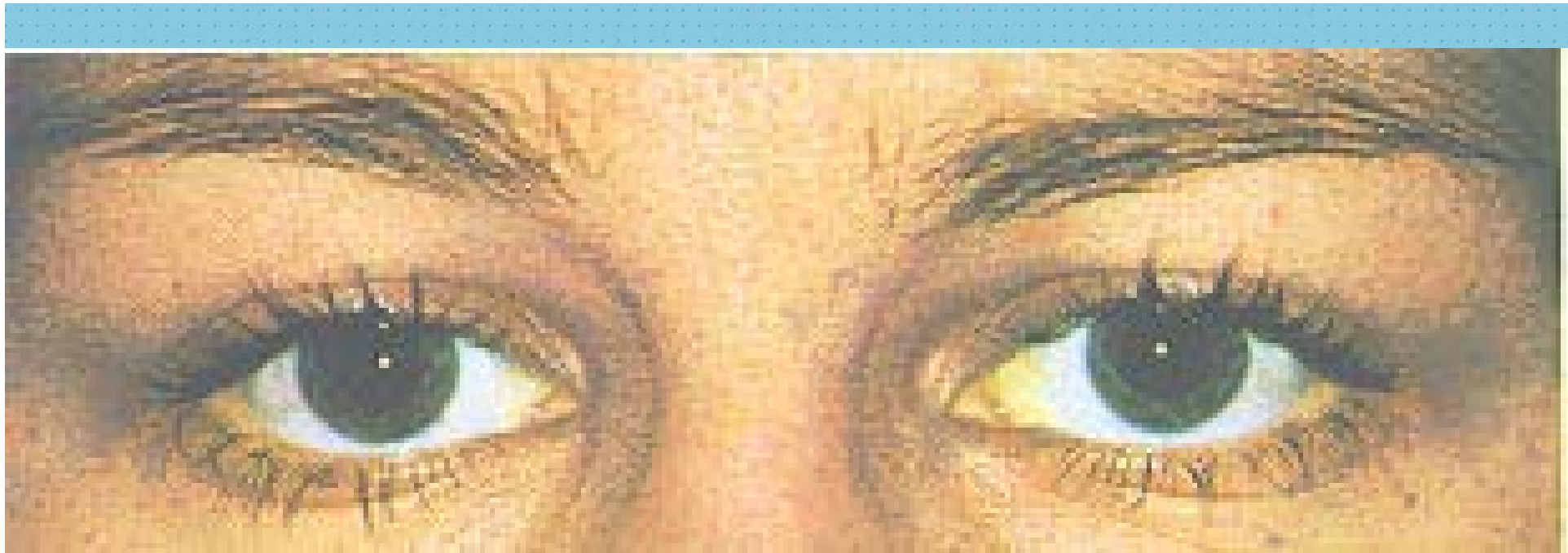




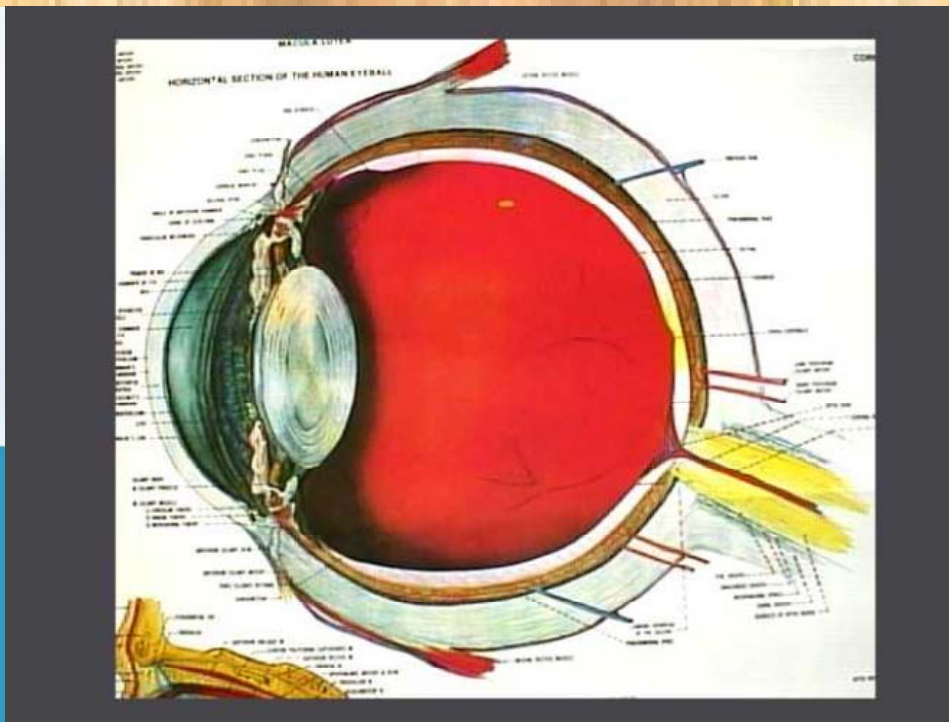
上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

眼的解剖、生理

瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School

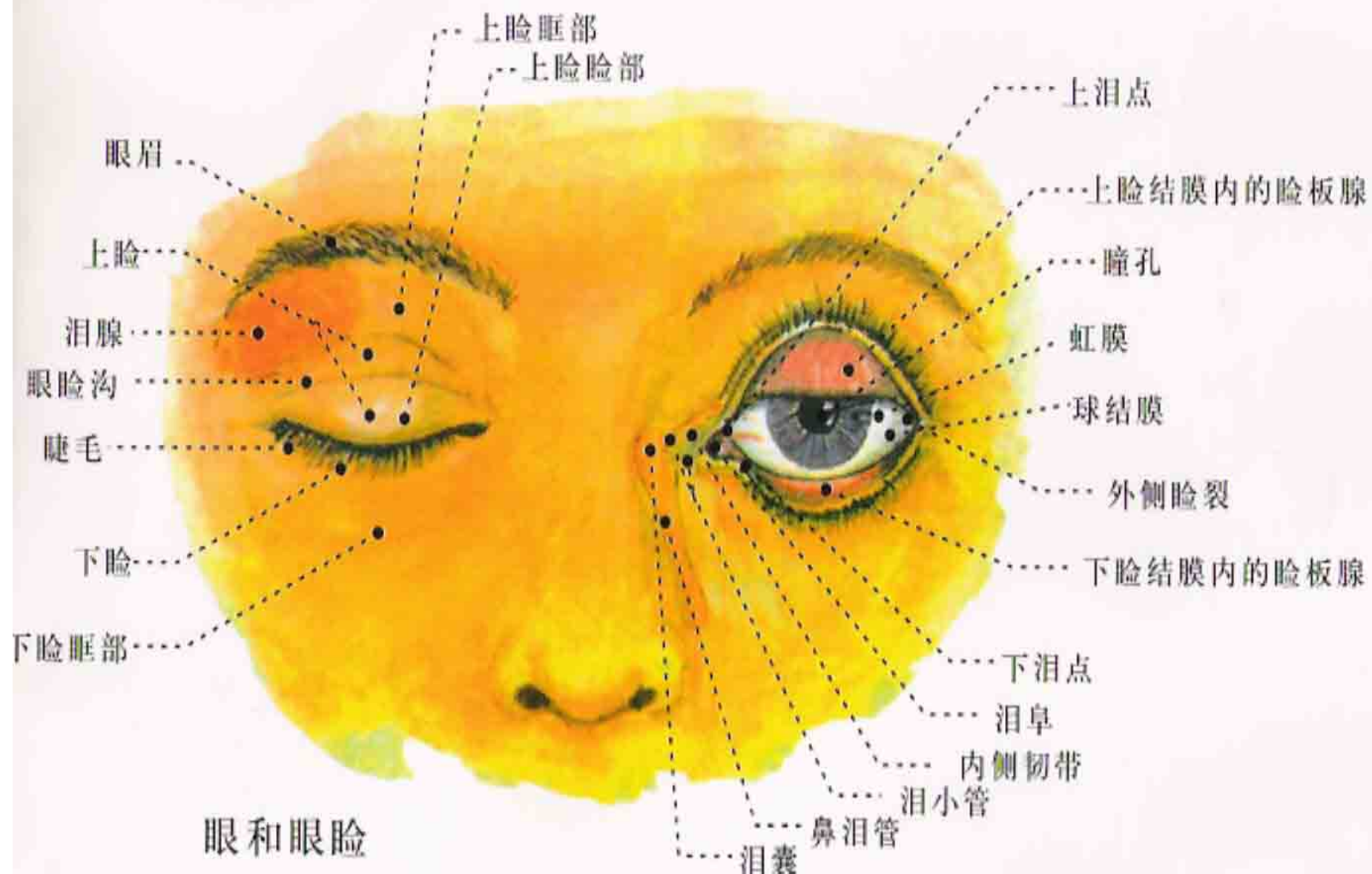


心灵之窗



用心呵护

瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School





眼包括:

●眼球 ●视路 ●眼附属器

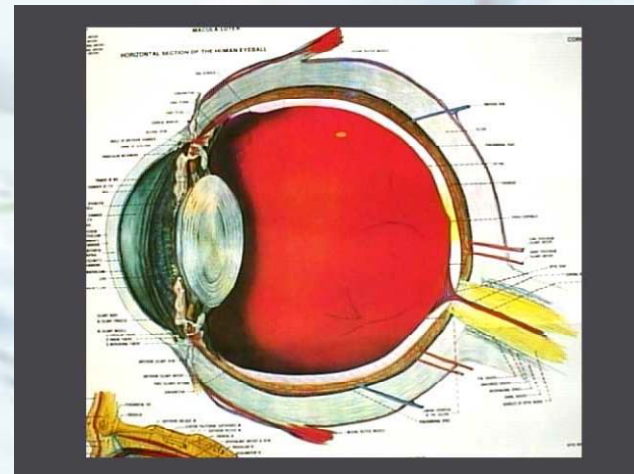
正常眼球:

前后径: **24mm**

垂直径: **23mm**

水平径: **23.5mm**

眼球突出(平视): **12~14mm, 差<2mm**





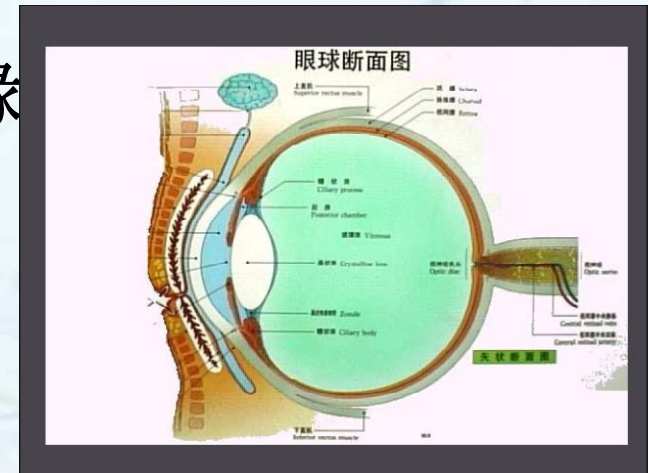
眼球分眼球壁和眼球内容

眼球壁

- 外层：●角膜 ●巩膜 ●角巩膜缘
中层：●虹膜 ●睫状体 ●脉络膜
内层：●视网膜

眼球内容

- 眼内腔：●前房 ●后房 ●玻璃体腔
眼内容：●房水 ●晶状体 ●玻璃体





上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

眼球壁 角膜(cornea)



角膜参数:

横径: 11.5~12mm

垂直径: 10.5~11mm

直径<10mm或>13mm为异常

前曲率半径: 7.8mm, 后半径: 6.8mm

屈光率: 48屈光度凸透镜

中央厚: 0.57mm, 周边厚1mm



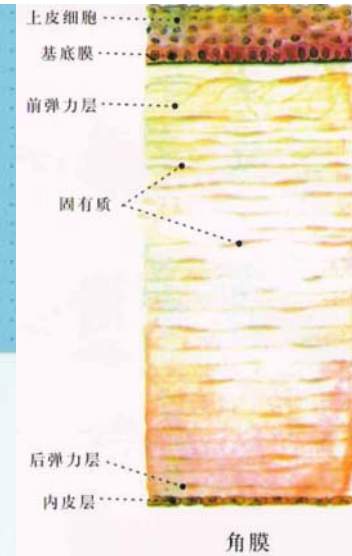


角膜组织学

- 上皮细胞层: 5~6层细胞, **易再生**
- 前弹力层(Bowman膜): 无再生
- 实质层: 占**90%**, 胶原纤维束组成, 无再生
- 后弹力层(Descemet膜): **可再生**
- 内皮细胞层: 角膜-房水屏障功能, 无再生

营养: • 角膜缘血管网 • 房水

需氧: • 空气(80%) • 角膜缘血管网(15%)
• 房水(5%)





巩膜(sclera)



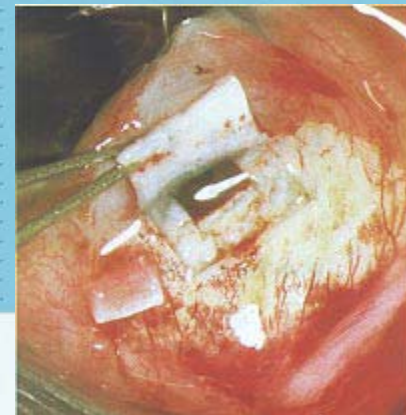
- 致密交错纤维组成
- 前接角膜，后在视神经处分两层，外**2/3**移行神经鞘膜，内**1/3**为巩膜筛板
- 厚**0.3~1mm**，直肌处最薄，视神经周围最厚

巩膜组织学

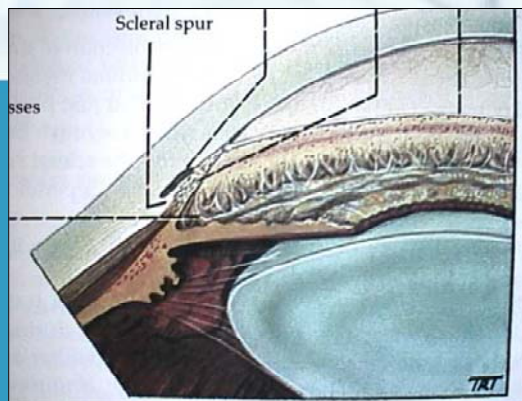
- 表层巩膜
- 巩膜实质层
- 棕黑层



角巩膜缘(limbus)

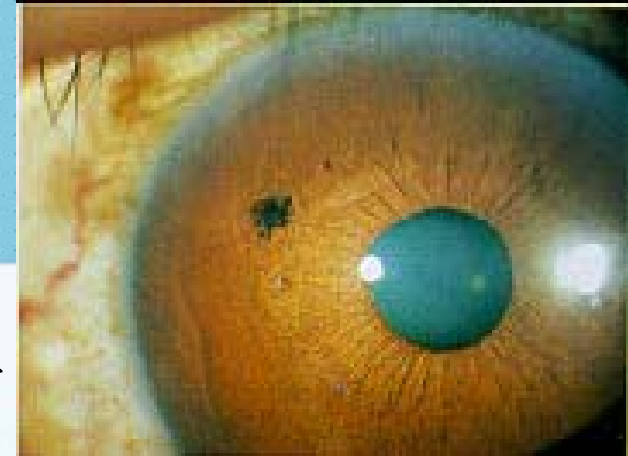


- 移行区，角膜嵌入巩膜，宽约1mm
- 前界：前弹力层止端
- 后界：后弹力层止端
- 眼内手术的常用切口部位
- 主张将后界移后**0.75mm**，前房角结构均包含在其中





虹膜(iris)



- 表面皱褶为虹膜纹理和隐窝
- 中央瞳孔：**2.5~4mm**
- 距瞳孔缘**1.5mm**处有虹膜卷缩隆
- 虹膜分为瞳孔区和睫状区
- 根部薄→ →外伤易离断
- 晶体脱位或摘除→ →虹膜震颤



虹膜组织学

- 内皮细胞层
- 前界膜 → 含色素细胞
- 基质层 → 结缔组织和色素细胞组成
N、血管走行
瞳孔括约肌 → 副交感支配
- 色素上皮细胞 → 两层细胞均含色素
前层细胞分化瞳孔开大肌 → 交感N
- 内界膜

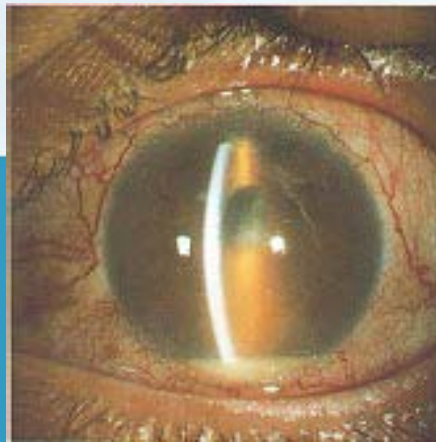


虹膜功能

- 调节入眼光线，保证成像清晰

临床意义

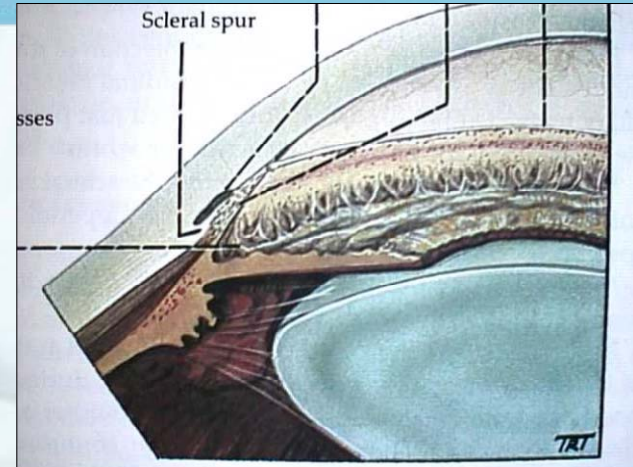
- 血管丰富 → → 炎症以渗出反应为主
- **V** 脑神经眼支 → → 疼痛





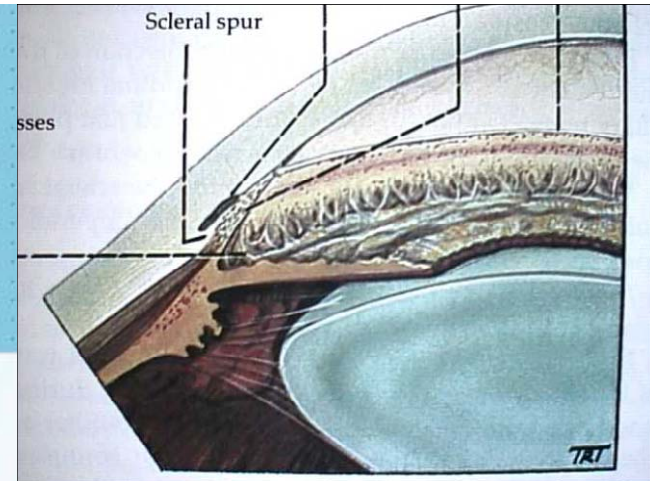
睫状体(ciliary body)

- 前界→虹膜根部
- 后界→锯齿缘
- 前后宽**6mm**
- 睫状冠→前**1/3**，**70~80**个睫状突
- 睫状体平部→后**2/3**，血管少，玻切切口
(睫状环)

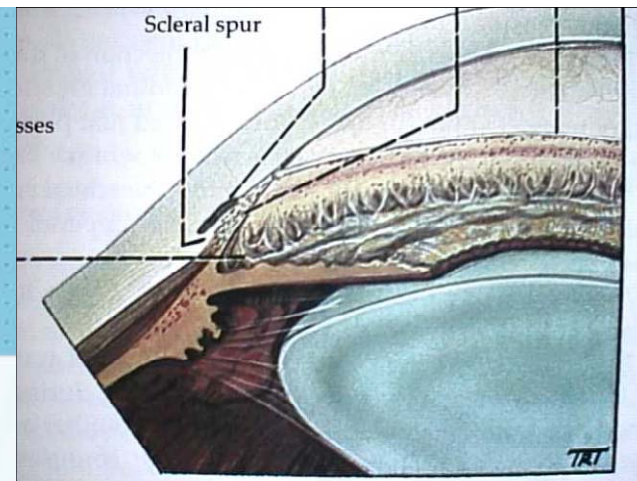




睫状体组织学



- 睫状肌→→纵形、放射状、环形
- 血管层→→冠部丰富
- 玻璃膜
- 上皮细胞→→内层无色素，外层有色素
- 内界膜



睫状体神经支配

睫状长神经

•

神经丛 → → 司感觉

睫状短神经

• 副交感纤维 → 睫状肌(平滑肌) → 调节作用

睫状突

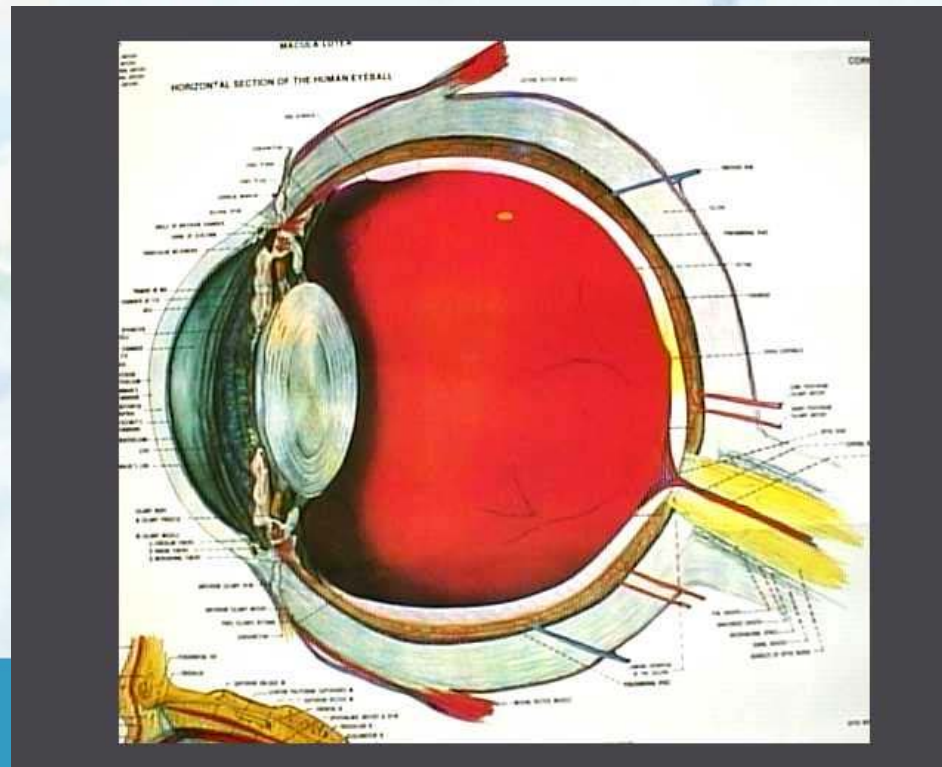
产生房水 → 营养眼组织及维持眼内压



脉络膜(choroid)

解剖位置

- 前界→锯齿缘
- 后界→视乳头周围
- 视网膜与巩膜之间
- 含丰富色素
- 血管丰富





上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

脉络膜组织学

- 脉络膜上组织(脉络膜上腔)
- 大血管层
- 中血管层
- 毛细血管层
- 玻璃膜(**Bruch膜**)

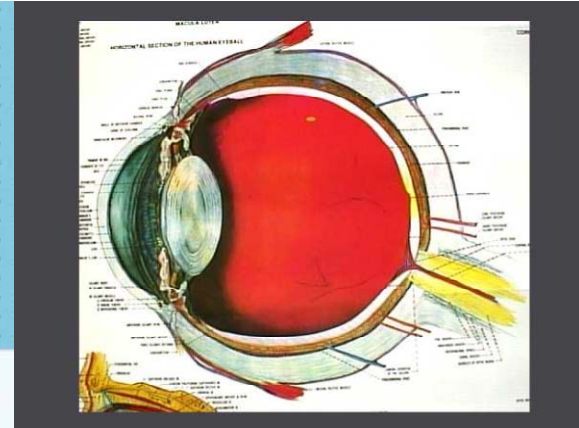
瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School



上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

脉络膜血供

- 睫状后短动脉供应
- 血管多、容量大、占眼球血量的**65%**
- 血中病原体易经脉络膜扩散



生理意义

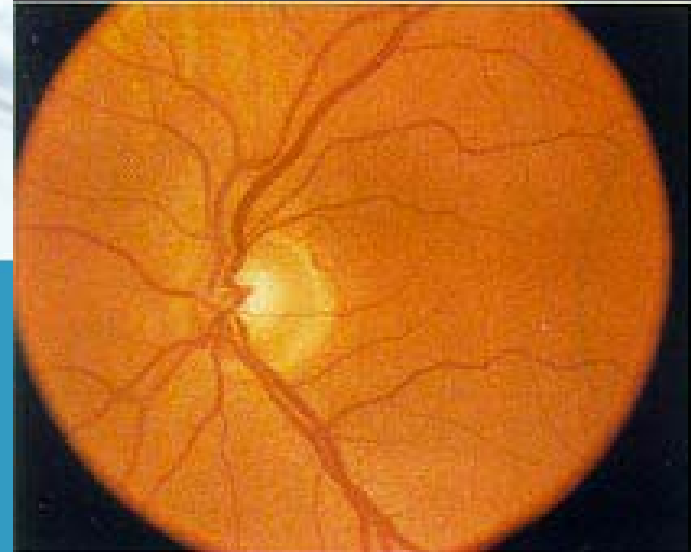
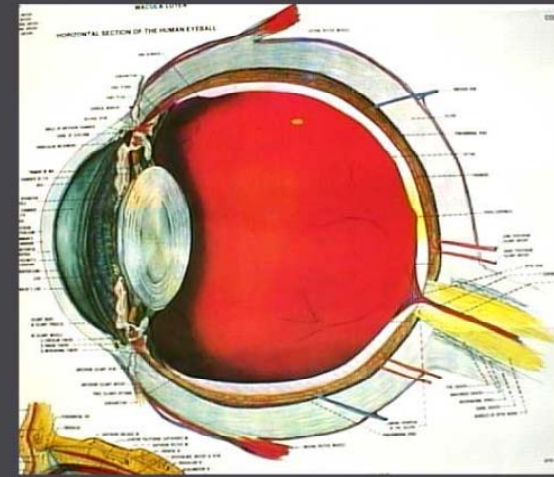
- 血管神经穿巩膜处→脉络膜与巩膜粘着紧
→脉脱常以涡静脉为界
- 色素丰富→眼球遮光和暗房作用

瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School



视网膜(retina)

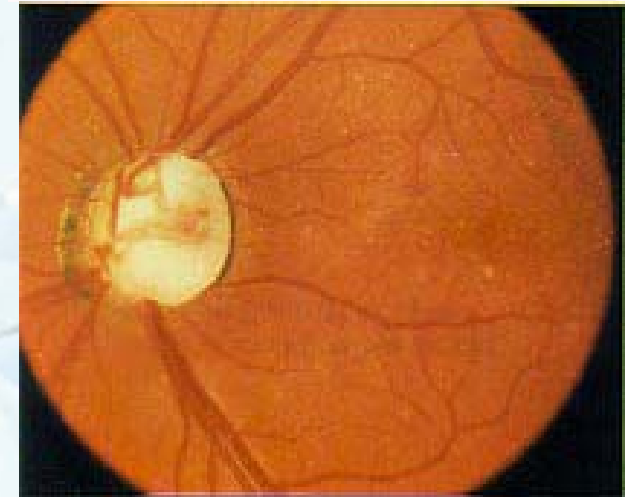
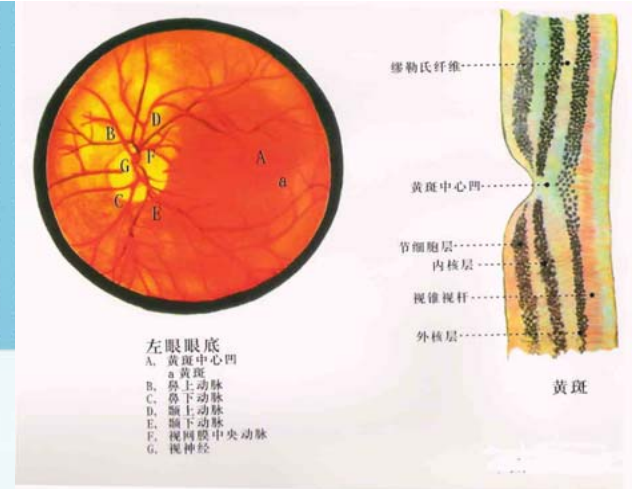
- 透明的膜状组织
- 前界→→锯齿缘
- 后界→→视乳头周围
- 外→→脉络膜
- 内→→玻璃体





黄斑(macula lutea)

- 直径约2mm浅漏斗小凹陷
- 含丰富叶黄素
- 黄斑中心凹(fovea centralis)
- 中心凹反光(中心凹反射)
- 视觉最敏锐
- 无血管、但含多色素→颜色较暗

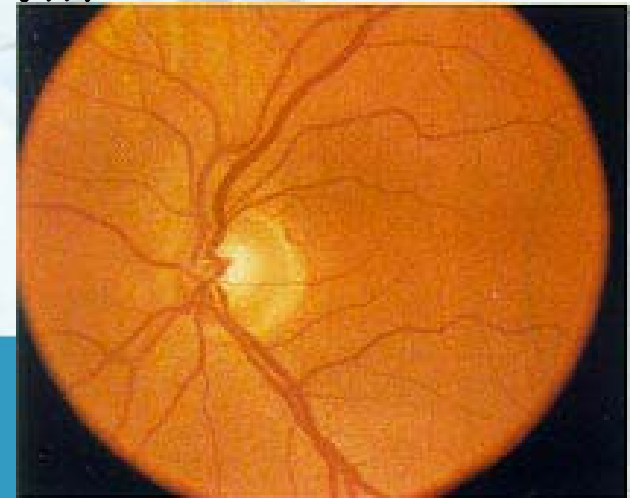
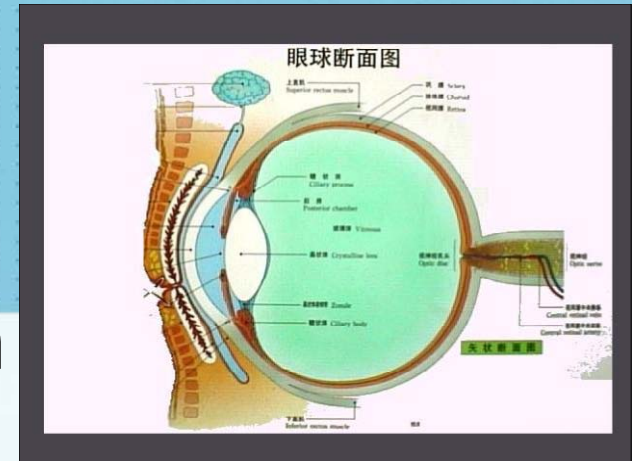




上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

视乳头(视盘)

- 黄斑鼻侧**3mm** 直径**1.5mm**
- 边界清楚、淡红色、圆盘状
- 视觉纤维汇集穿出眼球
- 没有视细胞→无视觉→生理盲点
- 生理凹陷
- 视网膜中央动、静脉穿过



瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School



上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

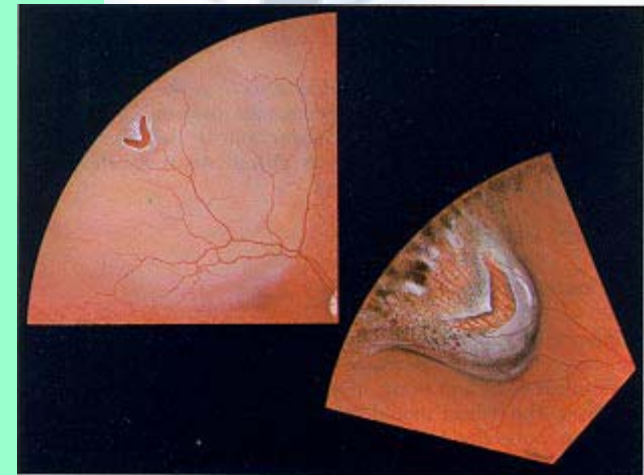
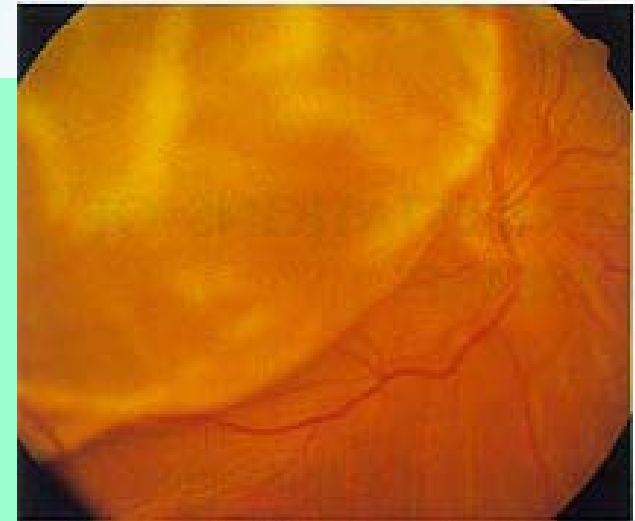
视杯外层→视网膜色素上皮

•视杯

视杯内层→视网膜内9层

•潜在间隙→→视网膜脱离

视网膜组织学





色素上皮细胞(RPE)功能:

光感受器活动的色素屏障作用

- 传递脉络膜的营养到视网膜
- 吞噬感受器脱落膜盘及代谢产物
- 细胞间封闭小带→视网膜外屏障

(视网膜—脉络膜屏障)



视信息传递

• 光感受器 → → 双极细胞 → → 神经节细胞

光感受器 → 第一级神经元

视杆细胞

• 感弱光(暗视觉)和无色视觉

视锥细胞

• 感强光(明视觉)和色觉

• 700万个，主要集中在黄斑



上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

光感受器组织结构

①外节

②连结绒毛

③内节

④体部

⑤突触

- 外节**700**个膜盘堆积组成
- 视杆细胞→膜盘与浆膜分离
- 视锥细胞→膜盘与浆膜连续
- 视杆细胞→视紫红质
- 视锥细胞→视紫蓝质、视紫质、视青质



视紫红质

(暗)

视蛋白+顺-视黄醛

视黄醛还原酶

辅酶I 氢

顺-维生素A

(有活性)

(光)

全反-视黄醛+视蛋白

视黄醛还原酶

辅酶I 氢

全反-维生素A(无活性)

血液 → 肝

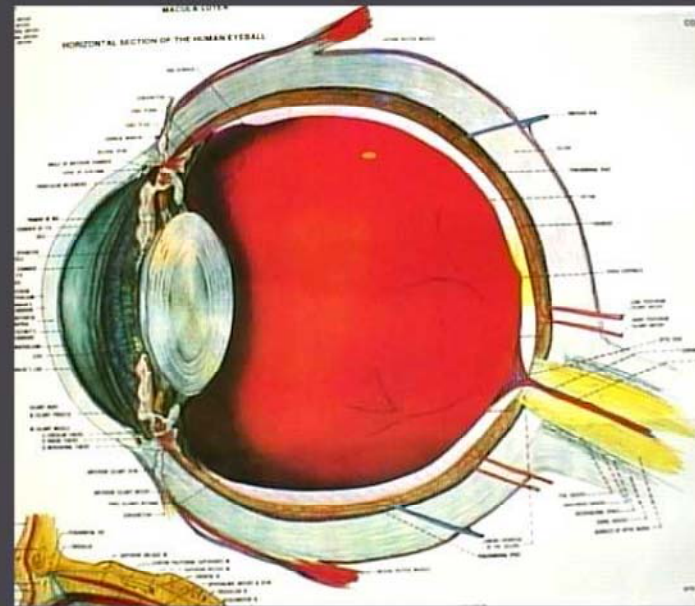
维生素A ← 维生素A



眼球内容 眼内腔

前房(anterior chamber)

- 前界→角膜后面
- 后界→虹膜和瞳孔区晶状体
- 周边→前房角
- 容积→0.2ml
- 中央深→2.5~3mm



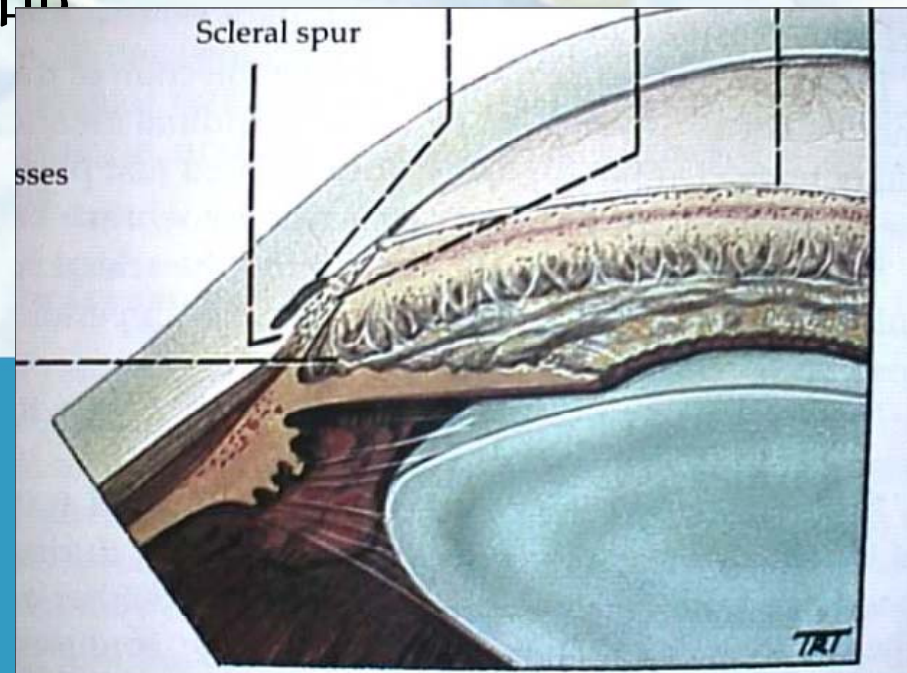


前房角

- 前壁→角巩膜壁
- 后壁→睫状体前端和虹膜根部

结构

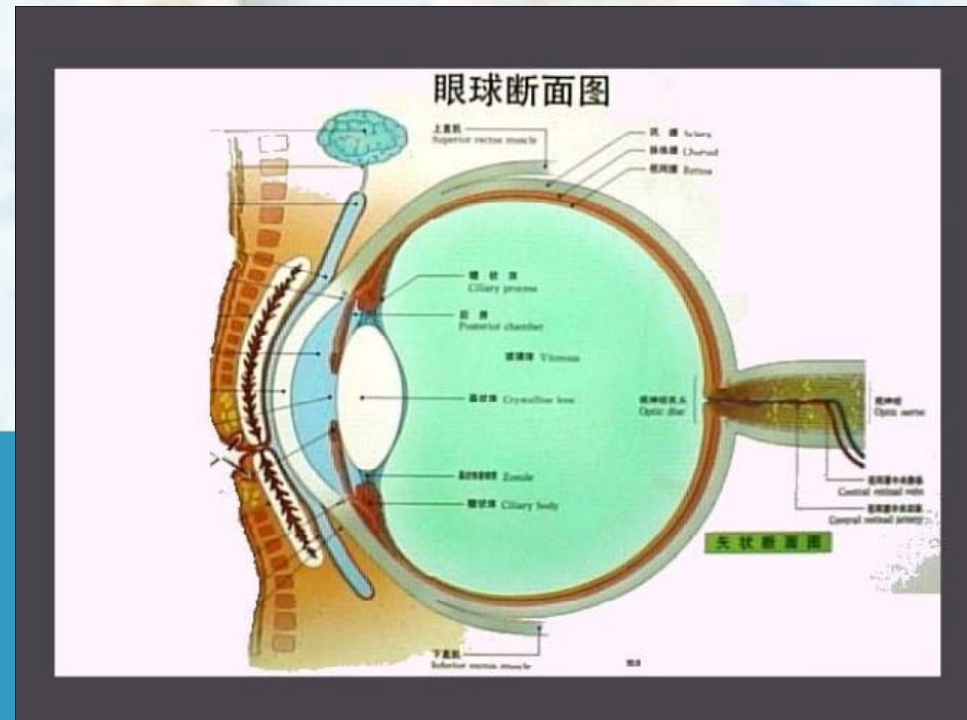
- 睫状体前端和虹膜根部
- 巩膜突
- Schlemm管
- 小梁网
- Schwalbe线





后房(posterior chamber)

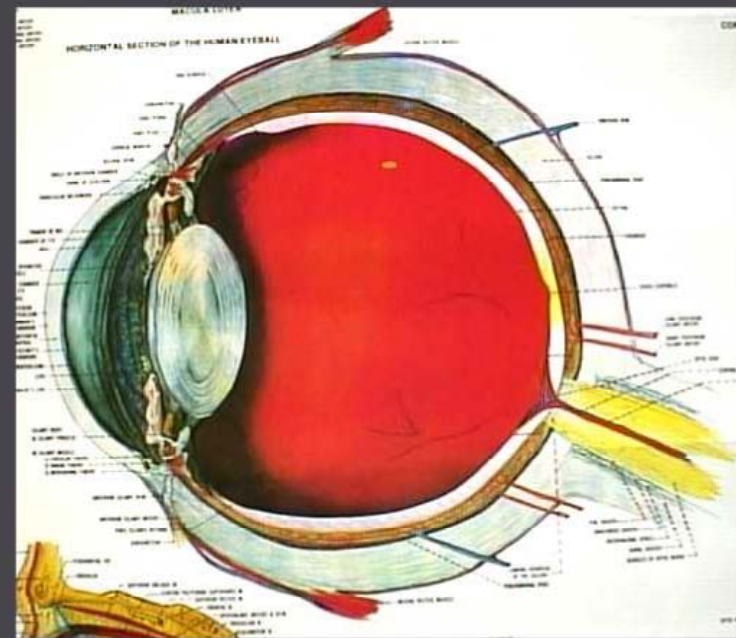
- 前界→虹膜后面
- 后界→晶状体悬韧带和晶状体前面
- 周边→睫状体前端
- 容积→**0.06ml**





玻璃体腔(vitreous cavity)

- 前界→晶状体、悬韧带和睫状体后面
- 后界→视网膜前面
- 容积→4.5ml
- 占眼球内容积4/5





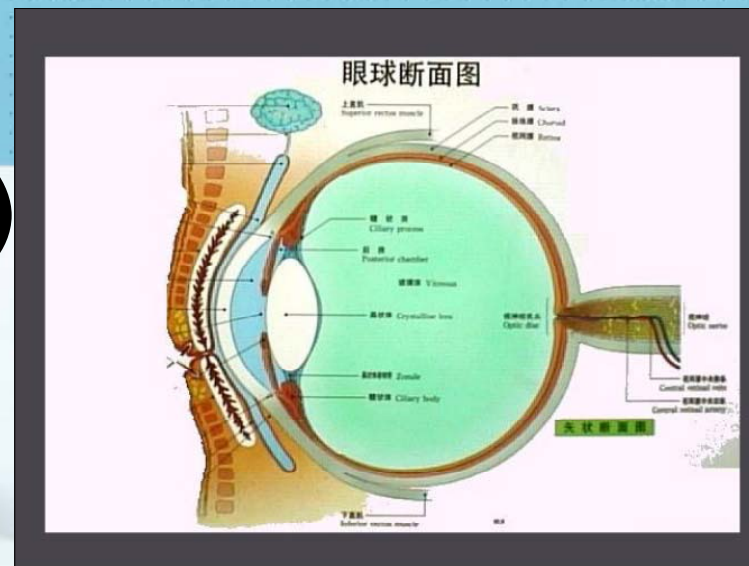
眼内容

房水(aqueous humor)

- 睫状突上皮产生
- 充满前、后房
- 全量为**0.15~0.3ml**
- **98.75%是水(NaCl、维生素C等)**

房水功能

- 营养角膜晶状体及玻璃体
- 维持眼内压





房水循环

- 睫状突 → 后房 → 瞳孔 → 前房 → 前房角 → 小梁网 → **Schlemm**管 → 集液管 → 房水静脉 → 睫状前静脉 → 血液
- 虹膜表面隐窝吸收
- 葡萄膜巩膜外流入脉络膜上腔

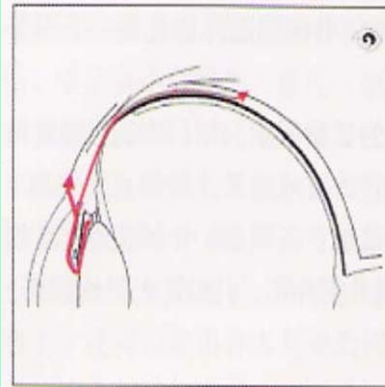


图 2.14 房水由后房流至前房；由小梁网途径或葡萄膜巩膜途径流出眼外

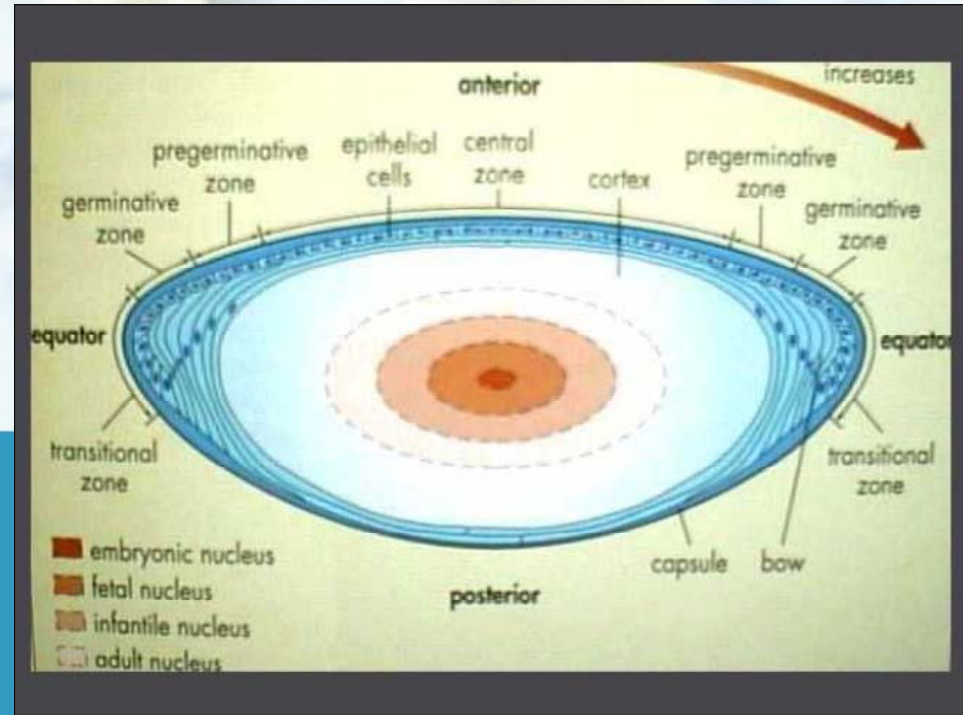
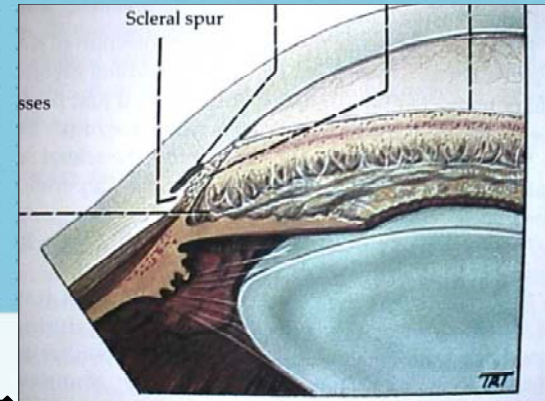


图 2.15 就像大坝一样，如果水的流入和流出维持平衡，则可以保持预期的压力值



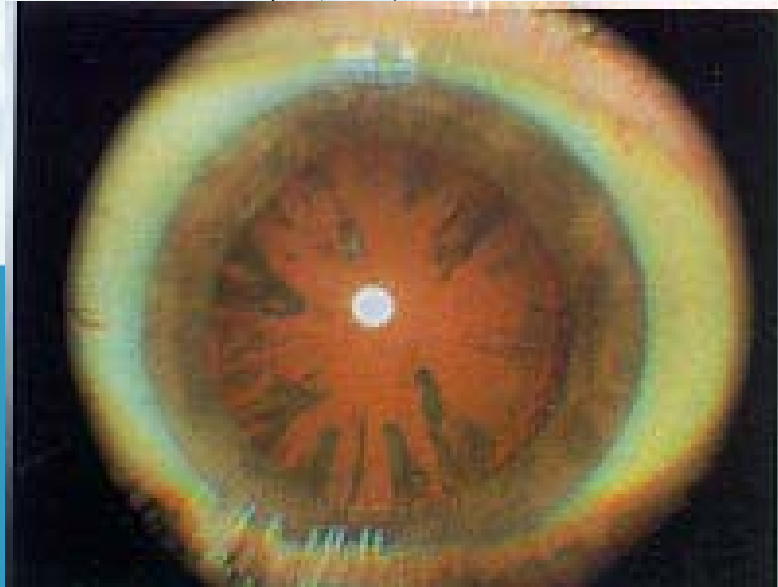
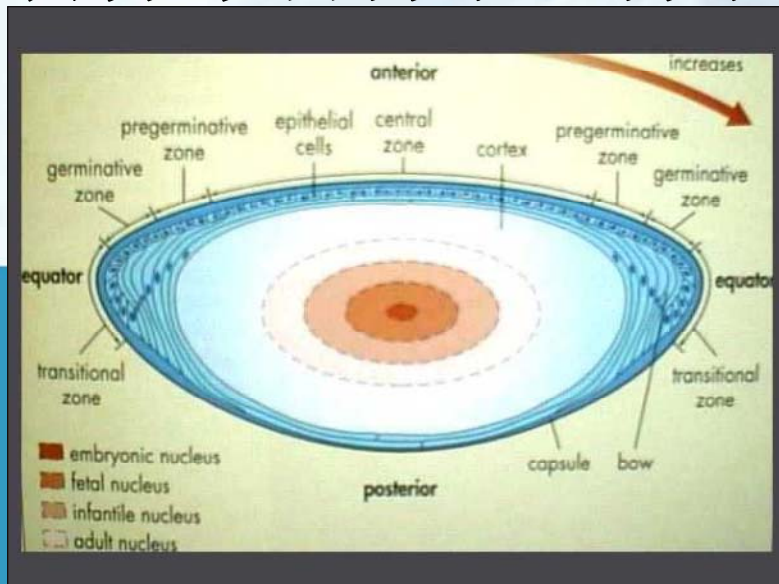
晶状体(lens)

- 晶状体悬韧带与睫状体联系
- 固定于虹膜后面、玻璃体前面
- 前曲率半径→10mm
- 后曲率半径→6mm
- 直径→9mm
- 厚→4~5mm





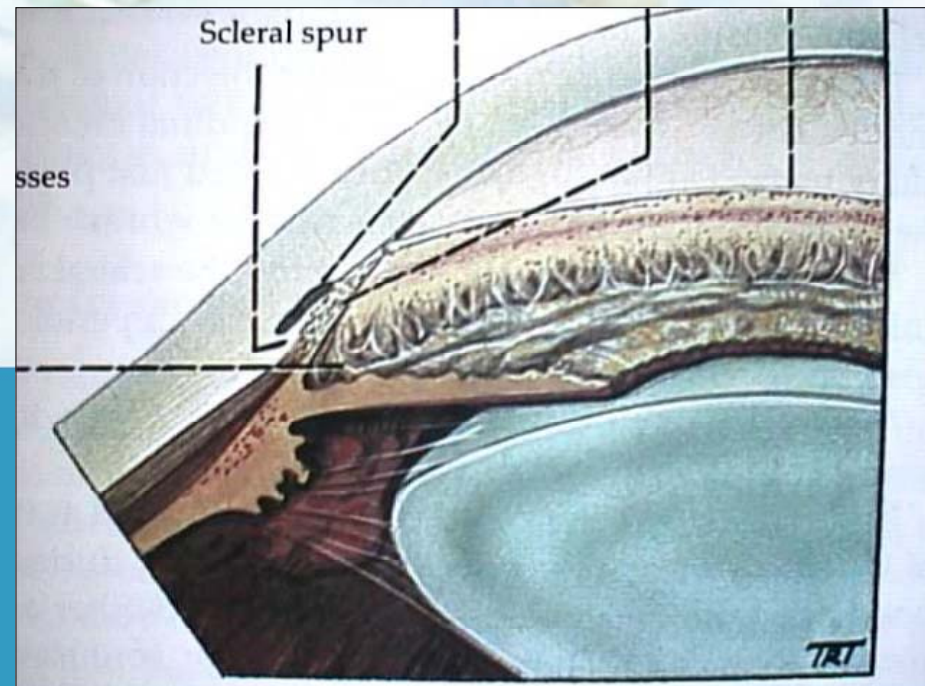
- 晶状体→晶状体囊和晶状体纤维组成
- 前囊和赤道部囊下有立方上皮
- 晶状体纤维形成并挤向中心→晶状体核
- 核外较新纤维→晶状体皮质
- 营养来自房水→房水变化→白内障





晶状体功能

- 屈光间质
- 屈光指数**1.44**
- 过滤紫外线→保护视网膜
- 调节功能



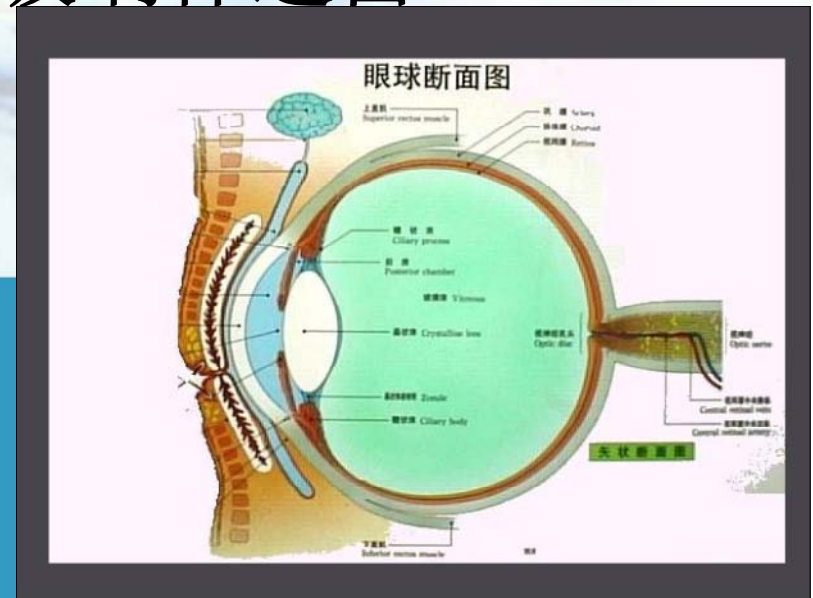


玻璃体(vitreous)

- 透明胶质体 主要成分为水
- 前面玻璃体凹→容纳晶状体
- 后面→视网膜和睫状体相贴
- 乳头周围及锯齿缘前2mm及后4mm粘连紧密
- Cloquet管→密度低、原始玻璃体遗留

玻璃体功能

- 屈光功能
- 视网膜及眼球壁支持





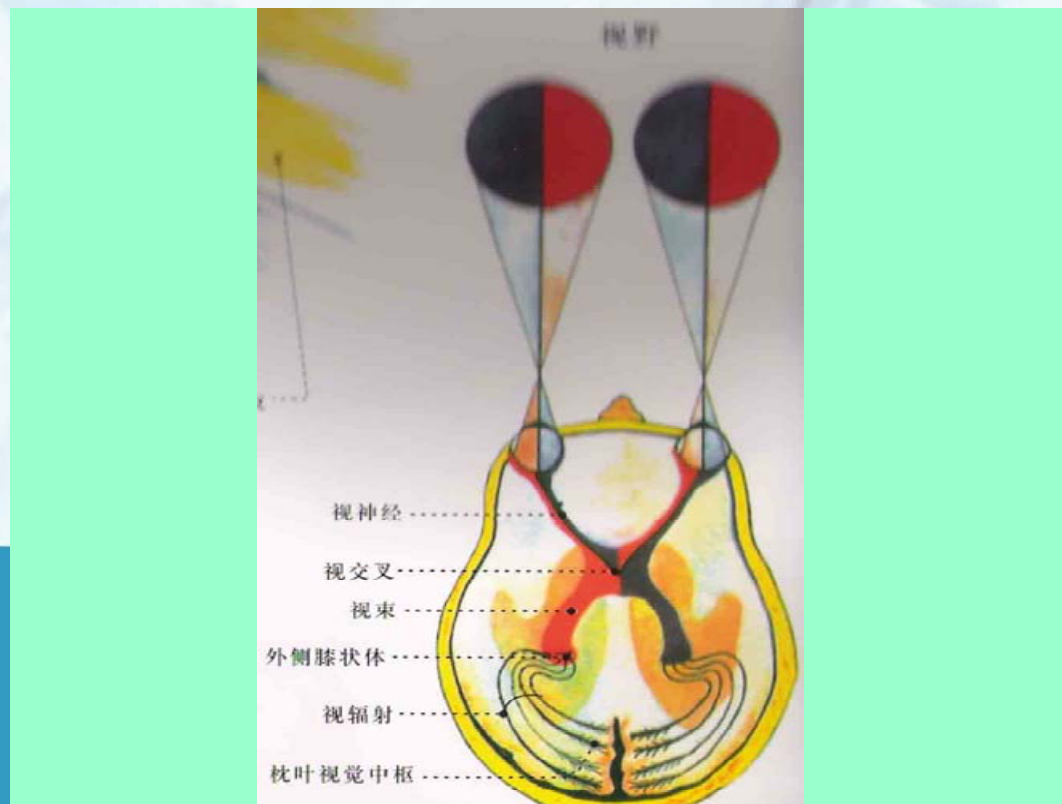
视路

视路

- 光感受器 → 视觉信息 → 枕页中枢

传导径路

- 视神经 → 视交叉
→ 视束
→ 外侧膝状体
→ 视放射
→ 枕页中枢





视神经(optic nerve)

- 视乳头至视交叉前脚 全长42~50mm

部位划分

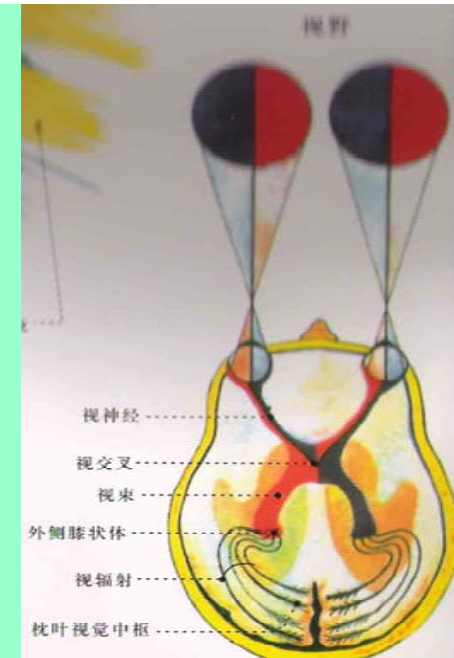
- **眼内段**→穿过筛板部分,约1mm,筛板前无髓鞘
- **眶内段**→长30mm, S形, 利于转动
- **管内段**→视神经管部分, 长6~10mm
- **颅内段**→视神经管后至视交叉, 约10mm





视交叉(optic chiasm)

- 蝶鞍上方
- 视网膜鼻侧纤维交叉
- 颞侧纤维不交叉
- 黄斑纤维亦分交叉和不交叉纤维





视交叉周围解剖关系

- 前上方→大脑前动脉及前交通动脉
- 两侧→颈内动脉
- 下方→脑垂体
- 后上方→第三脑室



视束(optic tract)

- 视交叉绕大脑脚至外侧膝状体

外侧膝状体(lateral geniculate body)

- 大脑脚外侧
- 视神经纤维在此交换神经元





上海交通大学医学院
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

视放射(optic radiation)

- 通过内囊和豆状核后下方
- 扇形散开分成背侧、外侧及腹侧三束
视皮质
- Brodmann**分区的**17、18、19**区
- 每侧与双眼同一半视网膜相关联
- 上部纤维→距状裂上唇
- 下部纤维→距状裂下唇
- 黄斑纤维→枕页纹状区后极部



瑞金临床医学院
Ruijin Clinical School



瞳孔放射路

光反射(light reflex)

- 直接对光反射
- 间接对光反射

反射通路

视神经→视交叉(交叉和不交叉)→视束→四叠体上丘臂→顶盖前区→顶盖前核(交换N元)→中脑导水管→同侧E-W核
→后联合交叉→对侧E-W核→动眼N→睫状N节(交换N元)→睫状短N→括约肌



近反射(near reflex)

定义

- 视近时瞳孔缩小，与调节和集合作用同时发生
- 传入路→视路伴行达视皮质
- 传出路→视皮质→枕页-中脑束→E-W核和动眼N内直肌核→动眼N→括约肌、睫状肌和内直肌



眼附属器的解剖生理

眼附属器:

- 眼睑(**eye lids**)
- 结膜(**conjunctiva**)
- 泪器(**lacrimal apparatus**)
- 眼外肌(**extraocular muscles**)
- 眼眶(**orbit**)



眼睑

- 上睑和下睑
- 游离缘(睑缘)
- 睑缘间裂隙(睑裂)
- 睑裂高度约8mm(平视)
- 上睑遮盖角膜1~2mm
- 眼睑皮肤与结膜交界(灰线)
- 前唇2~3排睫毛
- 毛囊周围皮脂腺(Zeis腺)、变态汗腺(moll腺)





•后唇有睑板腺开口

Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

- 内眦和外眦
- 泪阜(变态皮肤组织)
- 泪点(上、下)

组织学

- 皮肤层→最薄柔、易皱褶
- 皮下组织层→疏松、易水肿

•肌层

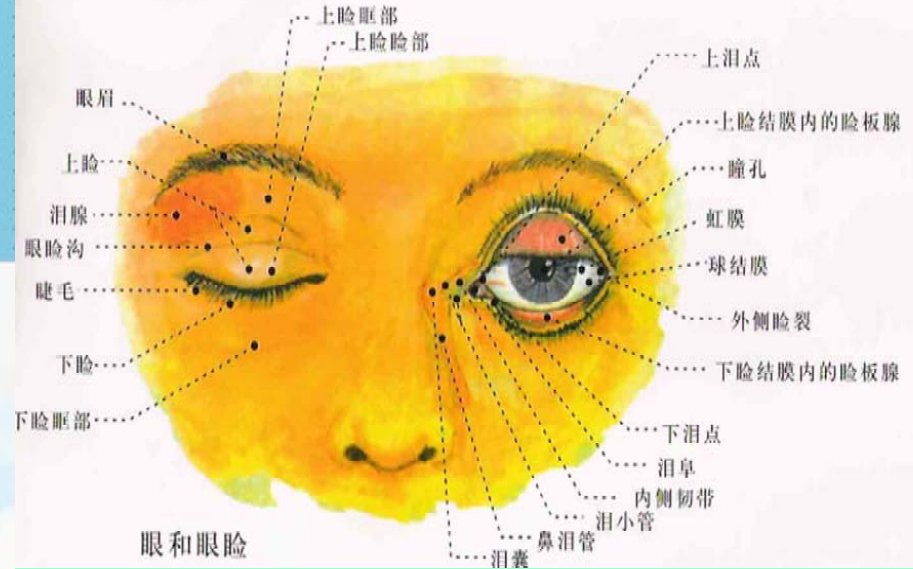
眼轮匝肌(面N)

提上睑肌(动眼N)

前→睑板前

中→睑板上缘

后→穹窿结膜



瑞金临床医学院
Ruijin Clinical College



- 睑板层 → 疏松结缔组织、内外眦韧带
含睑板腺 → 分泌类脂质

- 结膜层 → 睑结膜

眼睑血管

- 浅部 → 颈外A系统(面A、颞浅A、眶下A)
- 深部 → 眼A终末支(睑内侧上下A、额A、泪腺A)

- 上睑2个动脉弓
- 下睑1个动脉弓





静脉回流

- 入眼V、颞V、面V
- 无静脉瓣→炎症蔓延入海绵窦
- 淋巴：外侧→耳前LN、腮腺LN
内侧→下颌LN
- 感觉神经：三叉N第1、2支
- 眼睑功能：保护眼球

瞬目泪液湿润眼球
清除灰尘、细菌





结膜

- 菲薄粘膜、透明
 - 睑结膜 球结膜 穹窿结膜
 - 形成结膜囊
- 睑结膜
- 不能推动
 - 睑板下沟→易存异物





球结膜

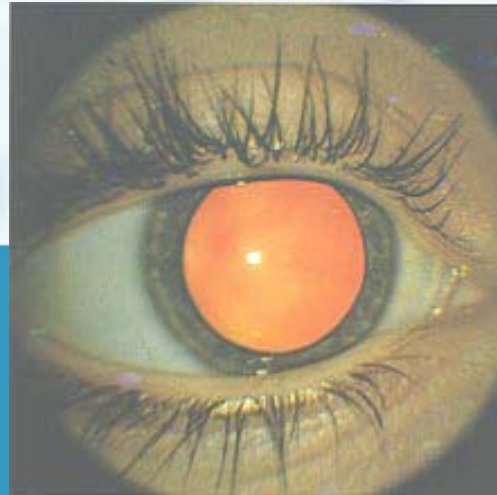
- 结膜缘外**3mm**→结膜、筋膜、巩膜紧密
- 角膜缘结膜上皮移行角膜上皮→病变相连

穹窿结膜

- 疏松、多皱→易于眼球活动

结膜组织学

- 上皮层
- 固有层





结膜分泌腺

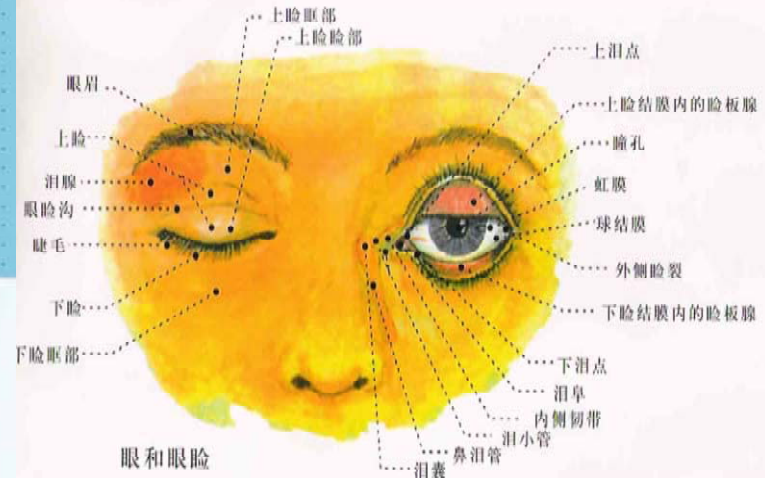
- 杯状细胞：分布于睑结膜、穹窿结膜上皮细胞层、分泌粘液
- 副泪腺(**Krause**腺、**Wolfring**腺)：分布穹窿结膜下，分泌泪液

结膜血管

- 眼睑动脉弓 → 结膜后A → 角膜缘4mm外球结膜、穹窿结膜、睑结膜 → 结膜充血
- 睫状前A → 结膜后A → 角膜缘4mm内结膜 → 睫状充血



泪器



•泪腺和泪道

- 泪腺：位于泪腺窝
长**20mm**、宽**12mm**

提上睑肌腱分隔眶部(大)和睑部(小)

10~12根排出管、开口外侧上穹窿部

•泪腺N

感觉 → **V** 颅N眼支

混合N

分泌纤维 → 副交感和交感支配



泪道

- 泪点：直径**0.2~0.3mm**
- 泪小管：垂直**1~2mm**、水平长**8mm**
- 泪囊：内眦韧带后泪囊窝内，长**12mm**、前后宽**4~7mm**、左右宽**2~3mm**
- 鼻泪管：长**18mm**、开口下鼻道
- 泪液靠虹吸作用排出
- 泪液成分：

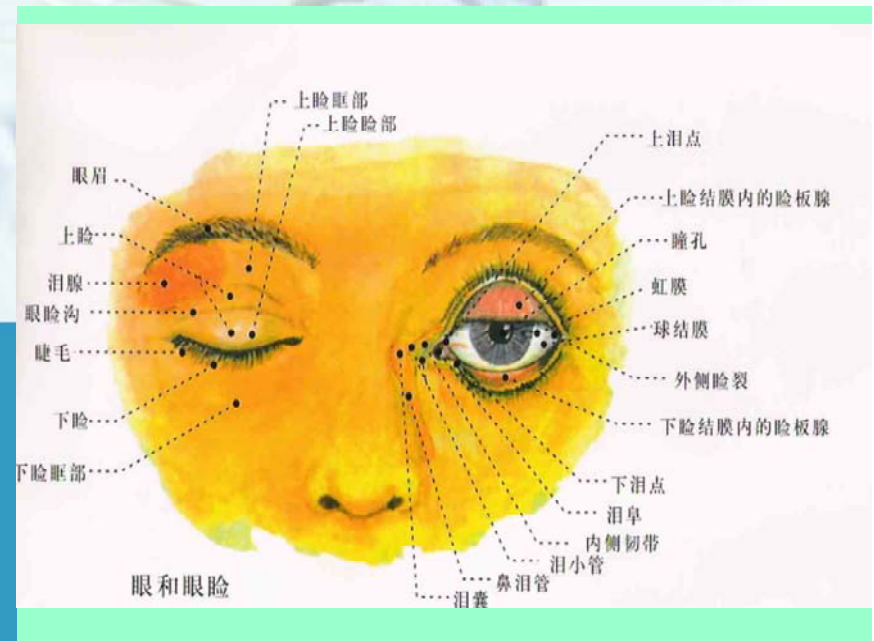
弱碱性

IgA

98.2%水分 补体

溶菌酶

乳铁蛋白



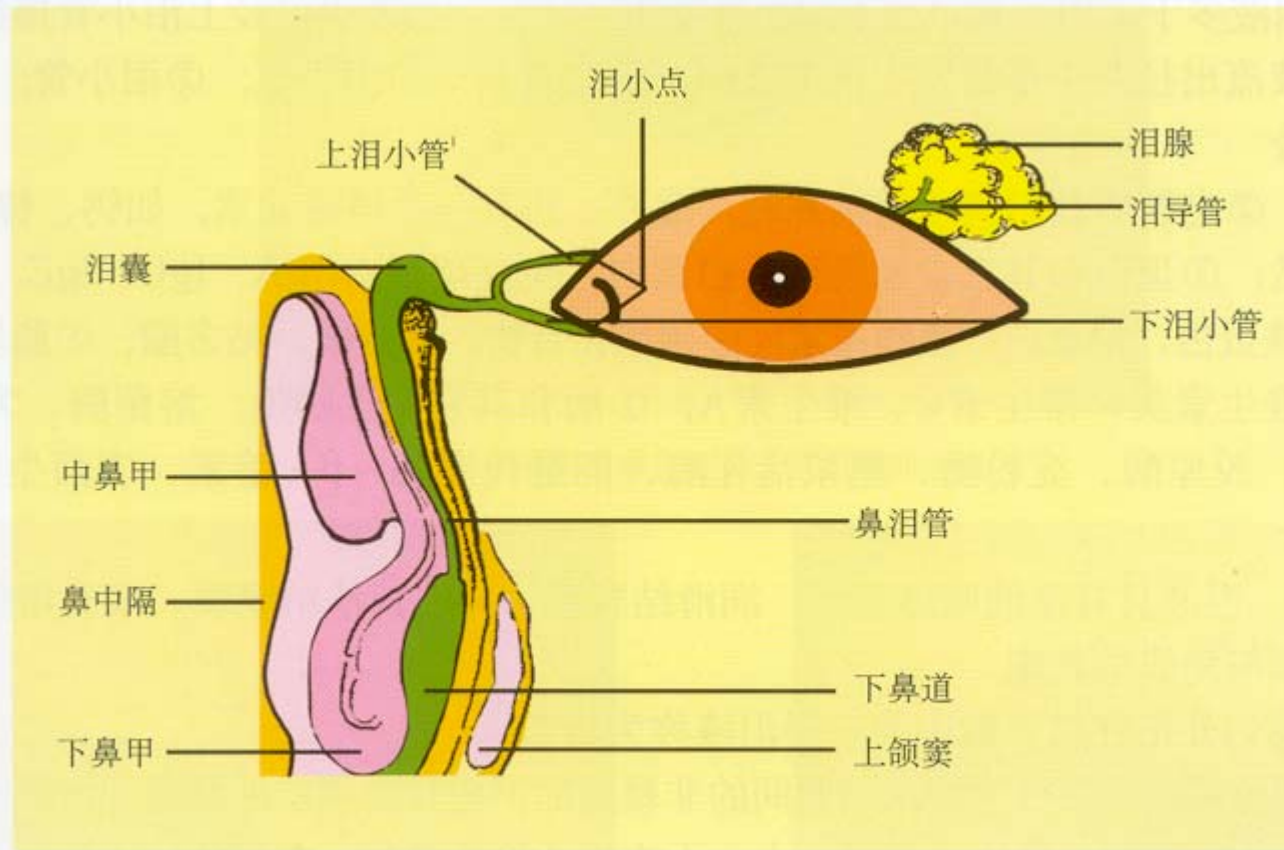


图 3-1-1 泪器的解剖



泪液功能

- 润滑眼球
- 杀菌
- 预防感染

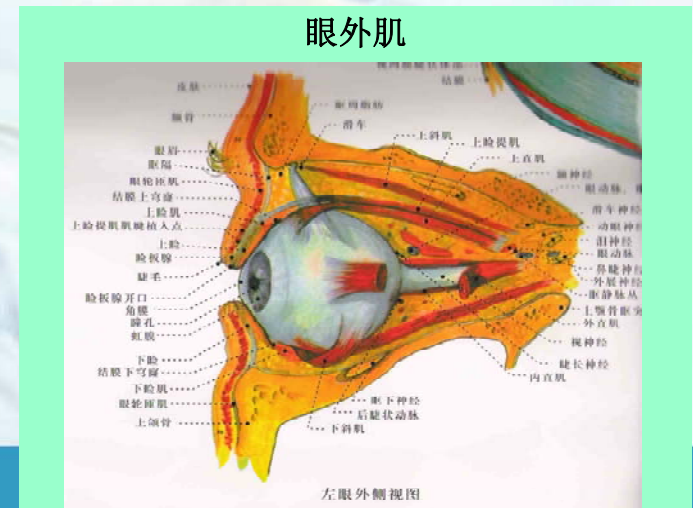
泪腺分泌量

- **16h内分泌0.5~0.6ml**
- **每分钟0.9~2.2微升**
- **分泌超过100微升/分钟→流泪**



眼外肌

- 4条直肌：上、下、内、外直肌
- 2条斜肌：上、下斜肌
- 4条直肌、上斜肌→起自总腱环
- 下斜肌→起自眶下壁
- 内直肌→内转
- 外直肌→外转
- 上直肌→上转、内转、内旋
- 下直肌→下转、内转、外旋



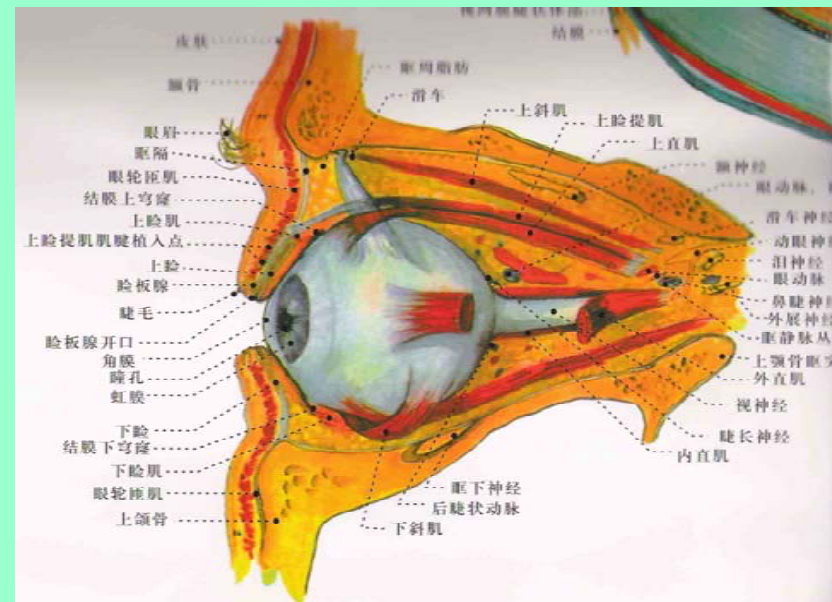


- 上斜肌 → 滑车 → 上直肌下、赤道后 → 内旋、下转、外转
- 下斜肌起自眶下壁 → 下直肌下、赤道后 → 外旋、上转、外转

N支配

- 外直肌 → VI 颅神经
- 上斜肌 → IV 颅神经
- 其余肌 → III 颅神经

眼外肌



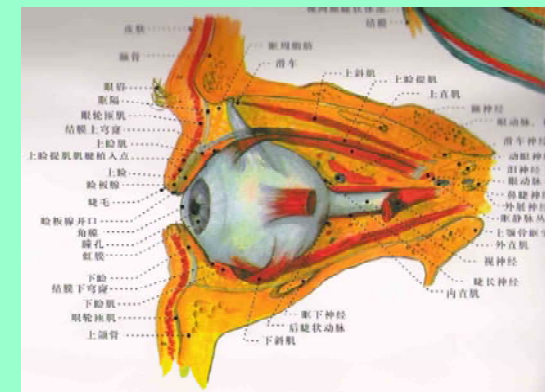
左眼外侧视图



眼眶

- 四边锥形骨窝
- 蝶、额、筛、腭、泪、上颌、颧骨
- 眼眶深4~5cm、容积25~28ml
- 眶外壁稍偏后→视野开阔、外伤机会多
- 眶外壁厚、余较薄
- 额窦、筛窦、上颌窦毗邻→病变累及
- 眶壁有孔、裂及重要组织通过

眼外肌



左眼外侧视图



视神经孔和视神经管

- 位于眶尖、直径**4~6mm**
 - 视神经、眼**A**、交感神经小支通过
- ### 眶上裂
- 眶上壁、眶外壁交界处
 - **III、IV、VI**颅神经、**V**颅神经第**1**支、眼上**V**、脑膜中**A**眶支、部分交感**N**纤维通过→损伤表现为眶上裂综合征



眶下裂

- 眶外壁和眶下壁之间
- V颅神经第2支、眶下N、眶下A、眶下V通过
眶上切迹(孔)
- 同名神经、血管通过
眶下孔
- 同名神经、血管通过
- 眶脂肪→软垫作用
- 眶内无淋巴结和淋巴管



图 2.20 颈动脉供应眼和脑前部的血液。椎动脉供应脑后部的血液

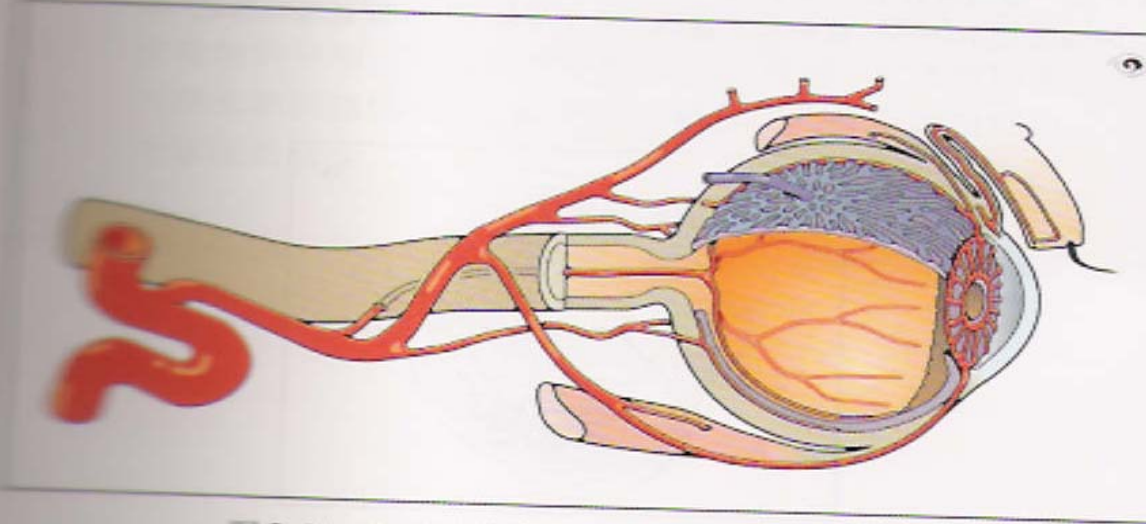
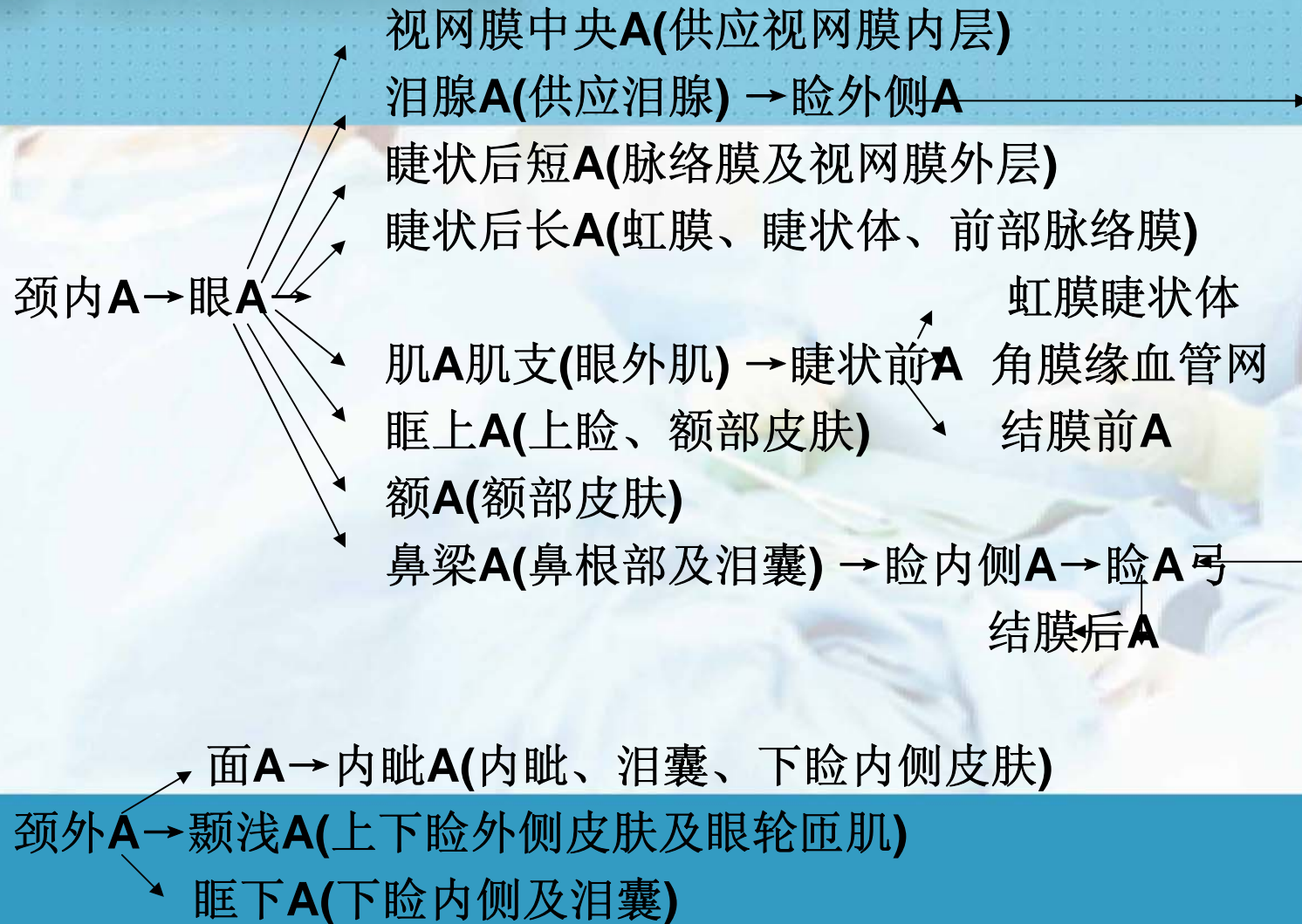


图 2.21 眼动脉供应眼和眼球周围组织的血供



眼的血液供应





Thank you

