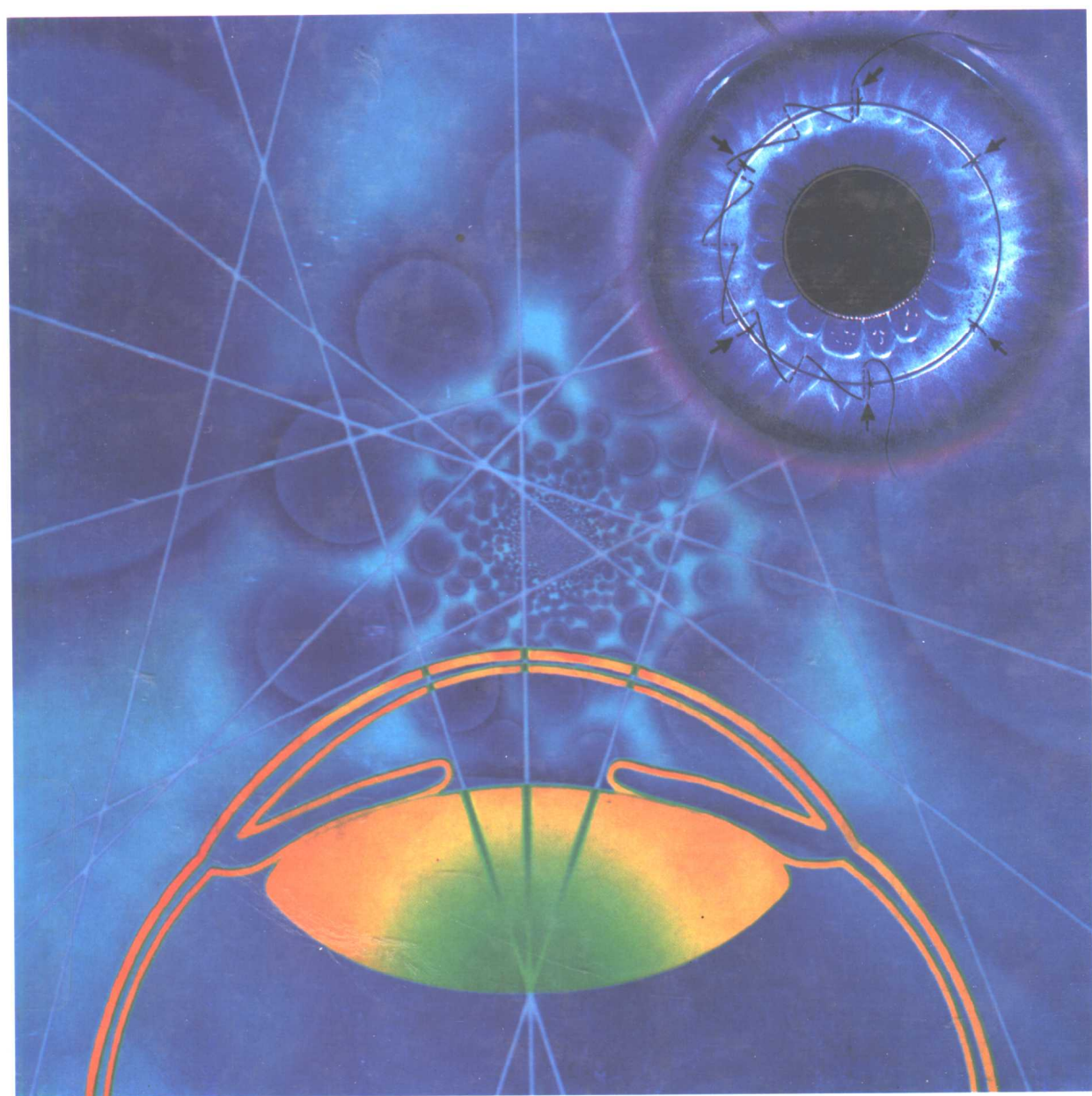


现代角膜移植及 角膜激光手术

主编 孙秉基 贺焱



现代角膜移植及角膜激光手术

MODERN KERATOPLASTY AND CORNEA LASER SURGERY

主 编 孙秉基 贺 焱
副主编 于 颖 姚晓明
种 平 王瑞华
李玉淳 孙海舟

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代角膜移植及角膜激光手术/孙秉基, 贺矇主编. —
天津: 天津科学技术出版社, 1999. 6(2000. 2 重印)

ISBN 7-5308-2684-0

I. 现… II. ①孙… ②贺… III. ①角膜移植手术
②角膜-激光手术 IV. R779. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 27100 号

天津科学技术出版社出版

出版人: 王树泽

天津市张自忠路 189 号 邮编 300020 电话(022)27306314

天津新华印刷一厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 312 000

2000 年 2 月第 1 版第 2 次印刷

印数: 1 201 ~ 2 700

定价: 40.00 元

前 言

近几年,我国角膜移植及角膜激光手术的发展相当快,已接近或达到国外先进水平。但国内有关专著却很少,作者不揣冒昧,参阅国内外文献,结合临床实践,利用业余时间,编成《现代角膜移植及角膜激光手术》一书,以飨读者。

本书不同于一般眼科手术学,其论述的着眼点不在于介绍常规的手术操作过程,而是重点论述现代角膜移植及角膜激光手术的最新进展、发展趋势及手术设计原理,对其可能发生的并发症及存在的问题提出讨论,并全面阐明作者的见解。

全书共分三篇十三章,第一篇为现代角膜移植手术,其中眼表面重建术、眼球前段重建术、光学性全厚板层角膜移植术及羊膜移植术,均是作者对一些过去认为无法手术的角膜病变所进行的手术尝试和实践的总结,以期起到抛砖引玉的作用;对于一些复杂的、特殊的手术,如穿透性角膜移植联合白内障囊外摘除及人工晶体植入术、大块切除术治疗前色素膜肿瘤及囊肿型或弥漫型上皮内生以及尚有争议的人工角膜植入术等,也进行了较系统的评述;第二篇为现代角膜激光手术,除对在我国发展很快的准分子激光治疗近视(PRK 和 LASIK)进行系统论述外,还对刚刚起步的准分子激光治疗远视及准分子激光治疗角膜病(PTK)等进行了介绍;第三篇为现代眼库技术,对日新月异发展的眼球和角膜保存技术及供体材料的医学标准等加以概述,供读者参考。

由于角膜移植及角膜激光手术是眼科发展较快的领域之一,有些方面还需在发展中不断完善,再加上作者水平有限,谬误之处在所难免,恳请眼科同道指正。

孙秉基 贺 燊

1998 年 12 月于郑州

目 录

第一篇 现代角膜移植手术

第一章 眼表面重建术	(3)
第一节 基础知识	(3)
第二节 临床应用	(7)
第三节 角膜移植术	(9)
第四节 结膜移植术	(9)
第五节 角膜缘上皮移植术	(12)
第六节 角膜上皮移植术	(15)
第七节 羊膜移植	(18)
第二章 板层角膜移植术	(24)
第一节 适应证及禁忌证	(24)
第二节 术前检查及准备	(26)
第三节 手术步骤及术后处理	(26)
第四节 并发症及处理	(32)
第五节 特殊板层角膜移植术	(36)
第六节 光学性全厚板层角膜移植术	(41)
第三章 穿透角膜移植术	(44)
第一节 手术适应证	(44)
第二节 适应证的变迁及禁忌证	(46)
第三节 术前检查及术前准备	(47)
第四节 手术步骤	(48)
第五节 术中注意事项及术后处理	(61)
第六节 手术并发症	(64)
第七节 移植排斥反应	(73)
第四章 特殊情况下的穿透角膜移植术	(77)
第一节 联合白内障摘除术	(77)
第二节 PK 联合白内障囊外摘除术与人工晶体植入术	(80)
第三节 眼球前段重建术	(84)
第四节 前色素膜肿块的大块切除术	(88)
第五节 囊肿型和弥漫型上皮内生的大块切除术	(93)

第五章 人工角膜植入术	(96)
第一节 发展历史	(96)
第二节 分类和材料	(97)
第三节 结构和类型	(99)
第四节 手术适应证及术前准备	(103)
第五节 手术方法及术后处理	(104)
第六节 预后、并发症及处理	(107)
第七节 人工角膜的发展动向	(110)

第二篇 现代角膜激光手术

第六章 准分子激光屈光性角膜切削术	(115)
第一节 手术原理	(115)
第二节 手术适应证及禁忌证	(118)
第三节 术前检查	(119)
第四节 术前准备及术后处理	(121)
第五节 手术并发症及处理	(125)
第七章 准分子激光原位角膜磨镶术	(133)
第一节 概述	(133)
第二节 手术适应证及禁忌证	(135)
第三节 术前检查	(136)
第四节 术前准备及术后处理	(137)
第五节 手术并发症及处理	(143)
第八章 准分子激光屈光性角膜切削术治疗远视和散光	(149)
第一节 手术原理	(149)
第二节 手术设计及手术步骤	(150)
第三节 并发症及处理	(151)
第四节 前景与展望	(151)
第九章 激光角膜热成形术	(153)
第一节 手术原理	(153)
第二节 手术步骤	(154)
第三节 手术并发症及处理	(156)
第四节 手术前景与展望	(156)
第十章 准分子激光治疗性角膜切削术	(158)
第一节 概述	(158)
第二节 适应证、治疗效果及禁忌证	(159)
第三节 术前检查及手术步骤	(161)
第四节 术后处理、并发症及存在问题	(163)

第三篇 现代眼库技术

第十一章 供体的选择和配型.....	(169)
第一节 由供体角膜传播的疾病.....	(169)
第二节 供体的年龄.....	(171)
第三节 供体的配型.....	(172)
第十二章 供体眼球和角膜的获取与保存.....	(177)
第一节 供体眼球和角膜的摘取.....	(177)
第二节 供体角膜的保存.....	(182)
第十三章 供体材料的评价.....	(191)
第一节 供眼的一般检查.....	(191)
第二节 裂隙灯检查.....	(192)
第三节 镜面反射显微镜检查.....	(192)
第四节 共焦显微镜.....	(193)
第五节 实验室检查方法.....	(194)

第一篇

现代角膜移植手术

MODERN KERATOPLASTY

第一章 眼表面重建术

Ocular Surface Rehabilitation

眼表面(ocular surface)的正常与稳定是维持角膜透明及视功能的重要保证,多种先天性缺陷和后天因素所导致的严重眼表疾病(severe ocular surface disease, OSD)是引起失明的主要原因,该病治疗非常困难,传统的方法是进行角膜移植,虽然术后移植片可暂时透明,并获得一定的视力,但最终不可避免地会因周边新生血管及假性胬肉的再侵入,持续性上皮缺损、基质融解、穿孔及严重的移植排斥反应而宣告失败。80年代以来,随着对眼表面上皮细胞分化及创伤愈合过程的深入研究和了解,特别是角膜缘干细胞新概念的确立,一种旨在恢复眼表面的完整性,防止眼表面新生血管和假性胬肉侵入,并促进患者眼视力恢复的眼表面重建术(ocular surface rehabilitation)已取得很大进展,引起眼科工作者的重视。

第一节 基础知识

Basic knowledge

一、眼表面(ocular surface)

由泪液膜和表面外胚叶发生的眼表面粘膜组织(图 1-1),包括结膜上皮、角膜上皮、角膜



图 1-1 由表面外胚叶发生而来的眼表面组织

缘上皮称为眼表面。

1. 结膜上皮(conjunctival epithelium) 由 2~5 层扁平或柱状上皮细胞构成,薄且排列疏松,细胞之间的桥粒和半桥粒比角膜上皮细胞少,有可产生粘蛋白的杯状细胞和比较丰富的血管(图 1-2)。其糖原含量仅为角膜的 1/2。

2. 角膜上皮(corneal epithelium) 由 4~6 层未角化的复层鳞状上皮细胞构成,排列整齐,厚薄一致,无杯状细胞,电镜下细胞表面有丰富的微绒毛,具有保护眼球、稳定泪膜、维持角

膜透明等功能。

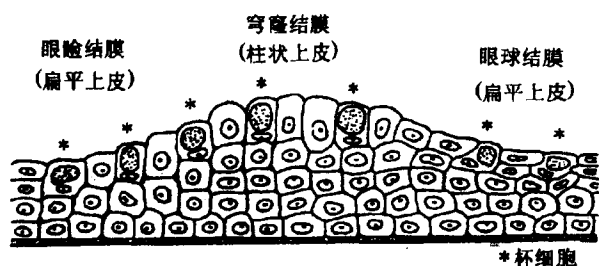


图 1-2 结膜上皮示意图

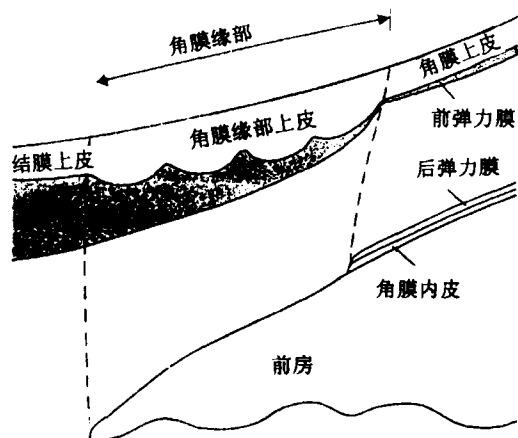


图 1-3 角膜缘上皮的临床定位

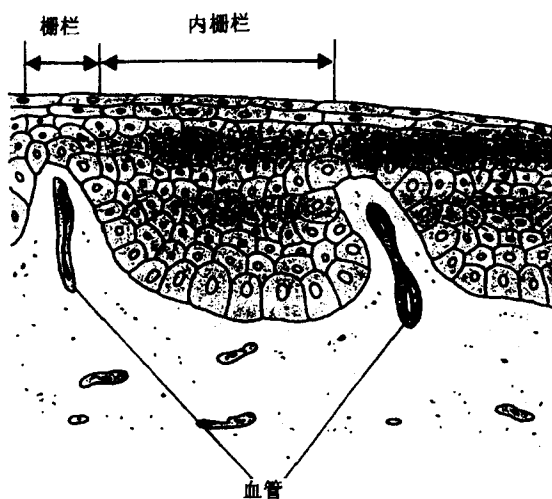


图 1-4 角膜缘上皮示意图

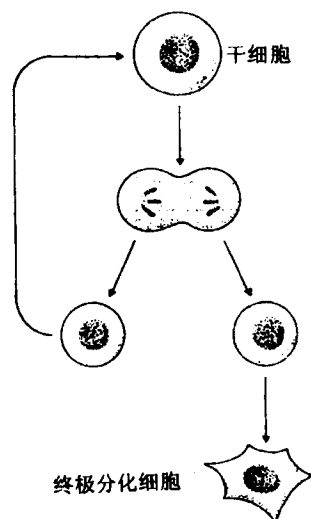


图 1-5 干细胞分化示意图

3. 角膜缘上皮(limbal epithelium) 位于角、结膜的移行区,前界是前弹力膜的终止处,后界不含杯状细胞,位于巩膜突向上皮方向画一条垂直线处(图 1-3),由 10 层以上的细胞构成,排列不规则,上皮呈“波浪状”向下生长,形成 Vogt 栅栏,其基底细胞层存在干细胞,它是角膜上皮细胞增殖和分化的源泉(图 1-4)。由角膜缘干细胞再生修复的角膜上皮,形态与角膜上皮一致。其细胞表现型介于结膜上皮和角膜上皮之间。现已证实通过不同部位的角膜上皮组织培养,其培养片的增殖范围、核分裂率、增殖形态及组织结构等均有一定差别,从角膜缘

→周边部→中央部角膜上皮的增殖率是逐步递减的。

4. 角膜上皮创伤的愈合 当角膜中央上皮受损,很快会通过周围健康上皮增殖、移行得以修复;当全角膜上皮受损,而角膜缘上皮保持正常时,通过干细胞增殖、移行获得角膜型上皮修复;而角膜缘部分受损,最终修复的角膜上皮表现为角结膜两种表型;全角膜缘受损,角膜表面将由结膜型上皮修复。

二、干细胞(stem cells, SC)

在所有自行更新的组织中均有 SC 存在,它是一种寿命长,且具有强大的细胞分裂潜力的细胞,可自行繁衍引起细胞和组织更新。细胞转化过程分为三个阶段(图 1-5),即首先表现为 SC(角膜缘基底部细胞中的部分细胞),随之 SC 发生有丝分裂产生两个子细胞群,其一半成为新的 SC,另一半成为分化细胞即短暂扩张细胞(transient amplifying cells, TAC), (除 SC 外的所有角膜基底细胞)后者经数次有丝分裂周期,数目大大增加,继而进入第二阶段即分化阶段。在该阶段内,所有细胞均为有丝分裂后细胞(post mitotic cell, PMC, 占角膜上皮绝大多数的非表面细胞)具有细胞分化功能。第三阶段细胞发育成熟而具备细胞功能,这些细胞最终表现为终末分化细胞(terminally differentiated cell, TDC)(图 1-6)。(角膜表浅上皮细胞,最终脱落凋亡)。SC 具有分化度低,有丝分裂度低, DNA 呈非对称性及在组织创伤或发生疾病时能应激性增殖的特征。

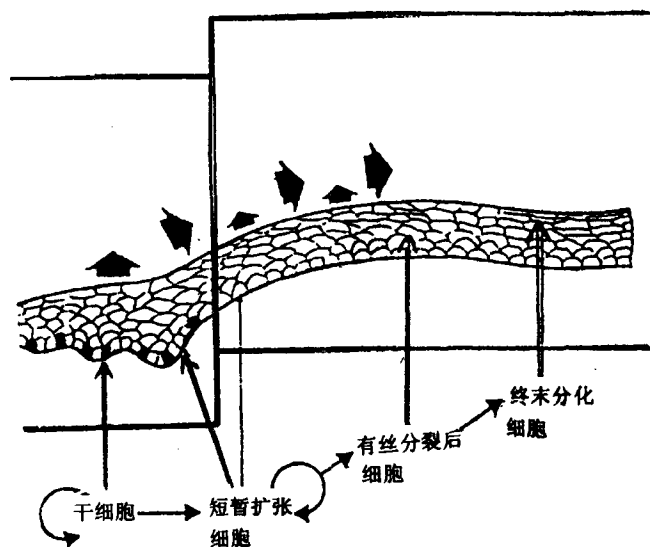


图 1-6 角膜上皮细胞与干细胞分化的关系

1. 干细胞与角膜上皮更新的关系 角膜上皮是一种不断自我更新的组织,每天约有 $1/7$ 的上皮细胞死亡脱落和更新, Thoft(1983 年)提出维持角膜上皮稳定的 XYZ 理论,认为角膜表面脱落上皮细胞(Z),由上皮基底细胞的分裂(X)和角膜缘干细胞的向心性移动(Y)得以补充。当角膜缘干细胞的供给发生衰竭或不足时,角膜表面的稳定性将会发生破坏,出现各种不同的病理改变(表 1-1)。

表 1-1 角膜表面稳定性破坏所引起的病理改变

	正常角膜表面	$X+Y=Z$
干眼症	$X+Y<Z \uparrow$	上皮脱落增多
神经麻痹性角膜炎	$X \downarrow + Y < Z$	基底细胞分裂低下
眼部化学烧伤	$X+Y \downarrow < Z$	干细胞受损

2. 角膜缘存在干细胞的依据

(1) 推测 64K 角蛋白表达阴性的角膜缘上皮基底细胞增殖能力高于 64K 角蛋白表达阳性的其它所有的角膜上皮细胞(图 1-7)。

(2) 体外上皮培养, 角膜缘上皮细胞较角膜上皮细胞有较强的增殖能力。

(3) 将角膜缘的上皮完全切除, 可导致角膜新生血管及假性胬肉的侵入。

(4) 正常角膜缘严重破坏时, 移植自体或异体角膜缘上皮, 可恢复正常角膜表面结构。

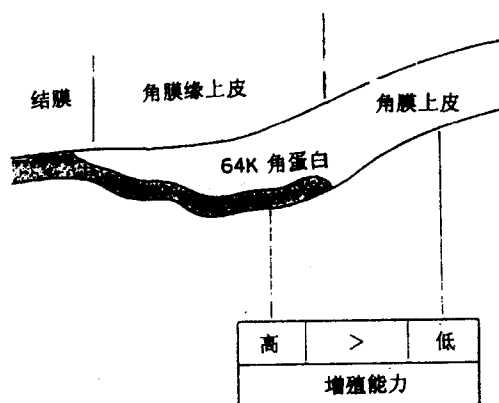


图 1-7 68K 角蛋白表达阴性的上皮细胞
增殖能力高于表达阳性的上皮细胞

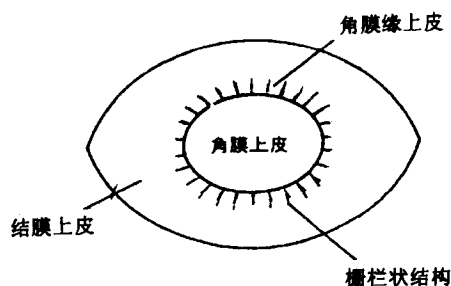


图 1-8 正常 POV 示意图

三、Vogt 栅栏 (palisades of vogt, POV)

Vogt 栅栏是指角膜缘呈放射状排列, 长约 1mm 色素线, 每 1mm 宽度约有 4 根, 这些色素的放射线条是由上皮下富有血管的乳头状皱褶构成, 其中的某些基底细胞就是角膜缘的干细胞。

1. 正常 POV 所见 正常人裂隙灯下检查, POV 上方和下方最清楚, 鼻侧和颞侧较模糊(图 1-8)。有色人种常伴有色素沉着, 因此更易观察。眼表面疾病根据 POV 是否存在, 可分为 POV 消失和 POV 正常两种, 前者治疗困难, 预后差。

2. 角膜缘功能障碍 (limbal dysfunction) POV 消失所引起的 OSD 又称角膜缘功能障碍(表 1-2)。其临床表现是持续性上皮缺损、复发性上皮糜烂、新生血管生长及假性胬肉侵入, 严重者发生角膜融解、溃疡乃至角膜穿孔。

表 1-2 与角膜缘功能障碍相关的眼表面疾病 (Pfister. 1994)

病名	角膜缘功能障碍原因
先天性	
无虹膜症	异常发育
巩膜化角膜	异常发育
外伤性	
化学烧伤	直接损伤
热灼伤	直接损伤
放射线	直接损伤
手术	手术切除
炎症性	
Stevens—Johnson 综合征	炎性破坏
眼类天疱疮	炎性破坏
沙眼血管翳	炎性破坏
配戴接触镜	缺氧
单疱性角膜炎等	炎性破坏

第二节 临床应用

Clinical Application

一、手术分类(operation classification)

1. 角膜移植术(cornea transplantation):包括穿透角膜移植(penetration keratoplasty, PKP)和板层角膜移植(lamellar keratoplasty, LKP)。

2. 结膜移植术(conjunctival transplantation)

(1) 自体结膜移植(conjunctival autograft, CAU)。

(2) 尸体结膜移植(cadaveric conjunctival allograft, c-CAL)。

(3) 亲属结膜移植(living—related conjunctival allograft, lr-CAL)。

3. 角膜缘上皮移植术(limbal transplantation, LT)

(1) 自体结膜角膜缘移植(conjunctival limbal autograft, CLAU)。

(2) 尸体结膜角膜缘移植(cadaveric conjunctival limbal allograft, c-CLAL)。

(3) 亲属结膜角膜缘移植(living—related conjunctival limbal allograft, lr-CLAL)。

4. 角膜上皮移植术(keratoepithelioplasty, KEP)。

5. 羊膜移植(amniotic membrane transplantation, AMT)。

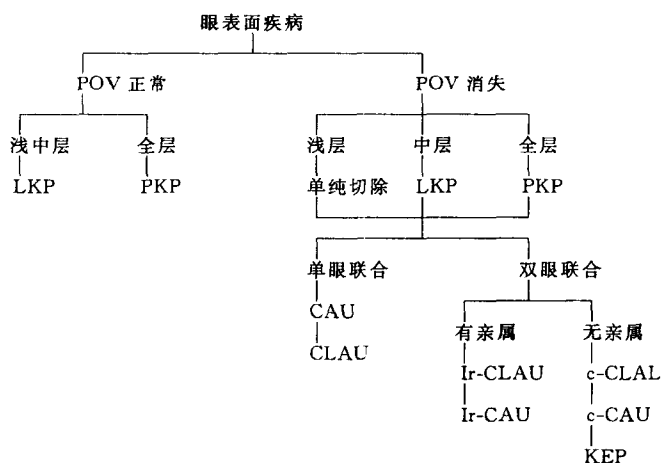
二、适应证及禁忌证(indications and contraindications)

1. 适应证 所有先天性缺陷或后天角膜缘功能障碍所导致的 OSD 均适用眼表面重建术治疗。如眼部化学烧伤或热烧伤、眼部瘢痕性类天疱疮、复发性翼状胬肉、复发性蚕蚀性角膜溃疡、Stevens—Johnson 综合征、持续性上皮缺损、无菌性角膜溃疡、眼表面肿瘤等。

2. 禁忌证 未能控制的眼前部葡萄膜炎、青光眼、严重的干眼症、眼前部的急性炎症,均应列为手术的禁忌症。

三、手术方式的选择(choice of operation way)

表 1-3 眼表面疾病手术方式的选择



OSD 手术方式的选择应根据病变的性质、供体来源及患者自愿等因素综合考虑,如单眼角膜缘部分受损者(如复发翼状胬肉)应选择 CAU;而单眼角膜缘受损严重者(如陈旧性眼部化学烧伤)则应用 CLAU;双眼角膜缘同时受损者(如 Stevens-Johnson 综合征)建议用 c-CLAL;若仅是角膜缘受损而结膜正常者(如先天性无虹膜症)应首先用 KEP 进行治疗。

四、术前检查及准备(preoperative examinations and preparations)

1. 术前检查

(1) 病史

①应详细询问过去的病史,OSD 的发病情况及病情经过(有无穿孔病史),药物治疗效果等。

②应询问是否进行过其它手术(如白内障摘出、板层或穿透角膜移植、结膜瓣遮盖及口唇粘膜移植术等)。

③还应询问全身情况,如有无糖尿病及全身胶原血管性疾病等。

(2)视功能检查:OSD 一般视力均很差,一些病例虽然仅有 0.05 左右的视力,是否手术亦应全面慎重考虑。对视力只有光感者要做光定位检查及色觉检查,以帮助判断手术后的增视效果。

(3)外眼及眼附属器检查:应注意患眼是否有睑内翻或外翻,眼睑闭合不全,倒睫,睑球粘连及睑部瘢痕。如这些病变严重者,术前应充分矫正之后再行眼表面重建术。

(4)眼压:术前应准确地了解患眼的眼压,由于眼表面疾病的存在,表面不规则及眼球壁硬度改变等因素,一般的压陷眼压计很难准确测量眼压,可采用气眼压计测量。指测眼压也有一定的参考价值。

(5)泪液功能检查:应做 Schirmers 试验、泪膜破裂时间测定(BUT)、边缘泪液测定,以确定泪液的质和量是否正常。如为严重干眼病,不应施行眼表面重建术。

(6)眼表面检查:术前应详细检查眼表面:

①了解角膜是否变薄或增厚、穿孔,角膜血管翳性混浊的原因、深浅等。

②了解 POV 是否正常,受损范围和程度,周围结膜是否有瘢痕组织增生和睑球粘连。

(7)超声波检查:如眼表面疾病常合并角膜大面积致密混浊,或合并晶体混浊,应做超声波

检查了解玻璃体及视网膜情况,确定有无玻璃体混浊或视网膜脱离。

(8)视网膜电生理检查:做视网膜电流图(ERG)、视诱发电位(VEP)检查,了解视网膜及视神经的功能。

2. 术前准备

(1)术前应向患者及家属说明手术的目的、注意事项及预后。特别是需要采取自体健康眼或家属的结膜或角膜缘上皮者应说明其必要性和无害性,解除顾虑,取得患者或家属的合作。

(2)术前患眼应按内眼手术术前准备,冲洗泪道及洗眼。供体眼也应冲洗泪道及洗眼。

(3)降眼压:特别是对眼压较高者,术前要降眼压,特别是联合白内障摘出或行穿透角膜移植者,更应充分降低眼压,软化眼球。手术前30分钟滴20%甘露醇250ml等。

(4)如眼表面新生血管较多,或需要分离虹膜前粘连者,术前应充分应用止血剂,如肌注立止血等。

第三节 角膜移植术

Corneal Transplantation

一、概述(introduction)

角膜移植术是最早应用于临床的眼表面重建术,将含有正常角膜上皮的新鲜移植片移植(穿透或板层)到切除病变的眼表面疾病患眼上,可暂时获得一个稳定的眼表面。因为移植片的上皮是供眼角膜中央部上皮,增殖能力较差,1年左右死亡后,终被宿主周边部增殖能力较强的角膜上皮所置换,或由于缺乏角膜缘干细胞,眼表面再度结膜化而导致原始病变复发,如陈旧性眼部化学烧伤、沙眼性角膜血管翳、胶滴状角膜营养不良等。

二、手术适应证(operative indications)

主要应用于 POV 正常的 OSD。

三、手术步骤(operative procedures)

详见第二、三章板层角膜移植术和穿透角膜移植术。

第四节 结膜移植术

Conjunctival Transplantation (CT)

一、概述(introduction)

角膜化学烧伤后所遗留的血管翳性角膜混浊,即使角膜深层混浊轻微,角膜移植术后,植片也很难维持长期透明,最终将因新生血管侵入,持续性角膜上皮缺损而导致失败。过去认为主要是免疫排斥反应的结果,近来的研究证明植片的新生上皮是从周围瘢痕化的结膜迁移而来。因此,异常的结膜上皮细胞生长是手术失败的根源。1977年 Thoft 首先提出采用自体结膜移植(conjunctival autograft, CAU)重建眼表面治疗单眼患者,不但是新生上皮细胞的来源,还可防止异常的上皮和新生血管生长,终止持续性角膜上皮缺损继续发生,对视力和外观均有益。该手术方法简单,不会发生免疫排斥。术后结膜上皮细胞可转化(transformaton)成为透明角膜上皮,形成清亮稳定的眼表面。

二、手术适应证(operative indications)

主要适用于单眼陈旧性眼部化学烧伤和热烧伤所引起的角膜血管翳性混浊。

三、手术步骤(operative procedures)

(一)Thoft 方法

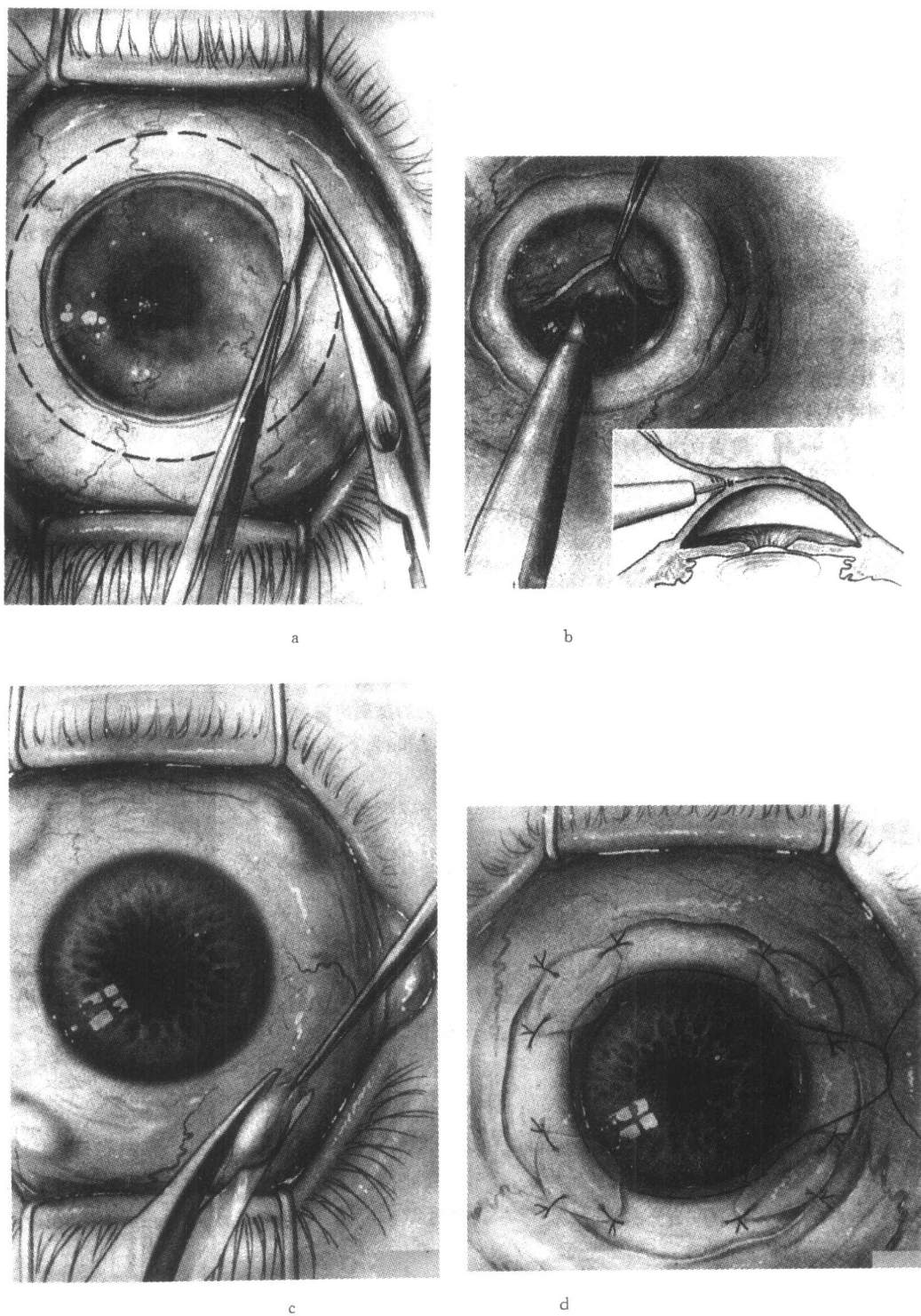


图 1-9 结膜移植术(Thoft 法)