

• 论著—临床研究 •

胸肩峰动脉穿支皮瓣的解剖学研究及临床应用探讨*

龚霄阳¹ 陈海兵¹ 张立庆¹ 张永杰¹ 陈曦¹

[摘要] 目的:研究胸肩峰动脉穿支皮瓣(TAAP)的解剖学特点,并探讨 TAAP 在头颈部重建中的优缺点。**方法:**取 4 具 8 侧新鲜尸体胸部标本用于解剖观测,观察胸部皮肤的血供情况,解剖观察穿支数量、位置以及类型。用游标卡尺(精确度 0.05 mm)测量胸肩峰动脉及穿支血管的口径,且在获取皮瓣后用厘米刻度尺(精确度 1 mm)测量血管蒂长度及厚度,并记录留存照片。**结果:**8 侧半胸中仅一侧未发现穿支(12.5%),一侧发现两支穿支(12.5%),其余均为一支穿支(75.0%),穿出点约在胸大肌锁骨头(锁骨部)和胸肋头(胸肋部)肌间隙之间。穿支起始处一般血管较为粗大,平均直径为 2.25 mm,但穿入皮瓣后血管直径缩小较为明显。胸肩峰动脉穿支血管蒂总长 5.43~9.03 cm,平均 7.14 cm;穿支肌间隙穿出点至穿支入皮点的蒂长 2.32~4.63 cm,平均 3.28 cm;穿支肌间隙穿出点至锁骨中点下缘的距离为 3.31~4.52 cm,平均 3.77 cm。**结论:**TAAP 色泽与头颈部及颌面部相似,具有血供稳定、较为一致的血管蒂长度和口径大小,皮瓣相对较大,对胸大肌的破坏较小,并可保护胸部外形、胸廓运动和肩关节的运动功能。虽然 TAAP 穿支血管的不确定性以及术后造成的乳头不对称和胸部瘢痕残留在一定程度上限制了此皮瓣的临床应用,但在头颈部重建中仍具有广阔的应用前景。

[关键词] 胸肩峰动脉;穿支皮瓣;解剖;头颈部重建

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.01.001

[中图分类号] R62 **[文献标志码]** A

Anatomical study and clinical application of thoracoacromial artery perforator flap

GONG Xiaoyang CHEN Haibing ZHANG Liqing ZHANG Yongjie CHEN Xi
(Department of Otorhinolaryngology, the First Affiliated Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing, 210029, China)

Corresponding author: CHEN Xi, E-mail: gxy.lg@163.com

Abstract Objective: To study the anatomical characteristics of thoracoacromial artery perforator flap (TAAP), and to explore the advantages and disadvantages of TAAP in head and neck reconstruction. **Methods:** Four fresh cadavers (8 hemichests) were collected for anatomical observation, the blood supply of chest skin was observed through autopsy, the presence, number, location, caliber, and landmark on the chest surface of all thoracoacromial artery perforators per hemichest were recorded, including the distance of each from the midpoint of the clavicle. The diameters of the thoracoacromial artery and perforating vessels were measured with vernier calipers (accuracy 0.05 mm), the pedicle length and thickness were measured with a cm scale (accuracy: 1 mm) after the flap was obtained, and the retained photos were recorded. **Results:** No perforating branch (12.5%) was found on one side of the 8 hemichests, two perforating branches (12.5%) were found on one hemichest, and one perforating branches (75.0%) were found on the rest of the hemichests. The perforating point was about between the clavicular head of pectoralis major (clavicular part) and the sternocostal head (sternocostal part). The vessels at the beginning of perforation were generally bulky, with an average diameter of 2.25 mm, however, the vessel diameter was significantly reduced after the perforation of the flap. The pedicle length of thoracoacromial artery perforator flap ranged from 5.43 cm to 9.03 cm, with an average length of 7.14 cm. The pedicle length from the exit point of perforator muscle gap to the flap was 2.32–4.63 cm, with an average length of 3.28 cm. The distance between the exit point of perforator muscle space and the lower edge of the midpoint of the clavicle was 3.31–4.52 cm, with an average distance of 3.77 cm. **Conclusion:** The thoracoacromial artery perforator flap has some advantages such as similar color as head, neck and maxillofacial region, stable blood supply, relatively consistent vascular pedicle length and caliber size, relatively larger flap, less damage to pectoralis major muscle, and protec-

*基金项目:江苏省卫生健康委科研课题(No:H2018013)

¹南京医科大学第一附属医院 江苏省人民医院耳鼻咽喉科(南京,210029)

通信作者:陈曦,E-mail:gxy.lg@163.com

引用本文:龚霄阳,陈海兵,张立庆,等.胸肩峰动脉穿支皮瓣的解剖学研究及临床应用探讨[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(1):1-5. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.01.001.

tion of chest shape, thoracic movement and shoulder joint movement function. Although the clinical application of this flap is limited by the uncertainty of perforating vessels, postoperative asymmetry of the nipple and residual chest scar, it still has a broad application prospect in head and neck reconstruction.

Key words thoracoacromial artery; perforator flap; anatomy; head and neck reconstruction

现今各种头颈部修复和重建技术层出不穷,包括任意皮瓣、胸大肌皮瓣、前臂皮瓣、腹直肌皮瓣等,这些修复方法在头颈肿瘤手术后的修复和功能重建中发挥了重要作用,但这些皮瓣均具有肌皮瓣厚、不易塑形、组织臃肿、修复后易狭窄等局限性^[1-2];且游离组织瓣修复须具备显微外科血管吻合技术,手术不在同一术野进行,延长了手术时间,且术后可能发生血管吻合失败导致皮瓣坏死、供区瘢痕明显等问题^[3-4]。

近年来,胸肩峰动脉穿支皮瓣(thoracoacromial artery perforator flap, TAAP)逐渐进入头颈外科医师的视野,本研究通过尸体解剖研究 TAAP 的血管基础,探讨国人 TAAP 的解剖学特点,观察胸肩峰动脉穿支的走行和可能存在的变异及与周围重要结构的毗邻关系,并了解其支配区域组织的大小,皮瓣所能覆盖的范围,以及 TAAP 的优缺点等,从以上几个方面阐述 TAAP 的解剖特点、应用范围、手术适应证等,希望为该皮瓣在头颈部修复与重建的临床应用提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

取 4 具成年新鲜尸体,胸部无手术无外伤,男性三具、女性一具,共取得 8 侧新鲜尸体胸部标本用于解剖观测。通过尸体解剖,观察胸部各解剖层次的组成,胸部皮肤的血供营养情况,血管穿支的数量、位置和类型。用游标卡尺(精确度 0.05 mm)测量胸肩峰动脉及穿支血管的口径,且在获取皮瓣后用厘米刻度尺(精确度 1 mm)测量血管蒂长度及厚度,并记录留存照片。

1.2 胸肩峰动脉的解剖

胸肩峰动脉起于锁骨中三分之一和外侧三分之一交界处的下方,是腋窝动脉前段的大口径血管,其起点通常与胸小肌上缘重叠^[5]。向前伸至胸小肌上缘,穿过喙锁筋膜,随后产生了两个恒定的大分支(三角肌支和胸肌支),以及另外两个解剖结构高度可变的分支,其中锁骨支有时起源于胸肩峰主干本身,而肩峰支几乎都起源于三角肌支,其横向穿过喙突在三角肌下面,然后穿过肌肉,在肩峰处结束。三角肌支穿过胸小肌并沿着胸大肌和三角肌之间的胸三角沟延伸,胸肌支在胸大肌和胸小肌之间向下延伸。这些分支起源于锁骨下方的胸肩峰动脉并且约在胸大肌的中点进入胸大肌上界的深面^[5-6]。

胸大肌锁骨头的内侧由锁骨动脉滋养,外侧由三角肌动脉和肩峰动脉滋养,两者都有明显的肌皮穿支供给前胸壁。胸大肌胸肋头的中间区域由胸肌支供应,此支在两块胸肌之间向下延伸并产生三个分支并在胸大肌下方的脂肪中进行并与胸外侧动脉的末端分支、与肋间前分支和乳腺内动脉的穿支吻合^[1,5-6]。

1.3 穿支皮瓣解剖步骤

穿支血管从肌间隙间穿出点的体表投影大约在肩峰与剑突的连线与从锁骨中点引出的垂线的交点周围 2 cm,约 4 cm² 的范围^[1]。见图 1。

首先从皮瓣外侧缘切开,取皮肤及皮下组织并向内侧面移动,直到在胸大肌锁骨头和胸肋头之间的肌间隙内找到皮穿支,记录下胸肩峰动脉穿支的出现区域,然后继续向深部解剖。沿穿支血管解剖至胸肩峰血管总干,仔细分离周围毗邻血管,观察胸肩峰动脉穿支的起源,结扎胸肩峰动脉向肌肉和外侧的分支(三角肌支、肩峰支和锁骨支等)。在解剖时可以打断部分胸大肌锁骨头,将胸肩峰动脉穿支从筋膜束和肌肉中剥离并解剖,直到获得所需的灵活性和旋转弧度。最后根据穿支血管的供应范围自远端掀起皮瓣,形成以胸肩峰血管皮穿支血管为蒂的皮瓣。

2 结果

2.1 穿支类型

8 侧胸部皮瓣都出现胸肩峰动脉,全部发自腋动脉,出现率 100%。在 8 侧半胸中仅一侧未发现穿支(12.5%),一侧发现两支穿支(12.5%),其余均为一支穿支(75.0%),穿出点约在胸大肌锁骨头(锁骨部)和胸肋头(胸肋部)肌间隙之间(图 2),仅一侧具有双穿支的其中一支穿支自胸大肌及三角肌之间的肌间隙穿出。



图 1 穿支血管从肌间隙间穿出点的体表投影位置;图 2 穿支自胸大肌锁骨头(锁骨部)和胸肋头(胸肋部)肌间隙之间穿出 黑色箭头表示肌间隙,红色箭头表示穿支动脉。

2.2 穿支各处口径大小

穿支起始处一般血管较为粗大,仅一侧穿支口径小于2 mm,平均直径为2.25 mm,在此处进行血管吻合或是移植较为适合。但穿入皮瓣后血管直径缩小较为明显,一般将其分为大(>1.0 mm)、

中(0.5~1.0 mm)、小(<0.5 mm)口径三类。根据表1数据,大口径2侧(25.0%),中口径5侧(62.5%),小口径1侧(12.5%),并发现在双穿支血管中口径小于单穿支。

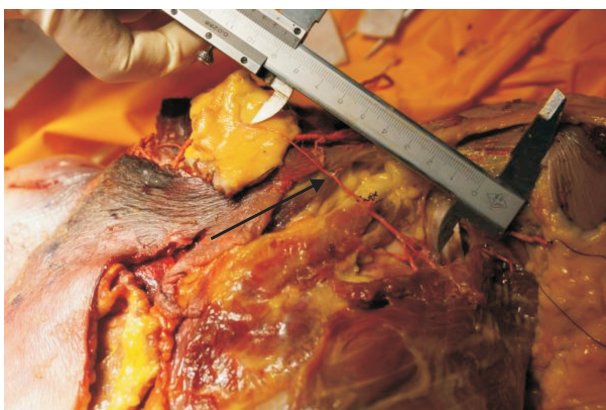
表1 皮瓣详细数据列表

	穿支数量	穿支起始处血管直径/mm	穿支入皮点血管直径/mm	肌间隙穿出点至穿支入皮点长度/cm	肌间隙穿出点距锁骨中点下缘距离/cm	血管蒂长度/cm
标本1(男)	左	1	2.15	0.85	2.72	3.56
	右	1	2.05	1.05	3.65	4.12
标本2(男)	左	1	2.25	1.15	3.43	3.78
	右	1	1.95	0.65	2.82	3.49
标本3(男)	左	1	2.55	0.90	4.13	3.89
	右	—	—	—	—	—
标本4(女)	左	1	2.35	0.70	2.53	3.50
	右	2	2.45	0.40	2.32	3.31
平均数据		2.25	0.80	4.61	4.52	9.03
				3.28	3.77	7.14

注:^{a)}此穿支自胸大肌及三角肌肌间隙穿出。

2.3 穿支皮瓣血管长度及标志距离

记录胸肩峰动脉起始处至皮瓣的距离(图3),及穿支肌间隙穿出点至穿支入皮点以及至锁骨中点下缘的距离。血管蒂总长5.43~9.03 cm,平均7.14 cm;穿支肌间隙穿出点至穿支入皮点的蒂长2.32~4.63 cm,平均3.28 cm;而穿支肌间隙穿出点至锁骨中点下缘的距离为3.31~4.52 cm,平均3.77 cm。



黑色箭头显示穿支血管。

图3 血管蒂总长度测量

3 讨论

3.1 TAAP的优点

自1979年Ariyan首次报道胸大肌皮瓣技术以来,胸大肌皮瓣使得前胸壁成为头颈部重建皮瓣最常见的供区之一。它是以胸肩峰动脉为血管蒂

的传统肌皮瓣,该区域的上半部通常相对无毛,在颜色、质地和厚度上都能满足手术的要求,曾广泛应用于头颈部重建。但是,随着临床应用的深入,作为传统肌皮瓣,胸大肌皮瓣不可避免地需要切取胸大肌,切取组织量过大,修复后过于臃肿,并且可能对胸部供区外形及肩关节内收、旋内、前屈运动造成一定程度的影响^[7]。随着显微外科和解剖学的发展,人们将人体表面的皮肤按照知名血管血供划分成多个区域,建立了穿支皮瓣的新时代。1989年Koshima首先报道腹壁下动脉穿支皮瓣改进和替代传统腹直肌肌皮瓣应用于乳房再造,成为临床研究和应用最广泛的穿支皮瓣。而TAAP则基本囊括了传统胸大肌皮瓣的优点:色泽与头颈部、颌面部相似,有利于术后受区的美观;血供稳定,有利于皮瓣移植后的存活;皮瓣相对较大,可以覆盖较大的创面;同时又具备穿支皮瓣的典型特点,减少了对胸大肌的破坏,保护了胸部外形、胸廓运动和肩关节的运动功能,是一种既能良好修复受区缺损,又能充分减少对供区外形和功能损伤的理想皮瓣。TAAP通常选用胸肌支,三角肌支和锁骨支因为血管蒂长度较短而限制了制作皮瓣的可能^[1]。

3.2 TAAP的解剖学特点

Zhang等^[1]对12具尸体24侧的半胸解剖研究发现,一条连接肩峰和剑突的线与一条从锁骨中点垂线的交点在4 cm²的区域内存在一个恒定的胸肩峰动脉穿支。我们在解剖时则遵循此项研究,对4具尸体8侧半胸的研究表明,TAAP大多在胸大肌锁骨头和胸肋头之间的肌间隙穿过直达皮瓣,

1 侧有 2 个穿支,6 侧有 1 个穿支,但在双穿支侧,除一支穿支穿过常规胸大肌之间的肌间隙外,另一侧穿支则是从胸大肌与三角肌的肌间隙穿过,表明胸肩峰动脉的解剖变异可能较大。在一侧半胸中,我们没有发现任何主要的穿支,可能是因为穿支在解剖学上的缺失,或是因为我们最初对该区域的准备方法缺乏经验。因此此穿支的变异较大,且可能没有穿支存在,所以术前使用此皮瓣前需使用超声多普勒确定穿支的存在及其大致的位置。

皮瓣面积和形状大小的设计与胸肩峰动脉穿支的血供范围相关,如何设计皮瓣的走行也是直接关系到皮瓣移植成功与否的关键。仔细解剖观察胸肩峰动脉穿支的走行后发现,胸肩峰动脉穿支约上界达第二肋上缘,下至第五肋间,外界为胸壁外侧缘,内界到胸骨旁与胸外侧动脉、内乳动脉等形成交叉血管网。按照临床应用可分为纵行皮瓣和横行皮瓣。横行皮瓣是腋前线、胸骨外侧缘、第二肋以下、乳头平面以上的区域;纵行皮瓣是乳头内侧、第二肋以下、胸骨外侧缘、第五肋以上的区域^[8]。

穿支血管的口径则直接关系到移植后皮瓣血供的稳定性,从而直接关系到皮瓣术后的存活。对 8 支穿支血管的研究表明,穿支起始处一般口径较大,均在 2 mm 左右,平均 2.25 mm。数据表明穿支起始口径较为粗大,可以满足带蒂或者是游离皮瓣血管吻合的需要,但是在穿支入皮点处的血管口径明显较小,以中口径较为多见,为 0.5~1.0 mm,这也为解剖带来了一定的难度,特别是螺旋浆皮瓣这种对旋转要求较高的皮瓣,制作过程需特别小心,以避免血管断裂。

我们特别对比了穿支在肌间隙穿出点至穿支入皮点以及至锁骨中点下缘的距离,因为在修复时通常皮瓣需要穿过锁骨区域(穿或不穿锁骨下隧道)至颈部的靶区^[2,9-11]。所以我们试想能否在不损伤胸大肌的情况下使血管蒂长度足以进行头颈部的修复,但遗憾的是两者的长度较为接近,若需要进行远处区域的重建,比如上颈部、下颌部、下咽区、气管、食管等,则为了增加血管蒂的长度和旋转弧度,需要分离胸大肌的一些纤维,至血管穿支的起始处才能满足需要,但肌肉功能在解剖得当的情况下一般都可保留^[8]。锁骨上区周围的缺损修复则可以在不损伤胸肌纤维的情况下完成。

作为穿支动脉的优势,穿支动脉的血管蒂长度需要满足手术中重建受区位置的需要,并且根据重建区域的形状或是位置需要进行一定程度上的旋转。本研究中血管蒂长度平均为 7.14 cm,与

Zhang 等^[1,8]的解剖研究相符,并且我们尝试对皮瓣进行 180°旋转的情况下,血管并没有出现较大的变形,所以 TAAP 可提供足够长度及一定程度旋转的皮瓣以修复头颈部和颌面部缺损。但在穿支缺如(一侧半胸)或是血管蒂过短不适宜进行远处重建(本研究中最短为 5.43 cm)的情况下,可以选用游离/带蒂乳内动脉穿支皮瓣或带蒂胸大肌带皮移植皮瓣作为后备皮瓣^[1]。

3.3 TAAP 的临床应用

“真穿支”皮瓣是指蒂在穿支水平而不是在主干上吻合的皮瓣,使手术操作的侵入性更小,手术时间更短^[12]。然而,穿支血管的直径比传统的胸肩峰动脉主干要小,手术难度则相应增加,但近年超显微外科技术和器械被引入头颈部重建,使这种皮瓣的吻合更安全、更容易^[13]。现今 TAAP 已用于各种重建领域,Li 等^[14]报道了 17 例使用 TAAP 修复头颈部缺损的案例,包括烧伤、感染造成的颈部皮肤挛缩,肿瘤切除导致的舌体及口内颊部缺损等,均取得了良好的效果。Zhang 等^[2]则详细介绍了使用 TAAP 通过锁骨下隧道修复下咽癌术后导致的下咽黏膜缺损,或是严重咽痿后的下咽重建,其胸壁外侧无毛的特性使得 TAAP 更适合口腔内缺损的内衬,相较于胸大肌皮瓣,使用 TAAP 后的颈部更趋于正常外观,又避免了牺牲主要躯干肌肉,减少了供区轮廓畸形和肌肉功能损害。Kosutic 等^[15]使用 TAAP 以穿支血管为轴制成可旋转 180°的螺旋浆皮瓣重建多发伤后导致的腋窝瘢痕挛缩。Okada 等^[16]则同样使用螺旋浆皮瓣技术制成大小为 15 cm×6 cm 的 TAAP 重建锁骨上区域因皮肤肿瘤导致的大面积皮肤缺损,表明 TAAP 血管蒂的可塑性极高,虽然手术时对血管蒂存在一些扭转,但从患者预后来看轻度的扭转并不影响皮瓣的生存能力。Song 等^[3]使用序贯式带蒂皮瓣技术应用 TAAP 及胸锁乳突肌皮瓣修复大面积的腮腺区及颈部缺损,取得了良好的功能及美学效果。Song 等^[9]还使用嵌合皮瓣技术应用胸大肌皮瓣及 TAAP 重建复杂的下咽环周缺损,但此项技术有一些限制,比如缺损不可超过 10 cm,肥胖、长颈短胸体型等一些解剖限制则是相对禁忌。Deng 等^[10]使用 TAAP 重建了 9 例因甲状腺癌及气管肿瘤术后导致的颈段气管前壁缺损,范围最大者长度达到 10 个气管+环状软骨,缺损达到 3/4 环周,在平均 10 个月的随访时间内,仅 1 例未拔管;且使用双岛带蒂 TAAP 同时对 1 例甲状腺癌术后引起气管食管痿的两处缺损进行了修复。TAAP 同样可以制成游离皮瓣,Kodaira 等^[4]使用 TAAP 皮瓣的血管

与指总动脉和背静脉吻合成网状,或与解剖鼻烟壶内的桡动脉和背静脉吻合,根据血管直径的不同采用端端吻合或端侧吻合来重建手背部的皮肤;Iida等^[13]则使用 TAAP 皮瓣血管与颞浅动脉、颞浅静脉端侧吻合重建 7 cm×6 cm 大小的颊部缺损;胸壁无毛以及带蒂血管直径适中也使得 TAAP 更适合作为对美观要求较高的皮肤重建材料。但是 TAAP 制作后会造成交叉乳头不对称和胸部瘢痕残留,所以并不适合女性患者^[1,3]。

综上所述,TAAP 色泽与头颈部及颌面部相似,具有血供稳定、较为一致的血管蒂长度和口径大小,皮瓣相对较大,对胸大肌的破坏较小,并可保护胸部外形、胸廓运动和肩关节的运动功能。本研究阐述了 TAAP 在头颈部重建的潜力,但例数较少,仍需大样本的解剖研究。虽然 TAAP 穿支血管的不确定性以及术后造成乳头不对称和胸部瘢痕残留一定程度上限制了此皮瓣的临床应用,但在头颈部重建中仍具有广阔的应用前景。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Zhang YX, Yongjie H, Messmer C, et al. Thoracoacromial artery perforator flap: anatomical basis and clinical applications [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 131(5):759e-770e.
- [2] Zhang YX, Li Z, Grassetti L, et al. A new option with the pedicle thoracoacromial artery perforator flap for hypopharyngeal reconstructions [J]. *Laryngoscope*, 2016, 126(6):1315-1320.
- [3] Song D, Pafitanis G, Reissis D, et al. A Sequential Thoracoacromial Artery Perforator Flap for Reconstructing the Donor Site of Sternocleidomastoid Myocutaneous Flaps: Extended Indications and Technical Modifications [J]. *Ann Plast Surg*, 2020, 84(6):657-664.
- [4] Kodaira S, Fukumoto K, Kato N. Free Thoracoacromial Artery Perforator Flap for Skin Defects of the Dorsal Hand [J]. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2018, 22(2):68-71.
- [5] Reid CD, Taylor GI. The vascular territory of the acromiothoracic axis [J]. *Br J Plast Surg*, 1984, 37(2):194-212.
- [6] Geddes CR, Tang M, Yang D, et al. An assessment of the anatomical basis of the thoracoacromial artery perforator flap [J]. *Can J Plast Surg*, 2003, 11(1):23-27.
- [7] Vartanian JG, Carvalho AL, Carvalho SM, et al. Pectoralis major and other myofascial/myocutaneous flaps in head and neck cancer reconstruction: experience with 437 cases at a single institution [J]. *Head Neck*, 2004, 26(12):1018-1023.
- [8] 王旭, 谢松林, 邹娇, 等. 胸肩峰动脉穿支皮瓣的应用解剖研究 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2017, 23(2):137-140.
- [9] Song D, Pafitanis G, Pont L, et al. Chimeric thoracoacromial artery perforator flap for one-staged reconstruction of complex pharyngoesophageal defects: A single unit experience [J]. *Head Neck*, 2018, 40(2):302-311.
- [10] Deng D, Xu F, Liu J, et al. Clinical application of pedicled thoracoacromial artery perforator flaps for tracheal reconstruction [J]. *BMC Surg*, 2020, 20(1):299.
- [11] 宋达疆, 李赞, 周晓, 等. 改良分叶胸肩峰动脉嵌合穿支肌皮瓣在下咽缺损合并颈前区缺损修复中的应用 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 53(5):364-368.
- [12] Koshima I, Nanba Y, Tsutsui T, et al. Vascularized femoral nerve graft with anterolateral thigh true perforator flap for massive defects after cancer ablation in the upper arm [J]. *J Reconstr Microsurg*, 2003, 19(5):299-302.
- [13] Iida T, Yoshimatsu H. Anatomical Study and Clinical Application of Free Thoracoacromial Artery True-Perforator Flap for Reconstruction of the Face [J]. *J Craniofac Surg*, 2019, 30(1):205-207.
- [14] Li Z, Cui J, Zhang YX, et al. Versatility of the thoracoacromial artery perforator flap in head and neck reconstruction [J]. *J Reconstr Microsurg*, 2014, 30(7):497-503.
- [15] Kosutic D, Krajnc I, Pejovic B, et al. Thoracoacromial artery perforator 'propeller' flap [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2010, 63(5):e491-e493.
- [16] Okada M, Ikeda M, Uemura T, et al. A propeller flap based on the thoracoacromial artery for reconstruction of a skin defect in the cervical region: a case report [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013, 66(5):720-722.

(收稿日期:2022-08-21)