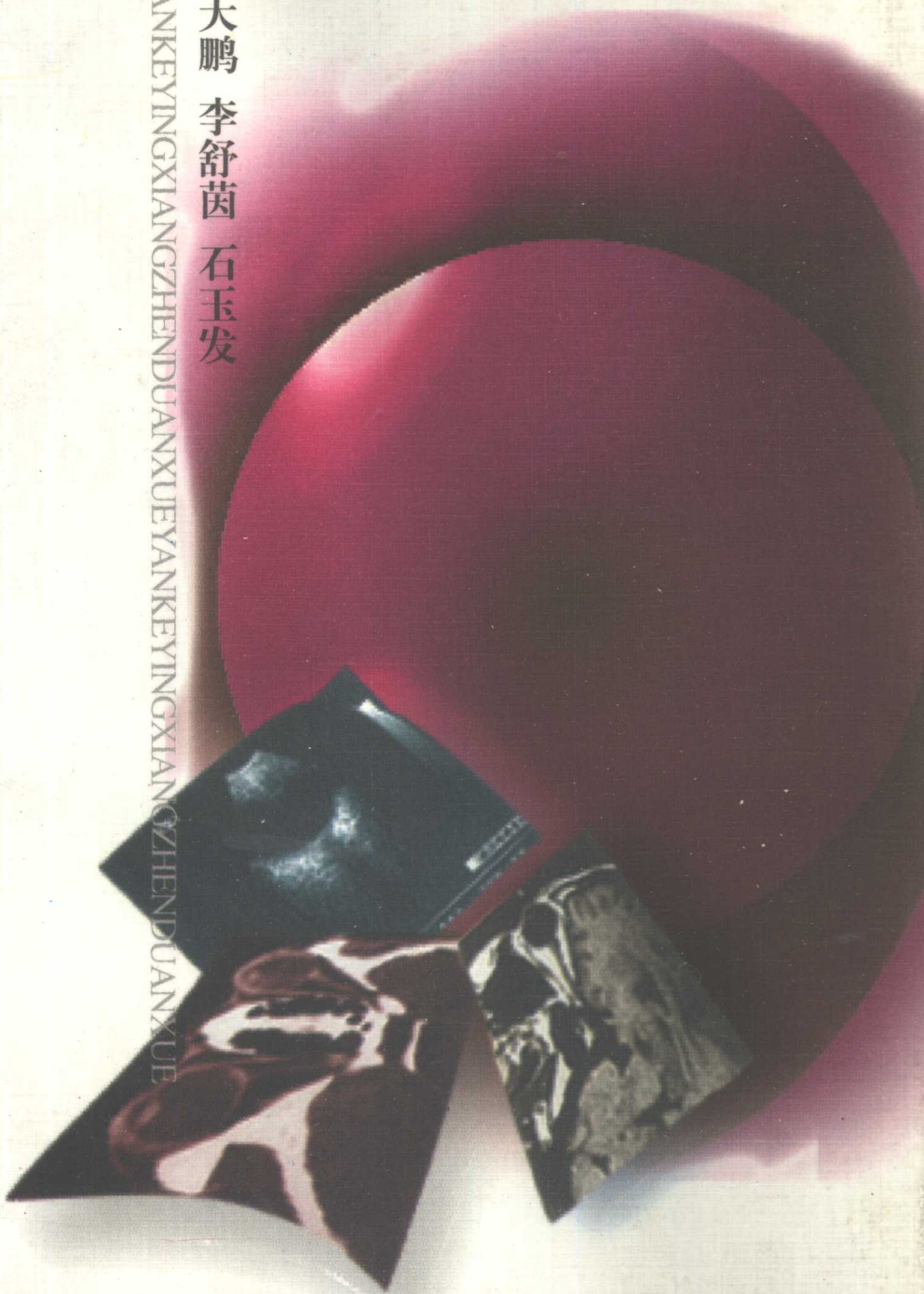


主编 史大鹏 李舒茵 石玉发

YANKEYINGXIANGZHENDUANXUEYANKEYINGXIANGZHENDUANXUE

眼科影像诊断学

Yanke Yingxiang Zhenduanxue



河南医科大学出版社

眼科影像诊断学

Yanke Yingxiang Zhenduanxue

主编

史大鹏

李舒茵

石玉发

河南医科大学出版社

YANKE YINGXIANG ZHENDUANXUE

眼科影像诊断学

主 编 史大鹏 李舒茵 石玉发

责任编辑 李喜婷 杨秦予

责任监制 何 芹

河南医科大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

邮政编码 450052 电话 (0371)6988300

郑州市邙山书刊商标装潢厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17 字数 403 千字

1997 年 11 月第 1 版 1998 年 7 月第 2 次印刷

印数 1 501~3 550

ISBN 7-81048-177-0/R·218

定价:88.00 元

内容提要

本书共十四章,约四十万字,插图四百余幅。分别介绍了眼部影像检查原理,技术方法,眼各部疾病的X线、超声、CT、MRI表现,诊断要点,鉴别诊断;对与眼科相关的眶周、颅脑及全身病变和眼部生物测量、眼科介入治疗亦有适量叙述。本书编写内容既考虑到实用,又力求反映出眼科影像诊断水平,可作为眼科、影像科(包括X线、超声、CT、MRI)医师的临床参考书。

主 审	郭希让				
主 编	史大鹏	李舒茵	石玉发		
副主编	(以姓氏笔画排列)				
	孔令春	王凤月	王 绮	宋学东	吴景忠
	赵东卿	徐俊玲	曹会存	崔 剑	
编 委	(以姓氏笔画排列)				
	马 蔚	孔令春	王凤月	王 绮	
	史大鹏	石玉发	李旭民	李舒茵	
	刘怀祥	宋学东	吴景忠	张玉玺	
	赵东卿	徐俊玲	曹会存	崔 剑	
	窦社伟				

序 言

医学影像学是近十余年以来逐渐形成的,它汇集了超声探查、CT、磁共振成像、数字减影血管造影术和放射性核素显像等技术,成为一个崭新的独立的临床学科。由于眼球及眼眶的特殊构造,眼部疾病特别适于应用影像诊断。影像学一旦介入这一领域,便得到迅速发展。仅就超声诊断而言,目前已有 A 型超声、B 型超声、彩色多普勒血流显像、脉冲多普勒频谱分析、超声生物显微镜、三维超声和介入性超声应用于眼科临床。CT 和磁共振成像更适于眼眶病和神经眼科疾病的诊断。这些技术从不同角度揭示病变,在眼病的诊断和病因分析方面均取得突破性进展。

尽管影像技术在眼科临床有很大实用价值,但各种影像技术或自立科室,或分散于多学科内,眼科医生对这些知识了解尚不充分。眼和眼眶属于小器官,医学影像学科医生对这些部位的疾病接触也比较少,急需出版一部眼科影像方面的专著,这也是序者多年的夙愿,现由史大鹏、李舒茵、石玉发主任和同事们实现了。这本书的面世也填补了我国眼科影像学的空白,特向他们致以谢意。

《眼科影像诊断学》集中了作者们的临床实践经验和智慧,对于各种影像技术的成像原理和眼科常见病的各种影像表现,均系统、全面地加以阐述。本书内容丰富,条理清楚,深入浅出,易于掌握,是眼科医师和超声、CT、磁共振成像等科室医师有价值的参考书。序者有幸先睹为快,受益匪浅,此书的出版将受到广大读者欢迎。

宋国祥

1997 年 11 月

前 言

眼科影像诊断是眼科诊断学的重要组成部分,近年来影像检查技术的飞跃发展以及影像诊断经验的逐渐积累,已使其日臻完善。但目前国内有关眼科影像的论述比较分散,缺少专著,为此我们着手编写这部《眼科影像诊断学》,旨在以眼部疾病诊断为中心,将各种不同的影像检查及相应的影像表现一一叙述,以求临床医师对眼部疾病影像检查的选择及诊断有一个完整的认识。本书编写遵循临床实用为主,兼顾提高,因此对眼病的各种影像表现突出重点,简要概括,并未对此详加讨论,此举目的在于能给读者以较深印象,但也可能有片面之弊。本书文字编写参阅了国内外有关文献资料,并结合了作者的临床经验,但限于编者水平及缺乏编写综合影像诊断书的经验,故书中纰漏及错误在所难免,还望读者一一指正。

书中图片来自我院日常工作的积累和兄弟医院的支持,河南医科大学第一附属医院放射科韩新巍、程敬亮副教授为本书提供部分图片。河南省人民医院刘秋明、王印其、吴众、李建新、王学军、郭滢等同志也为本书做了大量工作,尤其是天津医科大学第二医院眼科肖利华主任给予大力支持,特在此一并表示衷心感谢。

天津医科大学宋国祥教授在百忙之中对本书给予指导,并亲自作序,特在此表示诚挚敬意和感谢。

编 者

1997 年 10 月

目 录

第一章 眼的胚胎发育、解剖及生理	(1)
第一节 眼的胚胎发育	(1)
一、胚眼的发生和形成	(1)
二、眼球各部的发育	(1)
三、眼附属器的发育	(3)
第二节 眼的解剖和生理	(4)
一、眼球	(4)
二、眼眶	(7)
三、视路	(9)
四、眼附属器	(10)
五、眼的血液循环	(12)
六、眼的神经支配	(14)
第二章 眼部影像检查及正常表现	(16)
第一节 X 线检查及正常表现	(16)
一、X 线检查方法	(16)
二、眼部正常 X 线表现	(18)
第二节 超声检查及正常表现	(21)
一、超声物理学基础	(21)
二、眼部 B 型超声正常表现	(26)
三、彩色多普勒眼部成像	(29)
四、超声生物显微镜眼部成像	(30)
五、三维超声眼部成像	(31)
第三节 CT 检查及正常表现	(31)
一、CT 原理	(31)
二、CT 基本结构	(32)
三、CT 增强原理及注意事项	(34)
四、眼部 CT 检查方法及正常表现	(35)
第四节 磁共振检查及正常表现	(39)

一、磁共振成像原理	(39)
二、图像数据采集	(41)
三、磁共振成像系统	(41)
四、磁共振检查方法	(42)
五、正常眼部磁共振表现	(45)
第五节 泪道放射性核素检查	(50)
一、泪道放射性核素扫描	(50)
二、泪道定量化核素造影	(51)
三、泪腺、泪道显像	(51)
第三章 视网膜疾病	(54)
第一节 视网膜脱离及视网膜劈裂症	(54)
一、视网膜脱离	(54)
二、视网膜脱离术后改变	(61)
三、视网膜劈裂症	(65)
第二节 视网膜肿瘤	(66)
一、视网膜母细胞瘤	(66)
二、视网膜血管瘤病	(70)
第三节 视网膜血管性病变	(71)
一、Coats 病	(71)
二、中心性浆液性脉络膜视网膜病变	(73)
三、老年性黄斑变性	(74)
四、糖尿病性视网膜病变	(75)
五、视网膜中央动脉阻塞	(76)
六、视网膜中央静脉阻塞	(76)
第四章 葡萄膜疾病	(79)
第一节 葡萄膜肿瘤	(79)
一、脉络膜血管瘤	(79)
二、脉络膜骨瘤	(81)
三、脉络膜黑色素瘤	(82)
四、脉络膜转移癌	(86)
五、脉络膜其他肿瘤及肿瘤样病变	(88)
第二节 脉络膜脱离	(88)
第三节 葡萄膜炎及其他病变	(91)
一、脉络膜炎	(91)
二、中间葡萄膜炎	(92)
三、脉络膜缺损	(92)
第五章 眼球其他疾病	(95)
第一节 玻璃体病变	(95)

一、玻璃体积血	(95)
二、玻璃体机化	(98)
三、感染性眼内炎	(99)
四、永存原始玻璃体增生症	(100)
五、星状玻璃体变性	(102)
六、眼胆固醇沉着症	(102)
第二节 青光眼	(102)
一、青光眼	(102)
二、青光眼术后改变	(104)
第三节 晶状体病变	(104)
一、晶状体异位	(104)
二、白内障	(105)
三、白内障术后改变	(107)
第四节 巩膜病变	(108)
一、后巩膜炎	(108)
二、表层巩膜炎	(108)
三、后巩膜葡萄肿	(108)
第五节 先天性小眼球合并眼眶囊肿	(110)
第六章 视路疾病	(112)
第一节 视神经病变	(112)
一、先天性凹陷性视盘异常	(112)
二、视神经炎	(113)
三、视盘水肿及视神经水肿	(115)
四、视神经萎缩	(117)
五、视盘黑色素细胞瘤	(117)
第二节 鞍区病变对视交叉的影响	(118)
一、肿瘤及肿瘤样病变	(119)
二、颅底脑膜炎症	(123)
第三节 视束及外侧膝状体以上中枢视路病变	(125)
一、临床表现	(125)
二、脑血管病	(126)
三、颅内肿瘤	(128)
四、颅内感染	(129)
五、颅脑外伤	(130)
第七章 眼眶炎性疾病	(132)
第一节 眼眶蜂窝织炎与眶内脓肿	(132)
第二节 眼眶炎性假瘤	(136)
第三节 眼眶其他炎性病变	(141)

一、眶前蜂窝织炎	(141)
二、眼眶骨髓炎	(141)
三、Brown 综合征	(141)
四、Tolosa-Hunt 综合征	(142)
第八章 眼眶肿瘤及肿瘤样病变	(144)
第一节 血管源性肿瘤	(144)
一、海绵状血管瘤	(144)
二、静脉性血管瘤	(146)
三、毛细血管瘤	(148)
四、血管外皮细胞瘤	(149)
五、眼眶淋巴管瘤	(149)
第二节 神经源性肿瘤	(150)
一、视神经胶质瘤	(150)
二、视神经脑膜瘤	(152)
三、神经鞘瘤	(156)
四、神经纤维瘤病	(158)
第三节 中胚叶源性肿瘤	(159)
一、横纹肌肉瘤	(159)
二、恶性淋巴瘤	(160)
三、纤维肉瘤	(162)
四、脂肪肉瘤	(163)
五、血管脂肪瘤	(164)
第四节 其他肿瘤	(164)
一、绿色瘤	(164)
二、眼眶转移性肿瘤	(165)
第五节 皮样囊肿	(166)
第九章 眼眶血管畸形	(171)
第一节 眼眶静脉曲张	(171)
第二节 动-静脉血管畸形	(173)
第三节 颈动脉-海绵窦瘘	(174)
第四节 眶内动脉瘤	(178)
第十章 泪器疾病	(180)
第一节 泪道病变	(180)
一、慢性泪囊炎	(180)
二、泪囊肿瘤	(181)
三、泪道其他病变	(183)
第二节 泪腺病变	(183)
一、泪腺炎	(183)

二、泪腺肿瘤	(184)
第三节 Mikulicz 病	(189)
第十一章 眼外伤	(191)
第一节 眼球及眼眶软组织损伤	(191)
一、眶周软组织挫伤	(191)
二、眼球破裂伤和穿孔伤	(191)
三、眼球萎缩	(192)
四、眶内血肿	(193)
五、视神经挫伤	(194)
第二节 眼眶骨折	(195)
一、分类	(195)
二、眼眶爆裂骨折	(195)
三、眼眶外部骨折	(197)
第三节 眼球与眼眶异物(眼部异物)	(198)
一、眼部异物分类	(199)
二、眼部异物 X 线表现及定位	(199)
三、眼部异物 B 型超声表现及定位	(208)
四、眼部异物 CT 表现及定位	(209)
五、眼部异物磁共振表现及定位	(212)
第十二章 眶周及全身疾病的眼部表现	(217)
第一节 眶周病变的眼部表现	(217)
一、鼻窦病变累及眼眶	(217)
二、颅骨病变累及眼眶	(223)
三、颅内病变累及眼眶	(226)
四、颅底病变累及眼眶	(228)
五、颅面畸形累及眼眶	(230)
第二节 甲状腺相关性免疫眼眶病	(233)
第三节 传染病及寄生虫病的眼部表现	(236)
一、结核病	(236)
二、梅毒	(237)
三、麻风	(237)
四、眼真菌病	(237)
五、眼包虫病	(238)
六、眼弓形体病	(239)
七、眼囊虫病	(239)
第四节 其他病变的眼部表现	(242)
一、肝-豆状核变性	(242)
二、骨髓瘤	(242)

第十三章 眼球的生物学测量	(245)
第一节 眼生物测量及正常值	(245)
一、超声生物测量及正常值	(245)
二、CT 生物测量及正常值	(247)
第二节 某些病变的生物测量	(248)
一、屈光不正	(248)
二、青光眼	(248)
第十四章 介入性影像学	(250)
第一节 眼科介入性超声	(250)
一、眼球病变的介入性超声	(250)
二、眼眶病变的介入性超声	(251)
第二节 眼眶病变 CT 导引下穿刺活检术	(252)
一、穿刺所需设备	(252)
二、穿刺方法	(252)
第三节 鼻泪管系统梗阻的介入治疗	(253)
一、鼻泪管成形术	(253)
二、支架内引流术	(254)
第四节 颈动脉-海绵窦瘘介入治疗	(254)
一、操作器具	(254)
二、栓塞材料	(255)
三、操作方法	(255)
四、栓塞后处理	(255)

第一章 眼的胚胎发育、解剖及生理

第一节 眼的胚胎发育

一、胚眼的发生和形成

胚眼是由神经外胚叶、表皮外胚叶和中胚叶发育而成。当胚胎在第2~3周(胚长2.6 mm)时,由神经外胚叶衍生的神经管头端扩大成前、中、后原始脑泡。前脑泡头褶的两侧出现凹陷,即视窝,为眼的始基。两侧视窝中间的区域为视交叉始基。胚胎第3周(胚长3.2 mm)时,视窝变深并转变成两侧对称的囊状突起,即视泡。视泡和前脑泡相通连,在发育过程中,视泡远端不断膨大与大脑逐渐远离,近脑端较窄形成视茎,即视神经始基。胚胎第4周(胚长4 mm)时,原始视泡继续膨大,向外侧生长,微向前向上倾斜,将它和外胚叶之间的中胚叶推向周围。胚长4.5 mm时,构成视泡的神经外胚叶和覆盖其上的表皮外胚叶相接触,这时后者迅速增厚,形成晶状体板。晶状体板内陷成凹,凹逐渐加深而形成晶状体泡。与此同时,视泡远端逐渐变平,由远端和下方向内凹陷,上方增大,形成双层细胞的视杯。视杯逐渐深凹,包围晶状体的上方和两侧,在前端形成原始瞳孔;视杯下方停止生长并内陷形成胚裂。胚裂由视杯下缘伸展,沿视茎下面,直达前脑壁;围绕视杯的中胚叶玻璃体动脉经胚裂进入视杯内。胚裂于胚胎第5周(胚长12 mm)时开始闭合,由中部开始向前后延展;当胚长达17 mm时,胚裂除沿视茎下面外,完全闭合。围绕视杯和晶状体泡的中胚叶组织形成脉络膜和巩膜的始基。因此当胚裂闭合完成时,眼的各部组织已具雏型,即形成胚眼。

二、眼球各部的发育

(一)神经外胚叶的发育

1. 视网膜 视杯外层形成视网膜色素上皮层;内层高度分化,形成视网膜神经上皮层,即感觉层。视网膜色素上皮层于胚胎第4周时细胞内出现色素颗粒,至第5周完全充满其中。当胚胎第2月末(胚长26 mm)时,视网膜神经上皮层发育到赤道部附近。胎儿3个月的后期(胚长65 mm),视杯前缘继续生长,神经上皮层伸展到锯齿缘。当胚胎长170 mm时,成人视网膜各层已基本形成。

黄斑在胎儿3个月时开始出现在视盘(又称视乳头)颞侧视网膜中央部,胎儿第7~8个月时开始分化,中心凹出现,直至出生后4个月才发育完成。

2. 视网膜睫状体部和虹膜部 胎儿3个月时,视杯前缘向前生长,形成睫状体和虹膜内面的两层上皮。外层上皮分化出瞳孔括约肌和开大肌。

3. 视神经 在胎儿7个月时,视网膜的神经纤维(神经节细胞的轴突)逐渐汇集于视茎内,形成视神经。视神经纤维通过视茎时,视茎壁及原始视盘未分化的神经外胚叶细胞逐渐

消失,部分分化为神经胶质,仅视盘中央有这种细胞残留,出生前即退行萎缩,形成生理凹陷。

视神经逐渐向中枢神经系统方向生长,在脑垂体前进入前脑下面,部分纤维交叉至对侧,形成视交叉。视神经髓鞘由视神经的脑端顺神经纤维向眼部生长,于出生前到达巩膜筛板。

(二)表皮外胚叶的发育 在胚胎初期,眼部表皮外胚叶仅为一层原始立方上皮。当视泡与之接触时开始分化,部分形成晶状体和角膜上皮,部分形成眼附属器的外胚叶组织。

1. 晶状体 其发育可分为晶状体泡的形成和晶状体纤维的产生 2 个时期。前者已在胚眼的发生和形成中述及,以下简述晶状体纤维的发育。

胚胎 4 周(胚长 9 mm)时,晶状体泡与表皮外胚叶完全分开。晶状体泡分化过程中,其前壁细胞始终保持上皮性质,形成晶状体前囊下的上皮细胞层。胚胎第 5 周(胚长 12 mm)时,晶状体泡后壁细胞逐渐变长向前生长。胚胎第 7 周(胚长 26 mm)时,后壁细胞形成的柱状纤维已达前壁下面,充满泡腔。此后细胞核消失成为晶状体原始纤维,构成晶状体胚胎核。赤道部的晶状体细胞在胚胎第 7 周以后开始分裂,分化为第二晶状体纤维,且前后相接而形成缝合线,核前为“Y”形,核后为“人”形,晶状体纤维终身不断生长,旧纤维被挤向中央。晶状体囊于胚胎第 5~6 周形成。

晶状体在发育过程中受到障碍可产生种种先天异常,如晶状体板未形成引起的先天性无晶状体,晶状体泡与表皮外胚叶分离延迟导致的晶状体前部圆锥畸形等。

2. 角膜上皮 晶状体泡从表皮外胚叶分离后,表皮外胚叶又重新融合成一层立方上皮,衍化成角膜上皮。

(三)玻璃体的发育

1. 原始玻璃体 由原始视泡和晶状体泡之间的细胞间质形成。随着视杯的加深,细胞间质拉长,形成细长的细纤维,且与来自中胚叶的原纤维混合形成原始玻璃体基础,此时玻璃体腔内充满玻璃样血管。胚胎第 6 周(胚长 18 mm)时发育完全。

2. 第二玻璃体 胚胎第 6~12 周,玻璃样血管逐渐萎缩,同时由视杯内层细胞分泌出第二玻璃体,且体积渐大,将原始玻璃体挤到眼球中央和晶状体之后,使其最后形成 Cloquet 管,其中通过玻璃样血管。

3. 第三玻璃体 即晶状体悬韧带,胎儿第 4 个月时,由睫状体部位的神经上皮细胞分泌出来,至出生时发育完全。

(四)中胚叶的发育

1. 血管系统 眼的血管系统由中胚叶发育而来。胚胎第 3 周时,原始的眼动脉沿视杯腹侧生长,并分出玻璃体动脉,后者经胚裂进入视杯内,在晶状体后面形成晶状体血管膜包围晶状体。其他分支沿视杯表面前行至视杯缘吻合成环形血管,并向后与晶状体血管膜相吻合。同时,未来的脉络膜毛细血管亦出现于视杯外面。胎儿第 3 个月时,玻璃体动脉及晶状体血管膜开始萎缩,出生时此血管完全消失。若萎缩不全,则产生玻璃体动脉残留。在胎儿第 3 个月末,玻璃体动脉在视盘处分出血管,逐渐形成视网膜中央血管系统。胎儿 8 个月左右视网膜鼻侧血管达锯齿缘,颞侧血管在出生前发育完全。

2. 葡萄膜 除虹膜睫状体内面的 2 层上皮来源于神经外胚叶外,葡萄膜其他部分从中

胚叶发育而来。胚胎第6周末时,表皮外胚叶与晶状体之间的中胚叶形成一裂隙,即前房始基。裂隙后壁富于血管的中胚叶组织,以后形成虹膜基质层,其中央较薄称为瞳孔膜。胎儿第7个月,瞳孔膜由中央开始萎缩形成瞳孔。睫状体从胎儿第3个月逐渐生长发育。胚胎第3周,围绕视泡周围出现毛细血管网。胚长14 mm时,开始出现 Bruch 膜,至此,脉络膜毛细血管层和视杯外层分开。约在第3个月,脉络膜毛细血管层的表面出现较大的静脉层;在第4个月,来源于睫状动脉的血管在前两层之间形成第3层;在第5~7个月发生色素细胞。

3.角膜 胚胎第6周末,在前房裂隙后,前半中胚叶组织形成角膜基质层和内皮细胞层。胎儿3个月时,基质层前部细纤维形成前弹力层,内皮细胞分泌形成后弹力层。

4.前房角 角膜和前房发生后,于胚胎第2个月末,巩膜开始增厚,第3个月末形成角巩膜缘并由视杯缘静脉丛衍变发生 Schlemm 管及许多分支小管。Schlemm 管出现后,其内侧中胚叶分化为小梁网。

5.巩膜 胚胎第2个月末,视杯周围的中胚叶变致密,先由角巩膜缘和眼外肌附着处开始向进展,第5个月巩膜发育完成。

三、眼附属器的发育

(一)眼睑和结膜 眼睑的上皮由表皮外胚叶而来,其余部分来自中胚叶。

胚胎第4周前,胚眼表面为一层表皮外胚叶所掩盖;第5周开始胚眼周围形成褶,其外面形成眼睑皮肤,内面形成结膜上皮,并直接与球结膜和角膜上皮相连续。中胚叶在两层之间发育,形成睑板、结缔组织和肌纤维。最初睑缘为圆形,以后上下部均向中央生长,在角膜中央水平线上相遇形成上下睑和内外眦。胎儿3个月时上下睑缘相向生长,彼此接触,内外两端开始粘连,直到胎儿第6个月,上下睑缘又从鼻侧完全分开。

(二)泪器 泪器所有组织均由表皮外胚叶发育而来,副泪腺于胚胎2个月时出现,泪腺于第3个月由上穹隆部外侧结膜上皮分化而来。结膜各腺体均由表皮外胚叶内陷而成。胚胎第6周时,外胚叶组织在外侧鼻突和上颌突之间下陷成沟,以后此处上皮和表面上皮脱离,逐渐形成管道。胎儿7个月时泪点开放,8个月时鼻泪管下口开放,至出生前泪道完全通畅。

(三)眼外肌 胚胎第3周视泡周围中胚叶变致密,凝集呈圆锥形,此即原始眼外肌。胚胎第4周时开始分化,第5周已能分辨出直肌和斜肌,第6周各眼外肌完全分开,第10周时自上直肌分化出提上睑肌。

(四)眼眶 眼眶由围绕视杯的中胚叶组织发育而成。眼眶的发育较眼球缓慢,胎儿6个月时眶缘仅在眼球的赤道部,一直生长到青春期。随眼眶的发育,眶轴逐渐向前移动,视轴也随之变化。胚胎7~9 mm时,两眼朝向外侧,两眼视轴成 160° 角;胚胎2个月时为 120° ;胚长40 mm时为 72° ;最后两眼视轴成为 45° 角。视轴的改变与双眼单视的发生有很大关系。

第二节 眼的解剖和生理

一、眼 球

眼球近似球形,尤如2个不同弯曲半径的球面前后对合而成。其前面弯曲半径约8 mm,是透明的角膜,其余大部分为曲度较小的瓷白色巩膜。正常成人眼球前后径平均为24 mm,垂直径平均为23 mm,水平径平均为23.5 mm。

眼球位于眼眶前部,距眶上壁(眶顶)和眶外壁较近,离眶下壁(眶底)和眶内壁稍远;约占眶腔体积的1/5,大部分受眶骨壁保护,借眶筋膜及韧带与眶壁联系,周围有眶脂体垫衬,其前面有眼睑保护。眼球向前方平视时,一般突出于外侧眶缘12~14 mm,两眼间差通常小于2 mm。

眼球由眼球壁和眼内容所组成(见线图1-1)。

(一)眼球壁

1. 外层 为纤维层,构成眼球完整封闭的外壁,起到保护眼内组织,维持眼球形状的作用。其前1/6是角膜,后5/6为巩膜,两者移行处为角巩膜缘。

(1)角膜 为稍向前凸的透明组织,横径11.5~12 mm,垂直径10.5~11 mm。直径小于10 mm或大于13 mm者为异常。角膜的中央部较薄,厚0.5~0.57 mm,周边部厚约1 mm。

组织学上角膜由外向内分为5层:①上皮细胞层;②前弹力层;③基质层;④后弹力层;⑤内皮细胞层。

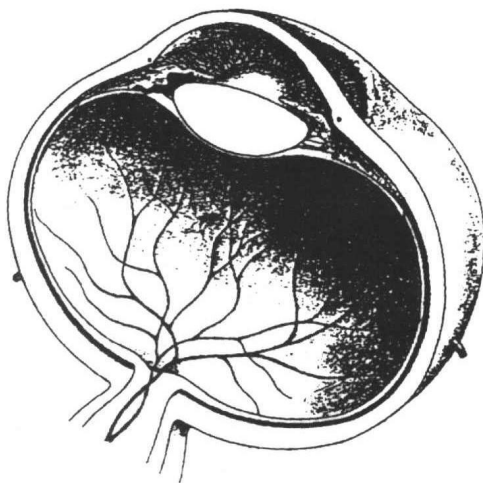
角膜内无血管,其营养主要来自角巩膜缘血管网和房水。角膜的神经主要来自三叉神经眼支。上皮层神经末梢丰富,感觉敏锐。因此角膜除是光线射入眼内和折射成像的主要结构

外,还可因其有特别灵敏的感觉功能,引起迅速关闭眼睑或流泪等反射机制,起到保护眼球的作用。

(2)巩膜 质地坚韧,主要由胶原纤维和弹力纤维致密交织组成,前接角膜,后接视神经,在与视神经交接处分成内外2层,外2/3沿视神经向后移行到硬膜鞘中,内1/3很薄,被视神经纤维束穿过呈网眼状,称巩膜筛板。巩膜厚度各处不同,后极部最厚约1 mm,赤道部0.4~0.6 mm,4条直肌肌腱附着部最薄,仅0.3 mm。

巩膜包括表层巩膜、巩膜实质层和棕黑层。其细胞成分、血管和神经较少。在巩膜表面有眼球筋膜包裹,前面又被球结膜覆盖。巩膜、角膜和结膜三者结合于角巩膜缘处。

(3)角巩膜缘 是角膜和巩膜的移行区,在眼球表面没有一条明确界线,宽约1 mm。



线图 1-1 人眼球剖面图