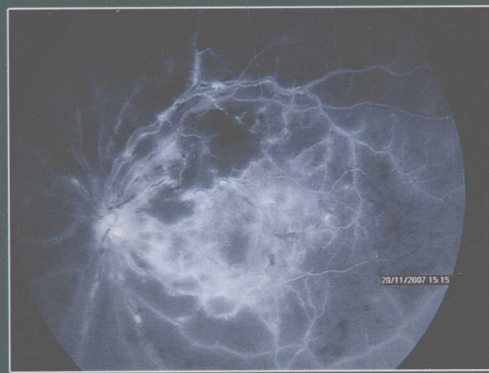


国家级继续教育用书

老年常见眼病 诊断与治疗

主编/孟旭霞

LAONIANCHANGJIANYANBING
ZHENDUANYUZHILIAO



 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

国家级继续教育用书

老年常见眼病诊断与治疗

LAONIAN CHANGJIAN YANBING ZHENDUAN YU ZHILIAO

主 编 孟旭霞

副主编 牛膺筠 王大博

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 晓	王 玲	王大博	王云霄	牛膺筠
孔庆兰	白海青	曲 虹	刘夫玲	孙向红
张 杰	张 燕	周占宇	孟旭霞	孟庆木
孟瑞华	赵振寰	袁春燕	徐建森	谢迎宾

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

老年常见眼病诊断与治疗/孟旭霞主编. —北京:人民军医出版社,2008.11
国家级继续教育用书
ISBN 978-7-5091-2309-6

I. 老… II. 孟… III. 老年人—眼病—诊疗 IV. R77

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 163633 号

策划编辑:郝文娜 文字编辑:李 欣 责任审读:张之生
出 版 人:齐学进
出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店
通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036
质量反馈电话:(010)51927270;(010)51927283
邮购电话:(010)51927252
策划编辑电话:(010)51927300—8724
网 址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:潮河印业有限公司 装订:京兰装订有限公司
开本:787mm×1092mm 1/16
印张:11.25 彩页 11 面 字数:290 千字
版、印次:2008 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
印数:0001~3000
定价:43.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内 容 提 要

本书共分 6 章,重点介绍了老年眼病的新进展、老年人的眼保健、老年盲和低视力康复、老年人的眼科用药特点等,全面、系统地介绍了老年人常见眼病的临床表现、最新诊断和治疗以及预防保健,还介绍了老年眼病及眼科学界研究的新技术。本书内容新颖,适用于医学继续教育,学习新理论、新知识、新技术和新方法,同时也供社区医疗工作者、眼科临床工作者和其他相关医师参阅。

前 言

现代医学的新理论、新知识、新技术和新方法不断涌现,知识更新周期缩短。医学继续教育越来越受到人们的重视。教育技术对医学继续教育的发展起到很大的促进作用。

随着人民生活水平的不断提高,人们的寿命普遍延长。进入 21 世纪,我国已步入老龄化社会,老年人在社会人口中所占的比例越来越大,因此老年人的医疗保健问题也越来越引起人们的重视。老年医学已成为一门重要、独立的科学体系。老年临床医学是老年医学的一部分,其目的是探索衰老的原因、防止早衰、防治老年人常见病和多发病,使老年人健康长寿和欢度晚年。提高老年人的生活质量是全社会的责任,老年人低视力及致盲眼病是人们普遍关注的与老年人生活质量密切相关的问题。为此,我们组织专家,参阅了国内外有关老年眼病的文献资料,编著了继续教育《老年常见眼病诊断与治疗》一书,内容包括老年眼病的特点,老年常见眼病的临床表现、最新治疗和预防保健,以及老年期的眼保健知识。

书中充分采纳了近几年来老年病学及眼科学界研究的新技术、新疗法,突出国内外老年眼病的研究进展,内容新颖。本书共分 6 章,第 1 章介绍老年人眼的解剖及生理功能特点;第 2 章全面系统地介绍了老年人常见眼病的临床表现、最新诊断和治疗以及预防保健,重点介绍老年人主要致盲眼病,如老年性白内障、青光眼、老年性黄斑变性、糖尿病性视网膜病变、缺血性视神经病变等疾病;第 3 章是老年常见全身疾病的眼部表现及预防保健;第 4 章介绍老年人的眼科用药特点;第 5 章、第 6 章分别介绍老年人的眼保健、老年盲和低视力康复。本书供老年病医学工作者、社区医疗工作者、老年眼病患者、眼科临床工作者和其他相关医师参阅。

本书作者为从事多年临床工作的眼科专家。他们在眼表疾病、角膜病、白内障、青光眼、玻璃体视网膜病等疾病的诊疗领域各有特长,在写作上各有所长。书中插图,一部分为绘制摄影,大部分由本研究室王云霄提供,在此一并感谢。

孟旭霞

2008 年 8 月 1 日

目 录

第1章 老年人眼的特点	(1)
第一节 眼的解剖和生理.....	(1)
第二节 老年人眼的生理和功能变化	(15)
第2章 老年常见眼病的诊断与治疗	(23)
第一节 老年性睑内翻与睑外翻	(23)
第二节 眼睑皮肤松弛及眼袋	(24)
第三节 干眼	(25)
第四节 泪囊炎	(33)
第五节 结膜炎	(35)
第六节 沙眼	(37)
第七节 翼状胬肉	(41)
第八节 球结膜下出血	(46)
第九节 角膜病	(47)
第十节 老年性白内障	(58)
第十一节 玻璃体病	(67)
第十二节 青光眼	(70)
第十三节 视网膜动脉阻塞	(91)
第十四节 视网膜静脉阻塞	(93)
第十五节 糖尿病性视网膜病变	(97)
第十六节 老年性黄斑变性.....	(101)
第十七节 特发性黄斑裂孔.....	(107)
第十八节 视网膜脱离.....	(110)
第十九节 缺血性视神经病变.....	(116)
第二十节 屈光不正和老视.....	(119)
第二十一节 眼肿瘤.....	(129)
第3章 老年常见全身疾病的眼部表现	(141)
第一节 动脉硬化与高血压.....	(141)
第二节 糖尿病.....	(142)
第三节 甲状腺相关眼病.....	(144)
第四节 脑血管病.....	(145)
第五节 肾脏疾病.....	(147)
第六节 其他疾病.....	(148)
第4章 老年人的眼科用药	(151)

老年常见眼病诊断与治疗

第一节 老年人的药物动力学和药效学..... (151)

第二节 老年人用药的基本原则..... (152)

第三节 老年眼病常用药物..... (154)

第 5 章 老年人的眼保健..... (166)

第 6 章 老年盲和低视力康复..... (170)

彩图..... (175)

第 1 章 老年人眼的特点

眼是视觉器官,它由眼球、视路和附属器 3 部分组成。眼球接受外界信息,由视路向视皮质传递,完成视觉功能。眼的附属器除眼外肌主要司眼球运动外,其余皆对眼球具有保护作用。

第一节 眼的解剖和生理

一、眼 球

眼球(eyeball)近似球形,由 2 个不同弯曲半径的球面对合而成。成人眼球前后径平均为 24mm,垂直径为 23mm,水平径为 23.5mm。眼内轴长(角膜内面至视网膜内面)22.12mm,赤道部周长 74.91mm。眼球容积为 6.5ml,重量为 7g。眼内炎的患者行玻璃体内注药时,应通过睫状体平坦部,垂直眼球壁,进入深度约 12mm,这样针尖正好位于眼球内玻璃体腔中央,比较安全,而且利于药物向四周弥散。眼球位于眼眶内部,借眶筋膜与眶壁联系,周围有脂肪等组织衬托,后面有一条视神经,直接与脑相连。眼球向前方平视时,突出 12~14mm,两侧相差不超过 2mm。由于眶外缘较上、下、内眶缘稍后,故眼球外侧部分比较显露,是易受外伤的部位。眼球接受外来光线的刺激,借神经的传导到达大脑视觉中枢而产生视觉,是视觉器官的重要组成部分。眼球分为眼球壁和眼内容 2 个部分。

(一) 眼球壁

眼球壁分为外、中、内 3 层,外层包括角膜(cornea)和巩膜(sclera),中层为葡萄膜(uvea),内层是视网膜(retina)(图 1-1)。

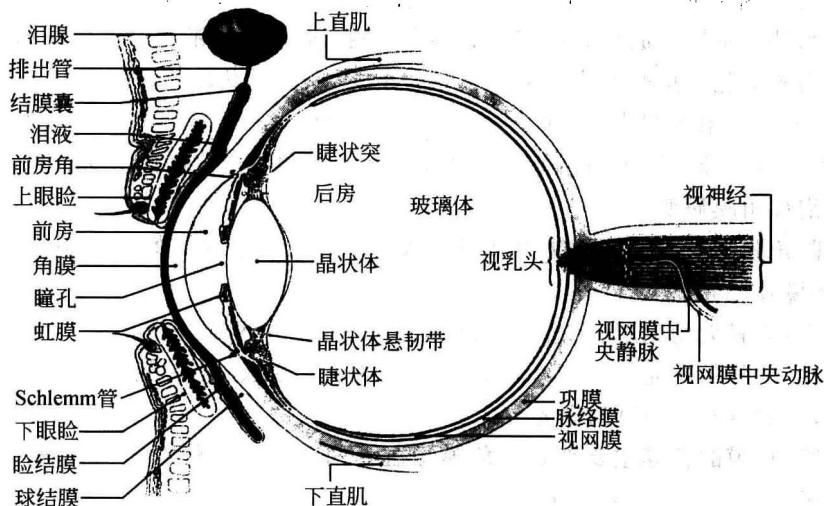


图 1-1 眼球结构示意图(矢状面)

【外层】（纤维膜）

外层是由致密的纤维组织构成,故称纤维膜。前 1/6 为透明的角膜,后 5/6 为白色的巩膜,二者移行处称角巩膜缘(limbus)。纤维膜坚韧而有弹性,具有保护眼内组织和维持眼球形状的作用。

1. 角膜

(1)解剖:角膜位于眼球前面,质地透明,表面光滑。其前表面的曲率半径为 7.8mm,后面约为 6.8mm,是重要的屈光间质。角膜横径为 11.5~12mm,垂直径为 10.5~11mm,中央部厚度为 0.5~0.57mm,周边厚度可达 1mm。

角膜由前向后分为 5 层,依次是:上皮细胞层、前弹力层、基质层、后弹力层和内皮细胞层。角膜是无血管的组织,组成简单但排列非常规则,从而保证其良好的透光性及屈光性。

①上皮细胞层(epithelial layer):是球结膜上皮的延续,由 5~6 层细胞组成,易与前弹力层分离。上皮再生能力强,损伤后在无感染的条件下,一般 24h 可以修复,不遗留瘢痕。由于上皮层与球结膜上皮层相互连续,故病变时可以相互影响。

②前弹力层(Bowman membrane):又称 Bowman 膜,是一层均匀一致无结构的透明薄膜,终止于角膜边缘。它对外伤或感染具有较强的抵抗力,起到一定的保护作用,损伤后不能再生。

③基质层(stroma):占整个角膜厚度的 9/10。约由 200 层纤维薄板组成,薄板又由纤维束组成。本层与角膜表面平行,排列极为规则,具有同等屈光指数,周围延伸至巩膜组织中,故炎症时可相互影响。本层无再生能力,一旦损伤,则为瘢痕组织代替。

④后弹力层(Descemet membrane):为一透明的均质膜,由胶原纤维所组成,在前房角处分成细条,移行于小梁组织中,损伤后能再生。本层富有弹性,较为坚韧,角膜溃疡穿孔前常可见后弹力层膨出,甚至可持续数天之久。后弹力层与前弹力层有些不同点,后弹力层与角膜基质层的界限清楚;后弹力层对化学试剂和病理损害的抵抗力很强;后弹力层可以再生。

⑤内皮细胞层(endothelium layer):由整齐的单层内皮细胞组成。本层与虹膜表层相连,具有角膜-房水屏障功能,正常情况下,房水不能透过此层渗入角膜组织中。内皮细胞损伤后易引起基质水肿。本层在成年后损伤不能再生,缺损区主要由邻近的内皮细胞扩展和移行来覆盖。角膜内皮细胞平均密度为 $(2899 \pm 410)/\text{mm}^2$,5—10 岁者平均密度为 $3703/\text{mm}^2$,70 岁以上为 $2428/\text{mm}^2$ 。在婴幼儿,角膜内皮细胞进行有丝分裂,但成年以后内皮细胞损伤则不能再生,只有依靠邻近细胞扩张和移行来填补缺损区。若角膜内皮细胞失去代偿功能,角膜将发生水肿和大泡性角膜病变。

(2)生理:角膜的主要生理功能为维持眼球的完整及对眼内容物的保护,透过光线并参与屈光,感知环境及外界刺激。

①透明性:角膜无角化层,无血管,细胞无色素,保证外界光线的透入。

②屈光性:角膜的屈光指数为 1.337,与空气的屈光指数(为 1)相差大。其前、后面有一定的曲率半径,一般具有 +43D 的屈光力。

③无血管:角膜的营养主要来源于角膜缘血管网和房水。代谢所需的氧 80% 来自空气,15% 来自角膜缘血管网,5% 来自房水。

④感觉神经丰富:三叉神经的眼支密布于上皮细胞之间,无髓鞘,感觉灵敏,对保护眼球具有重要的作用。

⑤角膜与结膜、巩膜、虹膜在组织学上有密切联系。一些疾病常互相影响。

(3)血液供应:角膜无血管,其营养主要靠角膜缘血管网和房水供应。而代谢所需的氧,80%来自空气,15%来自角膜缘血管网,5%来自房水。角膜的中央部分通过吸收溶解于泪膜中的氧气而间接从空气中获得氧气,而角膜的周边部分则依靠扩散作用从睫状前动脉的毛细血管获得氧气。当大气氧的通路受到阻隔时,如戴角膜接触镜,从结膜及眼睑的血管弥散的氧可维持适当的供给。但如长期戴大而紧的角膜接触镜,可造成上皮缺氧而引起角膜水肿。

角膜属于移植的免疫赦免区域,因为角膜没有血管,角膜上皮中也缺乏树突状细胞和呈递抗原的朗格汉斯细胞。但在角膜的周边部分存在这些细胞,所以有时还是会引起免疫排斥反应,只不过反应程度较轻微而已。

(4)神经支配:角膜含有丰富的三叉神经末梢,故感觉特别敏锐,一旦受到外界刺激,则立即引起眼睑保护性闭眼反应。角膜中央约5mm直径的圆形区域内极度敏感,周边部次之。睫状长神经穿过巩膜后,在脉络膜上腔行走一小段距离后到达角巩膜缘后界,在此处分支形成环状神经丛,再发出分支向前呈放射状进入角膜实质层,纤细的终末分支穿过前弹力层穿行于上皮细胞之间。

临床上,麻醉科、内科、神经科、眼科等都常需检查角膜反射(corneal reflex),即用棉花丝或细毛附于小杆上,使之与角膜接触,可立即引起瞬目。角膜反射丧失是三叉神经感觉支受损的早期表现。

2. 巩膜

(1)解剖:巩膜位于眼球中后部,其前沿接角膜缘,占整个纤维膜的5/6。巩膜表面被眼球筋膜包绕,前面被球结膜覆盖,内面与睫状体、脉络膜相连。巩膜后极部稍偏内侧有视神经从此穿过,穿过处的巩膜极薄,上有许多筛状孔,为巩膜筛板。巩膜筛板是眼球后部的重要部位,对视盘处的神经组织起极大的支持作用。青光眼患者的筛板常因眼压的增高而向后移位形成青光眼性凹陷。此外,巩膜筛板也有一定顺应性,在先天性青光眼患儿中,由于巩膜筛板顺应性较好,当眼压控制良好后,常可看到C/D逆转现象。在成人患者中,有时也可以看到类似现象,尤其是在急性闭角型青光眼急性发作眼压控制后。巩膜颜色呈白色,但儿童因巩膜较薄,内面的色素组织可隐露而呈淡青色;老人因脂肪沉着而呈浅黄色。巩膜由致密交错的纤维组织构成,质地坚韧,不透明,具有保护球内组织的作用。巩膜的厚度不均匀,后极部较厚,约1mm,向前逐渐变薄,在直肌附着处更薄,仅0.3mm。

组织学上,巩膜可分为3层:巩膜表层、巩膜基质层、棕黑色板层。

①巩膜表层(episclera):由疏松结缔组织构成,向眼球后部移行时逐渐变薄。巩膜表层的胶原纤维束较细,排列方向不规则,所含基质丰富,纤维细胞较少见。

②巩膜基质层(scleral stroma):由致密的排列不规则的胶原纤维束、纤维细胞和基质所组成。巩膜的胶原纤维之间有一些扁平的伸长的成纤维细胞,偶尔混有黑色素细胞。

③棕黑色板层(lamina fusca):由于有一薄层不规则的黑色素细胞的存在,故呈淡棕色。此层有许多睫状血管和神经穿行造成的沟槽,它与脉络膜外表面之间存在一潜在的腔隙,称为脉络膜上腔(suprachoroida space)。

(2)生理:巩膜与角膜、结膜等共同构成眼内容的外屏障,并具有避光功能,也是眼外肌的附着点。

①巩膜除表层富有血管外,深层血管、神经极少,代谢缓慢,故炎症时不如其他组织急剧,

但病程迁延。

②巩膜各处厚度不同。视神经周围最厚,约为1mm。但视神经穿过的筛板处最薄弱,易受眼压影响,在青光眼形成特异性凹陷,称青光眼杯。赤道部厚0.4~0.6mm,在直肌肌腱附着处约为0.3mm。

③由于巩膜致密、坚韧、透明,故对维护眼球形状、保护眼球不受损伤及遮光等具有重要作用。

(3)血液供应:巩膜的血管少。巩膜表层的血管相对要多一些,故较易发生炎症,且疼痛症状较为明显。巩膜深层病变则常迁延难愈。

(4)神经支配:巩膜的感觉神经来自于三叉神经的眼支,眼神经的睫状神经分出睫状短神经和睫状长神经,睫状短神经支配巩膜后部,睫状长神经前行,在睫状体平坦部发出分支,并形成角膜缘的神经环。巩膜表层的知觉敏感,炎症时疼痛症状明显。

【中层】(葡萄膜)

中层为葡萄膜,因去除外层后,其外观状似紫色葡萄而得名。因富含色素,又称色素膜。又因为含有丰富的血管,又可称为血管膜。中层由前向后分为虹膜(iris)、睫状体(ciliary body)、脉络膜(choroid)3部分。

1. 虹膜

(1)解剖:虹膜为位于角膜之后、晶状体前面的一圆盘状隔膜。其根部与睫状体相连,表面有很多精细条纹,呈放射状排列,称为虹膜纹理。纹理与纹理之间呈凹陷,称隐窝。虹膜中央有一圆孔,称瞳孔。距瞳孔缘约1.5mm处有一环形锯齿状隆起环,称虹膜卷缩轮。虹膜颜色深浅决定于黑色素细胞的多少。虹膜的颜色因人种而异,白色人种色素少,虹膜色浅,呈浅黄或浅蓝色;有色人种色素多,虹膜色呈深棕褐色。瞳孔直径2.5~4mm。虹膜含有瞳孔开大肌和瞳孔括约肌,前者受交感神经支配,使瞳孔开大;后者受副交感神经(动眼神经纤维)支配,使瞳孔缩小。瞳孔受光刺激时即缩小,这种运动称为对光反射。

正常瞳孔的大小,因年龄、屈光、生理状态等情况而异。老人和婴儿的瞳孔较小;儿童和少年时期瞳孔最大,以后又逐渐变小;近视眼瞳孔大于远视眼;交感神经兴奋时瞳孔开大,副交感神经兴奋时瞳孔缩小。

虹膜的组织结构主要分为2层。虹膜基质层,由疏松结缔组织、血管、神经和色素细胞构成;内层为色素上皮层,其前面有瞳孔开大肌。

(2)生理:虹膜的主要功能是根据外界光线的强弱而使瞳孔缩小或开大,以调节眼内的光线强度,保证视网膜成像清晰。

(3)血液供应:虹膜内血管丰富,动脉位于实质层内,呈放射状排列。虹膜血管(包括毛细血管)的内皮细胞之间没有间隙,被一层厚的基膜所包绕,靠紧密连接而连接在一起,所以虹膜血管的渗透性较高。当前房和虹膜遭受炎症侵犯时,虹膜的血管渗漏出蛋白质和其他大分子物质到房水中,从而出现房水闪辉。

(4)神经支配:支配虹膜的神经很多,系来自睫状神经丛,在虹膜中形成各种各样的神经丛。瞳孔括约肌由属于副交感神经的动眼神经的纤维支配;瞳孔开大肌由交感神经纤维支配。虹膜的感觉神经纤维来自三叉神经的第1支,故虹膜炎症时引起疼痛。

2. 睫状体

(1)解剖:睫状体位于巩膜内面,前端起于虹膜根部,后端止于脉络膜前缘,呈环带状,宽约

6mm,内侧环绕晶状体赤道部。睫状体由睫状冠与睫状环组成,纵切面为三角形。睫状体前1/3较为肥厚,称睫状冠,血管极为丰富,误伤此处最易出血。其内侧表面有70~80个纵行突起,称睫状突,产生房水。睫状体后2/3较为扁平,称睫状环,又称睫状体扁平部。

从睫状体至晶状体赤道部,有纤细的韧带与晶状体相连,称晶状体悬韧带。睫状体内含睫状肌,受动眼神经和副交感神经支配。当睫状肌环形纤维收缩时,晶状体悬韧带松弛,晶状体凸度相应增加,屈光力增强,使眼能看清近处物体,这种作用称为调节。睫状体的感觉神经纤维分布丰富,故炎症时产生剧烈疼痛。

在组织学上,睫状体分为:睫状体上皮细胞层、睫状体实质层、睫状肌层。

(2)生理:睫状突的无色素睫状上皮细胞分泌房水。房水协助维持眼压,提供角膜后部、晶状体和小梁网代谢所需要的物质。此外,房水还是屈光间质的组成部分。

(3)血液供应:睫状体的动脉起自虹膜动脉大环以及睫状后长动脉、睫状前动脉尚未吻合成动脉大环之前的部分。睫状肌的静脉大部分向后加入来自睫状突的平行静脉,还有少部分向前穿出巩膜,引入睫状静脉。

(4)神经支配:睫状神经在睫状体内组成密集的神丛。感觉神经纤维来自三叉神经的第1支,支配血管平滑肌的神经纤维来自交感神经丛。睫状肌主要由经过睫状神经节的、来自动眼神经的副交感神经纤维支配。

3. 脉络膜

(1)解剖:脉络膜位于巩膜与视网膜之间,前接睫状体扁平部,后至视盘周围。有丰富的血管和色素。脉络膜主要由血管组成,由外向内分为5层,脉络膜上腔、大血管层、中血管层、毛细血管层、玻璃膜(Bruch膜)。脉络膜为眼球血管最丰富的组织,占眼球血液总量的65%,具有营养视网膜外层组织和玻璃体的作用。脉络膜与巩膜之间有一间隙,称脉络膜上腔,临床上脉络膜脱离即自此腔分离。

(2)生理:眼球内血液总量的90%在脉络膜,其中70%在脉络膜毛细血管层。脉络膜的主要功能是营养视网膜外层组织。脉络膜内含有大量色素细胞,可吸收穿过视网膜的过量光线,防止光线在眼内反射。

(3)血液供应:脉络膜的血液主要来自睫状后短动脉,此外睫状后长动脉还分出返回支供应前部脉络膜。脉络膜毛细血管的静脉血流,首先进入毛细血管网外侧的小静脉,然后汇集于4~6支涡状静脉,排出至眼球外。值得注意的是,差不多全部葡萄膜的血液经涡静脉引流,睫状静脉只引流部分睫状肌的血液。当球内肿瘤压迫某只涡静脉时,可能引起相应部位的睫状静脉代偿性扩张。由于脉络膜的血运丰富,它通常会受到一些全身系统的疾病的影响,一些病灶可以通过血液循环转移至此。

(4)神经支配:脉络膜由睫状长、短神经支配。睫状长神经是鼻睫神经的分支,来自于三叉神经眼支,由感觉神经纤维和交感神经纤维组成。睫状短神经来源于睫状神经节,内含副交感和交感神经纤维。睫状长、短神经于视神经周围穿过巩膜,于脉络膜上腔内向前行走,沿途发出分支到脉络膜构成神经丛,末端分支可直达血管壁。它们对于脉络膜血管的功能和脉络膜、视网膜的血液循环有重要的意义。

【内层】(视网膜)

1. 解剖 视网膜(retina)位于脉络膜与玻璃体之间,前至锯齿缘,后至视盘,分为色素层和感光层。除色素层为色素上皮外,感光层为透明的薄膜。视网膜具有感光和传导神经冲动

的重要作用。锯齿缘乃视网膜前端的终止部位,形如锯齿状,故名。该处为视网膜血管的终末端,因而营养相对较差,易出现退行性改变。

在视网膜后极部,离视盘颞侧约 3mm 处,有一浅漏斗状小凹区,称为黄斑,此处无血管,中心有一凹,称中心凹,中心凹是视网膜上视觉最敏锐的部位。此区色素上皮细胞含有较多色素,因此在检眼镜下颜色较暗。黄斑鼻侧约 3mm 处,有一直径约 1.5mm 的圆盘形区,称视神经乳头,简称视乳头,又称视盘。它是视网膜神经纤维集中穿出眼球的部位,其中央呈漏斗状凹陷,称生理凹陷。凹陷内有暗灰色小点,为视神经穿过巩膜处,名巩膜筛板。视盘因仅有神经纤维,没有感光细胞,故无视觉,在视野中是一盲点,称生理盲点。视盘的颜色为淡红色,视盘上有许多微血管,鼻侧较颞侧多一些,故鼻侧较颞侧稍红。视盘边缘是清晰的,但上、下及鼻侧边缘因视神经纤维较为集中,故不如颞侧清晰。有时视盘边缘可见白色巩膜环,是脉络膜及色素上皮层未达到视盘边缘的缘故。

2. 组织学 视网膜组织可分为 10 层(彩图 1),从外向内依次为视网膜色素上皮层、视细胞层(杆体、椎体细胞层)、外界膜、外核层、外丛状层、内核层、内丛状层、神经节细胞层、神经纤维层、内界膜。色素上皮与脉络膜紧密相连,不易脱离,临床上所出现的视网膜脱离,是视网膜与其本身的色素上皮层分离。

(1)视网膜色素上皮层(retinal pigment epithelium, RPE):色素上皮为排列整齐的单层六角形细胞,黄斑部色素上皮较厚,周边变薄。色素上皮具有多种复杂的生化功能以及支持光感受器活动的色素屏障作用;并具有传递脉络膜营养的作用;还可阻止脉络膜血管的正常漏出液进入视网膜,起到视网膜外屏障的作用。视网膜色素上皮细胞由胚胎视杯的外层细胞发育而来,而视杆、视锥细胞由胚胎视杯的内层细胞发育而来。视网膜色素上皮层和神经上皮层之间有潜在的间隙,此间隙为胚胎视泡腔的残余。在正常情况下,多种因素使这两层组织互相黏附在一起。这些因素包括玻璃体的流体压力,横向通过视网膜的液体流动力,神经感觉层外节段与色素上皮细胞微绒毛间的交错镶嵌状态,细胞间质中各种黏附分子的作用,以及使视网膜下腔处于脱水状态的色素上皮细胞的主动转运作用。任何破坏这些作用力的因素达到一定强度时,都可导致色素上皮层和神经上皮层分开,即视网膜脱离。

(2)视细胞层(rod and cone layer):视杆(rod)和视锥(cone)细胞位于外界膜以外,由内节、外节和连接部组成。视杆和视锥细胞的密度在视网膜的不同部位各有不同。中心凹处没有视杆细胞,距中心凹 130 μ m 处开始出现,向周边部迅速增多,距中心凹 5~6mm 处达最高极限,在极周边部又缓慢减少。而视锥细胞在中心凹处最致密,距中心凹 10°开始迅速减少,在视网膜周边部很少。视杆细胞感弱光(暗视觉)和无色视觉,只能形成黑白两种颜色构成的朦胧影像;而视锥细胞感强光(明视觉)和色觉,能够形成清晰的影像。

(3)外界膜(outer limiting layer):外界膜从视盘开始,延伸至锯齿缘。其实外界膜并不是一层真正意义上的膜,电子显微镜下显示为光感受器之间、光感受器和 Müller 细胞之间以及 Müller 细胞之间存在的一排黏着小带。

(4)外核层(outer nuclear layer):包括视杆和视锥的细胞体,从细胞体发出的轴突伸向外丛状层,与双极细胞、水平细胞形成突触。视网膜各处外核层厚度不一,后极部较周边部厚,黄斑中心凹处最厚,均为视锥细胞核。

(5)外丛状层(outer plexiform layer):为疏松的网状结构,是视杆和视锥细胞的终末和双极细胞树突和水平细胞突起相连接的部位。该突触部位是视觉信息处理和传递的基本结构。

黄斑部的外丛状层最厚,也称 Henle 纤维层,到周边部变薄。

(6)内核层(inner nuclear layer):由4种细胞排列组成,由外到内依次为水平细胞、双极细胞、Müller细胞及无长突细胞。水平细胞与外丛状层相毗邻,属于多极细胞,通过释放神经递质抑制双极细胞的活动,从而增加对比敏感度和立体视锐度。双极细胞是传导系统的第一神经元。Müller细胞是视网膜的支架,还可能参与吸收神经递质的过程,及在光感受器和神经元之间起到电子绝缘的作用。无长突细胞紧邻内丛状层,无轴突,参与光感受器发出信号的调节。

(7)内丛状层(inner plexiform layer):主要是视网膜脑神经第一神经元与第二神经元相接的部位,其中的突触由双极细胞终末或无长突细胞突起形成。

(8)神经节细胞层(ganglion cell layer):神经节细胞是视路中的二级神经元,从视网膜周边部到黄斑区,神经节细胞的层数逐渐增加。神经节细胞的轴突无髓鞘,汇聚于视盘处,构成视神经。视神经穿过巩膜筛板后,神经纤维变为有髓鞘神经纤维。在有些个体,视盘附近一些区域内神经节细胞的轴突会覆盖有部分髓鞘,检眼镜下呈现灰白色“羽毛状”外观,即有髓神经纤维。这些有髓神经纤维处的视网膜无功能,在相应的视野范围内产生暗点。

(9)神经纤维层(retinal nerve fiber layer, RNFL):主要由神经节细胞的轴突组成,此外还有传出纤维、Müller纤维、神经胶质细胞和视网膜血管。神经纤维层的轴突被神经胶质细胞或Müller细胞的分支包绕。视网膜神经胶质细胞分为4类,即星形细胞、血管周围的神经胶质细胞、Müller细胞和网织内皮组织的微小胶质细胞。它们的主要作用是对视网膜组织起支持和营养作用,并使不同的神经轴突彼此隔离。

(10)内界膜(inner limiting membrane):由Müller细胞衍生而成的IV型胶原与精蛋白构成,本质上是Müller细胞的基底膜。在超微显微镜下,视网膜内界膜的组成成分还有I型胶原、层黏连蛋白、纤维连接蛋白及其他糖复合物。层黏连蛋白主要与基底膜及IV型胶原相关联;纤维连接蛋白主要分布于血管周围;糖复合物则起着连接和聚合玻璃体后皮质与视网膜内界膜之间胶原纤维的作用。

2. 生理 视网膜的功能是捕捉外界的光,并对光所引起的刺激进行处理。

3. 视网膜和脉络膜的循环 视网膜从2个不连续的系统接受营养,视网膜血管和脉络膜血管。2个系统都是从眼动脉分化出来的。①视网膜的外层,包括视杆、视锥细胞层和外核层,是由脉络膜毛细血管提供营养的。脉络膜毛细血管并不进入视网膜外层,而是将营养成分渗透入视网膜外层细胞之间的组织液中。②视网膜内层的血液供应来源于视网膜中央动、静脉。视网膜的完整性依靠于这两个血液循环,两者缺一不可。

(二)眼球内容

【眼内腔】

眼内腔包括前房、后房和玻璃体腔(彩图2)。

1. 前房

(1)前房:前房(anterior chamber)是由角膜、虹膜、瞳孔区晶状体、睫状体前部共同围成的腔隙。前房内充满房水,容积约0.25ml。前房在瞳孔处最深,正常成人约3.0mm,周边部渐浅,最周边处称为前房角。前房的深度随年龄、屈光状态等改变,年轻人、近视者前房较深,老年人、远视者前房较浅。

(2)前房角:前房角位于前房的边缘部内。由角膜缘、睫状体及虹膜根部围绕而成,其前壁

为角膜缘,后壁为虹膜根部。两壁在睫状体前面相遇,构成房角隐窝。

前房角的结构包括:①前房角前壁的前界线。称 Schwalbe 线,在前房角镜下呈一条灰白色发亮略成突起的线,为角膜后弹力层的终止部。②巩膜突。是巩膜内沟的后缘,向前房突起,为睫状肌纵行纤维的附着部。③巩膜静脉窦。即 Schlemm 管,是一个围绕前房角一周的环形管。位于巩膜突稍前的巩膜内沟中,表面由小梁网所覆盖,向外通过巩膜内静脉网或直接经房水静脉将房水运出球外,向内与前房交通。④小梁网(trabecular meshwork)。为位于巩膜静脉窦内侧、Schwalbe 线和巩膜突之间的结构。房角镜下是一条宽约 0.5mm 的浅灰色透明带,随年龄增加呈黄色或棕色,常附有色素颗粒,是房水排出的主要区域。组织学上是胶原纤维为核心,围以弹力纤维及玻璃样物质,最外层是内皮细胞。⑤前房角后壁。为虹膜根部,它的形态与房角的宽窄有密切关系。⑥房角隐窝。由睫状体前端构成,房角镜下为一条灰黑色的条带称睫状体带。

2. 后房 后房(posterior chamber)为虹膜后面、晶状体前面、晶状体赤道部、玻璃体前面、睫状体内面之间形成的一个不规则的腔隙。此腔内充满房水,容积约 0.06ml。

3. 玻璃体腔 玻璃体腔(vitreous cavity)前界为晶状体、晶状体悬韧带和睫状体后面,后界为视网膜前面。其内填充透明的玻璃体,占眼球容积的 4/5,约为 4.5ml。

【眼内容】

眼内容包括房水、晶状体、玻璃体 3 种透明物质。它们与角膜一并称为眼的屈光间质,是光线进入眼内到达视网膜的通路。

1. 房水 房水(aqueous humor)由睫状突产生,是无色透明的液体,98.75%是水分,其余是少量的氯化钠、蛋白质、维生素 C 和无机盐等。房水有营养玻璃体、晶状体、角膜以及维持正常眼压等作用。房水排出途径有 2 条:小梁网—Schlemm 管途径、葡萄膜巩膜房水流出途径。①小梁网—Schlemm 管途径是房水引流的主要方式,房水由睫状突产生后,由后房经过瞳孔进入前房,再经前房角的小梁网进入巩膜静脉窦,再进入眼的静脉系统。②葡萄膜巩膜房水流出途径是指房水由睫状突产生后,从后房经瞳孔到前房,再从前房角的睫状体带经睫状肌束间隙进入睫状体和脉络膜上腔,通过巩膜胶原间隙或神经血管间隙排出眼外到体循环。若排出途径受阻,即可导致眼压增高。

2. 晶状体

(1)解剖:晶状体(lens)为双凸面的弹性透明体。位于瞳孔与虹膜之后,玻璃体之前,周边通过悬韧带与睫状体相联系。晶状体前面的中央为前极,后面的中央为后极,前后面交界处为赤道部。晶状体直径约 9mm,厚 4~5mm。悬韧带是一种极细的纤维组织,起于睫状体,附着于晶状体赤道部,将晶状体固定在正常位置上。若外伤致悬韧带断离,可致晶状体脱位。晶状体由晶状体囊和晶状体纤维组成。晶状体囊膜是晶状体外面既富有弹性又很透明的薄膜,在前面的称前囊,后面的称后囊。前囊膜下有一层立方上皮细胞,后囊下缺如。赤道部上皮细胞向前后伸展延长形成晶状体纤维。在人的一生中,上皮细胞不断地形成纤维,并将旧的纤维挤向中心形成晶状体核,核外较新的纤维称为晶状体皮质。因此,随着年龄的增长,晶状体核就扩大变硬。晶状体主要起屈光调节作用,是屈光间质的重要部分,有高度的屈光力,与睫状肌共同完成调节作用。晶状体的调节主要靠自身厚度的改变,而其厚度的改变又由囊膜与皮质的弹性决定。人至老年,晶状体核变硬,弹性降低,调节力减退,以致视近时晶状体凸度不能增加而成为老视。晶状体无血管,营养来自房水,当晶状体受损或房水代谢发生变化时可发生

混浊,称为白内障。

(2)生理

①屈光:晶体透明、无血管,是重要的屈光间质,其屈光力约为+19D。其营养主要来自房水,新陈代谢复杂。当代谢障碍或囊膜受损时,晶状体就变混浊,形成白内障而影响视力。

②调节:晶体具有弹性,借助于睫状肌、悬韧带的作用改变其屈光力而具有调节作用。随年龄的增加,晶体变硬、弹性减弱而导致调节作用减退,出现老视。

③吸收紫外线,保护视网膜:晶状体对不同波长光线的透过率不同,紫外线的透过率较低。

(3)代谢和年龄性改变:晶状体是一单纯上皮细胞结构,无血管和神经组织,其营养来自房水和玻璃体,主要通过无糖酵解途径获取能量。晶状体细胞的代谢是自我调节的,正常的代谢活性是保证其透明性、完整性和光学性能的前提。晶状体囊及其上皮细胞通过“泵”的主动转运和扩散作用与房水和玻璃体进行物质交换。

随着年龄的增长,晶状体的重量逐渐增加。出生时晶状体重量 65mg,1 岁时达到 125mg,10 岁时为 150mg,之后以每年 1.4mg 的速度递增,90 岁时可达 260mg。晶状体核也越来越大,弹性逐渐下降,透明性也有所降低。

3. 玻璃体

(1)解剖:玻璃体(vitreous body)为无色透明的胶质体。它充满在晶状体后面的玻璃体腔内。玻璃体腔是眼内最大的腔,前界为晶状体的后面,后界为视网膜,容积约为 4.5ml。玻璃体前面有一凹,称玻璃体凹,以容纳晶状体。玻璃体周围部分密度较高,称为玻璃体膜。位于晶状体后面者为前界膜;位于视网膜前面者为后界膜。在玻璃体内,中央有一玻璃状体管,此管的两端分别与晶状体及视盘相连。胎儿时管内有玻璃体动脉,出生后即可消失。如出生后仍不消失者,称永存玻璃体动脉,一般不影响视力。玻璃体主要成分是水,占 98%以上,还含有少量胶原与透明质酸等。

(2)生理功能:玻璃体无血管、无神经、透明,具有屈光作用。其营养来自脉络膜和房水,本身代谢极低,无再生能力,脱失后留下的空隙由房水填充。当玻璃体周围组织发生病变时,玻璃体代谢也受到影响而发生液化、变性和混浊。玻璃体充满眼球后 4/5 的玻璃体腔内,起着支撑视网膜和维持眼压的作用。如果玻璃体脱失、液化、变性或形成机化条带,不但影响其透明度,而且易导致视网膜脱离。

(3)代谢和年龄性改变:玻璃体的代谢较为缓慢,不能再生。出生后,随着眼球的逐渐增大,玻璃体量也随之增多。中年以后,规则排列的胶原纤维开始变形,黏弹性下降,玻璃体的胶原支架结构逐渐塌陷或收缩,水分吸出,玻璃体凝胶成为液体,称玻璃体液化。

二、视路及瞳孔反射径路

(一)视路

视路(visual pathway)是视觉传导的通路。从视神经开始,经视交叉、视束、外侧膝状体、视放射至皮质视中枢。

1. 视神经 视神经(optic nerve)是由视网膜神经节细胞发生的神经纤维汇集而成。起于视盘,止于视交叉,全长约 50mm,分为眼内段、眶内段、管内段和颅内段。包绕视神经的髓鞘可分为 3 层,由外至内为硬膜、蛛网膜及软膜。硬膜与蛛网膜之间的空隙,称硬膜下腔;蛛网膜与软膜之间的空隙,称蛛网膜下腔。均与脑之同名腔相通,向前终止于眼球而形成盲管,腔内

充满着脑脊液,所以当颅内压增高时,常见视盘水肿。眼眶深部组织的感染,也能沿视神经周围的脑膜间隙扩散至颅内。视神经髓鞘上富有感觉神经纤维,故当炎症时球后常有疼痛感。

(1)眼内段:位于眼球内的部分,即自视盘开始至视神经纤维成束穿过巩膜筛板部分。长约1mm,此段神经无髓鞘,自此起即有髓鞘包绕。

(2)眶内段:长约30mm,呈S形弯曲,有利于眼球的自由转动。

(3)管内段:位于骨性视神经管内,长6~10mm,该段视神经与骨膜紧密结合,故骨管外伤时最易挫伤视神经。

(4)颅内段:自骨性视神经管出口处至视交叉前角止,长约10mm。

2. 视交叉、视束、外侧膝状体、视放射与视中枢 视交叉位于颅内蝶鞍处,双眼视神经纤维在此处进行部分性交叉,即双眼视网膜鼻侧的纤维交叉至对侧。当邻近组织病变影响视交叉部位时,可出现视野缺损,最常见的是颞侧偏盲。

视束即自视交叉至大脑外侧膝状体节细胞止。因视神经纤维已进行了部分交叉,故每一视束包括同侧的颞侧纤维与对侧的鼻侧纤维。因此,当一侧视束有病变时,可出现同侧偏盲。

外侧膝状体位于大脑脚外侧,它收容大部分由视束而来的纤维,发出视放射纤维,为视分析器的低级视中枢。

视放射为外侧膝状体发出的视觉纤维向上、下作扇形散开所形成。

视中枢位于大脑枕叶皮质纹状区,全部视放射均终止于纹状区,为人类视觉的最高中枢。

由于视觉纤维在视路各段排列不同,所以在神经系统某部分发生病变或损害时对视觉纤维损害各异,表现为特殊的视野异常。对中枢神经系统病变的定位诊断具有重要的意义。

(二)瞳孔反射径路

1. 光反射(light reflex) 当光线照射一眼瞳孔,引起被照眼瞳孔缩小,称为直接对光反射;而未被照射的对侧眼瞳孔也相应收缩,称为间接对光反射。反射径路分为传入径和传出径两部分。

传入路光反射纤维开始与视神经纤维伴行,至视交叉亦分交叉和不交叉纤维进入视束。在接近外侧膝状体时,光反射纤维离开视束,经四叠体上丘臂进入中脑顶盖前区,终至于顶盖前核,在核内交换神经元,发出纤维,一部分绕过中脑导水管与同侧缩瞳核(E-W核)相联系,另一部分经后联合交叉到对侧E-W核。传出路由由两侧E-W核发出的神经纤维,随动眼神经入眶,止于睫状神经节,在节内交换神经元,节后纤维随睫状短神经入眼球至瞳孔括约肌。

2. 近反射(near reflex) 注视近处物体时瞳孔变小,同时发生调节和集合作用,称瞳孔近反射。该反射需大脑皮质协调完成,其传入路与视路伴行达视皮质,传出路由视皮质发出的纤维经枕叶-中脑束到E-W核和动眼神经的内直肌核。再随动眼神经到达瞳孔括约肌、睫状肌和内直肌,完成瞳孔缩小、调节和集合作用。

三、眼附属器的解剖和生理

眼的附属器包括眼睑、结膜、泪器、眼外肌和眼眶。

(一)眼睑

眼睑为位于眼眶前部,覆盖于眼球表面的软组织,保护角膜免受外伤和防止刺眼的强光进入眼内。

1. 眼睑的组织解剖 眼睑(eye lids)分上、下两部分,覆盖眼球前面。上、下眼睑间的裂隙