

· 综述 ·

腋窝逆向淋巴示踪的临床实践及争议

刘媛 陆云飞

【摘要】 前哨淋巴结活组织检查术(SLNB)是腋窝淋巴结阴性乳腺癌患者标准的腋窝处理术式,而腋窝淋巴结清扫术(ALND)则应用于腋窝淋巴结阳性的乳腺癌患者,两者均可能破坏患侧上肢的淋巴回流,从而导致乳腺癌相关淋巴水肿(BCRL),后者在一定程度上降低了患者术后的生活质量。腋窝逆向淋巴示踪(ARM)旨在通过在SLNB或ALND中显示并保留引流上肢淋巴液的淋巴结/淋巴管(ARM LN/LV),以预防BCRL发生。然而,将ARM应用于临床工作前,仍有几个问题亟待解决,如其预防BCRL的有效性,以及因引流上肢和乳腺的淋巴通道存在交通所致的肿瘤学安全性问题。近期的研究表明,对于腋窝淋巴结临床阴性、前哨淋巴结(SLN)阳性及SLN与ARM LN不重叠的患者而言,ARM在肿瘤学方面是安全的。淋巴回流通道的重建不仅避免了SLN与ARM LN重叠而必须将其切除时所面临的尴尬,而且能有效预防BCRL的发生。ARM作为乳腺癌手术家族中新兴的一员,其应用前景值得期待。

【关键词】 乳腺肿瘤; 淋巴水肿; 荧光染料; 亚甲蓝; 前哨淋巴结活组织检查; 淋巴结切除术; 腋窝逆向淋巴示踪

【中图法分类号】 R7373.9

【文献标志码】 A

乳腺癌是世界范围内女性发病率最高的恶性肿瘤和癌症死亡的主要原因^[1]。外科手术在乳腺癌综合治疗中仍然占据重要地位。目前,前哨淋巴结活组织检查术(sentinel lymph node biopsy, SLNB)是腋窝淋巴结阴性乳腺癌患者标准的腋窝处理术式,而腋窝淋巴结清扫术(axillary lymph node dissection, ALND)则广泛应用于腋窝淋巴结阳性的乳腺癌患者。对于接受腋窝手术,尤其是接受ALND的乳腺癌患者,乳腺癌相关淋巴水肿(breast cancer-related lymphedema, BCRL)是令临床医师困扰的术后并发症之一,表现为上肢局部或弥漫性的慢性水肿,并可伴有疼痛、皮肤改变、肩关节活动受限和反复感染,对患者心理和生活质量,尤其是上肢功能的恢复,造成不良影响。虽然人工向心性按摩、压力绷带等可改善或延缓BCRL进程,但BCRL目前仍然是不可治愈的^[2]。单独行SLNB可以将BCRL的发生率降低至5%~15%,却无法完全杜绝其发生;而对于腋窝淋巴结阳性,尤其是不满足Z0011试验^[3]标准的患者,ALND仍然是腋窝的标准处理方式。为此,Thompson等^[4]于2007年提出了腋窝逆向淋巴示踪(也称腋窝反向淋巴作图, axillary reverse mapping, ARM)的概念,即手术时通过示踪剂在腋窝显示并保留引流上肢淋巴液的淋巴结和/或淋巴管,亦即腋窝逆向淋巴示踪的淋巴结和/或淋巴管(axillary reverse mapping lymph node/lymphatic vessel, ARM LN/LV),从而预防BCRL。

一、ARM的概念

Sappey^[5]的经典淋巴引流理论认为,上肢桡侧的淋巴管与头静脉相伴行并注入锁骨下淋巴结,上肢尺侧的淋巴管注入腋外侧淋巴结群,而后逐级汇入中央组、尖组,最终注入锁骨下干;而乳腺的淋巴引流包括乳房皮肤和乳腺实质的淋巴引流,两者汇合于乳晕下淋巴管丛,先通过腋窝前群而后逐级通过中央组、尖组。所以,在腋区中央组以下乳腺和上肢的淋巴引流是独立的。ARM是基于这样一个假设,即上肢淋巴引流和乳腺淋巴引流相互独立,上肢淋巴引流不会被乳腺癌累及,因此,保留上肢淋巴引流既可预防术后BCRL的发生,又可保证肿瘤学治疗的安全性。由于这一过程与示踪SLN恰好相反,故将其称为逆向示踪。ARM包含两层含义:在腋窝示踪ARM LN/LV;保留、保护这些结构,可降低腋窝手术后BCRL的发生率。

随着研究的深入和外科技术的发展,ARM的概念得到进一步补充。第一个补充是上肢淋巴回流的维持不拘泥于结构的保留,也可重建。在临床实践中,ARM LN并不能在所有患者中予以保留,比如,与SLN重叠的ARM LN必须切除。因此,Casabona等^[6]采用淋巴管静脉吻合重建上肢淋巴管回流通路,以降低这部分患者的BCRL发生率。该研究中,有9例SLNB阳性患者进行了ALND,其中ARM成功的8例患者全部实施了淋巴管、静脉吻合,术后随访9个月,均未出现BCRL。Ochoa等^[7]则采取淋巴管再吻合的方式,即将ARM LN切除后,再将其输入和输出淋巴管进行端端吻合,保留了ARM LV,维持了上肢淋巴回流的通畅性,其施行的3例患者均未出现BCRL。第二个补充在于应用ARM既可降低BCRL发生率,也可进一步降低腋窝手术的其他并发

症。腋窝手术并发症发生的原因除淋巴系统损伤外,还有神经和血管的损伤。ARM 显示 ARM LN/LV 的同时,也可提示操作者应注意保护其附近的重要神经和血管,从而降低腋窝手术的并发症^[8]。

二、ARM 临床实践要点

1. 示踪剂及 ARM 成功率

目前使用的示踪剂包括染料示踪剂、同位素示踪剂及两者联合使用。

染料示踪剂中最常用的为蓝染料,包括亚甲蓝、专利蓝、淋巴蓝等。ARM 成功率在不同研究中存在较大的差异:Thompson 等^[4]开展的 ARM 研究,以蓝色染料作为示踪剂,ARM 成功率为 61% (11/18);而 Yue 等^[9]的研究中,ARM 成功率高达 93.5% (129/138)。可见,虽然蓝染法操作简单,费用低廉,亦无需使用特殊的仪器设备,但是,操作者经验不足、腋窝手术或放射治疗史均可能降低 ARM 成功率。此外,蓝染料在患者手臂注射部位会残留蓝色斑长达 6 个月之久^[3],影响美观。

荧光染料是 2010 年以来兴起的染料示踪剂。在近期对 ARM 的研究中,荧光染料初步展现出优势,表现为具有较高且稳定的 ARM 成功率,且该方法可与专利蓝和⁹⁹Tc^m相结合的乳腺 SLN 示踪法并用,确保了 SLNB 的质量。在 Noguchi^[10-11]和 Ikeda^[12-13]等进行的 4 项以吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)作为示踪剂的 ARM 研究中,ARM 成功率分别为 88% (7/8)、85% (29/34)、80% (48/60) 和 92.3% (70/76)。但是,由于研究者主要集中于 2 个研究组,缺乏充分的代表性,因此,ICG 在 ARM 中的应用价值仍有待进一步探索。

也有研究者采用纳米炭进行 ARM。雷睿文等^[14]在 35 例乳腺癌患者行 ALND 时采用纳米炭混悬液行 ARM,成功 34 例,ARM 成功率达到 97.1%。该研究属于小样本研究,其研究结果有待进一步验证。

同位素示踪剂推荐使用的是⁹⁹Tc^m标记的硫胶体。作为经典示踪剂,其在 ARM 的使用与 SLNB 类似,并且,ARM 成功率最高。Nos 等^[15]对 23 例乳腺癌采用同位素联合术中蓝染法行 ARM,ARM 成功率达 91% (21/23),ARM LN 数目平均为 1.6 枚。虽然单独放射性核素示踪法比单纯蓝色染料示踪法在显示 ARM LN 方面更敏感,且没有蓝色染料伴随的“文身”问题,但其无法直观显示 ARM LV,而 ARM LV 的显示对于保留上肢淋巴引流、预防术后 BCRL 十分重要,故只有两者联合应用才能够增加 ARM 的成功率。而同位素示踪剂相对昂贵,示踪操作复杂并导致手术时间延长,且后者也在一定程度上影响患者术后上肢淋巴回流。

2. 示踪剂注射部位及方式

依据上肢淋巴引流的特点,手指间蹼、前臂或上臂内侧均可作为示踪剂的注射部位,经皮内、皮下或肌肉注射的方式均可进行。由于蓝染示踪剂注射部位的染料斑可能长期存在且影响美观,位置更为隐蔽、吸收相对快的上臂内侧成为注射部位的首选。

3. 示踪剂注射时机

Ponzone 等^[16]研究了注射蓝染示踪剂至 ARM 的间隔时间对 ARM 成功率的影响,发现 15 ~ 30 min 组的成功率最高。因此,应于术中暴露腋窝后注射示踪剂,15 min 后开始寻找 ARM LN/LV。对于荧光染料,则在常规麻醉后、实施手术前将 0.5 ~ 1.0 ml (5 mg/ml) ICG 注入^[10-11],用荧光成像系统探测荧光达到腋窝后开始寻找 ARM LN/LV。

核素示踪剂的注射时间一般要求术前 3 ~ 18 h^[9,17],故研究者多于术前 1 d 进行示踪剂注射。为了提高 ARM 成功率,建议术中检测到阳性 ARM LN 后向该淋巴结注射蓝染料以显示 ARM LV。

4. ARM 淋巴结的位置

依据腋窝淋巴结与胸小肌的解剖关系,可将其分为 3 个水平,然而,这种分级方法并不利于 SLN 及 ARM LN 的定位。Cough 等^[18]为了定位 SLN 和 ARM LN,分别以胸外侧静脉和第 2 肋间臂神经为纵轴和横轴,将 I、II 水平腋窝淋巴结细分为 4 个解剖区域。结果发现,大部分 SLN 位于第 2 肋间臂神经下方并紧邻胸外侧静脉中段的外侧,而绝大多数 ARM LN 位于胸外侧静脉上段外侧与第 2 肋间臂神经上方之间。

三、ARM 存在的争议

1. 肿瘤学安全性

如前所述,ARM 的假设是基于上肢淋巴引流独立于乳腺淋巴引流的前提。而 ARM 研究伊始的几份小样本研究报告中也的确未发现 ARM LN 有转移^[4,9,19]。然而,2012 年 Pavlista 等^[20]发表论文提出,引流上肢及乳腺的淋巴管在腋窝有错综复杂的联系,因此无法将上肢与乳腺的淋巴引流完全隔绝开来。SLN 和 ARM LN 重叠,则说明上肢与乳腺的淋巴引流存在重叠;此时若 ARM LN 受累,保留 ARM LN 则可能导致肿瘤学风险;若不保留 ARM LN,则可能会导致 ARM 失败。因此,肿瘤学安全性成为 ARM 应用发展过程中遭遇的最大阻碍。

对于腋窝淋巴结临床阴性的患者,为进一步降低腋窝手术后的并发症,可同时行 SLNB 及 ARM,若 ARM LN 和 SLN 重叠,则必须将其切除;若 SLN 阴性且不与 ARM LN 重叠,那么无需行 ALND 并可保留 ARM LN;若 SLN 阳性且两者不重叠,那么若满足 Z0011 标准,则可避免行 ALND 并可予以保留 ARM LN。多项研究提示,临床体检腋窝淋巴结阴性而 SLN 阳性行 ALND 的患者,其 ARM LN 几乎无一转移^[5,11,21]。然而,也有研究者发现,即使在临床体检腋窝淋巴结阴性的患者中 ARM LN 也可出现受累^[22-23]。这种情况与 SLNB 十分类似,可能源于临床检查结果的不典型性或是淋巴结的跳跃转移,因此,同 SLNB 一样,笔者认为这种假阴性应该是可以接受的。

对于腋窝淋巴结临床阳性的患者,尤其是广泛转移的患者一般是不适合行 ARM 的。首先,这一类患者本身出现腋窝相关并发症的概率就比较大;而对于腋窝淋巴结广泛转移

的患者行 ARM 的肿瘤安全性堪忧,因为在所有选择直接行 ALND 的患者中几乎都有 ARM LN 转移。然而,Beek 等^[24]的研究或许可给出不同的提示,他们根据术前是否行新辅助化疗(neoadjuvant chemotherapy, NAC),将经细针穿刺细胞学病理证实为腋窝淋巴结阳性的患者分为 NAC(+)组和 NAC(-)组,分别统计 ARM 成功率和 ARM LN 受累情况,结果 2 组间 ARM 成功率差异并无统计意义(86.8% 比 90.5%, $P=0.647$),而 ARM LN 受累百分比差异存在统计学意义(16.5% 比 36.8%, $P=0.048$),即 NAC 可以降低 ARM LN 受累率。

综上所述,对腋窝淋巴结临床阴性患者行 ARM,由于 ARM LN 受累率相对较低,虽然存在一定的假阴性率,但应该是可以接受的,更多的临床观察结果也支持其在肿瘤学上的安全性。而对于腋窝淋巴结阳性的患者,新辅助化疗在降期的同时,也可以降低 ARM LN 的受累率,行 I/II 水平的 ALND 辅助术后放射治疗和全身治疗也能进一步降低其肿瘤残留的风险。

2. ARM 的临床实用性

ARM 产生源于预防 BCRL 发生。岳涛等^[25]对 ALND 时行 ARM 的试验组与未行 ARM 的对照组患者术后随访 6 个月,结果显示,试验组与对照组 BCRL 发生率差异存在统计学意义(6.45% 比 31.25%, $P<0.001$)。张明亮等^[26]发现 ARM 成功与否是影响 BCRL 发生的独立危险因素($OR=16.39$, $P=0.02$)。然而,ARM 能否完全防止 BCRL 发生,仍然缺乏高级别临床证据来证明这一点。缺乏统一的 BCRL 测量方法和普遍适用的 BCRL 评估标准可能是造成这一情况的首要原因。而基于肿瘤学安全性方面的考虑,ARM LN 往往被切除,造成不能形成有效对比。目前,Klompenhouwer 等^[27]已开始致力于一个样本量为 280 例乳腺癌患者的前瞻性随机对照研究,以期评估 ARM 能否有效预防 BCRL。

近期关于 ARM 临床实用性的争议则源于 Rutgers 等^[28]发表的一篇述评。他们认为,ARM 在乳腺癌现代治疗模式中几乎无立足之地,这一结论是基于以下两点得出的:第一,AMAROS 试验结果显示,SLN 阳性患者无论是行 ALND 还是局部放射治疗,腋窝复发率都很低,而放射治疗组的 BCRL 发生率明显低于 ALND 组^[29],这一结果直接否定了 SLN 阳性患者行 ALND 的必要性;第二,对于临床可触及、病理检查证实为腋窝淋巴结阳性的患者,由于其腋窝并发症发生的概率较高,故这些患者应直接行 ALND 而无需行 ARM。

对于这一观点,Noguchi^[30]和 Tjalma^[8]等均予以了反驳。Noguchi 等^[30]认为:虽然在当前的治疗模式下,很多情况下 ALND 是可以避免的,然而,随着时代的进步,保留乳头乳晕复合体的乳房切除术加即刻乳房重建术已逐渐成为多中心和多灶性肿瘤患者的优选手术方式,对于这部分患者,腋窝放射治疗可能会造成重建失败、包膜挛缩等不良后果,故 I/II 水平 ALND 加 ARM 可能更为适合。而结合 Z0011 和 AMAROS 的试验结果和 Beek 等^[24]的研究结果,在 I/II 水

平 ALND 中行 ARM 后,少量残留的肿瘤细胞可经腋窝放射治疗和全身辅助治疗得到有效清除,即可达到肿瘤学安全。Tjalma 等^[8]则指出,ARM 通过显影 ARM LN/LV,可以指导操作者发现并避免损伤其周围的重要神经、脉管,从而降低腋窝手术后并发症的发生率,这也是 ARM 的目的所在。单独行 SLNB 后 BCRL 的发生率仍然可达到 15%,甚至在术后 2 年也有患者诉疼痛(5.6%~1.1%)、麻木(5.1%~51.1%)、乏力(0~57.7%)及肩关节活动受限(0~41.4%)^[31]。由此可见,进一步降低腋窝手术后并发症的发生仍然是必要的。故 ARM 在预防乳腺癌患者腋窝术后并发症方面仍然具有重要地位。

综上所述,虽然还未有高级别临床证据证明 ARM 能够有效预防 BCRL,然而多项临床观察结果均提示 ARM 能够降低 BCRL 发生率,ARM 成功与否是影响 BCRL 发生的独立危险因素^[21,26]。在当前的乳腺癌治疗模式下,需行 ALND 的患者已逐渐减少,但是对于某些特殊患者,如行保留乳头乳晕复合体的乳房切除术加即刻乳房术的患者,ALND 加 ARM 能同时满足肿瘤学、美学和功能学的要求,应列为首选处理方式。ARM 还有助于降低腋窝手术后 BCRL 外的其他并发症。因此,ARM 仍然在乳腺癌手术中占有一席之地。

四、结语

经过研究者不懈的努力,ARM 技术已日趋成熟。乳腺和上肢的淋巴引流在腋窝存在交通,因此,ARM 的肿瘤学安全性仍然是目前最受关注的焦点。对于临床腋窝淋巴结阴性的患者而言,不管 SLNB 结果如何,保留 ARM LN/LV 是相对安全的,如必须切除 ARM LN,可通过淋巴管、静脉吻合或淋巴管再吻合重建淋巴回流通路,以期改善术后上肢水肿。虽然目前尚无高级别临床证据证明 ARM 能够有效降低 BCRL 发生,且作为乳腺癌手术方式中新兴的一员,其临床实用性也遭到质疑,但随着研究的深入,研究者也得到了令人鼓舞的发现,目前下定论仍为时过早,进一步的研究结果让人期待。

参 考 文 献

- [1] Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012 [J]. CA Cancer J Clin, 65(2):87-108.
- [2] Sakorafas GH, Peros G, Cataliotti L, et al. Lymphedema following axillary lymph node dissection for breast cancer [J]. Surg Oncol, 2006, 15(3):153-165.
- [3] Giuliano AE, McCall L, Beitsch P, et al. Locoregional recurrence after sentinel lymph node dissection with or without axillary dissection in patients with sentinel lymph node metastases: the American College of Surgeons Oncology Group Z0011 randomized trial [J]. Ann Surg, 2010, 252(3):426-433.
- [4] Thompson M, Korourian S, Henry-Tillman R, et al. Axillary reverse mapping (ARM): a new concept to identify and enhance lymphatic preservation [J]. Ann Surg Oncol, 2007, 14(6):1890-1895.
- [5] Sappey PC. Anatomie, Physiologie des vaisseaux lymphatiques [M]. Paris: Adrien Delahaye, 1874:374.

- [6] Casabona F, Bogliolo S, Valenzano Menada M, et al. Feasibility of axillary reverse mapping during sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients[J]. *Ann Surg Oncol*, 2009, 16(9):2459-2463.
- [7] Ochoa D, Korourian S, Boneti C, et al. Axillary reverse mapping: five-year experience[J]. *Surgery*, 2014, 156(5):1261-1268.
- [8] Tjalma W, Verbelen H, Gebruers N. The role of an ARM procedure in the prevention of breast cancer related lymphedema[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(1):151-152.
- [9] Yue T, Zhuang D, Zhou P, et al. A prospective study to assess the feasibility of axillary reverse mapping and evaluate its effect on preventing lymphedema in breast cancer patients[J]. *Clin Breast Cancer*, 2015, 15(4):301-306.
- [10] Noguchi M, Yokoi M, Nakano Y. Axillary reverse mapping with indocyanine fluorescence imaging in patients with breast cancer[J]. *J Surg Oncol*, 2010, 101(3):217-221.
- [11] Noguchi M, Noguchi M, Nakano Y, et al. Axillary reverse mapping using fluorescence imaging system in breast cancer[J]. *J Surg Oncol*, 2012, 105(3):229-234.
- [12] Ikeda K, Ogawa Y, Komatsu H, et al. Evaluation of the metastatic status of lymph nodes identified using axillary reverse mapping in breast cancer patients[J]. *World J Surg Oncol*, 2012, 10:233-239.
- [13] Ikeda K, Ogawa Y, Kajino C, et al. The influence of axillary reverse mapping related factors on lymphedema in breast cancer patients[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2014, 40(7):818-823.
- [14] 雷睿文, 欧林洋, 黄湛, 等. 逆行腋窝淋巴结示踪术对预防乳腺癌术后上肢淋巴水肿的作用[J]. *广东医学*, 2014, 35(5):704-707.
- [15] Nos C, Kaufmann G, Clough KB, et al. Combined axillary reverse mapping (ARM) technique for breast cancer patients requiring axillary dissection[J]. *Ann Surg Oncol*, 2008, 15(9):2550-2555.
- [16] Ponzone R, Cont NT, Maggiorotto F, et al. Extensive nodal disease may impair axillary reverse mapping in patients with breast cancer[J]. *J Clin Oncol*, 2009, 27(33):5547-5551.
- [17] Takashi S, Mariko E, Ken S, et al. Axillary reverse mapping using fluorescence imaging is useful for identifying the risk group of postoperative lymphedema in breast cancer patients undergoing sentinel node biopsies[J]. *J Surg Oncol*, 2014, 109(6):612-615.
- [18] Clough KB, Nasr R, Nos C, et al. New anatomical classification of the axilla with implications for sentinel node biopsy[J]. *Br J Surg*, 2010, 97(11):1659-1665.
- [19] Nos C, Lesieur B, Clough KB, et al. Blue dye injection in the arm in order to conserve the lymphatic drainage of the arm in breast cancer patients requiring an axillary dissection[J]. *Ann Surg Oncol*, 2007, 14(9):2490-2496.
- [20] Pavlista D, Eliska O. Analysis of direct oil contrast lymphography of upper limb lymphatics traversing the axilla--a lesson from the past -- contribution to the concept of axillary reverse mapping[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2012, 38(5):390-394.
- [21] Boneti C, Korourian S, Diaz Z, et al. Scientific impact award: axillary reverse mapping (ARM) to identify and protect lymphatics draining the arm during axillary lymphadenectomy[J]. *Am J Surg*, 2009, 198(4):482-487.
- [22] Bedrosian I, Babiera GV, Mittendorf EA, et al. A phase I study to assess the feasibility and oncologic safety of axillary reverse mapping in breast cancer patients[J]. *Cancer*, 2010, 116(11):2543-2548.
- [23] Schunemann E Jr, Dória MT, Silvestre JB, et al. Prospective study evaluating oncological safety of axillary reverse mapping[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(7):2197-2202.
- [24] Beek MA, Gobardhan PD, Klompenhouwer EG, et al. Axillary reverse mapping (ARM) in clinically node positive breast cancer patients[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2015, 41(1):59-63.
- [25] 岳涛, 庄大勇, 贺青卿, 等. 腋窝逆向淋巴示踪预防乳腺癌患者上肢淋巴水肿的研究[J/CD]. *中华乳腺病杂志(电子版)*, 2014, 8(2):92-98.
- [26] 张明亮, 张晓静, 田怀杲, 等. 染料法腋窝反向淋巴作图在早期乳腺癌手术中的应用及分析[J]. *肿瘤防治研究*, 2014, 41(5):452-455.
- [27] Klompenhouwer EG, Gobardhan PD, Beek MA, et al. The clinical relevance of axillary reverse mapping (ARM): study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2013, 14:111.
- [28] Rutgers EJ, Donker M, van Tienhoven G. Is there a role for axillary reverse mapping in the current management of breast cancer treatment? [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(1):78.
- [29] Donker M, van Tienhoven G, Straver ME, et al. Radiotherapy or surgery of the axilla after a positive sentinel node in breast cancer (EORTC 10981-22023 AMAROS): a randomised, multicentre, openlabel, phase 3 non-inferiority trial [J]. *Lancet Oncol*, 2014, 15(12):1303-1310.
- [30] Noguchi M, Miura S, Morioka E, et al. Reply to: "Is there a role for axillary reverse mapping in the current management of breast cancer treatment?" [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(1):153-154.
- [31] Gebruers N, Verbelen H, De Vrieze T, et al. Incidence and time path of lymphedema in sentinel node negative breast cancer patients: a systematic review [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2015, 96(6):1131-1139.

(收稿日期:2016-08-09)

(本文编辑:罗承丽)

刘媛, 陆云飞. 腋窝逆向淋巴示踪的临床实践及争议[J/CD]. *中华乳腺病杂志(电子版)*, 2017, 11(6):365-368.