

# TRANSPLANTATION

OF HAIR FOLLICULAR UNIT

# 高密式 毛发移植

主 编 张菊芳

副主编 赵启明

全面详解 FUT 毛发移植术

- 适用于大部分脱发修复
- 无需配备昂贵的大型设备
- 4 ~ 6 人团队作业
- 修复效果最佳的脱发治疗



浙江出版联合集团  
浙江科学技术出版社

# 高密式毛发移植

主 编 张菊芳  
副主编 赵启明



浙江出版联合集团  
浙江科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

高密式毛发移植/张菊芳主编. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2011. 5

ISBN 978 - 7 - 5341 - 4084 - 6

I. ①高… II. ①张… III. ①毛发—移植术(医学)  
IV. ①R622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 066915 号

书 名	高密式毛发移植		
主 编	张菊芳		
副 主 编	赵启明		
出版发行	浙江科学技术出版社		
	杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006		
	联系电话: 0571 - 85170300 - 61717		
	E-mail: zxy@zkpress.com		
排 版	杭州大漠照排印刷有限公司		
印 刷	浙江新华数码印务有限公司		
开 本	787×1092	1/16	印 张 9.75
字 数	103 000		
版 次	2011 年 5 月第 1 版		2011 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5341 - 4084 - 6	定 价	120.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

责任编辑 宋 东 赵新宇

责任美编 孙 菁

责任校对 张 宁

责任印务 徐忠雷

## 编委会名单

主 编 张菊芳

副 主 编 赵启明

编 委(按姓氏笔画)

王宇燕 孙仲鑫 李金晟 李树宝 吴文育 吴溯帆

沈海燕 宋建良 陈美娟 张菊芳 郑建妹 赵启明

郭 云 郭晓波 祝 飞 贾 明 唐 亮 曹树英

韩 蕾 傅 丽 腾建荣

主 审 马 奇

绘 图 杜淑芬

## 作者简介

### 张菊芳

张菊芳,女,1968年生,浙江临安人,中共党员,主任医师。现任杭州市第一人民医院整形美容外科主任、中国医师协会整形美容分会委员、浙江省医学会医学美学与美容学会副主任委员、杭州市医学会整形与显微外科学会副主任委员。同时任浙江省医疗事故鉴定委员会委员、浙江省残疾儿童康复中心顾问。长期从事整形美容外科的医疗、教学与科研工作,擅长面部年轻化系列手术、毛发移植新技术应用、唇腭裂畸形序列治疗、各种乳房缺陷的整形等,同时在各种激光治疗、微创美容技术操作等方面有独到之处。曾于2006年和2009年两度赴加拿大温哥华整形外科中心和加拿大Dr.Hasson&Wong毛发移植中心访问学习,引进并开展国际最先进的毛发移植技术,并在国内率先开展高密式FUT毛发移植新技术。被聘为《中国美容整形外科杂志》和《中国美容医学杂志》编委。同时也是浙江整形美容网([www.zjzr.com](http://www.zjzr.com))和浙江毛发移植网([www.zjmfyz.com](http://www.zjmfyz.com))的网站创建人。



### 赵启明

赵启明,男,1956年生,浙江象山人,毕业于中国人民解放军第二军医大学。现任中国人民解放军第117医院烧伤整形科主任、南京军区整形美容中心主任、主任医师;硕士研究生导师、教授;中国整形美容协会常务理事,中国医师协会整形美容协会常委,中华医学会激光学会委员,中国康复医学会颅颌面外科学会委员,浙江省医学会医学美学与美容学会主任委员。长期从事整形美容外科的医疗、教学、科研工作,擅长各种整形美容手术,尤其在头面部轮廓塑造方面具有丰富的经验;对各种烧伤、创伤、痤疮后遗留的疤痕,应用皮肤软组织扩张术、皮肤磨削术等综合治疗技术在军内外具有领先水平;对雀斑等色素性疾病,采用化学剥脱术已治疗几万例患者并取得良好效果;对耳鼻畸形、皮肤肿瘤的诊治及其手术修复均有较深的造诣。荣获多项军队科技进步奖和医疗成果奖;发表论文50余篇,主编《皮肤美容外科学》和副主编《美容外科手术学》各一部,参编专著3部,兼任3个整形美容专业杂志的编委。



# 序

长期以来,脱发困扰着患者特别是中青年患者,虽然医学专家们研究过不少治疗方法,但临床疗效不尽如人意,多数人治疗尝试后以佩戴假发而告终。

庚寅年秋,有幸审阅由张菊芳主任医师编著之《高密式毛发移植》书稿,读后肃然起敬:该书文字流畅,图文并茂,阐述简明,着墨于FUT技术的临床应用及疗效,使我大开眼界,为大多数脱发患者庆幸——他们有了重获一头黑发之福音。

张菊芳现任杭州市第一人民医院医学美容科主任,从医二十余年,勤奋敬业。为了掌握毛发移植技术的真谛,她曾远赴加拿大师从国际著名毛发移植专家Dr.Jerry Wong,勤学苦练;延请香港眉发移植中心伍文辉教授来杭讲学、指导。张菊芳主任医师开展FUT基础研究及组建优秀手术团队,使植发临床水平迅速提高,在国内外颇负盛名。

我深信《高密式毛发移植》一书将成为业内同仁所关注的工具书,开卷一定有所裨益、长进。

马 奇

庚寅年腊月于杭州湖畔居



# 目 录

第 一 章	脱发人群及毛发移植现状	1
	第一节 我国脱发人群现状	1
	第二节 国内外毛发移植现状比较	2
第 二 章	开展毛发移植手术的基本要求	7
	第一节 脱发门诊诊室基本配置要求	7
	第二节 毛发移植手术室基本配置要求	9
	第三节 毛发移植特殊器械	10
	第四节 植发人员培训及分工	13
第 三 章	毛发和头皮基础知识	15
	第一节 毛发形态美学与功能	15
	第二节 毛发分布特点及生长周期	19
	第三节 毛囊单位的组织学结构和显微解剖	20
	第四节 头皮解剖和解剖学标记(层次、血供、神经支配)	24
第 四 章	脱发的治疗	27
	第一节 脱发的原因及表现	27
	第二节 脱发的外科治疗基本原则	31
	第三节 脱发的外科治疗方法	32
	第四节 脱发的激光治疗	39
	第五节 脱发的药物治疗	41
第 五 章	毛囊单位头皮条切取技术(FUT技术)	45
	第一节 概念及特点	45
	第二节 移植器械的改良	46
	第三节 移植毛发的艺术性:毛发密度、毛发生长自然度、成活率	48
第 六 章	毛发移植术前医患沟通	57
	第一节 选择患者	57
	第二节 脱发患者的心理与疏导	59
第 七 章	毛发移植围手术期处理	68
	第一节 手术前准备	68

	<b>第二节</b> 发际线设计	72
	<b>第三节</b> 移植毛发评估	83
第八章	<b>FUT技术麻醉</b>	87
	<b>第一节</b> 头皮受区麻醉药物配制与麻醉流程	87
	<b>第二节</b> 头皮供区麻醉药物配置与流程	91
第九章	<b>FUT技术手术过程</b>	93
	<b>第一节</b> 供区选择及头皮条切取	93
	<b>第二节</b> 移植物制备及保存	99
	<b>第三节</b> 受区打孔及移植过程	104
第十章	<b>FUT术后并发症及预防</b>	111
	<b>第一节</b> 医学并发症	111
	<b>第二节</b> 美容并发症	114
第十一章	<b>毛发移植术后随访及疗效评估</b>	119
	<b>第一节</b> 毛发移植术后毛发成活原理	119
	<b>第二节</b> FUT技术的临床应用	120
第十二章	<b>毛囊单位提取技术(FUE技术)</b>	131
	<b>第一节</b> 概念及发展史	131
	<b>第二节</b> FUE方法及操作	132
	<b>第三节</b> FUE的适应证和禁忌证	135
	<b>第四节</b> FUE的优缺点及展望	136
第十三章	<b>毛发移植的展望</b>	137
	<b>第一节</b> 毛发克隆	137
	<b>第二节</b> 毛囊细胞的植入	138
	<b>第三节</b> 脂肪干细胞在毛发再生术中的应用	139
附录1	<b>毛发移植医生核心课程</b>	140
附录2	<b>毛发移植常用中英文词汇对照</b>	142
	<b>参考文献</b>	147



# 第一章 脱发人群及毛发移植现状

## 第一节 我国脱发人群现状

自古以来,头发都被赋予神圣色彩。在现代,它既是尊严和气节的显示,又是一种美丽和时尚的标签,同时还是一个人生理和心理状况的“晴雨表”。一头健康的头发是现代人身上的最靓丽的风景线,很多人把它比作地球上茂密的森林,希望它生生不息、永不消失。但不得不承认,近些年来,像日益被破坏的森林一样,人们头上这些宝贵的“森林资源”也在一天天减少。

脱发是世界性的皮肤问题,大约有50%的成年男人受到脱发的困扰。脱发现象遍及世界各个地区各个民族,脱发人群中90%以上都属于男性型脱发。中国男性脱发的发病率达到19.9%,已俨然有与国际接轨的趋势。单以我国男性公民6.5亿人计算,脱发患者就已超过1亿人。近年来脱发呈现出年轻化趋势,中青年成了脱发人群中的“主力军”,其中又以白领和经商人士居多;更逐渐有了“低龄化”的倾向,许多80后的学生也加入到脱发行列,年龄在15~20岁之间的脱发队伍日趋庞大,他们的身体还在生长发育,头发却过早地进入了衰老期。

脱发的原因是复杂的,除了遗传因素外,男性雄激素水平增高是主要原因之一。当然,引起脱发患者明显增加的原因也是多方面的。随着生活节奏加快,巨大的社会竞争压力、持续精神紧张,这些都直接导致了脱发患者的增多。上网、熬夜、酗酒、抽烟、染发这些看似时髦的生活方式,也在严重损害着头发的健康。一方面是脱发群体的逐年增多,中青年男性脱发的发病率较20年前增长了10倍;另一方面却有很多患者得不到正规治疗,他们可能碍于面子,或者由于观念不同而轻视自己的脱发问题,自行采取头皮按摩、外用药膏或听信一些广告而选择生发水等“偏方”来处理,结果不但没有疗效,反而失去最佳治疗时机,造成脱发群体进一步扩大。

随着社会的发展和进步,人们开始越来越关注自己的头发问题。脱发不仅仅是一种皮肤性疾病,而且已经是一种影响到人们心理健康的身心性疾病,尤其是严重脱发,已不同程度地给人的工作、学习、生活带来负面效应,更严重的是有些患者已经陷入了深度的心理危机。难怪21世纪压力一族的口号是:“拯救头发,要聪明,不要绝顶”。旁人也许无法想象形形色色的脱发人生中的不幸,无法想象在现代社会中存在的脱发歧视的状况是何等严重。据调查,有70%男性认为脱发会影响择偶,61%的人表示脱发会影响晋升机会,并且都认为脱发意味着衰老的开始,这种观念也给他们造成了一定的心理恐惧感(图1.1)。

由于脱发造成的心理问题又反过来进一步加重脱发的病情进展，由此形成一个封闭的心理失衡的怪圈。所以，关注脱发患者，积极寻找有效治疗脱发的方法已经是刻不容缓。



图1.1 脱发患者的各种心理特征

## 第二节 国内外毛发移植现状比较

毛发移植 (hair transplantation) 是目前国际上发展迅速的有效治疗永久性毛发脱失的一项新技术。它是将自体残存的后枕部头皮内的部分毛发,通过外科手术的方式使其重新分布于头皮脱发区或身体其他毛发脱失部位,使移植后的毛发保持原来所有的生长特性,并在新的移植区域内继续生长,而且终生存在,见图1.2。

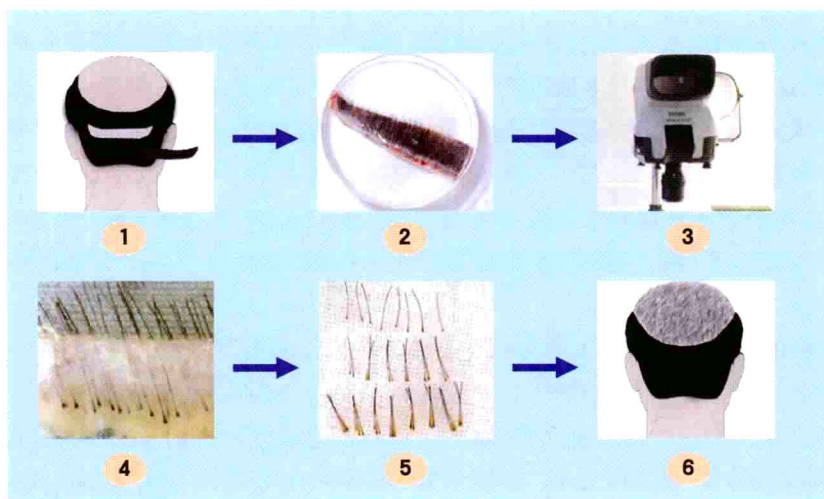


图1.2 植发过程图

切取后枕部供区头皮条, 将其在立体显微镜下分片, 并分离成含1、2、3根毛发的单个毛囊单位, 植入脱发区

毛发移植的前提条件是自身供区必须具有一定数量的毛发，如果自体供区毛发缺失或者供区毛发已经无法满足移植部位的要求，则不能进行手术，或者说术后效果不会理想。

毛发移植应用范围很广，一般可以用于：

1. 男性雄激素性脱发治疗；
2. 各种类型的瘢痕性秃发(包括外伤、烧烫伤、感染、手术切口等)治疗；
3. 眉毛、睫毛移植：先天稀少或后天缺失；
4. 胸毛、美人尖(指前额中央之发根向前突出区域，系由显性基因遗传所引起)、鬓角、胡须、阴毛等局部修饰；
5. 经久难愈的斑秃(神经性脱发)治疗：若经多种措施治疗1年以上仍长不出头发可考虑移植手术；
6. 其他：头发密度太稀需加密者；需调整发际线者。

本书主要介绍毛发移植在男性雄激素性脱发治疗方面的应用。

根据中华医学会于2002年制定试行的《医疗美容项目》规定，毛发移植术属于医疗美容项目，必须是具备医疗美容资格的专业机构和取得美容主诊医师资格的医务人员才能实施这项手术。

## 一、国外毛发移植状况

经过半个多世纪的发展，国外的毛发移植技术无论是在移植工具改进、毛囊分离技术提升还是手术方法的应用上都非常完善，移植术后效果逼真、自然，富有艺术性。

目前国际上最具有权威性的毛发移植组织是国际毛发修复外科协会(International Society of Hair Restoration Surgeons, ISHRS)(图1.3)，它是一个非盈利的组织，包含了一群来自不同国家的在毛发移植领域有特殊精湛技艺的大约750名医生和150名医生助理。该组织对其所属会员的技术及资历有严格要求，以确保其在毛发外科修复领域真正的领导地位。该组织被美国继续医学教育委员会认可，并且每年在不同国家举行一次世界性学术技术交流大会，并在不同地区举办研讨会，外加以网上讨论会和其他的培训方式开展培训。通过这些方式，医生们将目前世界上最先进的毛发移植技术展现给与会者，进一步促进毛发移植技术的快速发展，同时它也对毛发移植医师提供一系列规范的继续教育培训课程。

《Hair Transplant Forum International》是从1990年开始出版的双月刊杂志，旨在将最新的技术和方法及时准确地介绍给植发医生，并解答医生在植发过程中碰到的问题，促进该技术在全球发展。

在美国，还有一个名为“全美脱发协会”的组织，该组织是一个致力于对受脱发困扰患者进行宣教及改善其生存状况的组织。该协会的目标是加强全社会对于脱发这一不但影响外观而且影响心理的疾病的认识，同时消除在医学、传媒等社会各个领域对于脱发患者的歧视。因为人们已经认识到脱发不但是一种复杂的医学疾病，更可能影响到患者生活的各个方面。对于那些积极探索切实有效治疗脱发的方法，寻求对抗这种极大困扰脱发患者身心的疾病的对策的研究工作，协会将全力支持，并提供力所能及的帮助。



除此之外还有一个毛发移植消费者组织,脱发患者可以通过该组织发表自己的意见,谈自己的感受以及在护发养发方面的种种经验,把效果好的方法与大家分享。

所有的协会与组织的成立都充分说明了一个问题:无论是脱发患者还是医生,甚至全社会都已经把脱发问题提升到了一个必须治疗的高度,重视和积极寻找解决问题的办法,还脱发患者自信的外观和心理。

国际上已经把对脱发者的重视提到了一个新的高度,那么亚洲地区的植发情况又如何呢?据ISHRS最新报道,2008年亚洲植发手术达78 822例,较2006年的57 542例和2005年的20 673例有明显增加。在中国,我们无法精确统计植发人员的数量,但相比于北美和欧洲,目前的这个数据应该低很多。

相对于黄种人,白种人的脱发发病率更高,仅在美国,就有4 000万男子遭遇了秃顶的尴尬。为了治疗秃顶,他们绞尽脑汁,尝试各种可能的办法,最后接受植发手术。“英国威廉王子植发成功”、“意大利总理贝卢斯科尼声称自己因植发感觉年轻了25岁”的新闻,足以说明国外男性脱发患者对毛发移植手术的认可 and 接受程度。

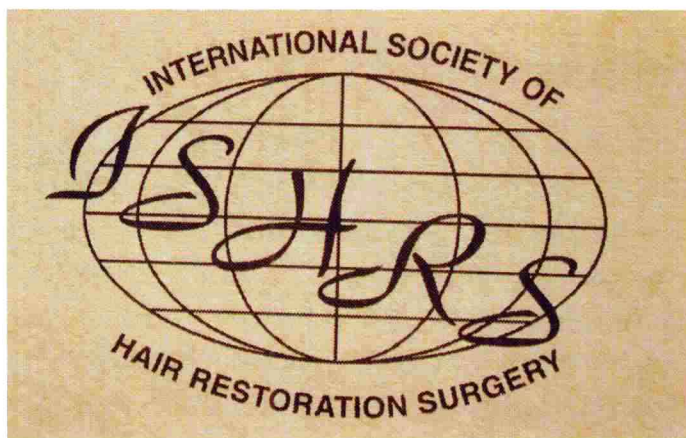


图1.3 国际毛发修复外科协会会标

## 二、我国毛发移植状况

与国外毛发移植现状相比,国内毛发移植起步晚,早期发展不尽如人意。最早在国内开展毛发移植手术的是北京的两位医生,但由于技术交流渠道欠佳,器械研制和开发跟不上国际水平,人们观念的变化与国际潮流不同步,毛发移植技术迟迟不能普及和发展。随着脱发人群的扩大和生活水平的提高,人们对脱发的认知越来越深刻,毛发移植在近年来得到了重视和肯定。

我国有关毛发移植的文章和参考书籍并不多,由张国斗、李会民于2006年主编的《最新毛发移植术》是国内最早的关于毛发移植的书籍,由范卫新教授主译的《毛发移植——实用

《皮肤美容外科技术》是国内最新的关于毛发移植技术的译本,对植发技术具有一定的指导意义。非常遗憾的是目前国内还没有根据国情编写出过一本适合中国医生临床开展毛发移植的较系统权威的培训教材。

尽管整形外科和皮肤外科的发展突飞猛进,但从业医师更倾向于见效快、经济效益和社会效益突出的治疗项目,毫无疑问,毛发移植由于耗时长、见效慢等几方面原因就不可能被首先选择。到目前为止,国内还没有一家真正专业的毛发移植培训机构。现在迫切需要将整形外科医生和皮肤科医生联合起来,共同成立脱发治疗培训中心,协作完成毛发移植手术及其术前指导和术后的保养护理,并开设毛发移植医生的专业培训基地,以对国内毛发移植技术的推广起到推波助澜作用。如果医务人员不能客观分析植发的利弊,那等于在推进毛发移植的进程中设置了一道难以攻破的障碍。

中国有1亿多脱发患者。与此相比,毛发移植专业人员严重缺乏。目前,在北京、广州、上海、沈阳等大中城市已经有数家相对比较专业的毛发移植机构,但其医务人员数量与需要通过植发解决问题的患者的比例极其失调,这些医务人员根本无法做到为大多数脱发患者提供毛发移植手术治疗服务。在一些中小城市,甚至根本还没有建立起毛发移植的机构或培养这方面的人才。不仅如此,就算在上海、杭州等大中城市的三甲医院,能够开展毛发移植手术的医生也是屈指可数,反而在一些民营医疗机构中涌现出了较多的专业医师队伍。所以,担负起历史使命,引进、开展并发展毛发移植新技术、新项目,规范培养、训练专业的毛发移植医师队伍已经迫在眉睫了(图1.4)。



图1.4 2008年浙江省首届毛发移植学习班在杭州市第一人民医院举办

虽然有如此庞大的脱发群体,但真正接受正规治疗的患者其实并不多。因为无知,有人并未意识到脱发是一种疾病,他们认为脱发与生俱来;也有人比喻脱发是个“绝症”,不可能治愈。因为盲目,有人迷信“偏方”、“秘方”。因为各种方法疗效各异,有人盲目用药后未见效果,从而失去了对治疗的信心。中国医师协会提供的资料显示,尽管近年来人们的脱发现象愈演愈烈,令许多人饱受其苦,但大多数患者对这种疾病依然缺乏基本认识,治疗存在误区,贻误病情。与其他国家相比,我国脱发患者对疾病所采取的行动最不正规,这限制了毛发移植技术的发展。加上一些非医疗机构的经营者打着毛发移植的幌子进行一些商业操作,给脱发患者造成了不可逆的严重不良后果,又进一步影响了毛发移植的推广。

在毛发移植发展的道路上,尽管困难重重,但我们有信心、有决心做好这方面的工作。目前在国内,毛发移植属于美容外科的项目之一,尚未成立关于毛发移植行业的协会或者组织,更没有经卫生部正式批准的毛发移植医师协会,所有这方面的技术交流都在美容外科杂志或者学术会议上进行。

当今社会,男性患者越来越注重自己的形象,毛发移植技术作为治疗脱发的主要手段也越来越被人们接受和肯定。解决脱发的最有效治疗方法就是自体毛发移植。相信通过一代整形和皮肤科医生的共同努力,我们一定会将国内的毛发移植技术与国际接轨,也同样会让脱发患者找回自信,找回尊严。



## 第二章 开展毛发移植手术的基本要求

### 第一节 脱发门诊诊室基本配置要求

脱发是皮肤科最常见的疾病之一,患者首先就诊的往往是皮肤科门诊,皮肤科医生一般都采取非手术治疗的方法来治疗脱发。自体毛发移植对脱发治疗效果比较肯定,已经被越来越多的学者所推荐,所以植发门诊随即在脱发门诊的基础上应运而生。植发门诊的基本配置要求为:

1. 宽敞明亮、至少20m<sup>2</sup>的医生诊室一间,内有办公桌、椅子和电脑等基本工具。

2. 咨询或休息室。在此工作室内,将有专门的咨询师接待患者,向患者展示植发手术前后效果,并在电脑上展示动态的移植过程,使患者对毛发移植手术有全面深入的了解。同时,与患者进行沟通,让患者对术后效果有正确的认识(图2.1)。

3. 毛发移植检测系统,包括脱发程度检测、毛囊直径和毛发密度检测及头皮状况测定。此检测仪可以对患者的毛囊健康状况进行测定,还可以较准确地测定每平方厘米面积内的毛发密度,有助于指导设计手术中切取头皮的面积和受区的毛发分布密度(图2.2)。

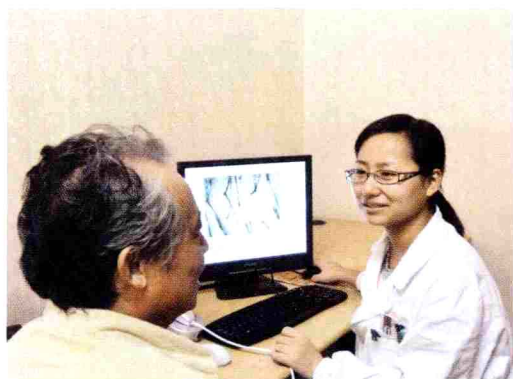


图2.1 医生与患者沟通

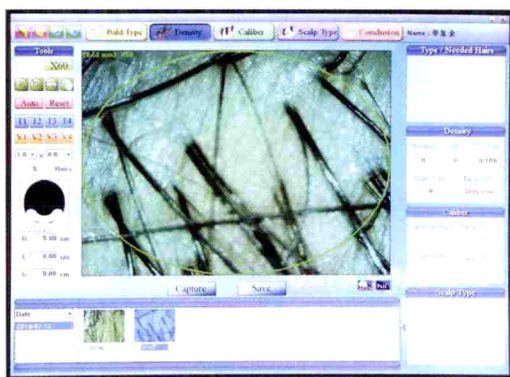


图2.2 毛发直径和密度测量

4. 受区面积简易测量图。使用该图可以非常精确地计算出需要移植的面积,此测量方法由Steven Chang发明并应用于临床,简单有效(图2.3)。

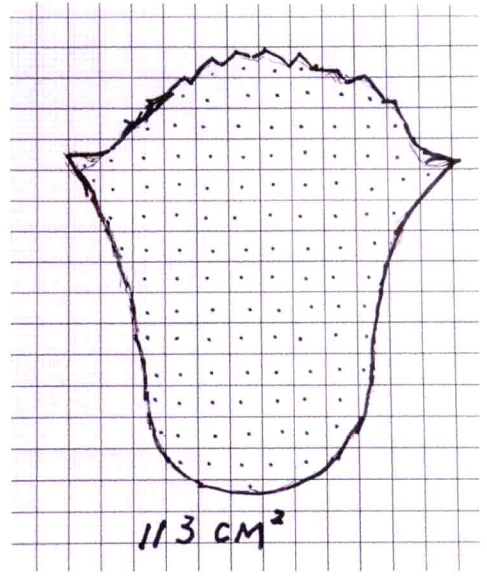


图2.3 受区面积简易测量图

5. 相机及照相架子。应使用专业的高像素相机,以确保照片清晰;照相架子可精确调节头部角度与方向,便于手术前后同一角度对比与资料保存。

6. 镜子。大小两面,可以让患者照到后枕部头发,让他明白移植的目的并了解移植范围,包括移植区和过渡区的密度分布(图2.4)。



图2.4 让患者观察供区和受区范围

7. 脱发分级图及脱发疾病防治基本知识小册子等。

## 第二节 毛发移植手术室基本配置要求

植发手术是一项美容外科手术，需要在专门的符合无菌手术要求的手术室进行。此手术室要求干净整洁，清静明亮，除常规的一般手术室配置（无影灯、室内消毒器械、抢救设备、氧气、血压计、器械车等）外，需要添置如下特殊装置（图2.5）：

1. 毛发移植专业手术床：要求可以升降手术床高低，可以调节身体各部位关节位置，宽度在60cm左右。另外，需要一块可以临时放置在手术床上的木板，此木板厚度约8~10cm，头部有一个直径20cm的圆形洞孔，可以容纳患者的脸部，以便在卧位取头皮时不影响患者的呼吸。还要配备适当大小的柔软枕垫、靠垫等。

2. 电视机或者音箱、音乐舒缓的CD或者DVD：使患者在手术时既可以分散精力、放松紧张心情，但又不会过于激动，引起血压增高而出血（图2.6、图2.7）。

3. 电刀或者电凝，用于止血；心电监护仪。

4. 吹风机：术后吹干头发，以便于包扎。

5. 电动剃须刀：术前用于剃短头发。

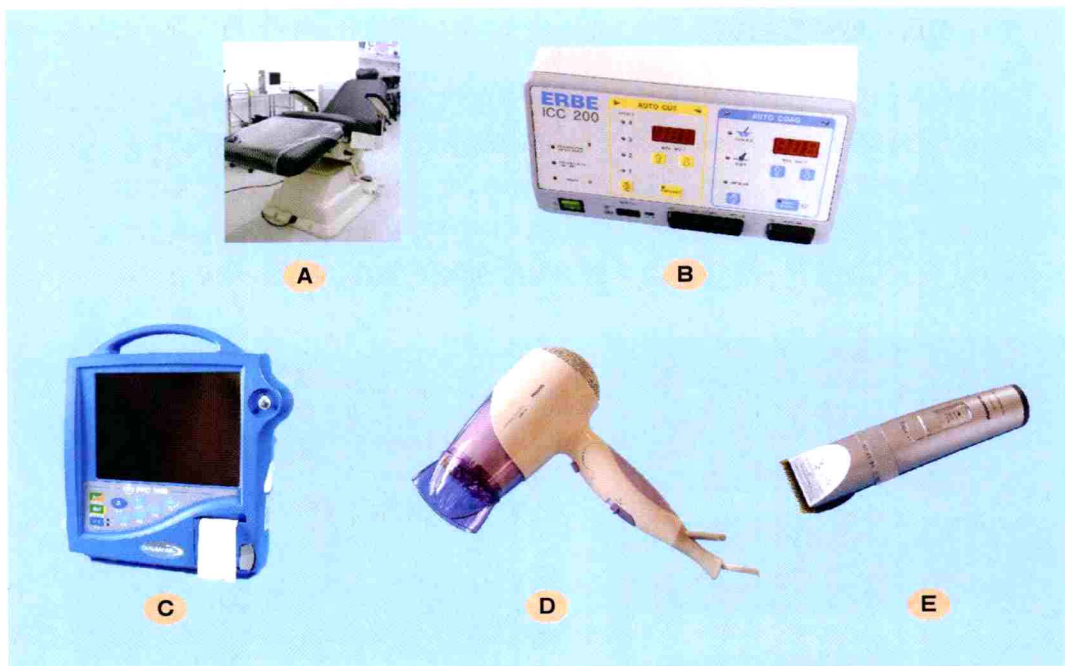


图2.5 植发手术室特殊配制

A. 植发手术床 B. 电凝器 C. 心电监护仪 D. 电吹风 E. 电动剃须刀