

乳腺疾病腔镜手术专家共识及操作指南(2021 版)

中国医师协会微无创分会乳腺专家委员会

文献标识:C 文章编号:1009-6604(2021)12-1057-11

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.12.001

乳房不仅是哺乳器官,也是展现女性人体美的重要组成部分。传统乳腺手术必须在乳房表面形成切口,甚至造成乳房缺失,还会有上肢水肿、肢体功能障碍等并发症。影响形体美观是造成患者生理缺陷和心理伤害的重要因素。1992 年国外首先报道在腔镜下行乳房内挛缩假体取出术。1993 年出现采用吸脂法完成腔镜辅助腋窝淋巴结切除术。2005 年骆成玉等^[1]在国内发表关于腔镜下行乳腺良性肿瘤切除和腋窝淋巴结清扫术的较大组病例手术结果。乳腺腔镜手术的优点是:切口隐蔽且微小,同时又能完成复杂手术的操作,出血少,对机体干扰小,治疗效果确切,并发症少。最突出的特点是微创、美容和功能保留。

中华医学会外科学分会内分泌外科学组先后发布 2008 版和 2016 版《乳腺疾病腔镜手术技术操作指南》^[2,3]。该指南的发布在国内外产生了良好的影响,促进中国乳腺腔镜手术技术的普及和提高。为适应乳腺外科发展的需求,近年来增加了一些新的手术方式与技术,乳腺疾病腔镜技术更新迅速。为了适应乳腺疾病腔镜手术的发展,乳腺腔镜技术的规范亟待完善,中国医师协会微无创分会决定发布 2021 版《乳腺疾病腔镜手术专家共识及操作指南》。

1 乳腺腔镜手术的基本技术要点

1.1 术前技术要求^[3,4]

1.1.1 术前准备

- (1) 一般术前检查与常规手术要求相同。
- (2) 伴有可能影响手术的合并症者应在伴随疾

病得到控制或改善后实施手术,如心肺疾病、高血压、糖尿病等。

(3) 尽量通过超声、X 线检查精确定位病灶。

(4) 术前禁食 6 h 以上。

1.1.2 设备要求 乳腺腔镜手术设备、器械与腹腔镜手术可通用。

主要设备包括摄像系统、监视器、冷光源、充气设备、高频电刀主机及超声刀主机等。

主要器械包括直径 5 mm 和 10 mm trocar(最好带螺纹 trocar),30° 标清或高清腹腔镜镜头(直径 10 mm,也可配备高清 3D 腹腔镜),超声刀,电凝钩,分离钳,剪刀,持针器,常规乳腺手术器械等。

专用吸脂设备包括负压吸引装置(可用中心负压或电动负压吸引器,负压设在 0.2~0.8 kPa 为宜),带侧孔的吸脂器(可用相同型号的刮宫器代替)。

单孔操作技术需要四通路单孔装置。

机器人操作技术需要机器人手术操作系统。

1.1.3 麻醉和术中监护要求 以气管插管(或喉罩)全身麻醉为宜。胸腔镜内乳淋巴结清扫术需要双腔气管插管,术中需要单肺通气,以保证手术一侧肺萎陷。应全程监测生命体征变化,用 CO₂ 维持操作空间时应监测动脉血气。

1.1.4 体位要求 采用仰卧位,患侧肩背部垫高 15°,必要时摇手术床使其进一步向健侧倾斜,以方便腔镜下手术操作。患肢外展 90°,或将上肢前伸,前臂屈曲 90°固定在头架上。术者及助手共 2~3 人,术者站在患侧,第一助手站在术者旁,第二助手站在对侧。

1.2 术中技术要点

1.2.1 操作空间建立技术^[4] 乳腺腔镜操作空间的建立一般采用吸脂与分离相结合的方法。

1.2.1.1 充气法 先使用溶脂、吸脂技术形成操作空间,CO₂ 充入手术野以形成气腔,维持 CO₂ 压力在 6~10 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。维持气腔一定的气体对保证手术顺利进行十分重要。气腔压太高,可能增加出现胸壁皮下气肿的机会,可能影响胸廓上部的大血管;气腔压过小,视野狭小,操作困难。由于腋窝部皮肤与普通 trocar 之间不能达到腹壁皮肤与 trocar 那种紧密程度,很容易漏气,建议使用有螺纹的 trocar,并将输入气放在快速档,流量 20 L/min 以维持操作空间。

1.2.1.2 牵拉法 一般先经皮肤小切口分离皮下组织形成一定间隙,通过特制拉钩,或用缝线或布巾钳悬吊皮肤,以形成足够的操作空间。

1.2.1.3 两者相结合的方法 在充气法建立的空间不够大时,辅以牵拉法以扩大空间。

1.2.2 溶脂、吸脂技术^[5]

1.2.2.1 溶脂液配制 通常使用灭菌蒸馏水 200 ml+0.9% 氯化钠溶液 200 ml+2% 利多卡因 20 ml+0.1% 肾上腺素 0.5 ml,配成溶脂液。

1.2.2.2 注射溶脂液 溶脂液要均匀注射在手术部位的皮下脂肪层,需行乳房切除时溶脂液还应注射到乳房后间隙。溶脂液的注射量根据手术野大小或乳房大小决定。一般腋窝淋巴结清扫术需注射溶脂液 300~400 ml,单侧乳腺切除术需注射溶脂液 200~400 ml。注射溶脂液后间隔 10 min 开始吸脂操作,溶脂时间不足或过长均不利于充分抽吸脂肪。

1.2.2.3 吸脂操作 在术前标记的 trocar 进入部位做长约 1 cm 的切口,插入带侧孔的吸脂器头,以 0.2~0.8 kPa 负压在拟定的术野进行充分吸脂。皮下吸脂时注意避免吸脂器头侧孔直接朝向皮肤,乳房后间隙吸脂时吸脂器头侧孔应朝向腺体,腋窝吸脂时吸脂器头侧孔应背向腋静脉,避免暴力操作。吸脂完成后在腔镜下检查手术野,如吸脂不够充分,可重复吸脂操作,直至形成满意的操作空间。

1.2.3 腔镜操作技术^[4] 乳腺腔镜操作应在监视器观察下进行。一般部位的脂肪和纤维组织分离可用电钩、电剪操作;重要神经、血管旁操作应使用超声刀进行,避免意外损伤。必要时需先用生物夹夹

闭血管后再行切断。切断乳头下方大乳管时,应注意保护乳头区血供。

1.2.4 标本取出技术^[4] 乳腺良性病灶切除后,为保护手术切口,可将标本切小后经穿刺孔取出。恶性肿瘤手术标本必须保持完整,取出时切口应妥善保护,避免标本直接接触切口,以防切口处发生种植转移。已经切除的男子乳腺发育的腺体从腋下 10 mm trocar 孔先以血管钳拉出少许,至拉不出时,用细长组织剪切断外周紧贴 trocar 孔的部分腺体组织,使之变成一个长条,这样可以很方便地完全取出。

1.2.5 手术结束前冲洗和检查^[3] 手术结束前应冲洗整个术野腔隙。恶性肿瘤手术切除后术野应用灭菌蒸馏水冲洗。再次仔细检查经充分冲洗后的术野,并彻底止血。

1.2.6 引流和伤口包扎^[3] 腔镜乳腺切除术和腋窝淋巴结清扫术创面较大,术后应于腔隙中放置引流管。引流管可利用 trocar 孔引出或另做切口引出,并行持续负压吸引。应妥善固定引流管,并保证引流通畅、有效。使用“面包圈”包扎法保护乳头,伤口换药时注意观察乳头乳晕变化。同期假体植入整形者,须在假体周围适当加压包扎固定。

1.3 术后注意要点^[3]

1.3.1 术后一般观察和处理 ①密切观察生命体征;②观察乳头乳晕变化;③观察引流液的性质和引流量;④注意观察和治疗合并症;⑤根据病情需要,术前有感染灶者围手术期给予抗生素治疗;⑥对于恶性肿瘤患者,应根据乳腺癌治疗原则进行辅助治疗。

1.3.2 常见并发症的预防和处理

1.3.2.1 皮下气肿 当采用 CO₂ 充气方式建立操作空间时,气腔压力过大可能造成手术区以外的皮下气肿,严重时皮下气肿可发展到颈部,甚至发生纵膈气肿压迫纵膈内的静脉。手术时应随时注意充气压力不能超过 10 mm Hg 安全阈值。

1.3.2.2 高碳酸血症 乳腺腔镜手术分离创面较大,理论上在开放组织间长时间保持一定压力的 CO₂ 充气可能使创面吸收的 CO₂ 增多。但良好的正压通气可保证体内过多 CO₂ 的排出而不至于发生高碳酸血症。术中麻醉医师根据患者具体情况结合血气分析来预防和处理高碳酸血症。

1.3.2.3 出血性并发症 术中意外出血是影响手术操作并导致中转手术的主要原因。术后出血多因腔镜手术止血不彻底所致。因此,手术完成后应再次仔细检查整个术野,认真止血。术后如果每日出血量超过 400 ml,应果断行开放手术止血。如果换药时发现血肿,可通过原切口尽量清除,并再次加压包扎。

1.3.2.4 皮瓣和乳头、乳晕坏死 皮瓣坏死可因用悬吊法建立操作空间时拉钩过度牵拉损伤,或电凝烧灼损伤所致,手术时需特别注意游离皮瓣的厚度和电凝操作时间。皮下全乳腺切除术后发生乳头、乳晕坏死常因血运障碍引起,术中要特别注意保护真皮下血管网,切断乳管时应避免用超声刀或电刀长时间操作。直接用超声刀切断乳管束,可因局部过热导致细小血管热损伤,从而引起术后乳头坏死,应注意避免。

1.3.2.5 重要血管、神经损伤 术者对腔镜下解剖特点不熟悉,对重要结构特征不了解,可能发生重要血管、神经损伤。因此,术者必须经过专门学习训练,才能开展相应的乳腺腔镜手术。

2 乳腺疾病的常用腔镜技术

近年来,乳腺外科开展比较成熟的腔镜手术方式包括皮下部分或全部乳房切除术,腋窝淋巴结切取或清扫术,内乳淋巴结链切除术,一期假体或自体材料乳房重建术,腔镜辅助小切口乳腺癌改良根治术等。在设备上,除了已经成熟的常规腔镜设备外,后来出现的单孔手术设备和机器人手术设备应用愈发广泛^[6,7]。

2.1 腔镜辅助乳腺癌相关淋巴结手术

2.1.1 腔镜腋窝淋巴结清扫术^[5,8-10]

2.1.1.1 手术适应证 乳腺癌患者具有常规腋窝淋巴结清扫指征,且同时具备下列条件:①无腋窝手术史;②临床检查、超声和 X 线检查腋窝淋巴结分级均≤N2;③肿大的淋巴结与腋血管、神经无明显粘连。

2.1.1.2 手术前准备 ①标记腋窝 trocar 入口:3 个 trocar 分别位于乳房下皱襞上方 1~2 cm 腋前线、腋后线及腋窝最下方,呈三角形分布,以方便手术操作。②配置溶脂液。③采用气管插管(或喉罩)全身麻醉。④患者取仰卧位,上肢外展 90°将上

肢固定于头架上,调整手术床使手术侧抬高 15°。

⑤显示器放置于患者头侧上方。

2.1.1.3 手术流程

溶脂和吸脂:将溶脂液 200~400 ml 注射至腋窝脂肪组织层内,注意注射至腋顶部和胸大肌下方时应避免将溶脂液注入血管内。对于腋窝有副乳房者,应注意在皮下及深层逐层均匀注入溶脂液。吸脂入口可选用术前标记的 trocar 入口,用带侧孔的金属吸引管插入腋窝脂肪层中充分吸脂。吸脂过程中避免侧孔朝向腋静脉、胸侧壁以及背阔肌前缘,以免引起神经和血管损伤。

探查和补充吸脂:充入 CO₂ 气体,气腔压力维持在 8 mm Hg 左右。在腔镜下观察腋腔内纤维结缔组织、淋巴管、淋巴结、神经、血管和少量脂肪组织,横行走行的肋间臂神经也清晰可见。如有吸脂不充分处,可在腔镜引导下补充吸脂。

手术程序:剪断腋窝部分纤维结缔组织,尽量保留肋间臂神经。使用“六步法”淋巴结清扫手术流程:①肋间臂神经;②腋静脉;③肩胛下血管和胸背神经血管;④胸长神经;⑤胸外侧动脉和腋静脉胸小肌后段;⑥胸大、小肌间隙 Rotter 淋巴结。这样一来,即使在处理胸外侧血管时有小量出血,出血流到腋窝底部,而此时腋窝底部已经处理完毕,对后续手术已没有任何影响,随后的手术是在腋窝底部水平面以上的部位(第⑤步的后半程即腋静脉胸小肌后段和第⑥步)操作。此方法符合从第 I 水平腋窝淋巴结清扫到第 II 水平腋窝淋巴结的清扫顺序。如第 II 水平有肿大淋巴结,则继续清除第 III 水平淋巴结。第 III 水平淋巴结入路有 2 种,可以从胸小肌下方继续深入,也可以由胸小肌上方 Rotter 间隙深入探查清扫。

标本取出:清扫的淋巴组织可直接从 10 mm trocar 切口取出,或待乳房手术完成后经乳房切口取出。

冲洗和引流:用灭菌蒸馏水彻底冲洗手术野。腋窝常规放置引流管接负压装置,从背阔肌前缘的 trocar 切口引出并固定。

标本处理和送检:腔镜手术完毕后,吸脂液用双层纱布过滤,寻找淋巴结。将清扫的腋窝淋巴结从纤维脂肪组织中分离出来,计数并全部送病理检查。

2.1.2 腔镜前哨淋巴结活检术^[3,4,11]

2.1.2.1 手术适应证 符合常规开放手术前哨淋

巴结活检的乳腺癌患者。

2.1.2.2 手术前准备 前哨淋巴结活检的示踪剂可采用同位素锝硫胶体与亚甲蓝或纳米炭联合、吲哚菁绿与亚甲蓝联合或单独用亚甲蓝示踪。示踪剂的注射时间和部位与开放手术相同。采用气管插管(或喉罩)全身麻醉。患者取仰卧位,上肢外展 90°,将上肢固定于头架上,调整手术床使手术侧抬高 15°。标记腋窝范围以及 trocar 入口同腔镜腋窝淋巴结清扫术。

2.1.2.3 手术流程

溶脂和吸脂:方法同腔镜腋窝淋巴结清扫,但注射溶脂液的范围主要是在前哨淋巴结分布区域,注射量也相应减少。

手术程序:前哨淋巴结解剖位置的体表投影需在溶脂、吸脂前经同位素或荧光前哨淋巴结探测仪确定,并在腋窝处皮肤相应位置做标记。在腔镜下切断观察孔与操作孔前方的纤维组织后,将腔镜与操作器械行进至前哨淋巴结的解剖位置或其附近,通过探查或稍作分离,多数情况下腔镜可直接观察到蓝染的淋巴结。切断其周围的纤维组织,将蓝染淋巴结及其周围的肿大淋巴结一并切除,并通过腋窝小切口或乳房切口取出。如冰冻切片病理为阳性,则按“六步法”流程进行腋窝淋巴结清扫。

冲洗和引流:用灭菌蒸馏水彻底冲洗手术野。腋窝常规放置引流管接负压装置,从背阔肌前缘的 trocar 切口引出并固定。

标本处理和送检:前哨淋巴结取出后,进行分离计数并送冰冻切片病理检查。

2.1.3 腔镜内乳淋巴链切除术^[3,12]

2.1.3.1 手术适应证和禁忌证

适应证:①内乳区淋巴结转移可能性较大或已有证据表明内乳淋巴结肿大的可手术乳腺癌患者;②术前核素显像或前哨淋巴结探测显示内乳区有核素浓集。

禁忌证:不能耐受单肺通气或有胸膜粘连。

2.1.3.2 术前准备 采用双腔气管插管全身麻醉。呼吸模式调整为单肺通气,使患侧肺萎陷。患者取仰卧位,上肢外展 90°,将上肢固定于头架上,调整手术床使手术侧抬高 15°。

2.1.3.3 手术流程

手术入路:乳腺癌改良根治术后,用热蒸馏水冲

洗浸泡手术创面 10 min。经腋中线第 2、4、6 肋间或第 3、5、7 肋间放置 trocar。可于腋窝创面直接经肋间插入 trocar,保乳手术可经皮肤小切口放置 trocar。

胸腔探查:经观察孔放置 30°腔镜,斜向胸骨方向即可观察到胸廓内血管。左侧胸腔受心脏的影响,显露稍有难度,可在监护下充入 CO₂ 气体,使心脏稍下压,便于显露胸廓内血管及其周围的内乳淋巴结。调整手术床,使患侧抬高 15°以上,以方便手术操作。放入腔镜的 trocar 位置以能够观察第 1~5 肋间胸廓内血管为宜。探查胸腔情况,包括有无胸膜粘连、胸水和癌种植转移,胸廓内血管和内乳淋巴结情况等。

手术程序:用电凝钩于胸廓内血管起始部侧下方 2 cm 处(第 1 肋间)切开胸膜,分别游离胸廓内动静脉,以生物可吸收夹夹闭或直接用超声刀凝闭后切断胸廓内动静脉。用同样方法在第 4~5 肋间水平处理胸廓内血管的远端。沿胸廓内血管两侧各 1~1.5 cm 处纵行切开壁层胸膜,用电凝钩或超声刀游离胸廓内血管两旁的脂肪组织,将淋巴链与胸廓内血管一并完整切除。

标本取出:将切除的内乳淋巴链装标本袋后经 trocar 切口取出。

冲洗和引流:用蒸馏水冲洗胸腔,吸尽冲洗液。经下方 trocar 孔置入引流管行胸腔闭式引流。恢复术侧肺通气,待肺膨胀后,缝合关闭 trocar 切口。

标本处理和送检:切除的内乳淋巴结精确计数后常规送病理学检查。

术后处理:监测生命体征变化至稳定。记录胸腔闭式引流的量和颜色,待颜色变为淡黄,每日引流量少于 30 ml 后拔除胸腔闭式引流管。拔管时嘱患者深吸气后暂时闭气,拔管后压迫引流口 5~10 min。

2.2 腔镜辅助乳房切除术

2.2.1 男子乳腺发育的腔镜下皮下腺体切除术^[13-15]

2.2.1.1 手术 5S 目标 ①乳腺组织尽可能全部去除(sweep);②隐蔽的切口瘢痕(scarless);③两侧对称(symmetry);④正常男性胸廓形态(shape);⑤术后皮肤外观平整(smoothing)。

2.2.1.2 手术适应证和禁忌证

适应证:①Simon II b 级及以上;②持续 24 个月

不消退;③有症状;④有恶变危险;⑤影响身心健康;⑥强烈要求手术。

绝对禁忌证:①合并严重的心脑血管、肝脏、肾脏等原发性疾病,凝血功能障碍等不适宜麻醉、手术;②合并其他疾病,如睾丸肿瘤、先天性睾丸发育不全综合征、甲状腺功能亢进、肝硬化、原发性性腺功能低下等可导致男子乳腺发育;③对手术效果不信任且手术愿望不强烈者。

相对禁忌证:①有乳腺肿瘤病史或乳腺手术史;② < 14 周岁。

2.2.1.3 手术前准备

术前标记:患者站立位,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,标记腺体四周边界及需要吸脂的范围。

麻醉:全身静脉吸入复合麻醉(可以喉罩通气)。

体位:仰卧位,患侧肩关节外展,肘部屈曲,双上肢上抬至鼻头水平悬吊于头架。过度上抬会绷紧胸部皮肤,影响手术操作空间。让前臂被绷带各自束缚于头架上,不至于垂下。充分暴露腋窝。操作右侧乳腺手术床向左侧倾斜 30°,操作左侧乳腺手术床向右侧倾斜 30°。

显示器摆放:显示器放置于患者头侧上方。

配制溶脂液:400 ~ 500 ml,根据乳房的大小适量增减。

2.2.1.4 手术流程

注射溶脂液:使用 50 ml 注射器,长针(50 ml 注射器针头或腰穿针)便于溶脂液能够注射到达远处。注水孔位置在腋窝腋毛区皱褶处、腋中线平乳头处和腋中线乳房下缘交界处,所对应点在吸脂后使用 11 号尖刀片分别切开 8、4、4 mm 备用。溶脂液注射顺序是,从乳腺后方即胸大肌筋膜前方开始,这样可以抓起乳腺,方便将注射针置入乳腺后方(如果先注射乳腺前方即皮下,皮下注射后,整个乳房比较饱满,不易抓起乳腺,增加乳腺后方注射的困难),然后均匀注射皮下脂肪深方腺体浅部达到一定张力。

抽吸脂肪:注射溶脂液 10 min 后,抽吸乳房区域及其周围皮下、乳房深层,保留适量脂肪。吸脂器头插入角度不能过大,尽量沿胸壁平行,以免进入胸大肌或胸腔。估计抽吸完善后,横扫或左右小幅度

摆动吸脂针,探查皮下及乳房后方,确认皮下及乳房后间隙层次已经抽吸出。

腔隙建立:置入腔镜前,用 3 号加长刀柄带 10 号圆刀伸入腋窝处切口,沿腺体浅面平行划断皮下 Cooper 韧带达到乳头附近,创建外上皮下空间,以便让操作剪刀和分离钳进入与腔镜的同一空间,节约操作时间。

trocar 位置:抽吸脂肪孔为腔镜孔。腔镜孔 trocar(10 mm)位于腋毛区皱褶处,2 个操作孔 trocar(5 mm)分别位于腋中线平乳头处和腋中线乳房下缘交界处。trocar 均为带螺纹塑料穿刺鞘,防止术中滑脱及热传导。

气腔压控制:适当调高气腹机仪表上的气压上限至 10 mm Hg(实际气腔压即仪表上的读数不可能达到,通常维持在 8、9 mm Hg),流量 20 L/min,以维持操作空间。

手术方法:腋下切口作为观察孔置入 30° 腹腔镜,在良好照明和放大作用下用电钩或电剪刀操作,遵循腹腔镜操作流程“九步法”:①离断乳房腺体的外侧;②离断前方即 Cooper 韧带,也就是皮下;③离断腺体外上边界;④离断腺体后方与胸肌筋膜的联系;⑤离断内上边界,该区域有时会遇到胸廓内动脉的肋间穿支,需要辨认后电凝后切断,以防出血;⑥离断外下边界;⑦离断内下边界;⑧离断乳头正下方腺体(如果在前面步骤提前切断乳头下方腺体,乳房将失去固定支持功能,不方便对乳房周围的分离操作,另外,乳头下方腺体保留厚度至少 5 mm,正好与剪刀头部直径 5 mm 相当,过短会出现术后乳头凹陷,过长造成乳头凸起,二者都会大大抵消本手术美观的期望);⑨离断内侧边界。至此,乳房腺体已经完全游离。

取出已经切除的乳房腺体:从腋下 10 mm trocar 孔先以血管钳拉出少许腺体组织,至拉不出时,用细长组织剪切断外周紧贴 trocar 孔的部分腺体组织,使之变成一个长条,这样可以很方便彻底地完全取出。

平坦化“前胸壁”:为达到双侧对称平坦,需要再对原先乳房位置周围进行吸脂“找平”。乳房过大、皮肤较多者,宜将皮肤平均分布在胸前,避免术后皮肤折叠贴合。

检查出血:腺体取出后,重新置入 10 mm trocar,

充气后腔镜下彻底止血,并生理盐水冲洗创面后吸出。

引流、包扎:从腋毛区 trocar 孔放置引流管接负压装置,4-0 线缝合各 trocar 切口,术后弹力绷带包扎至少 3 天以上。

2.2.2 乳腺癌保留乳头乳晕复合体或仅保留皮肤的乳房切除术^[3,4,16]

保留乳头乳晕复合体的乳房切除术 (nipple-sparing mastectomies, NSM) 或保留皮肤的乳房切除术 (skin-sparing mastectomies, SSM), 近年来在肿瘤学上被证实是安全可行的。

2.2.2.1 手术适应证 ①较早期乳腺癌,肿瘤未侵及乳头乳晕及皮下组织,但患者不愿行保乳手术,或因多中心病灶不宜接受保乳手术;②较大范围的乳腺导管原位癌 (ductal carcinoma in situ, DCIS) 需行全乳切除术;③因乳腺癌易感基因阳性或高危乳腺癌家族史有乳腺癌前病变需行预防性乳房切除;④导管内乳头状瘤病有不典型增生;⑤乳腺增生有较大范围的小钙化且活检证实有不典型增生。

2.2.2.2 手术前准备

标记肿瘤位置。

麻醉:全身静脉吸入复合麻醉(可以喉罩通气)。

体位:仰卧位,上肢外展 90°。将上肢固定于头架上,调整手术床使手术侧抬高 15°。

显示器摆放:显示器放置于患者头侧上方。

配制脂肪溶解液:400 ml,根据乳房的大小适量增减。

2.2.2.3 手术流程

注射溶脂液及切口:在乳房外上边缘外侧的腋横纹处,腋中线后方的乳房边缘外侧,以及乳房下缘的外下侧,分别做 0.5 cm 切口。用粗长穿刺针在乳房皮下及乳房后间隙均匀注入溶脂液。

吸脂和放置 trocar 建立空间:溶脂 10 min 后用带侧孔的吸引管插入乳房皮下及乳房后间隙充分吸脂。吸脂时注意避免吸引器的侧孔朝向皮肤或胸肌筋膜,以保留皮肤的血供,并保留胸肌的完整性。经前述切口分别置入 trocar 并充入 CO₂ 气体,维持充气压力在 6~10 mm Hg。

手术方法:充分吸脂后真皮下血管网可保持完整,遵循腹腔镜操作“九步法”,腋下切口作为观察

孔置入 30°腔镜,在良好照明和放大作用下,通过电钩或电剪刀完全游离乳房腺体。切断乳头后腺体及大导管时应避免破坏乳晕皮下的血管网。完整切除腺体,遇有较大血管时应用超声刀止血。

标本取出:延长腋窝切口至 3~5 cm,将切除的乳腺组织完整取出,同时保护切口不受污染。

冲洗和引流:彻底冲洗并再次检查、止血。乳房残腔内置引流管接负压装置,一般经外下方 trocar 切口引出并固定。缝合其他 2 处切口。

术后处理:乳房较大者因皮肤较松弛易导致乳头偏移,故应适当调整使两侧对称。乳房表面适当包扎以避免乳头移位,并暴露乳头乳晕以利于术后观察乳头血供情况。引流管低负压吸引,引流量每日少于 10 ml 后拔除引流管。

2.2.3 腔镜辅助乳腺癌保乳手术^[4,17]

2.2.3.1 手术适应证和禁忌证

适应证:①TNM 分期 I、II 期浸润性导管癌;②通过 MRI 等影像学检查证实为单侧病灶;③病灶距乳头位置 >3 cm;④有充足的腺体容量,确保术后能够维持一定乳房外形;⑤无严重的内科合并疾病。

禁忌证:①转移性乳腺癌或腋窝可疑淋巴结转移或淋巴结融合;②弥漫簇状钙化灶或多中心病变;③不能耐受 CO₂ 充气;④妊娠或哺乳期妇女;⑤无法完成术后放疗。

2.2.3.2 前哨淋巴结活检 在乳晕边缘行纳米炭皮内注射,以便于示踪前哨淋巴结。15 min 后,经腋窝长 2.5 cm 的小切口完成前哨淋巴结活检。如前哨淋巴结冰冻病理提示阳性,关闭切口行腔镜腋窝淋巴结清扫术。

2.2.3.3 标记切除范围 肿块局部扩大切除术根据术前乳腺超声或 MRI 检查结果标记肿瘤范围,手术开始前于肿块外缘约 1.0 cm 环周注射亚甲蓝染料标记预切除范围,以便术中精确依照预定范围切除病变。注射间距 1.0 cm,注射层次深达乳腺后间隙,浅及皮下组织。

2.2.3.4 乳房手术步骤

2.2.3.4.1 环乳晕切口腔镜辅助法

(1)根据不同象限肿瘤位置,选择乳晕旁弧形切口 3 cm,悬吊法牵开切口。

(2)腔镜辅助下超声刀、剪刀交替分离组织,完成皮瓣与浅筋膜浅层之间的游离,肿块浅层皮肤予

以保留,并将皮瓣与肿块之间的脂肪组织送快速冰冻病理检查,以确保肿块浅层皮瓣无癌细胞残留。沿术前亚甲蓝标记的预切除范围,完成肿块局部扩大切除术。

(3) 肿块四周亚甲蓝的蓝染切缘以及肿块基底组织术中冰冻检查,如存在癌残留则行局部扩大切除,直至病理提示切缘为阴性。

(4) 于切除后的残腔留置钛夹,以便术后放疗定位瘤床。

(5) 用灭菌蒸馏水冲洗术野,在残腔放置引流管接负压装置,逐层缝合切口。

2.2.3.4.2 腋下单孔腹腔镜法

(1) 采用此前行前哨淋巴结活检的腋窝切口,置入切口撑开装置将切口撑开,切口撑开装置与单孔装置连接。

(2) 单孔装置上连接 CO₂ 进气,维持压力在 8 mm Hg,设置 CO₂ 流量为 8 L/min。

(3) 单孔装置有 4 个通路,可以置入腔镜和分离钳、电钩等手术器械。利用这一装置在腔镜下以腔镜组织剪完成皮瓣与浅筋膜浅层之间的游离,肿块浅层皮肤予以保留,并将皮瓣与肿块之间的脂肪组织送快速冰冻病理检查,以确保肿块浅层皮瓣无癌细胞残留。沿术前亚甲蓝标记的预切除范围,以电钩在腔镜下完成肿块局部扩大切除术。为准确判断各切缘方向,在标本的外切缘、下切缘和皮侧切缘分别以 Hem-o-lok 夹标记。以电钩剥离胸大肌筋膜,完整切除肿块,并经切口撑开装置取出标本。

(4) 肿块四周亚甲蓝的蓝染切缘以及肿块基底组织术中冰冻检查,如存在癌残留则行局部扩大切除,直至病理提示切缘为阴性。

(5) 腔镜下于切除后的残腔留置钛夹,以便术后放疗定位瘤床。

(6) 腔镜下以倒刺缝线连续对拢缝合残腔,避免皮瓣与胸大肌粘连以及随后形成永久性凹陷。

(7) 用灭菌蒸馏水冲洗术野,在残腔放置引流管接负压装置,逐层缝合切口。

2.3 腔镜下乳腺癌 NSM + 腋窝淋巴结清扫术后即刻乳房重建手术

2.3.1 腔镜辅助假体植入(或扩张器植入)乳房重建术^[18-20]

2.3.1.1 手术适应证:①穿刺活检明确诊断为乳腺

癌。②DCIS 肿瘤大小无明确限制;浸润性癌肿块直径 < 3 cm,或经新辅助化疗后肿块直径 < 3 cm,距腺体表面最近处 > 0.2 cm,与胸壁无固定,无明显酒窝征,无新近出现的乳头内陷或偏斜。③患者有较高的美容需求且心理上能接受假体重建。④乳房体积 < 500 ml,无明显下垂。⑤乳腺癌无远处转移。

2.3.1.2 术前准备

麻醉和体位:采用气管插管全身复合麻醉。患者取仰卧位,腋窝淋巴结清扫时患侧上肢外展 90°,乳房皮下腺体切除时将患侧上肢外展并屈曲 90°固定于头架上,调整体位使患侧抬高 15°。

标记手术范围以及 trocar 入口:术前或消毒铺巾后标记腋窝范围和乳房边缘。trocar 入口位置分别为腋窝近乳房外上缘处(A),乳晕上缘(B),乳头水平线与腋后线交叉点旁开 1 cm(C),乳房下皱襞外缘旁开 2 cm(D)。切口长 1 ~ 2 cm。行腋窝手术时采用 B、C、D 切口,行乳房手术时采用 A、C、D 切口。

2.3.1.3 手术流程

溶脂和吸脂:按标记的手术范围充分注射溶脂液,包括乳房和腋窝,乳房区域除皮下间隙外尚需注入乳房后间隙。溶脂液用量约 600 ml。吸脂技术同前。

手术步骤:采用 B、C、D 切口进行腔镜下腋窝淋巴结清扫,其中 D 切口为观察孔,其他切口为操作孔。进入腋窝前先切断镜头前方以及 3 个 trocar 间的 Cooper 韧带,逐步进入腋窝,具体方法同腔镜腋窝淋巴结清扫术或腔镜前哨淋巴结活检术。腋窝淋巴结清扫范围应根据 2021 版《NCCN 乳腺癌临床实践指南》及术前检查确定的腋窝淋巴结状态而定。腋窝淋巴结清扫结束后关闭乳晕上缘切口,采用 A、C、D 切口进行乳房手术,仍以 D 切口为观察孔。手术方法同腔镜下保留乳头乳晕复合体的皮下乳房切除术。术中注意保留胸大肌筋膜以及皮下一定量的脂肪组织,尤其是远离肿瘤部分应尽量保留全层皮瓣以及后间隙的筋膜或脂肪组织。

标本取出:延长平乳晕的腋下横切口(C)至 4 ~ 5 cm(此处被胸衣、上肢遮挡,隐蔽),将清扫的腋窝淋巴结组织以及切除的腺体组织直接取出(4 ~ 5 cm 切口足够大)。

术野冲洗:用灭菌蒸馏水彻底冲洗手术野,注意

取出术野内残留的脂肪或组织颗粒。

腔镜辅助下游离胸大肌后间隙:直视下经腋窝沿胸大肌外缘与胸小肌间找到胸大肌后间隙入口,纵行切开约 5 cm,用胸大肌剥离器经胸大肌后间隙充分游离胸大肌内下以及下方在肋骨表面的附着处,内侧至胸骨旁,下界超过乳房下皱襞约 2 cm。用拉钩牵开胸大肌后间隙,置入腔镜。对于钝性分离无法游离的胸大肌附着处,在腔镜下用电凝钩或超声刀直接切断。在腔镜下检查术野并彻底止血。

放置假体:根据切除腺体组织的体积或重量选择合适的假体,假体与腺体的重量相差不超过 20 g 为宜。经腋窝牵开胸大肌后间隙入口,将假体植入胸大肌后间隙,调整假体位置,使乳头位于乳房的中央位置或与对侧乳房位置对称。用可吸收缝线关闭胸大肌间隙外上入口,避免假体直接位于切口下方^[21]。

放置补片:如需要放置人工补片材料[如钛涂层聚丙烯网(TiLOOP Bra),乳房软组织加强补片或异体脱细胞真皮基质],则经平乳晕的腋下横切口(C),腔镜、拉钩悬吊辅助下,缝合补片到下皱襞所在的三角集束韧带上。

放置扩张器:同放置假体步骤。

引流和包扎:于乳房外下 trocar 切口(D)置入引流管 1 根,沿乳房皮下外缘放至腋窝。缝合皮肤切口并固定引流管,接负压吸引装置。敷料覆盖切口,用特制胸带或弹力绷带在假体上缘及腋窝加压包扎。

2.3.1.4 标本处理和送检:腔镜手术完毕后,将吸脂液用双层纱布过滤,寻找淋巴结;将清扫的腋窝淋巴结从纤维脂肪组织中分离出来,计数并全部送病理学检查。原发肿瘤病灶及腺体组织直接送病理学检查。

2.3.2 腔镜辅助大网膜瓣乳房重建术^[18,22]

2.3.2.1 手术适应证 同前。

2.3.2.2 术前准备 同前。

2.3.2.3 手术流程

建立孔道:脐下缘横行切口长约 10 mm,置入气腹针,气腹压力为 12 mm Hg,气体流量为 10 L/min,置入 10 mm trocar(A)作为观察孔,置镜观察腹腔内情况,包括大网膜的形态、体积和范围,与周围脏器是否粘连,以及胃网膜血管和吻合弓情况。反麦氏

点、A 孔右侧约 10 cm 处各做 5 mm 切口,分别置入 5 mm trocar 作为操作孔(B)和辅助操作孔(C)。对于分离困难者,可于右上腹增加 5 mm 切口(D)作为辅助,主要用于牵拉网膜,充分暴露视野。对于准备行乳房下皱襞切口者,可取乳房下皱襞切口分离皮下至上腹部,置入 10 mm trocar 作为辅助操作通道,此通道也可用作建立腹腔通往乳房区域的皮下隧道。

分离裁剪大网膜:横结肠中点偏左、距横结肠 1 cm 处作为分离大网膜的起点,用超声刀向左分离。离断脾胃韧带期间,注意寻找胃网膜左动静脉,以超声刀直接凝闭。胃网膜左血管处理完成后,自胃大弯处向右分离大网膜,紧贴胃壁将大网膜自胃大弯离断,这时注意将大网膜的血管弓完整保留给大网膜,以保证大网膜的血供。向右分离越过幽门环时,确认胃网膜右血管充分安全后,再回到大网膜分离的起点,自起点向右分离至结肠肝曲。在小网膜囊内间隙向右侧分离为正确的分离层次,到达小网膜囊最右侧为止。大网膜分离完成后,修剪至宽度为 3 cm 左右,检查大网膜蒂部有无扭曲,确认大网膜蒂部有无张力,在气腹存在、腹部膨隆时,镜下确认腹腔段大网膜蒂部无扭曲,无张力。

皮下隧道建立:大网膜分离完成后,将带蒂大网膜转移至乳房区域需要建立一个通道,即皮下隧道。皮下隧道的建立可自内外两边共同完成。腹腔内部选择剑突下患侧腹直肌深部为隧道内入口,用超声刀在腹腔镜直视下分开腹膜、腹直肌后鞘和前鞘,根据大网膜蒂的直径设计切开的长度,最宽不宜超过 3 cm。自乳房下皱襞切口分离皮下组织直至腹直肌前鞘,打通隧道,隧道宽度约 3 cm。适当去除隧道皮下脂肪组织,为大网膜蒂创造更多空间,并减轻术后隧道处体表膨隆。在腹腔镜直视下,用肠钳自乳房下皱襞切口将大网膜提拉至体外,检查大网膜的体积、血管蒂及血管弓情况。

大网膜用于乳房重建的术式:

(1)大网膜瓣转移乳房重建术:乳房皮下腺体切除术可以通过三孔或单孔腹腔镜技术完成,也可以采用机器人技术完成。此重建术式适用于乳房体积 < 150 ml 者,此时大网膜的容量通常可以满足填充整个乳房的需求,使双侧乳房对称一致。

(2)大网膜瓣转移加假体植入乳房重建术:此

术式用于乳房体积 > 150 ml 者。对于乳房体积正常或较大者,通常大网膜的量不足以填充整个乳房缺损,转移至胸壁的带蒂大网膜与离断后上移的胸大肌下缘断端缝合,将假体放置于胸大肌、大网膜后的间隙内,再将大网膜与前锯肌筋膜、乳房下皱襞处的胸壁缝合固定,使大网膜、胸大肌、前锯肌构成一个完整“囊袋”,以便容纳并托住假体。在这一术式中,大网膜不仅仅是乳房填充物,更是一种良好的假体覆盖物,代替在以往手术中所使用的人工补片材料。

引流和包扎:同前。

2.3.3 内镜辅助背阔肌瓣乳房重建术^[23]

乳房切除或部分切除及淋巴结手术步骤同前。

如果为保乳手术,此术式适合于切除部分为外象限者。

内镜辅助一期背阔肌瓣乳房重建的手术步骤:

(1)体位及体积估算:患者取侧卧位,于体表根据背阔肌形态以及切除标本的体积进行初步标记,包括组织量和切除的范围。

(2)获取背阔肌瓣:从原腋中线侧皱襞切口用单孔内镜设备(或三孔设备)向背后区域手术,轻轻牵引背阔肌,在皮肤和背阔肌之间进行筋膜上剥离,然后进行肌下剥离,保留一定的皮下脂肪,深部用超声刀进行切割和止血,仔细解剖游离胸背动静脉,根据切除标本的体积(前面切取标本时已经进行体积测定),以及对侧乳房大小,切取足够体积的背阔肌瓣,如果组织量不够,可以考虑切取尽可能多的皮下脂肪,以及侧边的前锯肌瓣。背阔肌瓣切取后注意适时保护,用湿盐水纱布保护好切取的组织,特别注意对胸背动静脉的保护,避免拉扯引起血管痉挛和离体。因为术后可能有部分肌肉萎缩、脂肪液化坏死,以及术后放疗等因素影响,故实际切取的组织量比切除区段体积多 1/4,才能使患侧乳房与健侧乳房对称。

(3)乳房重建与塑形:背阔肌采集完成后,患者取平卧位,常规消毒后进行塑形重建,根据对侧乳房的形态及大小,将切取的背阔肌瓣填塞入乳房皮下空间处,调整位置及形态后,用 4-0 可吸收线进行固定塑形,完成乳房充填重建。重建塑形过程中注意保护肌瓣的供血血管,尽量避免血管扭曲、环绕,保证肌瓣组织血供良好。重建乳房塑形完成后,于腋

窝及填充区域各留置高压引流管一根。

2.3.4 机器人技术在乳腺癌术后一期乳房重建中的应用

由于机器人具有人手震颤过滤、稳定性高和手术视野清晰的特点,所有操作在 3D 视野下完成,适合应用于乳腺手术中^[24-26]。尤其是在乳房重建、皮瓣移植、乳腺癌术后上肢淋巴水肿等治疗领域,机器人发挥了重要的作用^[24]。在乳房重建中,为了保留乳房内正常脂肪组织,可以术前不注射肾上腺素或溶脂液。在乳房下皱襞重建及假体联合补片重建手术中,机器人辅助补片缝合更快,在获得术后良好对称性的同时,减少并发症的发生^[27]。

机器人辅助保留乳头乳晕复合体的乳房切除术联合假体植入术:术前根据病情、乳房形态、乳房大小来决定切口入路。常使用的有三孔入路、双孔入路或单孔入路^[27]。

机器人辅助乳腺癌 NSM 或乳腺外象限部分切除联合背阔肌瓣乳房重建术:在创造工作空间后,置入单孔装置,CO₂ 充气条件下行乳房象限切除,通过单孔装置和 2 个 trocar 孔切取背阔肌瓣^[25]。

机器人手术系统并非完美,如缺乏触觉反馈或力反馈,机械臂粗大占据手术台空间,手术费用较高等,仍有改进空间^[28]。

共识编写组组长: 骆成玉(首都医科大学附属北京安贞医院)

共识编写组成员(按汉语拼音排序): 白俊文(内蒙古医科大学附属第一医院);白雪(解放军总医院第七医学中心);蔡振刚(大连医科大学附属第一医院);陈宏缙(大连大学附属中山医院);陈莉(陆军军医大学第一附属医院);陈魏威(福建省南平市第一医院);崔猛胜(山西省长治和平医院);邓荣(江苏省肿瘤医院);丁波泥(中南大学湘雅三医院);丁锦辉(新疆克拉玛依人民医院);范培芝(湖南省人民医院);高伟(大连医科大学附属大连中心医院);耿翠芝(河北省肿瘤医院);郭文斌(大连医科大学附属大连中心医院);韩宝三(上海交通大学附属新华医院);韩勇(滨州医学院附属医院);何贵金(中国医科大学附属盛京医院);贺青卿(济南军区总医院);姜大庆(中国医科大学附属第一医院);姜军(陆军军医大学第一附属医院);康骅

(首都医科大学宣武医院);孔令禹(山东省临沂市肿瘤医院);李靖若(郑州大学第一附属医院);李明(首都医科大学附属北京潞河医院);梁栋(河南省人民医院);梁俊青(内蒙古自治区人民医院);刘宝胤(首都医科大学附属复兴医院);刘彩刚(中国医科大学附属盛京医院);罗静(四川省妇幼保健院);骆成玉(首都医科大学附属北京安贞医院);吕鹏威(郑州大学第一附属医院);吕青(四川大学华西医院);马立(安徽省安庆市立医院);牛钊峰(山西省运城中心医院);齐立强(中国医学科学院肿瘤医院);岂怀华(河北省唐山市人民医院);屈翔(首都医科大学附属北京友谊医院);任敏(安徽医科大学第一附属医院);孙湄杨(吉林省肿瘤医院);孙小亮(中日友好医院);唐金海(南京医科大学第一医院);田兴松(山东省立医院);涂巍(中国医科大学附属第四医院);汪成(上海市第九人民医院);王海波(青岛大学附属医院);王靖(中国医学科学院肿瘤医院);王颀(广东省妇幼保健院);王水(江苏省人民医院);王文胜(河南大学第一附属医院);王子函(首都医科大学附属北京友谊医院);魏常胜(首都医科大学附属北京安贞医院);吴高春(内蒙古妇幼保健院);徐红(解放军总医院第三医学中心);薛立新(首都医科大学附属复兴医院);杨红健(浙江省肿瘤医院);杨其峰(山东大学齐鲁医院);杨新华(重庆医科大学附属第三医院);张春(北京大学国际医院);张辉(福建省立医院);张瑾(天津市肿瘤医院);张洛(海南医学院第二附属医院);张强(辽宁省肿瘤医院);张树琦(首都医科大学附属北京安贞医院);赵海东(大连医科大学附属第二医院);赵文和(浙江医科大学附属邵逸夫医院);周毅(哈尔滨医科大学附属第一医院);左文述(山东省肿瘤医院)

共识编写秘书: 骆成玉(首都医科大学附属北京安贞医院);张树琦(首都医科大学附属北京安贞医院);王靖(中国医学科学院肿瘤医院);姜军(陆军军医大学第一附属医院);康骅(首都医科大学宣武医院);屈翔(首都医科大学附属北京友谊医院)

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 骆成玉,季晓昕,张键,等. 腹腔镜腋窝淋巴结清扫的手术技术. 中华外科杂志,2005,43(1):21-24.
- 2 中华医学会外科学分会内分泌外科学组. 乳腺疾病腔镜手术技术操作指南(2008版). 中华乳腺病杂志(电子版),2009,3(1):95-105.
- 3 中华医学会外科学分会内分泌外科学组. 乳腺疾病腔镜手术技术操作指南(2016版). 中华乳腺病杂志(电子版),2016,10(4):193-199.
- 4 中华医学会外科学分会乳腺外科学组. 乳腺癌腔镜治疗专家共识与操作指导意见(2019版). 中华外科杂志,2020,58(4):257-260.
- 5 骆成玉. 乳腺癌乳腔镜腋窝淋巴结清扫手术十年经验. 临床外科杂志,2011,19(7):441-443.
- 6 骆成玉,季晓昕,林华,等. 腹腔镜和常规腋窝淋巴结清扫淋巴结病理改变的随机对照研究. 首都医科大学学报,2012,33(1):63-67.
- 7 骆成玉. 乳腺外科最后堡垒. 中国肿瘤外科杂志,2018,10(3):137-140.
- 8 骆成玉. 微创与功能——乳腺外科“加减法”. 中华腔镜外科杂志(电子版),2018,11(4):199-202.
- 9 Xiong H, Chen Z, Xu L, et al. Contrast of mastoscopic and conventional axillary lymph node dissection of patients with breast cancer: meta-analysis. *Cancer Control*, 2020, 27(2):1073274820932987.
- 10 Fang J, Ma L, Zhang YH, et al. Endoscopic sentinel lymph node biopsy and endoscopic axillary lymphadenectomy without liposuction in patients with early stage breast cancer. *Surg Oncol*,2017,26(4):338-344.
- 11 张毅,杨新华,范淋军,等. 腔镜下乳腺癌前哨淋巴结活检临床应用及效果分析. 中国普外基础与临床杂志,2012,19(9):930-933.
- 12 贺青卿,杨新华,郭美琴,等. 胸腔镜内乳淋巴结清扫术的临床研究. 第三军医大学学报,2005,27(22):2290-2292.
- 13 骆成玉. 腹腔镜男子乳腺发育微创手术的关键问题. 中国微创外科杂志,2019,19(1):12-13.
- 14 中国医师协会微创分会乳腺专家委员会. 腹腔镜男性乳房发育症微创手术专家共识和操作指南(2019版). 中国微创外科杂志,2019,19(11):961-963.
- 15 Lai HW, Lin HY, Chen SL, et al. Endoscopy-assisted surgery for the management of benign breast tumors: technique, learning curve, and patient-reported outcome from preliminary 323 procedures. *World J Surg Oncol*,2017,15(1):19.
- 16 Du J, Liang Q, Qi X, et al. Endoscopic nipple sparing mastectomy with immediate implant-based reconstruction versus breast conserving surgery: a long-term study. *Sci Rep*,2017,7:45636.
- 17 王子函,谢芳,闫笑生,等. 充气法单孔腹腔镜保留乳房手术在早期乳腺癌治疗中的应用. 中华乳腺病杂志(电子版),2020,14(4):228-233.
- 18 陈涛,贾琳娇,翟保平,等. 腔镜辅助乳房重建手术方式的研究

- 进展. 中华乳腺病杂志(电子版), 2019, 13(2): 124 - 126.
- 19 覃湘泉, 王甜甜, 谢妍妍, 等. 腋窝入路腔镜乳腺癌皮下腺体切除联合胸肌前假体 + 补片 I 期乳房重建的创新探索. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(9): 1029 - 1036.
- 20 Casella D, Di Taranto G, Marcasciano M, et al. Nipple-sparing bilateral prophylactic mastectomy and immediate reconstruction with TiLoop (R) Bra mesh in BRCA1/2 mutation carriers: a prospective study of long-term and patient reported outcomes using the BREAST-Q. *Breast*, 2018, 39: 8 - 13.
- 21 Cattelani L, Polotto S, Arcuri MF, et al. One-step prepectoral breast reconstruction with dermal matrix-covered implant compared to submuscular implantation: functional and cost evaluation. *Clin Breast Cancer*, 2018, 18(4): e703 - e711.
- 22 王子函, 辛培, 张忠涛, 等. 腹腔镜下获取带蒂大网膜瓣在乳腺癌术后乳房重建中的应用价值. 中华乳腺病杂志(电子版), 2019, 13(2): 65 - 68.
- 23 王永, 王康伟, 范东伟, 等. 13 例单切口腔镜辅助下扩展型背阔肌乳房重建术患者临床分析. 包头医学院学报, 2019, 35(1): 14 - 15, 25.
- 24 Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, et al. The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Rev Col Bras Cir*, 2021, 48: e20202798.
- 25 桂余, 陈莉. 达芬奇机器人在乳腺外科中的应用及进展. 临床外科杂志, 2021, 29(3): 292 - 294.
- 26 Angarita FA, Castelo M, Englesakis M, et al. Robot-assisted nipple-sparing mastectomy: systematic review. *Br J Surg*, 2020, 107(12): 1580 - 1594.
- 27 Bishop SN, Selber JC. Minimally invasive robotic breast reconstruction surgery. *Gland Surg*, 2021, 10(1): 469 - 478.
- 28 陈莉. 达芬奇机器人在乳房重建中的应用及未来发展新趋势. 中华乳腺病杂志(电子版), 2020, 14(3): 131 - 133.

(收稿日期: 2021 - 10 - 27)

(修回日期: 2021 - 11 - 13)

(责任编辑: 王惠群)