, $n=20$) and the control group (robot-assisted lipolysis group, $n=32$). A retrospective analysis was performed. The general data and surgical conditions of the two groups were statistically analyzed, and they were followed up for the postoperative cosmetic satisfaction and occurrence of complications. **Results:** All the surgeries were completed successfully. There was no significant difference in the general data (age, BMI, disease duration, serum prolactin level, and Simon grading) between the two groups ($P>0.05$), and the perioperative indicators (bilateral operative time, intraoperative bleeding, postoperative drainage, postoperative drain retention time, and hospitalization time) between the two groups were statistically different ($P<0.05$). Comparison of 24h postoperative pain scores and the occurrence of postoperative complications (nipple areola necrosis, subcutaneous hematoma, subcutaneous seroma, skin infection

基金项目: 中国人民解放军联勤保障部队重点学科项目 (202204011069)

Foundation Item: Key Discipline Project of the Joint Security Force of the People's Liberation Army of China (202204011069)

通讯作者: 贺青卿, Email: heqingqing@yeah.net

Corresponding Author: HE Qingqing, Email: heqingqing@yeah.net

引用格式: 刘源源, 朱见, 刘长瑞, 等. 机器人辅助免溶脂技术在男性乳腺发育手术中的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (1): 95-100.

Citation: LIU Y Y, ZHU J, LIU C R, et al. Application of robot-assisted non-lipolysis technique on gynecomastia [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(1): 95-100.

and fat liquefaction) between the two groups showed no significant difference ($P>0.05$). The scores of patients' satisfaction with postoperative cosmetic results (overall appearance of the chest, skin sensation of the nipple areola and operative area, and overall satisfaction) between the two groups was statistically different ($P<0.05$). **Conclusion:** For gynecomastia, robotic-assisted non-lipolysis subcutaneous mastectomy with a transaxillary approach is practical, secure, and highly cosmetical pleasing.

Key words Gynecomastia; Robot-assisted Surgery; Non-lipolysis Technique; Subcutaneous Mastectomy

男性乳腺发育症 (Gynecomastia, GYN) 又称男性乳房肥大症或男性乳腺增生, 在男性乳房疾病中的发病率可达 32%~65%^[1]。外科手术是治疗 GYN 的主要方式, 基于 GYN 患者对胸部外形美观度的诉求, 其手术方式融合了整形美容和微创理念, 内窥镜技术凭借手术切口隐蔽等优势在手术治疗 GYN 中占据一席之地^[2-4]。内窥镜手术在治疗 GYN 时, 主要通过溶脂法建立手术空间, 溶脂法虽能取得良好的操作空间, 但术后胸部外形美观效果欠佳^[5]。目前各中心对治疗 GYN 的术式进行了不断改良, 发现内窥镜技术联合免溶脂法, 可以获得更高的美容效果满意度^[6-8]。机器人手术系统作为一种更高级的内窥镜系统, 已广泛应用于整形外科、妇产科及甲状腺疾病等领域^[9-11]。研究发现, 机器人手术系统联合小切口技术治疗 GYN 可以展现出独特优势^[12-13]。本研究通过比较机器人辅助免溶脂手术与机器人辅助溶脂手术, 探讨机器人辅助免溶脂乳房皮下腺体切除术治疗 GYN 的可行性、安全性和有效性。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2021 年 10 月—2023 年 10 月中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院甲状腺乳腺外科收治的 52 例 GYN 患者的临床资料。根据是否采用溶脂技术分为机器人辅助免溶脂组 (观察组, $n=20$) 和机器人辅助溶脂组 (对照组, $n=32$)。所有患者均签署手术知情同意书。本研究已通过医院科研伦理委员会研究批准 [审批号: (2023) 科研伦理审第 (081) 号]。

1.2 纳入标准与排除标准 纳入标准: ①符合 GYN 的手术适应证, 参考《中国男性乳房发育临床诊治专家共识 (2023 年版)》^[14]; ②年龄 ≥ 18 岁, 且乳房增大症状持续超过 1 年, 经药物治疗无效的原发性 GYN 患者; ③术前经彩色多普勒超声等检查, Simon 分级为 II 级 ~ III 级者

(II a 级: 乳房中度增大不伴皮肤冗余; II b 乳房中度增大伴皮肤冗余; III 级: 乳房重度增大, 形似女性乳房且伴皮肤冗余); ④由于社会压力或因乳房疼痛等症状有严重心理负担, 具有强烈手术意愿者; ⑤患者已了解手术风险、利弊, 均自愿签署相关知情同意书。排除标准: ①重要脏器功能障碍或异常, 无法耐受麻醉或手术者; ②交流障碍、精神异常者; ③既往有乳腺手术史、乳腺肿瘤病史者; ④合并先天性睾丸发育不全综合征、肝硬化、原发性性腺功能低下及甲亢等其他疾病; ⑤随访信息不全者。

1.3 术前准备

1.3.1 术前标记 患者取站立位, 双手于两侧髂前上棘水平叉腰, 抬头挺胸, 目视正前方, 双脚与肩同宽, 标记腺体四周边界、切口位置及需要吸脂的范围。切口位置选择在腋区, 沿皮纹皱褶, 前端不超过腋前线, 上臂自然下垂时可以遮挡。

1.3.2 麻醉与体位 全身静脉吸入复合麻醉。患者取仰卧位, 术侧肩部垫高, 上肢外展 45° , 消毒范围包括双侧上肢, 并以无菌单包裹双侧上肢, 充分暴露腋窝。操作右侧乳腺时手术床向左侧倾斜 30° , 操作左侧乳腺时手术床向右侧倾斜 30° 。

1.3.3 脂肪溶解液的配制 生理盐水 500 mL+ 灭菌注射用水 500 mL+2% 利多卡因 40 mL+1% 肾上腺素 1 mL。

1.4 手术方法

1.4.1 对照组 沿标记的腋窝顺皮纹切口, 长 2.5~3.5 cm, 用钝头长针将脂肪溶解液均匀注射于乳房皮下脂肪层及后间隙。15~30 min 后使用吸脂针负压抽吸乳房前后间隙内脂肪组织, 抽吸完毕后于切口处放置切口保护套, 以无菌手套作为单口充气装备外接保护套, 连接 CO_2 气体输入, 建立操作空间 (气体压力维持在

6~9 mmHg, 流量为 20 L/min)。置入机器人手术系统专用镜头, 1 号臂为主操作臂连接超声刀, 2 号臂连接抓钳, 另备电凝剪、分离钳及电凝钩等器械以便随时更换。使用超声刀沿浅筋膜浅层分离, 完成创腔构建, 电凝剪离断 Cooper 韧带及纤维条索, 分离与皮下及胸肌筋膜相连的腺体, 仅保留乳晕下方的连接, 继续用电凝剪锐性切除乳晕下方腺体, 腺体切除后经切口取出。若乳房外周稍微隆起, 可用吸脂针再次吸脂, 对乳房外周轮廓进行修饰。术毕彻底止血, 撤除机器人手术设备, 温生理盐水充分冲洗术腔, 于术区留置引流管, 自切口边缘引出并固定, 使用可吸收缝线皮内连续缝合切口, 并用无菌纱布覆盖, 术区压力绷带加压包扎。

1.4.2 观察组 关于切口选择方式同对照组, 电刀沿浅筋膜浅层分离皮下脂肪及周围组织, 可及范围内游离部分乳房后间隙。注意分离过程中避免进入腋窝, 置入切口保护套, 以无菌手套作为单口充气装备外接保护套, 连接 CO₂ 气体输入建立操作空间 (气体压力及流量设定同对照组), 关于机械臂的连接及器械准备同对照组。腺体切除可采用两种方法: ①采用超声刀分离乳房后间隙, 并逐步离断乳房皮下脂肪及边缘组织。②用超声刀游离乳房后间隙, 钝头长针通过切口向乳房前间隙注射肿胀液 (生理盐水 250 mL+1% 肾上腺素 1 mL), 电凝剪沿腺体浅层间隙锐性分离腺体, 离断 Copper 韧带, 沿标记范围完整切除发育增大的腺体。腺体切除后经切口取出, 术毕处理方式同对照组。

1.5 术后处理 所有患者术后使用压力绷带加压包扎, 术后 24 h 切口换药。引流管使用负压吸引, 当引流量 <10 mL/d 时, 应拔除引流管并拆除缝线。在拔除引流管前行乳腺多普勒超声检查, 若术区存在明显积液, 则于超声引导下抽吸积液。

1.6 观察指标 ①双侧手术时间; ②术中出血量; ③术后引流量及引流管留置时间; ④术后住院时间; ⑤术后 24 h 疼痛评分采用视觉模拟评分量表 (VAS); ⑥术后并发症发生情况, 包括乳头乳晕坏死、皮肤感染、皮下血肿和脂肪液化等;

⑦术后美容效果满意度。

1.7 术后随访 术后 3 个月采用电话、微信及门诊复查等方式对所有患者进行随访, 主要调查患者对手术效果的满意度, 包括胸部外形、乳头乳晕及术区皮肤感觉情况。随访期间未出现失访病例。

1.8 统计学方法 所有数据采用 SPSS 26.0 进行统计学分析, 符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用 t 检验; 非正态分布的计量资料以 $M (Q_R)$ 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以频数 (百分比) [$n (%)$] 表示, 组间比较采用 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 一般资料 对两组患者的年龄、病程、BMI、平均血清泌乳素水平及 Simon 分级进行比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 围手术期相关指标 观察组的手术时间、术后引流管留置时间和住院时间均短于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组的术中出血量和术后引流量少于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。但两组患者术后 24 h 疼痛评分比较, 差异并无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.3 手术并发症 经积极对症干预后, 所有并发症未对患者造成远期不良后果。比较两组患者并发症发生率, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

2.4 手术美容效果满意度 观察组患者对胸部整体外观、乳头乳晕及术区皮肤感觉和整体满意度的评分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

3 讨论

目前 GYN 的发病机制主要是雄激素与雌激素作用失衡^[15-16]。研究发现, GYN 严重者可能会产生抑郁和焦虑等情绪压力^[17-18]。不仅如此, 男性乳腺癌的发生与 GYN 具有一定相关性^[19]。外科手术是治疗 GYN 的主要方式, 包括开放式

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s$, $n(\%)$]Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s$, $n(\%)$]

组别	例数	年龄 (岁)	病程 (年)	BMI (kg/m^2)	血清泌乳素水平 (mU/L)	Simon 分级		
						Ⅱa 级	Ⅱb 级	Ⅲ级
对照组	32	26.47 ± 1.87	3.45 ± 2.14	26.98 ± 2.54	377.12 ± 112.63	11 (34.38)	15 (46.88)	6 (18.75)
观察组	20	26.20 ± 1.40	3.91 ± 2.49	25.73 ± 3.20	361.70 ± 97.76	6 (30.00)	7 (35.00)	7 (35.00)
t/χ^2 值		-0.553	-0.677	-1.572	0.522		1.782	
P 值		0.583	0.502	0.122	0.604		0.410	

注：血清泌乳素正常参考值为 86~324 mU/L 表 2 两组患者手术相关指标及术后 24 h 疼痛评分比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of surgical-related indicators and 24 h postoperative pain scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后引流量 (mL)	术后引流管留 置时间 (d)	住院时间 (d)	术后 24 h 疼痛评分 (分)
对照组	32	4.09 ± 1.073	56.69 ± 14.125	925.38 ± 155.614	9.69 ± 2.455	11.75 ± 2.185	1.40 ± 0.88
观察组	20	3.40 ± 1.142	41.25 ± 12.126	616.33 ± 150.027	8.10 ± 1.971	10.15 ± 2.907	1.56 ± 0.88
t 值		-2.212	-4.042	-7.063	-2.439	-2.260	-0.648
P 值		0.032	<0.001	<0.001	0.018	0.028	0.520

表 3 两组患者术后并发症发生情况比较 [$n(\%)$]Table 3 Comparison of postoperative complications between the two groups of patients [$n(\%)$]

组别	例数	乳头乳晕坏死	皮下血肿	皮下血清肿	皮肤感染	脂肪液化	总计
对照组	32	1 (3.13)	1 (3.13)	0 (0.00)	2 (6.25)	0 (0.00)	4 (12.50)
观察组	20	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (5.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (5.00)
χ^2 值		—	—	—	—	—	—
P 值		0.615 ^a	0.615 ^a	0.385 ^a	0.374 ^a	—	0.354 ^a

注：a. Fisher 确切概率法所得 P 值表 4 两组患者术后美容效果满意度比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of postoperative aesthetic satisfaction between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	胸部整体外观	乳头乳晕及术区皮肤感觉	整体满意度
对照组	32	3.59 ± 1.21	2.16 ± 1.19	5.81 ± 1.82
观察组	20	4.55 ± 0.69	3.05 ± 1.36	7.60 ± 1.50
t 值		3.624	2.492	3.674
P 值		0.001	0.016	0.001

切除术、脂肪抽吸术和腔镜手术等^[20]。腔镜手术在治疗 GYN 方面具有较好的美容效果，是手术治疗 GYN 的主要选择^[21-24]。随着整形美容与

微创理念的不断融合，经腋窝入路腔镜手术治疗 GYN 被证实具有创伤小、切口隐匿和美容效果满意度高的优点^[5-8]，但在手术操作过程中器

械间存在“筷子效应”，手术难度较大^[12]。

机器人手术系统作为先进的内窥镜系统，克服了腔镜手术视野狭小及操作受限等缺点^[25-26]。2020年 Sarfati B 等人^[27]指出单孔机器人手术系统在治疗 GYN 方面具有独特优势。机器人手术系统拥有高分辨数字变焦镜头，术者可获得更细节、更清晰的手术视野^[25, 28]。且其机械臂自由度高，可灵活完成“推、拉、挡、牵”等操作，减少“筷子效应”^[12, 29-30]。此外，机器人手术系统更符合人体工程学设计，提升了术者的舒适度^[13]，机器人手术系统的出现为治疗 GYN 提供了新选择。由于乳腺缺乏天然腔隙，成功创建手术操作空间是顺利进行内窥镜辅助乳腺手术的首要环节，目前常用的建腔方法按照是否采用溶脂技术分为溶脂法和免溶脂法^[6, 31]。溶脂法的优势在于溶脂后解剖结构更清晰，但在吸脂时容易损伤更多周围结构，且过度抽吸脂肪易使术后乳房外观出现“火山口”样改变^[32-33]。免溶脂法手术可以降低乳房外观“火山口”发生率，使 GYN 患者获得更高的胸部外形满意度，但其存在手术视野受限和手术空间狭小等缺点。机器人手术系统借助 3D 视野及灵活的机械臂等独特优势，弥补了手术操作空间狭小及手术视野受限等不足^[30-31]。

本中心于 2014 年首次使用机器人手术系统治疗 GYN，取得了较满意的疗效^[34]，2018 年再次证明了机器人辅助手术治疗 GYN 的安全性好，可行性高，且患者满意度高^[35]。目前关于治疗 GYN 的手术方式尚未统一，本研究发现，经腋窝入路机器人辅助免溶脂法乳房皮下腺体切除术不仅不会增加手术风险，还能节省麻醉时间和手术时间，同时也具有如下优点：①避免了溶脂液刺激皮肤，造成皮肤微生态环境失衡，皮肤屏障受损，减少皮肤感染的发生；②避免了吸脂针反复进出对切口及术区组织过度损伤，保障了术区组织的修复能力；③避免了吸脂层次、吸脂负压和力度不当对皮下、乳头乳晕处血管网及神经分支等周围结构的损伤；④避免了术区脂肪明显减少，降低了术后“火山口”乳房外观的发生率，维持了乳房平整度，获得了更

高的术后胸部整体外观和皮肤感觉满意度。

经腋窝入路机器人辅助免溶脂乳房皮下腺体切除术作为一种创新手术方式，具有技术优势，在 GYN 的治疗中展现出较好的应用前景。近年来，单孔机器人手术系统逐渐进入临床，其机械臂更加灵巧自如，能更好地满足小腔隙手术的要求，为 GYN 患者提供更优化的手术方案。

总之，机器人手术系统的出现为患者带来获益的同时，也带给外科医生更舒适的手术体验。然而，经腋窝入路机器人辅助免溶脂乳房皮下腺体切除术尚处于学习阶段，开展至今病例较少，长期随访资料和数据较为匮乏，同时缺少前瞻性对照研究。未来希望有大样本、多中心的临床研究及更长期的随访数据加以验证。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：刘源源负责设计论文框架，起草论文；贺青卿、朱见、刘长瑞、王丹、曹宛姣、刘懿心、刘源源、翟东亮均参与该项目具体操作及研究过程的实施；刘源源、翟东亮负责采集数据和统计学分析；贺青卿负责指导撰写论文并定稿。

参考文献

- [1] Kanakis G A, Nordkap L, Bang A K, et al. EAA clinical practice guidelines-gynecomastia evaluation and management[J]. *Andrology*, 2019, 7(6): 778-793.
- [2] QU S, ZHANG W, LI S, et al. The vacuum-assisted breast biopsy system is an effective strategy for the treatment of gynecomastia[J]. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2021, 45(2): 404-410.
- [3] Murugesan L, Karidis A. External quilting: new technique to avoid haematoma in gynecomastia surgery[J]. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2020, 44(1): 45-51.
- [4] Carvajal J, Carvajal M. Percutaneous intradermal purse-string closure for correction of male tuberous nipple-areola complex deformity[J]. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2021, 45(5): 2000-2004.
- [5] YANG Y, MU D, XU B, et al. Endoscopic subcutaneous mastectomy plus liposuction via a single axillary incision for gynecomastia in Asian patients: a report of 45 cases[J]. *Surgery*, 2021, 170(1): 39-46.
- [6] 刘婷婷, 曹磊, 王莉, 等. 单孔腔镜腋窝入路非溶脂治疗腺体型及腺体脂肪混合型男性乳房发育临床观察 [J]. *社区医学杂志*, 2023, 21(20): 1058-1062.
- [7] 吕晨光, 郭一君, 何森, 等. 免溶脂技术经腋窝腔镜手术治疗男性乳房发育症效果研究 [J]. *创伤与急危重病医学*, 2022, 10(5): 385-386, 390.
- [8] 杨婷, 欧阳杰, 梁卓虹, 等. 腋窝入路单孔腔镜法治疗男性乳房发育症的临床报告 [J]. *临床普外科电子杂志*, 2022, 10(3): 51-54.
- [9] Raffone A, Travaglino A, Raimondo D, et al. Laparotomic versus robotic surgery in elderly patients with endometrial cancer: a systematic review and Meta-analysis[J]. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 2022, 157(1): 1-10.
- [10] Hancock K J, Klimberg V S, Nunez-lopez O, et al. Optimizing

- outcomes in colorectal surgery: cost and clinical analysis of robotic versus laparoscopic approaches to colon resection[J]. *Journal of Robotic Surgery*, 2022, 16(1): 107–112.
- [11] 王丹, 朱见, 王军, 等. 机器人甲状腺手术的发展历史、现状和未来展望 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2022, 3(4): 249–256.
- [12] Joo O Y, Song S Y, Lew D H, et al. Robotic harvest of a latissimus dorsi flap using a single-port surgical robotic system in breast reconstruction[J]. *Archives of Plastic Surgery*, 2021, 48(6): 577–582.
- [13] 姜军, 范林军. 达芬奇机器人在乳腺外科的应用 [J]. *中华乳腺病杂志 (电子版)*, 2020, 14(1): 61.
- [14] 师丙帅, 韩宝三, 汪海滨, 等. 中国男性乳房发育临床诊治专家共识 [J]. *中国肿瘤外科杂志*, 2023, 15(4): 313–323.
- [15] Daniels J, Brickstock A, Charlton R. Gynaecomastia[J]. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2022. DOI: 10.1136/bmj-2021-069771.
- [16] Reinehr T, Kulle A, Barth A, et al. Sex hormone profile in pubertal boys with gynecomastia and pseudogynecomastia[J]. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2020. DOI: 10.1210/clinem/dgaa044.
- [17] 赵子翔, 王宇翀, 薛春雨. 男性乳房发育症的病理病因及治疗 [J]. *中国美容整形外科杂志*, 2023, 34(6): 382–386.
- [18] 陈达丰, 周松, 张雪惠, 等. 青年男性乳房发育症的流行病学特点及其危险因素分析 [J]. *中国实验诊断学*, 2019, 23(7): 1151–1155.
- [19] Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, et al. Cancer statistics for the year 2020: an overview[J]. *International Journal of Cancer*, 2021. DOI: 10.1002/ijc.33588.
- [20] 尹俊辉, 冀亮, 苏航, 等. 男性乳腺发育症的外科治疗 [J]. *中国美容整形外科杂志*, 2022, 33(2): 100–102, 131.
- [21] Innocenti A, Melita D, Dreassi E. Incidence of complications for different approaches in gynecomastia correction: a systematic review of the literature[J]. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2022, 46(3): 1025–1041.
- [22] XIONG H, CHEN Z, XU L, et al. Contrast of mastoscopic and conventional axillary lymph node dissection of patients with breast cancer: Meta-analysis[J]. *Cancer Control: Journal of the Moffitt Cancer Center*, 2020, 27(2): 1073274820932987.
- [23] Lai H W, Mok C W, Chang Y T, et al. Endoscopic assisted breast conserving surgery for breast cancer: Clinical outcome, learning curve, and patient reported aesthetic results from preliminary 100 procedures[J]. *Eur J of Surg Oncol*, 2020, 46(8): 1446–1455.
- [24] Franceschini G, Visconti G, Garganese G, et al. Nipple-sparing mastectomy combined with endoscopic immediate reconstruction via axillary incision for breast cancer: a preliminary experience of an innovative technique[J]. *The Breast Journal*, 2020, 26(2): 206–210.
- [25] 李文涛, 陈海军, 司丕蕾, 等. 达芬奇机器人辅助下保留乳头乳晕的乳房切除并即刻假体乳房重建 1 例 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2021, 35(12): 1189–1190.
- [26] LIU P, ZHANG Y, QI X, et al. Unilateral axilla-bilateral areola approach for thyroidectomy by da Vinci robot: 500 cases treated by the same surgeon[J]. *Journal of Cancer*, 2019, 10(16): 3851–3859.
- [27] Sarfati B, Toesca A, Roulot A, et al. Transumbilical single-port robotically assisted nipple-sparing mastectomy: a cadaveric Study[J]. *Plast and Reconstr Surg Glob Open*, 2020, 8(5): e2778.
- [28] HUANG Z, QIN H, LIAO J, et al. Comparison between 3-dimensional and 2-dimensional endoscopic thyroidectomy for benign and malignant lesions: a Meta-analysis[J]. *World Journal of Surgical Oncology*, 2021, 19(1): 23.
- [29] 王猛, 郑鲁明, 周鹏, 等. 腔镜与机器人甲状腺手术治疗甲状腺微小乳头状癌的对比如研究 [J]. *肿瘤预防与治疗*, 2021, 34(12): 1117–1122.
- [30] 周鹏, 庄大勇, 贺青卿, 等. 机器人与开放手术治疗直径大于 5 cm 甲状腺良性肿瘤效果对比 [J]. *国际外科学杂志*, 2020, 47(11): 739–743.
- [31] Kapoor R, Dharmalingam G C, Sonkar A A, et al. Endoscopic subcutaneous mastectomy plus liposuction via a single axillary incision for gynecomastia: views from developing world[J]. *Surgery*, 2022, 171(6): 1704–1707.
- [32] Danker S, Yarholar L M. Gynecomastia treatment through open resection and pectoral high-definition liposculpture[J]. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2022, 150(5): 1106e–1107e.
- [33] Adhikari S. Minimal incision technique for gynecomastia[J]. *J Cutan Aesthet Surg*, 2021, 14(3): 344–350.
- [34] 贺青卿, 于芳, 范子义, 等. 达芬奇机器人乳房皮下腺体切除治疗男性乳房发育症一例 [J]. *中华内分泌杂志*, 2016, 10(2): 181–183.
- [35] 王刚, 范子义, 朱见, 等. 达芬奇机器人乳房皮下腺体切除术 10 例临床分析 [J]. *中华乳腺病杂志 (电子版)*, 2018, 12(1): 17–21.

收稿日期: 2023-11-13

编辑: 魏小艳

(上接 94 页)

- [15] Suchi M, MacMullen C M, Thornton P S, et al. Molecular and immunohistochemical analyses of the focal form of congenital hyperinsulinism[J]. *Mod Pathol*, 2006, 19(1): 122–129.
- [16] Adzick N S, De Leon D D, States L J, et al. Surgical treatment of congenital hyperinsulinism: Results from 500 pancreatectomies in neonates and children[J]. *J Pediatr Surg*, 2019, 54(1): 27–32.
- [17] Laje P, Stanley C A, Palladino A A, et al. Pancreatic head resection and Roux-en-Y pancreaticojejunostomy for the treatment of the focal form of congenital hyperinsulinism[J]. *J Pediatr Surg*, 2012, 47(1): 130–135.
- [18] Agostino P, Nah S A. Surgical management of congenital hyperinsulinism of infancy[J]. *Semin Pediatr Surg*, 2011, 20(1): 50–53.
- [19] 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会微创诊治学组, 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 腹腔镜或机器人辅助胰腺癌根治术中国专家共识 (2022 年版)[J]. *中华外科杂志*, 2023, 61(3): 187–195.
- [20] Casadei R, Ricci C, Pacilio C A, et al. Laparoscopic distal pancreatectomy: which factors are related to open conversion? Lessons learned from 68 consecutive procedures in a high-volume pancreatic center[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(9): 3839–3845.
- [21] 郭进, 詹渭鹏, 狐鸣, 等. 完全机器人“3+2”模式下前入路与右后入路联合胰十二指肠切除术的效果初探 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2023, 4(2): 99–104.
- [22] 金巍巍, 鲁超, 牟一平, 等. 青少年胰头部肿瘤微创手术 15 例临床分析 [J]. *中华外科杂志*, 2020, 58(7): 512–515.

收稿日期: 2024-04-28

编辑: 张笑嫣