

团 体 标 准

# 毛发移植规范

Hair Transplantation Standard

(征求意见稿)

## 前言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 的规则起草。

本标准由中国整形美容协会提出，由中国整形美容协会标准化工作委员会组织协调，由中国整形美容协会毛发医学分会负责组织制定。

本标准起草单位：复旦大学附属华山医院、浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院、南方医科大学南方医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、解放军总医院第四医学中心、空军特色医学中心、中国医学科学院整形外科医院、四川大学华西医院、同济大学附属上海市皮肤病医院、同济大学附属同济医院、中日友好医院、北京大学第三医院、西安国际医学中心医院、碧莲盛植发、大麦微针植发、新生植发、雍禾植发。

本标准制定参与机构：西安碑林科大医院、成都丝缘植发、宁波摩范植发、上海科植倍信医疗美容医院、贞韩植发、广州新发现医疗美容诊所有限公司、苏州美莱美容医院、祥云医疗投资股份有限公司、上海生命树医疗美容。

本标准制定参与企业：北京祥美科技发展有限公司、陕西兴茂实业有限责任公司、中美之光国际医疗投资管理（北京）有限公司、美中互利医疗有限公司。

本标准主要起草人：吴文育、张菊芳、胡志奇、刘清、王继萍、林尽染、王宇燕、苗勇、吴巍、陈裕充、张舒、蒋文杰、李宇飞、陈娟、杨顶权、谢祥、方帆、代庆成、雷惠斌、李梅、官伟、徐志坚、周刚。

# 目录

前言.....	1
引言.....	3
1 定义.....	4
2 临床应用适应证.....	4
3 临床应用禁忌证.....	4
4 医疗机构要求.....	5
5 手术相关人员资质.....	5
6 手术等级划分.....	6
7 术前准备与评估.....	6
8 毛发移植术的麻醉.....	10
9 毛囊单位移植体的获取.....	14
10 毛囊单位移植体的制备.....	17
11 移植受区打孔.....	17
12 毛囊单位移植体植入.....	18
13 术后处理.....	19
14 毛发移植术并发症.....	21
15 参考文献.....	23

## 引言

自1939年Okuda医生将含有毛发组织的非脱发区域的移植体成功移植到脱发区域，成为毛发移植的先驱，到1952年Orentreich医生提出优势供区理论，即非脱发区域的移植体在植入脱发或非脱发区域后，毛发依然能够维持原有特性独立持续生长，为现代毛发移植技术奠定了基础。大量的临床实践和基础研究证明毛发移植是安全有效的。治疗适应证主要是雄激素性秃发、非活动期瘢痕性秃发、体毛缺失（眉毛、睫毛、胡须、阴毛、胸毛、腋毛等）、毛发部位的稳定期白癜风及面部轮廓的毛发修饰等。随着现代毛发移植技术的不断进步，毛发移植手术创伤小、恢复快，可取得非常令人满意的修复效果，因此深受患者及求美者的欢迎。毛发移植已成为整形美容界前沿技术之一。

但是，由于毛发移植缺乏规范标准，对手术操作方法、手术人员和环境以及手术设施没有严格的规范，手术失败及相关并发症也时有报道。

为加强行业监督和管理、规范手术操作流程，为政府监管部门有效监管提供依据，有必要制定《毛发移植规范》团体标准，提高毛发移植手术操作的安全性和有效性，促进毛发移植行业的良性、有序发展。

《毛发移植规范》团体标准内容包括：1) 毛发移植的定义；2) 临床应用适应证；3) 临床应用禁忌证；4) 医疗机构要求；5) 手术相关人员资质；6) 手术级别划分；7) 术前准备与评估；8) 毛发移

植术的麻醉；9) 毛囊单位移植体的获取；10) 毛囊单位移植体的制备；11) 移植受区打孔；12) 毛囊单位移植体植入；13) 术后处理；14) 毛发移植术并发症。

## 1 毛发移植的定义 (Conception)

毛发移植是将自体的部分毛发通过外科手术的方式，使其重新分布于头皮秃发区或身体其他毛发缺失部位，移植后的毛发基本保持原有的生长特性，并在移植区域内继续生长。

## 2 临床应用适应证 (Indications)

- 2.1 雄激素性秃发。
- 2.2 非活动期瘢痕性秃发。
- 2.3 体毛缺失（眉毛、睫毛、胡须、阴毛、胸毛、腋毛等）。
- 2.4 毛发部位的稳定期白癜风。
- 2.5 美容手术需求，包括但不限于：面部轮廓的毛发修饰等。

## 3 临床应用禁忌证 (Contraindications)

临床应用禁忌证包括但不限于以下情况：

- 3.1 供区或受区存在恶性肿瘤、感染者。
- 3.2 凝血障碍、怀孕和哺乳、免疫抑制状态者。
- 3.3 全身疾病不能耐受手术者等。
- 3.4 各种免疫相关性脱发，处于进展活动期者。

3.5 期望值过高、不合理质疑手术效果或患有精神疾病不适宜手术者等。

3.6 其他参见外科手术禁忌证。

#### **4 医疗机构要求 (Medical Institution Qualification)**

4.1 设有医疗美容科或整形外科、皮肤外科的二级以上综合医院、医疗美容专科医院、医疗美容门诊部和医疗美容诊所。

4.2 手术室为标准洁净级别 10000。

4.3 单间手术净使用面积超 10 平方米（不含更衣、洗手等区域），手术室有清洁、污染和无菌区区分。

4.4 手术室配备必要的急救设备和药品。

4.5 能够提供一般性的化验检查和心电图检查。

4.6 配备毛囊单位移植体提取、分离及植入等设备与器械，医疗设备与器械有三证、有标识，各类设备完好可用，消毒器械、耗材和药品无过期。

#### **5 手术相关人员资质 (Qualification)**

5.1 主刀医生须取得皮肤科或外科专业的执业医师资格证书，须经历毛发移植正规培训，考核合格，并有参与 50 例以上的相关手术经历。

5.2 经过省级或以上卫生行政部门认定的毛发移植技术系统培训并考核合格。

5.3 部分省市实施“美容主诊医师”制度，按照相关规定执行。

5.4 毛发移植供区毛囊单位获取必须由主刀医生操作，护士可作为助手辅助主刀医生进行操作。

5.5 毛囊单位分离与种植须具有皮肤科或外科护理资质的护士或者医生进行操作，并经历毛发移植相关护理知识正规培训并考核合格，并有参与 20 例以上的相关手术经历。

## 6 手术级别划分 ( Surgical Grade)

6.1 毛发移植手术级别归为一级手术。

## 7 术前准备与评估 (Preoperative Preparation and Evaluation)

7.1 获取完整的病史信息

患者基本信息：发病年龄，病程；既往病史，家族遗传史；既往采用治疗手段，治疗效果；身体状况及心理期望值。

7.2 手术相对适应证和禁忌证：

7.2.1 适应证见 2 临床应用适应证，相对适应证如下：

7.2.1.1 患者年龄：选择年龄在 20~70 岁之间的健康成人，包括身体健康和心理健康。尽量避免给年龄不满 20 周岁的男性雄激素性脱发患者行毛发移植手术，因为在年轻时很难预测他们将来脱发进展的情况，同时会影响安全供区范围的评价。对年龄大于 70 岁的患者需要综合评估患者身体状况与手术耐受能力，并且补充必要的检查项目。

7.2.2 禁忌证见 3 临床应用禁忌证，相对禁忌证如下：

7.2.2.1 受区血供欠佳：如萎缩性瘢痕，可以先行脂肪移植，或者首

次低密度移植带有足够组织的毛囊单位；扩张器术后早期的瘢痕会再增宽，可以等待瘢痕稳定后再移植。

### 7.2.3 毛囊单位头皮条切取术(Follicular Unit Transplantation, FUT) 相对适应证和禁忌证

7.2.3.1 FUT 相对适应证：局部皮肤松弛，供区毛发密度高；以前未做过FUE提取的患者；需要较长毛发，如眉毛移植，睫毛移植，长发移植等。

7.2.3.2 FUT 相对禁忌证：供区会留下一条状瘢痕，不适合剃光头或者短发者；头皮张力过高难以缝合者；需要经过多年整形外科或皮肤科训练经验丰富的医生，否则可能会造成创面难以关闭或者局部血运不良。

### 7.2.4 毛囊单位切取术(Follicular Unit Excision, FUE) 相对适应证和禁忌证

7.2.4.1 FUE 相对适应证：可用于修复前次移植后不自然的状况，如发际线修复；可用于修复明显的线性瘢痕或烧伤瘢痕、瘢痕不能切除的患者；头皮弹性差的患者；体毛提取。

7.2.4.2 FUE 相对禁忌证：皮肤松弛度大，局部较难固定提取毛囊单位；供区密度低于美容密度，毛发细软，同时或局部皮肤颜色浅，毛发与皮肤反差大；儿童期的毛发移植；需要大量植发且有明显瘢痕体质的患者。

## 7.3 供区评估及准备

7.3.1 安全供区范围：对雄激素性秃发患者来说，中间部分上界位于



枕骨隆突上方6~8cm，下界为枕骨隆突下方2~4cm，两侧上界位于外耳颅沟上5~6cm，下界为枕颞部发际线上方1cm，前缘不超过经耳屏垂直线。

7.3.2 可能影响供区毛发密度的因素：各种形态的头皮瘢痕或其他皮肤疾病（包括斑秃、银屑病等）。

7.3.3 评估供区毛发的方向、颜色、角度、直径及卷曲度。

7.3.4 其他可作为供区的区域：首选胡须区域；其次可选择阴毛、腋毛等体毛区域。

#### 7.4 受区评估及准备

7.4.1 脱发程度评估规范：受区脱发面积过大（Norwood-Hamilton VII级脱发或者全秃）；超大面积的瘢痕性秃发；女性重度弥漫性毛发稀疏；进展期的斑秃等，则基本不考虑植发。

7.4.2 移植区域设计规范：合适的毛囊单位移植体被种植于适当的种植受区，发际线边缘、眉毛、睫毛、胡须和鬓角等区域基本种植含单根毛发的毛囊单位移植体，其他部位可以考虑用含双根或者多根毛发的毛囊单位移植体。

7.4.3 移植密度、角度、方向规范：移植毛发的密度、角度和方向与邻近毛发的密度，角度和方向原则上要保持一致，以达到自然的美容效果。

7.4.4 术前剃发规范：一般尽量全部剃短毛发进行移植，保留1~2mm长度，有助于术中操作和术后护理；对于不愿意全部剃发的患者，需告知术中操作比较麻烦，并且会延长手术时间，术后护理也需要更加

小心；对于长发植发者，不建议一次性提取数量较多的长发。

## 7.5 手术方式的评估与选择

### 7.5.1 年龄

对于年轻患者，皮肤松弛度小，头皮较紧，一般建议 FUE；而年长的皮肤松弛性大的患者，可以考虑 FUT；前额发际线高度设计原则为宁高勿低，以防年龄增长后低矮不自然的年轻发际线高度。

### 7.5.2 性别

男性一般留短发，原则上以 FUE 为好，女性一般都留足够长发，FUE 或者 FUT 都可选择。男性发际线设计，一般为 M 型，在前额、颞交界位置通常为增大的额颞三角；而对于女性，一般是半圆形或者较为低平的前发际线，但都不可设计非常平直的前发际线形状，需要有数个不规则的三角或者峰，或者设计美人尖形状。

### 7.5.3 脱发严重程度

对于受区需要移植量大的患者，可以考虑：第一、先做 FUT，1 年后等皮肤松弛了再做 FUE 提取；第二、FUT 联合 FUE 提取，这样既可以保证 FUT 提取的较大数量，又可以使 FUE 提取对局部供区张力皮肤带来的相对松弛度。

### 7.5.4 种族

白种人头皮不容易遗留瘢痕，FUT 和 FUE 都很适合；如果亚洲人或者黑人，在同等条件下建议 FUE 为主，FUT 为辅。

### 7.5.5 对再次植发建议

对前一次植发不理想的修复；前提条件是要有足够的供区范围和

密度；如果供区密度低，毛发直径细软，毛发颜色变浅等，预计术后效果不理想，无论 FUT 还是 FUE 都不推荐再次使用。

## 7.6 术前告知

7.6.1 术前检查内容告知：常规术前检查项目，个性化的特殊检查项目，如果发现有问题的，则延期或者暂缓手术。

7.6.2 术前准备告知：术前相关药物停用或者使用，头部备皮，饮食睡眠情况调整等。

7.6.3 手术方案告知：手术方式，麻醉方式，各区域移植密度和移植范围，总移植数量，大致需要移植时间，以便患者有充分心理准备配合手术。

7.6.4 移植效果告知：移植成活率（正常头皮 90%以上，瘢痕头皮 65%左右），出现效果的时间，最终达到的密度等。可能出现的早期和晚期并发症，以及如何预防和处理。

7.6.5 联合治疗：尤其对年轻的男性雄激素性秃发患者，提倡非手术和毛发移植手术联合治疗的重要性。非手术治疗包括：非那雄胺片（1mg/片）每天一片口服、5%米诺地尔液外用、低能量激光治疗以及其他头皮抗衰老的治疗等。

## 8 毛发移植术的麻醉（Anesthesia of Hair transplantation）

毛发移植术麻醉以局部麻醉为主，良好的麻醉使患者在整个手术过程中身体上和心理上同时感到舒适，有利于缓解手术中因痛苦和焦虑而产生的影响，也减少麻醉用药剂量和降低麻醉意外风险。

## 8.1 减少局部麻醉注射时疼痛的措施

8.1.1 触摸、压力、掐捏、敲打或震动都有可能减少人对疼痛刺激的感知。

8.1.2 使用缓冲液：一般使用适量碳酸氢钠溶液缓冲 2%利多卡因溶液可减轻注射时疼痛。

8.1.3 尽量选用较小口径的注射针头，及时更换针头。

8.1.4 添加表面麻醉或者局部低温麻醉，一般不建议静脉麻醉。

## 8.2 降低麻醉风险的措施

8.2.1 术前约 30 分钟，给予苯二氮卓类药物口服，可较好缓解患者紧张，保障手术过程顺利。

8.2.2 尽量使用局部麻醉，神经阻滞麻醉，肿胀麻醉等方式，可明显减少麻醉失败和患者术中的不适感。肿胀麻醉技术是一种可减少局麻药物中毒风险的手段，肿胀麻醉不但有术中止血效果，还可额外增加麻醉深度和延长麻醉时间。

8.2.3 一般使用 2%利多卡因溶液作为麻醉药物，剂量不超过当天最大中毒剂量。预估手术时间较长，可以适当加入布比卡因溶液，一次最大剂量不超过 150mg。罗哌卡因是一种长效酰胺类局部麻醉药，较布比卡因对心脏的毒性更小，亦可使用。

## 8.3 常见的麻醉方式及麻醉药物的使用

### 8.3.1 常用的外周神经阻滞麻醉

8.3.1.1 眶上神经是三叉神经的分支——额神经的一个的较大感觉分支，左右眶上神经支配着前额部双外眦之间由发迹线到“人字纹”区

域的感觉；每侧 1.5ml 含 1:100000 肾上腺素的 2%利多卡因溶液注入，即可达到很好的效果。

8.3.1.2 枕大神经第Ⅱ颈神经（C2）背侧支是颈神经背侧支中最大的一支，枕大神经与耳大神经、枕小神经、耳后神经、眶上神经和第三枕神经都存在共同的头皮感觉交叉支配区。

在患者头枕正中项线位置两侧，深度达骨膜浅面，各注入 2ml 含 1:100000 肾上腺素的 2%利多卡因溶液。枕部神经阻滞的有效率约 90%。

8.3.2 常用的区域浸润阻滞麻醉

8.3.2.1 环状阻滞麻醉技术--由于头皮部的神经支配主要是由眶上、滑车上、颧颞、耳颞、枕大、枕小、耳大、第三枕神经等完成，这些神经的主干都是由发际线以下部位发出，故如果沿发际线行局部浸润麻醉，可缓解整个受区的疼痛感。

8.3.2.2 区域阻滞麻醉具体操作技术方法包括：多皮丘技术、连续皮丘技术、脊椎穿刺针技术等，原则是缓慢注射，减少过多疼痛刺激。

8.3.2.3 手术过程中，受区区域浸润阻滞麻醉可以使用含 1:100000 肾上腺素的 2%利多卡因溶液加强注射维持麻醉效果，如果术区出血影响视野及操作可以使用含 1:100000 肾上腺素的生理盐水局部注射来止血（每个点不超过 0.5ml，总量不超过 5ml）。

8.3.3 常用的肿胀麻醉技术：是指使用大量稀释的局部麻醉剂（含肾上腺素）的麻醉技术。

8.3.3.1 一般在毛发供区的初步肿胀麻醉使用含 1:500000 肾上腺素的 0.2%利多卡因溶液，若出血不多亦可使用不含肾上腺素的生理盐

水溶液，不超过 50ml，缓慢注射于皮下，切记不宜过深，注射后等待 5-10 分钟起效。

8.3.3.2 在整个受区头皮区域浅层均匀注射含 1:500000 肾上腺素的 0.1%利多卡因溶液，不超过 50ml，缓慢注射于皮下，注射后等待 5~10 分钟达到肿胀麻醉效果。

#### 8.4 麻醉并发症的防治

8.4.1 利多卡因毒性反应，一般是由于药物过敏反应或是更加常见的利多卡因过量注入机体并被吸收所导致。

预防措施：1) 控制术中局部麻醉药使用总量；2) 同时应用血管收缩药物；3) 分次间隔注射使用局部麻醉药物；4) 避免将局麻药误注入血管之中；5) 严格注意心脏、肝脏、肾脏疾病对局麻药吸收的影响，必要时需减少用量。

8.4.2 局部麻药药物中毒的神经系统症状及处理：早期反应有口周麻木、肌肉抽搐、震颤、寒战以及视物障碍等，晚期反应则可能出现癫痫发作、昏迷、呼吸停止等更加严重的并发症。

处理：1) 保持患者仰卧位（或俯卧位）；2) 静脉注射 10~20mg 地西泮；3) 吸氧；4) 开放静脉通路并准备开放气道及心血管支持的药物及设备。

8.4.3 血管迷走神经性反应 (Vasovagal Reaction) 可引发心动过缓，血管扩张及低血压，表现的典型早期症状包括虚弱、出汗、面色苍白、和恶心，症状也可能会迅速发展接近或完全晕厥。

处理：1) 仰卧位或头低脚高位、吸氧等，一般无需特殊的药物

治疗，患者多可自行缓解；2) 预防是在术前口服地西洋，通过减少患者在注射或手术时的焦虑和恐惧反应而起到预防效果。

## 9 毛囊单位移植体的获取 (Harvesting)

### 9.1 FUT 技术获取毛囊单位移植体

9.1.1 患者体位：一般采用坐位或俯卧位。

9.1.2 头皮条切取过程中观察毛发的角度与方向，刀刃方向与毛发方向平行，将毛囊横断率降到最低。原则上头皮条的切取宽度不应超过 2 cm。

9.1.3 充分止血、清除碎发后双层减张缝合关闭切口。

9.1.4 可采用“隐藏式缝合技术”(Trichophytic Closure) 缝合，不适用于切口张力过大者。

9.1.5 缝合时如果张力大，可在切口上下缘多点注射肉毒毒素有助于减少切口张力，优化瘢痕愈合。

### 9.2 FUE 技术获取毛囊单位移植体

9.2.1 剃发：大多数 FUE 手术会将头发剃短到 0.5~1.5mm 长；整个供区可以剃光，这将有助于提高毛囊的钻取速度以提高效率；如果计划做一系列的小范围头皮 FUE 手术，供区可以条带状或分区剃发，这样在愈合过程中可以用相邻的毛发遮盖伤口；必须告知患者，如果术后头发剪得太短，这些“被提取区域”可能是易见的。如果选择不剃发的方式钻取毛囊，则应告知受术者毛囊的损伤率会偏高。如遇到毛囊离断率过高时，应及时终止不剃发钻取毛囊转而行经典 FUE 术式，

以保护患者供区有限的毛囊量。

9.2.2 在供区绘制网格：设置每个网格区域的提取上限；并有助于均匀提取，降低过度提取的风险；确定所需毛囊单位移植体的数量和网格数，然后确定每个网格的计划提取数量；由于不同网格的毛囊密度不同，计划提取密度也不同。

9.2.3 患者体位：患者可以采取卧位或俯卧位，术者最好坐/站在患者头部的顶部或侧面；助手位置在患者头部的一侧，与主刀医生的主导手相对。

#### 9.2.4 毛囊单位移植体提取设备

一般原则：所有直接参与手术的器械、FUE 手柄和毛囊钻取针头等必须经过灭菌；了解一种以上的 FUE 钻取技术或设备可提高处置各类情形的能力；有备用设备可防止操作中断。

#### 9.2.5 毛囊单位移植体提取技术

9.2.5.1 使用皮肤张力：不握环钻的手用来拉紧皮肤，张紧方向通常与毛发生长方向相反，助手可以用双手向相反方向拉紧皮肤，产生反向牵引力；ARTAS 辅助机器人系统采用了特定张紧器。

9.2.5.2 进行浅表肿胀：术区应进行真皮及真皮浅层的局部肿胀麻醉，具体应根据使用的 FUE 设备、患者头皮情况和医生的经验调整肿胀麻醉的范围和用量。

9.2.5.3 根据毛发生长方向调整 FUE 钻取针的进针方向，以 FUE 钻取针的空心部分刚好包绕被钻取毛囊、其进针方向与被钻取毛发的生长方向平行。



9.2.5.4 锐针：必须自定义设置，在开始和整个进行过程中随时检测毛囊单位移植体的完整性，在皮肤不变形的前提下使用最低转速，典型初始设置为插入深度 2.0~3.0mm。

9.2.5.5 钝针：必须自定义设置，在开始和整个进行过程中随时检测毛囊单位移植体的完整性；典型初始设置为插入深度 4.0~5.0mm；保持钻头平稳，但保持一定角度，直到表皮切开，将钻头推入至所需深度。

9.2.5.6 机器人辅助：必须自定义设置，张紧器必须正确放置和调整，必须在医生监督下插入钻头，由外科医生决定锐针的深度、钝针的深度、钻头尺寸和选取的模式，并检测毛囊单位的完整性。

9.2.5.7 确定合适的钻头直径：常用 FUE 钻取针的针头内径介于 0.6-1.0mm。

9.2.5.8 毛囊拔取技术：单镊法与双镊法。

在术者钻取毛囊的过程中，助手既可同步拔出已经钻过的毛囊，也可于术者钻取毛囊完毕后统一拔取。毛囊拔取方法分为：单镊法与双镊法。单镊法是指术者或助手用一把镊子拔出钻过的毛囊；双镊法是指对于单镊法无法拔出的毛囊，可以用两把镊子接力拔出钻过的毛囊。

9.2.5.9 毛囊提取比例：后枕部供区毛囊切取比例建议控制在 50%以内。

## 10 毛囊单位移植体的制备 (Graft Preparation)

10.1 FUT 获取的毛囊单位移植体制备：FUT 技术切取的头皮条在显微镜下，先分离成薄片，再分离成单个的毛囊单位；一个完美的毛囊单位移植体应具备以下特征：只有很少表皮、足够的皮下脂肪、完整的皮脂腺、呈梨形或泪滴状。

10.2 FUE 获取的毛囊单位移植体通常具有较少的包裹脂肪，通常被称为“极瘦的移植体”，对干燥和重复放置易受损。推荐使用显微镜对毛囊单位移植体进行评估。

10.3 毛囊单位移植体的制备过程要保证在低温、湿润的环境下进行，防止脱水。常规可采用冰碗保持低温状态，建议维持在 2~8℃。

10.4 不同毛囊单位可以含有 1~4 根毛发，根据毛囊单位所含毛发根数的不同，分别放置并精确计数。

## 11 移植受区打孔 (Recipient Site Making)

11.1 打孔刀或针制备裂隙尺寸：根据毛囊单位移植体的粗细以及受区情况，选用刀刃或者楔形针头宽度为 0.8~1.5mm 的打孔工具打孔。

11.2 打孔深度：打孔深度应与毛囊单位移植体的长度一致（可以略浅，不能过深，以免毛囊单位移植体表皮埋入皮下），一般为 4~6 mm。

11.3 打孔方向和角度与邻近毛发的生长方向和角度尽可能保持一致，或者与残留毛发方向和角度接近或者一致；但是瘢痕区域的移植方向需要个体化分析，以达到最大覆盖头皮的目的。

11.4 打孔密度须按照与发际线的距离，梯度逐渐递减（离发际线越远密度越低），最大限度还原术前设计时的分配密度。

11.5 打孔时注意避免损伤毛囊粗壮的原生发。

## 12 毛囊单位移植体植入 (Graft Implantation)

12.1 一般原则：采用显微，眼科或者移植专用的无齿镊，动作轻柔，勿夹伤或者误伤毛乳头，按区域分期分批植入，避免孔隙遗漏，植入过程中时刻注意将毛囊单位移植体置于低温湿润环境，避免移植体脱水，常规在前发际线区、眉毛、睫毛、胡须等与面部皮肤移行部位植入单根毛发的毛囊单位移植体，在其他区域则可混合植入含 1~4 根毛发的毛囊单位移植体。

12.2 不同植入技术：

12.2.1 镊子种植：使用镊子（无齿，显微，眼科或者专用移植镊比较合适）种植需要有很好的手指和双手灵活性，以取得良好的毛发移植效果。不当的镊子种植技术可能导致不好的结果，因为移植体容易出现重复植入创伤和脱水干燥；为了最大程度地减少对毛囊单位移植体的伤害，请考虑采用“无接触”技术：即用镊子尖端、针头或探针将植入孔隙先行扩张或扩大，然后仅从表皮夹取移植体，并在不使镊子接触毛球的情况下将移植体植入头皮或者需要的毛发修复区域。

12.2.2 种植笔：在种植笔末端有可放入单个毛囊单位的中空针头，在使用前需要将一个毛囊单位提前放入，（放入毛囊的种植笔必须浸泡在低温保存液中），再通过中空针头后的推杆将毛囊植入皮肤。这些装置可轻松高效地植入移植体，而无重复植入创伤的风险。使用种植笔的技术很容易掌握，并且可以最大程度地减少移植体的过度操作，

但是需要人工把毛囊单位移植体提前放入种植笔，此过程对辅助人员要求较多，同时需要防止钩状畸形形成以及防止毛囊单位移植体的体外脱水。

12.2.3 即插即种：根据毛囊单位移植体的大小选择适宜的注射器针头在毛发间隙进行加密使用，严格控制进针深度，并与原生发方向和角度一致，插入针头后迅速退出，使用种植镊立即植入适合大小的毛囊单位移植体。此过程需要对移植受区的出血和渗血做非常严格管理，否则会发生跳胚或者毛囊因出血点而蹦出，从而使移植密度稀疏不一。

### 13 毛发移植术后处理 (Postoperative Treatment)

#### 13.1 术后伤口的护理

13.1.1 术后抗生素的应用：术后是否应用抗生素应视患者的状况、手术时间及手术具体情况而定，即使应用一般口服抗生素 3~4 天即可。

13.1.2 包扎：是术后护理很重要的一方面。其目的在于可以减少出血和防止移植体的移位、脱出和减少微生物入侵所造成的感染。包扎的压力要适中，压力太大影响血液循环，不利于伤口的愈合；压力太小则，起不到应有的作用。

13.1.2.1 供区：包扎 24 小时左右。

13.1.2.2 受区：视手术情况而定。可以包扎 24 小时左右，如手术区域无渗血、移植体固定较好、暴露环境污染不重的情况下，也可不包扎。

- 13.1.3 渗血：术后伤口和移植区域如有轻度渗血，属于正常现象。
- 13.1.4 手术后应避免刺激性食物，暂停饮酒；术后 1 周内停用阿司匹林、维生素 E，避免渗血的发生。
- 13.2 减轻术后水肿：术后 7 天内出现颜面部水肿，属正常现象。为减轻水肿可以枕高位睡眠，也可于围手术期口服抗水肿药物。
- 13.3 洗头：术后 1~3 天，医护人员可为患者溶痂和清洗术区，血痂要尽量清洗干净，保持头皮清洁。一般术后 5~7 天，患者可以自行洗头。
- 13.4 拆线：一般术后 10~14 天拆 FUT 术后供区的缝合线。由于 FUT 供区缝合后的伤口有一定的张力，不建议过早拆线，以免伤口裂开。
- 13.5 术后休息：术后 7~10 天避免从事脏、累劳动。由于术后 3~7 天面部水肿影响外观，患者可以结合自身的需求休息。术后 1 周可以适当运动，但 2 周内避免剧烈运动。
- 13.6 佩戴假发：手术 3 天后可以佩戴假发，但假发的内表面不能粗糙，胶带粘贴和发夹不能在供、受区。佩戴前假发要清洗干净。
- 13.7 外用米诺地尔：手术 7 天后视患者的情况决定是否应用，一般不建议过早应用。
- 13.8 移植后毛发的生长情况：移植后的毛发会逐渐脱落，1~2 月有可能大部分脱落，3 个月后再逐渐长出，需要 8~9 个月的时间完全长出。
- 13.9 何时可以选择二次手术：在前次手术 6 个月之后，才可以考虑二期手术。

## 14 毛发移植术并发症 (Complications of Hair Transplantation)

14.1 疼痛：FUT 术后供区痛感明显，可以采用口服止痛药缓解。FUE 术后疼痛感不明显，一般不需要止痛药。

14.2 出血：术中出血明显时，局部采用适量的肿胀麻醉，同时应把控打孔的深度，不应深于毛根的长度。

14.3 水肿：毛发移植术后 3-7 天额部甚至整个颜面的上半部分水肿，影响外观。可以考虑采用：1) 肌肉注射糖皮质激素或者额部肿胀麻醉药中加入糖皮质激素；2) 术后枕高位睡眠。

14.4 感染：头皮术后感染发生率较低，但仍有发生的可能。有可能造成感染的因素：1) 血糖水平过高伤口愈合不好、易于感染。术前应检查血糖的水平；2) 手术器械和手术室的消毒不够严格；手术操作没有无菌状态下进行；3) 术后佩戴假发清洁度不够、出汗等也有可能造成术后的感染。术后抗生素应用视患者的状况、手术的时间及手术具体情况而定。

14.5 囊肿、脓肿、毛囊炎：术后毛囊炎的发生比较常见。受区与移植体的重复植入，植入过深移植体被包埋，断发的植入等有关。供区在移植体获取时，移植体被推入皮下，愈合时被包埋等有关。有报道外用米诺地尔也是其中的因素之一。而严重的毛囊炎常与局部的感染和易于造成感染的局部环境和全身状况有关。

14.6 供区伤口裂开、坏死、瘢痕明显：FUT 供区缝合时边缘对合不好、张力过高、拆线过早，都有可能会导致伤口裂开。切取皮瓣过宽

造成张力过高、血管损伤、感染有可能会造成局部的坏死，愈合不良。缝合时减张不够、不良愈合后也会造成过宽的疤痕。受区孔洞间距太小，血运不好，也有可能造成局部的坏死。

#### 14.7 术后脱发：

14.7.1 受区脱发：手术的影响、孔洞制备时毛囊的切断，有可能会造成术后的部分脱发。通常术后2~3个月后会再长出。

14.7.2 供区区域性脱发：应考虑血管损伤；肾上腺素过量造成的血管收缩，供血不足；局部获取过量的毛囊单位，伤口愈合不好等因素。外用米诺地尔有助于毛发的生长。

#### 14.8 移植后毛发的成活率过低：

14.8.1 移植体获取和制备过程中的机械性、物理性损伤，移植时夹持的部位不当等都有可能造成成活率的降低。

14.8.2 血液供应受影响：移植体被过度挤压、术中的压迫、包扎压力过大、离体时间过长等都有可能造成成活率的降低。

#### 14.9 其他：

14.9.1 毛发生长方向不好：操作者不熟悉局部毛发的生长方向，孔洞制备时，方向、角度不对。

14.9.2 移植后头皮凹凸不平：是因为移植体植入过深或者过浅而造成。

14.9.3 密度不够：脱发面积相对过大，获取毛发不足而造成。应把握好适应证，可以考虑重点分布的策略。

14.9.4 移植的毛发生长卷曲：植入过程中造成毛囊单位下端弯曲可

能是毛发生长弯曲的原因。

## 15 参考文献

1. 张菊芳. 现代毛发移植技术[M]. 浙江科学技术出版社, 2018. 5.
2. 中国整形美容协会毛发医学分会, 中华医学会整形外科分会毛发移植学组. 毛发移植技术临床应用专家共识[J]. 中华整形外科学杂志, 2017, 33(1):1-3.
3. 中国医师协会美容与整形医师分会毛发整形美容专业委员会. 中国人雄激素性脱发诊疗指南[J]. 中国美容整形外科杂志, 2019, 30(1):前插 1-5.
4. Crisóstomo M, Dua K, Gupta AK, et al. FUE clinical practice guidelines[J]. Hair transplant forum international, 2019, 29(4):139-150.
5. 张菊芳. 毛发整形美容学[M]. 浙江: 浙江科学技术出版社. 2013.
6. 张菊芳. 高密式毛发移植[M]. 浙江: 浙江科学技术出版社. 2011. 5.
7. 张建中. 中国雄激素性秃发诊疗指南[J]. 临床皮肤科杂志, 2014, 43(3):182-186.
8. 吴可佳, 吴文育. 毛发移植研究进展[J]. 中国医学文摘(皮肤科学), 2016, 33(04):508-514+9.
9. Unger WP, Shapiro R. Hair Transplantation [M]. 5th. London: Informa Healthcare. 2011.
10. D. Pathomvanich, K. Imagawa. Hair Restoration Surgery in Asians[M]. Springer. 2010.
11. PALAKURTHI R. The Prevalence of Male Pattern Baldness in Asian Men [M]. Tokyo: Spring, 2010.
12. MANABE M, TSUBOI R, ITAMI S, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of male- pattern and female- pattern hair loss, 2017 version[J]. J Dermatol, 2018, 45(9):1031-1043.
13. KANTI V, MESSENGER A, DOBOS G, et al. Evidence- based (S3) guideline for the treatment of androgenetic alopecia in women and in men- short version [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2018, 32(1):11-22.
14. Chang S. Estimate number of grafts and donor area[J]. Hair Transplant Forum International, 2001, 11(4):97-102.
15. Berde CB, Strichartz GR. Miller's Anesthesia[M], 7th edn. Philadelphia: Churchill, Livingstone, Elsevier, 2009.
16. Unger WP. Hair Transplantation[M], 3rd edn. New York: Marcel Dekker 1995, 165-177.
17. Boanno PC. Safe dosages of lidocaine for facial analgesia[J]. J Craniofac Surg, 1994, 5(2):124.
18. Colaric KB, Overton DT, Moore K. Pain reduction in lidocaine administration through buffering and warming[J]. Am J Emerg Med, 1998, 16:353.



19. Haber RS, Khan SH, Stough DB. Hair Replacement: Surgical and Medical[M]. St. Louis, MO: Mosby, 1996:89-93.
20. Stromberg BV. Regional anesthesia in head and neck surgery[J]. Clin Plast Surg, 1985, 12(1):123-136.
21. Chang S. Virtually painless hair transplant anaesthesia[J]. Hair Transplant Forum Int, 2009, 19(4):124-126.
22. Swanson, J.G. Assessment of allergy to local anesthetic[J]. Ann Emerg Med, 1983, 12:316-318.
23. Simpson S. Regional nerve blocks, part 2 - the face and scalp[J]. Aus Fam Physician, 2001, 30(6):565-568.
24. Palmon SC, Lloyd AT, Kirsch JR. The effect of needle gauge and lidocaine pH on pain during intradermal injection[J]. Anesth Analg, 1998, 86:379-381.
25. Lam SM. Hair transplant and local anesthetics[J]. Clin Plast Surg, 2013, 40(4):615-625.
26. 范卫新. 毛发移植——实用皮肤美容外科技术[M]. 北京: 人民军医出版社, 2010.
27. Anubhav G, Umesh S. Mucormycosis following hair transplantation: a rare complication[J]. Eur J Plast Surg, 2016, 39:303-306.
28. Raymond J. Konior. Complications in Hair-Restoration Surgery[J]. J Facial Plastic Surgery Clinics of North America, 2013, 21(3):505-520.