

改良腋窝单孔非溶脂腔镜腺体切除治疗 男性乳房发育症的学习曲线与疗效评估

邵长秀¹, 贺青卿¹, 王宇男², 宋泽辉², 岳涛¹, 周鹏¹, 李小磊¹, 庄大勇¹

(1. 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;

2. 中国人民解放军联勤保障部队第九六一医院普外科, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:目的 探讨改良的腋窝单孔入路非溶脂腔镜腺体切除术治疗男性乳房发育的学习曲线及临床疗效。

方法 回顾性分析2023年3月至2025年2月于解放军第九六〇医院甲状腺乳腺外科接受经腋窝单孔入路非溶脂腔镜腺体切除男性乳房发育患者68例的临床资料。统计患者单侧手术切口长度、手术时间、术中出血量、术后引流管放置时间、术后引流量、手术并发症及患者满意度。采用累积和法拟合学习曲线,比较学习阶段与成熟阶段相关指标差异。**结果** 68例患者共123侧乳房均顺利完成手术,中位手术切口长度5 cm(范围:4~6 cm),单侧乳房手术时间(96.46±21.81)min(范围:50~135 min),中位单侧乳房术中出血量25 mL(范围:5~75 mL),中位术后单侧负压引流管放置时间7 d(范围:4~12 d),中位术后单侧引流量216.5 mL(范围:52~450 mL)。术后切口均甲级愈合,无感染、脂肪液化、乳头和皮肤坏死等并发症,术后2例乳头出现缺血性表现,3例皮下出血,5例皮下积液,术后3个月患者满意率91.2%(62/68)。根据手术时间曲线图绘制学习曲线,学习曲线拟合曲线峰值对应的手术例数为32例,以32例为界,分为手术学习阶段(1~32例)和手术成熟阶段(33~68例)两组。手术学习阶段单侧乳房手术时间(106.27±19.36)min(范围:65~135 min),中位术后单侧乳房负压引流管放置时间8.25 d(范围:4.50~12.00 d);手术成熟阶段单侧乳房手术时间(87.75±20.32)min(范围:50~127.50 min),中位术后单侧乳房负压引流管放置时间7 d(范围:4~11.50 d)。两阶段单侧乳房手术时间及术后引流管放置时间差异具有统计学意义($P<0.05$),两组患者年龄、体质量指数、切口长度、术中单侧乳房出血量、术后单侧乳房引流量及并发症方面差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 改良的腋窝单孔入路非溶脂腔镜皮下腺体切除术安全可行,术者需经历32例学习周期可掌握该手术方式。此手术方式可缩短手术时间,减少体表疤痕,并发症少,具有较好的美容效果。

关键词: 男性乳房发育;腋窝单孔入路;腔镜手术;非溶脂技术;学习曲线;

中图分类号:R655.8

文献标志码:A

Learning curve and efficacy evaluation of a modified single-port axillary non-liposuction endoscopic glandectomy for gynecomastia

SHAO Changxiu¹, HE Qingqing¹, WANG Yu'nan², SONG Zehui², YUE Tao¹,
ZHOU Peng¹, LI Xiaolei¹, ZHUANG Dayong¹

(1. Department of Thyroid and Breast Surgery, the 960th Hospital of PLA Joint Logistics Support Force, Jinan 250031, Shandong, China; 2. Department of General Surgery, the 961th Hospital of PLA Joint Logistics Support Force, Qiqihar 161006, Heilongjiang, China)

Abstract: Objective To explore the learning curve and clinical efficacy of modified single-port axillary approach non-liposuction endoscopic gland excision for the treatment of gynecomastia. **Methods** Clinical data from 68 gynecomastia

patients who underwent modified single-port axillary non-liposuction endoscopic gland excision were retrospectively reviewed. All procedures were performed between March 2023 and February 2025. Parameters recorded included unilateral incision length, operative time, intraoperative blood loss, postoperative drainage duration, postoperative drainage volume, surgical complications, and patient satisfaction. The cumulative sum method was used to plot the learning curve. Differences in related indicators between the growth level group and the master level group were compared.

Results All 123 breasts in 68 patients underwent successful surgery. The median unilateral incision length was 5 cm (range: 4-6 cm). The unilateral operative time was (96.46±21.81) min (range: 50-135 min). The median unilateral intraoperative blood loss was 25 mL (range: 5-75 mL). The median unilateral postoperative drainage duration was 7 days (range: 4-12 days). The median unilateral postoperative drainage volume was 216.5 mL (range: 52.0-450.0 mL). All postoperative incisions achieved grade A healing without complications such as infection, fat liquefaction, or nipple and skin necrosis. Ischemic changes of the nipple were noted in 2 patients, subcutaneous hemorrhage occurred in 3 patients, and subcutaneous seroma developed in 5 patients. Patient satisfaction at 3 months postoperatively was 91.2% (62/68). The learning curve was constructed by plotting the cumulative sum analysis of operative times. The inflection point of the curve, which corresponded to 32 cases, was used as the threshold to define two distinct periods: the growth level group (patient IDs: 1-32) and the master level group (patient IDs: 33-68). During the growth level group, the mean unilateral operative time was (106.27±19.36) min (range: 65-135 min) and the median unilateral postoperative drainage duration was 8.25 days (range: 4.50-12.00 days). During the master level group the unilateral operative time was (87.75±20.32) min (range: 50-127.50 min) and the median unilateral postoperative drainage duration was 7 days (range: 4-11.50 days). Statistically significant differences between the two groups were observed in unilateral operative time and postoperative drainage duration ($P < 0.05$). No statistically significant differences were found between the groups regarding age, BMI, incision length, unilateral intraoperative blood loss, unilateral postoperative drainage volume, or complication rates ($P > 0.05$). **Conclusion** The modified single-port axillary approach non-liposuction endoscopic subcutaneous gland excision is safe and feasible, and the surgeon requires a learning curve of 32 cases to achieve proficiency. This surgical approach significantly reduces operative time, minimizes visible scarring, and is associated with a low rate of postoperative complications while offering superior cosmetic outcomes.

Key words: Gynecomastia; Single-port axillary approach; Laparoscopic surgery; Non-liposuction endoscopic; Learning curve

男性乳房发育作为一种常见的男性乳腺良性疾病,其特征为男性乳房组织异常增生,导致乳房外观增大,可单侧或双侧发病^[1]。这一病症不仅影响患者的身体外观,还常常对其心理健康造成负面影响,如导致自卑、焦虑、社交障碍等问题^[2-3]。手术治疗是改善男性乳房发育外观的重要手段^[4]。随着医疗技术的不断进步,腔镜技术在乳腺外科领域的应用逐渐广泛,腔镜技术具有创伤小、视野清晰、操作精准等优势,能够在减少手术创伤的同时,实现更好的美容效果^[5]。然而,现有的腔镜手术方式仍存在一些不足之处,如手术时间较长和烟雾影响视野等,限制了其进一步推广应用。溶脂联合腺体切除术虽然能减少手术创伤,但溶脂过程存在脂肪栓塞、局部皮肤损伤等风险^[6]。部分腔镜手术入路在切口隐蔽性、术后恢复等方面还有提升空间。

为克服这些局限性,本研究对腋窝入路腔镜手术进行了改良,采用非溶脂技术,优化手术操作步骤,旨在提高手术效率,减少手术创伤,降低并发症发生率,进一步提升手术的安全性和美容效果。通

过回顾性分析患者的临床资料,构建学习曲线并系统评价该术式在手术相关指标、并发症发生情况、患者满意度等方面的表现,为临床治疗提供更优化的选择。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2023 年 3 月至 2025 年 2 月解放军第九六〇医院甲状腺乳腺外科接受经腋窝单孔入路非溶脂腔镜腺体切除的 68 例男性乳房发育患者的临床资料。手术均为同一手术团队医师完成。所有患者均因乳房增大就诊,表现为单侧或双侧乳房无痛性进行性增大,可触及乳腺组织增厚或肿块。患者中位年龄 22 岁(范围:13~56 岁);体质指数 16.72~30.91;单侧发病 13 例,双侧发病 55 例,共 123 侧乳房。纳入标准:①符合男性乳房发育的临床诊断标准;②经保守治疗无效或患者有强烈手术意愿;③无手术禁忌证。排除标准:①存在手术禁忌

证,如严重的心、肺、肝、肾等重要脏器功能障碍,凝血功能异常等;②因药物、内分泌疾病(如甲状腺功能亢进、原发性性腺功能低下、先天性睾丸发育不全综合征等)、肝脏疾病(如肝硬化)、肿瘤(如睾丸肿瘤)等继发因素导致的男性乳房发育;③乳房皮肤存在感染或破溃;④既往有胸部手术史,影响本次手术操作;⑤乳腺组织怀疑恶变者。本研究所有患者均签署手术知情同意书。本研究已通过解放军九六〇医院科研伦理委员会批准[审批号:(2023)科研伦理审第(081)号]。

1.2 方法

1.2.1 术前准备

完善血常规、凝血功能、肝肾功能、甲状腺功能、性激素六项(睾酮、雌二醇、泌乳素、黄体生成素、卵泡刺激素、孕酮)、乳腺超声(必要时行乳腺磁共振成像检查)等相关术前检查。并在体表标记出乳腺腺体边界。采用全身麻醉,患者取仰卧位,患侧肩背部垫高 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$,上肢外展 90° 并固定于手术台上,以充分暴露腋窝区域。

1.2.2 手术步骤

①切口设计:在患侧腋窝最靠近胸壁的第一皮肤皱襞处做一 $4\sim 6\text{ cm}$ 的沿皮纹切口(根据患者乳房大小及腺体范围适当调整切口长度)。②游离腺体后间隙:切开皮肤、皮下组织,锐性分离至胸大肌筋膜表面,沿乳房后间隙向乳头方向稍加分离,建立操作空间,置入一次性多通道单孔腹腔镜手术穿刺器(图1),充气建立气腔,压力维持在 $8\sim 10\text{ mmHg}$

($1\text{ mmHg}=0.133\text{ kPa}$),流量 20 L/min 。在腔镜直视下,使用电刀结合超声刀沿乳房后间隙从外向内、从上向下锐性游离至标记切除范围,注意留胸大肌肌膜及表面少许脂肪组织,靠近腺体内侧缘时使用超声刀游离,防止胸廓内动脉穿支出血。③游离腺体前间隙:取出穿刺器,直视下电刀自切口向乳头方向锐性游离至腺体前表面,沿腺体前表面注射肾上腺素盐水(生理盐水 $500\text{ mL}+$ 盐酸肾上腺素 $1\text{ mg}+$ 盐酸利多卡因注射液 100 mg) $200\sim 250\text{ mL}$,非直视下组织剪沿腺体表面锐性游离腺体前间隙,尽量保留皮下脂肪组织,分离至乳头后方时注意将乳头向上牵拉,可保留乳头后方 $1\sim 2\text{ mm}$ 厚的薄层腺体组织以保证乳头乳晕复合体的血供和防止术后乳头内陷。④腺体切除:重新置入穿刺器,建立气腔,腔镜直视下超声刀依次离断腺体四周韧带,完整切除增生的乳腺腺体,自切口取出标本。⑤创面处理:腺体切除完毕后,生理盐水反复冲洗手术创面,彻底清除残留的组织碎片和血凝块。仔细检查有无腺体组织残留,创面有无活动性出血,如有出血点,及时电凝或缝扎止血。在创腔最低位置放置一根硅胶负压引流管,从腋窝切口引出并固定。⑥关闭切口:缝合腋窝切口皮下组织和皮肤,用无菌敷料覆盖切口。术后使用弹力胸带适度加压包扎胸部,以减少皮下积血、积液的发生。注意避免乳头乳晕受压缺血,可加用圆形纱布覆盖胸部,避免乳头乳晕受压,如出现皮肤色泽改变等缺血表现时及时去除胸带。引流管持续负压吸引,引流量 $<10\text{ mL/d}$ 后拔除。

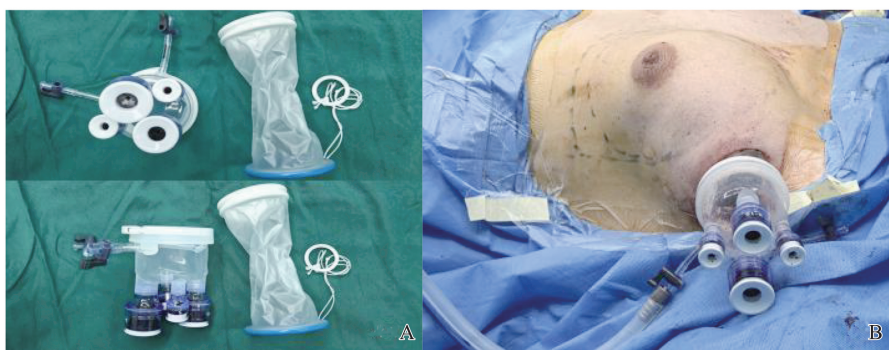


图1 一次性多通道单孔腹腔镜手术穿刺器

A:单孔 Port; B:置入 Port,充气建立气腔。

Figure 1 Disposable multi-channel single-port trocar placement

A: Single-port; B: Port placement with insufflation to establish pneumoperitoneum.

1.2.3 术后处置

术后胸带加压包扎,注意避免乳头乳晕受压缺血,如出现皮肤色泽改变等缺血表现时及时去除胸带。术后保持负压引流管通畅,密切观察引流液的颜色、量及性质。当引流液量 $<10\text{ mL}/24\text{ h}$ 时,可拔除引流管。所有患者采用门诊复诊或电话、微信

随访。

1.2.4 观察指标

①手术相关指标。记录手术切口长度、单侧乳房手术时间、术中出血量、术后引流管放置时间、术后引流量情况。对于双侧患者,其手术时间、出血量、引流量等取双侧的平均值作为一个数据点。手

术时间从切开皮肤开始计算,至切口缝合完毕结束;术中出血量通过吸引瓶内的血量及纱布吸血量估算。②手术并发症。观察并记录术后切口感染、脂肪液化、乳头和皮肤坏死、皮下出血、皮下积液等并发症的发生情况。③患者满意度。术后3个月通过门诊或电话随访方式,使用自制美学满意度评分表评估患者对手术效果的满意度,共分为4级:非常满意:胸部外形自然对称,切口隐蔽,乳头无凹陷,完全达到患者预期;满意:胸部外形较自然,对称度良好,切口痕迹轻微,乳头轻度凹陷或偏移可接受;一般:胸部外形存在一定不对称,切口痕迹明显,乳头凹陷明显,部分达到患者预期;不满意:胸部外形严重不对称,切口瘢痕明显,乳头塌陷严重,与患者预期差距较大。满意率=(非常满意例数+满意例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.2.5 学习曲线设计

按照手术先后顺序记录各例手术时间(operation time, OT),采用累积和分析法(cumulative sum analysis, CUSUM)绘制学习曲线分析手术技术成熟过程^[7]。CUSUM(1)=OT(1)-手术时间平均值OT(mean), CUSUM(n)=OT(n)-OT(mean)+CUSUM(n-1),最后1例CUSUM值为0^[8]。以手术例数为横坐标,CUSUM值为纵坐标绘制学习曲线,SPSS拟合曲线,通过 R^2 选择最佳拟合方程, $P <$

0.05表示拟合成功, R^2 越接近1拟合优度越高。以CUSUM拟合曲线峰值作为跨越学习曲线所需最低手术例数,以顶点作为界划分为学习阶段(峰值之前的手术例数)与熟练阶段(峰值之后的手术例数)。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件。所有定量数据均接受Shapiro-Wilk(S-W)正态性检验,符合正态分布以 $\bar{x}\pm s$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验。不符合正态分布的以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验/广义估计方程(generalized estimating equations, GEE)。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 手术相关指标

68例患者共123侧乳房均顺利完成手术(典型病例见图2)。中位手术切口长度5 cm(范围:4~6 cm);单侧乳房手术时间(96.46 ± 21.81) min(范围:50~135 min);中位单侧乳房术中出血量25 mL(范围:5~75 mL);中位术后单侧负压引流管放置时间7 d(范围:4~12 d);中位术后单侧引流量216.5 mL(范围:52~450 mL)。



图2 男性乳房发育患者术前及术后对比图

A: 术前; B: 术后即刻; C: 术后7 d。

Figure 2 Preoperative and postoperative comparative views

A: Preoperative; B: Immediate postoperative; C: Postoperative day 7.

2.2 并发症发生情况

术后切口均甲级愈合,无感染、脂肪液化、乳头和皮肤坏死等并发症。所有并发症均发生于双侧乳腺手术患者。术后2例单侧乳头出现缺血性表现,表现为乳头颜色稍暗,经局部热敷、改善微循环等对症处理后,2~3周内乳头颜色逐渐恢复正常;3例单侧乳腺皮下出血,其中2例再次手术止血,1例经局部加压包扎后出血停止,5例皮下积液,双侧2例,单侧3例,经超声引导下穿刺抽液和加压包扎后积

液消失。

2.3 患者满意度

术后3个月对患者进行问卷调查,62例患者对手术效果表示满意,其中非常满意50例,满意12例,满意率91.2%(62/68)。患者对乳房外观改善和手术瘢痕隐蔽性方面的满意度较高,认为手术显著提升了其自信心和生活质量。

2.4 学习曲线分析

根据手术时间曲线图绘制学习曲线,本研究尝

试了线性、二次及三次方程进行拟合,线性方程 R^2 为 0.045, $P=0.081$;二次方程 R^2 为 0.919 (调整后 R^2 为 0.916), F 值为 367.794, $P<0.01$;三次方程 R^2 为 0.919(调整后 R^2 为 0.915), F 值为 242.094, $P<0.01$;基于最高决定系数 (R^2) 及 F 值综合考虑,最终选择二次方程,其拟合优度最佳,最佳拟合曲线为 $y=-0.2836x^2+18.431x-13.446$, R^2 为 0.919,见图 3。拟合曲线峰值时手术例数为 32 例,术者需要经历 32 例手术才能从手术学习阶段过渡到成熟阶段。

以 32 例为界,将 1~32 例称为手术学习阶段,手术时间(106.27 ± 19.36) min(范围:65~135 min);33~68 例为手术成熟阶段,手术时间(87.75 ± 20.32) min(范围:50~127.5 min)。两阶段手术时间及术后引流管放置时间差异有统计学意义($P<0.05$),患者年龄、体质量指数、切口长度、术中单侧乳房出血量、术后单侧乳房引流量及并发症等方面差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

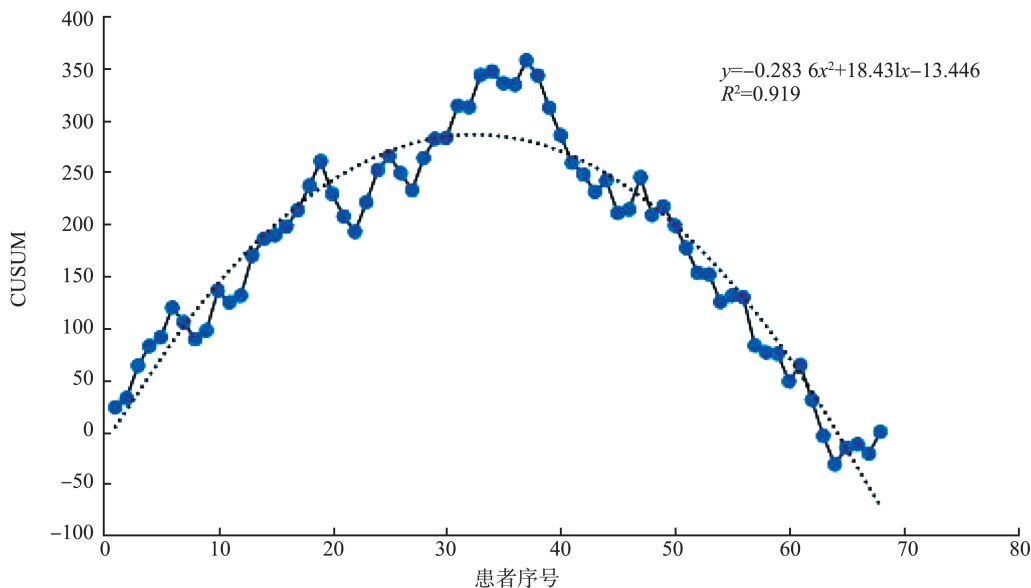


图 3 68 例接受改良腋窝入路非溶脂腔镜男性乳房发育患者 CUSUM 学习曲线

Figure 3 Learning curve analysis using CUSUM for modified axillary non-liposuction endoscopic gland excision in 68 gynecomastia patients

表 1 68 例改良腋窝入路非溶脂腔镜男性乳房发育患者学习阶段与成熟阶段相关指标比较

Table 1 Comparison of surgical outcomes between the growth and the master level group in modified single-port axillary non-liposuction endoscopic gland excision for gynecomastia (n=68)

| 项目 | 学习阶段(n=32) | 熟练阶段(n=36) | t/Z/wald χ^2 | P |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------|
| 年龄/岁 | 22.00(19.25,26.00) | 23.00(19.00,25.00) | -0.296 | 0.767 |
| 体质量指数 | 25.06±3.32 | 25.13±2.79 | -0.097 | 0.923 |
| 切口长度/cm | 5.00(4.00,5.00) | 5.00(4.00,6.00) | -0.821 | 0.412 |
| 单侧引流量/mL | 249.00(185.00,302.88) | 189.00(147.13,253.88) | -1.868 | 0.062 |
| 单侧引流时间/d | 8.25(6.00,9.50) | 7.00(5.00,8.00) | -2.291 | 0.022 |
| 单侧出血量/mL | 25.00(10.00,30.00) | 22.50(11.25,47.50) | -0.219 | 0.827 |
| 单侧手术时间/min | 106.27±19.36 | 87.75±20.32 | 3.834 | <0.001 |
| 患者并发症/n(%) | 5(15.63) | 5(13.89) | 0.041 | 0.840 |
| 手术侧并发症/n(%) | 5(4.07) | 7(5.69) | 0.139 | 0.710 |

3 讨论

男性乳房发育的确切病因和发病机制尚未完全明确,目前认为与体内雌激素和雄激素水平失衡密切相关^[9]。常见的导致激素水平失衡的因素包括:
①生理性因素:青春期男性由于下丘脑-垂体-性腺

轴功能尚未完全成熟,雌激素相对升高,可出现一过性的乳房发育,多在 1~2 年内自行消退;老年男性随着年龄增长,睾丸功能逐渐减退,雄激素分泌减少,雌激素相对升高,也容易发生乳房发育^[10-11]。
②病理性因素:多种疾病可影响体内激素水平^[12],如甲状腺功能亢进时,甲状腺激素分泌过多,可促进肝脏对雌激素的代谢清除减少,导致雌激素水平升

高;原发性性腺功能低下,如先天性睾丸发育不全综合征(Klinefelter综合征);睾丸发育异常,雄激素分泌显著减少,雌激素相对增多;肝脏疾病,如肝硬化,肝脏对雌激素的灭活能力下降,导致体内雌激素水平升高;此外,睾丸肿瘤、肾上腺肿瘤等某些肿瘤,可异常分泌雌激素或促性腺激素,也可引起男性乳房发育。③药物性因素:如抗雄激素药物(如非那雄胺、比卡鲁胺等)、雌激素类药物(如己烯雌酚等)、抗精神病药物(如氯丙嗪、奋乃静等)、抗肿瘤药物(如环磷酰胺等),长期使用可干扰体内激素平衡,诱发男性乳房发育^[13]。④特发性因素:部分患者经详细检查未发现明确的病因,称为特发性男性乳房发育,可能与遗传因素、环境因素等有关^[14-15]。本研究所有患者均经过详细的病史询问、体格检查、实验室检查及影像学检查,排除了药物、内分泌疾病、肝脏疾病、肿瘤等继发因素导致的男性乳房发育,考虑为特发性或生理性男性乳房发育。明确病因对于选择合适的治疗方法具有重要指导意义,对于继发于其他疾病的男性乳房发育,应积极治疗原发疾病,部分患者在原发疾病得到控制后,乳房发育症状可自行缓解。

对于轻度的男性乳房发育,若对患者外观影响较小,且无明显不适症状,可暂不进行手术治疗,定期观察随访即可。但对于中、重度男性乳房发育,尤其是乳房增大明显,影响外观,或伴有疼痛、肿块等症状,以及保守治疗无效的患者,手术治疗是主要的治疗手段^[16-17]。手术目的是切除增生的乳腺组织,改善乳房外观,缓解症状,提高患者的生活质量。对于过度肥胖患者可考虑减肥后再手术有利于提升满意度。传统的手术方式主要包括乳晕周围切口开放手术和乳房下皱襞切口开放手术^[18-20]。乳晕周围切口开放手术直接在乳晕边缘做切口,能够较好地暴露乳腺组织,便于切除,但术后乳晕周围会留下明显的瘢痕,影响美观,且手术过程中易损伤乳头乳晕区的感觉神经,导致乳头感觉减退或丧失^[21]。乳房下皱襞切口开放手术虽然切口相对隐蔽,但对于乳腺组织切除的范围和彻底性有一定限制,尤其是对于乳腺组织分布较广泛的患者,可能无法完全切除干净,导致术后复发。

随着微创技术的发展,腔镜手术逐渐应用于男性乳房发育的治疗^[22-23]。腔镜手术具有切口小、创伤小、术后恢复快、瘢痕隐蔽等优点,能够在保证手术效果的同时,最大程度地满足患者对美观的需求^[24]。目前,腔镜手术治疗男性乳房发育主要有腋窝入路、侧胸壁入路、乳晕入路等^[25-26]。其中,腋窝

入路腔镜手术因腋窝部位皮肤褶皱多,切口隐蔽,术后几乎看不到明显瘢痕,在美容效果方面具有明显优势,受到越来越多患者的青睐^[27-28]。然而,早期的腋窝入路腔镜手术尚存在一些不足之处,如手术操作空间有限,手术时间较长,术中出血和烟雾容易影响视野,导致手术难度增加。为了克服这些问题,本研究对腋窝入路腔镜手术进行了改良,采用非溶脂技术,优化手术操作步骤,取得了较好的临床效果。

本研究将手术切口选择在腋窝隐蔽部位,利用腋窝的皮肤褶皱遮挡切口,术后瘢痕不明显,极大地提高了患者的美容满意度。与传统开放手术相比,避免了在乳房表面留下明显瘢痕,满足了患者对美观的需求,尤其对于年轻患者,其心理负担明显减轻^[29]。虽然腔镜乳晕入路也属于微创手术,但其切口位于乳晕边缘,术后瘢痕仍较明显,且存在损伤乳头乳晕感觉神经的风险。目前,临床研究的热点为腔镜腋窝入路单孔法或三孔法治疗男性乳房发育。Xu等^[30]研究报道证实,单孔法治疗男性乳房发育症乳房美观度优于三孔法。单孔法仅通过单一切口,术后瘢痕少,且位置隐蔽,而侧胸壁三切口入路在侧胸壁三处部位分别开口,术后多处瘢痕增加了瘢痕增生、色素沉着的风险,且难以通过衣物完全遮挡,影响美观。本研究术后3个月患者满意率91.2%,认为手术瘢痕隐蔽,对日常生活和社交活动几乎无影响,其中很大程度得益于单切口良好的美容效果。在手术创伤和恢复方面,单切口减少了对皮肤及皮下组织的多处切开损伤,降低了术后疼痛程度和感染风险,手术操作中对周围组织的干扰更少,有利于术后快速恢复。但单切口在器械操作时,容易产生“筷子效应”^[31-32],对医生技术要求更高,但熟练掌握后可减少器械相互干扰,提高操作流畅性,缩短手术时间。

非溶脂技术在男性乳房发育治疗中展现出显著优势。从安全性层面来看,溶脂法通常采用肿胀液注入皮下组织,肿胀液的大量注入会改变局部组织压力和血流动力学,用带侧孔的金属吸引管插入脂肪层中搔刮吸脂,增加脂肪颗粒进入血管的风险,这一过程不可避免的会造成脂肪组织机械性破坏和溶解,可能引发脂肪栓塞、血管和局部皮肤损伤等严重并发症^[33-34],同时溶脂和吸脂过程中也会导致脂肪组织破坏和丢失过多,乳房周围脂肪组织减少,容易导致出现“火山口样”改变,并容易导致术后保留的脂肪组织液化^[35-36]。在本研究中采用非溶脂法,避免了使用溶脂相关药物和操作,从根源上消除了这

些严重并发症的隐患,术后未出现脂肪栓塞及皮肤损伤等并发症。

在出血量控制方面,溶脂过程中会破坏大量脂肪细胞及血管,导致术中出血量增多。而本研究的非溶脂技术,通过精准的锐性切割和及时的止血处理,中位单侧乳腺出血量 25 mL。这主要得益于以下几点:①在分离腺体过程中,电刀和超声刀的精准操作能够及时电凝细小血管,减少出血;②气腔的建立维持了稳定的操作空间,气腹压力(8~10 mmHg)对创面的微小血管有一定的压迫止血作用;③非溶脂技术避免了因溶脂过程中破坏大量脂肪细胞及血管导致的出血增多,同时肾上腺素盐水具有血管收缩作用,使得手术过程中的出血量得到有效控制。此外,溶脂后残留的脂肪碎粒及肿胀液还可能增加术后皮下积液的发生几率,非溶脂法则减少了此类情况,本研究皮下积液的患者发生率仅为 7.4%(5/68),且经简单处理即可治愈。

从手术时间和操作复杂性角度,溶脂后需等待脂肪溶解,再进行后续腺体切除,延长了手术时间^[30]。非溶脂技术直接进行腺体分离切除,简化了操作流程。本研究通过改良手术操作方法,显著缩短了手术时间。在手术起始阶段,在直视条件下分离部分腺体与胸大肌之间的后间隙,快速建立相对清晰的操作空间,减少了腔镜下盲目分离的时间。同时,采用电刀和超声刀配合吸引器的操作方式,吸引器及时吸除渗血和烟雾,保证了清晰的手术视野,避免了因视野不清反复清理而浪费时间。此外,相较于传统的腔镜直视下逐步分离,本研究采用乳腺腺体前间隙非直视下锐性游离的方法,能够快速、准确地分离腺体与周围组织,大大缩短了手术时间,最大限度保留皮下脂肪,减少了对脂肪组织的反复揉搓和挤压,降低了术后脂肪液化、皮下淤血的发生风险,有利于术后恢复和美容效果的维持。这些优化措施共同作用,跨越学习曲线顶点之后的熟练期,使得单侧乳房术时间平均缩短至(87.75±20.32) min,相较于传统腋窝入路腔镜手术,效率有明显提升^[37]。

本研究中术后并发症发生率较低,且均为轻度并发症,经对症处理后恢复良好。术后无感染、脂肪液化、乳头和皮肤坏死等严重并发症发生,这与改良术式对乳头乳晕血供的保护措施密切相关。乳头乳晕区具有丰富的血管、乳管、神经分支及淋巴管网络,乳头乳晕复合体后方精确解剖层次及具体边界不清^[38-39],Rusby 等^[40]研究结果显示,29%的血管位于乳管束内,当保留乳头厚度为 2 mm 时,96%的乳管被切除,50%乳头血管是得以保留的;当保留乳

头厚度为 3 mm 时,87%的乳管被切除。我们在乳腺前间隙采用组织剪锐性分离,避免了组织热损伤。为确保术后乳头乳晕拥有令人满意的外观形态,术中特意保留部分乳腺组织作为支撑,保留乳头乳晕下约 1~2 mm 厚的乳腺组织,也最大限度地保护了乳头乳晕的血液供应及感觉功能。对于术后出现的 2 例乳头缺血性表现,可能与术中对乳晕周围血管的轻微损伤有关,但通过及时的热敷、改善微循环等处理后恢复正常。3 例皮下出血中除 2 例因动脉出血行手术止血外,其他 1 例和 5 例皮下积液多因术后创面渗血、渗液引流不充分所致,经穿刺抽液及局部加压包扎后得以治愈。与传统开放手术相比,改良腋窝入路非溶脂腔镜腺体切除术由于切口小、创伤小,术后感染风险显著降低;本研究采用的非溶脂技术避免了溶脂过程中可能出现的脂肪栓塞、皮肤损伤等严重并发症,安全性更高。同时减少了对脂肪组织的破坏,降低了脂肪液化、皮下积液等并发症的发生率,保留了较多的皮下脂肪,可以更好地保持胸壁平整外观。

近年来,CUSUM 学习曲线越来越多的应用于临床医学,特别是用来作为评估外科医生掌握新的手术技术的客观指标,通过清晰可见的量化曲线更直观的识别外科医生从手术的学习阶段到成熟阶段的关键转折点。本研究拟合曲线峰值对应第 32 例手术,成熟阶段(33~68 例)手术时间及术后引流管放置时间短于学习阶段(1~32 例),而两组的患者年龄、体质量指数、切口长度、术中单侧乳房出血量、术后单侧乳房引流量及并发症等方面差异无统计学意义,表明改良腋窝入路非溶脂腔镜腺体切除治疗男性乳房发育症安全可靠,初学者手术学习阶段虽然手术时间相对较长,但不会对患者造成严重不良影响,值得在外科领域广泛推广使用。

本研究存在一定局限性。未考虑患者体质量指数、乳房发育程度分级及乳腺组织构成等因素对手术操作难度的影响。本研究为单中心回顾性研究,样本量相对较小,且双侧乳腺手术患者比例偏高,研究结果可能存在一定的选择性偏倚。患者满意度评价时间仅为术后 3 个月,对于该术式的长期疗效,如术后腺体是否会再次增生、切口瘢痕的远期变化等,仍需进一步延长随访时间进行观察。此外,本研究缺乏与开放手术或腔镜其他手术入路的前瞻性随机对照研究,在后续研究中,可开展多中心、大样本的前瞻性随机对照研究,更科学地评估改良腋窝入路非溶脂腔镜腺体切除术的临床价值。

改良的腋窝单孔入路非溶脂腔镜皮下腺体切除

术治疗男性乳房发育,在临床实践中展现出显著优势,术者需经历32例学习周期可熟练掌握该术式,学习曲线相对较短,更容易在临床推广应用。该术式通过优化手术操作与器械应用,有效缩短手术时间,减少术中出血量,降低手术创伤。在术后恢复方面,患者切口愈合良好,并发症少且多为轻度,经处理后可顺利恢复。同时,其将手术切口巧妙隐藏于腋窝,极大程度减少了体表疤痕,美容效果佳,显著提升了患者满意度,为男性乳房发育患者提供了一种安全、有效且美观的治疗选择。然而,鉴于本研究的局限性,未来仍需进一步开展多中心、大样本、长期随访的研究,以更全面、深入地验证该术式的临床疗效与安全性,推动其在临床的广泛应用与发展。

参考文献:

- [1] Kanakis GA, Nordkap L, Bang AK, et al. EAA clinical practice guidelines: gynecomastia evaluation and management[J]. *Andrology*, 2019, 7(6): 778-793.
- [2] Patjamontri S, Lucas-Herald AK, Bryce J, et al. Gynecomastia and its management in boys with partial androgen insensitivity syndrome [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2025, 110(6): e2018-e2025.
- [3] Rew L, Young C, Harrison T, et al. A systematic review of literature on psychosocial aspects of gynecomastia in adolescents and young men[J]. *J Adolesc*, 2015, 43(1): 206-212.
- [4] Zavlin D, Jubbal KT, Friedman JD, et al. Complications and outcomes after gynecomastia surgery: analysis of 204 pediatric and 1583 adult cases from a national multi-center database[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2017, 41(4): 761-767.
- [5] 李佳宣, 刘森. 腔镜技术在乳腺外科中的应用进展[J]. *中华普通外科杂志*, 2024, 39(9): 733-736.
LI Jiakuan, LIU Miao. Application progress of endoscopic technique in breast surgery[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2024, 39(9): 733-736.
- [6] Comerci AJ, Arellano JA, Alessandri-Bonetti M, et al. Risks and complications rate in liposuction: a systematic review and meta-analysis[J]. *Aesthetic Surg J*, 2024, 44(7): 454-463.
- [7] Woodall WH, Rakovich G, Steiner SH. An overview and critique of the use of cumulative sum methods with surgical learning curve data[J]. *Stat Med*, 2021, 40(6): 1400-1413.
- [8] Gil PJ, Ruiz-Manzanera JJ, Ruiz de Angulo D, et al. Learning curve for laparoscopic sleeve gastrectomy: a cumulative summation (CUSUM) analysis [J]. *Obes Surg*, 2022, 32(8): 2598-2604.
- [9] Ayyavoo A. Gynecomastia[J]. *Indian J Pediatr*. 2023, 90(10): 1013-1017.
- [10] Daniels J, Brickstock A, Charlton R. Gynaecomastia [J]. *Bmj*, 2022, e069771. doi: 10.1136/bmj-2021-069771
- [11] Busch AS, Ljubicic ML, Upners EN, et al. Dynamic changes of reproductive hormones in male minipuberty: temporal dissociation of leydig and Sertoli cell activity [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2022, 107(6): 1560-1568.
- [12] Mieritz MG, Christiansen P, Jensen MB, et al. Gynaecomastia in 786 adult men: clinical and biochemical findings[J]. *Eur J Endocrinol*, 2017, 176(5): 555-566.
- [13] Trinchieri A, Perletti G, Magri V, et al. Drug-induced gynecomastia: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *Arch Ital Urol Androl*, 2021, 93(4): 489-496.
- [14] Laimon W, El-Hawary A, Aboelenin H, et al. Prepubertal gynecomastia is not always idiopathic: case series and review of the literature[J]. *Eur J Pediatr*, 2021, 180(3): 977-982.
- [15] Singh VP, Das L, Kumar P, et al. The role of steroid receptors, peptides and growth factors in the aetiopathogenesis of idiopathic gynecomastia [J]. *Andrologia*, 2022, 54(6): e14414. doi: 10.1111/and.14414
- [16] Pinelli M, De Maria F, Ceccarelli P, et al. Gynecomastia: an uncommon, destabilizing condition of the male adolescent. our therapeutic choice [J]. *Acta Biomed*, 2023, 94(2): e2023055. doi:10.23750/abm.v94i2.14028
- [17] 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.
- [18] Chang D, Siy R, Friedman J, et al. Trends in the surgical correction of gynecomastia [J]. *Semin Plast Surg*, 2015, 29(2): 122-130.
- [19] 王钊, 张兆祥, 马显杰, 等. 经乳晕下切口手术治疗中重度男性乳腺发育症[J]. *中国美容医学*, 2019, 28(9): 45-47.
WANG Na, ZHANG Zhaoxiang, MA Xianjie, et al. Treatment of moderate to severe gynecomastia by peri-areolar incision [J]. *Chinese Journal of Aesthetic Medicine*, 2019, 28(9): 45-47.
- [20] 曾立, 罗盛康, 徐翔, 等. 下皱襞切口治疗男性乳房发育症的临床效果[J]. *中华医学美容美容杂志*, 2018, 24(4): 248-249.
ZENG Li, LUO Shengkang, XU Xiang, et al. Clinical effect of lower Plica incision in the treatment of male gynecomastia[J]. *Chinese Journal of Medical Aesthetics and Cosmetology*, 2018, 24(4): 248-249.
- [21] Caridi RC. Total gynecomastia removal with layered clo-

- sure: a study of 567 cases[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2022, 10(4): e4256. doi: 10.1097/gox.00000000000004256
- [22] 中国医师协会微无创分会乳腺专家委员会. 乳腺疾病腔镜手术专家共识及操作指南(2021版)[J]. *中国微创外科杂志*, 2021, 21(12): 1057-1067.
- [23] 骆成玉, 刘宝胤. 胸腔镜男子乳腺发育微创手术专家共识及操作指南(2019版)[J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(11): 961-963.
- LUO Chengyu, LIU Baoyin. Expert consensus and operation guide of minimally invasive surgery for male breast development with breast endoscopy (2019 edition)[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2019, 19(11): 961-963.
- [24] Luo CY, Zhang SQ, Wei CS, et al. The scar-hidden surgery on gynecomastia: experiences from a single-institutional large case series[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2025, 49(4): 1102-1108.
- [25] Chen DB, Chen JL, Huang YQ, et al. Comparative analysis of surgical modalities for the gynecomastia treatment: efficiency and aesthetic outcomes[J]. *Andrology*, 2024, 12(6): 1398-1407.
- [26] 朱浩. 腔镜辅助下环乳晕小切口超声刀碎吸法治疗重度男性乳房发育症的临床分析[J]. *中国实用医药*, 2021, 16(17): 74-76.
- ZHU Hao. Clinical analysis of endoscopic assisted small circum-areola incision ultrasonic knife aspiration in the treatment of severe gynecomastia[J]. *China Practical Medicine*, 2021, 16(17): 74-76.
- [27] Innocenti A, Tarantino G. Endoscope-assisted minimally invasive surgery for the treatment of glandular gynecomastia[J]. *Aesthetic Plast Surg*. 2023, 47(Suppl 1): 103-104.
- [28] 徐伯扬, 杨燕, 穆大力. 内窥镜辅助腋窝切口在男性乳房发育治疗的应用价值[J]. *中华医学美容杂志*, 2020, 26(1): 12-15.
- XU Boyang, YANG Yan, MU Dali. Endoscopic assisted axillary approach of gynecomastia subcutaneous mastectomy: a prospective cohort study[J]. *Chinese Journal of Medical Aesthetics and Cosmetology*, 2020, 26(1): 12-15.
- [29] Lashin R, Youssef RA, Elshahat A, et al. Postoperative psychological impact on teenagers after gynecomastia correction[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2023, 11(6): e5094. doi:10.1097/gox.0000000000005094
- [30] Xu CH, Diao YR, Chen RF, et al. Single axillary incision versus triple lateral chest wall incisions in endoscopic mastectomy for gynecomastia: a single-center retrospective analysis with propensity score matching[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2025, 49(11): 3049-3060.
- [31] Tukenmez M, Emiroglu S, Kozanoglu E, et al. Single axillary incision endoscopic surgery and liposuction for gynecomastia[J]. *Medicine*, 2023, 102(7): e33020. doi: 10.1097/md.00000000000033020
- [32] Jian CX, Wu LM, Lin LS, et al. Single-port endoscopic mastectomy via the lateral chest approach for the treatment of grade II gynecomastia[J]. *Medicine*, 2020, 99(22): e20100. doi: 10.1097/md.00000000000020100
- [33] Chaghamirzayi P, Ahmadi Nejad M, Azizmanesh M, et al. Fat embolism following liposuction: a systematic review of reported cases[J]. *Curr Probl Surg*, 2025, 68: 101750. doi: 10.1016/j.cpsurg.2025.101750
- [34] Willet JW, Alvaro AI, Ibrahim AK, et al. A systematic review of efficacy and complications of high-definition liposuction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2023, 152(1): 57-63.
- [35] Hoyos AE, Perez ME, Domínguez-Millán R. Gynecomastia treatment through open resection and pectoral high-definition liposculpture[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 147(5): 1072-1083.
- [36] Yang Y, Mu DL, Xu BY, 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.
- [37] 马志强, 何建鑫, 王若楠, 等. 腔镜联合溶脂吸脂技术治疗男性乳房发育的效果及安全性分析[J]. *中华医学美容杂志*, 2024, 30(5): 501-505.
- MA Zhiqiang, HE Jianxin, WANG Ruonan, et al. Effectiveness and safety of laparoscopic-assisted liposuction for treatment of gynaecomastia[J]. *Chinese Journal of Medical Aesthetics and Cosmetology*, 2024, 30(5): 501-505.
- [38] 徐青. 乳头乳晕复合体的局部解剖与保留[J]. *国际外科学杂志*, 2022, 49(3): 150-154.
- XU Qing. Anatomy and preservation of the nipple-areola complex[J]. *International Journal of Surgery*, 2022, 49(3): 150-154.
- [39] 胡薇, 詹璐, 闫桂玲. 乳头乳晕复合体血供与临床应用探讨[J/OL]. *中华乳腺病杂志(电子版)*, 2020, 14(6): 327-330.
- HU Wei, ZHAN Lu, YAN Guiling. Blood supply of nipple-areola complex and its clinical application[J/OL]. *Chinese Journal of Breast Disease (Electronic Edition)*, 2020, 14(6): 327-330.
- [40] Rusby JE, Brachtel EF, Taghian A, et al. Microscopic anatomy within the nipple: implications for nipplesparing mastectomy[J]. *Am J Surg*, 2007, 194(4): 433-437.

(编辑:徐苗蓁)