

# T/CHSA

## 中华口腔医学会团体标准

T/CHSA XXXX—2024

### 口腔颌面-头颈部游离皮瓣术前超声多普勒 评估专家共识

Expert consensus on pre-operative color Doppler ultrasound examination of the free flap in oral and maxillofacial-head and neck surgery

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2024年4月8日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华口腔医学会 发布

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 彩色多普勒超声的基本工作原理 .....	1
5 评估内容 .....	1
5.1 受区血管的彩色多普勒超声评估 .....	2
5.2 供区血管的彩色多普勒超声评估 .....	2
5.3 检查技术和参数 .....	2
5.4 检查方法 .....	2
5.5 正常解剖和变异 .....	2
5.6 异常发现和风险因素 .....	2
6 术前规划和决策 .....	3
6.1 受区 .....	3
6.2 供区 .....	3
7 数据记录和报告 .....	3
8 质量控制和持续改进 .....	3
9 常用游离组织瓣术前彩色多普勒超声评估重点和注意事项 .....	3
9.1 前臂桡侧皮瓣 (radial forearm flap, RFF) .....	3
9.2 股前外侧皮瓣 (anterolateral thigh flap, ALT) .....	4
9.3 背阔肌皮瓣 (latissimus dorsi musculocutaneous flap, LDMF) .....	4
9.4 上臂外侧皮瓣 (lateral arm flap, LAF) .....	4
9.5 腹壁下动脉穿支皮瓣 (deep inferior epigastric artery perforator flap, DIEP) .....	4
9.6 腹壁浅动脉穿支皮瓣 (superficial inferior epigastric artery perforator flap, SIEP) .....	4
9.7 旋髂浅动脉穿支皮瓣 (superficial circumflex iliac artery perforator flap, SCIP) .....	4
9.8 血管化腓骨瓣 (vascularized fibula flap, VFF) .....	4
9.9 血管化髂骨瓣 (vascularized iliac flap, VIF) .....	5
附录 A (规范性) 格式化彩色多普勒超声检查报告单 .....	6
A.1 受区 .....	6
A.2 供区 .....	6
参考文献 .....	9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华口腔医学会口腔颌面-头颈肿瘤专业委员会、中华口腔医学会口腔颌面放射专业委员会共同提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：四川大学华西口腔医学院、四川大学华西第四医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、北京大学口腔医院、四川大学华西医院、中南大学湘雅医院、中山大学附属口腔医院、武汉大学口腔医院、空军军医大学第三附属医院、郑州大学第一附属医院。

本文件主要起草人：李龙江、王虎、李春洁、朱桂全、贾浥苹、龚健、周进波、游梦、丁张帆、张陈平、蔡志刚、熊屏、张祖燕、蒋灿华、廖贵清、尚政军、魏建华、何巍、何悦、罗燕、郭军、李一、唐休发、王晓毅。

## 引 言

各种原因导致的口腔颌面头颈部组织缺损大多需要进行一期或二期修复重建。随着显微外科技术的发展以及对组织瓣血供特点的认识逐渐深入，游离组织瓣的移植成功率不断提高，已经成为目前口腔颌面头颈部组织缺损修复的首选方式。尽管如此，游离组织瓣移植仍存在一定的失败率，在众多危险因素中，血管相关因素最为常见，包括解剖变异、血管病变以及血流动力学异常等，这些因素都会阻碍手术的进程，增加围手术期风险，从而影响组织瓣移植成功率。因此，术前对游离组织瓣移植受区及供区血管的评估尤为重要，充分的术前评估有助于制定手术方案，降低取瓣难度和失败率，保证移植顺利进行，提高组织瓣存活率，还能缩短手术和麻醉时间，利于患者恢复。

目前临床常采用手持便携式多普勒血流计、彩色多普勒超声、CT血管造影（computed tomography angiography, CTA）和核磁共振血管造影（magnetic resonance angiography, MRA）等手段对组织瓣血管进行定位和评估。便携式多普勒血流计操作简单，价格低廉，但仅提供血管血流信息，无法评估血管的管径、走行等解剖特点，且易受探头摆放位置的影响，定位准确性较低，故仅限于皮肤穿支血管的探查。CTA和MRA技术能够更加直观、准确地展示血管的分布、走行、结构、管径、穿支位点等关键信息，图像易于被临床医生认识和解读，且能够评估皮瓣血供面积，协助皮瓣的术前设计，但两者检查成本较高，定位过程复杂。此外，CTA检查具有电离辐射，使用的造影剂存在过敏和肾毒性风险，而MRA不适用于安装心脏起搏器的患者，且扫描时间较长。彩色多普勒超声能够精确定位皮瓣穿支，描记血管蒂及穿支走行，测量管径粗细，还能够评估血流动力学水平，同时具有费用低、无创、快速等优点，适合多数医疗机构常规开展。随着现代外科对微创和美观的要求不断提高，穿支皮瓣的应用受到广泛推崇与关注，而对穿支血管的判断正是彩色多普勒超声的优势所在，使其成为目前游离组织瓣血管评估的最主要手段。

尽管如此，彩色多普勒超声检查易受检查者知识水平和经验的影响，不同检查者对游离组织瓣血管评估的理解不同，可能作出差异较大的评价结果，不利于外科医生对患者的术前判断和手术方案制定。此外，行业缺少统一的标准，各医疗单位所采用的彩色多普勒超声检查方法和评价指标差异较大，报告模式千差万别，不利于学术交流与合作。在开展游离组织瓣移植的医疗单位，超声科医生有必要掌握相关组织瓣的解剖、生理、手术及临床应用等方面的基本知识，并对头颈部修复重建技术有足够的认识，才能够与外科医生密切配合，保证手术的顺利进行和良好的修复重建效果。为了推动口腔颌面-头颈部修复重建技术的进一步发展，规范彩色多普勒超声检查在游离组织瓣移植术前评估的应用与开展，中华口腔医学会口腔颌面-头颈肿瘤专业委员会和口腔颌面放射专业委员会共同制定了本专家共识。

# 口腔颌面-头颈部游离皮瓣术前超声多普勒评估专家共识

## 1 范围

本共识针对拟行游离组织瓣修复的口腔颌面-头颈部缺损，提出了术前彩色多普勒超声对受区和供区血管进行评估的方法、内容以及注意事项等。

本共识适用于开展口腔颌面-头颈部缺损游离组织瓣修复并具备超声诊断条件的医疗机构术前进行血管评估时参考，并非强制要求执行。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 游离组织瓣移植 free flap transplantation

将自体游离组织瓣的动静脉与缺损部位的动静脉通过显微外科技术对应吻合，从而使其立即获得良好的血液供应和静脉回流并得以在受区存活的一种移植修复技术。

### 3.2

#### 彩色多普勒超声 color Doppler ultrasound

在高清晰度的二维B型超声（brightness-mode ultrasound）基础上引入多普勒原理进行血流彩色显像的超声检查技术。

### 3.3

#### 穿支皮瓣 perforator flap

由皮肤穿支血管供血的血管化组织，皮肤穿支可以是肌皮穿支、肌间隔（隙）穿支或轴型血管直接皮穿支。

## 4 彩色多普勒超声的基本工作原理

彩色多普勒超声工作原理是在高清晰度的二维B超基础上引入了彩色多普勒技术，运用了多普勒效应原理，即：当波源与接收体（即探头和反射体）之间有相对运动时，回波的频率会有所改变。将获得的运动信号经彩色编码，通常设定红色表示朝向探头的血流，蓝色表示背离探头的血流，实时地叠加在二维图像上，即可形成彩色多普勒血流图像。因此，彩色多普勒超声既具有二维超声结构图像的优点，又同时提供了血流动力学的丰富信息，作为非创伤性血管血流评价手段在临床上被广泛应用。

## 5 评估内容

血管危象是游离组织瓣移植失败的最主要诱因，术前的血管评估对组织瓣移植尤为重要。彩色多普勒超声可准确检测动静脉血流的通畅情况，并测量血管管径和血流动力学等指标，是临床应用最广泛的实时无创性检查手段。术前彩色多普勒超声检查对组织瓣移植方案设计具有较高指导价值；术后，彩色多普勒超声还可以通过实时监测移植吻合处血流情况，对皮瓣状态做出评估，指导临床管理，尽早发现潜在的血管危象，提升移植成功率。

术前彩色多普勒超声评估内容主要涉及组织瓣供区和受区的血管，包括：供区血管蒂的起源/回流、走行、管径及血流情况，皮瓣穿支数量及穿点，血管蒂及穿支的描记定位；受区血管的管径、走行及血流动力学参数；供区及受区血管的解剖变异及相关病变等。

### 5.1 受区血管的彩色多普勒超声评估

受区动脉大多采用颈外动脉的分支，其中以面动脉和甲状腺上动脉最为常用，其次是颞浅动脉，少数情况会采用颈横动脉等非颈外动脉分支血管。因此，游离组织瓣移植术前超声多普勒检查需要对颈外动脉的主要分支（如：甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉和颞浅动脉等）的近心端管径进行测量，从而反映这些血管与供区动脉管径的匹配性。另外，有必要对管腔和管壁的情况进行评价与描述，判断是否存在血栓、动脉硬化、脉管炎等外周血管病变。除了以上用于直接吻合的受区动脉血管，对于颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉等主要动脉内的血栓、动脉硬化斑、颈动脉体瘤等情况亦需要在报告中体现，以协助术前风险评估。

颈内静脉的众多属支中，面静脉、甲状腺上静脉、颞浅静脉以及下颌后静脉是最为常用的受区静脉，故术前彩色多普勒超声评估应对上述颈内静脉主要属支进行检查和描述。另外，对于下颌后静脉后支与耳后静脉汇合而成的颈外静脉管径和血流情况也应常规予以描述。

### 5.2 供区血管的彩色多普勒超声评估

口腔颌面-头颈外科常用的血管化游离组织瓣多达十余种，临床上针对不同部位的组织缺损，结合其组织需求量、缺损组织类型（软组织或骨或复合组织）、患者自身情况以及术者外科技术水平，选用不同的游离组织瓣进行修复。各类组织瓣具有不同的组织结构、解剖基础、血供特点以及血管走行，临床考量与操作侧重点各不相同。因此，术前彩色多普勒超声对不同游离组织瓣的评估内容和重点要因瓣而异。

对于穿支皮瓣（如：股前外侧皮瓣、胸背动脉穿支皮瓣、腹壁下动脉穿支皮瓣），术前超声检查的重点是对穿支血管的定位和描记，穿支管径的测量以及穿支类型的判断（肌皮穿支或肌间隔穿支）。对于肌皮瓣（如：背阔肌皮瓣）、肌间隔筋膜皮瓣（如：前臂桡侧皮瓣和上臂外侧皮瓣）或直接皮肤穿支皮瓣（如：腹壁浅动脉穿支皮瓣和旋髂浅动脉穿支皮瓣），术前超声检查的重点则是对皮瓣主血管的管径及血流动力学情况进行评价，并标记血管蒂走行以便于临床选用匹配的受区血管，提高移植成功率。

### 5.3 检查技术和参数

使用分辨率较高的彩色多普勒超声诊断仪，选择线阵探头，探头频率在3~15 MHz，采用灰阶及彩色多普勒超声检查技术探查。彩色多普勒检查模式：血流量程及彩色增益调节至尽可能显示穿支血管又不出现大量干扰信号即可。脉冲多普勒检查模式：取样容积约1 mm， $\theta$ 角小于 $60^\circ$ 。观察血流方向，测量血管内径、血流速度及阻力指数等参数。

### 5.4 检查方法

根据检查部位选择合适的体位，充分暴露检查部位，检查过程中尽量放松，将探头置于检查部位，从横断面与纵断面观察血管走行，沿目标血管追踪，于血管横断面测量内径并采集图像，纵断面观察血管走行，测量血流动力学情况并采集图像。

### 5.5 正常解剖和变异

口腔颌面-头颈部动脉解剖变异较少，但多次手术或肿瘤压迫、侵袭可能导致血管的移位、受压或闭塞，影响到手术的实施。彩色多普勒超声在术前可以对以上情况作出判别，为手术方案的合理制定提供重要依据。

头颈部静脉系统包括深静脉和浅静脉，深静脉主要为颈内静脉属支，浅静脉包括颈前静脉和颈外静脉及其属支。口腔颌面-头颈外科游离组织瓣移植术常用静脉为颈内静脉和颈外静脉及其属支。颈前静脉于中线与胸锁乳突肌前缘之间下行，因部分患者需要接受气管切开术，可能需要结扎颈前静脉，故一般情况下不用于游离组织瓣的静脉吻合，除非在颈部已无其它静脉可选用。颈外静脉作为另一支主要浅静脉，其主要属支有下颌后静脉后支和耳后静脉，二者较为恒定，与常见游离组织瓣静脉管径较为匹配，可作为受区静脉。术前彩色多普勒超声对静脉的检查可为颈部的受区准备提供便利，提示术者针对性地保留管径匹配的静脉留作血管吻合。

供区血管变异根据组织瓣种类不同，可能出现血管蒂动脉起源变异、主干长度变异、穿支数量和穿支点不一及血管缺如等情况，具体参见第9部分。

### 5.6 异常发现和风险因素

高龄是口腔颌面部恶性肿瘤患者的重要临床特征之一，因此患者可能存在血管病变，如动脉粥样硬化斑块和血栓等，这些病变是导致游离组织瓣血管危象的重要危险因素。术前彩色多普勒超声需要对此类病变予以关注和记录，以便为手术方案的制定提供依据。小儿患者血管纤细，但病变情况少见，超声评估无特殊注意事项。

## 6 术前规划和决策

术前彩色多普勒超声检查能够从受区和供区两方面对游离组织瓣的手术方案和决策予以支持。

### 6.1 受区

血管管径的测量可初步提示与组织瓣血管管径较为匹配的受区血管，术中可以予以重点关注加以保留；术前如发现受区常用血管存在变异、受压、肿瘤侵袭或病变等情形，则需考虑受区其它备选血管用于吻合。

### 6.2 供区

超声提示血管蒂长度足够、管径与受区相匹配的组织瓣将有利于移植和血管吻合；术中应选择术前超声提示的良好穿支，即管径粗且走行直；术前超声对穿支血管的定位和标记有助于以穿支血管为中心设计皮瓣。

## 7 数据记录和报告

彩色多普勒超声检查需要详细记录供区与受区血管的关键信息，并采集相应影像，内容包括血管有无解剖变异、有无阻塞性病变、有无受压或受侵袭、血管管径、穿支血管类型和血流动力学情况等。超声报告需要提供代表性的图片资料，以及关键信息的文字描述。图文报告需要按照“医学影像诊断中心基本标准和管理规范”进行保存（见附录A）。

## 8 质量控制和持续改进

游离组织瓣围手术期的管理需要多学科团队协作。超声科医师需要了解外科手术的初步计划和方案，有针对性地对受区和供区血管进行评估；外科医师可根据术中情形对术前彩色多普勒超声检查准确性进行评价，并向超声科医师予以反馈，其中包括但不限于穿支标记点的偏离距离和血管管径。科室间应定期开展超声诊断质量和诊断报告的自查和质量评价交流，跟进了解超声评估中发现的特殊情况，如：血管解剖变异、受压、肿瘤侵袭和病变等，以便及时调整或修改手术方案。另外，医生在进行彩色多普勒超声检查前需要与患者进行沟通，内容包括：解释检查评估的目的在于全面了解受区和供区血管情况，以协助制定手术方案、降低手术风险、提高移植成功率；检查过程采取的体位、检查时长、检查过程中探头加压可能引起不适等；超声检查结果可能会影响到手术方案，甚至存在再次检查的可能性。

## 9 常用游离组织瓣术前彩色多普勒超声评估重点和注意事项

目前，口腔颌面-头颈外科常用的游离组织瓣多达十余种，各类游离组织瓣的解剖特点与临床适应证各不相同。因此，术前彩色多普勒超声检查的评估内容和侧重点因瓣而异。

### 9.1 前臂桡侧皮瓣（radial forearm flap, RFF）

RFF的制取不需要了解皮瓣穿支血管的情况，重点是判断桡动脉和尺动脉的通畅性，排除动脉病变。该皮瓣具有深浅两路回流静脉，即深部的桡静脉与浅部的头静脉，术前超声检查时应将桡静脉和头静脉的走行标记在皮肤表面。为避免临床上偶发头静脉无法作为皮瓣回流血管的情况，术前需对桡静脉的管径及血流动力学进行评价。值得注意的是，超声检查并不能完全替代经典的前臂Allen试验，有文献报道术前超声等辅助检查未见异常的病例在术中阻断桡动脉后出现急性手部缺血的情况。因此，对于拟行RFF移植术的患者，仍有必要进行Allen试验，结合超声多普勒检查综合判断手部血供情况，降低手术风险。

## 9.2 股前外侧皮瓣 (anterolateral thigh flap, ALT)

ALT皮瓣的穿支血管大多为肌皮穿支,少数为肌间隔穿支。其穿支多发自于旋股外侧动脉降支(96%),少数发自旋股外侧动脉横支(2%)或旋股外侧动脉降支的股直肌支(2%),由于后两种情况的制备难度较大且出现概率较低,本共识推荐术前超声对来自降支的穿支血管进行评估。检查重点在于对穿支血管的定位和描记,穿支血管管径的测量以及穿支类型的判断(肌皮穿支或肌间隔穿支)。在超声报告中需要对各穿支的管径、类型和穿出深筋膜的位点加以描述,优先推荐较粗且充盈良好的穿支血管(主要参考指标)和肌间隔穿支(次要参考指标)。

## 9.3 背阔肌皮瓣 (latissimus dorsi musculocutaneous flap, LDMF)

根据缺损修复的需求和皮瓣制备的方式,术前对该皮瓣的超声评估侧重点也略有不同。若需要制备经典的肌皮瓣,则无需进行皮肤穿支血管的定位和测量,而重点在于对胸背动脉主干及其横支、降支的皮肤投影以及背阔肌轮廓边缘的描记。如果拟应用胸背动脉穿支皮瓣(thoracodorsal artery perforator flap, TAPF),术前超声则需要对皮肤穿支血管进行定位和标记,并测量其穿支血管管径。当不了解临床需求时,超声科医生有必要将皮肤穿支血管信息、胸背动脉走行以及背阔肌边缘等相关信息都加以描述。

## 9.4 上臂外侧皮瓣 (lateral arm flap, LAF)

LAF亦被称为桡侧副动脉穿支皮瓣(radial collateral artery perforator flap, RCAP),属于肌间隔筋膜皮瓣。术前超声检查需要对桡侧副动脉后支于外侧肌间隔发出的穿支点进行标记,并测量其穿支管径。同时,超声检查时应探查桡侧副动脉前后支分叉处并予以标记,该标记点可作为肌间隔内寻找并保护桡神经的重要参考。

## 9.5 腹壁下动脉穿支皮瓣 (deep inferior epigastric artery perforator flap, DIEP)

DIEP皮瓣是一类典型的穿支皮瓣,术前超声评估需定位腹壁下动脉从腹直肌或腹壁肌群间穿出至皮下的穿支血管,筛选出管径粗、位置合适且充盈良好的穿支予以标记。值得注意的是,脐周及脐下区域的皮肤和皮下组织血供主要来源于腹壁下动脉系统,由于腹壁下动脉与腹股沟管内环关系密切,腹股沟疝修补术可能会损伤该血管,故应警惕有类似手术史的患者。

## 9.6 腹壁浅动脉穿支皮瓣 (superficial inferior epigastric artery perforator flap, SIEP)

SIEP皮瓣制取在腹直肌表面进行,无需打开腹直肌鞘。腹壁浅动脉起源多变,且存在单支、双支或缺如的情况,故术前的彩色多普勒超声评估尤为关键。检查时重点观察腹壁浅动脉从腹股沟韧带穿过 Scarpa 筋膜后的走行,测量其穿深筋膜处的管径,然后标记该血管进入腹壁脂肪的体表位置。

## 9.7 旋髂浅动脉穿支皮瓣 (superficial circumflex iliac artery perforator flap, SCIP)

SCIP皮瓣是由传统的腹股沟皮瓣(groin flap)发展而来,作为较早期开展的游离皮瓣,腹股沟皮瓣因血管细小、解剖变异及组织臃肿等原因,未能被广泛应用。Koshima等于2004年首次报道了无需切取深筋膜和肌肉的SCIP皮瓣,因其供区位置隐蔽,在浅筋膜内即可完成,克服了传统腹股沟皮瓣的缺点。旋髂浅动脉与腹壁浅动脉从股动脉共干或毗邻发出,二者关系密切,因此SCIP皮瓣与SIEP皮瓣的制备技术相似。旋髂浅动脉可分为深、浅两支,浅支变异较大,深支较为恒定,管径较粗。该皮瓣具有深、浅两套回流系统,即伴行静脉和旋髂浅静脉,后者较粗,易于吻合。术前超声评估应首先探查旋髂浅动脉自股动脉的发出点,探查其主干及深、浅两支,沿深支走行探测穿支血管,并评估其血流动力学指标。静脉评估重点在于旋髂浅静脉的探测与描记。

## 9.8 血管化腓骨瓣 (vascularized fibula flap, VFF)

VFF移植术前对小腿的血供评价至关重要,既往有严重下肢外伤史的患者应谨慎考虑腓骨移植术,间歇性跛行和感觉异常等周围血管疾病患者也应避免接受该手术。文献报道约有0.2%~8.3%的人群胫前动脉和(或)胫后动脉缺如,甚至腓动脉为下肢唯一营养血管(腓大动脉)。因此,术前超声检查重点在于明确腓动脉、胫后动脉与胫前动脉的存在及各自血流状态,如果存在腓动脉的变异情况,则视为

血管化腓骨瓣移植术的禁忌。若术中拟携带皮岛或制备肌皮瓣，则需探测并标记腓动脉的皮肤穿支点及其管径。此外，术前检查还应注意下肢血管的病变情况，以综合判断患者的下肢整体血管状态。

### 9.9 血管化髂骨瓣 (vascularized iliac flap, VIF)

VIF移植术前超声评估的重点在于旋髂深动脉 (deep circumflex iliac artery, DCIA) 升支与横支分叉处的探查与标记，并描记出DCIA升支的体表投影，便于术中快速定位DCIA。若需要携带皮岛，制备旋髂深动脉穿支皮瓣，术前还需要对旋髂深动脉的皮肤穿支予以探查和标记。值得注意的是，该区域还存在其他血管来源的穿支血管，例如肋间动脉、腰动脉、旋髂浅动脉以及髂腰动脉等，故需要超声检查者仔细鉴别。

**附录 A**  
(规范性)  
**格式化彩色多普勒超声检查报告单**

\*\*\*医院游离组织瓣彩色多普勒超声检查报告

姓名： 性别： 科室： 床号： 住院号：

受区血管代表性影像图片

供区血管代表性影像图片

**超声描述**

**A.1 受区**

**A.1.1 动脉**

首选：动脉，管径：mm，病变：无 有

备选：动脉，管径：mm，病变：无 有

**A.1.2 静脉**

首选：静脉，管径：mm，病变：无 有

备选：静脉，管径：mm，病变：无 有

**A.2 供区**

**A.2.1 前臂桡侧皮瓣**

桡动脉病变：无 有

桡静脉病变：无 有

尺动脉病变：无 有

头静脉病变：无 有

主干内径：桡动脉 mm，桡静脉 mm，头静脉 mm

体表投影描记：桡动脉已行 未行；头静脉已行 未行

**A.2.2 股前外侧皮瓣**

主干内径：旋股外侧动脉降/横支 mm，伴行静脉 mm

旋股外侧动脉降/横支血管病变：无 有

伴行静脉病变：无 有

穿支血管

#1穿支：管径 mm；穿支类型肌间隔穿支 肌皮穿支；

穿支是否来源于旋股外侧动脉降支 是 否；体表标记已行 未行；血管病变有 无

#2穿支：管径 mm；穿支类型肌间隔穿支 肌皮穿支；

穿支是否来源于旋股外侧动脉降支 是 否；体表标记已行 未行；血管病变有 无

#3穿支：管径 mm；穿支类型 肌间隔穿支 肌皮穿支；  
穿支是否来源于旋股外侧动脉降支 是 否；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#### A. 2. 3 背阔肌皮瓣/胸背动脉穿支皮瓣

主干内径：胸背动脉 mm，伴行静脉 mm

胸背动脉体表投影描记：已行 未行

胸背动脉病变：无 有

伴行静脉病变：无 有

背阔肌前缘标记：已行 未行

穿支血管

#1穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#2穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#3穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#### A. 2. 4 上臂外侧皮瓣

主干内径：桡侧副动脉 mm，伴行静脉 mm

桡侧副动脉前后支分叉处体表标记：已行 未行

桡侧副动脉病变：无 有

桡侧副静脉病变：无 有

穿支血管

#1穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#2穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#3穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#### A. 2. 5 腹壁下动脉穿支皮瓣

主干内径：腹壁下动脉 mm，伴行静脉 mm，腹壁浅静脉 mm

腹壁下动脉病变：无 有

腹壁下静脉病变：无 有

腹壁浅静脉病变：无 有

腹壁浅静脉体表投影描记：已行 未行

穿支血管

#1穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#2穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#3穿支：管径 mm；体表标记 已行 未行；血管病变 有 无

#### A. 2. 6 腹壁浅动脉穿支皮瓣

腹壁浅动脉体表投影描记：已行 未行

腹壁浅静脉体表投影描记：已行 未行

主干内径：腹壁浅动脉 mm，伴行静脉 mm，腹壁浅静脉 mm

腹壁浅动脉病变：无 有

伴行静脉病变：无 有

腹壁浅静脉病变：无 有

#### A. 2. 7 旋髂浅动脉穿支皮瓣

旋髂浅动脉体表投影描记：已行 未行  
旋髂浅静脉体表投影描记：已行 未行  
主干内径：旋髂浅动脉 mm，伴行静脉 mm，旋髂浅静脉 mm  
旋髂浅动脉病变：有 无  
伴行静脉病变：有 无  
旋髂浅静脉病变：有 无

#### A. 2. 8 血管化腓骨

胫前动脉是否存在：是 否  
胫后动脉是否存在：是 否  
主干内径：腓动脉 mm，腓静脉 mm  
腓动脉病变：无 有  
腓静脉病变：无 有  
下肢其他动静脉病变：有（血管名称） 无  
腓动脉小腿外侧穿支血管  
#1穿支：管径 mm；体表标记已行未行；血管病变有无  
#2穿支：管径 mm；体表标记已行未行；血管病变有无  
#3穿支：管径 mm；体表标记已行未行；血管病变有无

#### A. 2. 9 血管化髂骨

旋髂深动脉升支发出点体表标记：已行 未行  
旋髂深动脉升支体表投影描记：已行 未行  
主干内径：旋髂深动脉 mm，旋髂深静脉 mm  
旋髂深动脉升支病变：无 有  
旋髂深动脉横支病变：无 有  
下肢其他动静脉病变：无 有  
旋髂深动脉皮肤穿支血管  
#1穿支：管径 mm；体表标记已行 未行；血管病变有 无  
#2穿支：管径 mm；体表标记已行 未行；血管病变有 无  
#3穿支：管径 mm；体表标记已行 未行；血管病变有 无

## 参 考 文 献

- [1] 任振虎, 吴汉江, 谭宏宇, 等. 35例股前外侧游离皮瓣血管危象临床分析[J]. 上海口腔医学, 2016, 25(1):112-116.
- [2] 徐中飞, 谭学新, 秦兴军, 等. 影响头颈部游离皮瓣移植成活的因素分析[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2010, 8(3):265-268.
- [3] 李春洁, 韩波, 朱桂全. 口腔颌面部缺损游离皮瓣修复中血管吻合的技巧及关键点[J]. 华西口腔医学杂志, 2022, 40(3):271-278.
- [4] 李春洁, 毕小琴, 朱桂全. 口腔颌面部肿瘤患者游离皮瓣修复术的并发症预防及处理[J]. 国际口腔医学杂志, 2023, 50(2):127-137.
- [5] Yu P, Youssef A. Efficacy of the handheld Doppler in preoperative identification of the cutaneous perforators in the anterolateral thigh flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 118(4):928-933.
- [6] Agrawal MD, Thimmappa ND, Vasile JV, et al. Autologous breast reconstruction: preoperative magnetic resonance angiography for perforator flap vessel mapping[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2015, 31(1):1-11.
- [7] Jones BM, O'Brien CJ. Acute ischaemia of the hand resulting from elevation of a radial forearm flap[J]. *Br J Plast Surg*, 1985, 38(3):396-397.
- [8] Nunoo-Mensah J. An unexpected complication after harvesting of the radial artery for coronary artery bypass grafting[J]. *Ann Thorac Surg*, 1998, 66(3):929-931.
- [9] Bruner TW, Hanasono MM, Skoracki RJ. Radial forearm free flap morbidity: A rare case of a normal preoperative arteriogram and acute intraoperative hand ischemia. *Can J Plast Surg*, 2011, 19(3):102-104.
- [10] Yu P. Characteristics of the anterolateral thigh flap in a Western population and its application in head and neck reconstruction[J]. *Head Neck*, 2004, 26(9):759-769.
- [11] 俞培荣, 孙长伏. 头颈部缺损修复与重建[M]. 北京:人民卫生出版社, 2013.
- [12] Koshima I, Nanba Y, Tsutsui T, et al. Sequential vascularized iliac bone graft and a superficial circumflex iliac artery perforator flap with a single source vessel for established mandibular defects[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2004, 113(1):101-106.
- [13] Koshima I, Nanba Y, Tsutsui T, et al. Superficial circumflex iliac artery perforator flap for reconstruction of limb defects[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2004, 113(1):233-240.
- [14] Chow LC, Napoli A, Klein MB, et al. Vascular mapping of the leg with multi-detector row CT angiography prior to free-flap transplantation[J]. *Radiology*, 2005, 237(1):353-360.
- [15] Day CP, Orme R. Popliteal artery branching patterns - an angiographic study[J]. *Clin Radiol*, 2006, 61(8):696-699.
- [16] Kropman RH, Kiela G, Moll FL, et al. Variations in anatomy of the popliteal artery and its side branches[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2011, 45(6):536-540.
- [17] Jung W, Oh CS, Won HS, et al. Unilateral arteria peronea magna associated with bilateral replaced dorsalis pedis arteries[J]. *Surg Radiol Anat*, 2008, 30(5):449-452.
- [18] 马春跃, 田卓炜, 朱丹, 等. CTA与多普勒筛查腓动脉变异的临床影像学研究[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2021, 19(3):262-269.