

腋弓与前哨淋巴结位置的关系

刘皓希 杜俊泽 李世超 范林军

【摘要】 目的 探讨腋弓与前哨淋巴结位置的关系。**方法** 采用回顾性研究方法,选取2013年1月至2017年10月由陆军医科大学西南医院乳腺外科同一个治疗小组成功进行乳腺癌腋窝淋巴结活组织检查手术的386例患者作为研究对象。在这些患者中探讨了腋弓存在的情况,并应用 χ^2 检验分析了肿瘤大小、淋巴结转移情况、手术方式、前哨淋巴结显影方法以及腋弓的存在对前哨淋巴结相对位置的影响。**结果** 在386例患者中,65例(16.8%)患者存在腋弓,321例(83.2%)患者不存在腋弓。肿瘤大小、淋巴结转移情况、乳腺手术方式、腋窝手术方式、前哨淋巴结显影方法对前哨淋巴结的相对位置没有影响($\chi^2=0.385,0.011,0.370,0.011,0.002, P=0.535,0.918,0.543,0.918,0.966$)。但是,在不存在腋弓的321例患者中,94.1%(302/321)患者前哨淋巴结位于胸背血管与胸壁之间的疏松的脂肪层内,即常规前哨淋巴结位置,另外5.9%(19/321)患者前哨淋巴结位于腋弓周围致密的脂肪层内,也就是背阔肌与腋静脉相交处,即非常规前哨淋巴结位置;而存在腋弓的65例患者中,69.2%(45/65)患者前哨淋巴结位于常规位置,另外30.8%(20/65)患者前哨淋巴结位于非常规位置;有腋弓者前哨淋巴结位于非常规位置的比例明显高于无腋弓者($\chi^2=36.765, P<0.001$)。另外,在存在腋弓的65例患者中,有59例(90.8%)患者术前CT影像图片均显示有腋弓;而不存在腋弓的321例患者,其术前CT均未发现腋弓影像。在本研究中,术前CT诊断腋弓的正确率为98.4%(380/386),敏感度为90.7%(59/65),特异度为100%(321/321)。**结论** 腋弓的存在对于前哨淋巴结的相对位置有影响。存在腋弓者其前哨淋巴结更有可能位于腋弓周围致密的脂肪层内,也就是背阔肌与腋静脉相交处。

【关键词】 乳腺肿瘤; 前哨淋巴结活组织检查; 肌,解剖学,组织学; 乳房切除术,根治性

【中图分类号】 R737.9 **【文献标志码】** A

Relationship between axillary arch and sentinel lymph node position Liu Haoxi, Du Junze, Li Shichao, Fan Linjun. Department of Breast Surgery, Southwest Hospital, Army Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: Fan Linjun, Email: flj212@medmail.com.cn

【Abstract】 Objective To explore the relationship between axillary arch and the position of sentinel lymph node. **Methods** A total of 386 breast cancer patients who underwent sentinel lymph node biopsy by the same medical team in the Department of Breast Surgery, Southwest Hospital, Army Medical University from January 2013 to October 2017 were enrolled in the retrospective study. In these patients, we investigated the existence of axillary arch and the relative position of sentinel lymph nodes. The influence of tumor size, lymph node metastasis, operation methods, visualization of sentinel lymph nodes and axillary arch on the position of the sentinel lymph node was analyzed by χ^2 test. **Results** Axillary arch was found in 65 cases, accounting for 16.8% of all 386 patients. Another 321 cases (83.2%) had no axillary arch. The tumor size, lymph node metastasis, breast operation, axillary operation and visualization of sentinel lymph nodes presented no significant influence on the relative position of sentinel lymph nodes ($\chi^2=0.385,0.011,0.370,0.011,0.002; P=0.535,0.918,0.543,0.918,0.966$). Among 321 patients without axillary arch, sentinel lymph nodes were located in the loose fat layer between thoracodorsal blood vessels and chest wall (regular position) in 302 cases (94.1%), and in dense fat layer around axillary arch, i.e., the junction of the latissimus dorsi and axillary

vein (irregular position) in other 19 cases (5.9%). Among 65 patients with axillary arch, 45 (69.2%, 45/65) patients had sentinel lymph nodes in the regular position and 20 (30.8%, 20/65) in the irregular position. The proportion of the patients with sentinel lymph nodes in the regular position in the patients with axillary arch was significantly higher than that in the irregular position ($\chi^2=36.765, P<0.001$). In addition, among the 65 patients with axillary arch, preoperative CT images showed axillary arch in 59 patients (90.8%); among 321 patients without axillary arch, no axillary arch were indicated in preoperative CT. In this study, the accuracy of preoperative CT for the diagnosis of axillary arch was 98.4% (380/386), the sensitivity 90.7% (59/65), and the specificity 100% (321/321). **Conclusions** The existence of the axillary arch has the impact on the relative position of sentinel lymph nodes. For the patients with axillary arch, the sentinel lymph nodes are likely to be found in dense fat layer around axillary arch, i. e., the junction of the latissimus dorsi and axillary vein.

【Key words】 Breast neoplasms; Sentinel lymph node biopsy; Muscles, anatomy, histology; Mastectomy, radical

了解腋窝的解剖结构对于进行腋窝淋巴结清扫以及腋窝前哨淋巴结活组织检查(简称活检)具有重要的意义。腋窝是一个由胸大肌外侧缘、背阔肌边缘以及前锯肌围绕而成的外科三角,其内有腋窝动静脉、神经及淋巴管穿行而过^[1]。而腋窝的解剖构成存在着一些变异,腋弓就是其中最常见的一种。腋弓,也叫腋胸肌,是一束从背阔肌的腋窝部分发出,跨过腋窝的血管、神经,止于胸大肌腱划的肌肉或肌腱,是腋窝常见的一种变异结构。它在1846年由Langer'ser Achselbogen首先描述,所以通常也被称为Langer弓^[1]。对于正常的腋窝结构而言,腋窝血管、神经鞘是从背阔肌上方越过,而存在腋弓的情况下,腋窝神经血管鞘是从背阔肌和腋弓的夹缝中穿过。腋弓的存在对腋窝的解剖结构以及进行手术有着较大的影响。Kmath等^[2]认为,腋弓可能压迫腋窝血管,导致血液瘀滞,从而诱发血栓形成。Daniels等^[3]认为,腋弓会遮掩淋巴结,会导致手术中不易清除腋窝淋巴结,从而使乳腺癌局部复发率增高。笔者发现存在腋弓的情况下,腋窝淋巴结分布状况会发生改变,特别是前哨淋巴结往往不在“通常”的位置。此研究的目的是探究腋弓的存在对于前哨淋巴结解剖位置的影响。

资料与方法

一、一般资料

回顾性分析2013年1月至2017年10月由陆军医科大学西南医院乳腺外科同一个治疗小组施行的412例乳腺癌腋窝淋巴结活检手术患者的临床病理资料。患者入组标准:(1)最终病理证实为乳腺癌;(2)术前临床查体以及影像学检查未发现明显

腋窝淋巴结转移征象(cN_0);(3)术前未进行新辅助化疗;(4)针对乳腺的处理包括乳腺单纯切除术和乳腺局部切除术;针对腋窝的处理包括前哨淋巴结活检术以及术中证实前哨淋巴结存在转移并行腋窝淋巴结清扫术的患者;(5)术前所有患者均行CT平扫。排除标准:(1)CT图片质量差,无法清晰判断腋弓解剖;(2)腋窝前哨淋巴结活检失败。共排除26例,最终入组386例。

该临床研究已通过本院医学伦理委员会批准,患者已签署相关知情同意书。

二、研究方法

本研究使用的示踪剂为1%亚甲蓝注射液1 ml、 3.7×10^7 Bq $^{99m}\text{Tc}^{\text{M}}\text{-Dx}$ 同位素和1 ml 纳米炭混悬注射液。前哨淋巴结示踪方案为2种。方案1:采用1%亚甲蓝注射液1 ml + 3.7×10^7 Bq $^{99m}\text{Tc}^{\text{M}}\text{-Dx}$ 同位素双标法。于术前6~12 h在患侧乳晕周围皮下注射 3.7×10^7 Bq $^{99m}\text{Tc}^{\text{M}}\text{-Dx}$ 同位素,术前15~30 min在同样部位皮下注射1%亚甲蓝注射液1 ml。亚甲蓝染色且术中 γ 射线探测仪提示为高核素淋巴结(测量值至少是前哨淋巴结周围组织的10倍)被认为是前哨淋巴结。方案2:采用1 ml 纳米炭混悬注射液 + 3.7×10^7 Bq $^{99m}\text{Tc}^{\text{M}}\text{-Dx}$ 同位素双标法,于术前6~12 h在患侧乳晕周围皮下注射 3.7×10^7 Bq $^{99m}\text{Tc}^{\text{M}}\text{-Dx}$ 同位素,术前15~30 min在同样部位皮下注射纳米炭混悬注射液1 ml。沿着患侧乳房外上象限被纳米炭染色的淋巴管找到的第1枚黑染且术中 γ 射线探测仪提示为高核素的淋巴结被认为是前哨淋巴结。然后,采用快速冰冻技术对前哨淋巴结进行快速病理检查,如果术中证实前哨淋巴结存在肿瘤细胞浸润,则行腋窝淋巴结清扫术。最后,

分析存在腋弓的患者其前哨淋巴结解剖位置与不存在腋弓者之间的差异,以及术前 CT 对于腋弓的诊断效能。

本研究发现大部分前哨淋巴结位于胸大肌外缘、胸背血管与胸壁之间的疏松脂肪层内,因此把这种情况定义为常规位置;而另外一部分前哨淋巴结位于腋弓周围致密的脂肪层内,也就是背阔肌与腋静脉相交处,因而把这种情况定义为非常规位置。

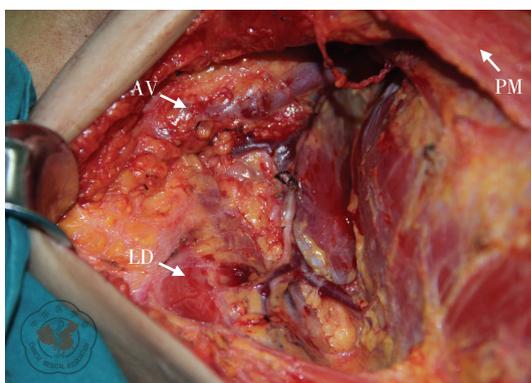
三、统计学分析

采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析。肿瘤大小、淋巴结转移情况、手术方式、前哨淋巴结显影方法、腋弓存在与否与前哨淋巴结位置的关系采用 χ^2 检验;术前 CT 对腋弓有无的判断与术中证实腋弓存在与否的一致性分析,采用 *Kappa* 一致性检验和配对 χ^2 检验 (McNemar 检验)。以 $P < 0.050$ 为差异有统计学意义。

术前 CT 诊断腋弓的正确率、敏感度、特异度、假阴性率、阳性预测值、阴性预测值及约登指数的计算方法见参考文献[4]。

结 果

386 例患者年龄为 (48.9 ± 10.6) 岁,年龄范围为 26.0 ~ 85.0 岁,其他临床特征见表 1。本研究发现有 321 例 (83.2%, 321/386) 患者不存在腋弓 (图 1), 65 例 (16.8%, 65/386) 患者存在腋弓 (图 2)。而术前 CT 平扫发现有腋弓影像学表现者 59 例 (15.3%, 59/386)。肿瘤大小、淋巴结转移情况、手术方式、前哨淋巴结显影方法与前哨淋巴结的位置无关,但是,腋弓的存在却对前哨淋巴结的位置有影响 (表 2)。

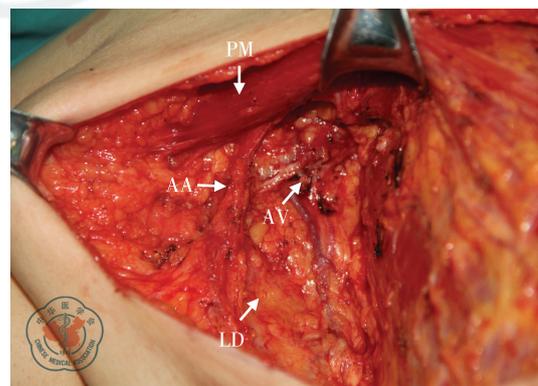


注:AV 代表腋静脉;LD 代表背阔肌;PM 代表胸大肌

图 1 无腋弓的乳腺癌患者腋窝解剖

表 1 386 例乳腺癌患者临床病理特征

临床病理特征	例数	构成比 (%)
肿瘤大小		
≤2 cm	216	56.0
>2 cm	170	44.0
腋窝淋巴结转移		
否	270	69.9
是	116	30.1
手术方式		
乳腺全切术	283	73.3
保留乳房手术	103	26.7
腋窝淋巴结清扫		
否	270	69.9
是	116	30.1
淋巴结显影方式		
亚甲蓝+核素	276	71.5
纳米炭+核素	110	28.5
术中证实腋弓		
否	321	83.2
是	65	16.8
CT 显示腋弓		
否	327	84.0
是	59	16.0
CT 显示对侧腋弓		
否	332	86.0
是	54	14.0



注:AA 代表腋弓;AV 代表腋静脉;LD 代表背阔肌;PM 代表胸大肌

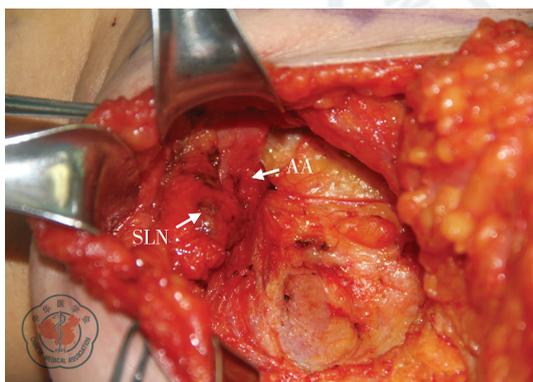
图 2 有腋弓的乳腺癌患者腋窝解剖

在 65 例存在腋弓的患者中,有 20 例 (30.8%) 患者的前哨淋巴结位于非常规位置 (图 3),而在 321 例不存在腋弓的患者中,仅有 19 例 (5.9%) 患者前哨淋巴结位于非常规位置,其余 302 例患者的前哨淋巴结位于胸背血管与胸壁之间疏松的脂肪层内,即位于常规位置 (图 4)。

表 2 386 例乳腺癌患者临床病理特征与前哨淋巴结位置的关系

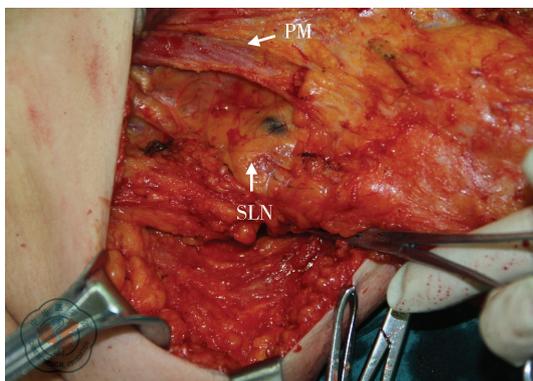
临床病理特征	例数	前哨淋巴结位置[例(%)]		χ^2 值	P 值
		常规位置	非常规位置		
肿瘤大小					
≤ 2 cm	216	196(90.7)	20(9.3)	0.385	0.535
> 2 cm	170	151(88.8)	19(11.2)		
腋窝淋巴结转移					
否	270	243(90.0)	27(10.0)	0.011	0.918
是	116	104(89.6)	12(10.3)		
乳腺手术方式					
乳腺全切术	283	256(90.5)	27(9.5)	0.370	0.543
乳腺局部切除术	103	91(88.3)	12(11.7)		
腋窝手术方式					
前哨淋巴结活检	270	243(90.0)	27(10.0)	0.011	0.918
前哨淋巴结活检+腋窝淋巴结清扫	116	104(89.7)	12(10.3)		
淋巴结显影					
亚甲蓝+核素	276	248(89.9)	28(10.1)	0.002	0.966
纳米炭+核素	110	99(90.0)	11(10.0)		
腋弓情况					
无	321	302(94.1)	19(5.9)	36.751	< 0.001
有	65	45(69.2)	20(30.8)		

注:活检为活组织检查的简称



注:AA 代表腋弓;SLN 代表前哨淋巴结

图 3 乳腺癌患者非常规位置的前哨淋巴结



注:PM 代表胸大肌;SLN 代表前哨淋巴结

图 4 乳腺癌患者常规位置的前哨淋巴结

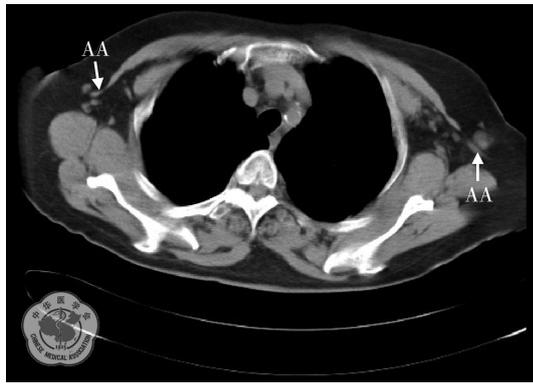
术中发现腋弓的 65 例患者中,有 59 例患者术前 CT 平片显示腋弓影像(表 3),其余 6 例患者术前 CT 平片未显示腋弓影像,但是术中证实存在腋弓。术前 CT 诊断腋弓的正确率为 98.4% (380/386),假阴性率为 9.3% (6/65),敏感度为 90.7% (59/65),特异度为 100% (321/321),阳性预测值为 100% (59/59),阴性预测值为 98.1% (321/327),约登指数为 0.907。

表 3 术前 CT 对腋弓的诊断效能(例)

CT 诊断腋弓	手术证实腋弓		合计
	阳性	阴性	
阳性	59	0	59
阴性	6	321	327
合计	65	321	386

注: $Kappa=0.942, P=0.031$

59 例 CT 检查存在腋弓的患者中,有 54 例患者健侧腋窝影像图上也可见腋弓(图 5)。并且,术前对前哨淋巴结进行核素染色,然后通过核素以及普通 CT 的融合成像,不仅可以观察到患者是否存在腋弓,而且可以观察到患者前哨淋巴结的相对位置,这个相对位置与术中解剖所见相吻合(图 6)。



注:AA 代表腋弓

图 5 术前 CT 显示乳腺癌患者的双侧腋弓

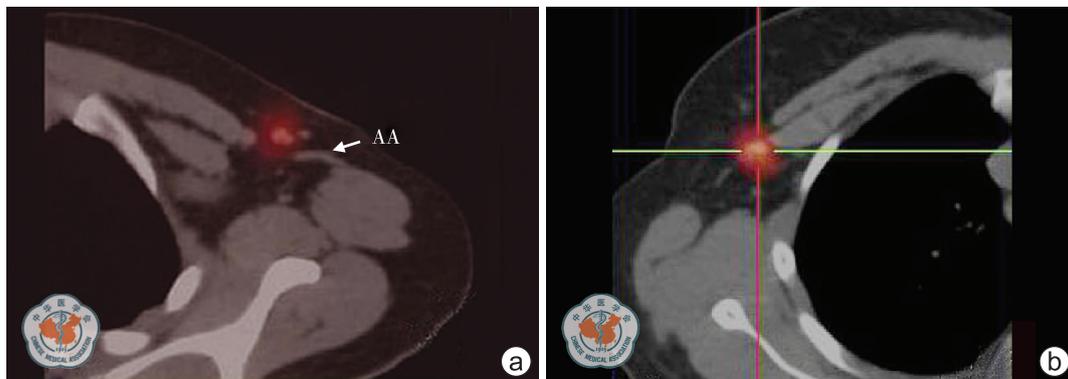
讨 论

腋弓是腋窝解剖中的一种结构。它的存在对于腋窝淋巴结清扫时腋窝外侧边界的判断以及淋巴结存在的位置有着重要的意义。有关腋弓的发生率,文献报道差别很大。在不同的人种中,有腋弓者占 0.9%~27%,而在尸检中有腋弓者所占比率要高于术中发现^[5-6]。本研究术中发现腋弓者占 16.8%,高于外国文献报道,其原因可能是由于人种的不同以及手术范围不同所致。腋弓的起止点不同,其类型也不相同。严格来说,Langer 弓只是腋弓的一种最经典最常见的类型。Landry^[7]曾描述了起自背阔肌,止于关节囊的一种腋弓类型;Dharap^[8]曾描述了起自背阔肌下方,止于肩胛骨喙突的腋弓类型。在标准的腋窝淋巴结清扫术中,腋窝上界的范围只需要游离到腋静脉水平,而前哨淋巴结活检的手术范围较之更小,由于手术游离范围的限定,要鉴别腋弓的止点非常困难,所以除非进行尸检,很难对腋弓

进行具体分类。之前的文献报道了腋弓的存在对腋窝解剖以及手术的影响^[2,9]。Kamath 等^[2]认为腋弓可能会压迫腋窝内的血管、神经、淋巴管,从而导致上肢静脉淤滞以及淋巴水肿;Serpell 等^[9]认为,腋弓的存在影响了术中对于腋窝外侧界的判断,因而使腋窝淋巴结清扫变得更加困难。

研究发现,手术前可以通过 MRI^[10]或者 CT 发现腋弓,其中,通过 CT 发现腋弓者占 10.8% (59/550)^[11]。本研究发现,15.3% (59/386) 患者术前 CT 检查显示有腋弓,且全部经手术证实,另外,有 14.0% (54/386) 患者对侧腋窝也有腋弓影像。而在 327 例术前 CT 未见腋弓影像的患者中,有 6 例患者经手术证实了腋弓的存在。但是,这类患者的腋弓较其他患者的更薄、更小,这可能是该类患者术前 CT 未发现腋弓的原因。在本研究中,术前普通胸部 CT 平扫诊断腋弓的敏感度为 90.7% (59/65),特异度能达到 100% (321/321)。CT 有助于术前对腋弓是否存在进行预判。在中国,大部分影像科医师都不会在常规胸部 CT 平片中对腋弓是否存在进行辨识,这样就对临床医师提出了更高的要求。

关于前哨淋巴结的常见位置,一些研究者认为,在低腋窝区域(腋毛下缘 1~2 cm),可以发现 90% 的前哨淋巴结^[10,12],而在手术中笔者发现,前哨淋巴结常规位置(即胸大肌外侧缘,胸背血管与胸壁之间疏松的脂肪层内)的体表投影点位于腋毛下缘 1~2 cm 处。Ando 等^[11]最近报道了存在腋弓的患者其前哨淋巴结活检失败率为 23.1%,远远高于无腋弓者的 2.2%。Guy 等^[10]发现,通过 MRI 可以发现 92% 的患者其腋窝淋巴结在腋弓或者更高的水平。Keshtgar 等^[13]报道,如果患者存在腋弓,那么在



注:AA 代表腋弓

图 6 乳腺癌患者术前行腋窝淋巴结核素扫描 a 图所示,前哨淋巴结位于非常规位置;b 图所示,前哨淋巴结位于常规位置

腋窝处很难发现前哨淋巴结,因为前哨淋巴结往往出现在腋弓的后方。同时,Serpell 等^[9]报道,有腋弓的患者其前哨淋巴结活检可能会有困难,因为腋窝弓可能会与作为腋窝淋巴结清扫手术标志的背阔肌及胸大肌相混淆,因此,对于存在腋弓的患者而言,进行前哨淋巴结活检的失败率更高。而本研究发现,在存在腋弓的患者中,有 30.8% (20/65) 患者前哨淋巴结位于腋弓周围的脂肪层中,而在无腋弓的情况下,大部分前哨淋巴结位于胸大肌外侧,靠近外侧乳腺支血管旁疏松的脂肪层内。在正常情况下,由于前哨淋巴结解剖位置相对恒定,并且前哨淋巴结周围组织相当疏松,在进入腋窝之后,通过钝性分离可以很轻松地找到前哨淋巴结;而对于存在腋弓的患者,前哨淋巴结位于不常见的位置,相对于“正常位置”的前哨淋巴结,这种淋巴结靠近腋窝的皮下,周围脂肪层非常致密,用钝性方式很难解剖前哨淋巴结。这种情况可能是由于患者存在腋弓,因而前哨淋巴结活检容易失败。

综上所述,手术中如果遇到寻找前哨淋巴结很困难的情况,那么一定要警惕腋弓的存在,应该仔细探查腋弓周围,特别是腋弓上方的脂肪组织。另外,术前通过对 CT 平片的仔细判读也有助于临床医师预判腋弓是否存在。

参 考 文 献

- [1] Natsis K, Vlasis K, Totlis T, et al. Abnormal muscles that may affect axillary lymphadenectomy: surgical anatomy [J]. Breast Cancer Res Treat, 2009, 120(1): 77-82.
- [2] Kamath VG, Shetty KR, Asif M, et al. Muscular variations in axilla, incidence, embryological and surgical significance [J]. Int J Current Res, 2013, 5(12): 3763-3766.
- [3] Daniels IR, della Rovere GQ. The axillary arch of Langer--the most common muscular variation in the axilla [J]. Breast Cancer Res Treat, 2000, 59(1): 77-80.
- [4] 熊鸿燕, 易东. 医学科研方法——设计、测量与评价[M]. 重庆: 西南师范大学出版社; 42-46.
- [5] Petrek JA, Blackwood MM. Axillary dissection: current practice and technique [J]. Curr Probl Surg, 1995, 32(4): 257-323.
- [6] Besana-Ciani I, Greenall MJ. Langer's axillary arch: anatomy, embryological features and surgical implications [J]. Surgeon, 2005, 3(5): 325-327.
- [7] Landry SO Jr. The phylogenetic significance of the chondro-epitrochlearis muscle and its accompanying pectoral abnormalities [J]. Anat, 1958, 92(1): 57-61.
- [8] Dharap A. An unusually medial axillary arch muscle [J]. J Anat, 1994, 184(Pt 3): 639-641.
- [9] Serpell JW, Baum M. Significance of 'Langer's axillary arch' in axillary dissections [J]. Aust NZJ Surg, 1991, 61(4): 310-312.
- [10] Guy MS, Sandhu SK, Gowdy JM, et al. MRI of the axillary arch muscle: prevalence, anatomic relations, and potential consequences [J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 196(1): W52-57.
- [11] Ando J, Kitamura T, Kuroki Y, et al. Preoperative diagnosis of the axillary arch with multidetector row computed tomography and the axillary arch in association with anatomical problems of sentinel lymph node biopsy [J]. Breast Cancer, 2010, 17(1): 3-8.
- [12] Lo C, Lee PC, Yen RF, et al. Most frequent location of the sentinel lymph nodes [J]. Asian J Surg, 2014, 37(3): 125-129.
- [13] Keshtgar MR, Saunders C, Ell PJ, et al. Langer's axillary arch in association with sentinel lymph node [J]. Breast, 1999, 8(3): 152-153.

(收稿日期: 2018-03-09)

刘皓希, 杜俊泽, 李世超, 等. 腋弓与前哨淋巴结位置的关系 [J/CD]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2018, 12(4): 216-221.