

劳动和社会保障部职业技能鉴定中心
中国眼镜协会 编审

眼镜验光员职业资格培训教程

(初、中级)



海洋出版社

劳动和社会保障部职业技能鉴定中心
中国眼镜协会 编审

眼镜验光员职业资格培训教程

(初、中级)

海洋出版社

2003年·北京

图书在版编目(CIP)数据

眼镜验光员职业技能鉴定培训教材. 初、中级/劳动和社会保障部职业技能鉴定中心,中国眼镜协会编. -北京:海洋出版社,2000.5

ISBN 7-5027-5000-2

I. 眼… II. ①劳… ②中… III. 验光-职业技能鉴定-技术培训-教材 IV. R778.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 60002 号

责任编辑 田家作

责任印制 严国晋

海洋出版社 出版发行

<http://www.chinaoceanpress.com>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京建工印刷厂印刷

2000 年 6 月第 1 版 2003 年 7 月北京第 3 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 12.375

字数: 220 千字 印数: 9001~13000 册

定价: 28.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

《眼镜验光员职业资格培训教程》(初、中级)

编审委员会

主任：徐云媛 宋 建

副主任：卢文若 袁 芳 戴维平

委员：(以姓氏笔划为序)

王 林 王勤美 齐 备 刘多宁

宋慧琴 何志聪 钟荣世 葛恒双

前 言

本书是由劳动和社会保障部职业技能鉴定中心和中国眼镜协会组织眼镜行业内有关专家编写,并经审定作为全国眼镜行业验光人员职业技能鉴定培训用书。

本书以劳动和社会保障部发布的《眼镜验光员国家职业标准》为依据,在教材编写中坚持模块化和技能要求为主的原则。教材中的章对应职业标准中的职业功能;节对应工作内容;单元对应技能要求,每一单元包括学习目标,操作步骤,注意事项和相关知识。每节附有一定数量的练习题。

本书适用于初、中级眼镜验光员的职业技能鉴定指导,也可作为培训学校的教学参考,并可作为从事眼镜验光人员的自学用书。教材中用不同的字体来区分初、中级验光员的不同技能要求,书中宋体表述的部分为初、中级均需掌握的内容,用楷体表述的部分内容是对中级验光员的要求。

本次第三次再版时,我们委托齐备教授对本书中的术语和表达方法进行了修补,尽量使其达到规范统一。并对齐备教授所付出的辛勤劳动表示感谢。

劳动和社会保障部职业技能鉴定中心
中 国 眼 镜 协 会

目 次

| | |
|-------------------------------|-------|
| 第一章 基础知识 | (1) |
| 第一节 眼科学知识 | (1) |
| 第一单元 眼的解剖和生理 | (1) |
| 第二单元 影响视觉的原因分析 | (14) |
| 第二节 几何光学知识 | (19) |
| 第一单元 基本概念 | (19) |
| 第二单元 透镜及成像 | (22) |
| 第三单元 三棱镜 | (24) |
| 第三节 眼镜光学 | (27) |
| 第一单元 球面透镜、柱面透镜及三棱镜的光学特性 | (27) |
| 第二单元 球柱透镜的联合与转换 | (33) |
| 第三单元 透镜的有效镜度 | (35) |
| 第四单元 移心、三棱镜效果 | (36) |
| 第四节 眼屈光学知识 | (40) |
| 第五节 眼镜商品知识 | (52) |
| 第二章 接待 | (64) |
| 第一节 问诊 | (64) |
| 第一单元 了解戴镜史 | (64) |
| 第二单元 原眼镜检测 | (66) |
| 第二节 咨询 | (72) |
| 第一单元 答问 | (72) |
| 第二单元 商品介绍 | (75) |
| 第三章 验光与处方 | (78) |
| 第一节 眼的初步检查 | (78) |
| 第一单元 眼外观 | (78) |
| 第二单元 外眼检查 | (82) |
| 第二节 眼屈光检查 | (86) |
| 第一单元 裸眼及矫正视力检查 | (86) |
| 第二单元 雾视法 | (91) |
| 第三单元 电脑验光 | (94) |

| | | |
|------------|--------------------|--------------|
| 第四单元 | 检影验光 | (97) |
| 第五单元 | 散光表与裂隙片的应用 | (110) |
| 第六单元 | 试片 | (115) |
| 第七单元 | 交叉圆柱镜精调轴位 | (118) |
| 第八单元 | 双色试验 | (120) |
| 第九单元 | 老视眼的矫正 | (123) |
| 第三节 | 开具处方 | (127) |
| 第一单元 | 试戴及调试 | (127) |
| 第二单元 | 瞳距尺、瞳距仪的使用 | (129) |
| 第三单元 | 处方 | (134) |
| 第四节 | 屈光检查的一般程序 | (141) |
| 第四章 | 角膜接触镜 | (143) |
| 第一节 | 配前检查 | (143) |
| 第一单元 | 问诊 | (143) |
| 第二单元 | 眼部常规检查 | (145) |
| 第三单元 | 眼部特殊检查 | (151) |
| 第二节 | 隐形眼镜的验配 | (154) |
| 第一单元 | 屈光检查 | (154) |
| 第二单元 | 配戴和配适 | (159) |
| 第三节 | 隐形眼镜的配后护理 | (169) |
| 第一单元 | 配发 | (169) |
| 第二单元 | 复查 | (173) |
| 第五章 | 仪器维护 | (179) |
| 第一节 | 维护保养 | (179) |
| 第一单元 | 使用前校对 | (179) |
| 第二单元 | 日常保养 | (184) |
| 第二节 | 故障排除 | (187) |
| 第一单元 | 发现并排除简单故障 | (187) |
| 第二单元 | 安全检查及安全操作规程 | (189) |

第一章 基础知识

第一节 眼科学知识

第一单元 眼的解剖和生理

一、概述

1. 视觉器官的构成

视觉器官大致分为：

眼的附属器；

眼球(包括眼球壁、眼球内腔和内容物)；

视路。

眼球的矢状面解剖如图 1-1-1 所示。

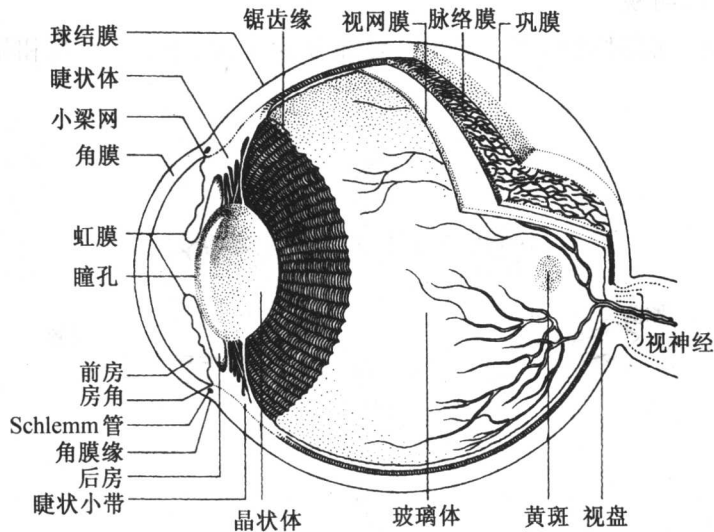


图 1-1-1 眼球矢状剖面图

(1) 眼的附属器包括睫毛、眼睑、结膜、泪器和泪液、眼外肌和眼眶等。

(2) 眼球(图 1-1-2)包括：

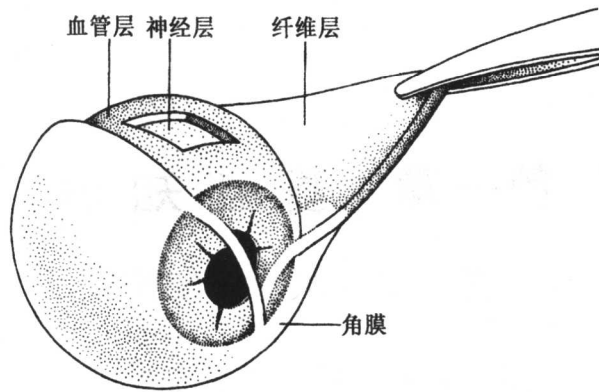


图 1-1-2 眼球壁分层

1) 眼球壁

外层(纤维层):角膜、巩膜。

中层(血管层):虹膜、睫状体和脉络膜。

内层(神经层):视网膜。

2) 眼球内容包括房水(前房、后房)、晶状体和玻璃体等。

(3) 视路包括视神经、视交叉、视束、外侧膝状体、视放射和视中枢等。

2. 眼的正面观

(1) 方位 面对被检者,可将其眼部分为上方、下方、鼻侧和颞侧(图 1-1-3)。

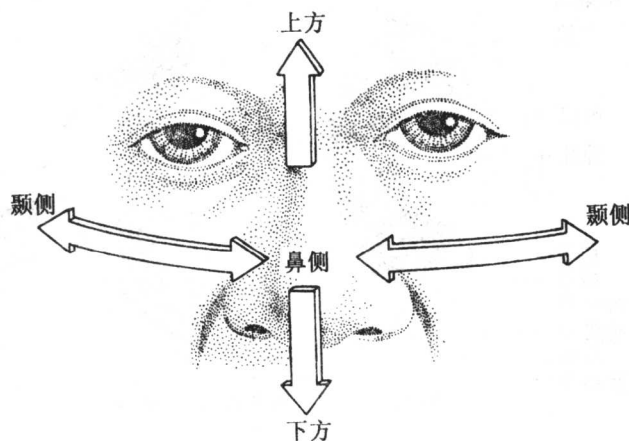


图 1-1-3 眼的方位

(2) 解剖概念 如图 1-1-4 所示,可见到眼睑、睑缘、睑缘围成的睑裂、睫毛、内眦和外眦、球结膜和睑结膜、角膜(包括瞳孔部、周边部和缘部)、前房

及房水、虹膜及瞳孔、部分晶状体等。

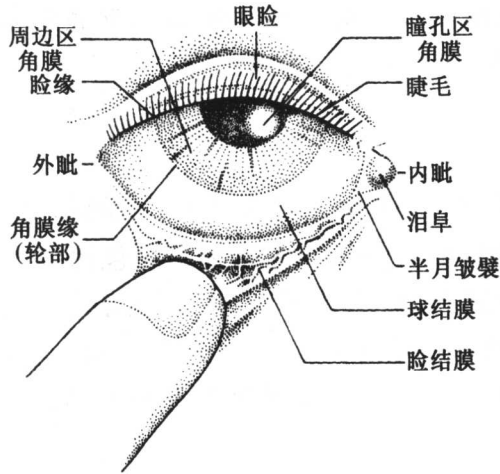


图 1-1-4 眼的正面观

3. 眼球基本形态

眼球大致呈圆球形(角膜和巩膜的曲率半径稍有差异)。其后前径、水平径和垂直径约为 24.0mm, 重量约为 7.0g, 容积约为 6.5ml, 密度约为 1.077 g/ml。眼球的前方和后方的几何中心称为前极和后极, 连接前极和后极的轴线称为眼轴, 与前极和后极距离相等的眼球周线称为赤道部(图 1-1-5)。

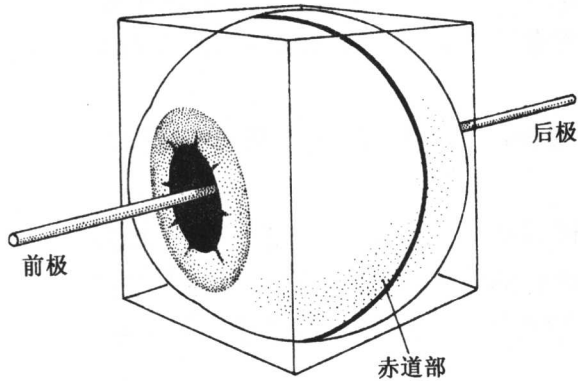


图 1-1-5 眼轴和赤道部

二、眼的附属器

1. 睫毛

(1) 解剖 位于上下眼睑的边缘, 上睑睫毛多于下睑睫毛, 3~5 根分为

一丛,根部有丰富的感觉神经丛,对触觉十分敏感。平均寿命约3~5个月。

(2) 生理 由于睫毛对触觉异常敏感,故在配戴隐形眼镜时,若镜片碰到睫毛可引起瞬目反应,从而造成配戴困难。

2. 眼睑

(1) 解剖

1) 眼睑位于眼眶出口,分为上睑和下睑,中间称为睑裂,边缘称为睑缘,上下睑缘交界处称为内眦和外眦。内眦部组织包围着一个肉状隆起,称为泪阜。上下睑缘近内眦部各有一小孔称为上、下泪小点,是泪液排泄的出口。

2) 眼睑组织由前向后可分为5层。如图1-1-6所示,依次为皮肤、睑轮匝肌、纤维层(睑板)、平滑肌(米勒氏肌)、粘膜层(睑结膜)。

(2) 生理

1) 由于上下眼睑对角膜持续性的压迫,可致角膜产生垂直向屈光力较强的散光,称为生理性散光。

2) 眼睑通过瞬目使泪液展开,均匀地湿润角膜,使角膜面形成良好的光学界面。配戴隐形眼镜时,瞬目可保持镜片的湿润清洁,使之与角膜良好附着。

3) 当眼睑闭合不全时可诱发角膜干燥溃疡。

4) 上下睑板有高度发育的皮脂腺(睑板腺)埋藏其中,其开口位于睑缘,排出的脂质分泌物形成泪液的表层,脂质成分可防止泪液过度蒸发。

5) 眼睑下垂可能导致形觉剥夺性弱视,无法用光学方法进行视力矫正。

3. 结膜

(1) 解剖 结膜为透明的粘膜,覆盖眼睑的后面与眼球前面的一部分,结膜分为三个部分。

1) 附着在睑板后面的为睑结膜,与眼睑皮肤相移行。

2) 覆盖于眼球前部的称为球结膜,与角膜上皮相移行。

3) 介于二者之间的部分称为穹隆结膜,结膜围成的囊状腔隙,称为结膜囊(图1-1-7)。

(2) 生理 睑结膜内有多种分泌腺组织,主要功能在于湿润角膜,维持其透明性。

1) 杯状细胞 分布于穹隆结膜上皮层内,所分泌的粘液性成分构成泪液的内层。

2) 副泪腺 位于上穹隆结膜及睑板上方的睑结膜上皮层内,分泌泪液的水、电解质成分,构成泪液的中间层。

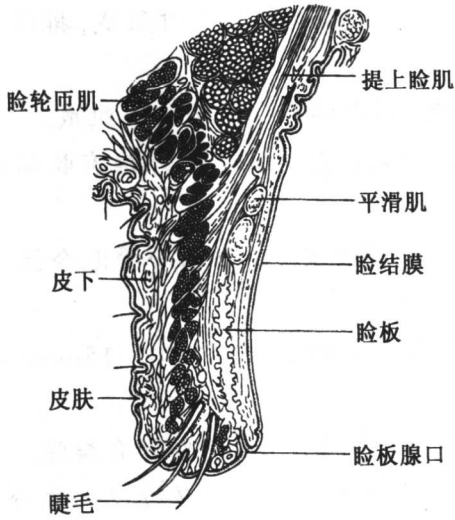


图 1-1-6 眼睑

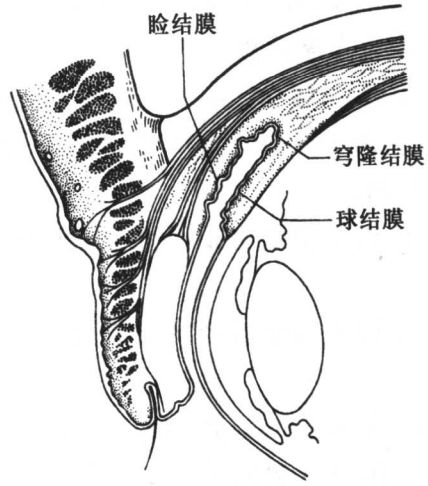


图 1-1-7 结膜的解剖位置

球结膜具有疏松、可延伸性，利于眼球的转动。

球结膜下有丰富的血管，发生炎性反应时，球结膜就会发生充血，俗称红眼，是隐形眼镜并发症的重要体征之一。

4. 泪器和泪液

(1) 解剖

1) 泪器 泪器分为分泌部分和排泄部分。

分泌部分包括泪腺和副泪腺(图 1-1-8)。

排泄部分包括泪小点、泪小管、泪囊和鼻泪管(图 1-1-9)。

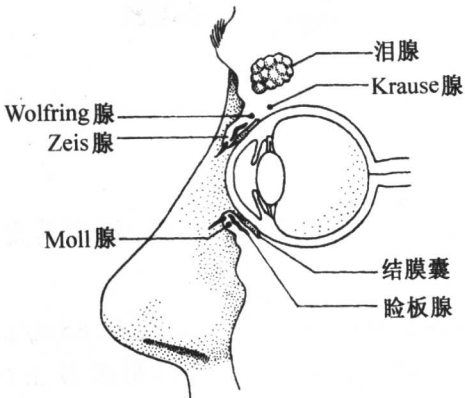


图 1-1-8 泪腺与副泪腺

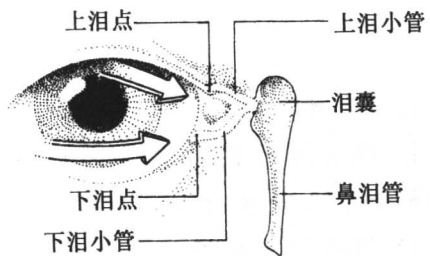


图 1-1-9 排泄部分泪器

① 泪腺位于眼眶上侧眶骨的泪腺窝内,由 15~40 个小叶组成,排泪管开口于颞侧穹隆结膜。

② 副泪腺(Krause 氏腺和 Wolfring 氏腺)由约 8~12 个腺泡组成。

③ 泪小点位于上下睑缘近鼻侧端,泪小点周围的括约肌纤维有收缩泪小点的作用。

④ 泪小管起自泪小点与睑缘垂直伸入睑内组织,上下泪小管汇合注入泪囊。

⑤ 泪囊位于眶骨的泪囊窝内,下端与鼻泪管相接,长约 10~15mm,上宽下窄。

⑥ 鼻泪管位于骨部鼻泪道内,下端开口于下鼻道,其内壁附有瓣膜。

2) 泪液 泪液由泪腺和副泪腺分泌后收纳外眼各种腺体分泌的成分,沿上穹隆结膜向下覆盖角膜和结膜,继而汇集于下结膜囊和泪湖,泪液通过虹吸、泪小点括约肌收缩的牵扯和泪囊、鼻泪管内瓣膜的吸引等作用排入鼻腔。

泪液由外层脂质层、中层水分、电解质层和内层粘液层三层组成(图 1-1-10)。

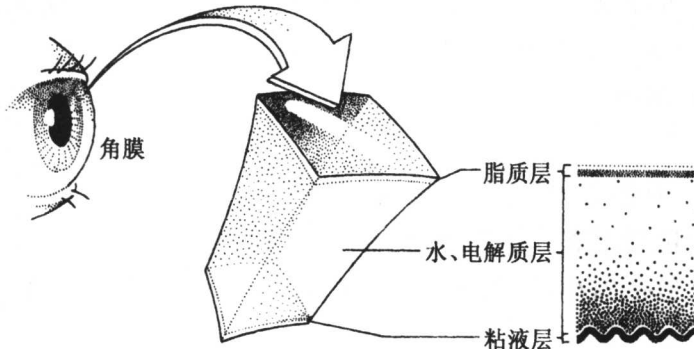


图 1-1-10 泪液

(2) 生理

1) 通常情况下,副泪腺分泌的泪液已足够湿润角膜和结膜,抵消蒸发,只有当附加刺激时才由泪腺参与分泌眼泪。

2) 泪液的日分泌量大约为 $0.9 \sim 2.2 \mu\text{l}/\text{min}$,日蒸发量约为 $0.85 \mu\text{l}/\text{min}$ 。泪液过多可发生一过性视觉模糊。泪液过少则发生眼干,使隐形眼镜上的沉淀物增加。

3) 泪液中水分约占 98.2%,有形成分约占 1.8%。其中的主要成分包括:蛋白质、脂质、酶类和电解质等。

4) 泪液的 pH 值约为 7.54 ± 0.11 , 稍偏碱性。慢性炎症反应和缺氧可导致泪液酸度下降。

5) 泪液的渗透压为 $0.90\% \sim 1.02\%$ 当量氯化钠。配戴隐形眼镜由于泪液蒸发量减少, 可发生泪液渗透压下降, 引致角膜上皮层水肿。

泪液的主要功能包括:

1) 脂质层 防止泪液水分大量蒸发, 保温防寒。
2) 粘液层 维持角膜的亲水性, 使水、电解质层能够均匀地覆盖于角膜表面。

3) 水质层 水质层占泪液厚度 90% 以上, 主要功能如下:

- ① 冲洗湿润角膜和结膜。
- ② 均匀地铺展于角膜表面, 形成良好的屈光界面。
- ③ 泪液中含有溶菌酶等抗菌成分, 可抑制致病微生物的生长。
- ④ 外界空气中的氧气只有借助泪液才能被角膜所接收利用。
- ⑤ 泪液中的营养成分, 如葡萄糖等可维持角膜的代谢。

5. 眼外肌

(1) 解剖 眼外肌共有 6 条, 分别为内直肌、外直肌、上直肌、下直肌、上斜肌和下斜肌。

眼外肌多自眶尖部秦氏环起至肌止点生长, 惟下斜肌起自眶下缘(图 1-1-11)。

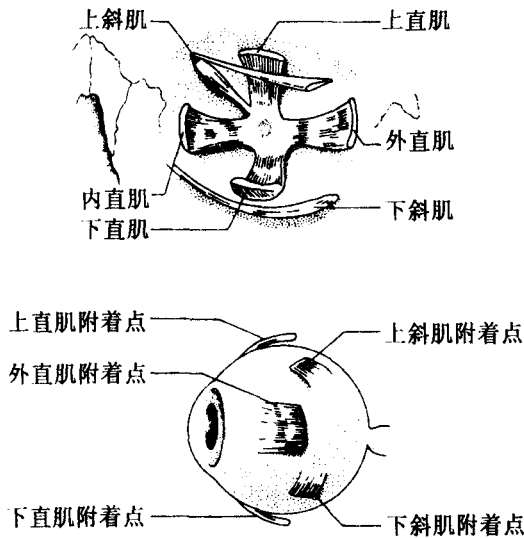


图 1-1-11 眼外肌

(2) 生理 眼外肌的生理功能主要为司理眼球运动。

当眼外肌的肌止点位置异常、某条肌肉发育不良或支配肌肉的神经发生麻痹时,则导致斜视。

6. 眼眶

(1) 解剖 眼眶是由上颌骨、腭骨、额骨、蝶骨、颧骨、筛骨和泪骨等七块骨围成的漏斗状的四边锥形体。眼眶内有眶骨膜、眶隔膜、球筋膜、肌鞘膜和眶筋膜等组织(图 1-1-12)。

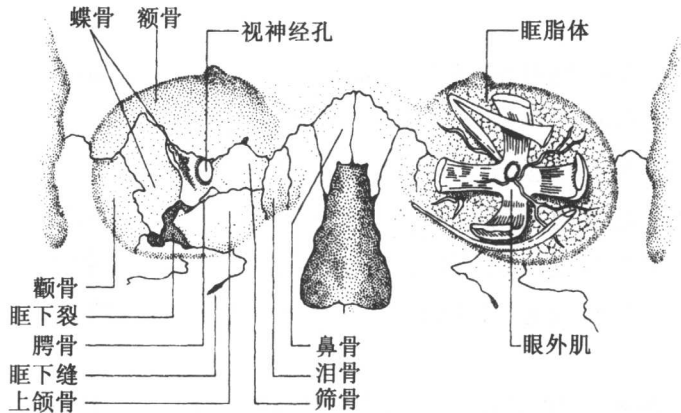


图 1-1-12 眼眶

(2) 生理 眼眶为眼球提供了骨性保护和软组织的缓冲作用,眶筋膜对眼球起到支持和定位的作用。

三、眼球壁

1. 角膜

(1) 解剖

1) 形态 角膜占眼球前方 $\frac{1}{6}$,透明,外表面中央约 3mm 左右为球形弧面,周边曲率半径逐渐增大,呈非球面形。横径约为 11~11.5mm,纵径约为 10~10.5mm,中央厚度约为 0.5~0.7mm,边缘厚度约为 1.1mm。

2) 分层 角膜从组织学上可分为 5 层(图 1-1-13),由前向后依次为:

① 上皮细胞层 由前向后依次分为 5~7 层扁平上皮细胞,3~5 层翼状上皮细胞和单层的柱状基底上皮细胞。

② 前弹力层 由较坚实的透明弹性纤维构成。

③ 基质层 占角膜厚度的 90%,由 100~200 层平行的胶原纤维薄板构成。

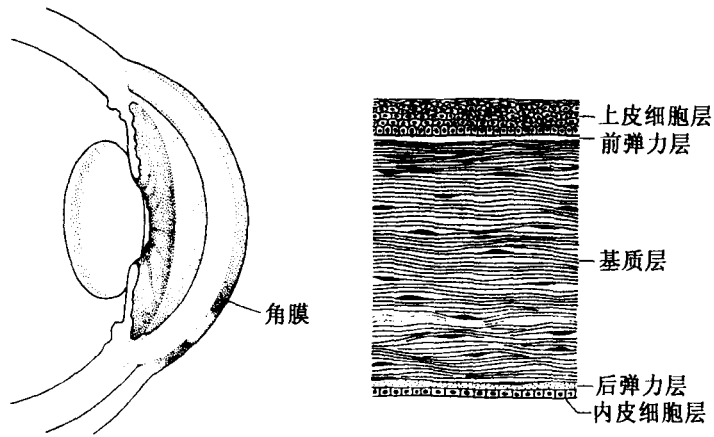


图 1-1-13 角膜

④ 后弹力层 为有弹性的胶原纤维薄膜。

⑤ 内皮细胞层 由单层细胞组成。

(2) 生理

1) 透明性 角膜的纤维板层无色透明, 曲率相同; 其间细胞数极少, 无血管, 含水量恒定(约为 72%~82%), 折射率恒定(约为 1.376), 光透射比大于 97%, 是眼的主要屈光介质之一。

2) 屈光性 角膜的前表面为凸面光学界面, 角膜的后方充满房水, 角膜和房水构成凸透镜结构(图 1-1-14), 因外界的空气与角膜后的房水的折射率不同, 使其成为眼的重要的屈光因素, 占眼的总屈光力的 70%~75%, 约为 40.00D~45.00D。

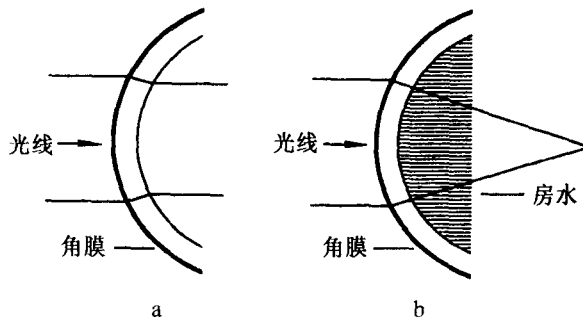


图 1-1-14 角膜的屈光

a. 无房水光线透射 b. 有房水光线透射

3) 敏感性 角膜上皮细胞层内分布着丰富的感觉神经丛, 具有极敏感的

痛觉反应。当配戴隐形眼镜后,各种因素对角膜产生的刺激均能导致异物感。

4) 损伤和修复 角膜扁平上皮细胞代谢周期为6~15小时,细胞破坏后可通过翼状上皮细胞移行或邻近细胞的增生来修复,角膜前弹力层在一定程度上可抵御机械性和病理性损伤,一旦前弹力层破坏将不能再生,愈合后形成不透明的疤痕组织,称为角膜云翳或白斑,从而阻碍外界光线的入射,影响视力。

5) 代谢性 维持角膜代谢的氧的来源,主要依赖外界的空气、角膜缘血管网和房水供应,在睡眠时因外界的空气不能直接供给角膜氧气,则由睑结膜的血管间接向角膜供氧。

2. 巩膜

(1) 解剖 巩膜为质地坚韧的乳白色不透明纤维组织,位于眼球后方5/6部分,平均厚度约0.3~1.0mm,后方视神经穿过的部位称为筛状板,较为薄弱。

巩膜由外向内可分为3层,依次为巩膜表层,巩膜基质层和巩膜棕色板层(图1-1-15)。

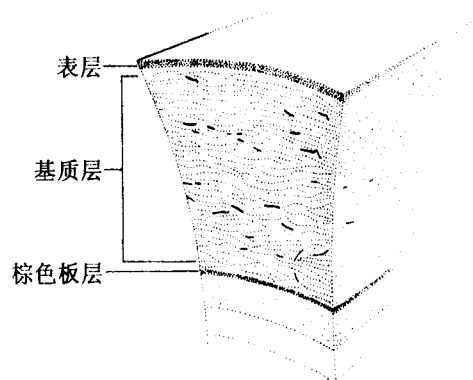


图1-1-15 巩膜

(2) 生理 巩膜的主要功能为维持眼球的形状和保护眼球内容等。

3. 虹膜

(1) 解剖 虹膜为一横隔膜,位于晶状体之前角膜之后的房水中,并将房水腔分隔为前房和后房,其中央部的圆孔称为瞳孔。虹膜表面的皱襞和隆起称为纹理和隐窝,近瞳孔部有一环状隆起,称为卷缩轮,将虹膜分为瞳孔部和睫状部。

虹膜主要分基质前层、基质后层,基质前层含有丰富的血管和载色体,基