

尚崇学 主编

# 实用玻璃体手术学



SHIYONG  
BOLITI  
SHOUSHUXUE

5.4

云南科技出版社

R776.4

1

3

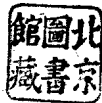
# 实用玻璃体手术学

尚崇学 主编

尚崇学 秦开业 魏渤沉 编著

bv12/25

云南科技出版社



B 436930

责任编辑：李 尚  
封面设计：李德华  
内文插图：王国辉 杨津昌

### **实用玻璃体手术学**

尚崇学 主编  
尚崇学 蔡开业 魏勖沉 编著

云南科技出版社出版发行  
(昆明市书林街100号)  
云南新华印刷三厂印装

开本：787×1092 1/16 印张：12.5 字数：270,000  
1987年8月第一版 1987年8月第一次印刷  
印数：1—3,500  
统一书号：14466·16 定价：2.40 元  
ISBN 7-5416-0002-4/R·3

## 前 言

近二十余年眼科学者做了大量玻璃体的研究,取得了新的成就,尤其就手术而言有很大突破。

玻璃体是结构稀疏的凝胶纤维网状体,与整个视网膜紧密接触,与睫状体、锯齿缘部和视神经盘周边的视网膜构成丰实的联系。网状体孔眼宽阔,除周边皮质部之外细胞很少。多年来玻璃体一直被认为只是充填物体,无任何独特性能。然而近期的探索将此概念推翻,并得到了临床的支持。玻璃体除了在其生活周期中随着年龄的增长可发生结构不同的生理改变外,还可因近视性变性、外伤和各种感染引起病理改变。对这些病理变化,如处理不及时或不恰当将给患者带来极其严重的后果。

因此,有关玻璃体病变的治疗问题已成为眼科工作者共同关心的问题。数年来药物治疗法、前房穿刺虽然发挥了若干作用,但距离要求颇远。最理想的疗法莫如用玻璃体手术来完成。近年来,国外关于这方面的成就文献报导已屡见不鲜,国内有关零散论著固非少数,然独创成书者则不多见。

本书由于作者们的才识有限,经验不足,不妥之处在所难免,尚请同道批评指正,使之更加完善。

本书编写的过程中承蒙做本手术造诣很深的先驱者赵东生主任无私支持,多次指导,提供了宝贵意见,在此表示热忱的感谢。另外承蒙王国辉,郭炳生和杨津昌三位同志热心绘图,在此一并表示感谢。

编 者

## 序 言

玻璃体手术是七十年代发展起来的新技术，尤其是封闭式玻璃体手术方法，对眼的创伤比较小，可以配合手术显微镜达到在眼内照明、放大、立体观的效果，进行各种以往不能进行的手术，救治了许多的“不治之症”，从而引起世界各国眼科界的重视。十余年来手术的发展很快，器材的进步、技术的提高，都为这个新的手术方法开辟了广阔的前途。

国内在七十年代后期，各地也相继创制了许多玻璃体手术用的器材，有些基本上可以达到国外同类产品的水平。虽然在精细加工和锋利方面还存在一些问题，但眼科医务人员在有关工厂、研究机构的协作下，自力更生，精益求精，从无到有，开展了玻璃体手术，救治了大量的病员，这是值得庆幸的。

为了早日实现四个现代化，眼科医师都要求积极开展新技术、新疗法、新手术，为广大病员服务，但国内还没有一本详细介绍玻璃体手术的参考书。昆明医学院魏勃沉老教授是我们眼科的老前辈，德高望重，云南省红十字会医院尚崇学主任医师有丰富的手术经验，他们和秦开业主任医师一起编写的这本玻璃体手术学，不仅有自己的实践成就，并能反映出现代国际有关方面的水平。我希望这本书能对开展玻璃体手术起指导推动作用，为我国眼科医疗手术现代化做出贡献。

赵东生

## 绪 论

玻璃体是结构稀疏的凝胶纤维网状体，与整个视网膜紧密接触，与睫状体、锯齿缘部和视神经盘周围的视网膜构成牢固的联系。多年来玻璃体一直被认为只是充填物质，无任何独特性能，但近期的研究表明玻璃体是具有特别的、多形态的结缔组织，90%以上为水分，含有粘多糖和透明质酸，有代谢和交换功能。

玻璃体病理改变原因很多，主要是近视性退变、外伤和各种感染，其结果往往导致玻璃体混浊、液化、机化等，最终丧失视力。药物治疗，前房穿刺有一定作用，但远远不能达到预想效果。

自十九世纪中叶开始，一些眼科学者曾尝试用手术处理玻璃体疾病。Von Graeff 1863年做过玻璃体内膜切断术；Ford 1890年穿刺吸取混浊的玻璃体；Elschig 1912年用双套管吸取混浊的玻璃体后注射生理盐水，1907年Zimmerman用旋转刀将外伤后的玻璃体视网膜粘连割断。这些早期的玻璃体手术，由于对玻璃体生理、病理性能了解很少，主要是进行注、洗、割处理，手术后失败屡见不鲜，加上手术可见性差、缺少合适的手术器械和极易发生医源性损伤，很难予以处理，因此对玻璃体进行手术的尝试在很长时期内被放弃，视玻璃体为手术禁区。眼科医师在做内眼手术时，一遇到玻璃体脱出即急忙关闭创口。因此，更产生许多严重的并发症如：眼前段粘连、色素膜炎、瞳孔闭锁等，往往导致患者丧失视力。

六十年代后期，Kasner 在做一例白内障切除术时，同时将大量脱出的玻璃体切除，取得意外的良好效果。此后国外积极研究玻璃体生理、病理及发病机制，逐步开展玻璃体切除术，主动抽吸、切除病变的玻璃体并以代用品注入玻璃体腔，使一些用其他眼科治疗无效的患者恢复了有用视力。七十年代以来，国外眼科界兴起“玻璃体手术热”，仅在美国，两年就进行数千例玻璃体切除术，术后能恢复有用视力者达50%左右，其效果是其他眼科治疗无法比拟的。

玻璃体切除术起初多为开放式，即从角膜切开，摘除晶状体，在直视下切除病变的玻璃体和取出玻璃体内异物。因此术式损伤较大，有的术者遂采用从睫状体扁平部做切口进行手术，称为闭合式玻璃体切除术。由于手术损伤小、比较安全而为广大术者所喜用。

手术器械的不断改善，是保证玻璃体手术取得成功的重要条件。如Machemer首创了能同时进行吸、注、切割的机械玻璃体切割器，促进了手术显微镜的改良和广泛应用，使术者能在同光源照明和脚踏控制切割头运行的情况下，根据需要放大、改变焦距，透彻地观察玻璃体中央及后段的立体态势，给两手同时操作其他器械提供了方便；双目间接检眼镜也增强了对眼后段的显像能力，是做有视网膜脱离的玻璃体切割术不可少的工具，导光纤维与间接检眼镜合并使用，可以代替显像不完善的手术显微镜，其产生的

明显立体感，有助术者确切判定视网膜与膜形成的关系，从而能缩短手术过程。

由于玻璃体手术波及范围大，直接影响的组织有巩膜、睫状体、玻璃体、视网膜和晶状体。这些组织大多比较敏感，稍受影响即会发生损伤。常见的并发症是视网膜损伤、术中出血和晶状体损伤。严重眼穿孔伤有低眼压及睫状体膜患者、原因不明的慢性葡萄膜炎患者、长期视网膜脱离伴大片视网膜前组织增生患者，术后常发生眼球萎缩。如术中操作不当及消毒不严格，也可能造成医源性损伤和眼内炎。通过手术器械的改进、玻璃体代用品的选择和提高术者技术，有些并发症可以避免或减少，但有些并发症由于对玻璃体组织结构、生理功能、发病机制认识不够，尚提不出有效措施。因此还必须从胶体化学、分子生物学、超微结构的角度深入研究玻璃体。近年，国外进行的玻璃体细胞移植术的研究，对于补充已丧失的玻璃体，彻底解决使用玻璃体代用品所带来的各种问题，意义极大。此外，在进行玻璃体切除术的同时，使用气囊分离、硅胶油充填等手术治疗视网膜脱离也在进行研究、探讨。

我国玻璃体手术起步较晚，五十年代曾做过少数玻璃体抽吸术、置换术，效果不佳，未能推广。七十年代后期，我国开展了开放性玻璃体切除术。目前，多使用闭合性玻璃体切除术。主要适应症是玻璃体出血、眼外伤、眼前段病变等。对视网膜前的玻璃体病变，手术还有一定困难。由于国内对玻璃体的生理、病理等研究不够，玻璃体切除器存在一些缺点，故玻璃体手术的水平与国外相比，尚有一定差距，需广大眼科工作者积极开展基础研究和加强临床科研，为赶上和超过国际先进水平而努力。

# 目 录

## 绪 论

|                     |      |
|---------------------|------|
| 第一章 玻璃体的发育          | (1)  |
| 第二章 玻璃体解剖与组织        | (5)  |
| 第一节 玻璃体的分区与毗邻       | (5)  |
| 第二节 玻璃体的附着处与组织      | (6)  |
| 第三章 玻璃体的化学成分与理化性质   | (15) |
| 第一节 玻璃体的化学成分        | (15) |
| 第二节 玻璃体的物理化学性质      | (17) |
| 第四章 玻璃体生理           | (19) |
| 第一节 玻璃体生理           | (19) |
| 第二节 玻璃体生存           | (20) |
| 第三节 玻璃体的功能          | (20) |
| 第四节 玻璃体腔内循环         | (21) |
| 第五章 玻璃体病理改变         | (22) |
| 第一节 玻璃体与视网膜粘连       | (22) |
| 第二节 玻璃体液化           | (25) |
| 第三节 玻璃体后脱离          | (28) |
| 第四节 炎症及其反应          | (34) |
| 第五节 玻璃体机化           | (35) |
| 第六节 玻璃体收缩           | (35) |
| 第六章 玻璃体病变的病因        | (37) |
| 第一节 玻璃体先天性异常        | (37) |
| 第二节 玻璃体退行性变性        | (38) |
| 第三节 内源性侵袭           | (40) |
| 第四节 手术侵袭与外伤         | (45) |
| 第五节 玻璃体脱出           | (57) |
| 第七章 玻璃体免疫与玻璃体代用品    | (62) |
| 第一节 玻璃体免疫           | (62) |
| 第二节 玻璃体代用品          | (62) |
| 第三节 目前手术中常用代用品(灌注液) | (68) |
| 第八章 玻璃体手术           | (69) |
| 第一节 晶状体摘除术中的玻璃体并发症  | (69) |
| 第二节 白内障青光眼联合手术      | (89) |
| 第三节 抗青光眼造瘘术后晶状体摘除术  | (92) |

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 第四节 | 抗青光眼手术        | ( 92 ) |
| 第五节 | 视网膜脱离和巩膜手术    | ( 93 ) |
| 第六节 | 斜视手术          | ( 97 ) |
| 第七节 | 角膜移植术         | ( 97 ) |
| 第八节 | 穿通性眼球外伤       | ( 99 ) |
| 第九章 | 玻璃体一般手术       | (102)  |
| 第一节 | 玻璃体抽吸术        | (102)  |
| 第二节 | 玻璃体注洗术        | (103)  |
| 第三节 | 玻璃体条索切断术      | (103)  |
| 第四节 | 玻璃体内气囊分离术     | (105)  |
| 第五节 | 玻璃体置换术        | (106)  |
| 第六节 | 玻璃体移植术        | (108)  |
| 第十章 | 玻璃体切除术        | (109)  |
| 第一节 | 玻璃体切除器        | (109)  |
| 第二节 | 玻璃体切除术的术前检查   | (115)  |
| 第三节 | 玻璃体切除术的手术方法   | (121)  |
| 第四节 | 玻璃体切除术的适应症    | (136)  |
| 第五节 | 几种常见疾病的玻璃体切除术 | (141)  |
| 第六节 | 玻璃体切除术的禁忌症    | (180)  |
| 第七节 | 玻璃体切除术的并发症    | (181)  |

# 第一章 玻璃体的发育

玻璃体发育包括三个阶段：

原始玻璃体形成；玻璃体血管系统从胚胎裂侵入原始玻璃体腔；次级玻璃体从眼球后侧面推向玻璃体腔（图1—1）。

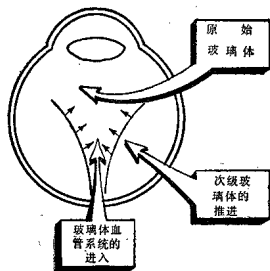


图1—1 玻璃体形成各阶段

次级玻璃体无血管，充满整个玻璃体腔，压迫初级玻璃体而使血管萎缩，这时胚胎

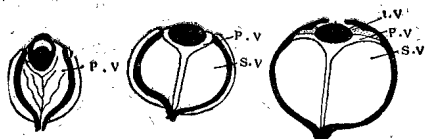


图1—2 玻璃体各期的发育

P.V. 原始玻璃体 S.V. 次级玻璃体 T.V. 三级玻璃体（晶状体韧带）

裂闭合。最后，次级玻璃体充满玻璃体腔（永久性玻璃体），并围绕Cloquet氏管。此管是原始玻璃体的中间残迹，其中有时残存或长或短的一节一节的玻璃体血管，为了便于了解可将玻璃体形成分为三期（图1—2）。

## 一、原始玻璃体 (Primary vitreous)

在原始视泡和晶状体之间有许多原生质突把两者连接起来（图1—3），当视泡内陷时这种连接仍然存在，并且拉成为细长纤维。这些原纤维不但依附于晶状体表面，也依附于视杯内面，并和由中胚叶而来的原纤维相混合，就在这基础上发生原始玻璃体。有的学者认为原始玻璃体是神经外胚叶、表面外胚叶和轴旁中胚叶互相作用而形成的。

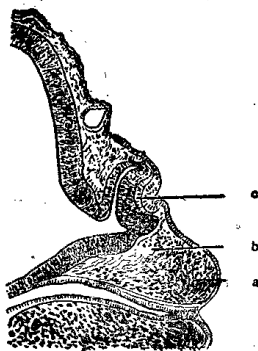


图1—3 胚胎5毫米时视泡和上颌突的切面观

- a. 上颌突的脏层中胚叶
- b. 轴旁中胚叶
- c. 视泡和晶状体泡间的原生质

Brini 认为玻璃体来源于中胚叶，胚胎初期次级视泡逐渐靠近中胚叶，但达不到外胚叶。两者之间的间隙，被未成熟的胶原纤维即粒状纤维物质所占据，这种物质（组织）相当于胚胎间质（Mesenchyme），当晶状体泡与外胚叶分开时，这种粒状纤维物质充满晶状体泡和整个眼腔。角膜内皮层出现后，这种物质被推向角膜，在角膜内皮层后面被吸收而形成前房，其余部分在从晶状体泡至视杯间的玻璃体腔内无变化，形成原始玻璃体。

来自眼球周围疏松间质的间质细胞一方面侵入晶状体与视杯之间，另一方面侵入脉络膜裂隙之间，直到前房形成和胚胎裂闭合为止，这些间质细胞进入玻璃体腔而转变为纤维细胞和巨噬细胞。

玻璃体血管系统对原始玻璃体的侵入，玻璃体动脉来自颈内动脉最后一分枝的眼动脉，它从胚胎裂也就是未来的视乳头外进入视泡，玻璃体动脉分成许多枝，走向晶状体后面，并参与晶状体血管的组成（图1—4）。本期于胚胎第六周时晶状体囊形成时才终止。

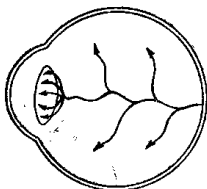


图1—4 玻璃体血管系统形成

玻璃体血管系统的进入，一般情况下可全部吸收，也可以不完全吸收，沿着玻璃体动脉可有一些残迹物

## 二、次级玻璃体 (Secondary vitreous)

从胚胎第六周到第三个月，透明样血管逐渐萎缩，无血管的玻璃体继续在视杯内形成，这种新生物质将原始玻璃体挤到眼内中央和晶状体的后面。Brini认为次级玻璃体是迁移间质细胞所制造的，这些细胞也保障玻璃体纤维网的更新和透明原酸的分泌。次级玻璃体（永久性玻璃体）包含的原始纤维较原始玻璃体细而致密，两者之间有界线。原始玻璃体所在之处称为Cloquet氏管，其中有透明样动脉。Cloquet氏管呈漏斗形，近视乳头端窄，在晶状体后面宽呈盘状。其实两者之间的界线并非真正管腔，而是由于两者组织结构致密程度不同而形成。次级玻璃体正前面与视杯缘相连接，当视杯缘向前形成睫状体时，仍附着在锯齿缘，并与之紧相粘连。次级玻璃体的前界位于晶状体后面，并在晶状体赤道部后2毫米处和晶状体相接触，成一环状，名叫Egger氏线。在前界因组织结构变密，故称为玻璃膜，使次级玻璃体和三级玻璃体分开。

次级玻璃体发展很快，到胚胎第四个月占据了玻璃体腔的三分之二，玻璃体血管消失。包围玻璃体动脉的胶质套管一般在出生前就萎缩，而玻璃体动脉的粗细决定生理凹的深浅。

## 三、三级玻璃体 (Tertiary vitreous)

即晶状体悬韧带，在胚胎第三个月时，视杯缘向前生长，形成睫状体区，由此处神经上皮分泌出纤维性次级玻璃体，在视杯边缘形成边缘束（图1—5）。

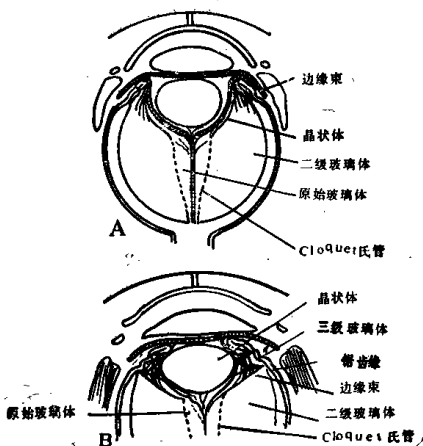


图1—5 晶状体悬韧带的形成

A. 胚胎第8月，次级玻璃体形成，同时在视杯缘形成边缘束

B. 胚胎第5月，眼前部边缘束萎缩，晶状体悬韧带发育，次级玻璃体与锯齿缘紧密粘连

胚胎第四个月(95—110毫米)时，睫状体的凹谷内长出的细小原纤维，逐渐变长变粗，与睫状体成直角，向前横穿次级玻璃体的边缘束，边缘束逐渐消失。该处的次级玻璃体仅余与锯齿缘相连接的部分，而形成所谓玻璃体基底，其前面为三级玻璃体（晶状体悬韧带）所占据。

在胚胎第5个月，眼球显著加大，睫状突不再与晶状体相接触。此时可见晶状体悬韧带从睫状上皮到晶状体赤道部及其前后的晶状体囊。在胚胎第7个月时，晶状体悬韧带仍然是比较薄的，到出生时发育才完全。

## 第二章 玻璃体解剖与组织

玻璃体 (Vitreous body) 是一种透明的胶状体, 它的密度比蛋白浓, 占据眼球后部  $4/5$ , 是眼球内容的  $2/3$  至  $3/4$ 。成人玻璃体的体积约  $3.9$  毫升, 玻璃体的形状与它所在的腔相同。在晶状体及其悬韧带之后, 形成前面扁平的球形。晶状体后面有一碟状凹, 叫鞍状窝, 以容纳晶状体, 在晶状体周围, 有睫状小带连接于睫状体上。在玻璃体的中央有玻璃体管穿过, 胎儿时管内有玻璃体动脉。

### 第一节 玻璃体的分区与毗邻

#### 一、玻璃体的分区

玻璃体按其结构密度不同, 分为三个区 (图 2—1)。

##### (一) 玻璃体后皮质 (Posterior vitreous cortex)

为玻璃体靠近视网膜的部位, 前方止于锯齿缘。

##### (二) 中央玻璃体 (Central vitreous)

为玻璃体中央部分, 其前面与睫状体和玻璃体前膜相接触。

##### (三) 中央管 (Central canal)

为玻璃体中央的空管, 前界为玻璃体前膜的晶状体鞍状窝, 往后向视盘移行。

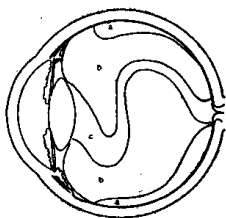


图 2—1 玻璃体分区

a. 玻璃体后皮质    b. 中央玻璃体  
c. 中央管

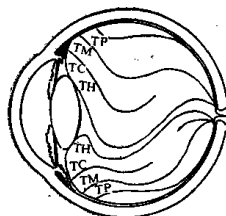


图 2—2 玻璃体的结构

TH. 玻璃体样条带    TC. 冠状条带  
TM. 中间条带    TP. 视网膜条带

玻璃体后皮质较厚，约2至3毫米。它由许多致密的薄膜形成。这些薄膜与玻璃体后皮质的表面平行，且薄膜之间有放射状纤维紧密联系。玻璃体皮质是玻璃体外围的覆盖物。在致密的皮质中，有机械性和光学性的低密度区，此低密度区是玻璃体皮质的薄弱部位，亦为玻璃体易发裂洞的部位。常见的有：①位于视盘前的视盘裂洞。②位于黄斑部中心凹前的中心窝前裂洞。③位于锯齿缘不规则区上，即子午线槽，很深的锯齿缘等处的裂洞。④位于视网膜血管前裂洞。

玻璃体的前界是玻璃体前皮质，玻璃体前皮质是在晶状体后面相当薄而致密的一层组织。用低倍镜观察是一层膜，用高倍镜观察可以发现它是由许多各自分离的板层组成。玻璃体皮质经过晶状体边缘向睫状体伸展，在扁平部的后部附于睫状体上皮。

中央玻璃体是带液状的，生物显微镜检查发现，它的组成是在光学空虚的间隙内含有玻璃体条带，这些条带形成漏斗的精细的膜状系统，从视盘边缘开始向前至玻璃体前膜。周边的条带为视网膜前条带（Tractus preretinalis），它是玻璃体皮质的内缘，属于锯齿缘。靠内的条带是玻璃样条带（Tractus hyaloideus），它附于晶状体的边缘。在上述两条带之间，还有一些较精细的膜，其中较明显的有两个条带，一条是附着于扁平部中间韧带的中间条带（Tractus medianus），另一条是附着于冠状韧带的冠状条带（Tractus coronarius）。

中央管是在玻璃样条带内的光学空虚间隙，在此间隙内没有膜状结构，仅有一些单一的纤维排列于中央管内，这是Cloquet氏管退化而残留的组织（图2—2）。

由于中心凹前间隙的存在，可使上述的规律性受到扰乱，随着年龄的增长，漏斗状的系统可延长变形，造成S形弯曲成Z形皱襞，条带在眼后部几乎是垂直的，在晶状体后才形成Z形弯皱襞。如果是S形弯曲的情况下，则条带先在晶状体后降落，而在玻璃体中央部朝颞上方赤道骤升，最终伸向视盘。此外，还有一些单独的纤维围绕漏斗轴。总之，玻璃体条带在三维空间中是简单的，而在剖面上却表现得相当复杂。

## 二、玻璃体的毗邻

玻璃体后面与视网膜内面即视网膜内界膜相毗邻，中央轴部以视盘至晶状体后部的Cloquet氏管为界。玻璃体的侧面在锯齿缘与视网膜和睫状体扁平部的后部的内界膜相毗邻。玻璃体的前面与晶状体的后面相毗邻。

## 第二节 玻璃体的附着处与组织

### 一、玻璃体的附着处

玻璃体与周围组织的附着，对于开展玻璃体手术必须详细了解。

#### （一）玻璃体的前附着处

在睫状体扁平部的表面，有一部分较致密的玻璃体组织，从扁平部无色素上皮细胞处中途分开，形成一个游离面，此称为玻璃体面（Face of the vitreous body）。组

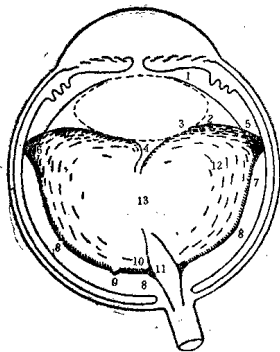


图 2—3 玻璃体的附着处及毗邻

- 1.晶状体悬韧带的前部 2.晶状体悬韧带的后部 3.玻璃体前膜与晶状体后囊附着处  
4.Cloquet氏管前端 5.玻璃体基底部至扁平部中部最前面附着处 6.玻璃体基部 7.玻璃体与视网膜细小粘连处 8.玻璃体与视网膜附着处 9.在黄斑部中心凹边缘,玻璃体与视网膜附着处 10.玻璃体后部在视盘周围的附着处 11.Cloquet氏管的后端(Martegiani区)  
12.玻璃体皮质 13.中央玻璃体

织学检查发现这部分较致密的玻璃体组织的最前面,即为玻璃体前膜。它与“玻璃体后膜”一样,是由许多精细的纤维所组成。

玻璃体在锯齿缘和晶状体中间,多向前凸,这部分和晶状体悬韧带的后部的纤维紧密相连。再向前,睫状突和玻璃体之间,虽然被韧带纤维所分开,但在这部分的玻璃体上可看出被睫状突压迫所致的放射形槽(图2—4)。

玻璃体前膜亦作为后房的后界。玻璃体前膜附着在晶状体后囊的部分,形成一个直径为9毫米左右的环。此环称为“Egger线”,沿着此环,常有较密的附着带,称为“玻璃体囊膜韧带”,亦称:Wieger氏韧带。在中央部是瓣状窝,玻璃体与晶状体后囊附着比较松弛,甚至玻璃体前膜与晶状体后囊相分离,形成一个小间隙,称为“Berger氏晶状体后间隙”(Retrolental Space of Berger)。间隙有时是潜在的,有时含有房水及胚胎组织的残留物和纤细的玻璃体纤维。在病理情况下,还可能含有血液或炎症细胞。此间隙向后形成Cloquet氏管圆锥形的前端部分,玻璃体前膜成为Cloquet氏管内界面,这种胚胎玻璃体系统的残留往往在晶状体后囊视轴的壁侧可以看到。在临床上,用生物显微镜裂隙灯检查,当玻璃体薄膜与晶状体后囊分离时,可以见到玻璃体前膜。Berger氏晶状体后间隙,在光学切面上表现为在晶状体后面的一个光学空隙区。此间隙随年龄而改变,年龄越大间隙也越大(图2—4、2—5)。

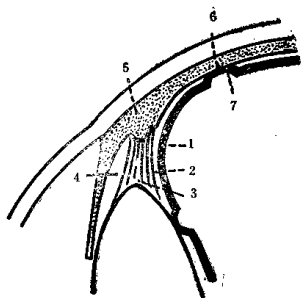


图2—4 玻璃体前部与晶状体悬韧带和晶状体的关系（青年人）

- 1.玻璃体前膜
- 2.Petit氏间隙
- 3.小带和Hannover氏间隙
- 4.小带前间隙
- 5.睫状体
- 6.锯齿缘
- 7.玻璃体基底部

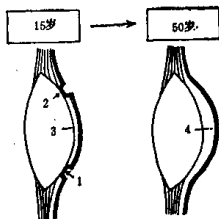


图2—5 玻璃体前膜和晶状体后膜的关系进化

- 1.Wieger氏韧带（晶状体囊膜韧带）
- 2.Egger氏线
- 3.Berger氏晶状体后间隙（青年人）
- 4.Berger氏晶状体后间隙（老年人）

Berger氏间隙经活体生物显微镜及电子显微镜检查发现此间隙内有连接玻璃体晶状体囊的纤维，Kaey氏认为此间隙是透明的玻璃体的前端。晶状体后囊和玻璃体前膜的粘连，随年龄的增长而逐渐减弱和松弛，故老年性白内障囊内摘出术容易成功。Cloquet氏管在活体上容易发现。

## （二）玻璃体的后附着处

除了在视盘周围、锯齿缘、较大的视网膜血管附近、黄斑部中心凹周围之外，玻璃体很少与视网膜内界膜粘连，即使有些粘连也是细小而易分离的。用电子显微镜检查这些细小的粘连，可以发现两种情况，证明粘连是不牢固的。①在某一单位区域内，在视网膜内界膜上附着的纤维数目，较已知是粘着较强部位的纤维数目要少。②该处视网膜内界膜的内面是光滑的，而粘着较强的锯齿缘附近，内面则有多层次的结构。电子显微镜下可见在视网膜前的玻璃体纤维排列呈板层状，较致密，且内部有蜂窝状的联系。

玻璃体组织在视盘周围有较紧密的附着，它附着在视网膜内界膜上。视网膜内界膜在视盘上变薄，玻璃体后膜在视盘前转向，形成Cloquet氏管的附壁。而在视盘处Cloquet氏管的底部称为Martegiani氏区。它是以覆盖在视盘上的神经胶质细胞上的薄层视网膜内界膜为附壁的（图2—6）。