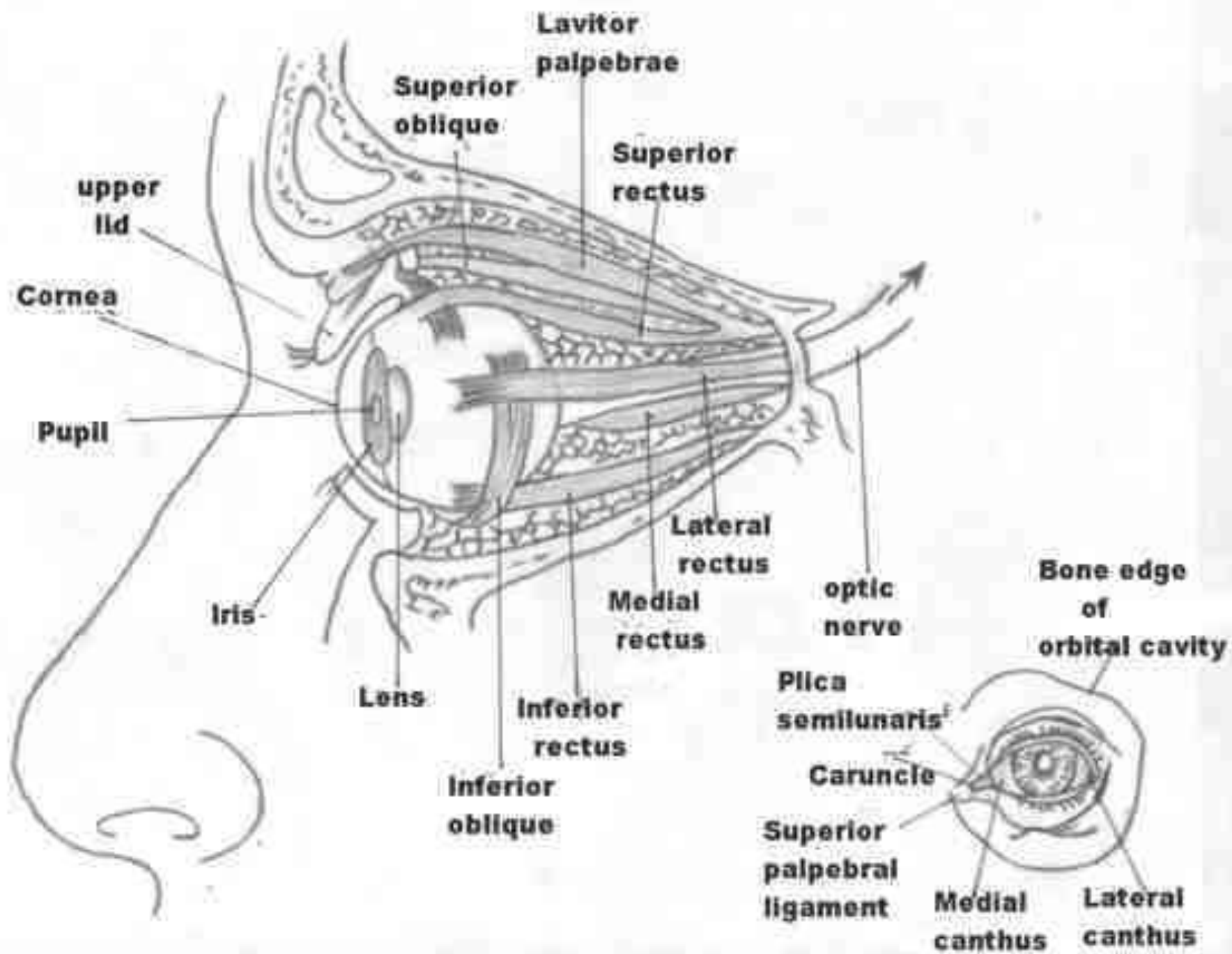


眼部解剖及視覺傳導

台北市立聯合醫院
陽明院區眼科主任
張延瑞醫師



Conjunctive

Vitreous

Ciliary Body

Sclera

Aqueous

Retina

Iris

Macula

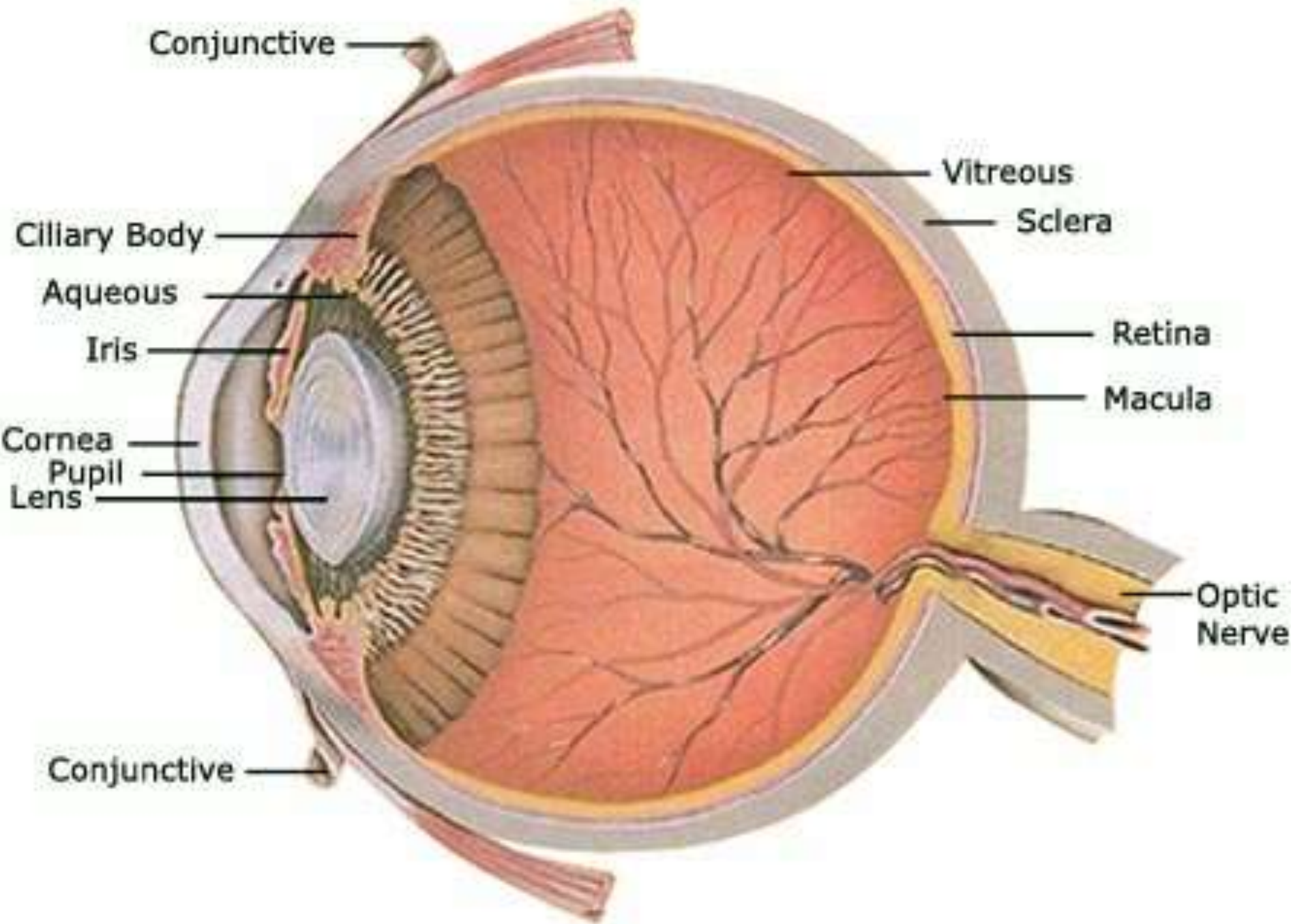
Cornea

Pupil

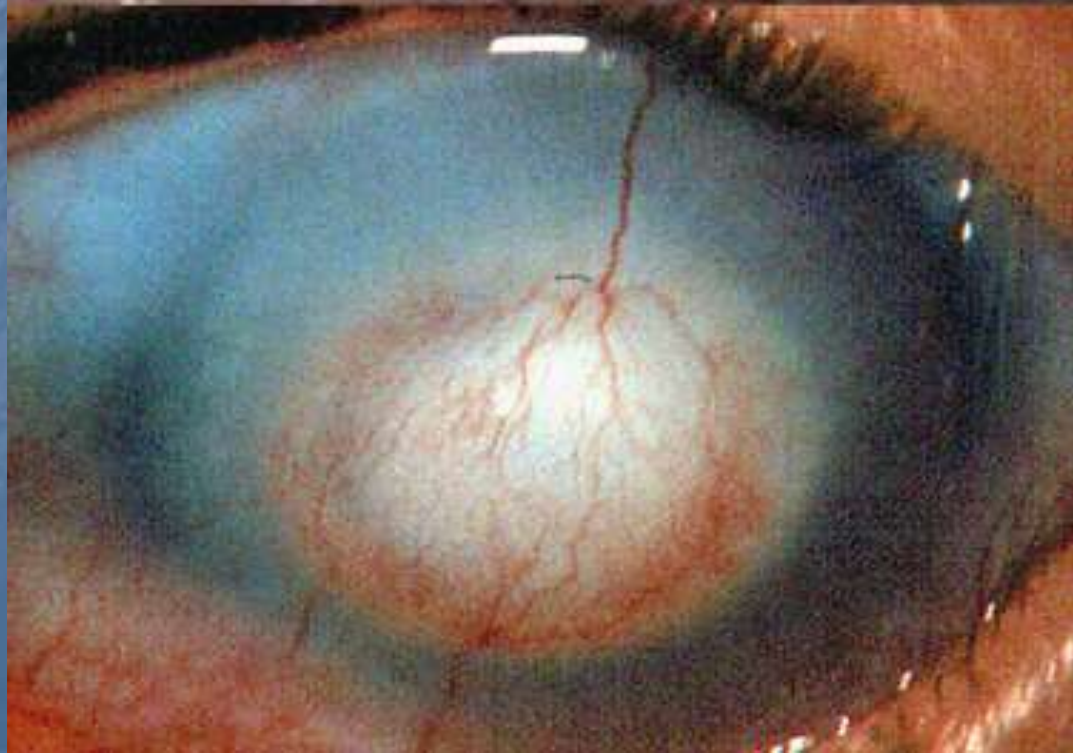
Lens

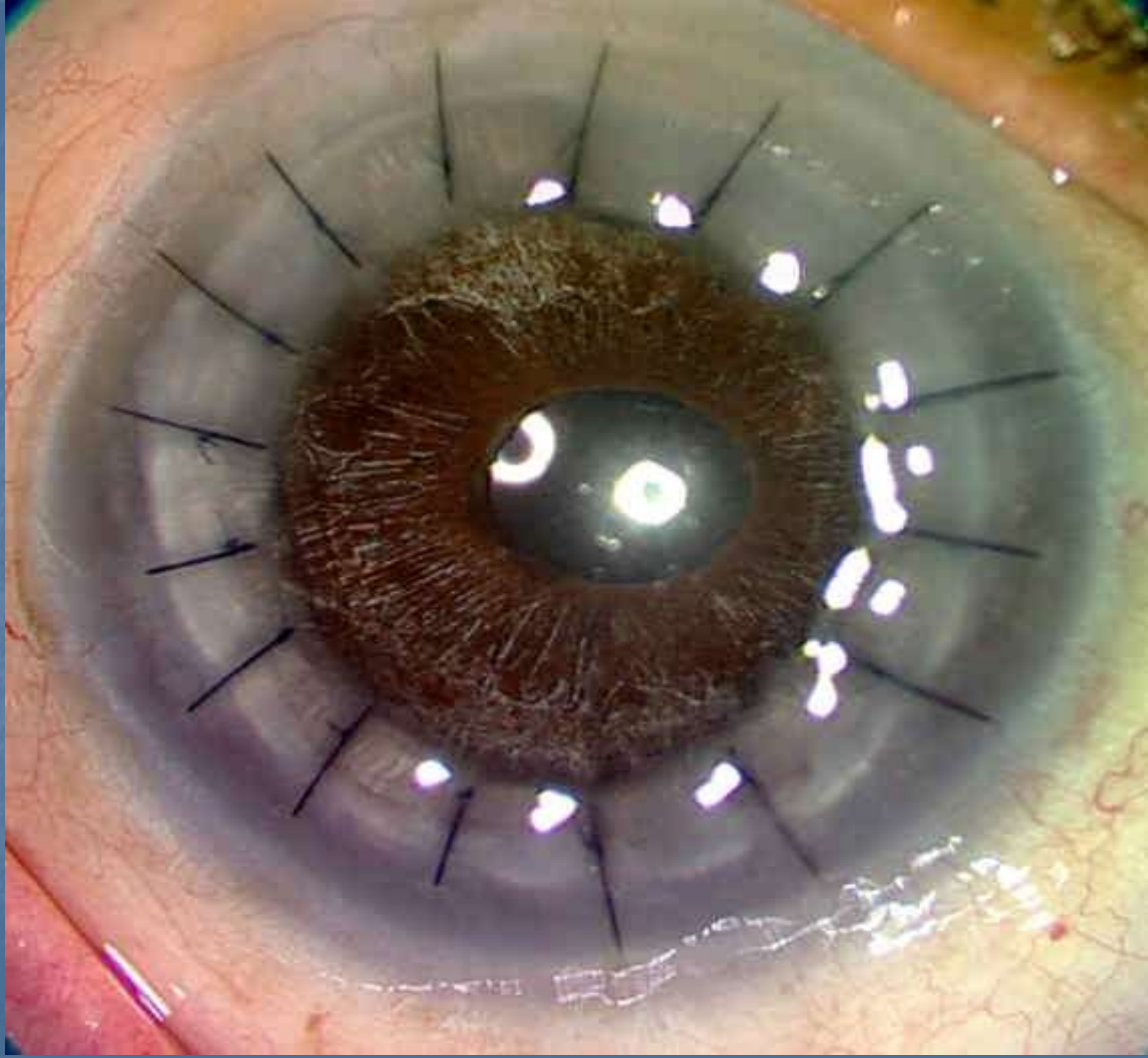
Optic Nerve

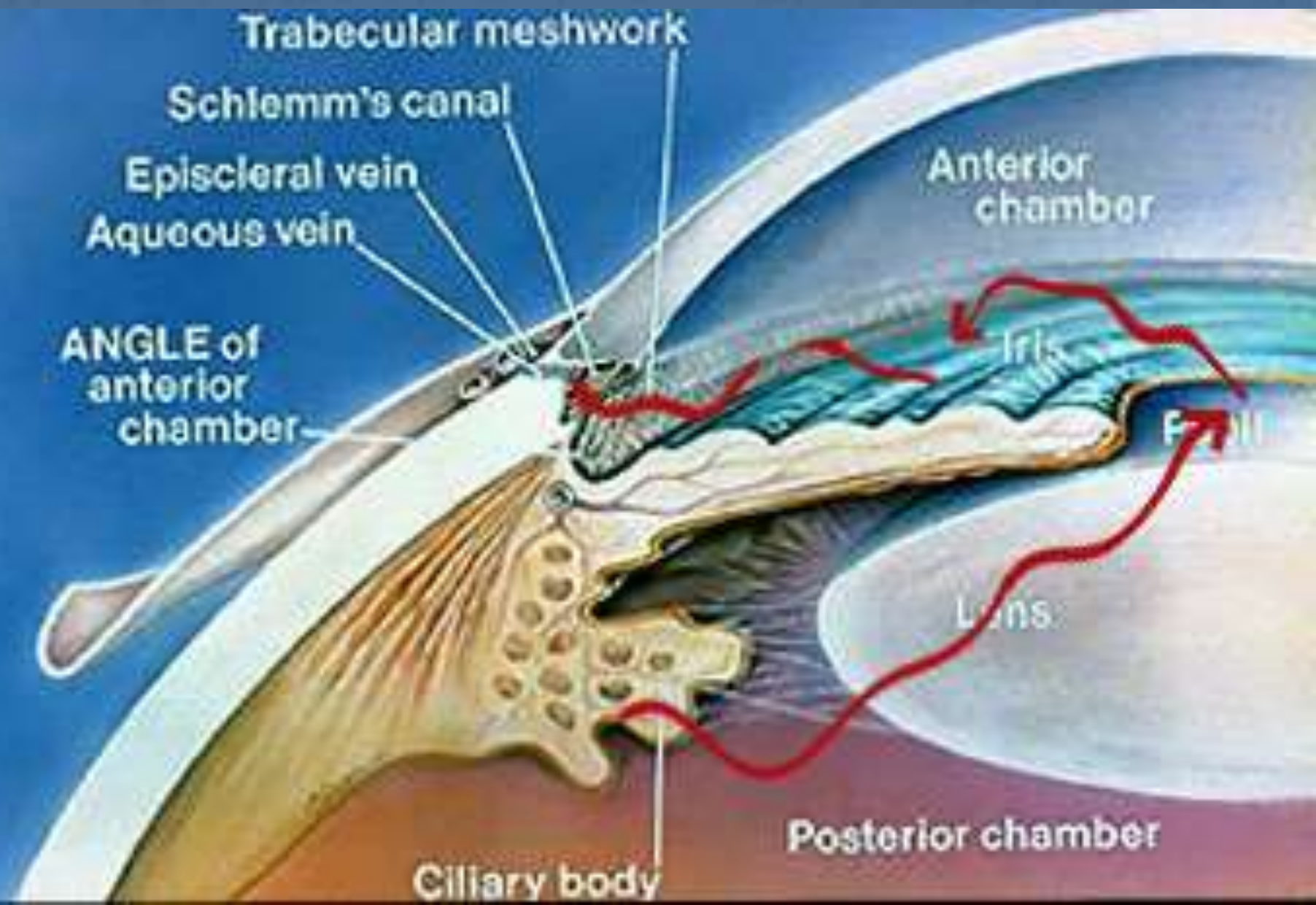
Conjunctive

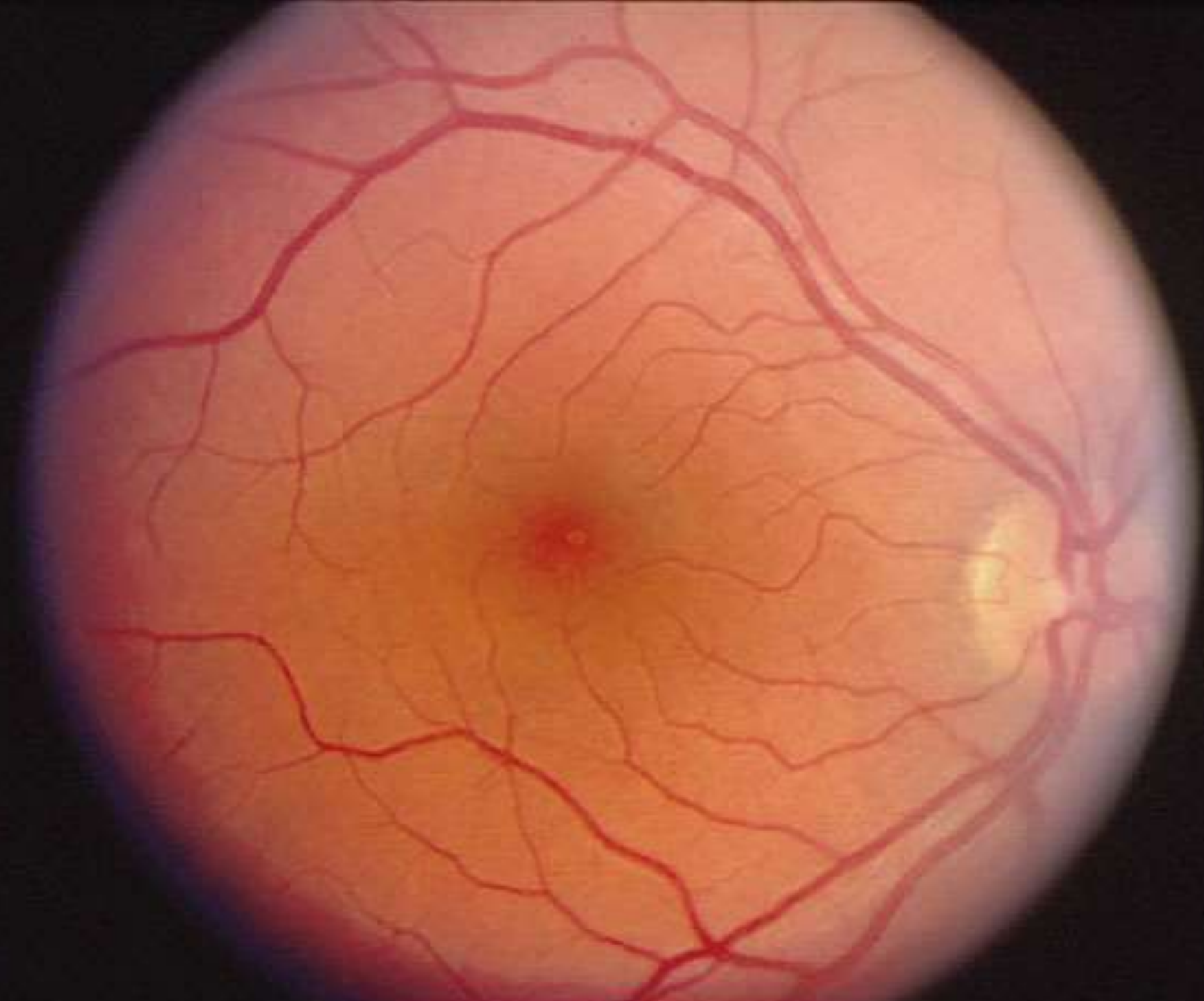


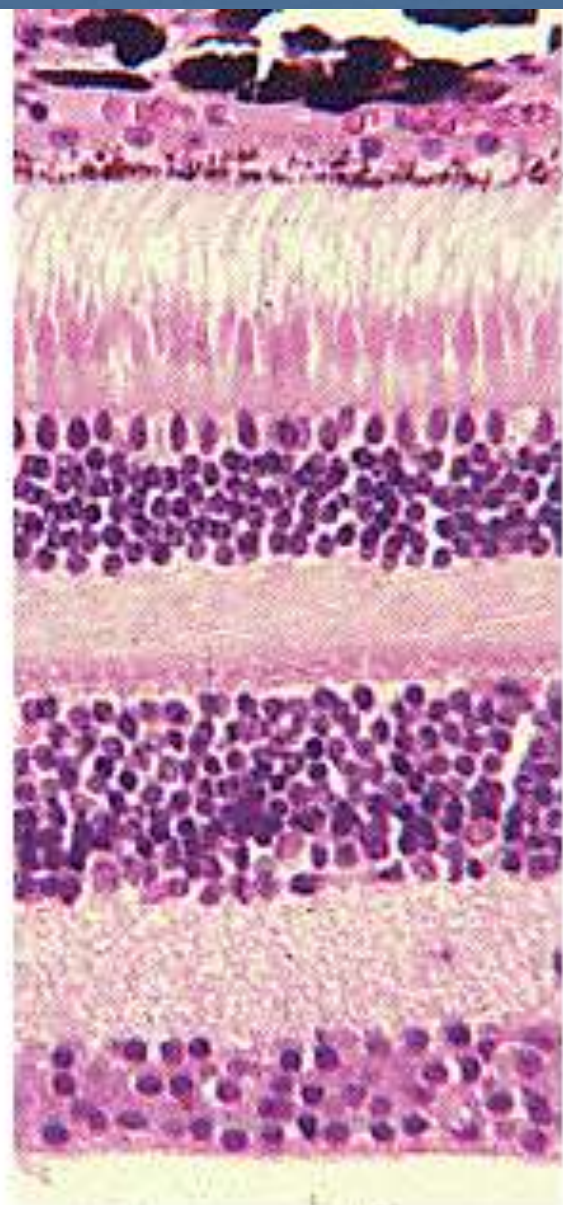






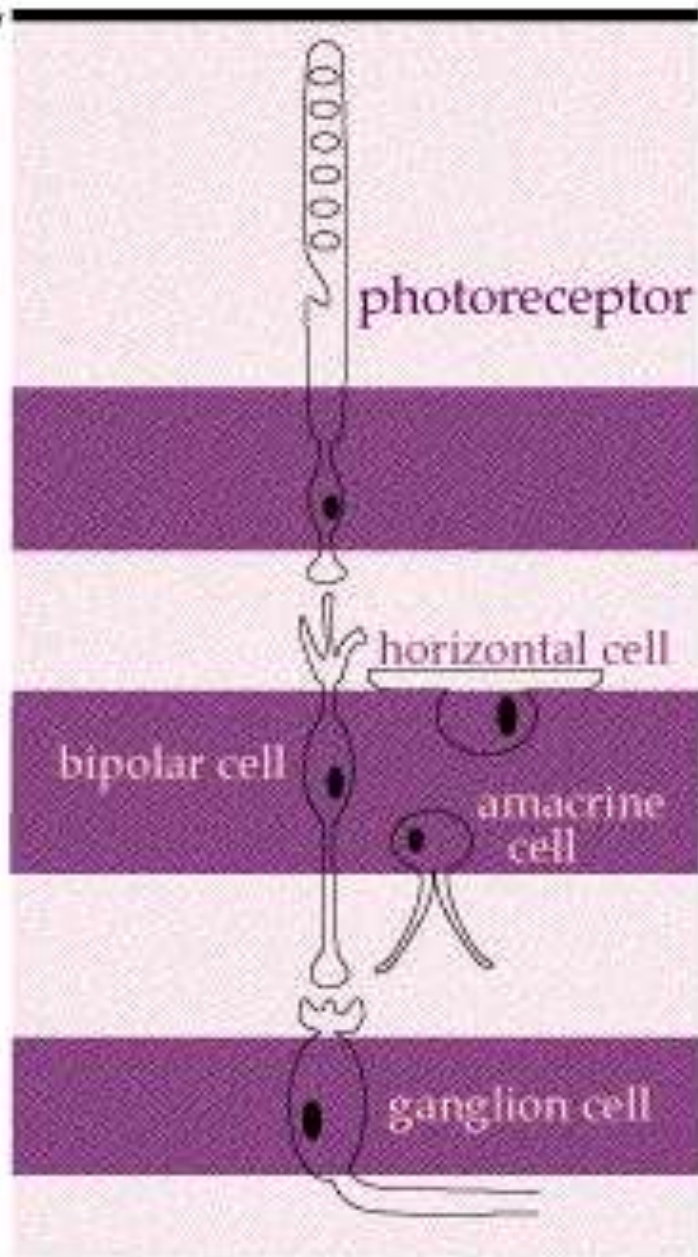


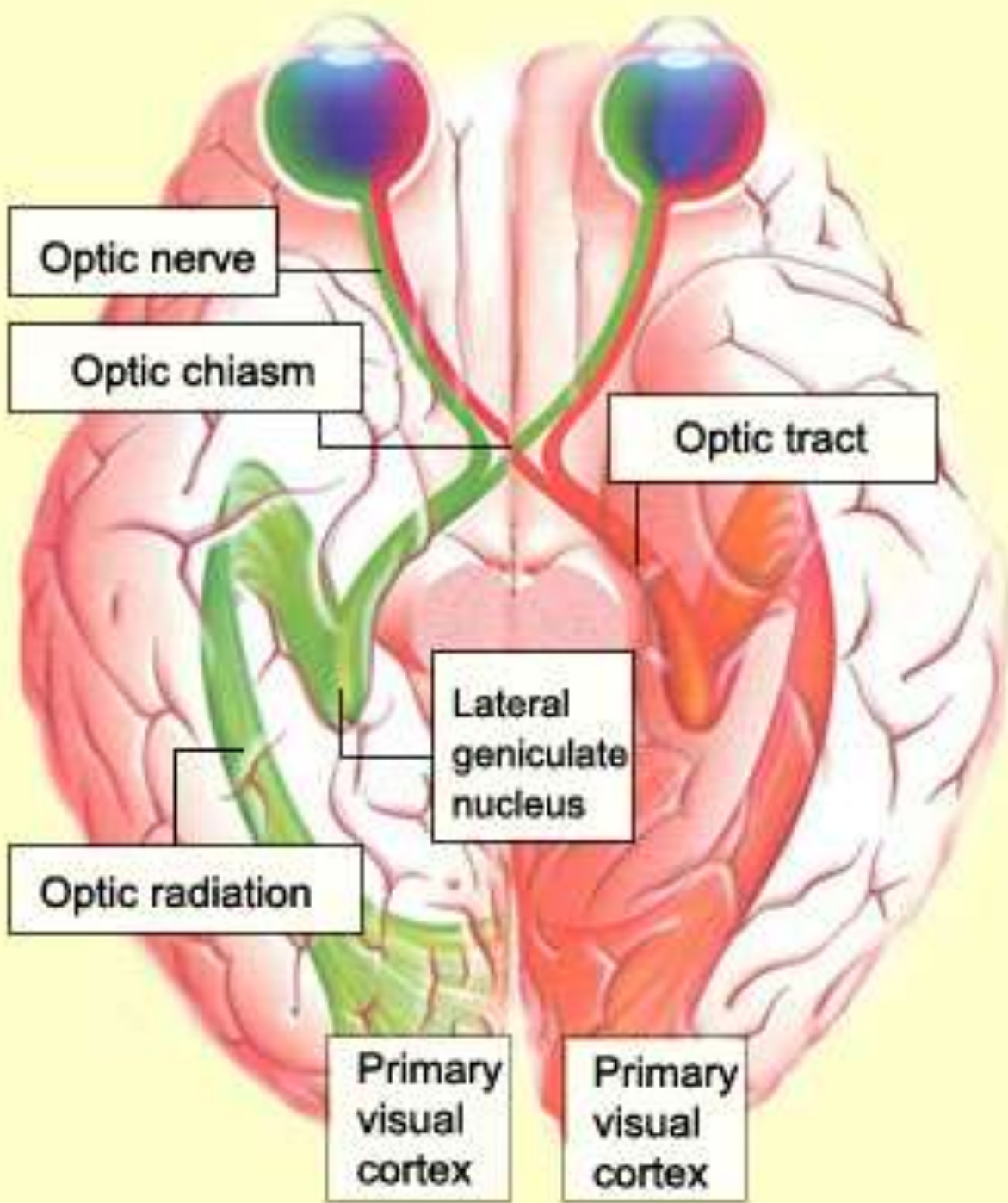


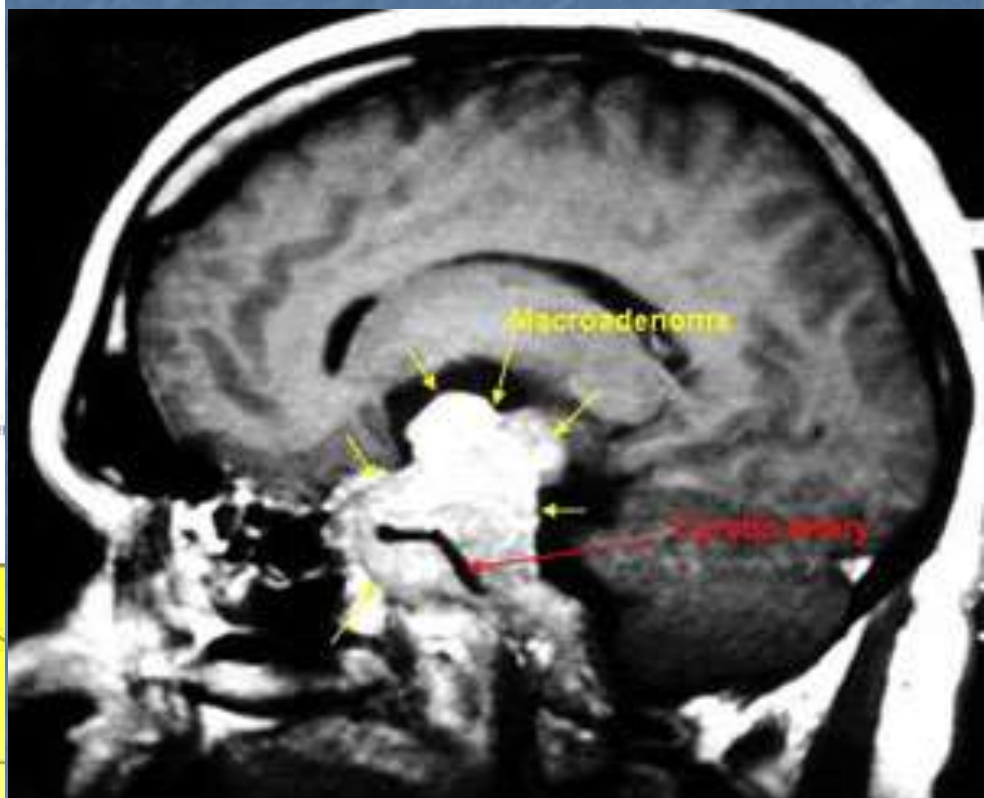
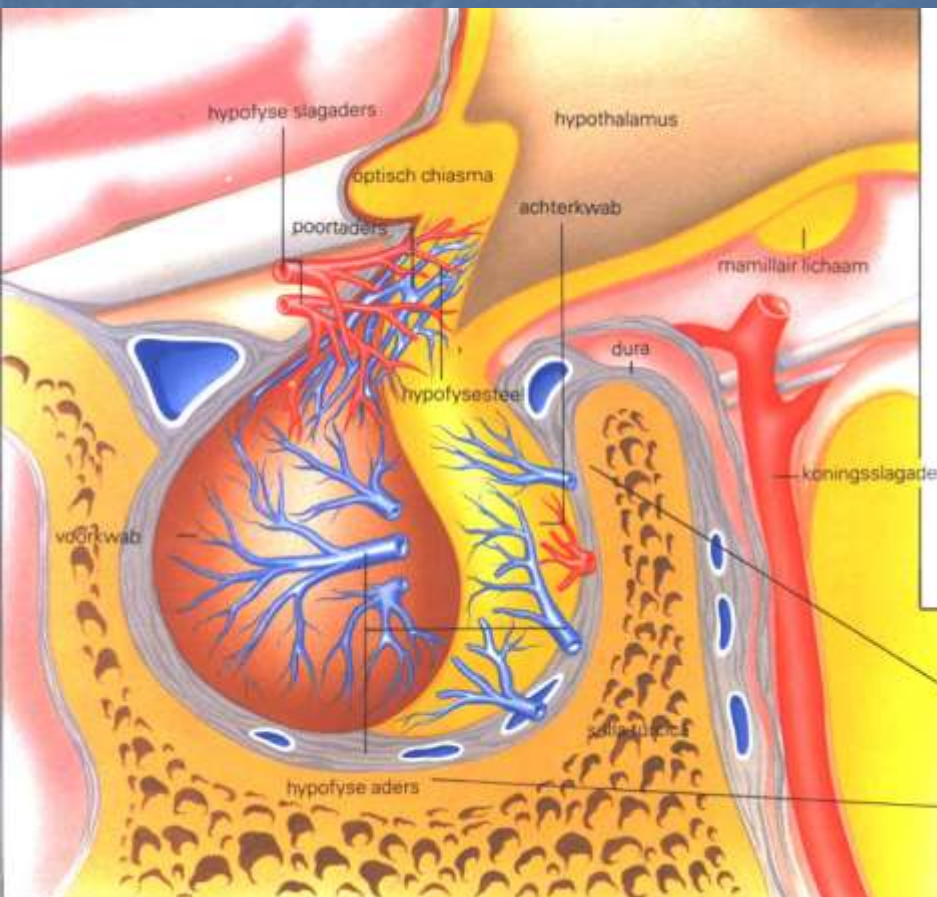


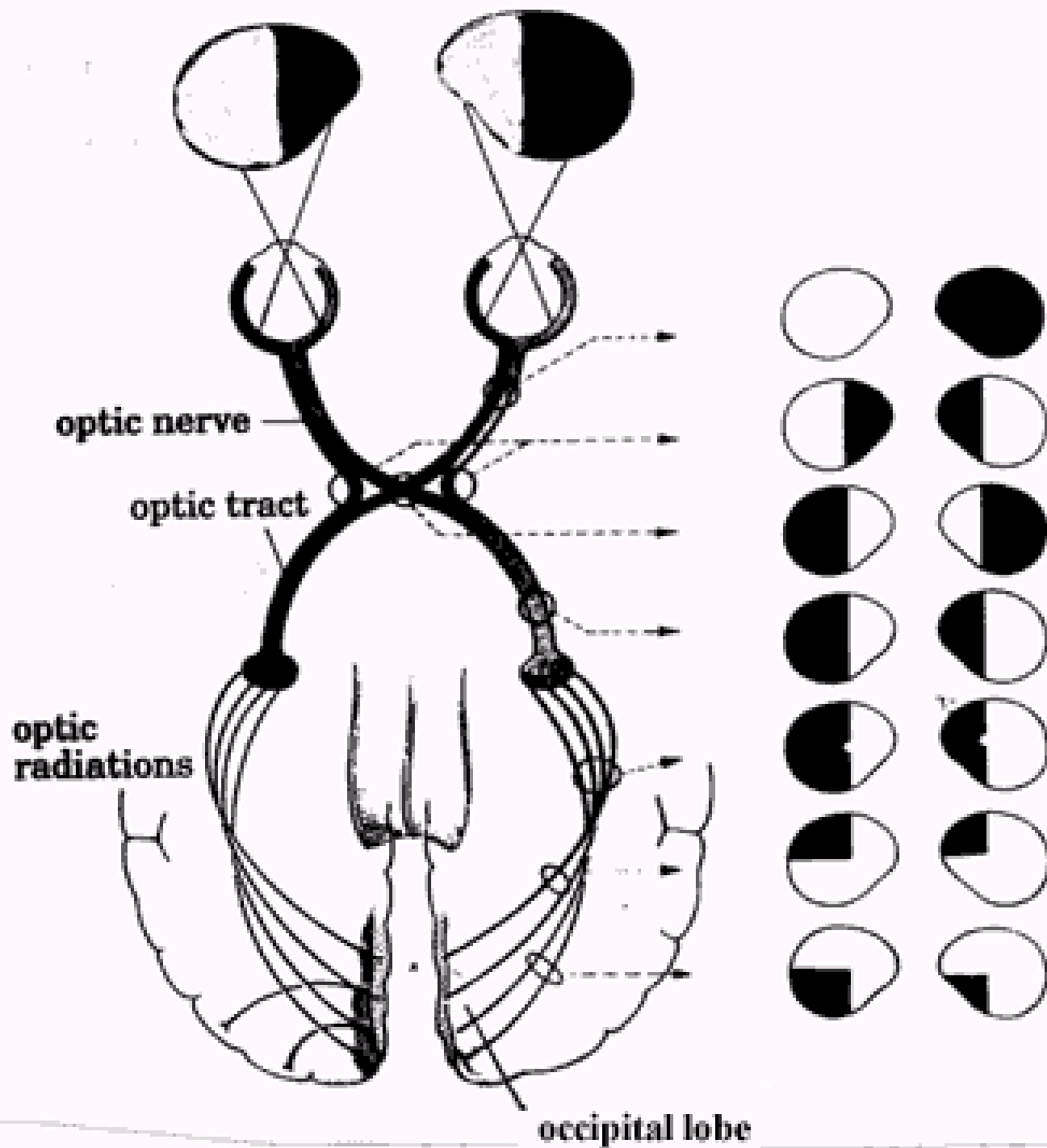
LIGHT ↑

choroid
pigment epithelium
outer segments
inner segments
outer nuclear layer (ONL)
outer plexiform layer (OPL)
inner nuclear layer (INL)
inner plexiform layer (IPL)
ganglion cell layer (GCL)
optic fiber layer (OFL)









胚胎

眼泡 (Optic vesicle)

- 胎兒板時期 (embryonic plate) ， 第2週 ， 2 mm 胎芽 ， 眼組織開始分化 。
- 神經溝(neural groove) 前端兩側開始眼的發育 。
- 神經溝深凹至下面的中胚層中 ， 脫離表面外胚層成為原始神經管 (neural tube)
- 神經管頂端靠腹側下方 ， 產生眼小窩 (foveo opticae)
- 第四週胎芽 4mm ， 眼小窩向外胚層隆起 ， 形成具有眼莖 (optic stalk) 的眼泡
- 4mm 胎芽期 ， 眼泡對側的表面外胚層形成水晶體板 (lamina lentis, lens plate)

神經管開放端 眼小窩



中胚層

神經外胚層

2.6mm胎芽

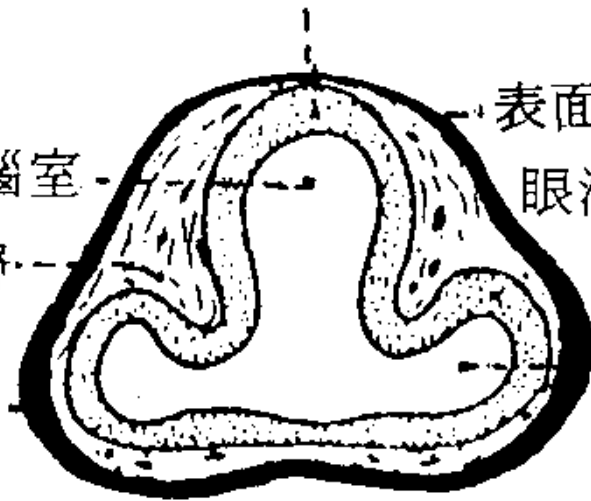
神經外胚葉

表面外胚層

前腦室

中胚層

水晶體板



表面外胚層

眼泡壁

眼泡室

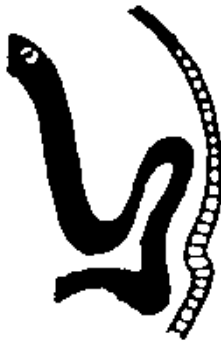
4mm胎芽(眼泡期)

表面外胚層

眼泡莖



神經外胚層



4.5mm胎芽
(眼杯形成期)

外板

內板

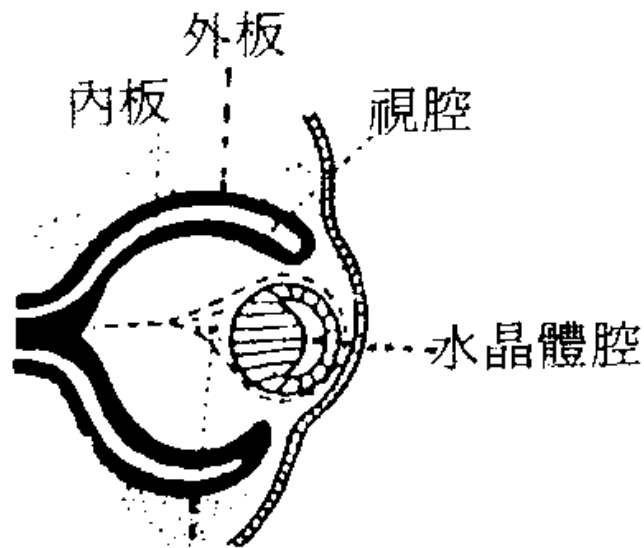
水晶體泡
(水晶體的
下沉)

眼莖

中胚層

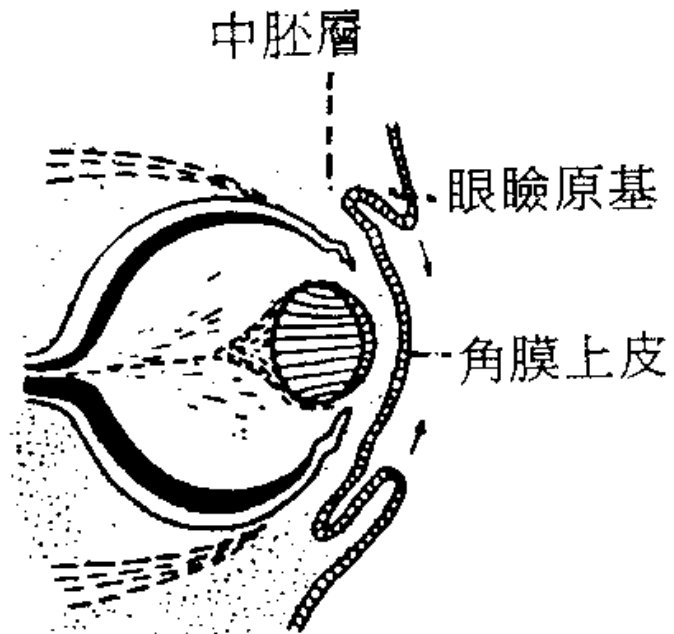


7mm胎芽 (4週)

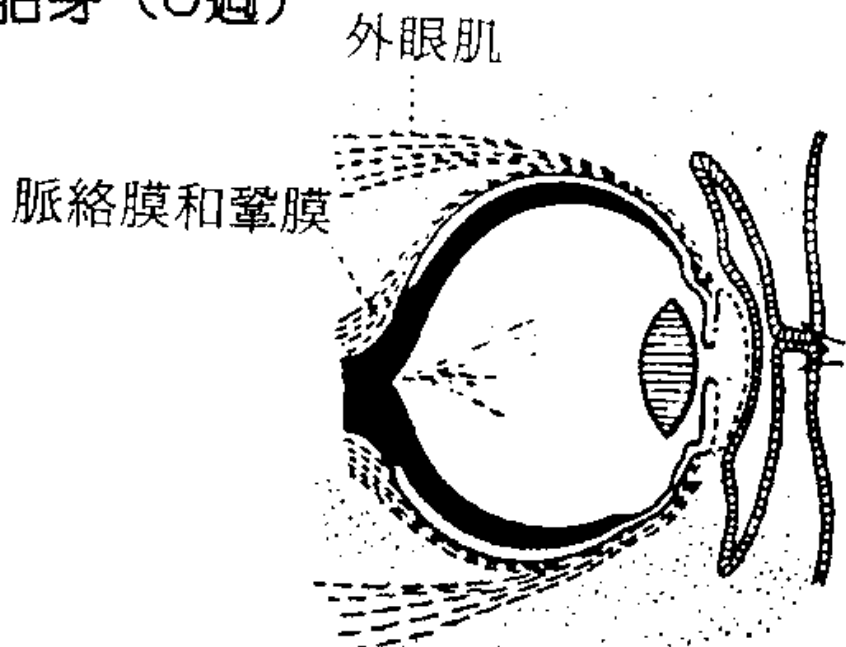


玻璃體動脈系

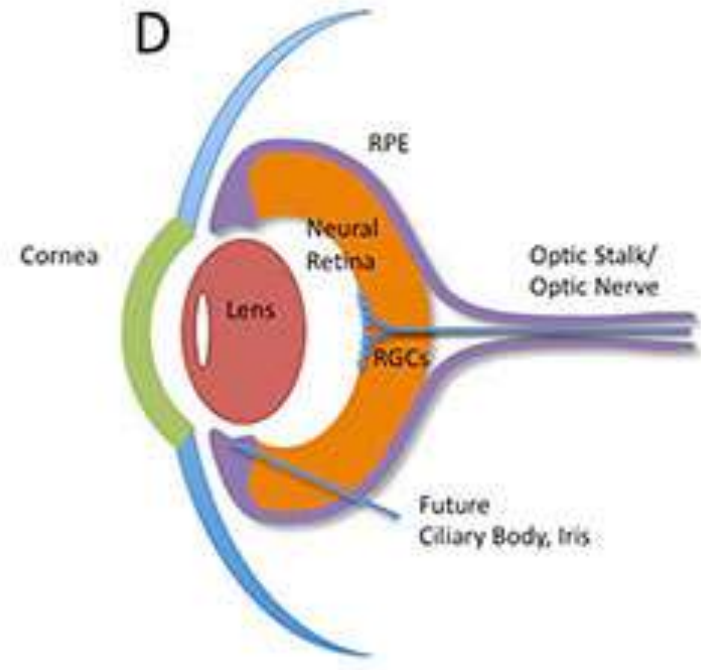
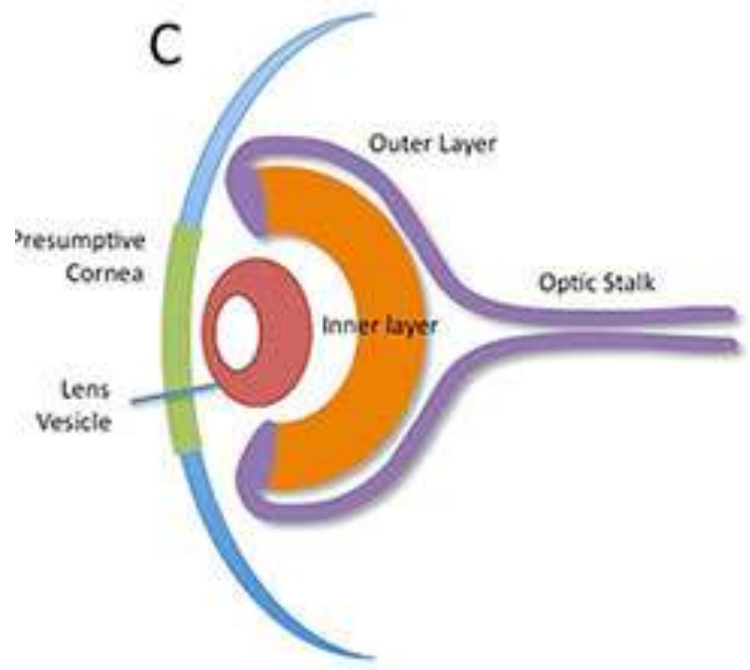
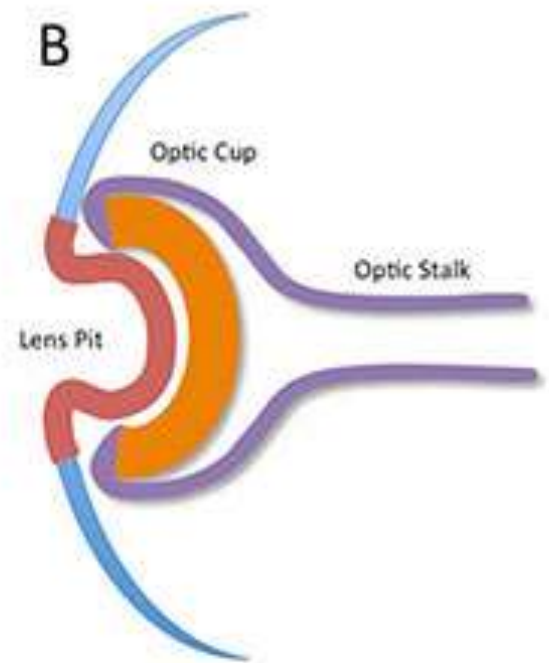
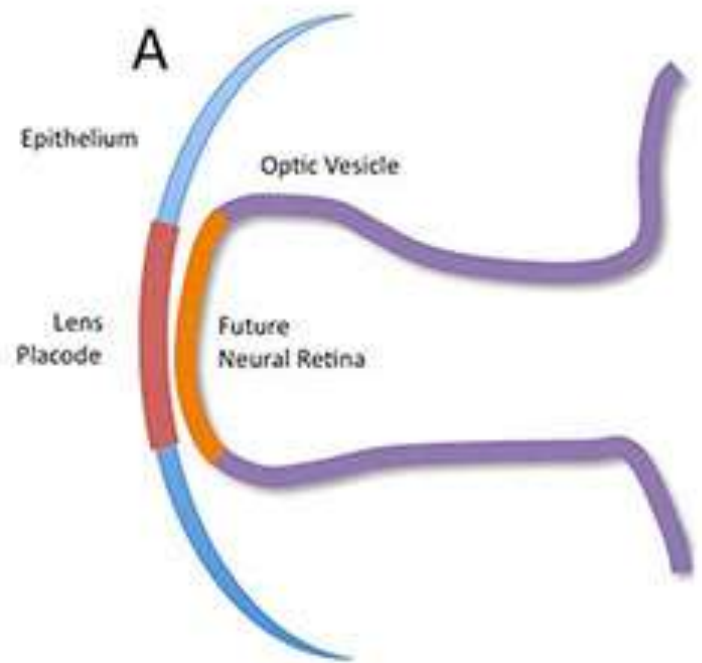
13mm胎芽 (6週)



2.5mm胎芽 (8週)



110mm胎芽 (5個月)



眼杯 (Optic cup)

- 4.5mm胎芽時，眼泡頂點開始凹陷，形成二重壁所構成的杯狀物，眼杯之內壁乃眼泡外壁凹陷所形成
- 水晶體原基之水晶體板隨著眼杯形成的同時往內側下沈，生成水晶體窩 (fovea lentis, lens pit)
- 胚胎第五週，水晶體窩的深度更大而成爲泡狀，並從表面外胚層完全脫離，稱爲水晶體泡 (Vesicula lentis, lens vesicle)

- 眼杯的外側壁稱爲外板(色素上層皮板)，內側壁稱爲內板(視板)，兩者分隔視腔之中腔。外板成爲色素上皮層，內板成爲視網膜
- 視腔消失之後，內板與外板就接連
- 眼杯前緣乃往前方生長而各成爲二層的虹彩色素上皮層和睫狀體上皮層
- 眼杯裂與眼莖從 10mm 胎芽時開始閉鎖，第6週，13mm胎芽的時期完全閉鎖，而眼莖溝的前端部會留下小孔，玻璃體動脈從此小孔進入，網膜中央動、靜脈也會通過此
- 眼睛全部構造幾乎在第6週，18mm胎芽期中完成，其後開始眼睛各個部份的分化，胎生早期前眼部分化較快，胎生後期後眼部分化較快

出生後眼睛發育

- 眼球發育較全身發育更早完成
- 出生時的眼球前後徑是17 mm，成人時為24mm，只比嬰兒期大約1.5倍
- 角膜直徑在出生時為 8~9 mm，至2歲時達到 10~11 mm，與成人差不多
- 角膜、鞏膜,要比成人更富有細胞成份，到 2~3 歲時,，細胞成份減少而變成纖維
- 水晶體在出生時呈球形，且有很強的屈折力，水晶體會終生不斷產生新的纖維而逐漸加在周邊上，形狀變成扁平，水晶體物質之硬度亦隨年齡增加而愈來愈硬
- 虹彩前面之色素出生後逐漸增加,
- 睫狀體到 7 歲左右才有完整形態，睫狀肌 至 4~5 歲就具有成人同模的功能

- 鼻淚管之細胞從淚囊往鼻竇方向逐漸形成有內腔的管，8個月至生下這段時期即完全成爲一個開通的管道。若鼻淚管開口遲緩，會引起流淚
- 黃斑部自生下後約4個月後，才和成人有相同數目之錐狀細胞，但功能上尚未完全，大至約5歲前後視力才會達1.0
- 視神經纖維上的髓鞘形成，於生後數週完成
- 出生時可施行眼球運動
- 出生後5~6週後可見大一點東西，過了兩個月之後才會追視人或手勢。3個月大可追視移動之筆，4個月則會看自己的手。
- 3歲時，精神之視運動反射有良好發展，8歲時，已有很順利視運動反射。



眼球的發育與先天異常

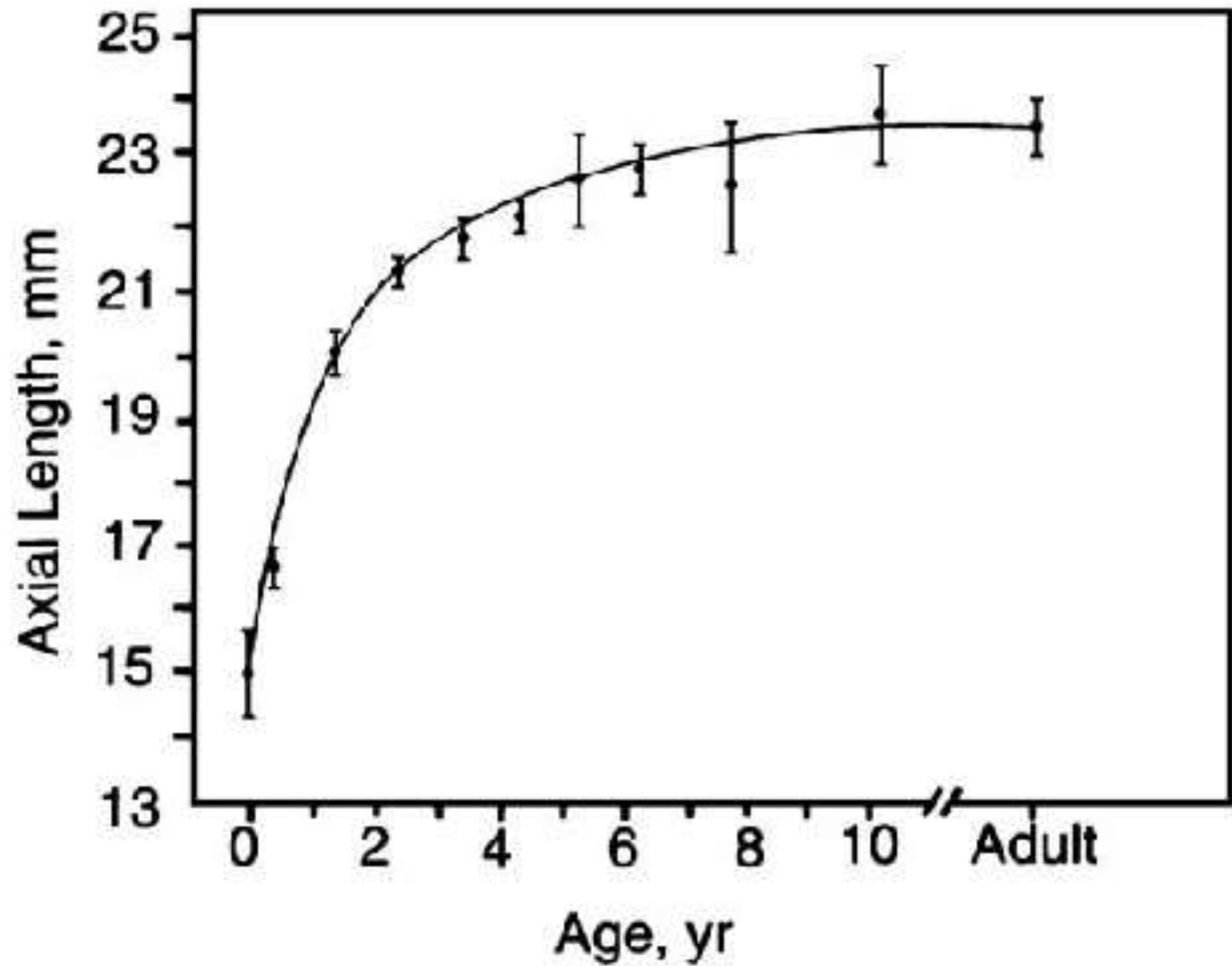
台北市立聯合醫院 陽明院區

眼科主任 張延瑞



結構上的發育

- 剛出生的嬰兒眼球直徑為成人的 **66%**
- 出生後前二年快速成長，其後成長速度減緩直到青春期末
- 大部份嬰兒出生時都是遠視





視力的發展

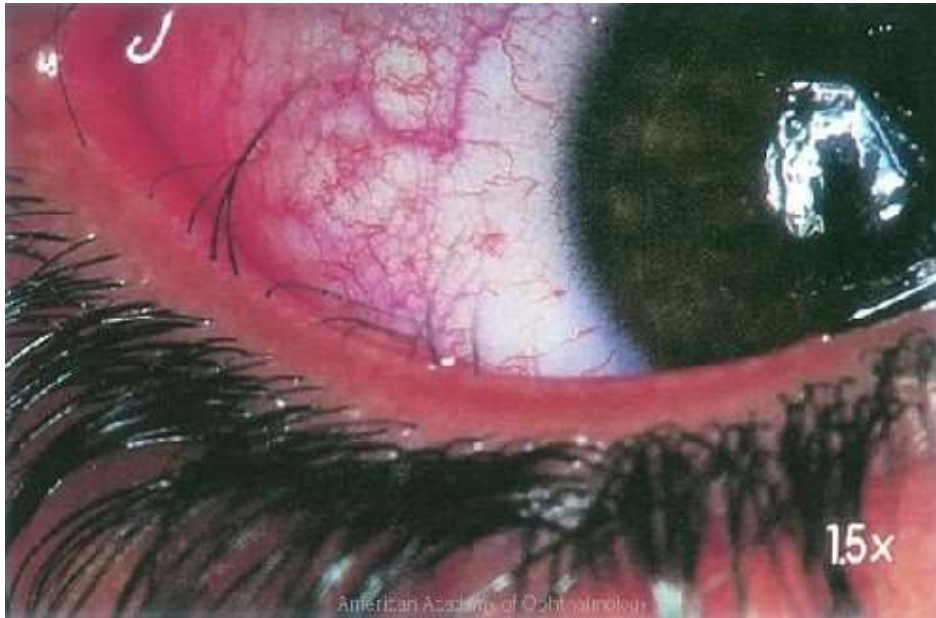
- 利用視覺誘發電位檢查，**6**個月大的嬰兒已具備**1.0**的視力，但兒童要到**3-6**歲才能在視力表上比出**1.0**
- 出生後數天：對明亮的光線有眨眼反射
- 出生後**6**週：眼睛可注視他人並對臉部表情有反應
- 出生後**2-3**月：對發光物體有興趣



視力異常的表徵

- 眼睛遊走式運動
- 對家人和物體沒有反應
- 眼球振顫
- 注視強光
- 用力揉搓眼睛

眼瞼異常





鼻淚管異常

- 有**5%**足月產的嬰兒，鼻淚管有先天性阻塞，在出生後一個月症狀（流淚、黏稠分泌物）逐漸明顯
- **50%-90%**在出生後六個月會自動緩解
- 出生後一年自動緩解的機會大為降低

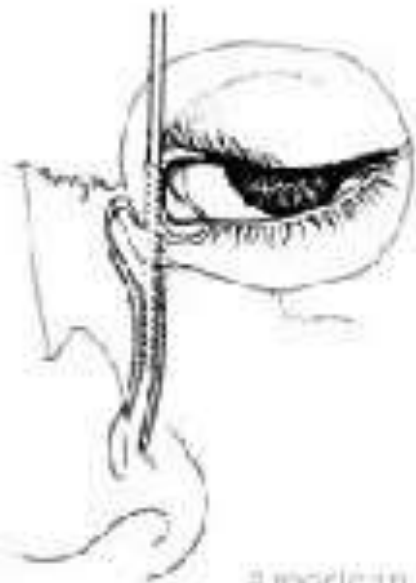




A



C



B

角膜異常



American Academy of Ophthalmology

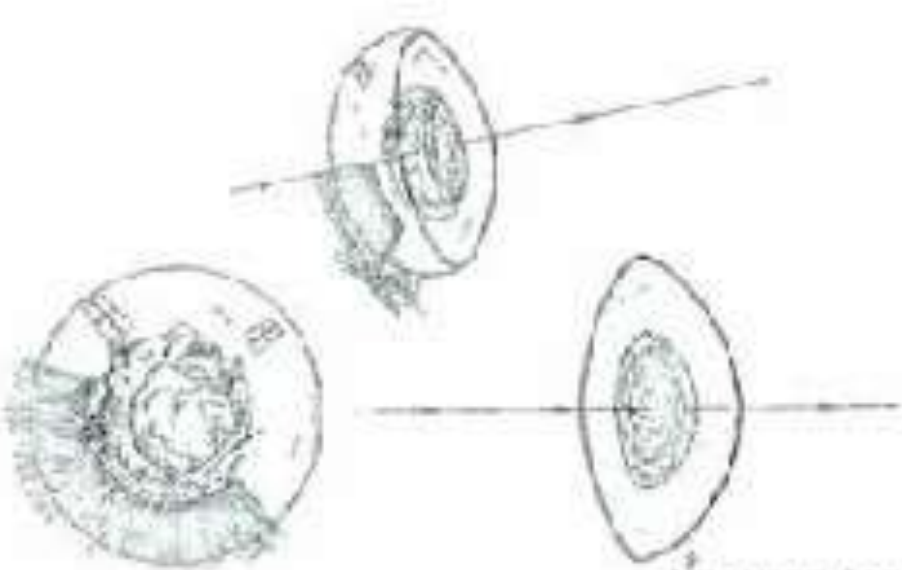




幼兒性青光眼

- 發生率約 **1/10000**
- **2%-15%**的病人會失明
- 症狀：溢淚、怕光、眼瞼痙攣；角膜水腫、角膜增大

幼兒性白內障



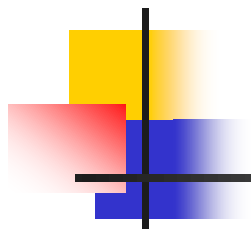
American Academy of Ophthalmology





其他先天異常

- 虹膜異常
- 視網膜、玻璃體異常
- 視神經異常
- 葡萄膜炎
- 眼部惡性腫瘤

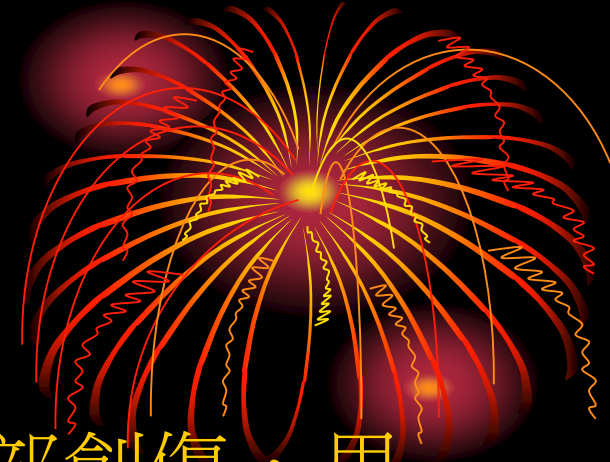


感謝您的聆聽



兒童眼部外傷

台北市立聯合醫院 陽明院區
眼科主任 張延瑞



- **11-15** 歲的兒童最容易有眼部創傷，男孩約是女孩的**3-4**倍
- 大部份的外傷發生在遊戲時，大一點的小孩外傷常發生在做運動時
- 鞭炮和**BB**彈是比較少見的外傷原因，但會造成很嚴重的傷害
- 五歲以下的小孩眼部外傷必需立刻治療，否則終身將有嚴重的弱視

眼球的構造

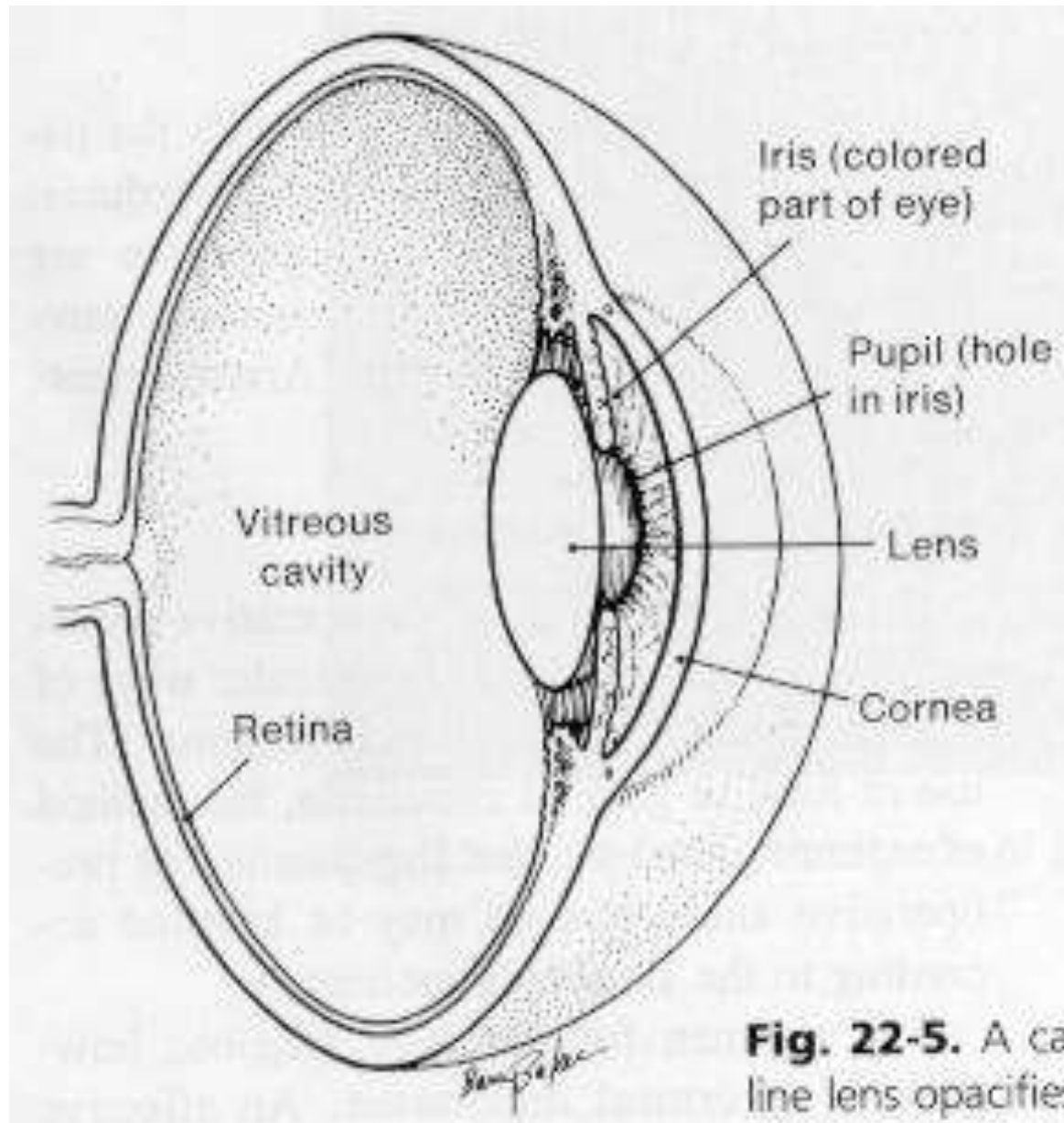


Fig. 22-5. A cataract is a clouding of the lens.

表面傷害



- 角膜刮傷：最常見，**1-2**天內會復原
- 角膜香煙燙傷：**2-4**歲小孩最常見
- 角膜化學灼傷：強鹼比強酸嚴重，立刻以大量清水沖洗再送醫
- 角膜異物：煙灰、銳利物品

穿刺傷

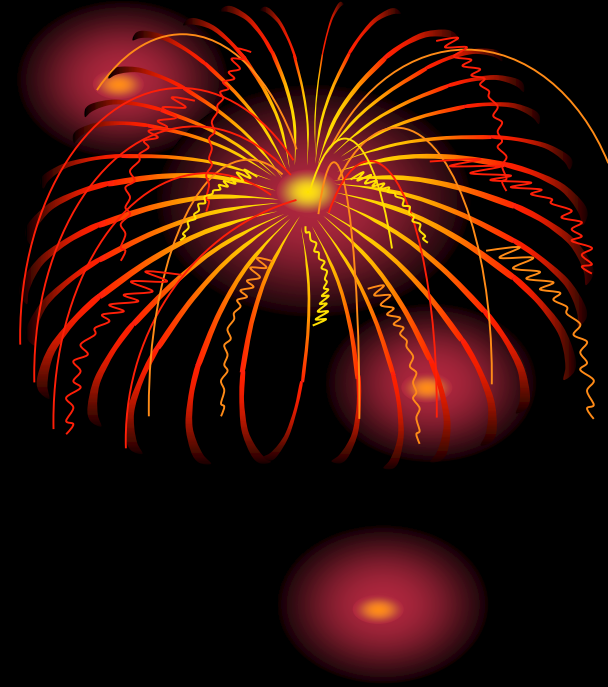
- 被利器穿透
- 即使大人沒看到，也不能排除可能性
- 外觀可能只有很小的一個傷口





鈍傷

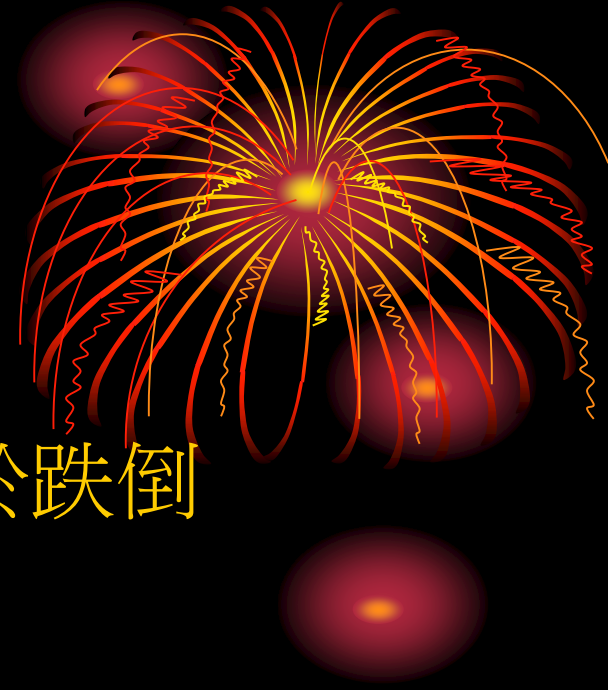
- 造成眼前房出血
- 需懷疑為虐童案件
- 有可能在日後，甚至成人後造成青光眼





眼眶骨折

- 小孩常見眼眶頂骨折，導因於跌倒
- 眼瞼常有嚴重血腫
- 立刻以電腦斷層評估
- 如果有嚴重的眼球內陷或眼球運動障礙，需二週內以手術修復





American Academy of Ophthalmology

虐童



- 據內政部兒童局統計分析，近五年內全國兒童受虐人數增加三千零二人
- 情緒失控、知識不足、懲罰是主要原因
- **5%**的虐童受害者，有眼部的傷害
- 症狀：眼瞼淤血、結膜出血、前房出血；白內障、水晶體脫位→長期反覆的虐待；兒童的破孔性視網膜剝離，幾乎可以確定是虐待造成

搖晃傷害

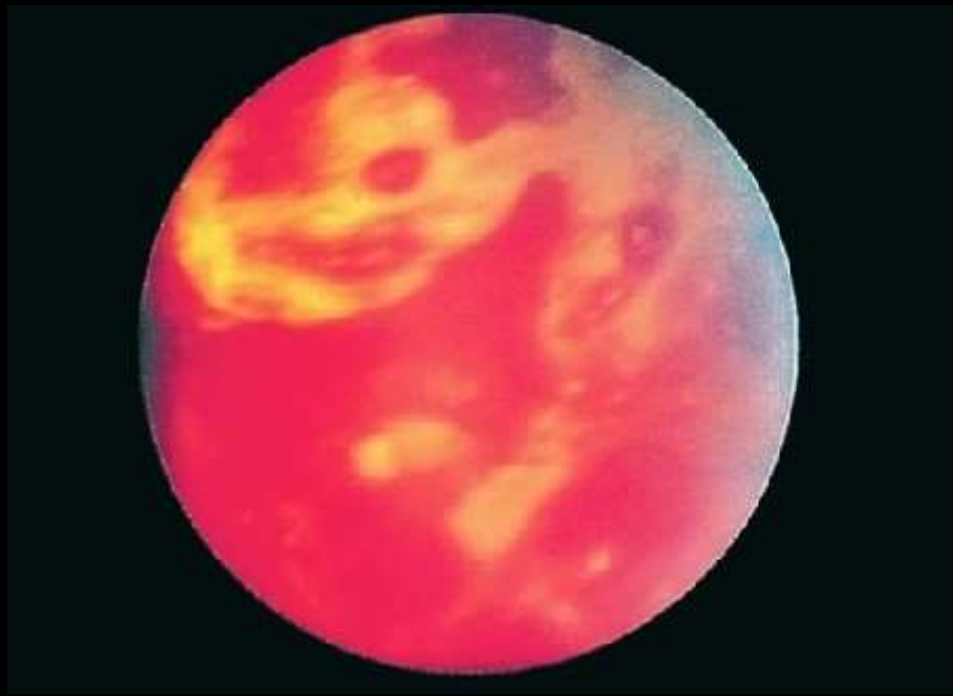


- 最重要的一種虐童傷害
- 受害者幾乎都小於三歲，通常發生在小於**12**個月大的嬰兒
- 常造成腦部出血，有精神狀況異常、痙攣、呼吸困難等症狀
- **29%**死亡，存活者可能有生長遲滯、四肢麻痺、學習障礙、運動失調、失明等永久性傷害

- 眼部表徵：

- 視網膜出血
- 玻璃體出血
- 視網膜斷裂
- 外眼部看起來可能完全正常
- 注意事項：
 - 凝血異常也可能造視網膜出血
 - 視網膜出血很少發生於急救過程
 - 出生的過程也可能造成視網膜出血，但一個月內即會消失





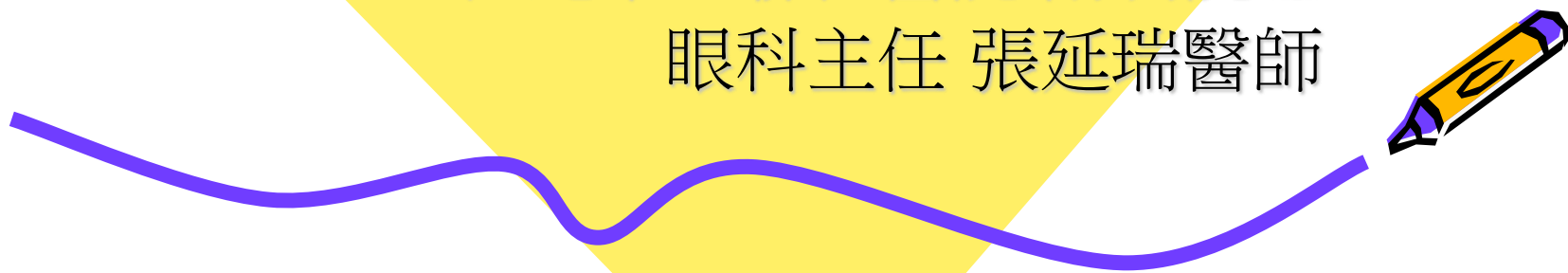


感謝您的聆聽



青少年常見眼科疾病

台北市立聯合醫院 陽明院區
眼科主任 張延瑞醫師



T

60

V H

36

X U A

24

H T Y O

18

V U A X T

12

H A Y O U X

9

Y U X T H A O V

6

X O A T V H U Y

5

C

C C

C C C

C C C C

C C C C C

C C C C C C

C C C C C C C

E

M E

W E M

E E W M

M E M W E

E W E E M W

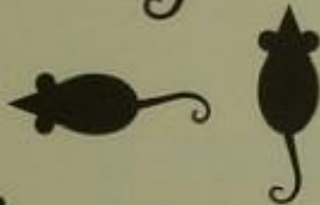
W M E E M W E

FELINE EYE CHART

20/200



20/100



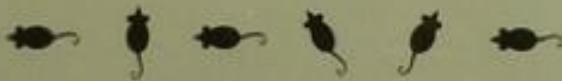
20/70



20/50



20/30



20/20



NOTE: SHOULD BE VIEWED AT 15'

— 1 MEOW — 2 MEOWS — 3 MEOWS — 4 MEOWS



1



2



3



4



5



Dog Eye Chart

視力與度數

- 右眼0.5=1.0(-1.00/-0.50x180)
- 左視0.1=0.4(+3.25/-1.00x165)



表一：台灣地區 6 至 18 歲近視盛行率 (1986-2010 年)

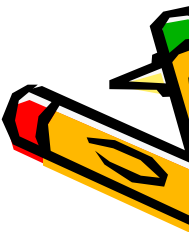
年別 年級	1986 年 (%)	1990 年 (%)	1995 年 (%)	2000 年 (%)	2006 年 (%)	2010 年 (%)
國小一年級	3	6.5	12.8	20.4	19.6	21.5
國小六年級	27.5	35.2	55.8	60.6	61.8	65.8
國中三年級	61.6	74	76.4	80.7	77.1	-
高中三年級	76.3	75.2	84.1	84.2	85.1	-

表二、台灣地區 6-18 歲高度近視狀況

年別 年級	1986 年 (%)	1990 年 (%)	1995 年 (%)	2000 年 (%)	2006 年 (%)	2010 年 (%)
國小一年級	0.1	0.2	0	0.2	0	0
國小六年級	0.7	0.5	2.0	2.4	2.51	3.43
國中三年級	3.1	6.1	7.5	12.7	6.64	-
高中三年級	9.2	6.7	15.9	20.8	16.85	-

表三、學齡前兒童近視盛行率

年度	大班	中班
2010	9.4%	5.9%

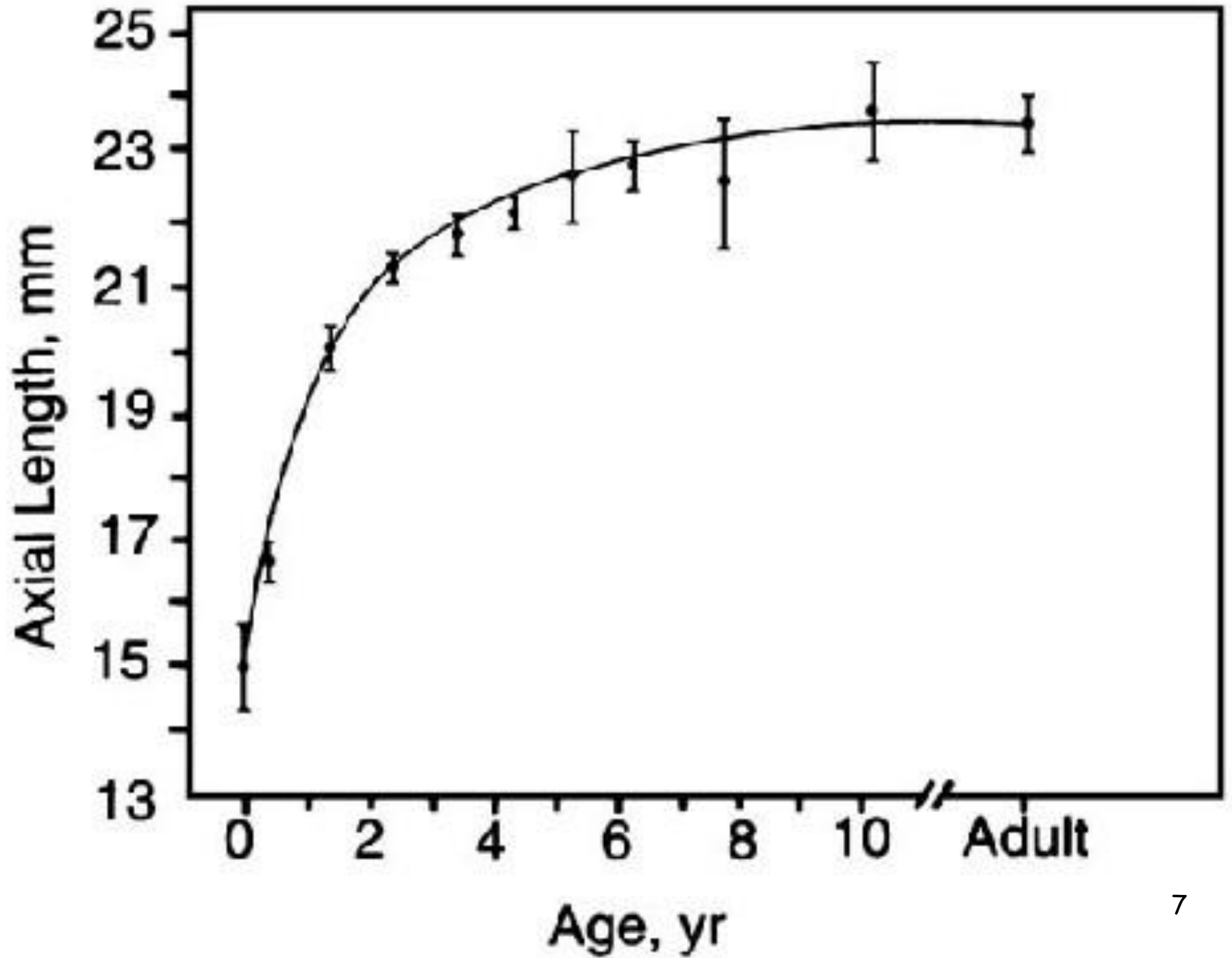


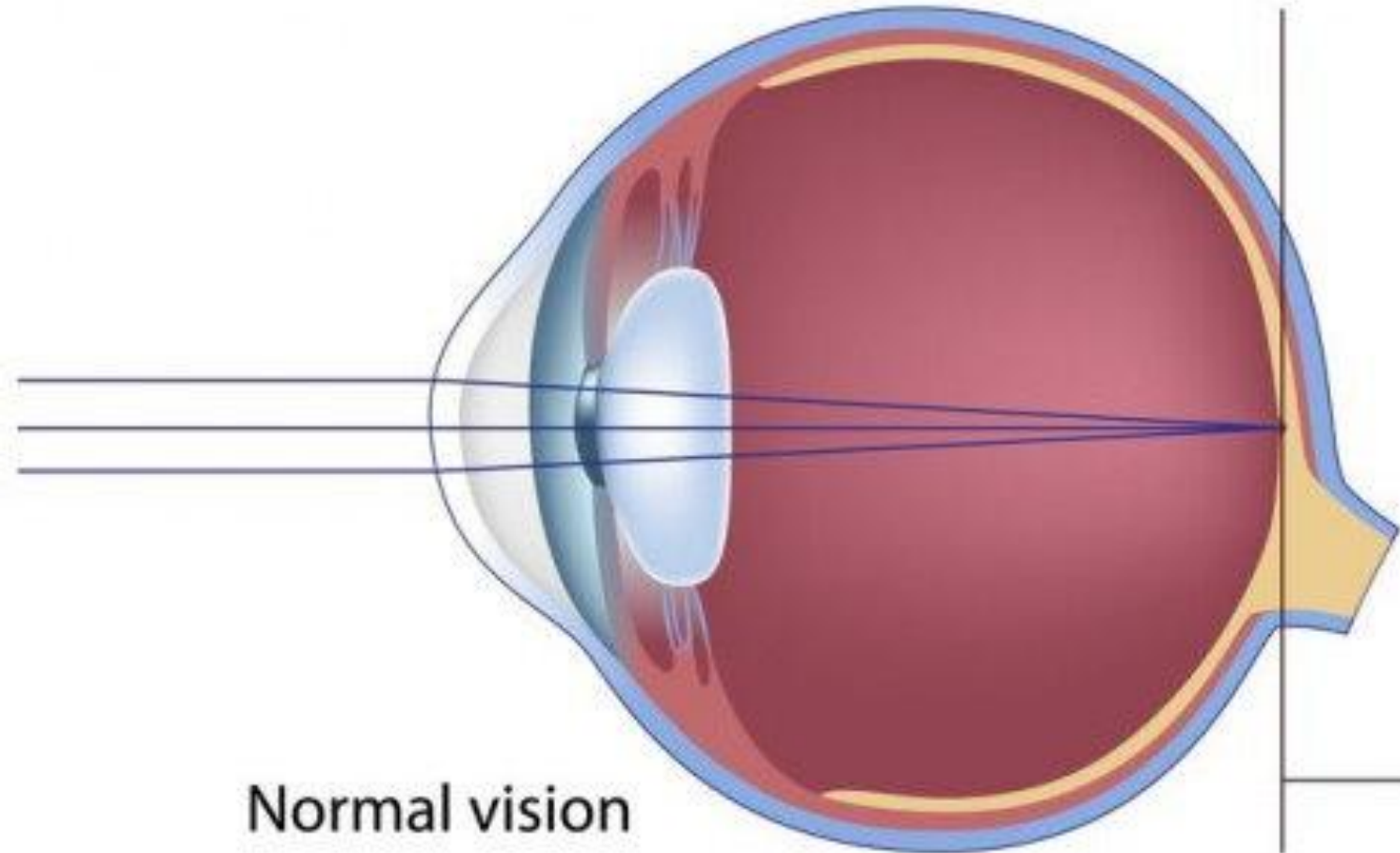
結構上的發育



- 剛出生的嬰兒眼球直徑為成人的 **66%**
- 出生後前二年快速成長，其後成長速度減緩直到青春期末
- 大部份嬰兒出生時都是遠視

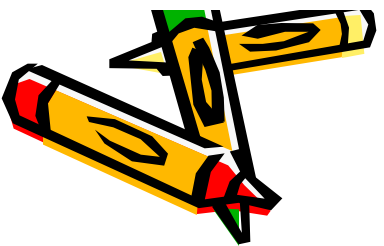






Normal vision

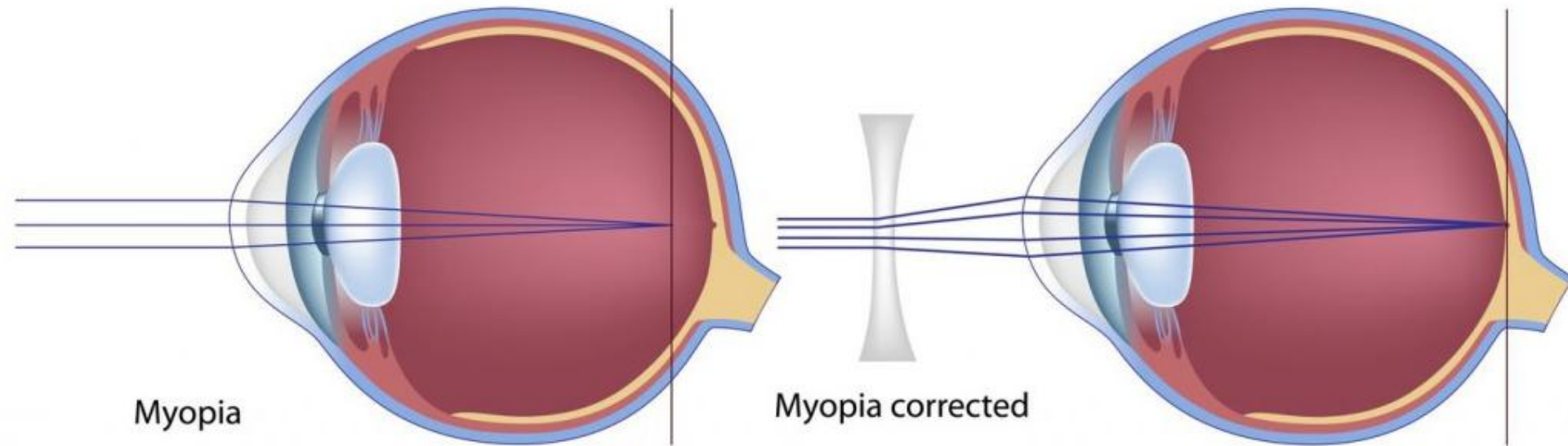
Focal plane



近視



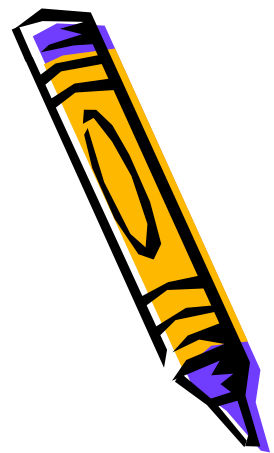
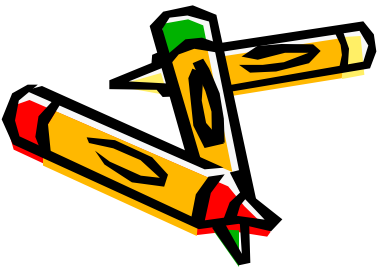
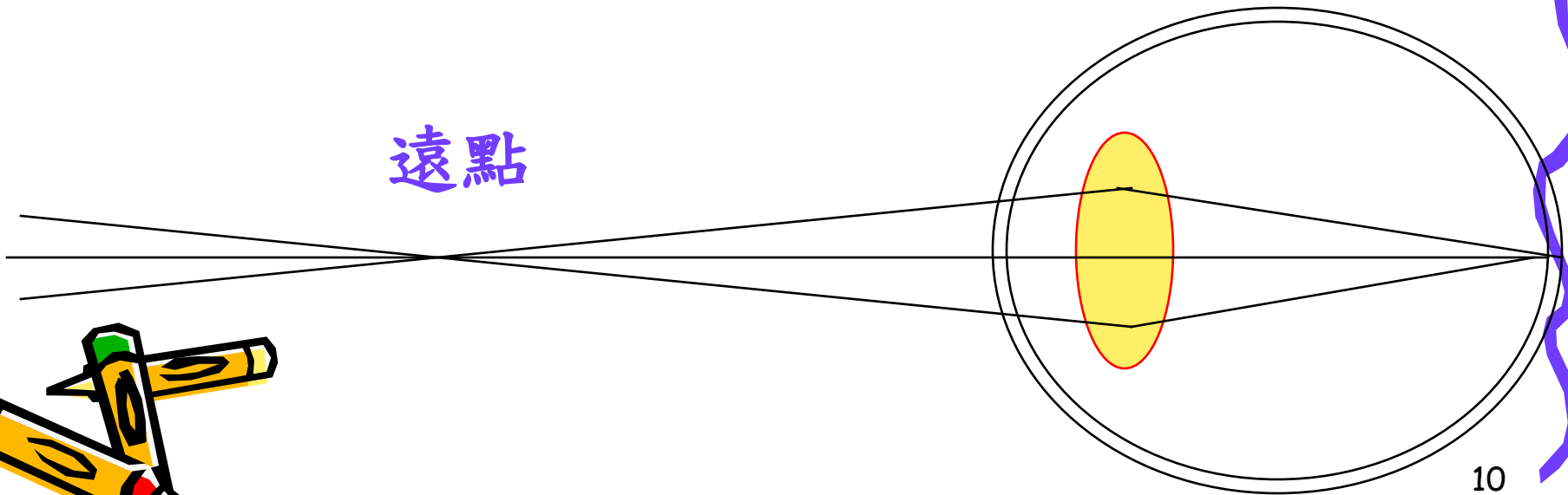
- 無限遠處(>6公尺)的物體(平行光)，經過角膜與水晶體的折射後，焦點落在視網膜的**前面**。



近視

- 物體距離比遠點還遠的物體便會模糊，要移到比遠點還近的距離才看的清楚。

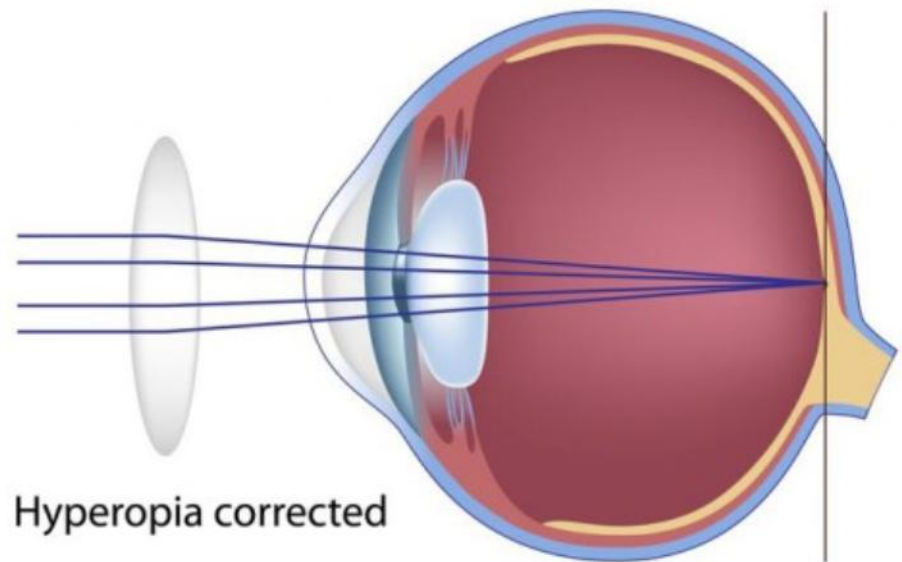
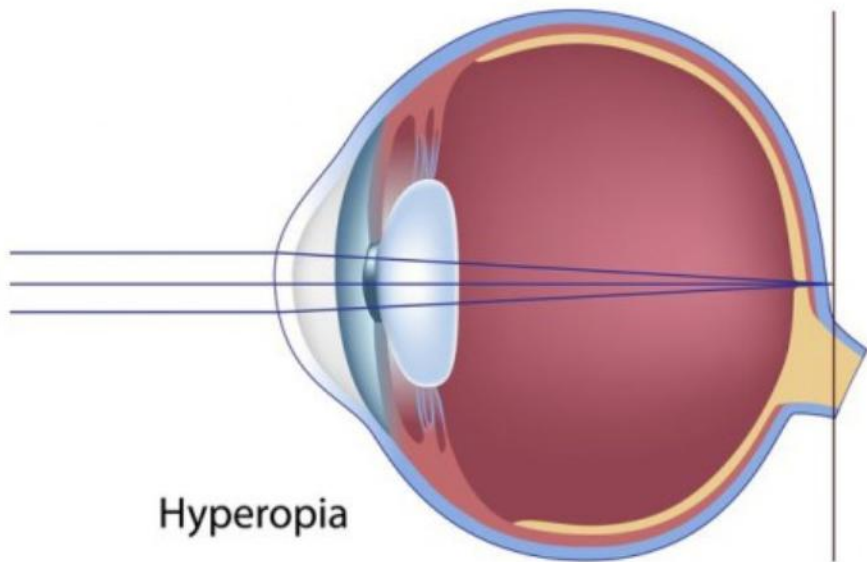
遠點



遠視

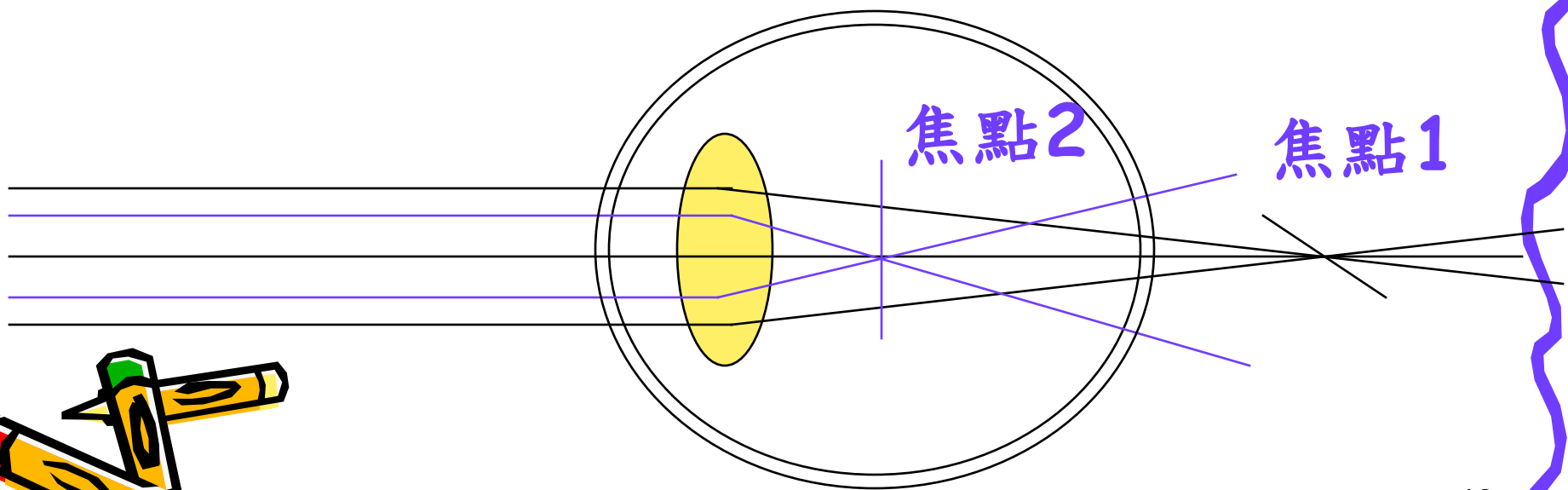


- 無限遠處(>6公尺)的物體，經過角膜與水晶體的折射後，焦點落在視網膜的後面，遠的東西看不清楚，近的東西更模糊。但是度數輕微的遠視可以靠睫狀肌的作用增加水晶體的屈折度，讓焦點落在視網膜上。



散光

- 眼球對不同方向的光線屈折力不同，有兩個不同的焦點看東西時也會模糊。



Astigmatism Aberration

Airy Diffraction Pattern



Tangential (Meridional) Focal Plane

Airy Diffraction Pattern

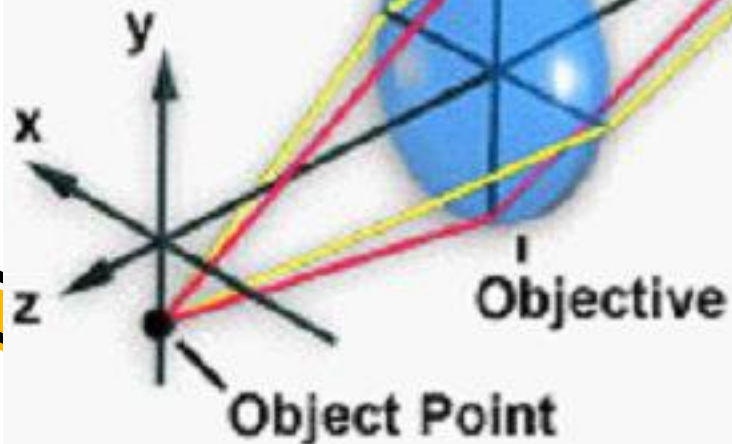


Sagittal Focal Plane

Circle of Least Confusion



Airy Diffraction Pattern



正常角膜



散光角膜



為什麼會近視?

- 長時間近距離的工作
- 基因遺傳
- 環境
- 高眼壓





近視度數加深

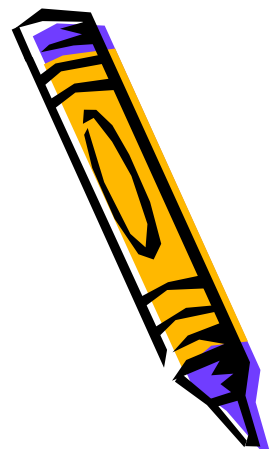
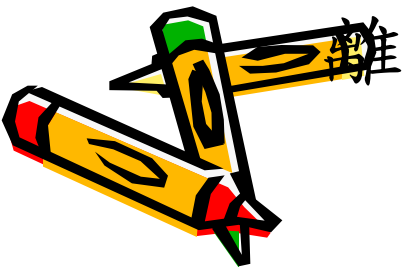
- 國中國小約增加 75-100 度/年。
- 高中階段約增加 50- 75 度/年。
- 大學階段約增加 25 度/年。
- 如果小一時有一百度近視到大學畢業可能變成 950度。

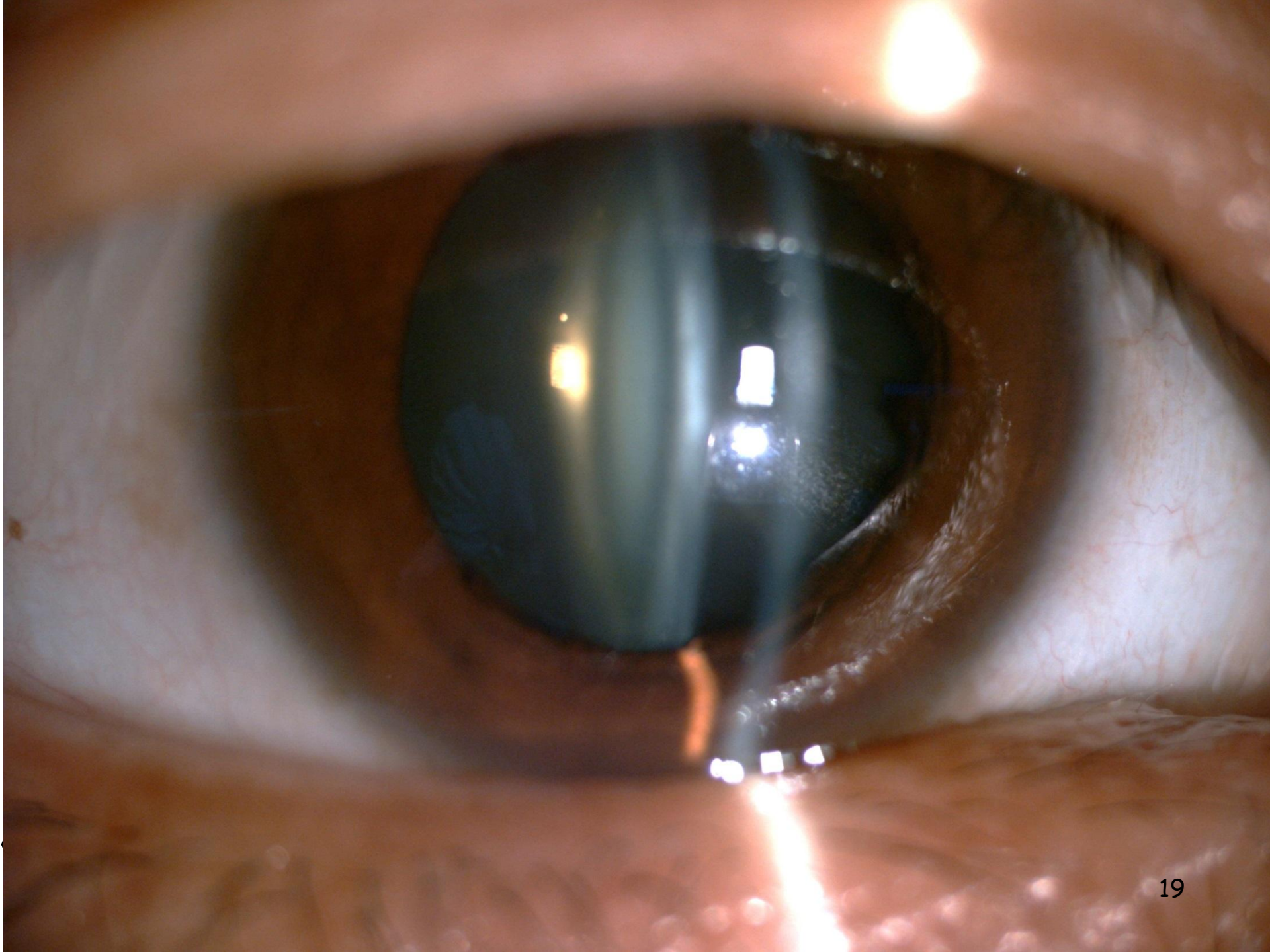
$$75 \times 8 + 50 \times 3 + 25 \times 4 + 100 = 950$$

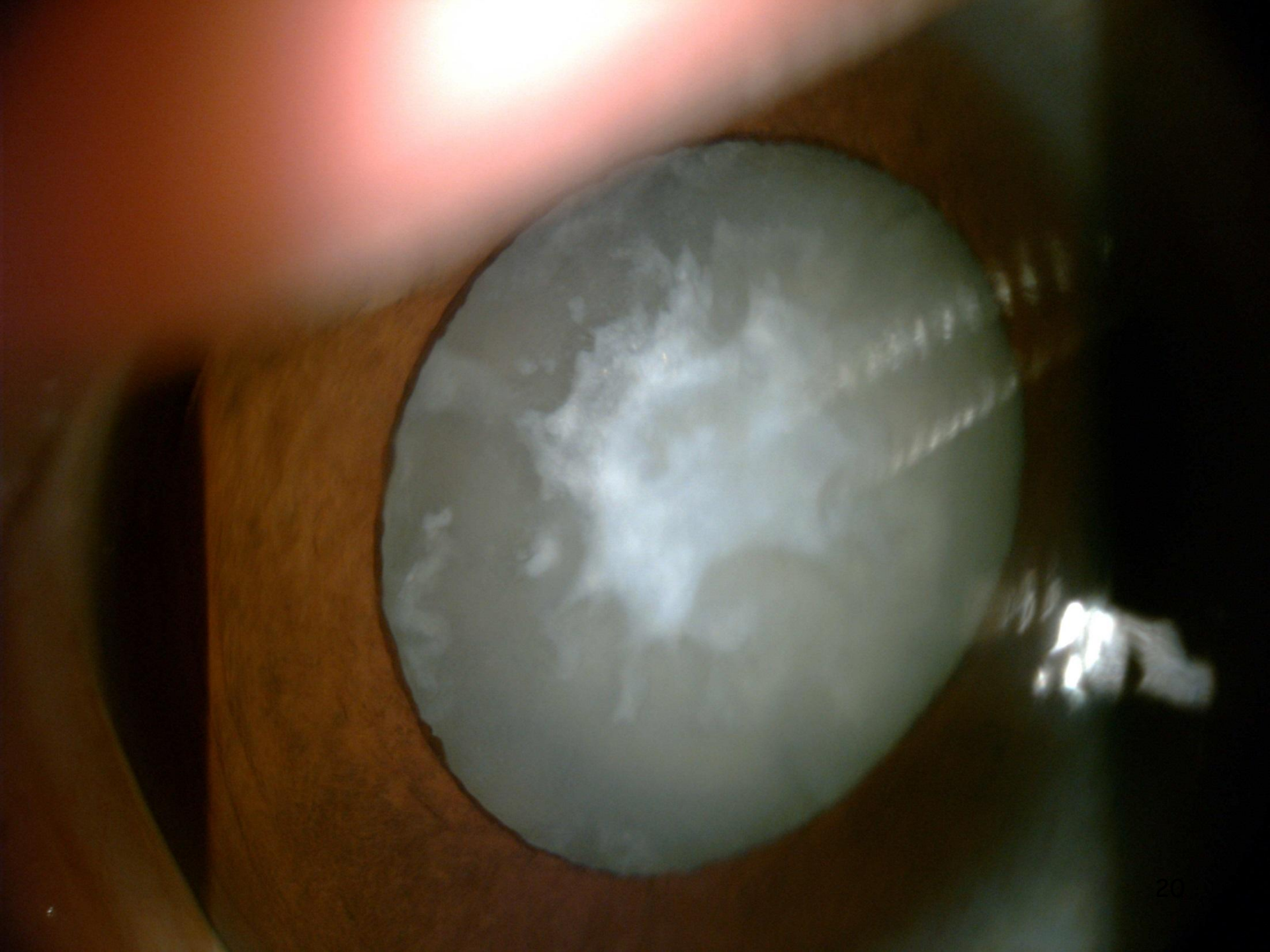


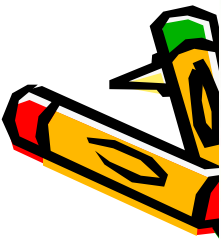
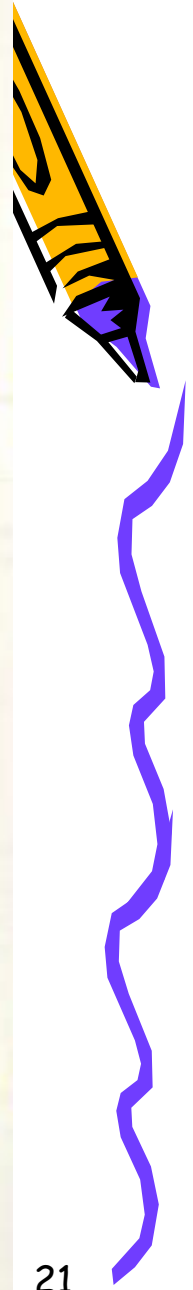
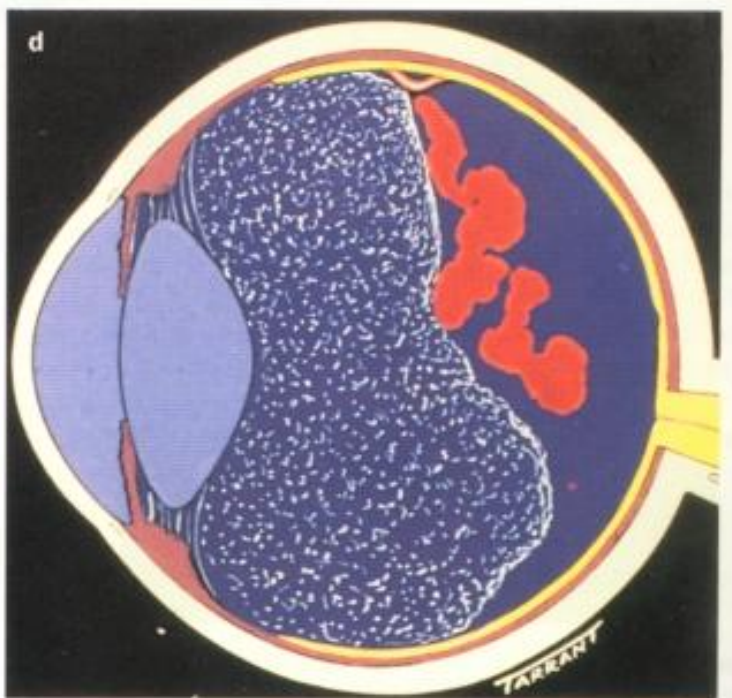
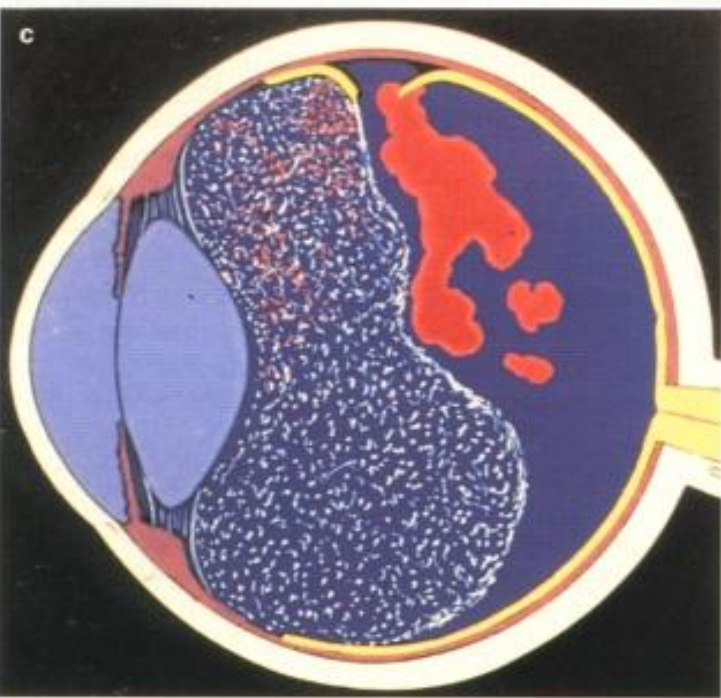
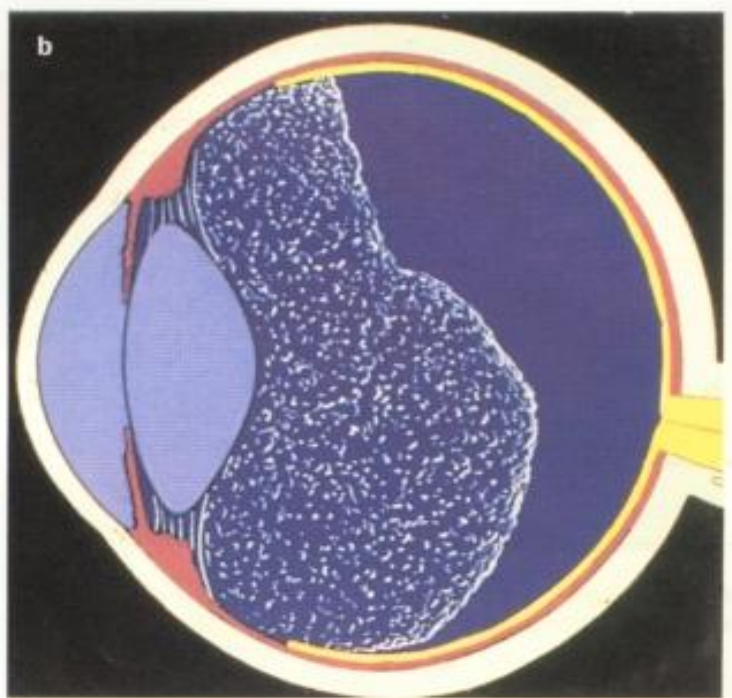
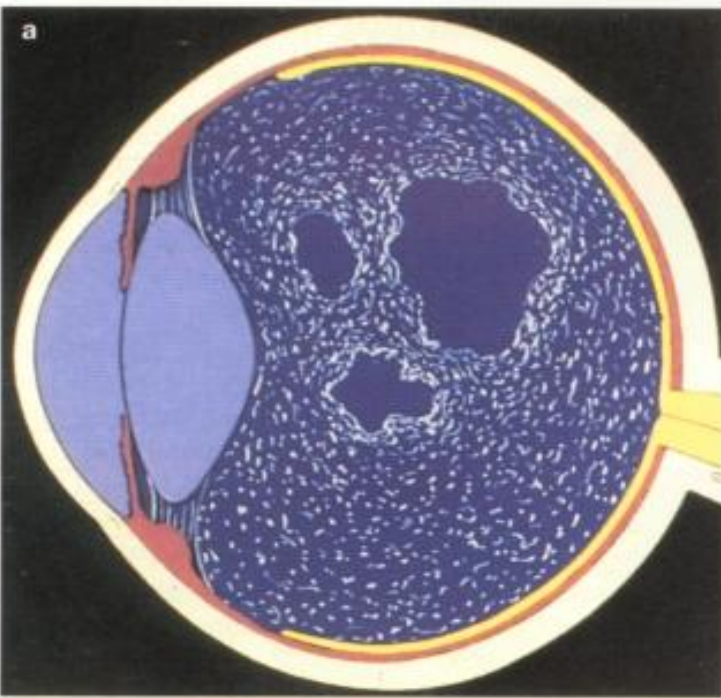
高度近視併發症

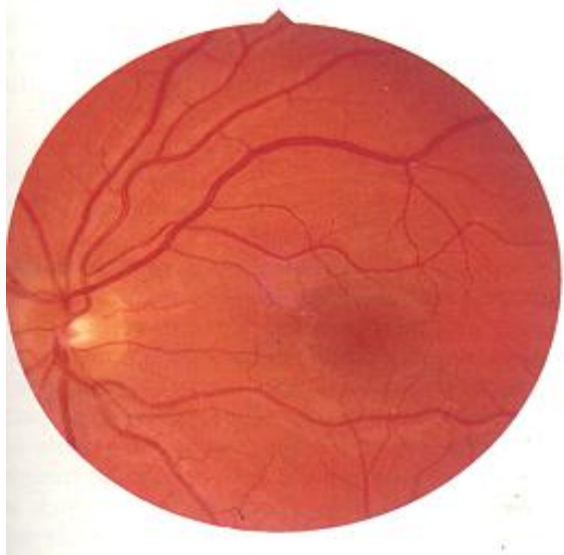
- 青光眼
- 白內障
- 早發性玻璃體剝離
- 視網膜的退化
 - 黃斑出血、破孔
 - 後極部退化
 - 周邊視網膜退化、破孔 ⇒ 視網膜剝



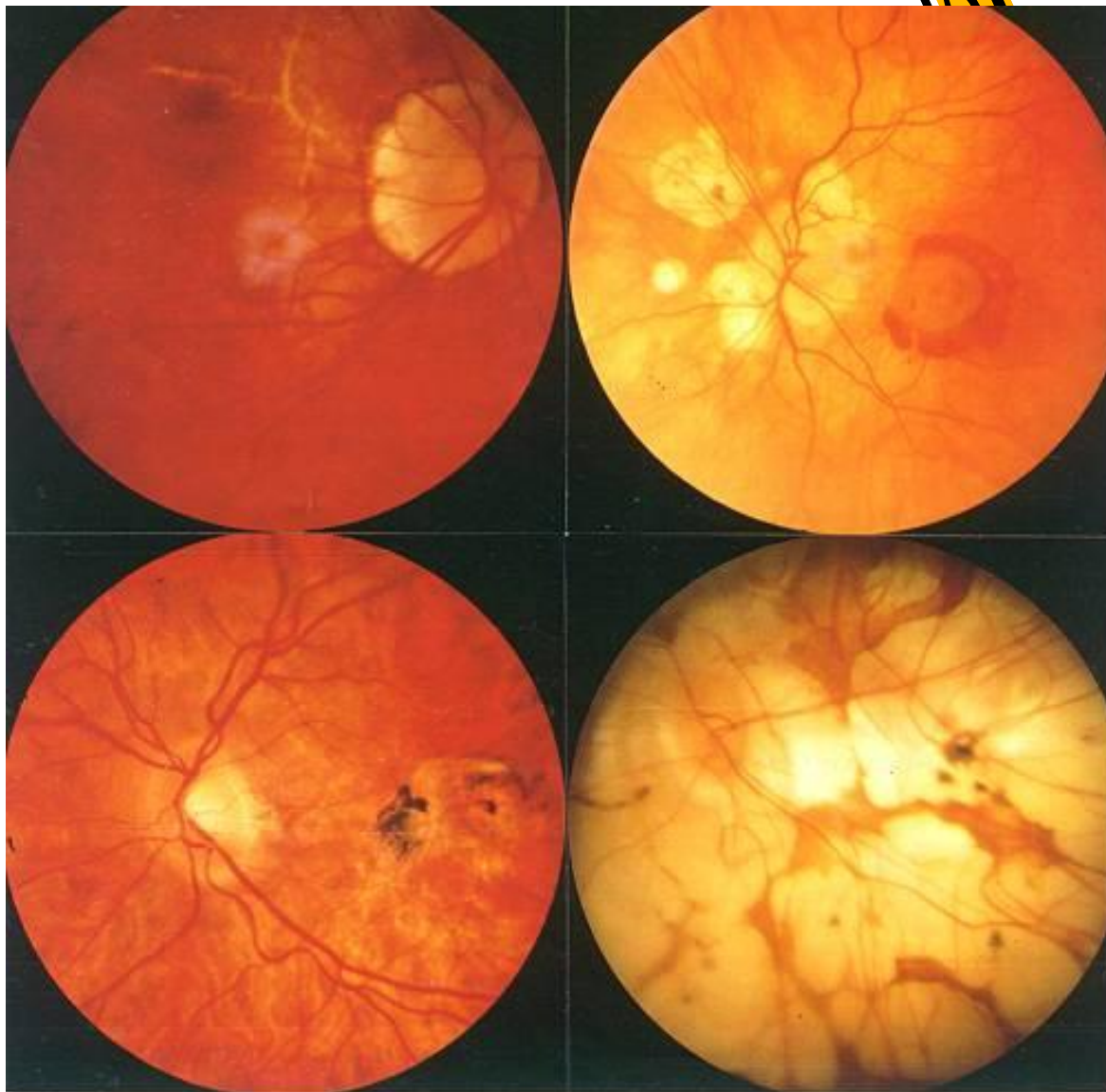




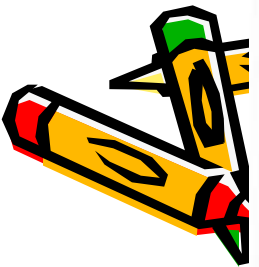
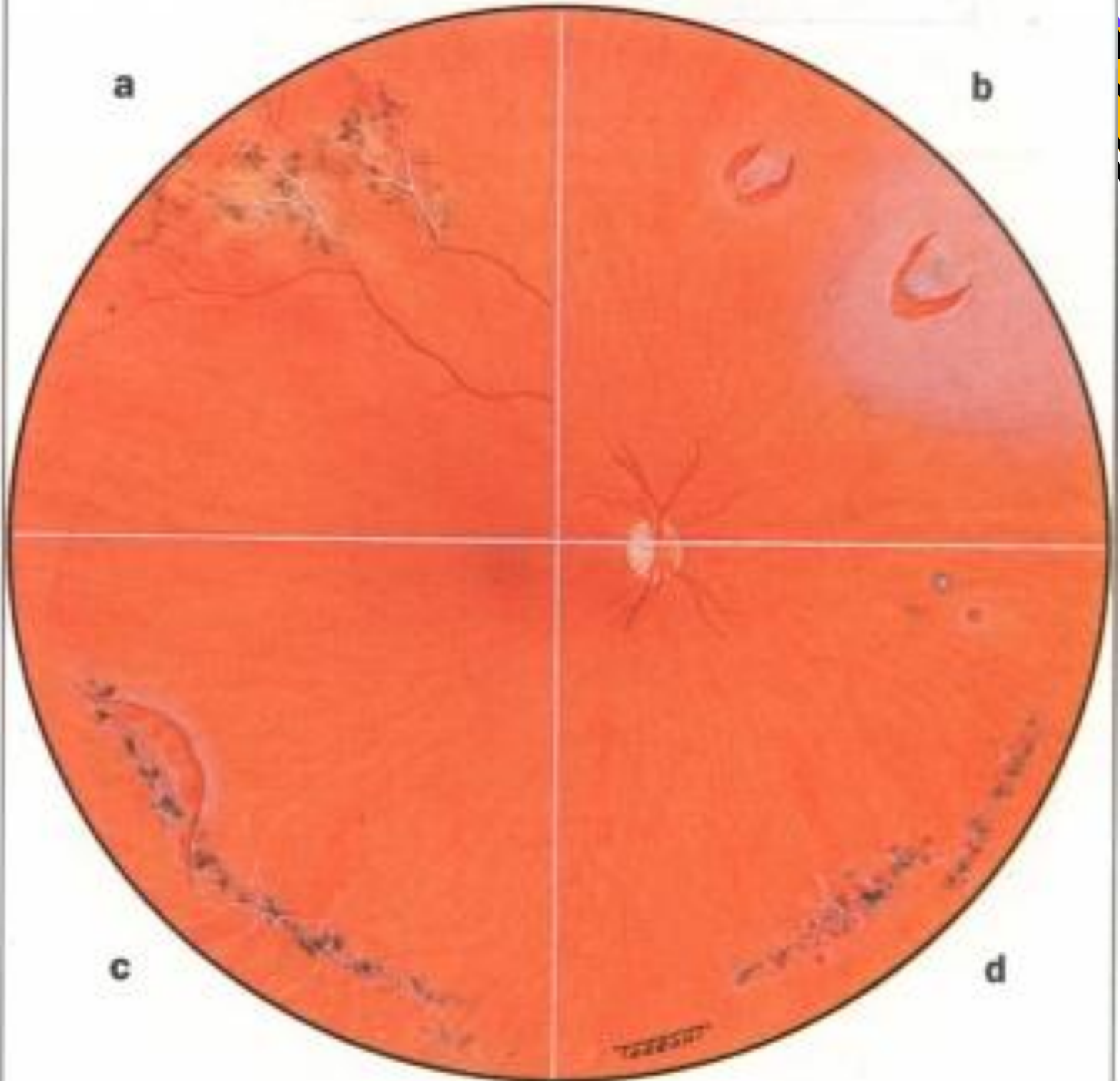




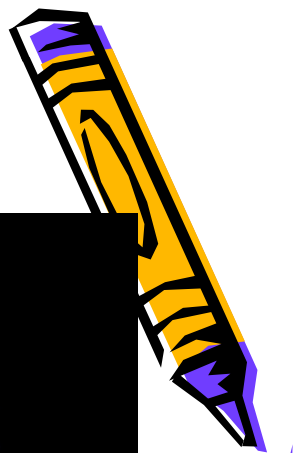
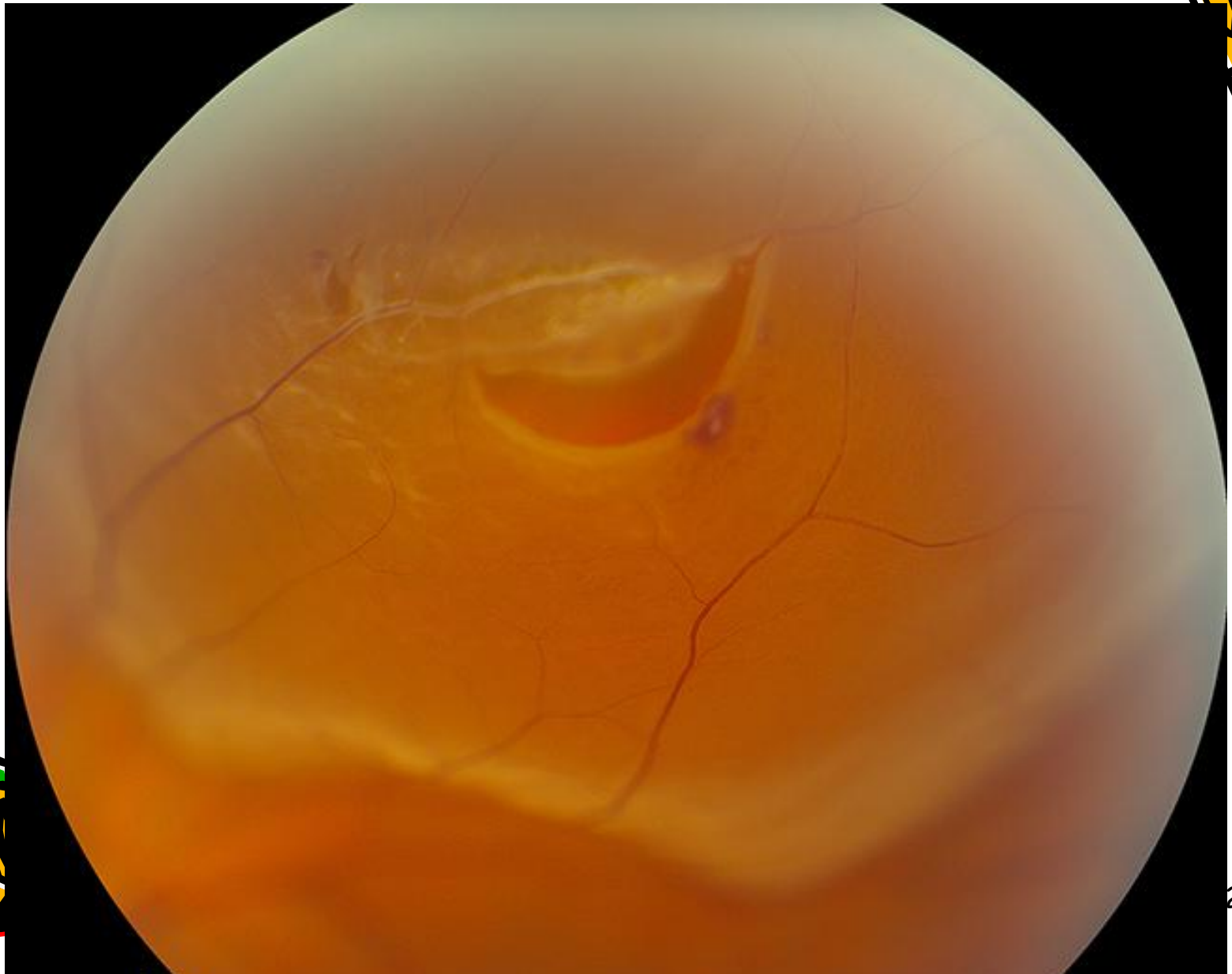
正常的視網膜



高度近視的視網膜

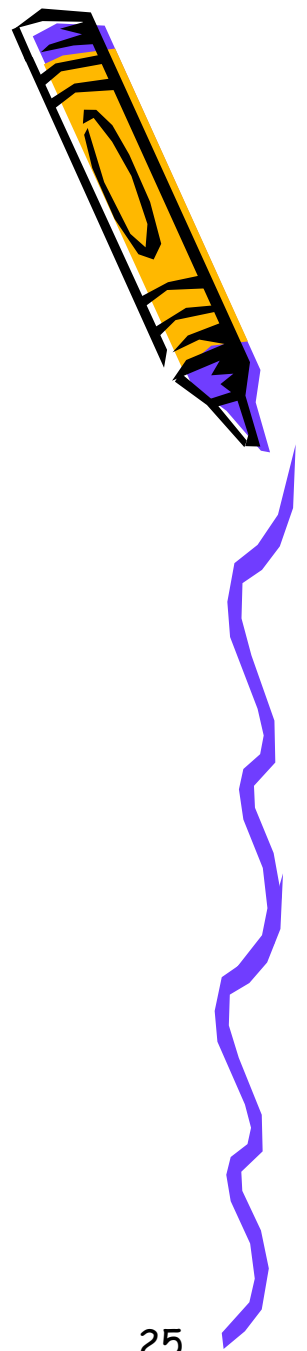


視網膜剝離



近視的治療

- 睫狀肌鬆弛劑
 - 怕光、看近物不清楚
- 戴眼鏡、隱形眼鏡
- 手術或雷射治療
 - 不能治療視網膜併發症
 - 十八歲以上





Ineffective
R: ≤ 0 D/yr
AL: ≥ 0 mm/yr

Weak
R: 0 to 0.25 D/yr
AL: 0 to -0.09 mm/yr

Moderate
R: 0.25 to 0.50 D/yr
AL: -0.09 to -0.18 mm/yr

Strong
R: ≥ 0.50 D/yr
AL: ≤ -0.18 mm/yr

	Ineffective R: ≤ 0 D/yr AL: ≥ 0 mm/yr	Weak R: 0 to 0.25 D/yr AL: 0 to -0.09 mm/yr	Moderate R: 0.25 to 0.50 D/yr AL: -0.09 to -0.18 mm/yr	Strong R: ≥ 0.50 D/yr AL: ≤ -0.18 mm/yr
Atr H				R: <u>0.68 (0.52–0.84)</u> AL: <u>-0.21 (-0.28 to -0.16)</u>
Atr M	長效散瞳劑			R: <u>0.53 (0.28–0.77)</u> AL: <u>-0.21 (-0.32 to -0.12)</u>
Atr L			AL: <u>-0.15 (-0.25 to -0.05)</u>	R: <u>0.53 (0.21–0.85)</u>
Pir	中長效散瞳劑	AL: <u>-0.09 (-0.17 to -0.01)</u>	R: <u>0.29 (0.05–0.52)</u>	
PDMCLs	周邊模糊隱形眼鏡	R: 0.21 (-0.07 to 0.48)	AL: <u>-0.11 (-0.20 to -0.03)</u>	
OK	角膜塑形		AL: <u>-0.15 (-0.22 to -0.08)</u>	
PBSLs	稜鏡雙焦點眼鏡	AL: -0.08 (-0.16 to 0.00)	R: 0.25 (-0.03 to 0.54)	
Cyc	中長效散瞳劑		R: 0.33 (-0.02 to 0.67)	
PASLs	漸進式眼鏡	R: <u>0.14 (0.02–0.26)</u> AL: <u>-0.04 (-0.09 to -0.01)</u>		
BSLs	雙焦點眼鏡	R: 0.09 (-0.07 to 0.25) AL: -0.06 (-0.12 to 0.00)		
PDMSLs	周邊模糊眼鏡	R: 0.12 (-0.24 to 0.47) AL: -0.05 (-0.15 to 0.05)		
MOA	戶外活動	R: 0.14 (-0.17 to 0.46)		
RGPClS	AL: 0.02 (-0.05 to 0.10)	R: 0.04 (-0.21 to 0.29)	硬式隱形眼鏡	
Tim	R: -0.02 (-0.31 to 0.27)	降眼壓		
SCLs	R: -0.09 (-0.29 to 0.10) AL: 0.01 (-0.06 to 0.07)	軟式隱形眼鏡		
USVSLs	R: -0.11 (-0.35 to 0.13) AL: 0.03 (-0.06 to 0.11)	眼鏡度數配不足		

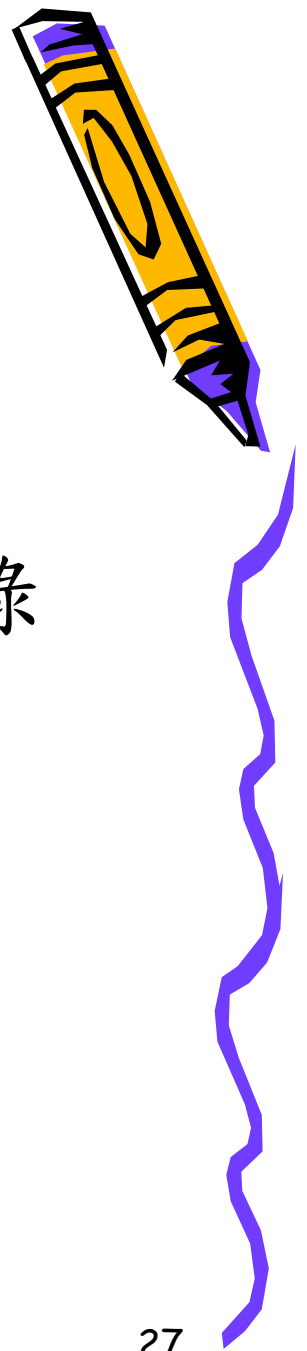
AL = axial length change; Atr = atropine; Atr H = high-dose atropine (1% or 0.5%); Atr L = low-dose atropine (0.01%); Atr M = moderate-dose atropine (0.1%); BSLs = bifocal spectacle lenses; Cyc = cyclopentolate; D = diopter; MOA = more outdoor activities (14–15 hrs/wk); OK = orthokeratology; PASLs = progressive addition spectacle lenses; PBO = placebo; PBSLs = prismatic bifocal spectacle lenses; PDMCLs = peripheral defocus modifying contact lenses; PDMSLs = peripheral defocus modifying spectacle lenses; Pir = pirenzepine; R = refraction change; RGPClS = rigid gas-permeable contact lenses; SCLs = soft contact lenses; SVSLs = single vision spectacle lenses; Tim = timolol; USVSLs = undercorrected single vision spectacle lenses.

The underlined data indicate that there are statistically significant effects ($P < 0.05$). A 0.18-mm axial length change is estimated to produce a 0.50 D change in refraction.

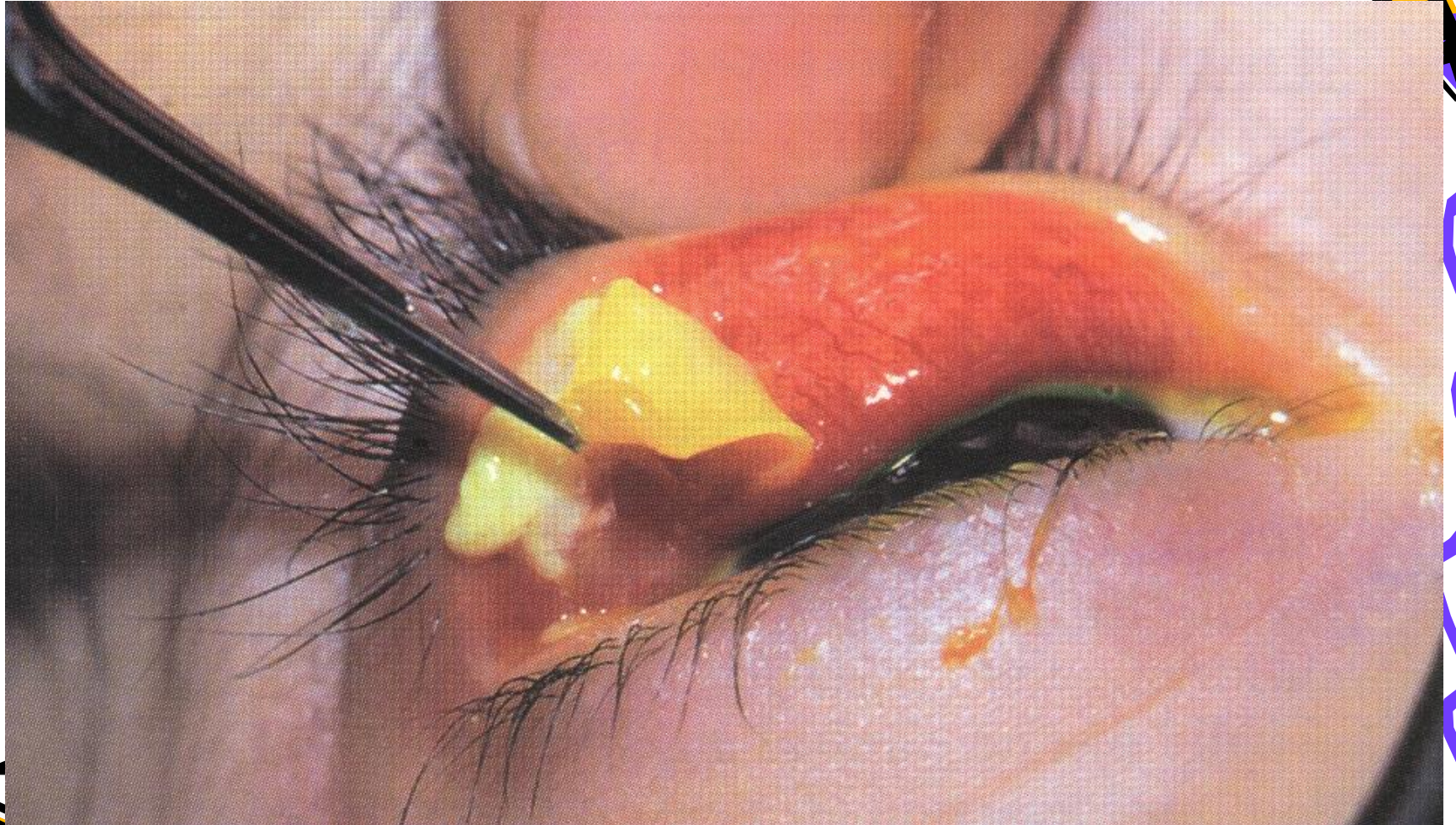


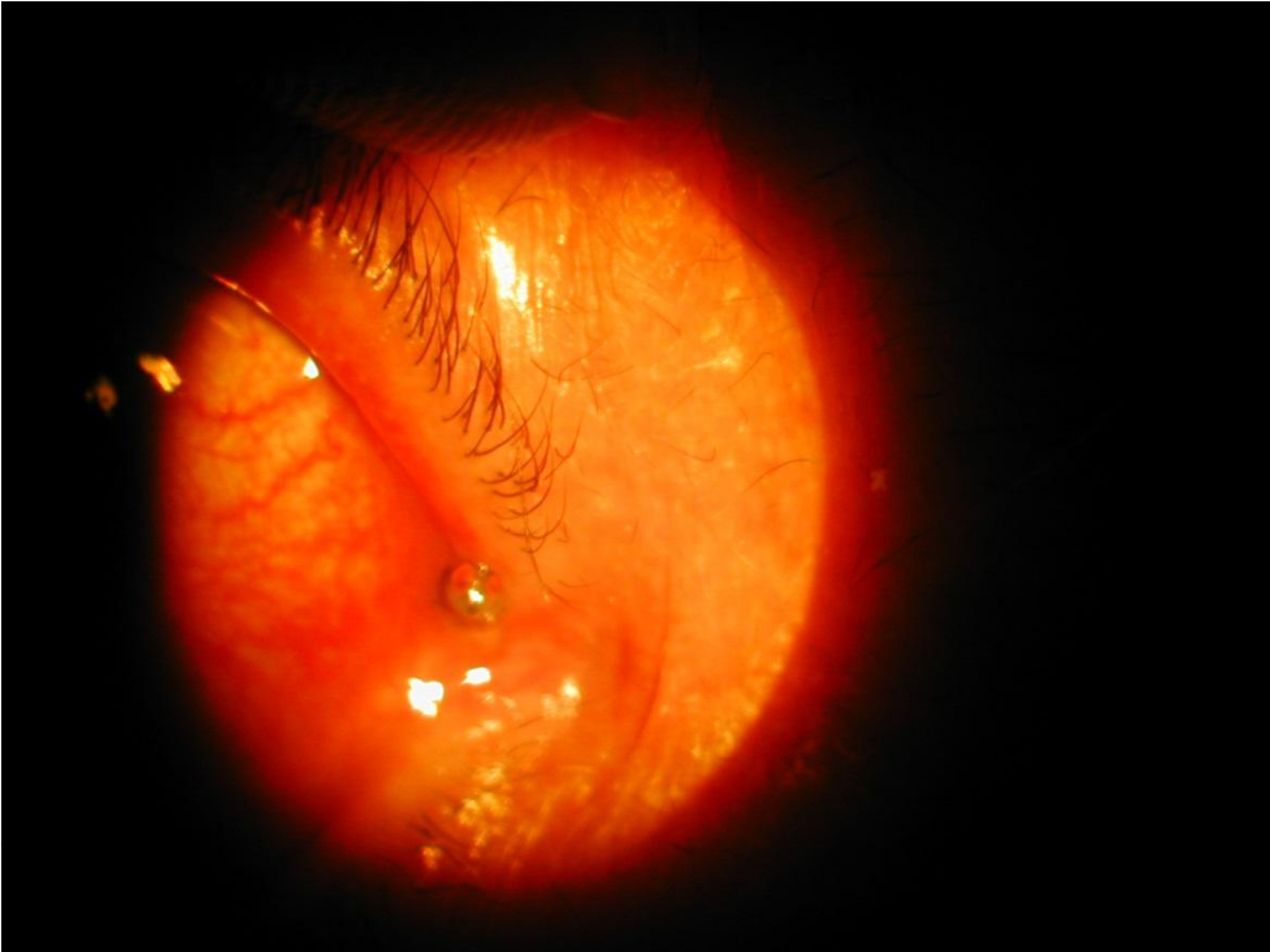
近視的預防

- 均衡的飲食, 攝取豐富的維他命
- 多從事戶外的運動, 看看遠方或綠色植物
- 減少近距離的工作
 - 看電視, 打電腦, 看漫畫
- 睡眠充足, 作息有規律

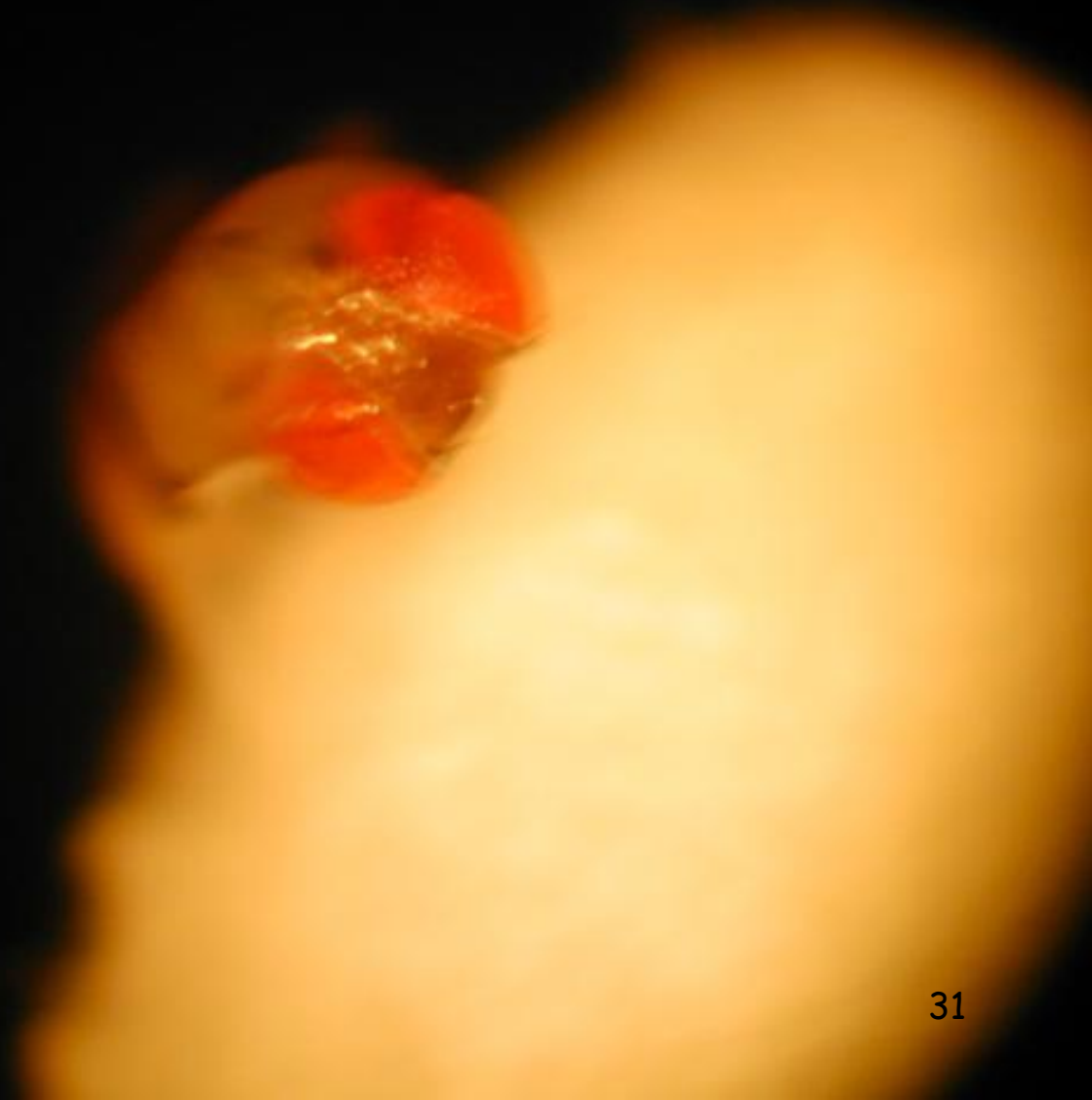


異物







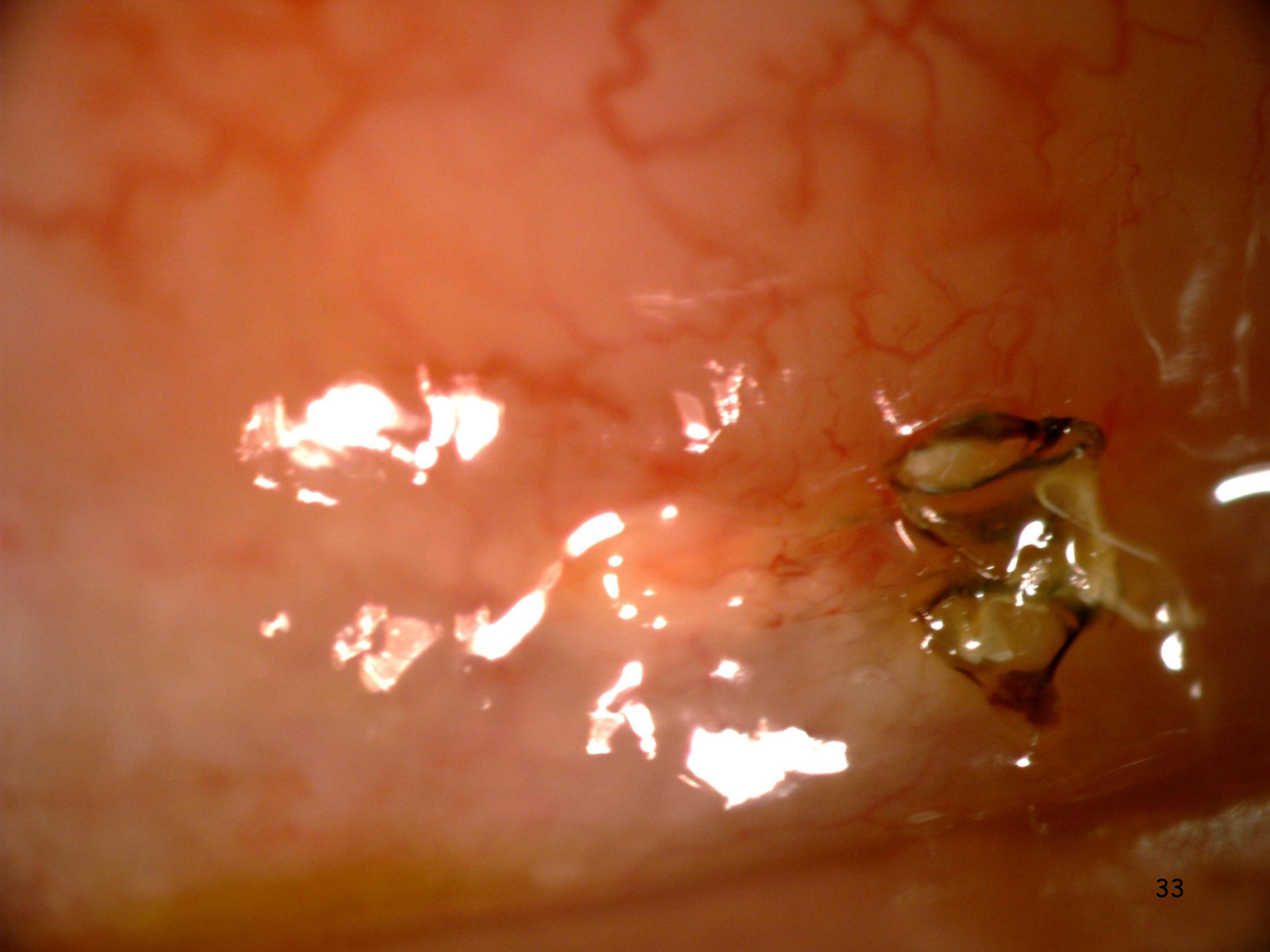


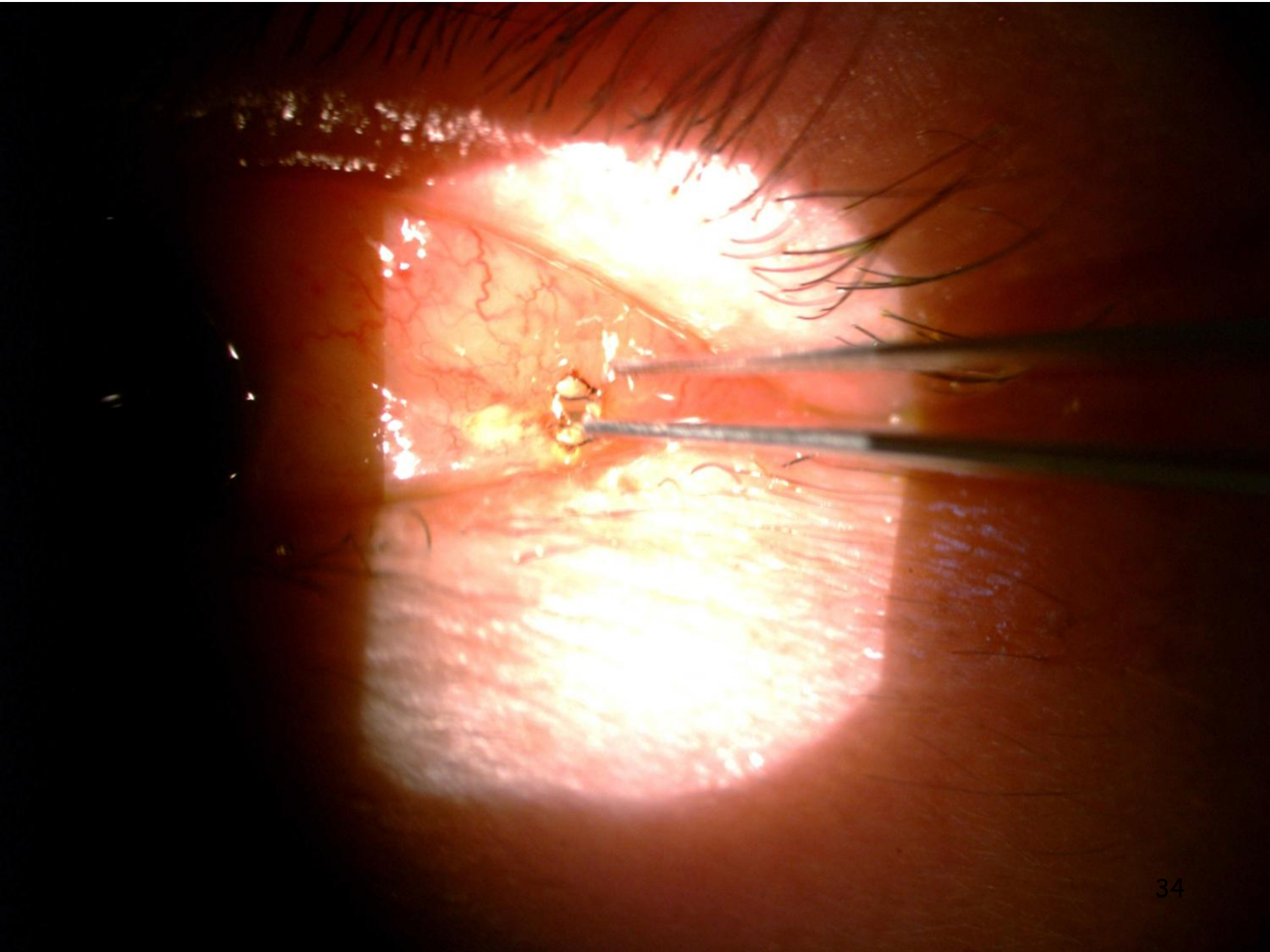
- 取出後症狀改善，仍需以抗生素治療
- 辨別雌雄，若為雌性，要再觀查數週確定沒有產卵

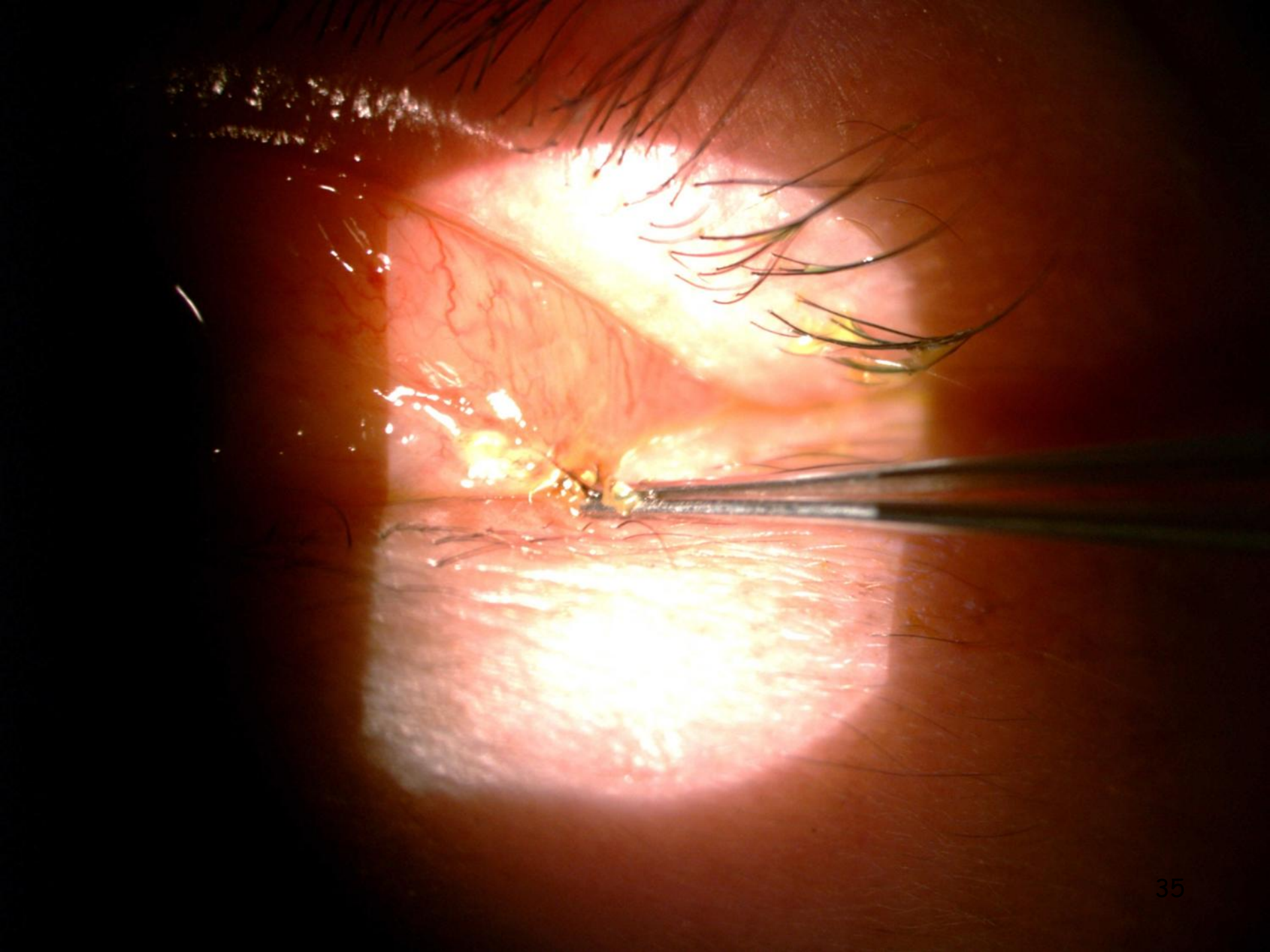


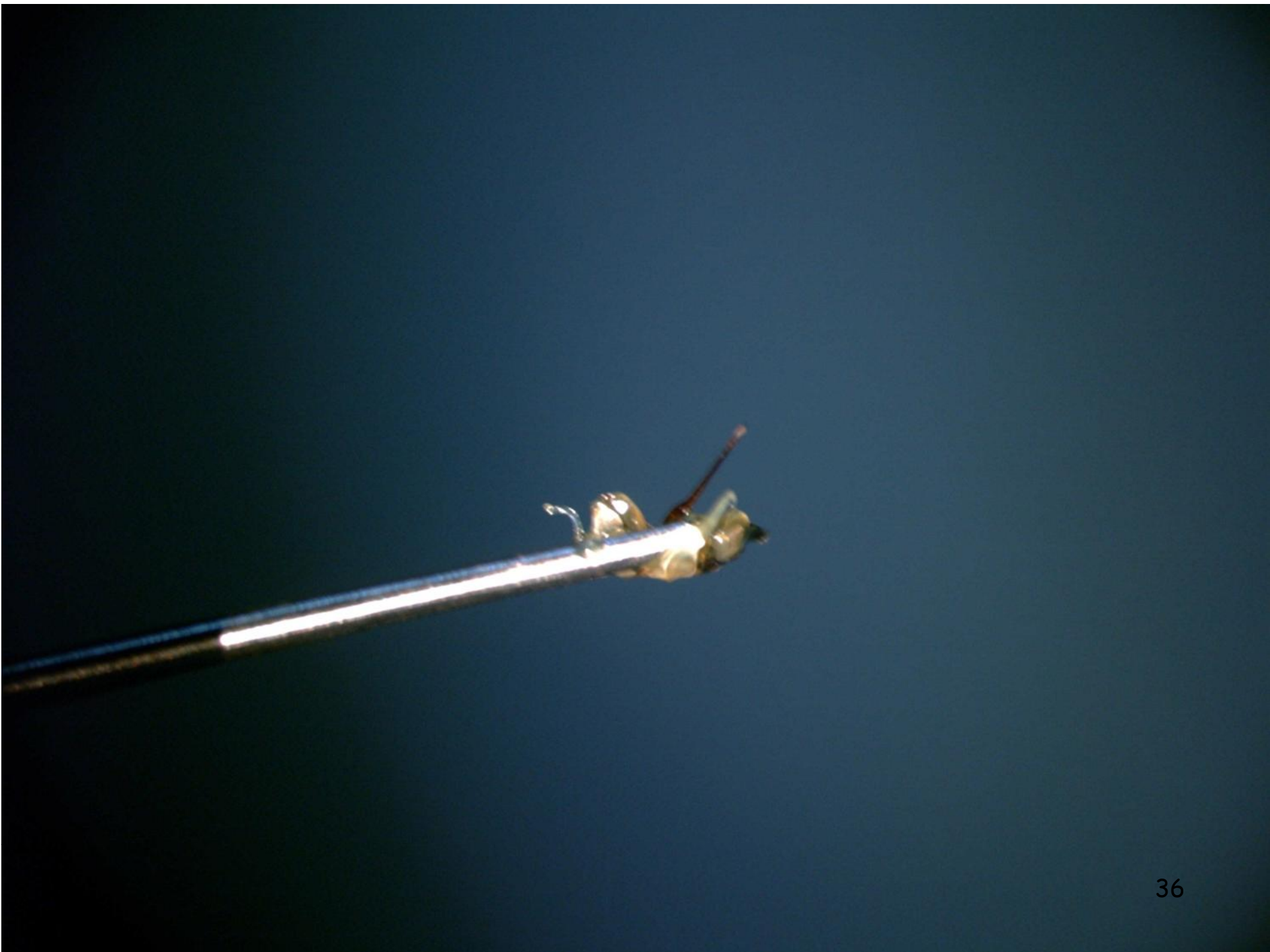
雌

雄











節結性眼炎 (ophthalmia nodosa)

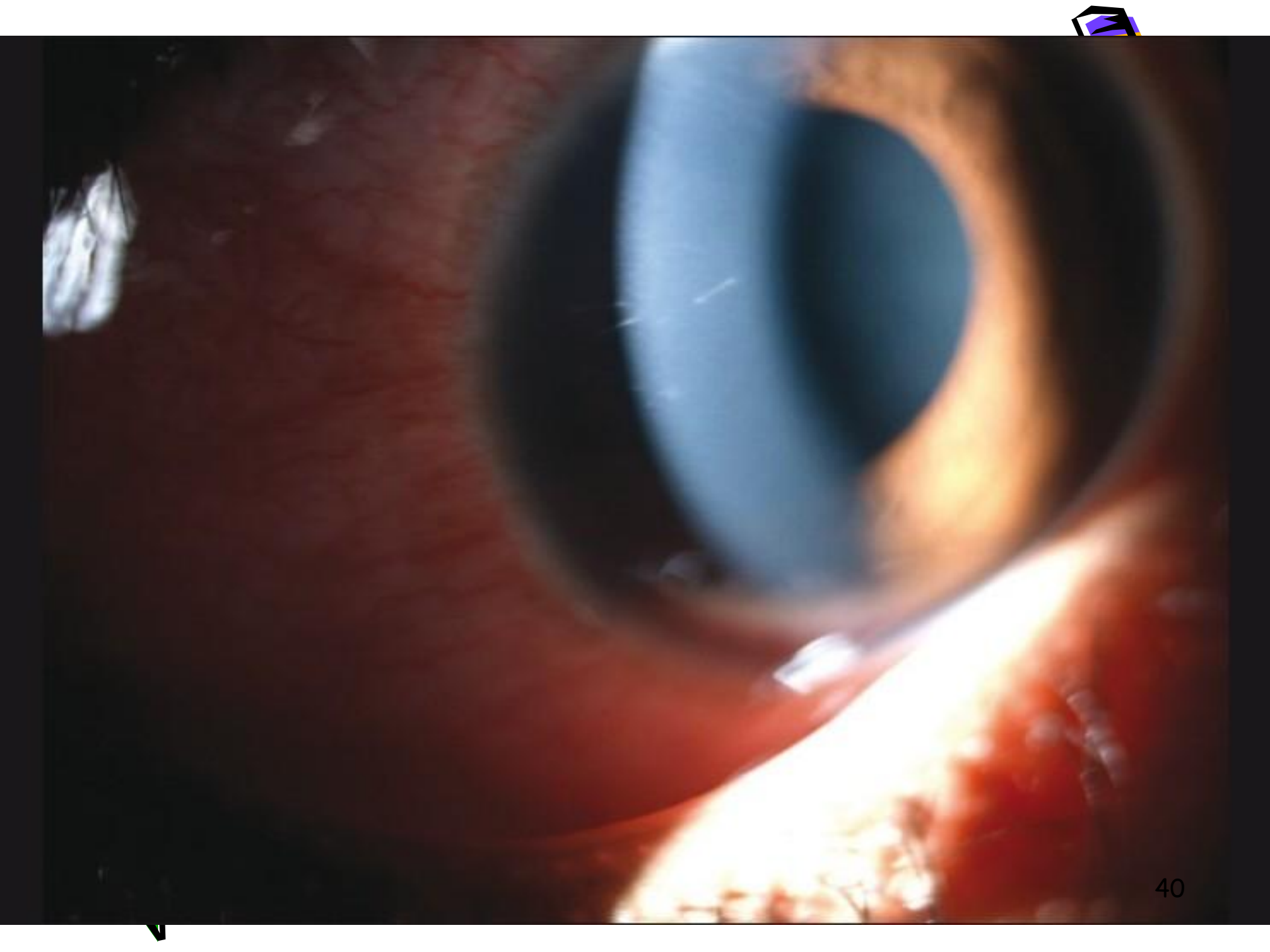
- 毛蟲的毛在離開蟲體後並不會死亡，如果很不幸進入眼部，它就有可能鑽過眼角膜甚至可能進入虹膜和睫狀肌等更深部的眼球構造，引起節結性眼炎 (ophthalmia nodosa)。



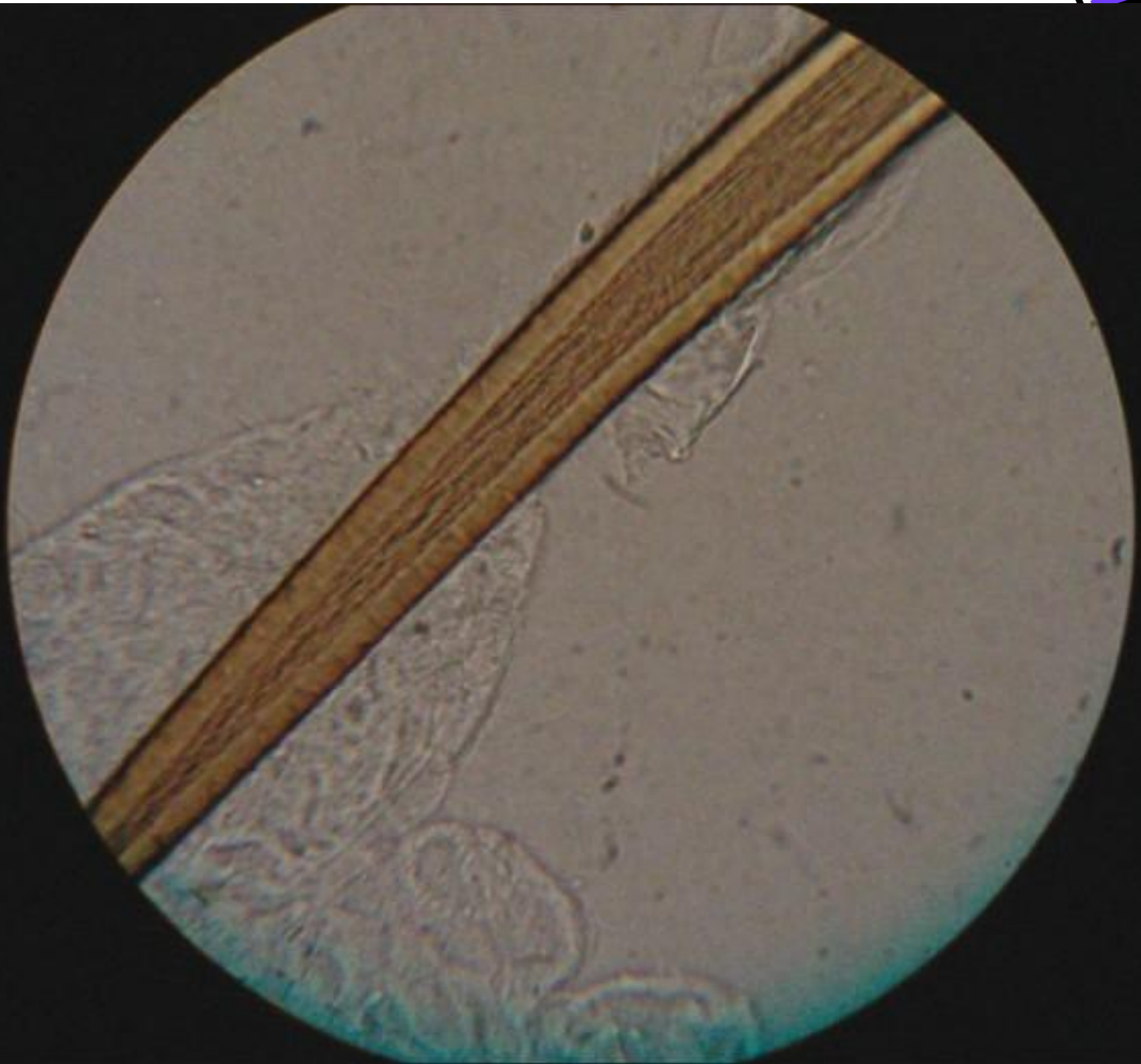


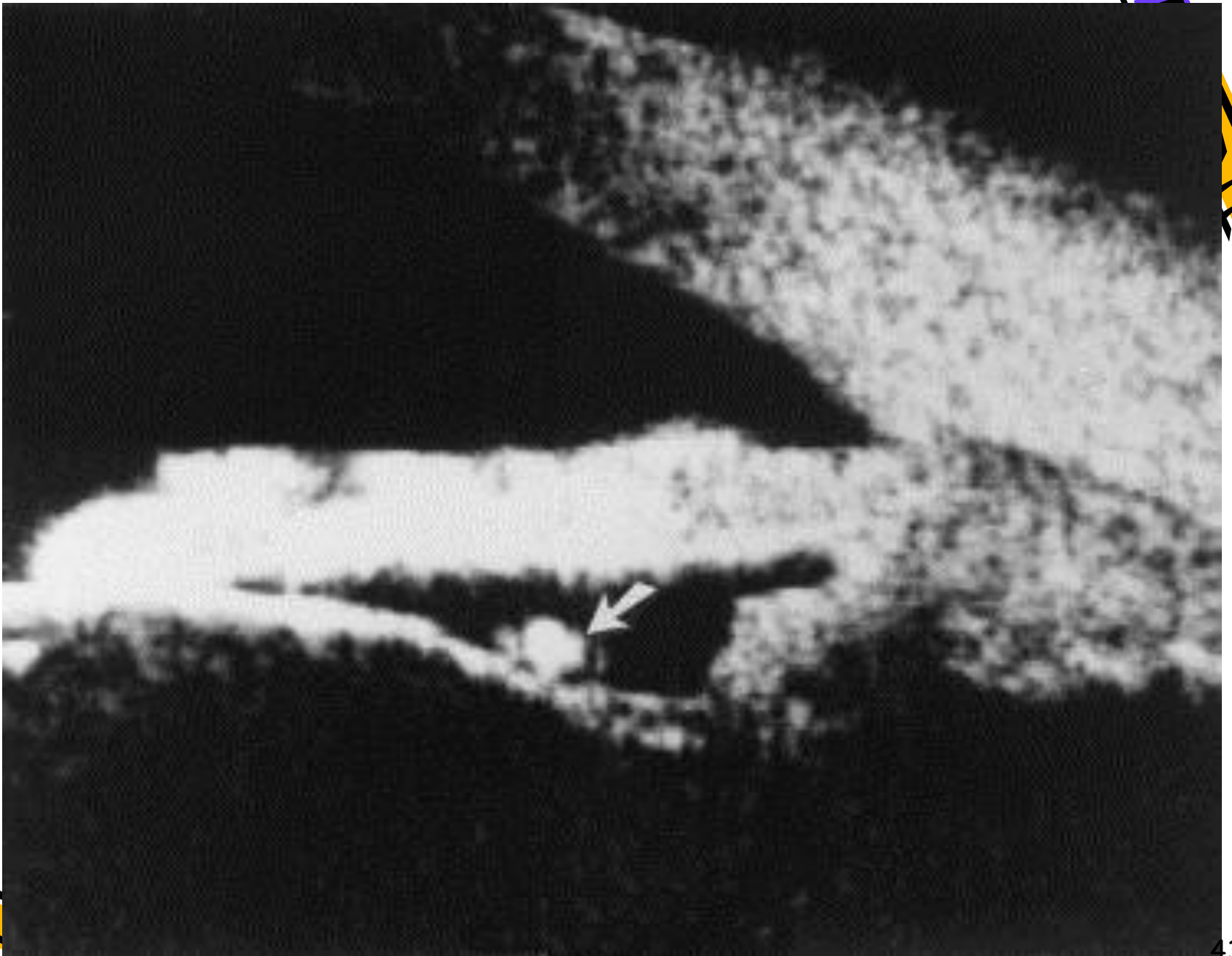
- 2010 年一篇印度的文獻統計，三年內有**544**位毛蟲的毛造成的眼炎，其中**19**位鑽入眼球。(Indian J Ophthalmol. 2010, 58: 540-543)





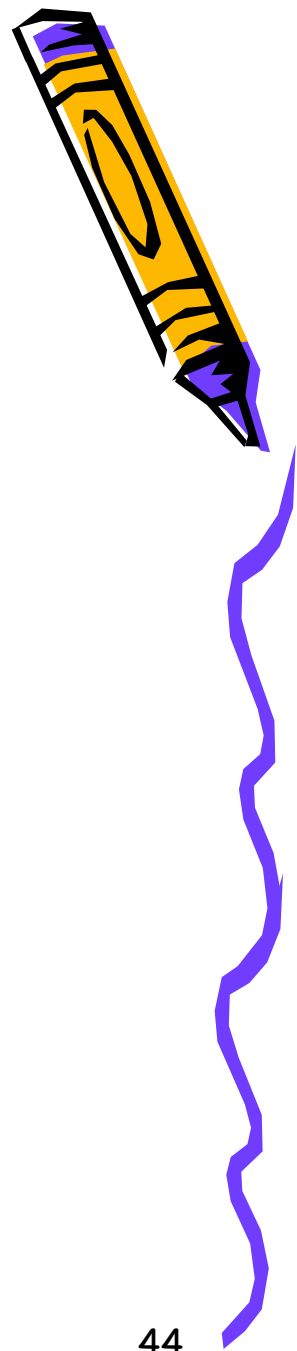




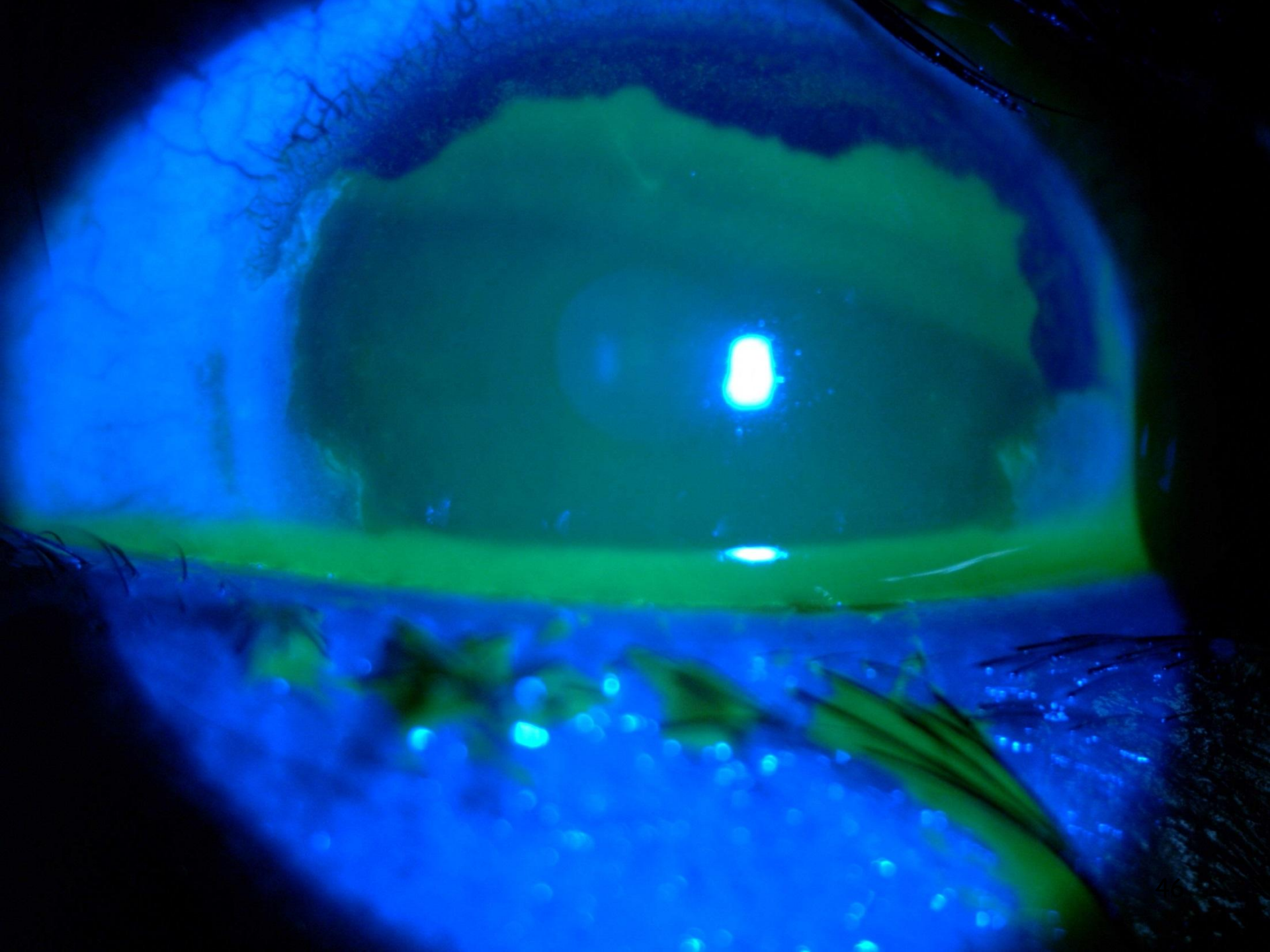


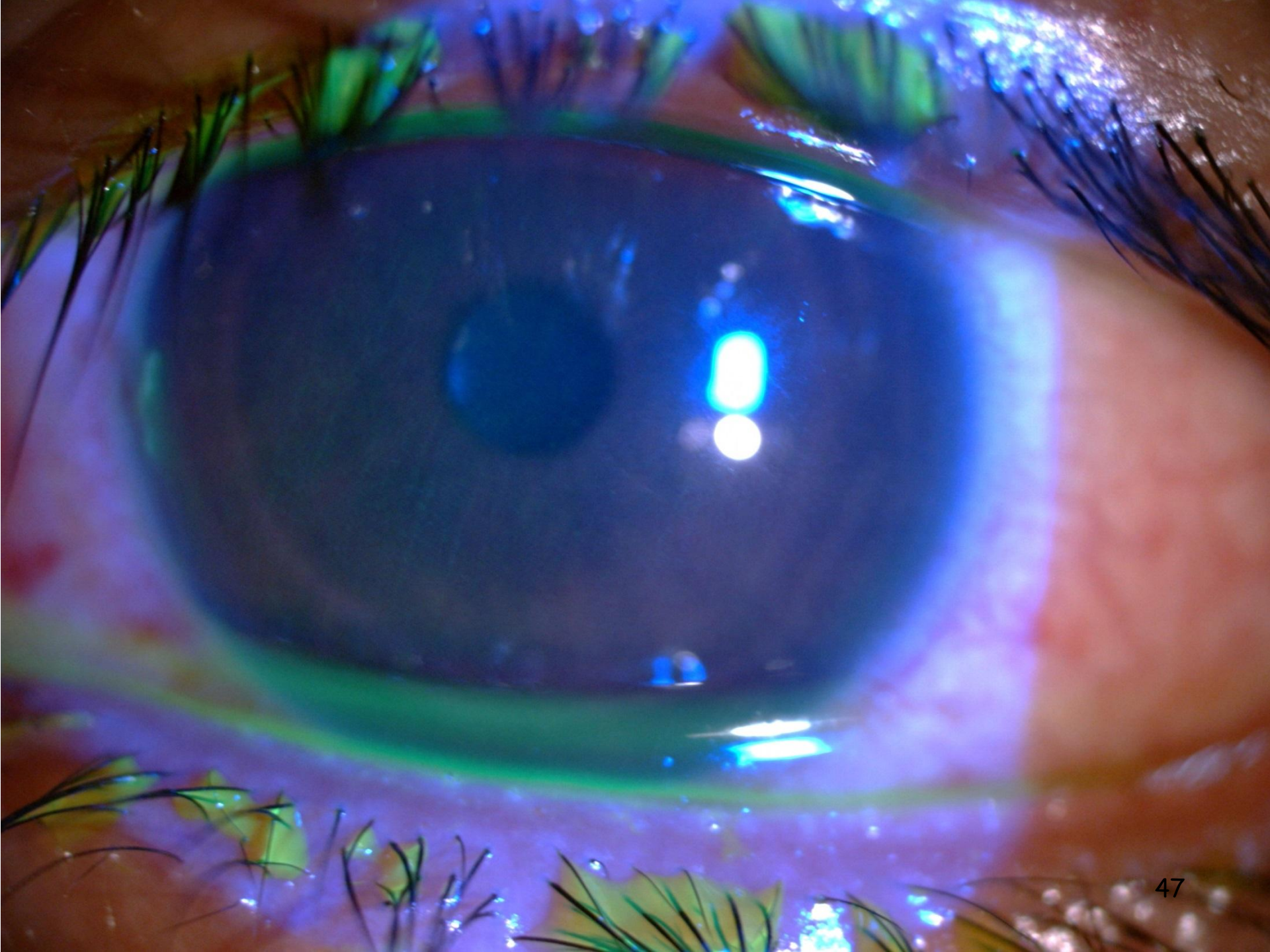
化學灼傷

- 優先處理
- 大量清水沖洗：石蕊試紙
- 鹼 > 酸 > > > > 洗髮精



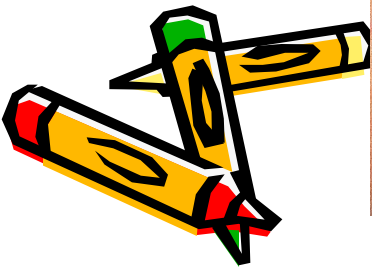
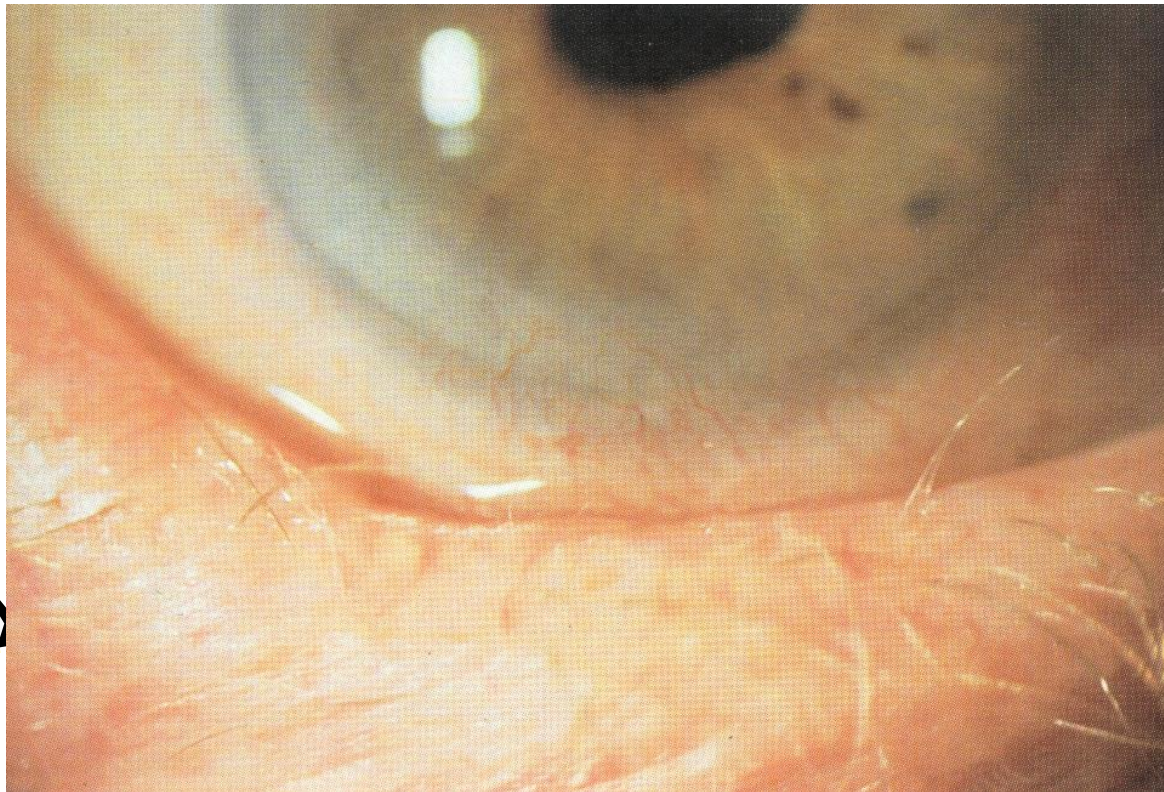


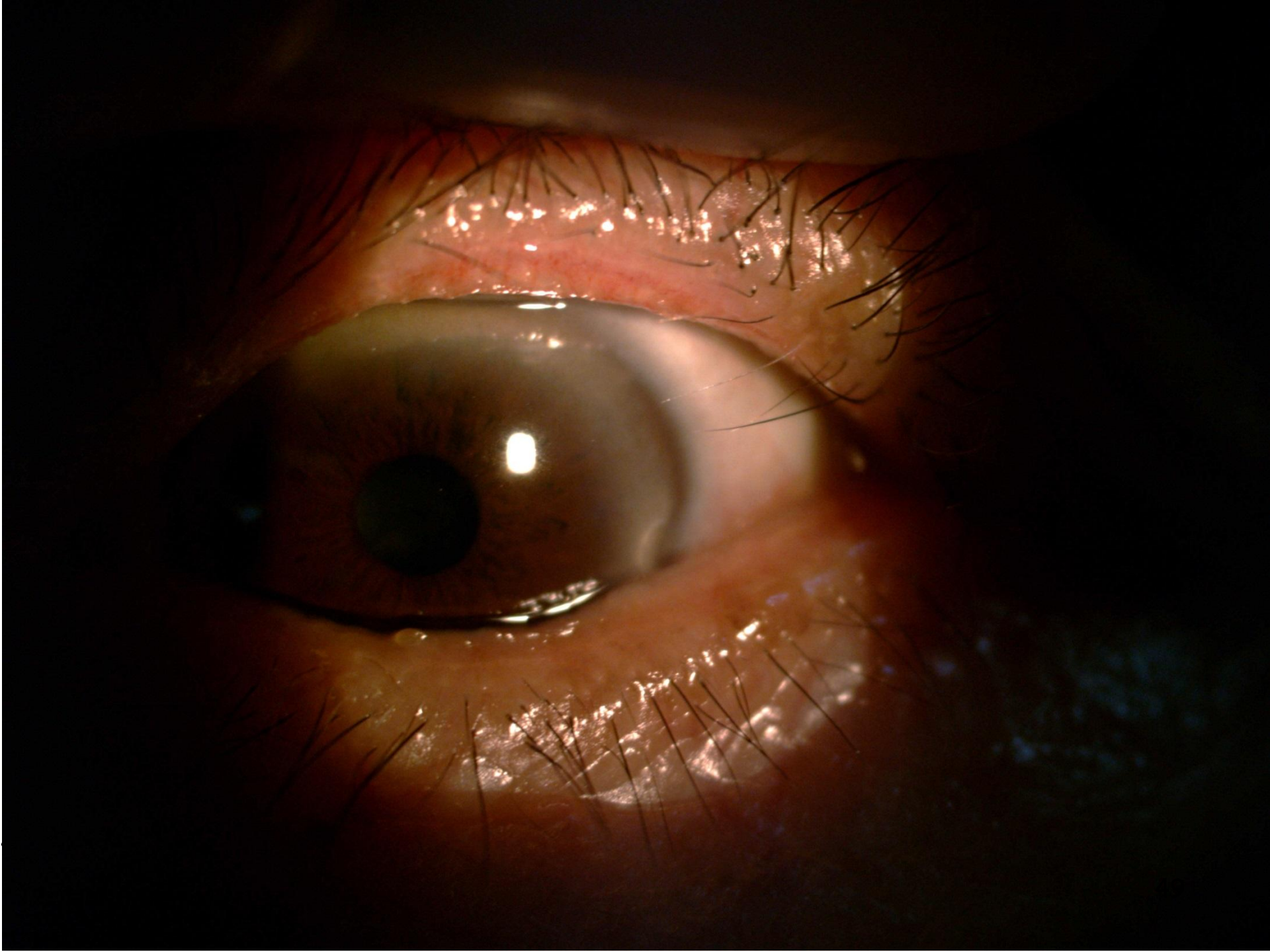


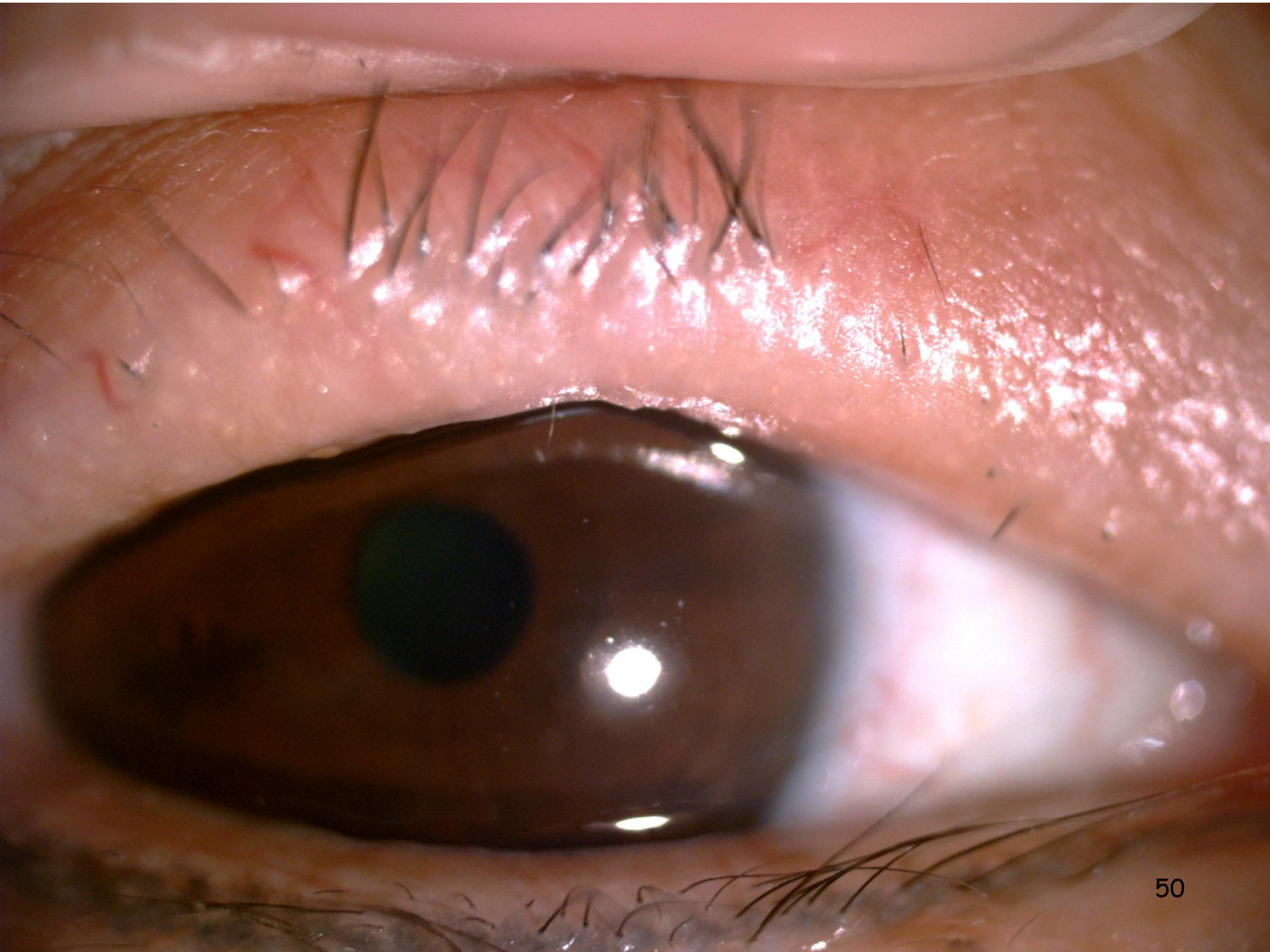


睫毛倒插

- 原則：眼科醫師來拔



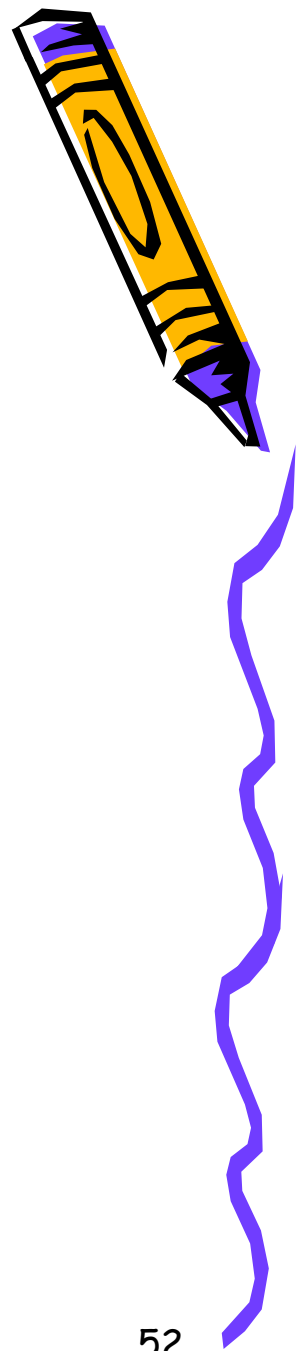


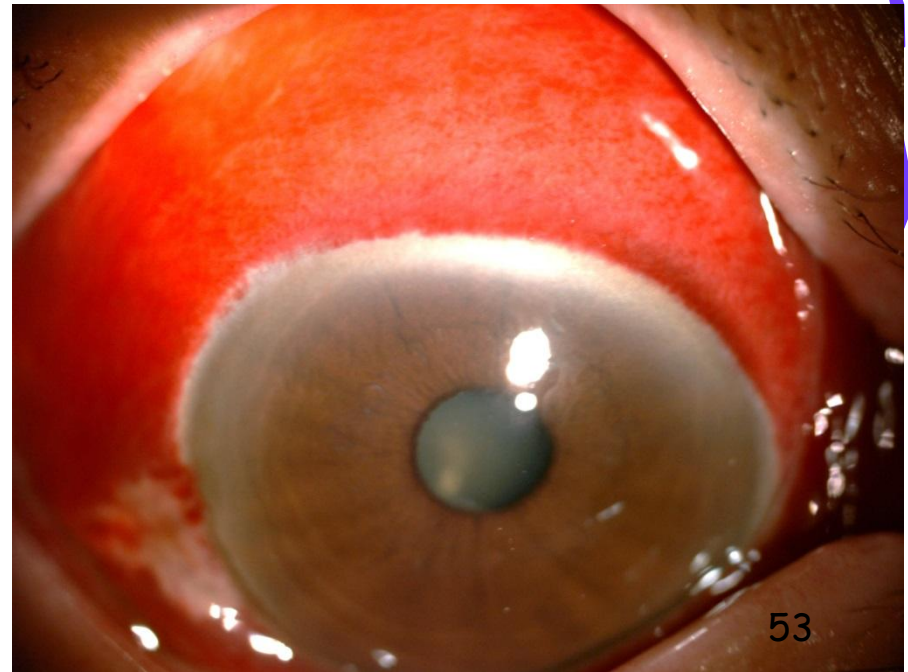
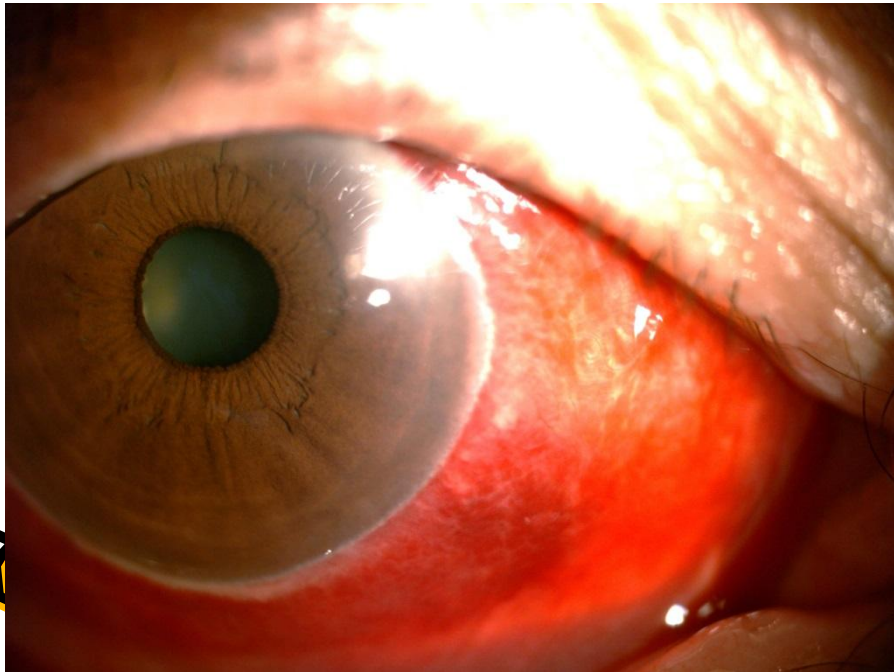
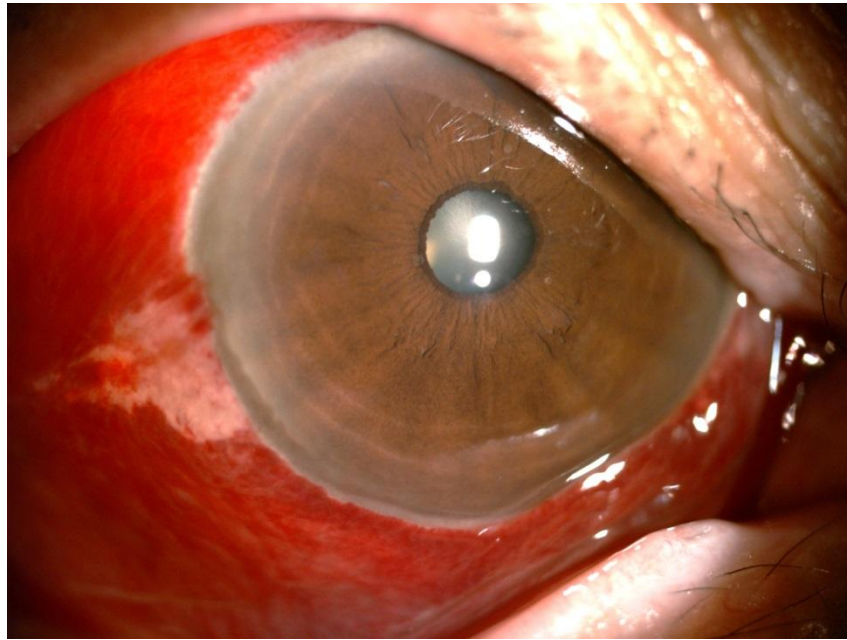




結膜出血

- 紅白分明，不痛不癢，視力沒影響
- 治療：第一天冰敷







Skin

Orbicularis oculi muscle

Hair follicle

Perifollicular glands

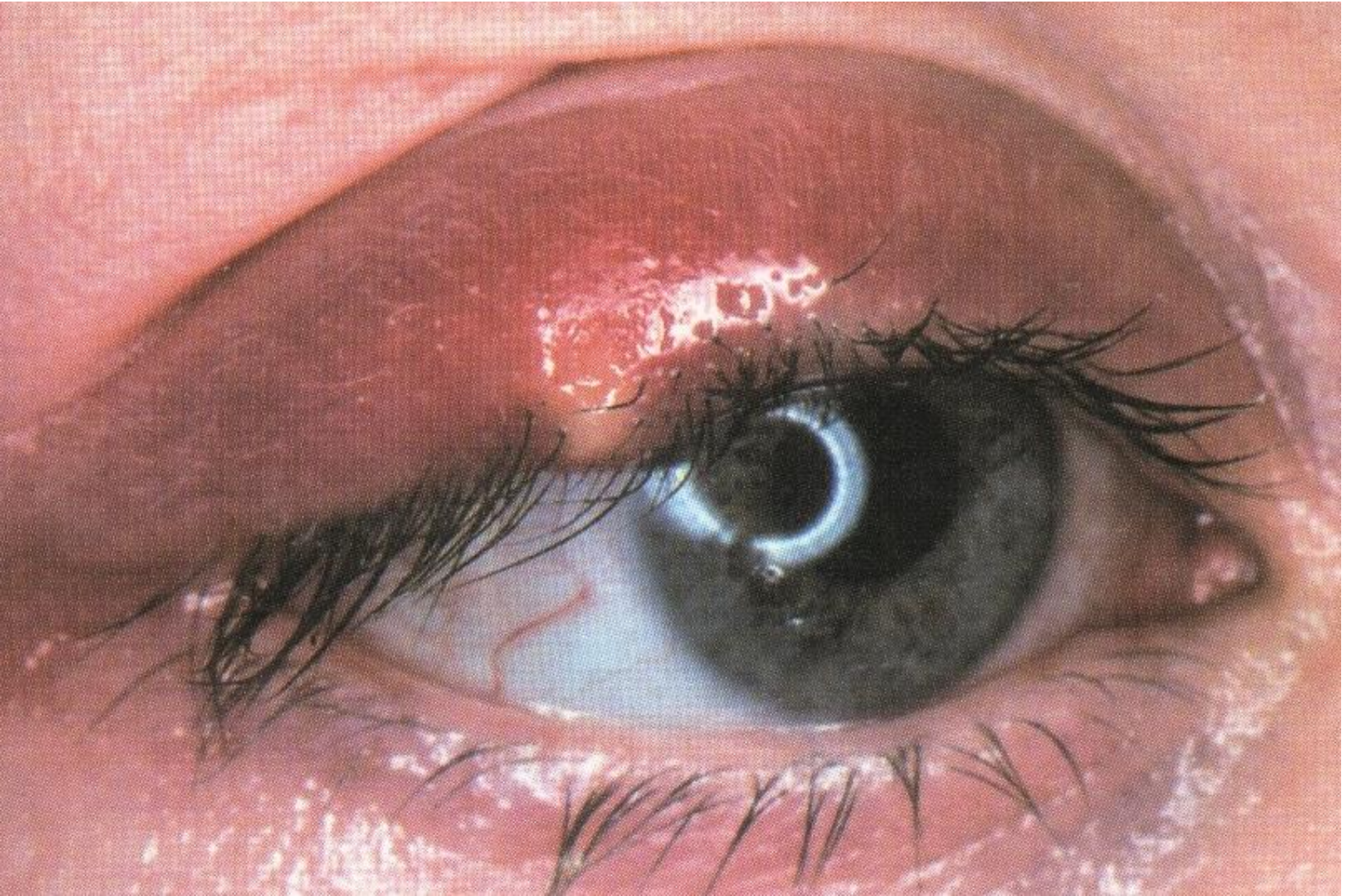
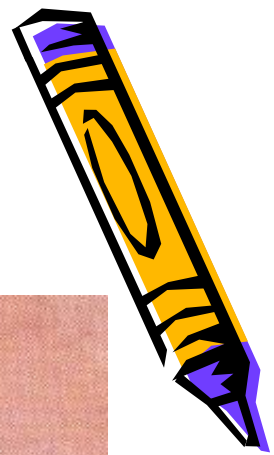
Eyelash

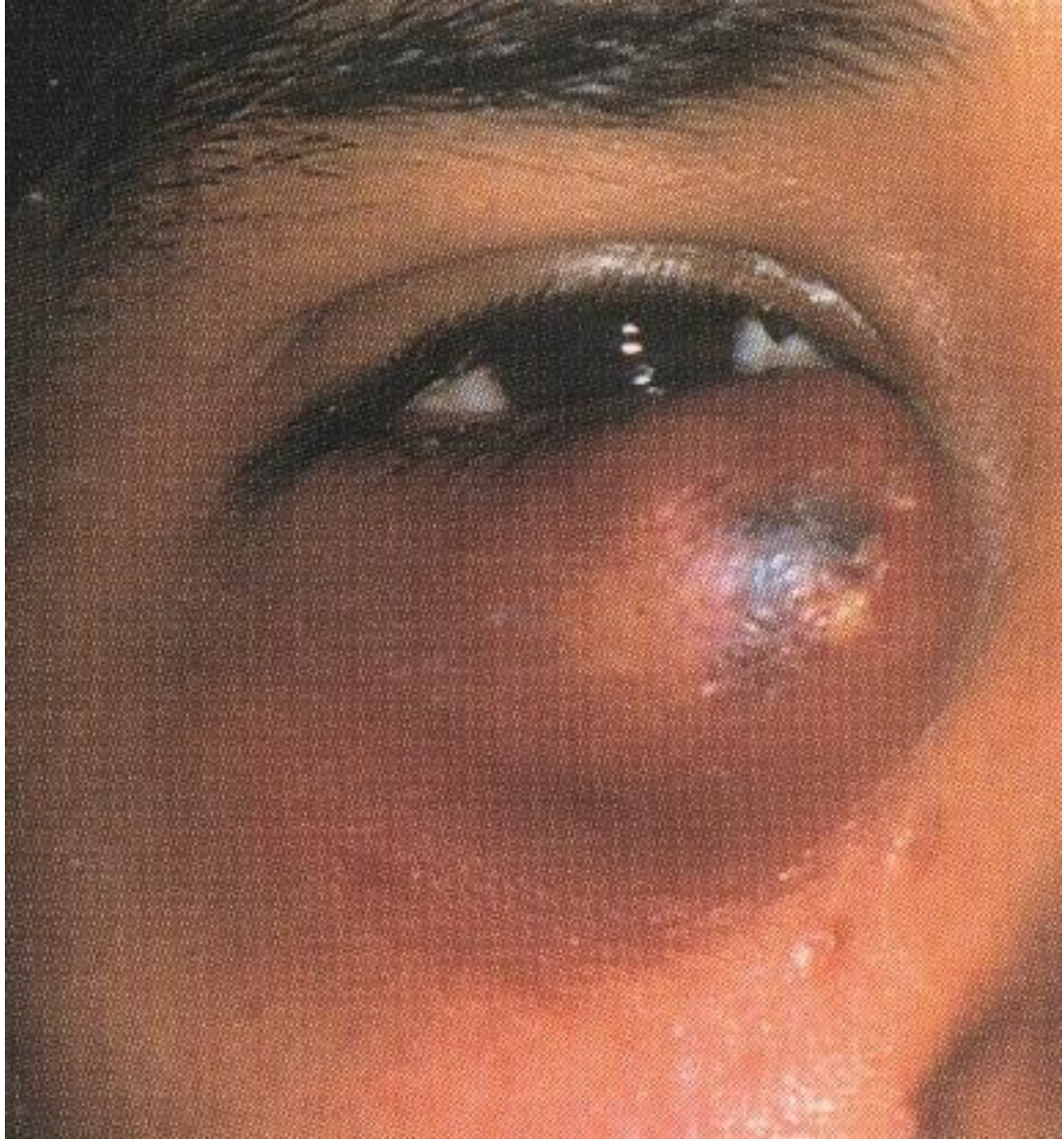
Meibomian gland

眼瞼炎



麥粒腫 (針眼)



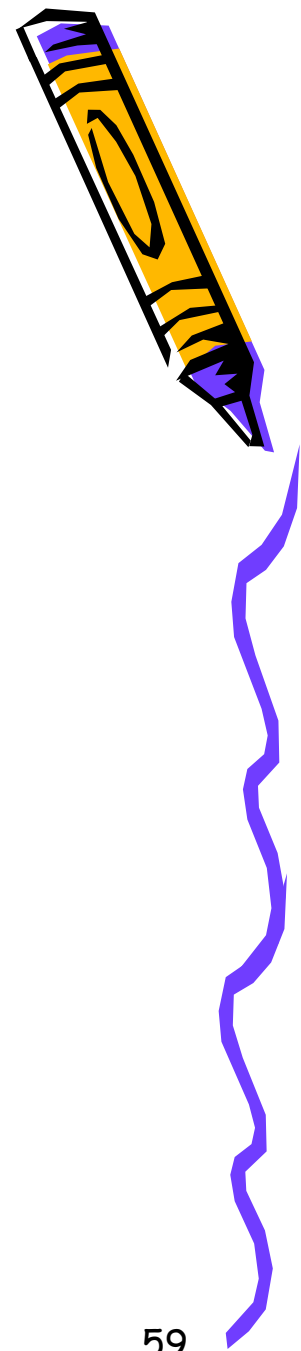




- Hordeolan: 熱敷 , steroid , I/D
- Chalazion: I/C



- 眼瞼炎
- 針眼
- 結石

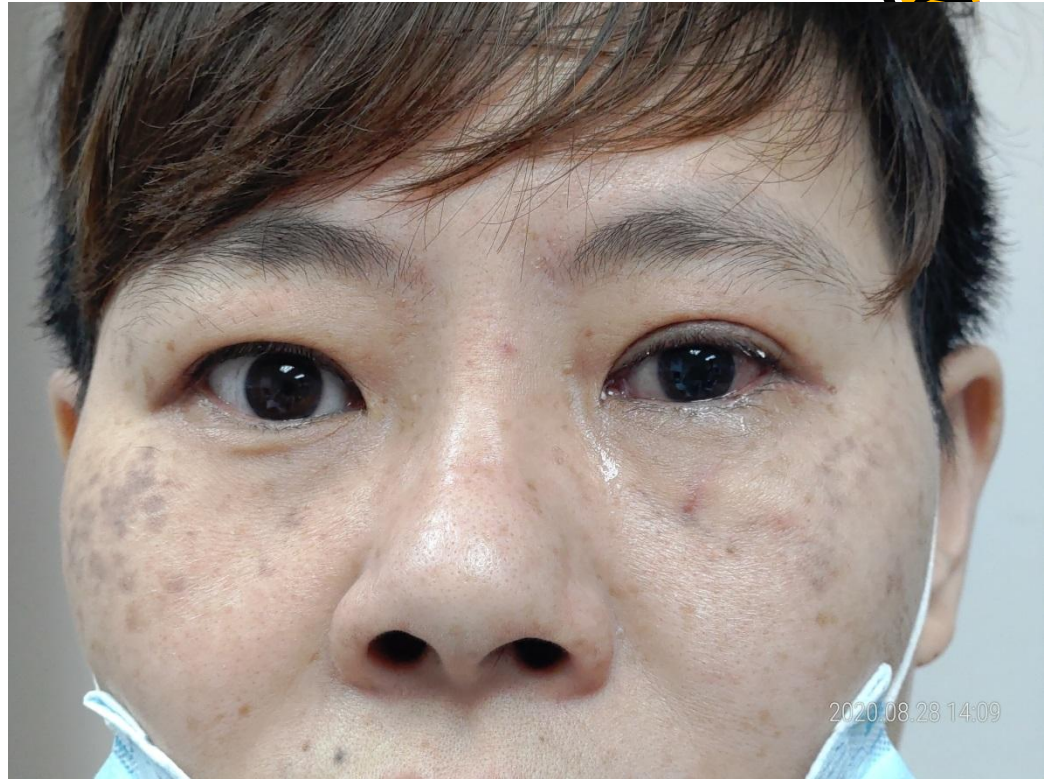


穿刺傷

- 被利器穿透
- 即使別人沒看到，也不能排除可能性
- 外觀可能只有很小的一個傷口

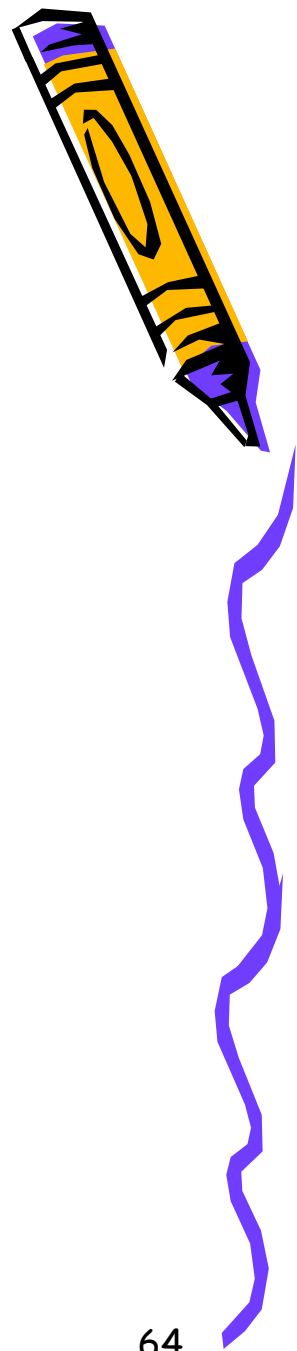








- 手術影片

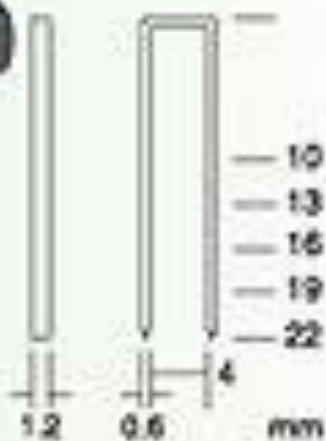




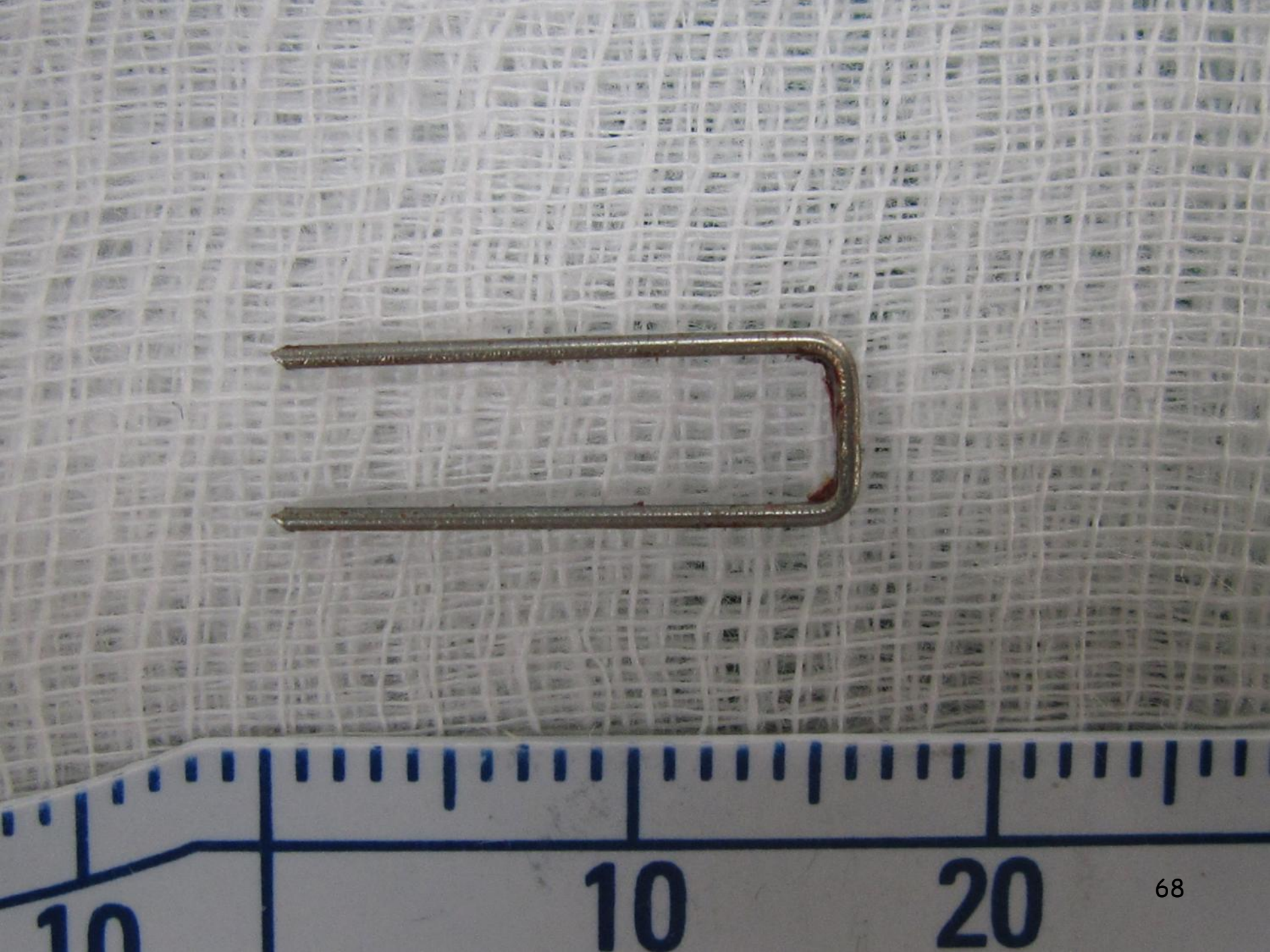


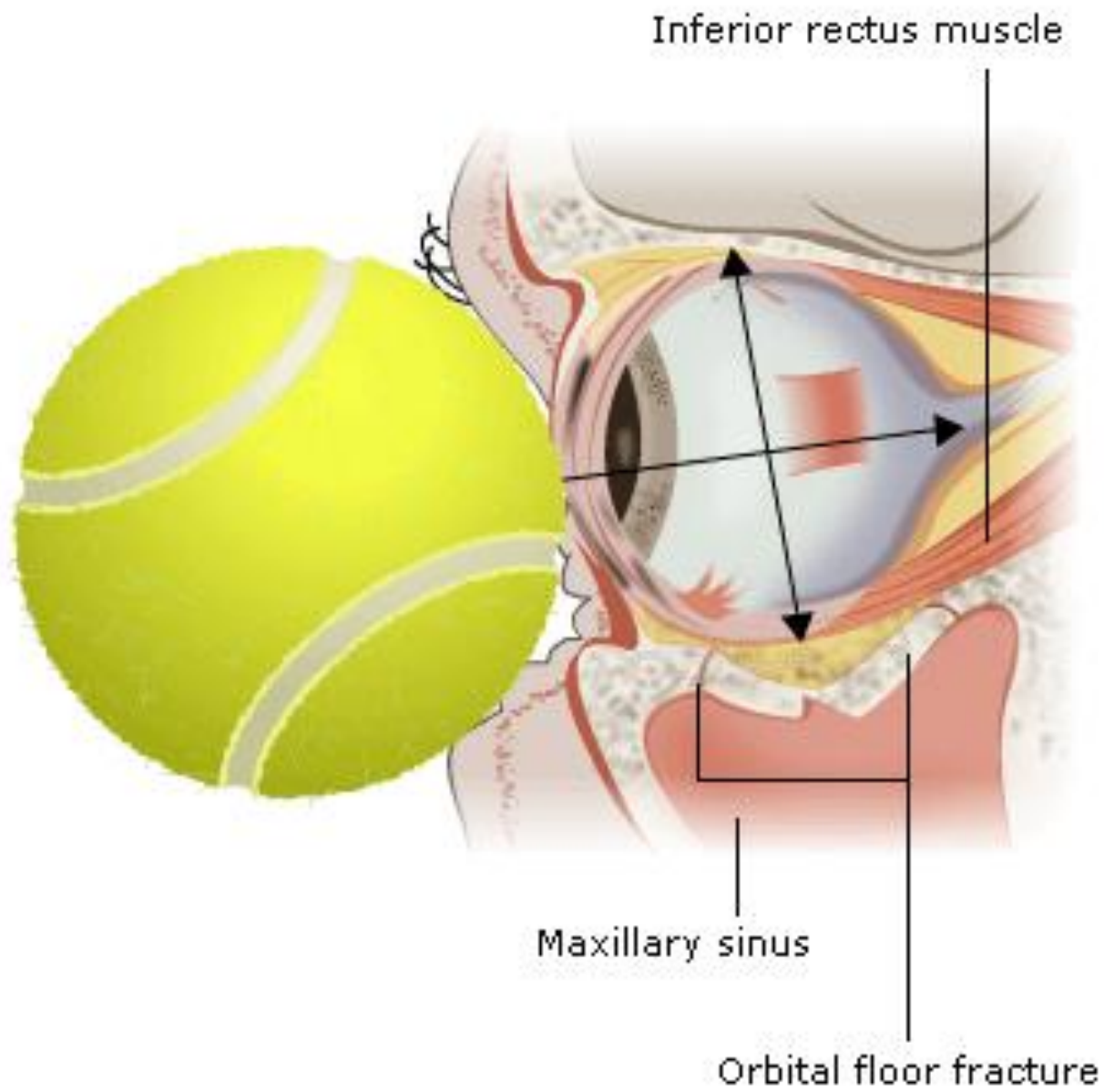
R422A

422 U型釘槍



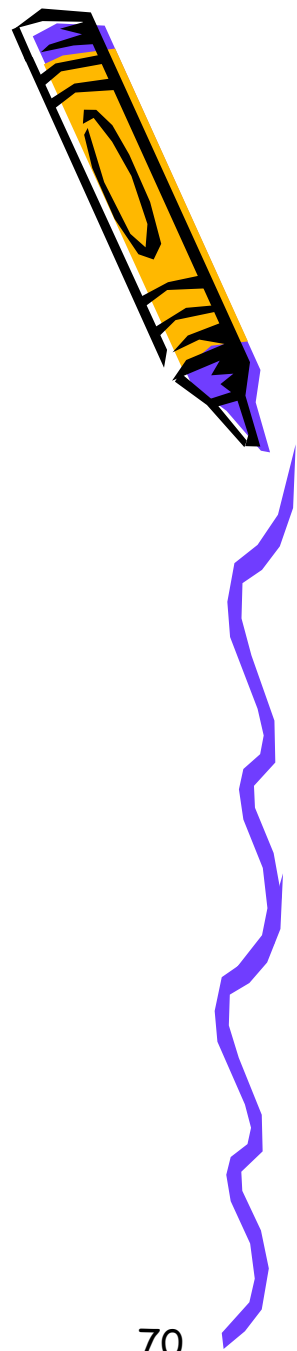
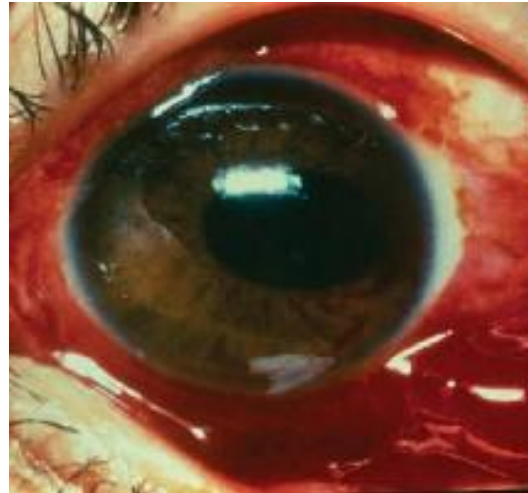






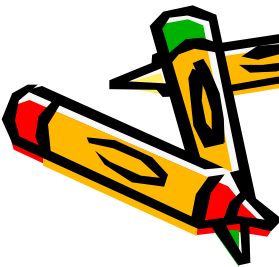
眼球破裂

- 眼睛很腫，視力喪失，眼球軟
- 輔助工具：**CT, sonography**
- 有懷疑，就 **CALL** 眼科醫師
- 用 **N/S** 紗布輕輕蓋上，不要加壓



Se: 2
Im: 13

[A]



謝謝大家



斜弱視篩檢

台北市立聯合醫院
陽明院區 眼科主任
張延瑞醫師

幼兒的視力發育

- 0~2歲：0.6~0.7
- 2~5歲：0.5~1.0
- 5歲以上：0.6~2.0 可用 Snellen 視力表檢查視力

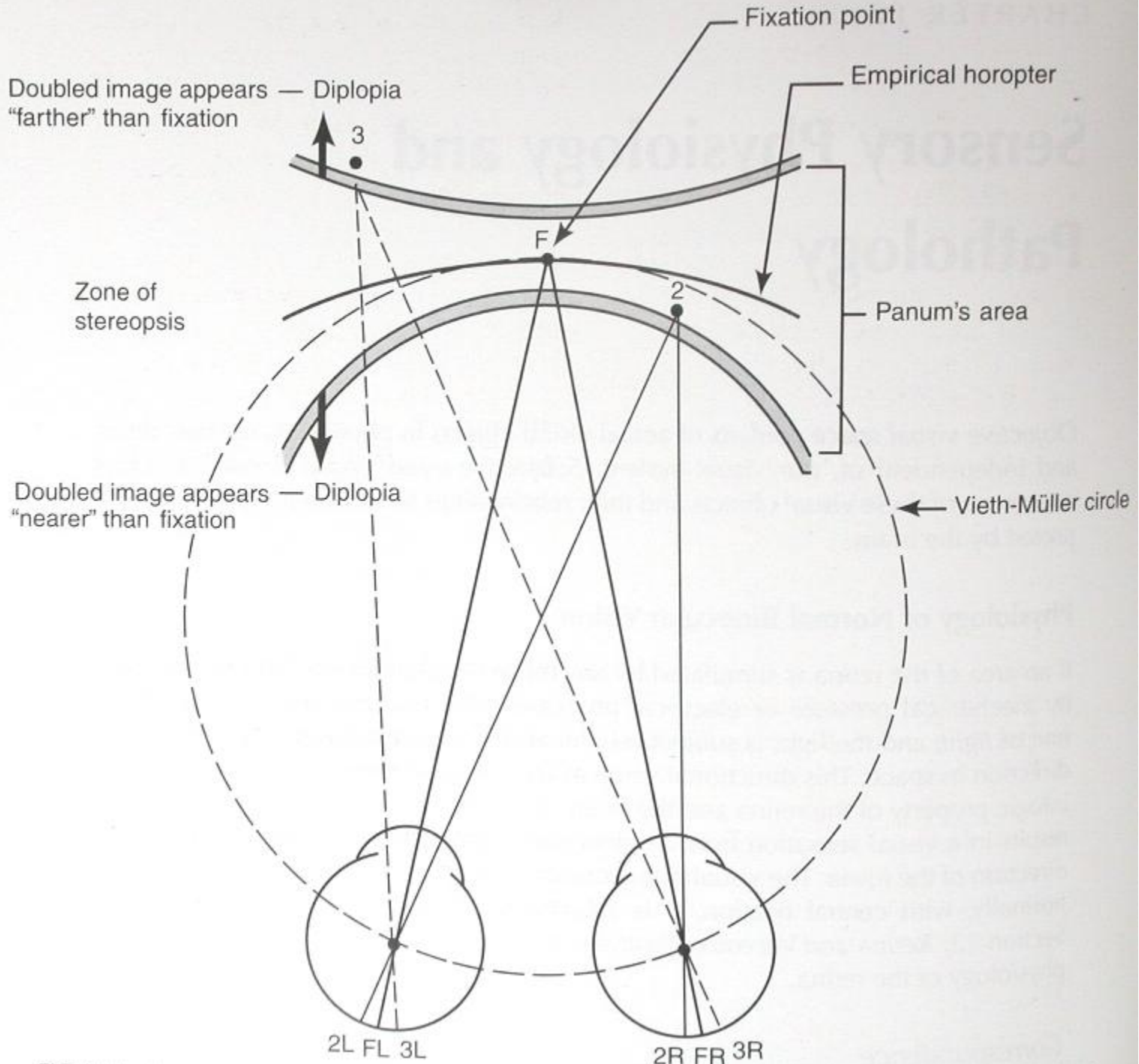
- 斜視與弱視也是嬰幼兒常見的視力問題
- 提早發現(最好在三四歲左右), 給與治療, 則視力可繼續發育而恢復正常.
- 若延誤至七、八歲以後才發現, 則已超過視力發育關鍵階段, 將無法擁有正常視力.

弱視的成因(用進廢退)

- 斜視
- 兩眼不等視
- 屈光異常：高度近視，遠視，散光（近視不會）
- 視線被阻斷：如先天性白內障，眼瞼下垂，角膜病變

如何治療弱視

- 依醫師處方，配戴眼鏡矯正
- 遮眼治療，強迫小朋友使用視力較弱的眼睛
- 弱視訓練
- 開刀矯正先天性白內障，斜視，眼瞼下垂，角膜病變



Doubled image appears "farther" than fixation — Diplopia

3

Fixation point

Empirical horopter

F

Zone of stereopsis

Panum's area

2

Doubled image appears "nearer" than fixation — Diplopia

Vieth-Müller circle

2L FL 3L

2R FR 3R



立體圖檢查

一副立體圖卡片。每副卡片至少有5張，其中一張繪有4個幾何圖形，分別是三角形、菱形、圓形、正方形，供幼兒指認對照。另外4張不同的立體圖，正面的亂點中隱藏著要用特製眼鏡才能看到的立體幾何圖形，而卡片背面繪有答案。

- 一副測試時配戴的特製紅藍（或紅綠）眼鏡。





立體圖檢查步驟

- 先讓幼兒認識（可以說出或指出）亂點立體圖背面的幾何圖形，然後將亂點圖那面朝上，將圖卡重疊放置。
- 讓圖卡與眼睛保持30～35公分的距離，然後請幼兒戴上特製眼鏡。
- 請幼兒說出亂點立體圖所隱藏的幾何圖形，然後重複洗牌，必須連續答對5次才算通過
- 若沒有通過則再測一次，若還是未通過則標記為未通過。



立體圖檢查注意事項

5張圖卡的其中一張繪有4個幾何圖形讓幼兒指認，所以幼兒不一定要會說出圖案名稱。

- 測試者可以使用幼兒聽得懂的口語問幼兒，例如：「你看到什麼圖案跳出來？」
- 如果幼兒罹患急性結膜炎，避免將其戴過的特製眼鏡給下一位幼兒。
- 檢測時若幼兒正在點用長效型睫狀肌麻痺劑，則較不容易通過。
- 檢查時光線要充足，可在檯燈下測試，但要避免反光，且要避免讓背面的圖形透光被看到。
- 若原本已有配戴眼鏡的幼兒，可以將測試的特製眼鏡戴在原本眼鏡外面檢查。
- 如果重複測試都沒有通過，則必須轉介到眼科醫師做診治。

嬰幼兒眼球檢查



嬰幼兒眼球檢查



- 醫生：不要隨意去“撥”幼兒的眼睛
- 光源：不要隨意用光去“照”幼兒的眼睛
- 準備工具
 - 眼底鏡：最理想，可順便看眼底紅反射
 - 手電筒，光筆
 - 玩具
 - 遮眼器(板)
 - NTU亂點立體圖

嬰幼兒眼球檢查



Sitting on Lap



Burping Position



嬰幼兒眼球檢查



有趣、吸引小朋友的玩具



嬰幼兒眼球檢查



嬰幼兒眼球檢查



善用眼底鏡



嬰幼兒眼球檢查



- 外觀：

- 角膜是否有白斑

- 是否有淚流不止現象
- 眼瞼是否有下垂遮蔽瞳孔
- 是否有眼球振顫

- 視覺反應：

- 瞬目：看到眼前東西的表現出眨眼動作，屬正常視覺反應
- 固視反應：對眼前的東西盯視一定時間
- 跟隨：把鮮豔物體，放在眼睛 15 至 20 公分處，觀察眼睛是否能隨着物體左右移動



• 瞳孔檢查

- 白瞳孔 (white pupil)：白瞳孔可能為先天性白內障，視網膜母細胞瘤，早產兒視網膜病變等
- 照光瞳孔迅速收縮
- 照一側即造成二側瞳孔收縮
- 快速移動輪流光照二側時，瞳孔收縮的幅度和速度大致相同，無 relative afferent pupil defect (RAPD)

嬰幼兒眼球檢查



觀察眼底紅反射

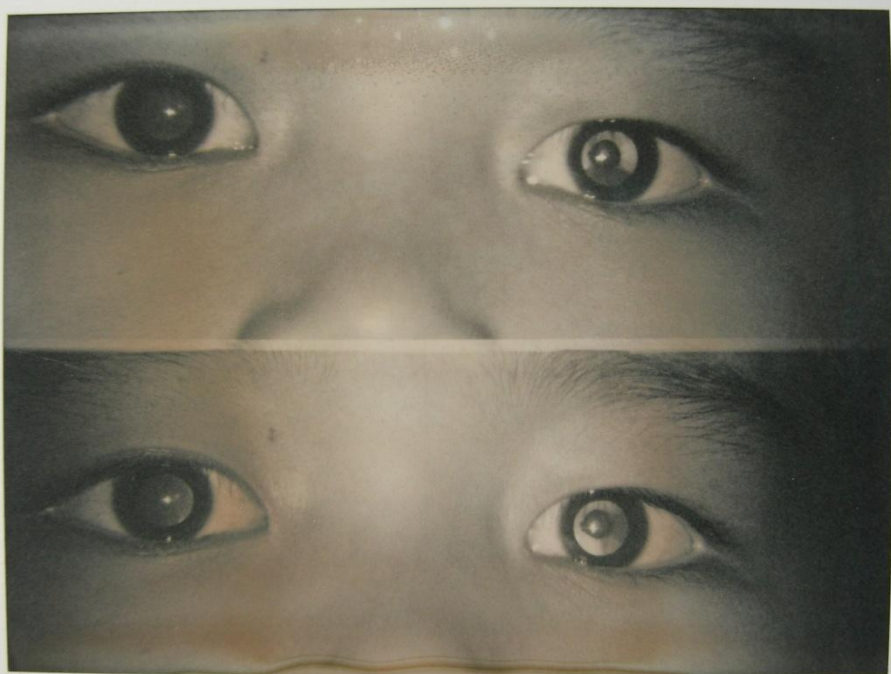




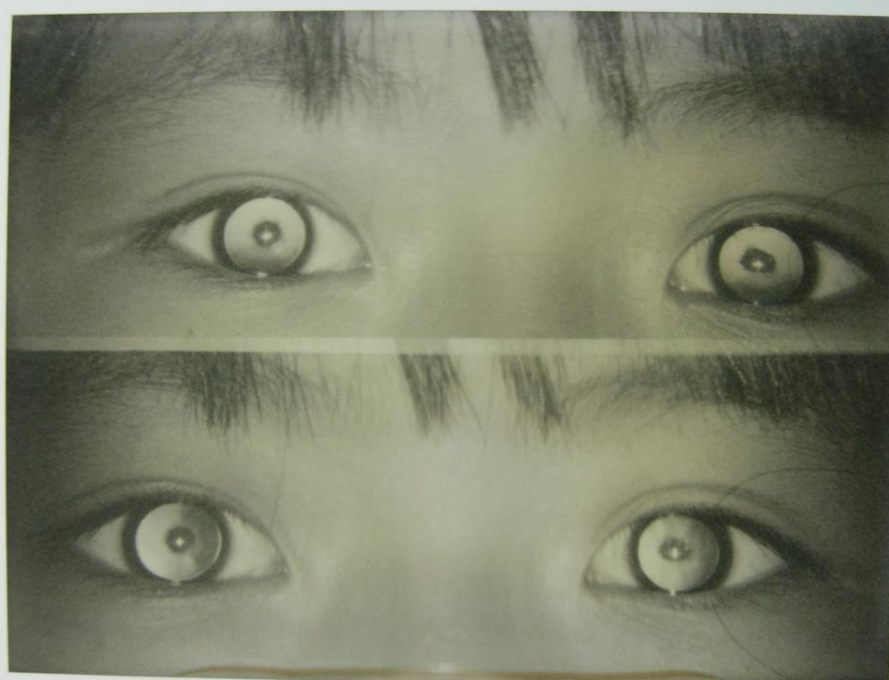
嬰幼兒眼球檢查



左眼先天性白內障

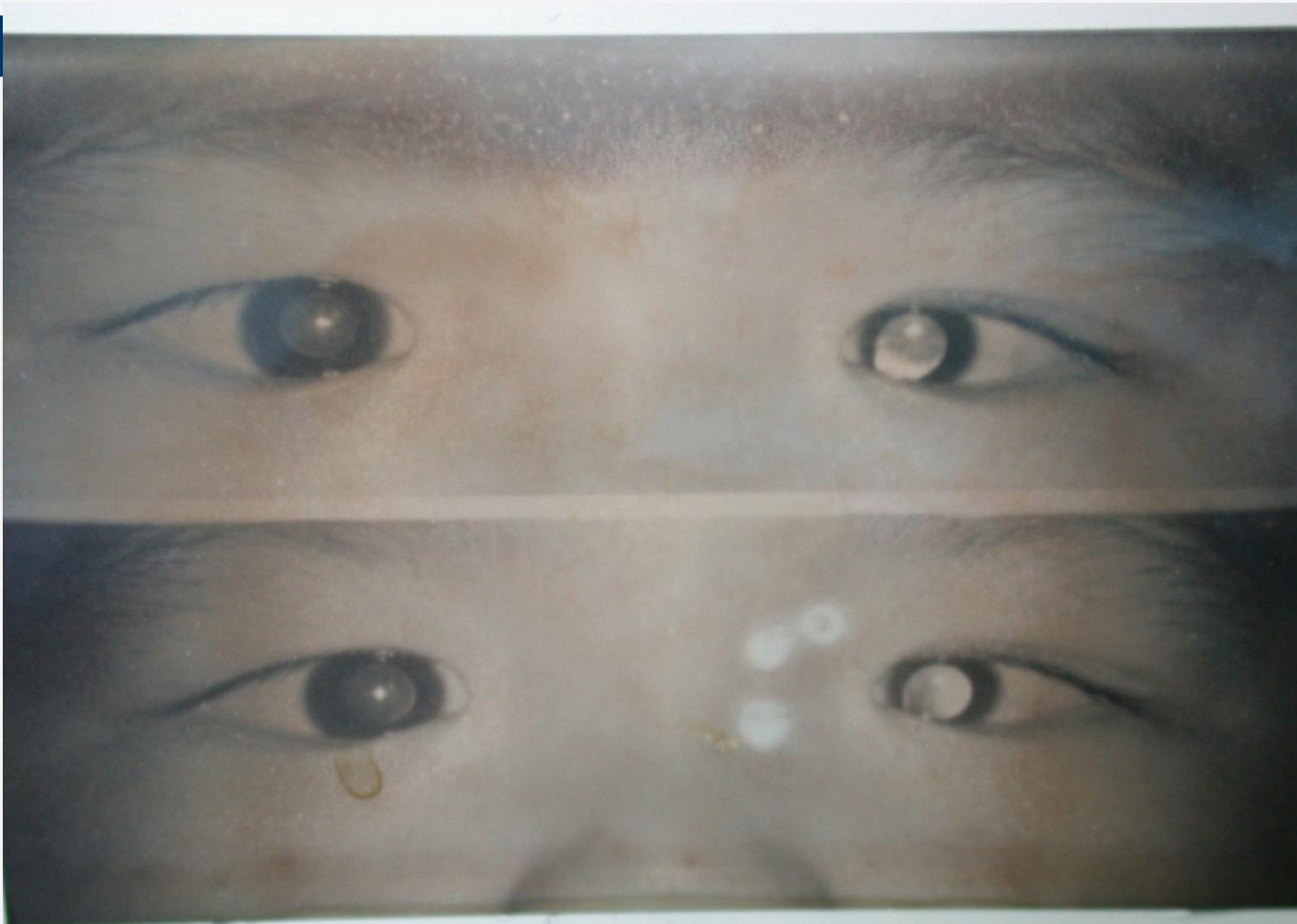


雙眼先天性白內障





左眼缺損性小眼球症



嬰幼兒眼位檢查



嬰幼兒眼位檢查



- 眼位（斜視）
 - 三到六歲學齡前兒童約有 2% 患有斜視
 - 內斜視（俗稱鬥雞眼）
 - 外斜視
 - 上下斜視：較少見，但會合併有頭部歪斜的情形，須和斜頸鑑別診斷

嬰幼兒眼位檢查



內斜視

外斜視





兒童斜視檢查要領

- Corneal Light Reflex Test (Hirschberg Test)
 - 觀察角膜上的反光來判斷有無斜視
 - 善用數位相機
- 遮蓋-去遮蓋法 (Cover-Uncover Test)
 - 交替遮蓋法
- 立體感檢查



Corneal Light Reflex Test (Hirschberg Test) 角膜反光

- 眼位正常：角膜反光位於瞳孔正中心（使用眼底鏡會更容易判讀）
- 外斜視：角膜反光位於瞳孔中心之內側
- 內斜視：角膜反光位於瞳孔中心之外側
- 上斜視：角膜反光位於瞳孔中心之下方
- 下斜視：角膜反光位於瞳孔中心之上方
- 假性內斜視：角膜反光位於瞳孔正中心

嬰幼兒眼位檢查



高眼位外斜視



嬰幼兒眼位檢查



Corneal Light Reflex Test (Hirschberg Test)

無斜視



嬰幼兒眼位檢查



Corneal Light Reflex Test (Hirschberg Test)

外斜視



02.08.2007 07:54

嬰幼兒眼位檢查



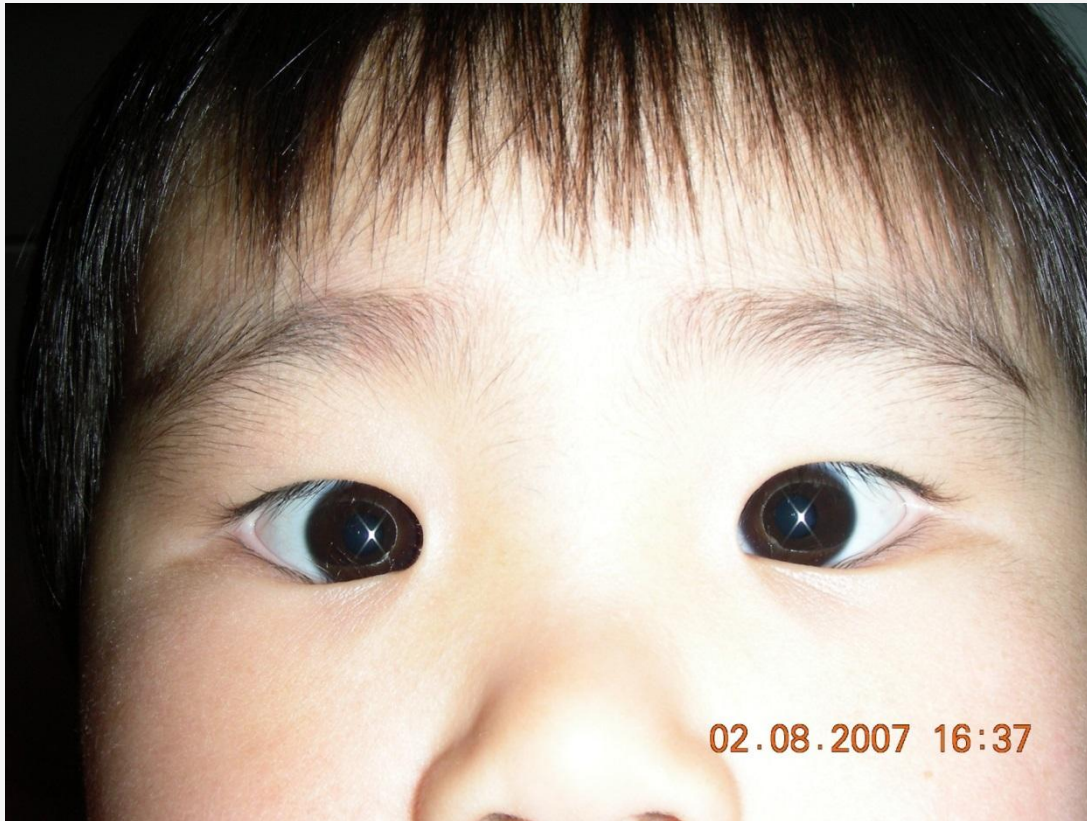
Corneal Light Reflex Test (Hirschberg Test)

內斜視





假性內斜視





假性外斜視，早產兒視網膜病變
而暫時遮蓋去遮蓋時尚未確定

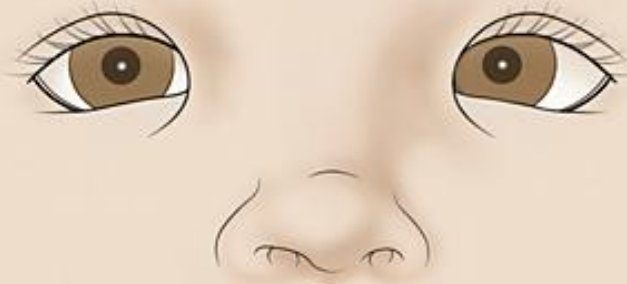


12.13.2008 16:55

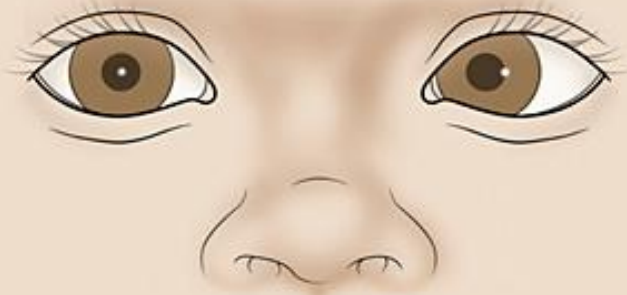
A



B



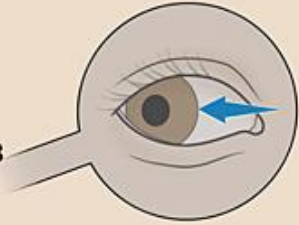
C



A



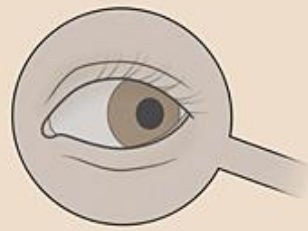
B



C



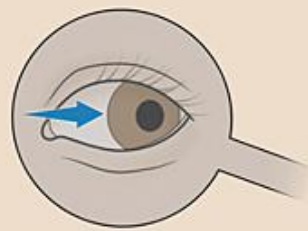
D



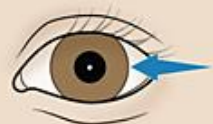
E



F



G





遮蓋-去遮蓋測試

- 斜視最準確之檢查
 - 原理：阻斷雙眼融像功能
 - 區分：1) 顯性斜視或隱斜視
2) 交替性或單側性
- ⑩ 準備工作：
 - 醫師與小病人：最好眼睛在同一水平線
 - 固視工具：玩具，勿使用手電筒
 - 遮眼器



遮蓋-去遮蓋測試，檢查步驟

- 先做遮蓋測試：確定有無顯性斜視
- 若無顯性斜視，再做遮蓋-去遮蓋測試確定有無隱性斜視
- 綜合版：交替遮蓋，確定有無斜視

嬰幼兒眼位檢查



遮蓋測試-檢查顯性斜視

遮左眼 看右眼

步驟1



步驟2





遮蓋測試-檢查顯性斜視

步驟1

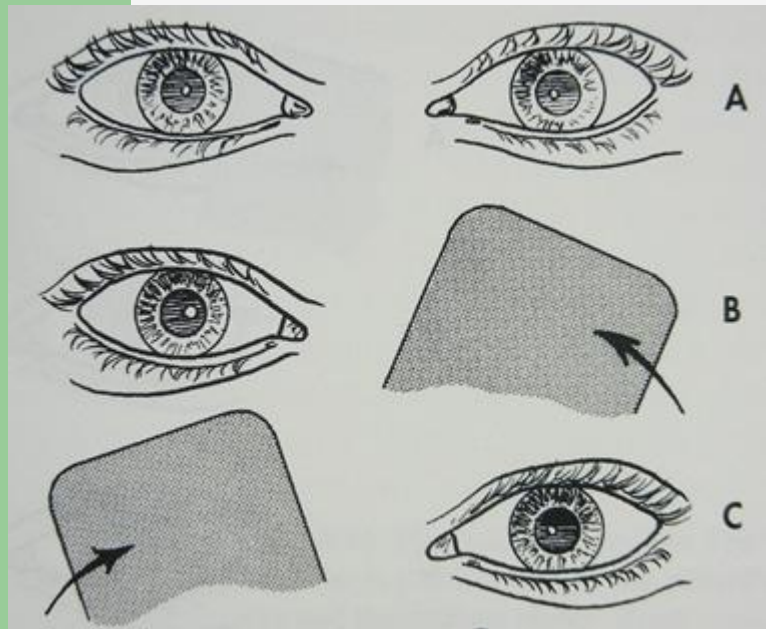


步驟2

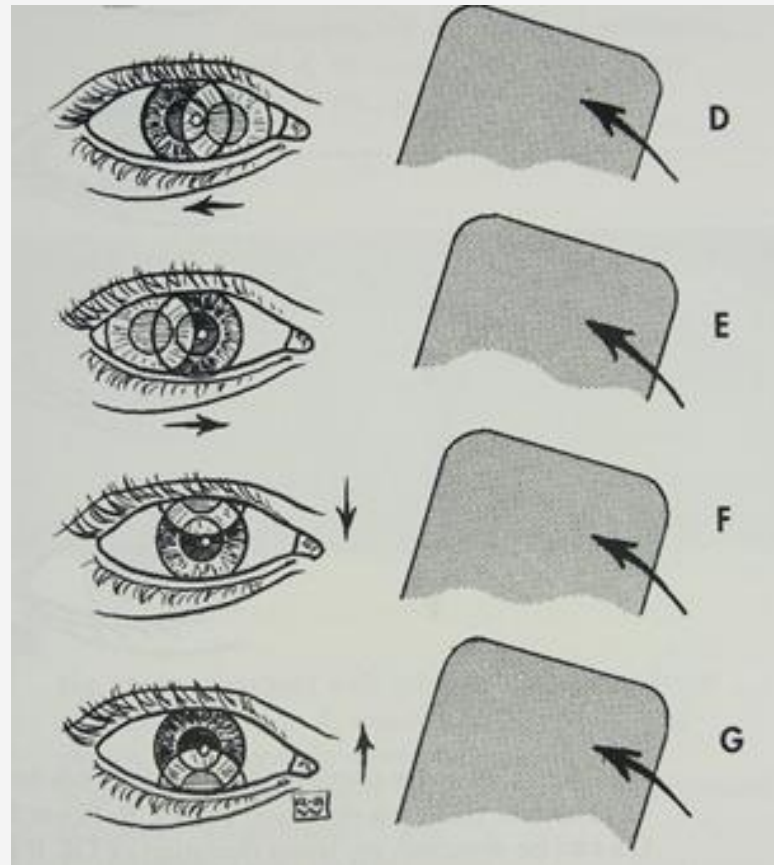




遮蓋測試-檢查顯性斜視



無斜視



內斜視

外斜視

上斜視

下斜視



左右眼分別做遮蓋測試

以遮右眼看左眼為例

- 右眼從內側往外移動至中央來固視玩具
 - 內斜視
- 右眼從外側往內移動至中央來固視玩具
 - 外斜視
- 右眼從上方往下移動至中央來固視玩具
 - 上斜視
- 右眼從下方往上移動至中央來固視玩具
 - 下斜視

嬰幼兒眼位檢查



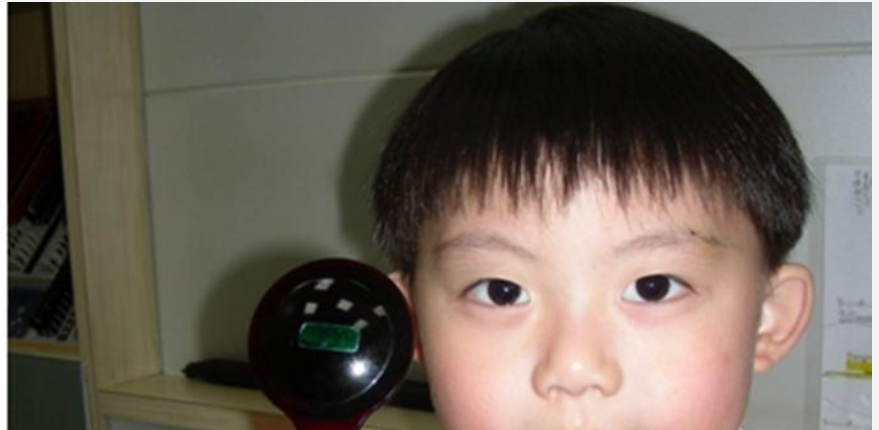
遮蓋-去遮蓋測試

移除右眼之遮蓋板，看右眼

步驟1



步驟2



嬰幼兒眼位檢查



遮蓋-去遮蓋測試

移除右眼之遮眼板，看右眼

步驟1



步驟2

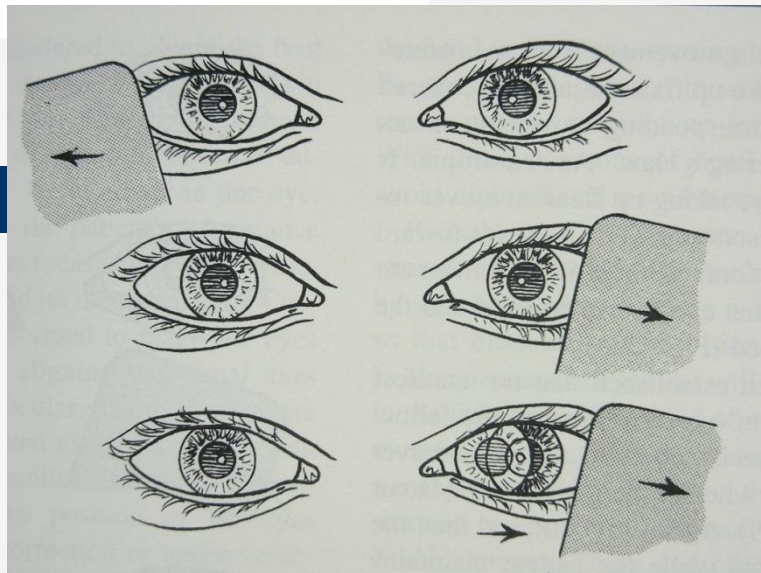


嬰幼兒眼位檢查



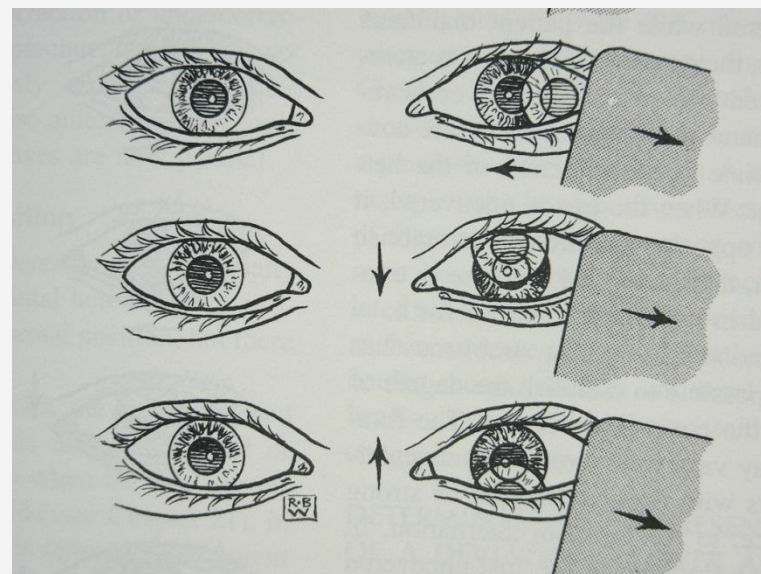
遮蓋-去遮蓋測試

檢本隱性斜視



無斜視

隱內斜視



隱外斜視

隱上斜視

隱下斜視



左右眼分別做遮蓋-去遮蓋測試 以移除右眼遮眼板看左眼為例

- 右眼從內側往外移動至中央來固視玩具
 - 隱內斜視
- 右眼從外側往內移動至中央來固視玩具
 - 隱外斜視
- 右眼從上方往下移動至中央來固視玩具
 - 隱上斜視
- 右眼從下方往上移動至中央來固視玩具
 - 隱下斜視

嬰幼兒眼位檢查



綜合版：交祛滄芙

只要眼睛有移動—斜視



嬰幼兒眼位檢查



遮蓋-去遮蓋測試，交替性外斜視

1



2



3



4



4
6

嬰幼兒眼位檢查



遮蓋-去遮蓋測試，右眼內斜視

1



2



3



4





理想的光線強度

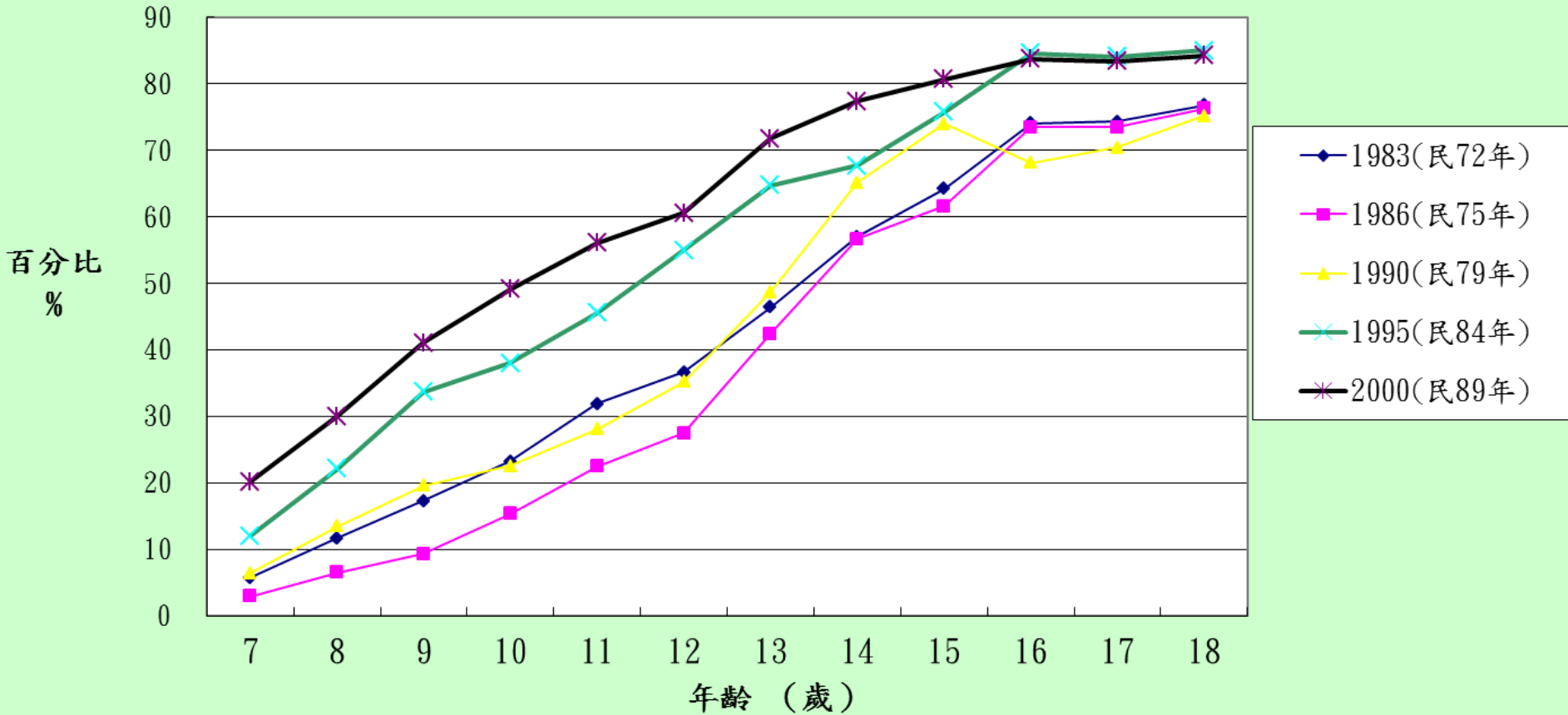
- 辦公室：150 燭光
- 閱讀：70 燭光
- 視力表：壁掛式：25~50 燭光
 投射式：10燭光
- 開刀房：2500 燭光



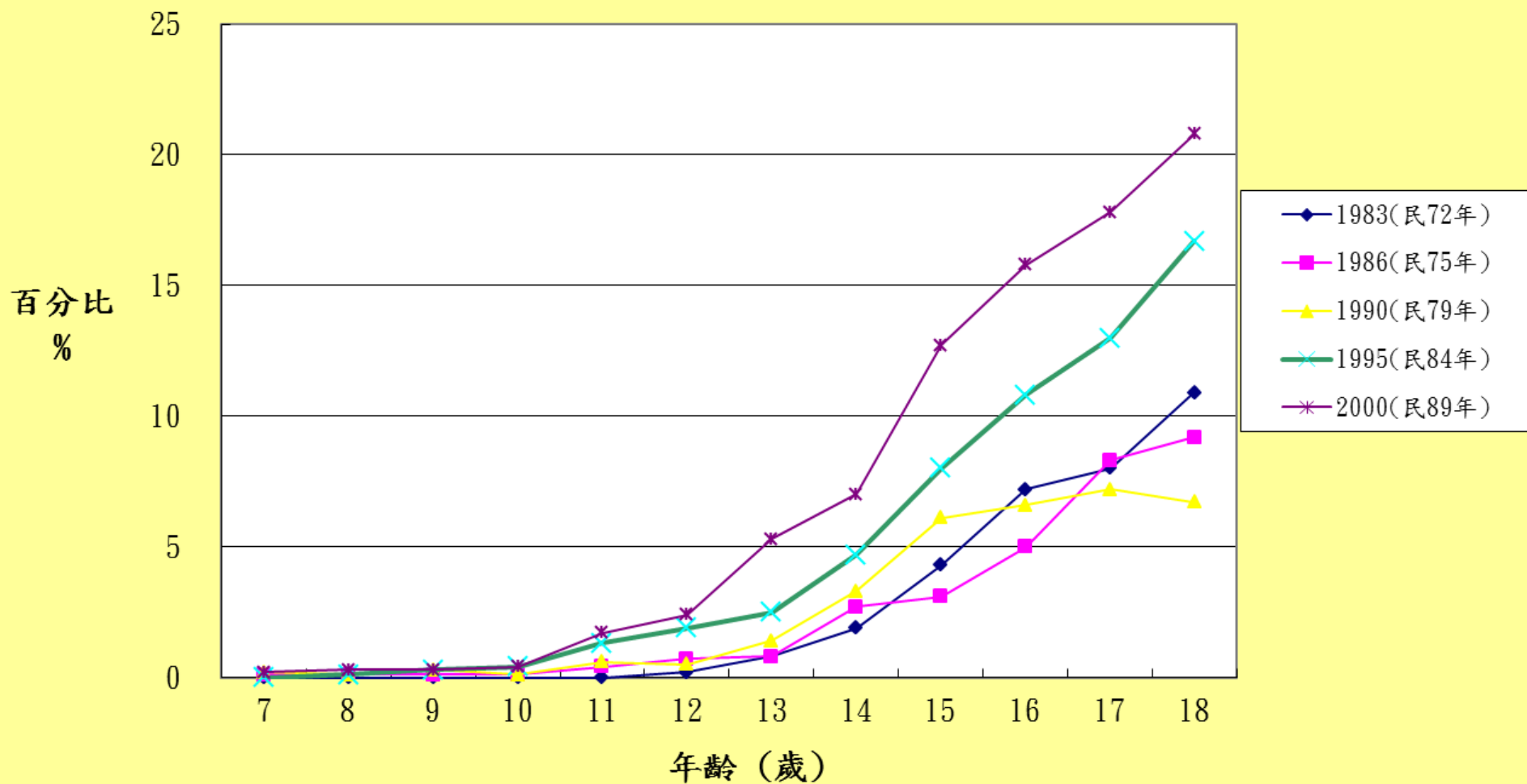
感謝您的聆聽

近視的治療

歷年學生近視盛行率比較圖



歷年學生高度近視比率(600度以上)比較圖



為什麼會近視？

- 長時間近距離的工作
- 基因遺傳
- 環境
- 高眼壓





近視度數加深

- 國中國小約增加 75-100 度/年。
- 高中階段約增加 50- 75 度/年。
- 大學階段約增加 25 度/年。
- 如果小一時有一百度近視到大學畢業可能變成 950 度。

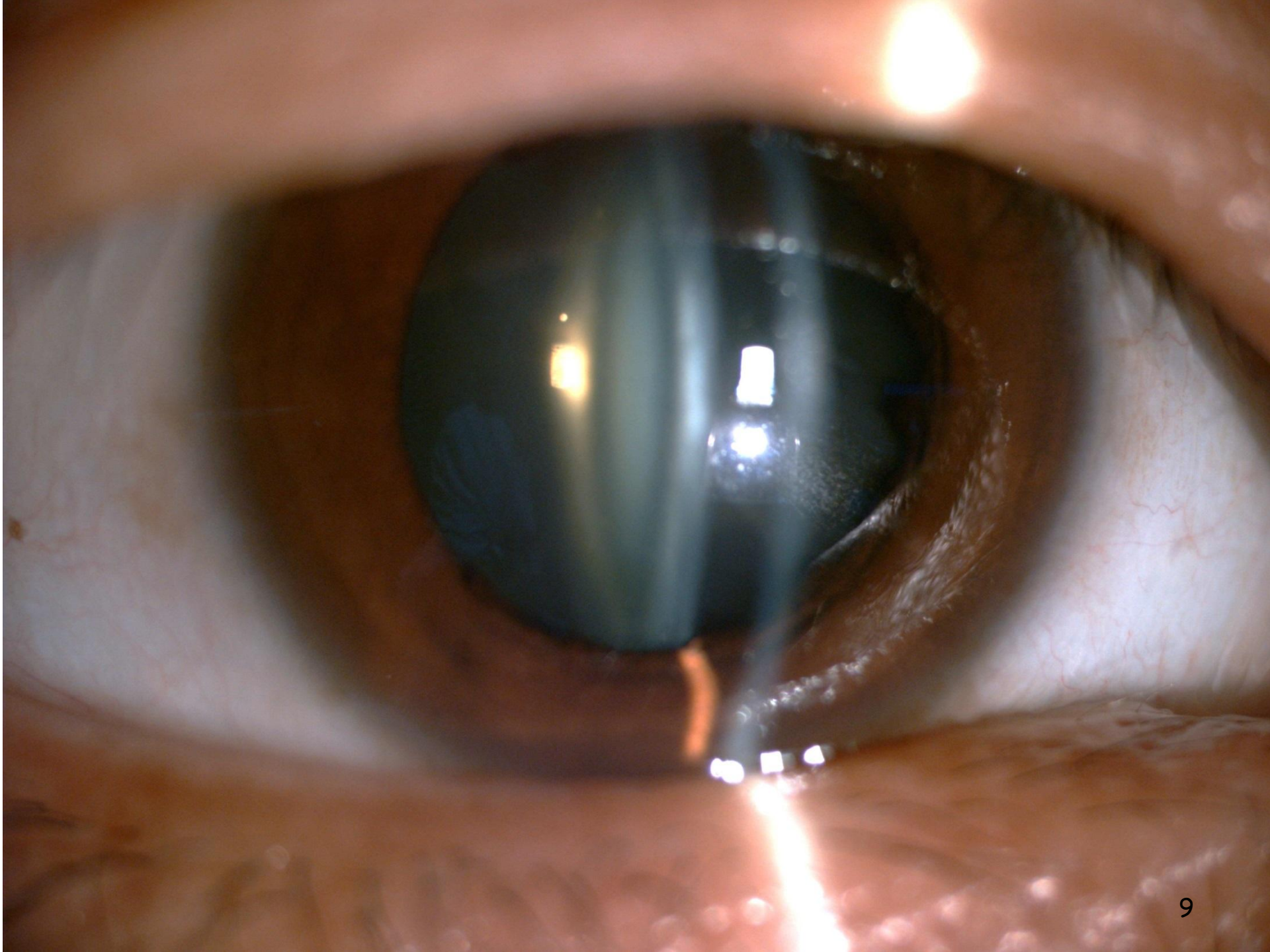
$$75 \times 8 + 50 \times 3 + 25 \times 4 + 100 = 950$$

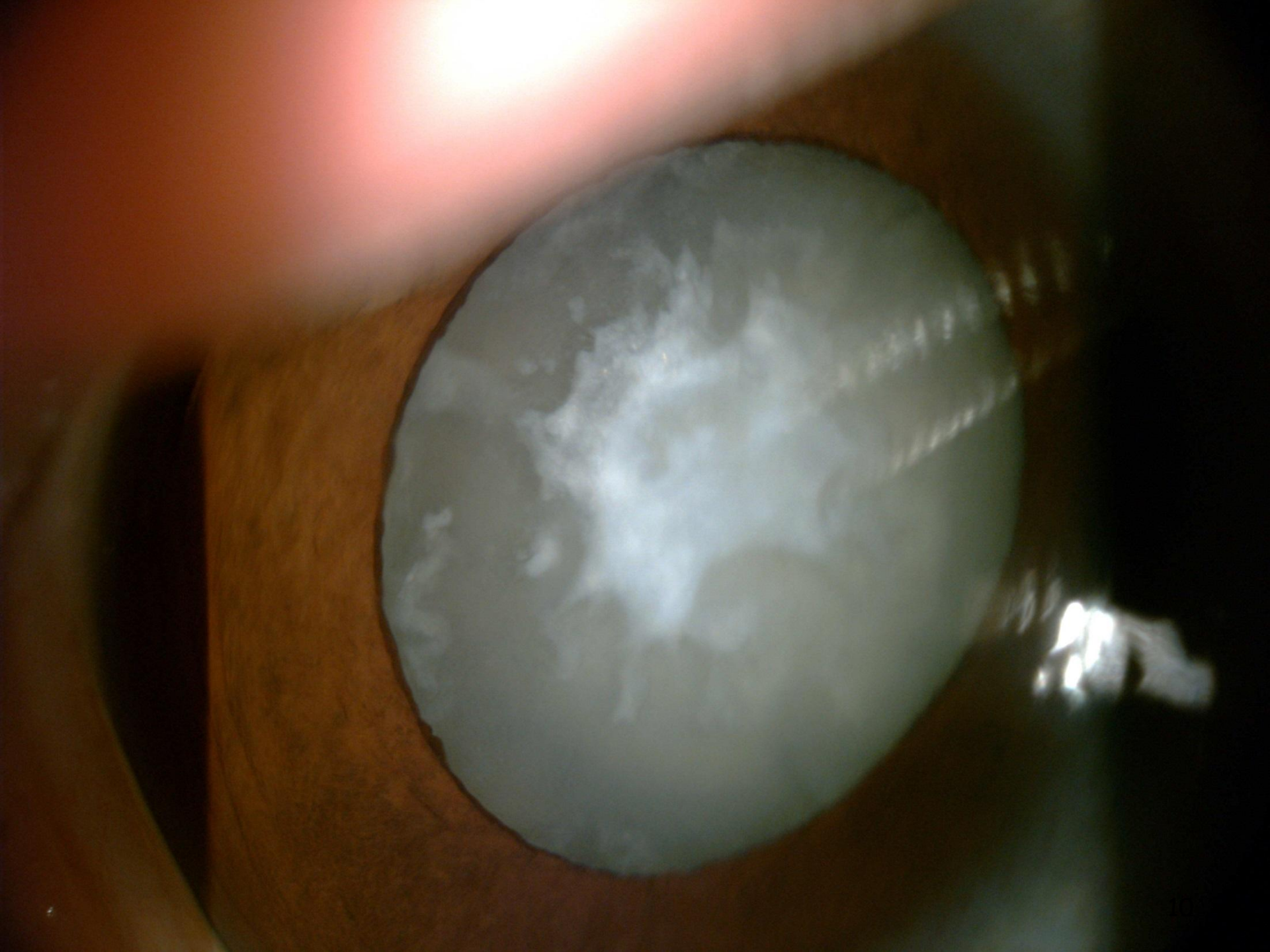
近視的缺點

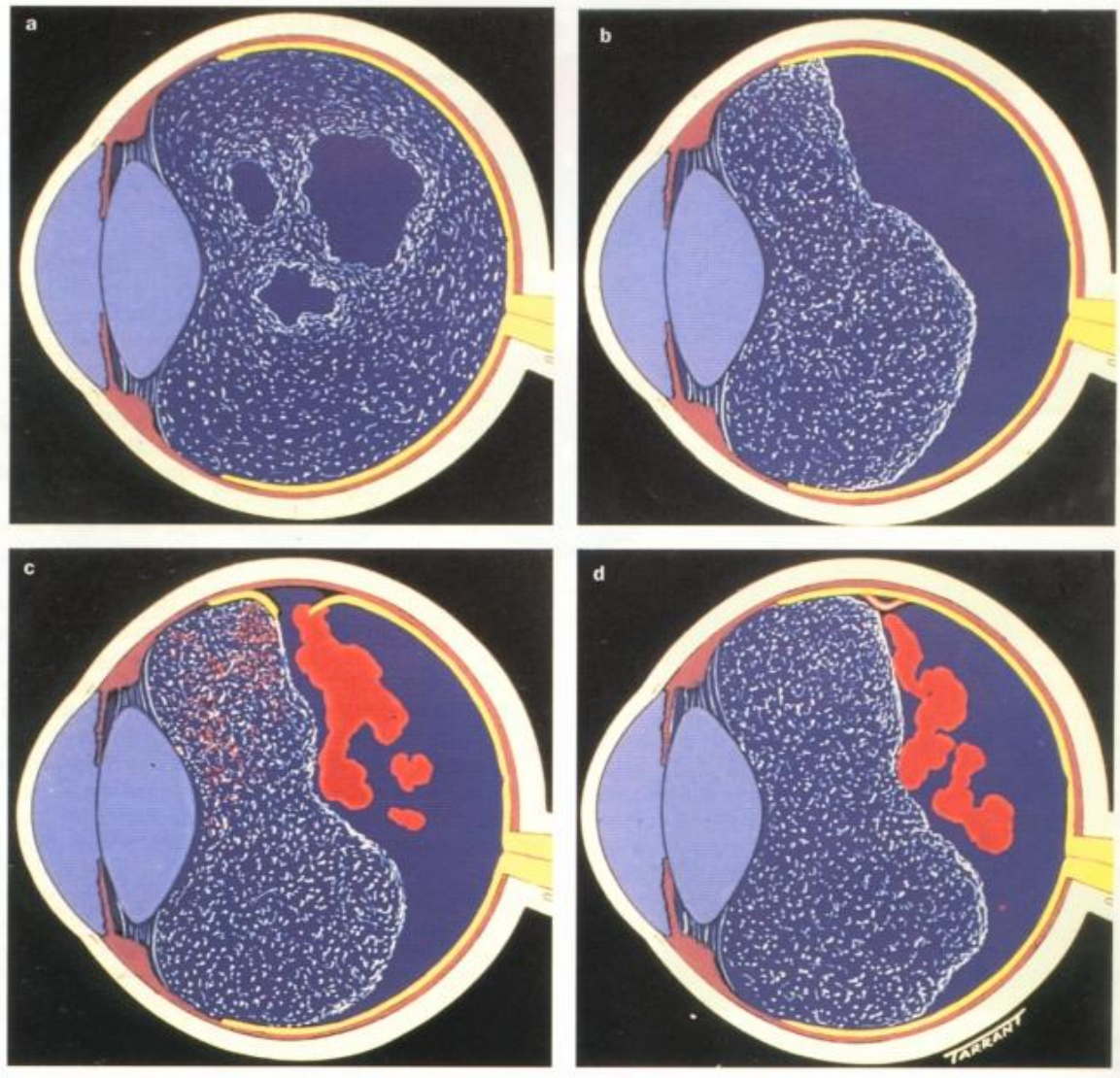
- 生活不方便
- 戴眼鏡(美觀?)
- 戴隱形眼鏡併發症
- 無法從事某些工作
- 高度近視 (600度以上) 併發症

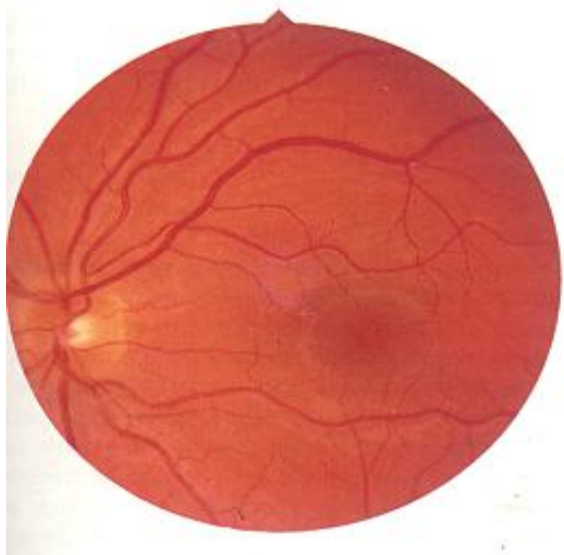
高度近視併發症

- 青光眼
- 白內障
- 早發性玻璃體剝離
- 視網膜的退化
 - 黃斑出血、破孔
 - 後極部退化
 - 周邊視網膜退化、破孔 \Rightarrow 視網膜剝離





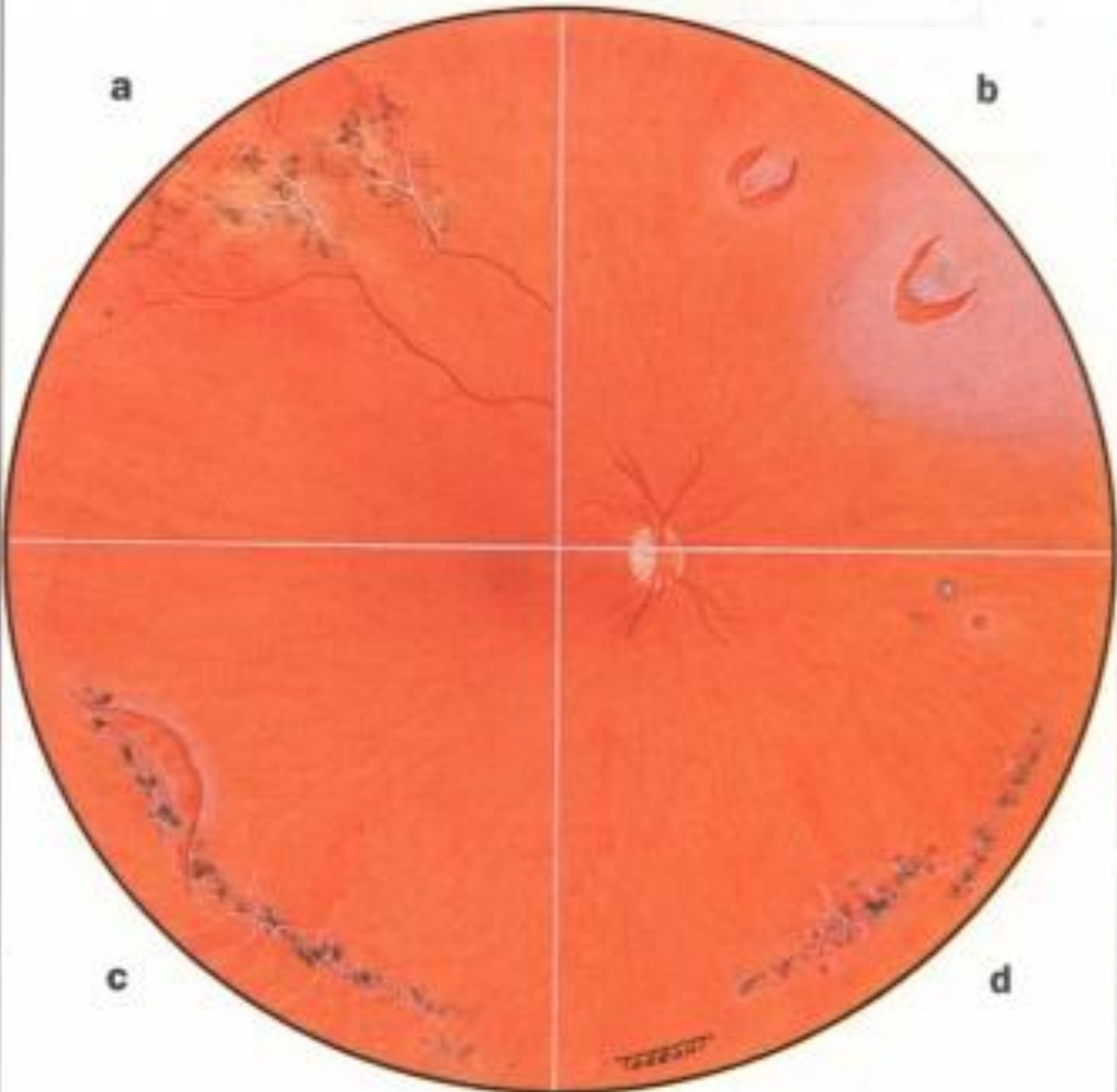


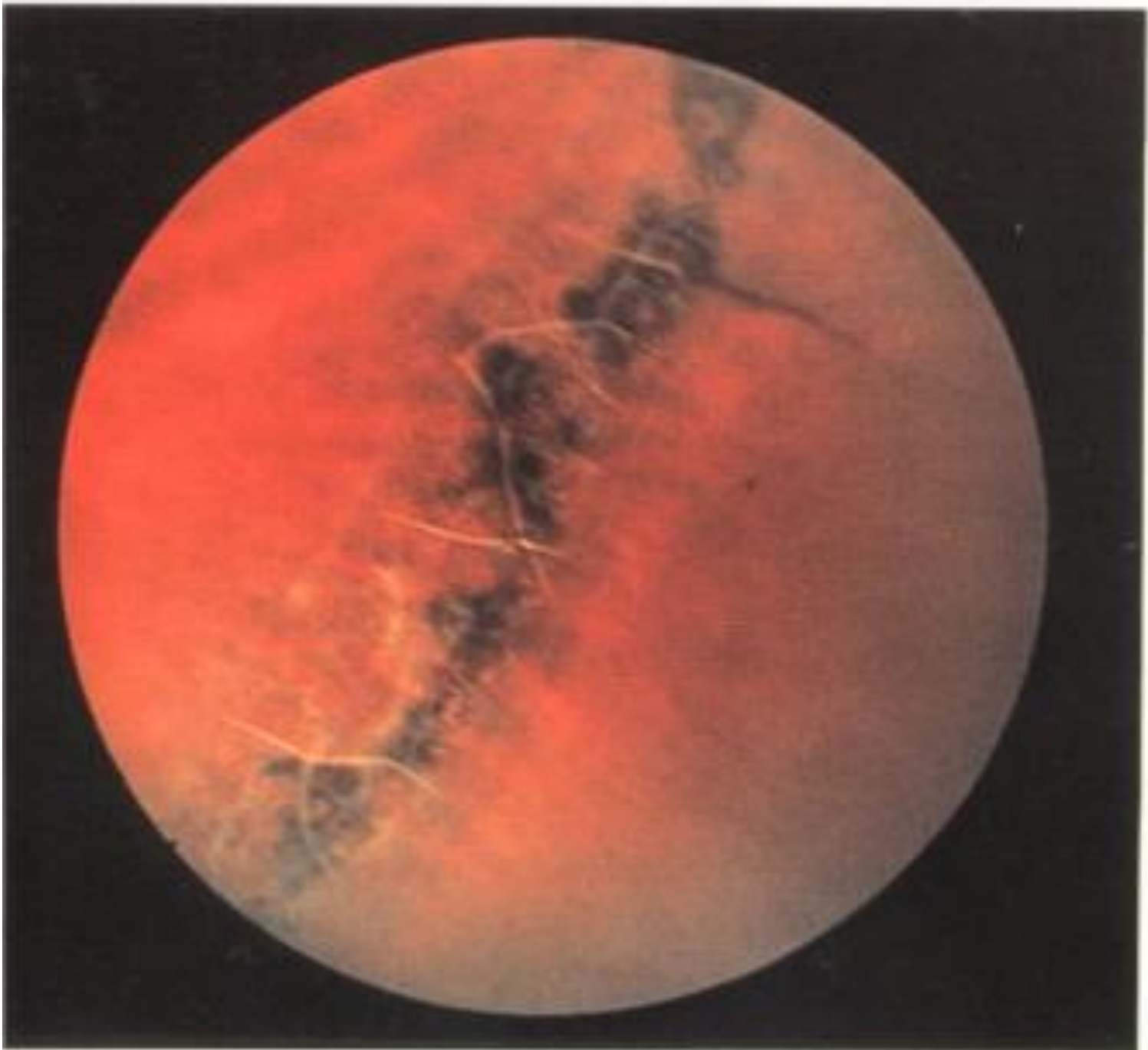


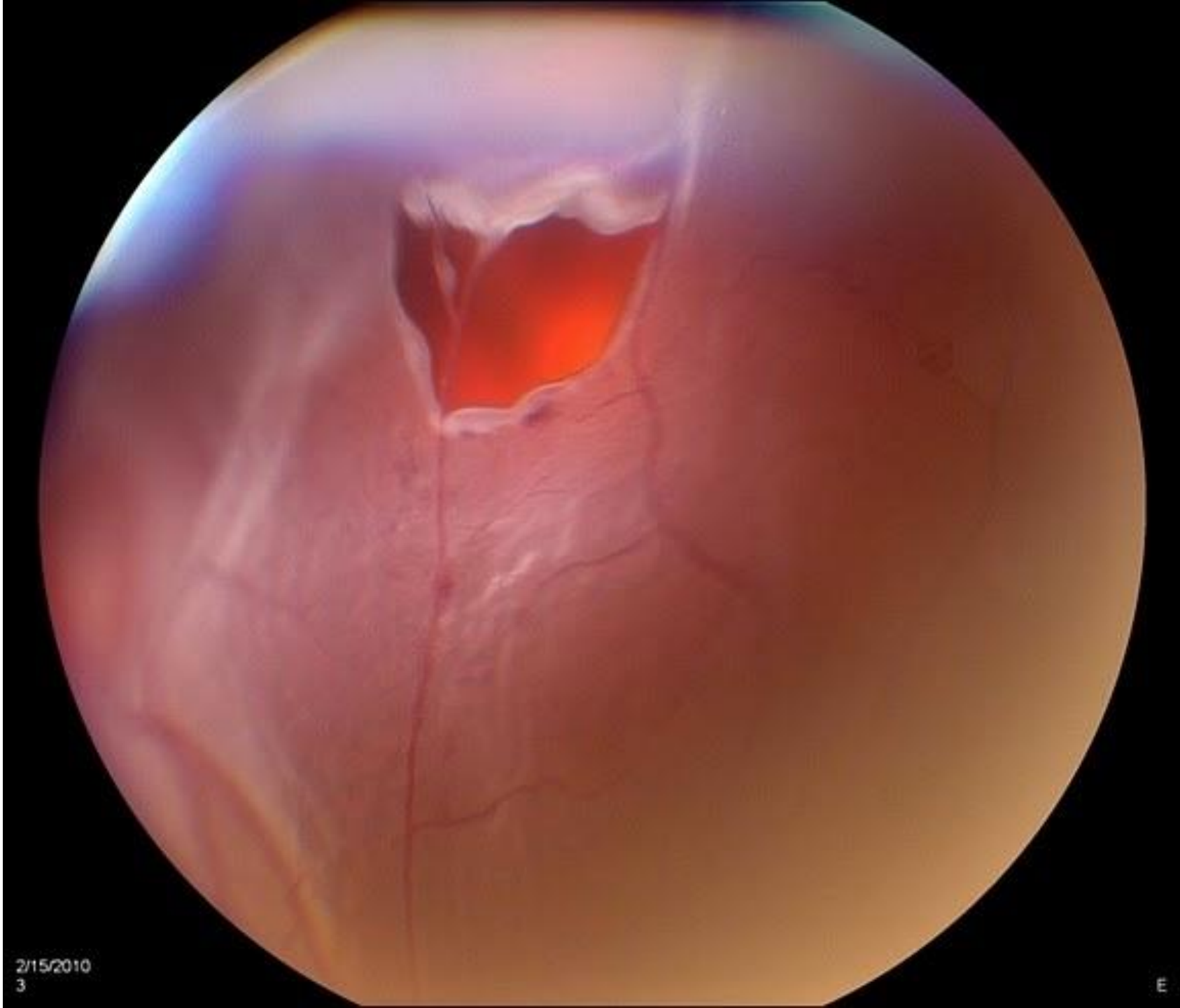
正常的視網膜



高度近視的視網膜



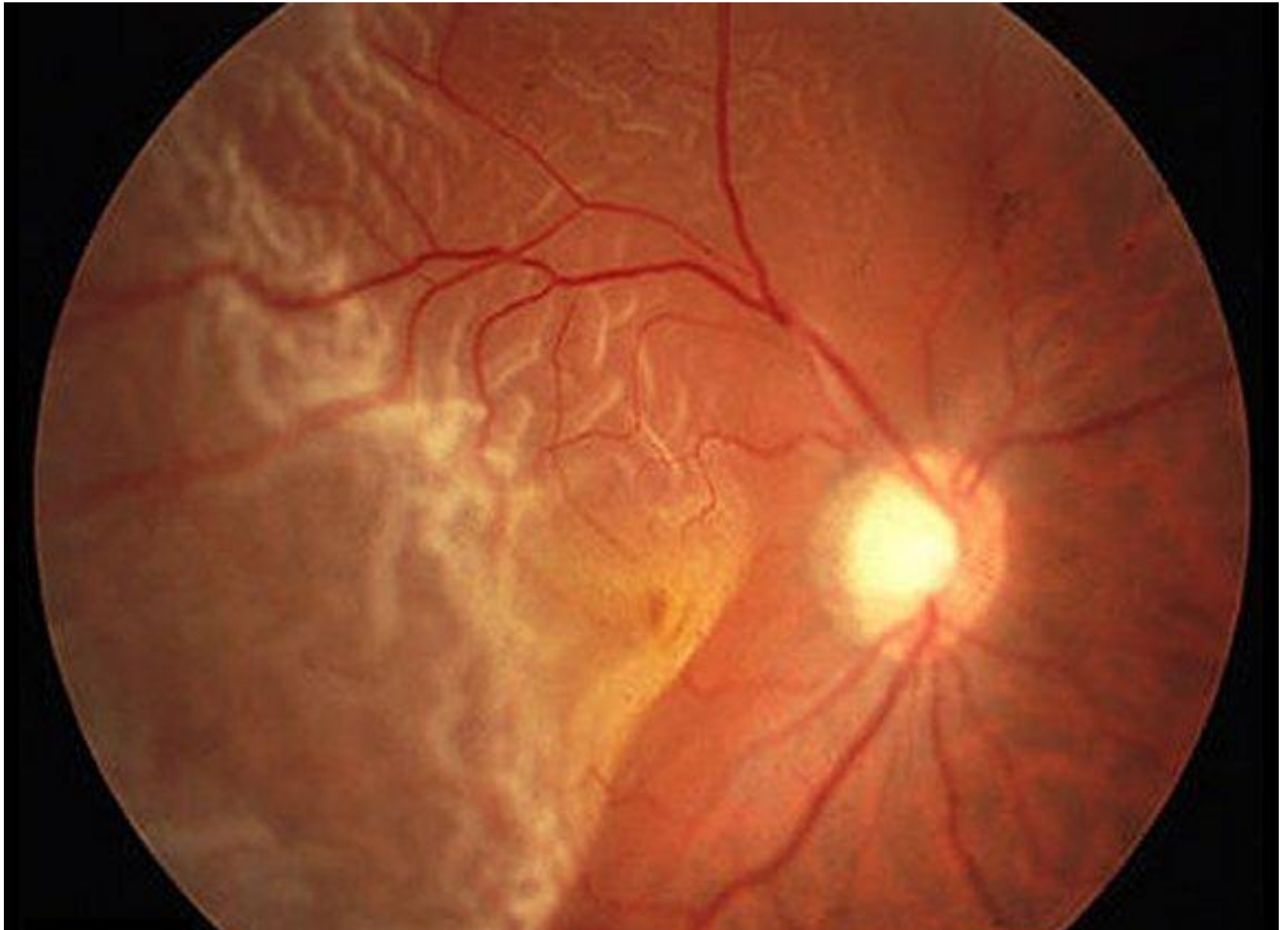




2/15/2010
3

E

視網膜剝離



近視的治療

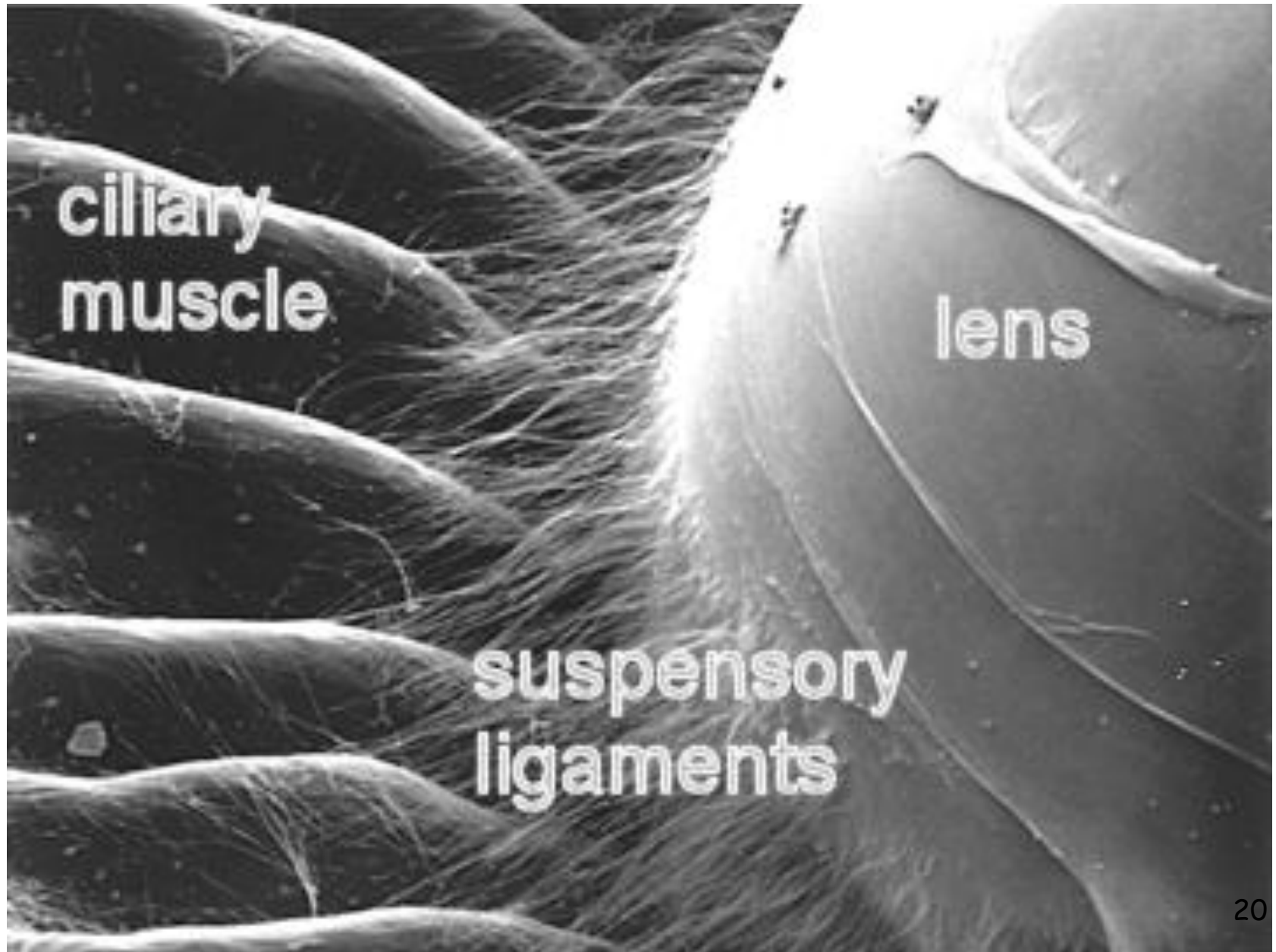
- 睫狀肌鬆弛劑
 - 怕光、看近物不清楚
- 角膜塑形
- 屈光雷射治療，人工水晶體植入
 - 不能治療高度近視併發症（青光眼，白內障，視網膜退化）
 - 十八歲以上

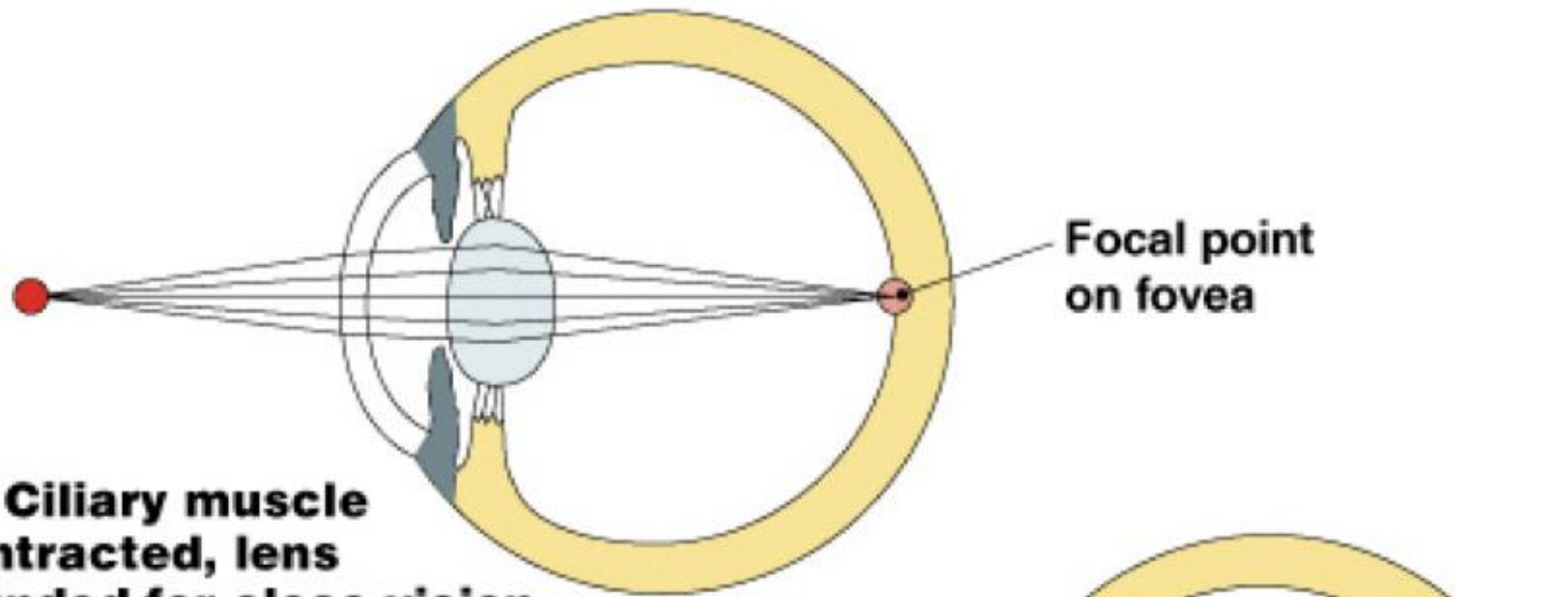
睫狀肌鬆弛劑

▼ 散瞳劑及睫狀肌麻痺劑之比較：

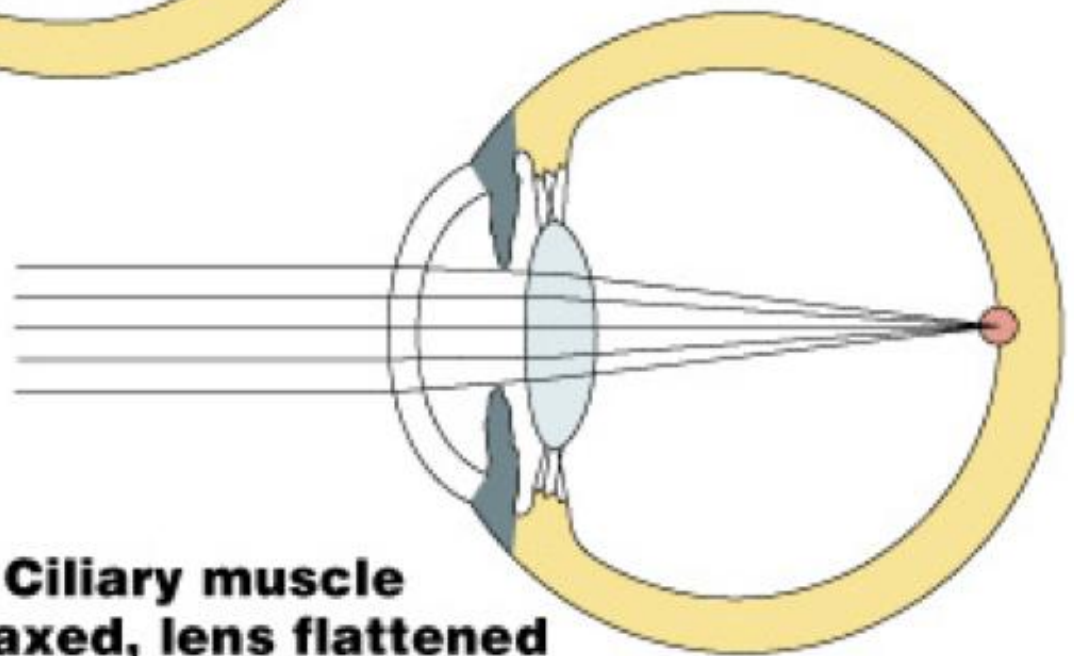
Antimuscarinics	作用時間 (天)	常用濃度(%)
1. Atropine	7~10	0.5~1
2. Scopolamine	3~7	0.25
3. Homatropine	1~3	2~5
4. Cyclopentolate	1	0.5~2
5. Tropicamide	0.25	0.5~1

睫狀肌

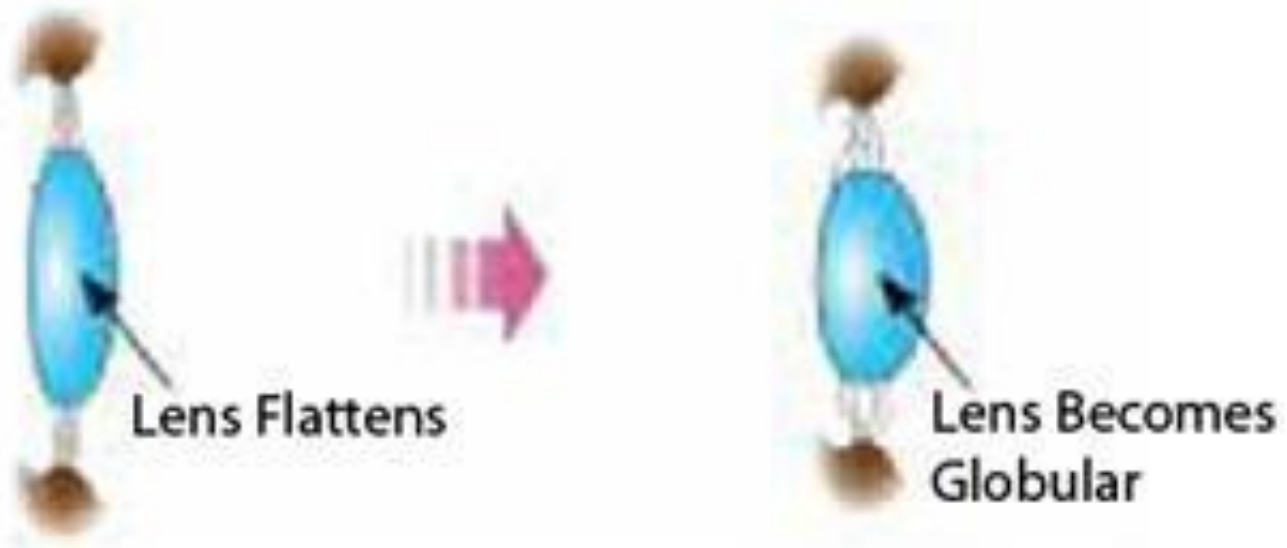
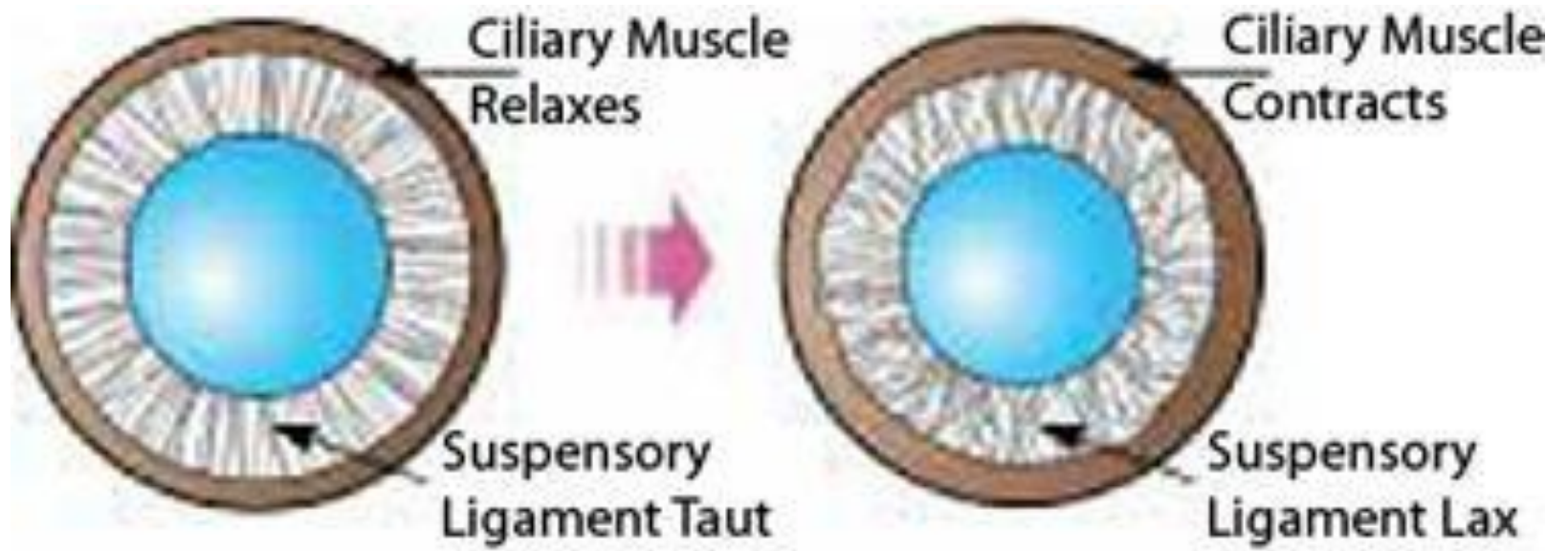




(a) Ciliary muscle contracted, lens rounded for close vision



(b) Ciliary muscle relaxed, lens flattened for distant vision



台灣使用 Ortho-K (角膜塑形) 的歷史

- 1956 年 Dr. Morrison: 1000 teenagers PMMA 硬式隱形眼鏡, 度數減少 1.50 to 2.50D, 二年內近視沒有增加
- 1990, Rigid Gas Permeable Contact Lens (RGP) 硬式高透氧隱形眼鏡廣泛使用
- 1996, 首次 Ortho-K 由美國引進台灣
- 2002, Ortho-K 被美國 FDA 認可
- March 26, 2008, Ortho-K 台灣衛生署認可
- 目前 1/3 台灣眼科醫師曾配過 Ortho-K

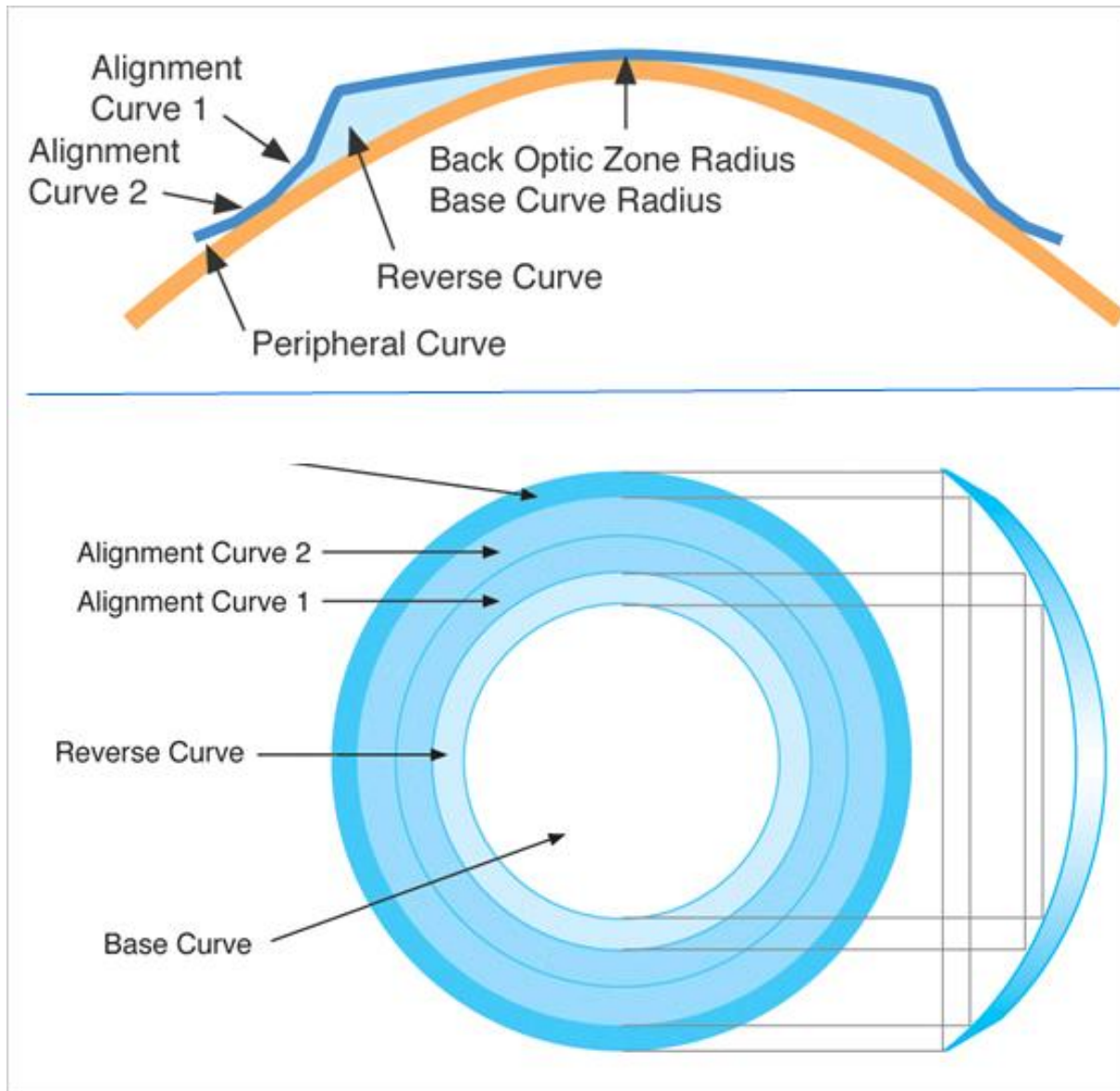
適應症

- 美國 FDA 認可近視 -6.00 D 及 -1.75D 散光
- 有些病人可以度數更高

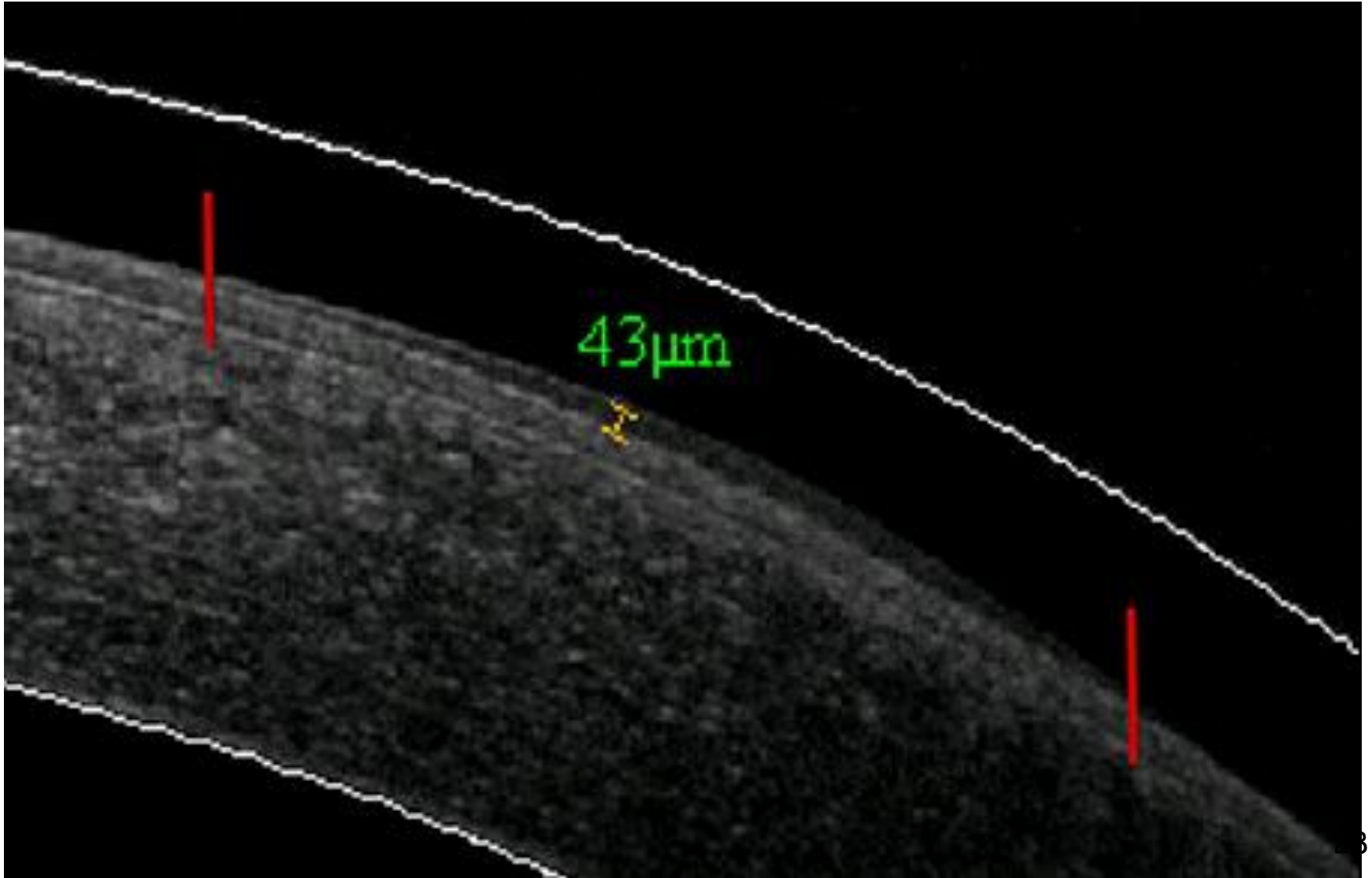
Ortho-K 的治療機轉

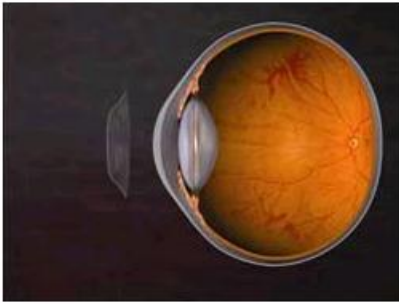
- Remodeling of Anterior Cornea
 - 1989 Holden (in animal Cat)
 - Central Epithelium Thinning
 - Epithelial Thickening just outside Lens Edge
 - Epithelial Cells Migration away from Pressure Zone
 - 2003 Albarbi & Swarbrick
 - Pachymetry: Central Corneal Epithelial Thinning in Human Subjects
- No overall Corneal Bending
- Refractive Effects of Ortho-K: 7 $\mu\text{m}/\text{D}$ (LASIK or PRK: 12-14 $\mu\text{m}/\text{D}$)

How Does Ortho-K Work?









1. Before CRT Lens is applied



2. CRT Lens applied to cornea

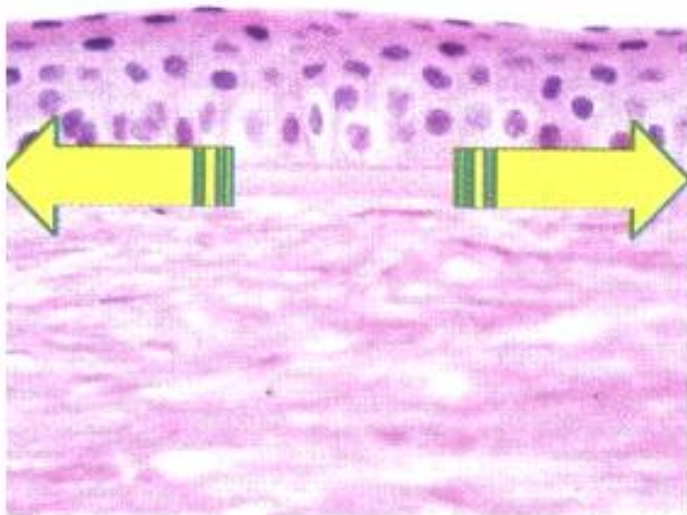


3. Cornea changes shape to match CRT Lens



4. Cornea retains shape after CRT lens is removed

Before ortho-k treatment



After ortho-k treatment



Ortho-K 的優點

- 白天不用戴眼鏡
- 運動員或戶外活動較適合
- 延緩近視的加深，但沒有長效散瞳齊張效
- 不需切割角膜
- 可回復







Ortho-K 現況

- 高透氧 DK: 140
- 降度數快速: over 2 D reduce a night
- 近視矯正度數高: -6 D (-8D 在較尖的角膜)
- 最大散光矯正: -4 D

副作用

1. 角膜水腫, 異物感, 角膜炎, 感染性角膜潰瘍 (比軟式隱形眼鏡少很多)
2. Ghost Vision, Double Vision

Ineffective
R: ≤ 0 D/yr
AL: ≥ 0 mm/yr

Weak
R: 0 to 0.25 D/yr
AL: 0 to -0.09 mm/yr

Moderate
R: 0.25 to 0.50 D/yr
AL: -0.09 to -0.18 mm/yr

Strong
R: ≥ 0.50 D/yr
AL: ≤ -0.18 mm/yr

Atr H				R: <u>0.68 (0.52–0.84)</u> AL: <u>-0.21 (-0.28 to -0.16)</u>
Atr M	長效散瞳劑			R: <u>0.53 (0.28–0.77)</u> AL: <u>-0.21 (-0.32 to -0.12)</u>
Atr L				R: <u>0.53 (0.21–0.85)</u>
Pir	中長效散瞳劑	AL: <u>-0.09 (-0.17 to -0.01)</u>		R: <u>0.29 (0.05–0.52)</u>
PDMCLs	周邊模糊隱形眼鏡	R: 0.21 (-0.07 to 0.48)		AL: <u>-0.11 (-0.20 to -0.03)</u>
OK	角膜塑形			AL: <u>-0.15 (-0.22 to -0.08)</u>
PBSLs	稜鏡雙焦點眼鏡	AL: -0.08 (-0.16 to 0.00)		R: 0.25 (-0.03 to 0.54)
Cyc	中長效散瞳劑			R: 0.33 (-0.02 to 0.67)
PASLs	漸進式眼鏡	R: <u>0.14 (0.02–0.26)</u>		
BSLs	雙焦點眼鏡	AL: <u>-0.04 (-0.09 to -0.01)</u>		
PDMSLs	周邊模糊眼鏡	R: 0.09 (-0.07 to 0.25)		
		AL: -0.06 (-0.12 to 0.00)		
		R: 0.12 (-0.24 to 0.47)		
		AL: -0.05 (-0.15 to 0.05)		
MOA	戶外活動	R: 0.14 (-0.17 to 0.46)		
RGPCLs	AL: 0.02 (-0.05 to 0.10)	R: 0.04 (-0.21 to 0.29)	硬式隱形眼鏡	
Tim	R: -0.02 (-0.31 to 0.27)	降眼壓		
SCLs	R: -0.09 (-0.29 to 0.10)	軟式隱形眼鏡		
	AL: 0.01 (-0.06 to 0.07)			
USVSLs	R: -0.11 (-0.35 to 0.13)	眼鏡度數配不足		
	AL: 0.03 (-0.06 to 0.11)			

AL = axial length change; Atr = atropine; Atr H = high-dose atropine (1% or 0.5%); Atr L = low-dose atropine (0.01%); Atr M = moderate-dose atropine (0.1%); BSLs = bifocal spectacle lenses; Cyc = cyclopentolate; D = diopter; MOA = more outdoor activities (14–15 hrs/wk); OK = orthokeratology; PASLs = progressive addition spectacle lenses; PBO = placebo; PBSLs = prismatic bifocal spectacle lenses; PDMCLs = peripheral defocus modifying contact lenses; PDMSLs = peripheral defocus modifying spectacle lenses; Pir = pirenzepine; R = refraction change; RGPCLs = rigid gas-permeable contact lenses; SCLs = soft contact lenses; SVSLs = single vision spectacle lenses; Tim = timolol; USVSLs = undercorrected single vision spectacle lenses. The underlined data indicate that there are statistically significant effects ($P < 0.05$). A 0.18-mm axial length change is estimated to produce a 0.50 D change in refraction.

Atr H	0.07 (-0.01, 0.15)	-0.00 (-0.08, 0.08)	0.15 (0.07, 0.24)			0.07 (-0.02, 0.16)	0.17 (0.11, 0.23)	0.13 (0.04, 0.24)	0.11 (0.00, 0.20)	0.16 (0.05, 0.28)	0.13 (0.03, 0.23)	0.24 (0.15, 0.33)	0.22 (0.14, 0.31)	0.21 (0.16, 0.28)		0.24 (0.14, 0.35)
0.15 (-0.14, 0.45)	Atr L	-0.07 (-0.15, 0.01)	0.08 (-0.03, 0.21)			-0.00 (-0.12, 0.12)	0.10 (0.00, 0.20)	0.06 (-0.06, 0.19)	0.04 (-0.09, 0.16)	0.09 (-0.04, 0.24)	0.06 (-0.07, 0.19)	0.17 (0.05, 0.30)	0.15 (0.04, 0.27)	0.15 (0.05, 0.25)		0.17 (0.05, 0.31)
0.15 (-0.07, 0.37)	-0.00 (-0.30, 0.30)	Atr M	0.15 (0.04, 0.27)			0.07 (-0.05, 0.19)	0.17 (0.08, 0.27)	0.13 (0.01, 0.26)	0.11 (-0.02, 0.23)	0.16 (0.03, 0.31)	0.13 (-0.00, 0.26)	0.24 (0.12, 0.36)	0.22 (0.11, 0.34)	0.21 (0.12, 0.32)		0.24 (0.12, 0.38)
0.59 (0.36, 0.82)	0.43 (0.07, 0.79)	0.44 (0.14, 0.73)	BSLs			-0.09 (-0.18, 0.01)	0.02 (-0.06, 0.09)	-0.02 (-0.11, 0.06)	-0.05 (-0.15, 0.05)	0.01 (-0.11, 0.13)	-0.03 (-0.14, 0.07)	0.08 (-0.01, 0.18)	0.07 (-0.02, 0.16)	0.06 (-0.00, 0.12)		0.09 (-0.02, 0.20)
0.35 (0.01, 0.70)	0.20 (-0.24, 0.65)	0.20 (-0.20, 0.60)	-0.23 (-0.61, 0.14)	Cyc												
0.54 (0.19, 0.89)	0.39 (-0.06, 0.84)	0.39 (-0.01, 0.78)	-0.05 (-0.40, 0.31)	0.19 (-0.28, 0.65)	MOA											
						OK	0.11 (0.02, 0.18)	0.06 (-0.04, 0.17)	0.04 (-0.07, 0.14)	0.10 (-0.03, 0.22)	0.06 (-0.05, 0.17)	0.17 (0.07, 0.27)	0.15 (0.06, 0.25)	0.15 (0.08, 0.22)		0.18 (0.06, 0.29)
0.54 (0.36, 0.73)	0.39 (0.05, 0.73)	0.39 (0.13, 0.66)	-0.04 (-0.25, 0.16)	0.19 (-0.18, 0.55)	0.00 (-0.33, 0.34)		PASLs	-0.04 (-0.13, 0.05)	-0.07 (-0.16, 0.02)	-0.01 (-0.11, 0.10)	-0.04 (-0.14, 0.05)	0.07 (-0.01, 0.15)	0.05 (-0.02, 0.13)	0.04 (0.01, 0.09)		0.07 (-0.02, 0.17)
0.42 (0.10, 0.76)	0.27 (-0.16, 0.70)	0.27 (-0.11, 0.66)	-0.16 (-0.45, 0.13)	0.07 (-0.38, 0.53)	-0.12 (-0.53, 0.32)		-0.12 (-0.43, 0.20)	PBSLs	-0.02 (-0.15, 0.08)	0.03 (-0.10, 0.16)	-0.00 (-0.12, 0.11)	0.11 (-0.01, 0.21)	0.09 (-0.02, 0.19)	0.08 (-0.00, 0.16)		0.11 (-0.01, 0.23)
0.47 (0.15, 0.79)	0.32 (-0.11, 0.74)	0.32 (-0.05, 0.68)	-0.11 (-0.44, 0.21)	0.12 (-0.32, 0.56)	-0.07 (-0.49, 0.35)		-0.07 (-0.37, 0.23)	0.05 (-0.35, 0.45)	PDMCLs	0.06 (-0.07, 0.19)	0.02 (-0.09, 0.14)	0.13 (0.05, 0.23)	0.11 (0.07, 0.17)	0.11 (0.03, 0.20)		0.14 (0.02, 0.26)
0.56 (0.18, 0.95)	0.41 (-0.07, 0.90)	0.41 (-0.02, 0.84)	-0.02 (-0.41, 0.37)	0.21 (-0.28, 0.70)	0.02 (-0.45, 0.49)		0.02 (-0.35, 0.39)	0.14 (-0.33, 0.59)	0.09 (-0.36, 0.55)	PDMSLs	-0.03 (-0.17, 0.09)	0.07 (-0.05, 0.20)	0.06 (-0.06, 0.18)	0.05 (-0.05, 0.15)		0.08 (-0.05, 0.21)
0.39 (0.10, 0.69)	0.24 (-0.16, 0.64)	0.24 (-0.10, 0.58)	-0.19 (-0.48, 0.09)	0.04 (-0.38, 0.47)	-0.15 (-0.54, 0.25)		-0.15 (-0.42, 0.11)	-0.03 (-0.41, 0.34)	-0.08 (-0.44, 0.29)	-0.17 (-0.60, 0.25)	Pir	0.11 (0.00, 0.22)	0.09 (-0.01, 0.20)	0.09 (0.01, 0.17)		0.11 (-0.00, 0.24)
0.64 (0.35, 0.93)	0.49 (0.07, 0.90)	0.49 (0.14, 0.83)	0.05 (-0.24, 0.35)	0.29 (-0.14, 0.71)	0.10 (-0.30, 0.49)		0.09 (-0.18, 0.37)	0.21 (-0.17, 0.59)	0.17 (-0.14, 0.49)	0.08 (-0.36, 0.51)	0.25 (-0.10, 0.59)	RGPCSLs	-0.02 (-0.09, 0.06)	-0.02 (-0.10, 0.05)		0.01 (-0.11, 0.12)
0.77 (0.52, 1.03)	0.62 (0.24, 1.00)	0.62 (0.31, 0.94)	0.19 (-0.07, 0.44)	0.42 (0.02, 0.82)	0.23 (-0.13, 0.61)		0.23 (0.00, 0.46)	0.35 (-0.00, 0.70)	0.30 (0.11, 0.50)	0.21 (-0.19, 0.62)	0.38 (0.07, 0.69)	0.13 (-0.11, 0.38)	SCLs	-0.01 (-0.07, 0.06)		0.02 (-0.08, 0.13)
0.68 (0.52, 0.84)	0.53 (0.21, 0.85)	0.53 (0.28, 0.77)	0.09 (-0.07, 0.25)	0.33 (-0.02, 0.67)	0.14 (-0.17, 0.46)		0.14 (0.02, 0.26)	0.25 (-0.03, 0.54)	0.21 (-0.07, 0.48)	0.12 (-0.24, 0.47)	0.29 (0.05, 0.52)	0.04 (-0.21, 0.29)	-0.09 (-0.29, 0.10)	SVSLs		0.03 (-0.06, 0.11)
0.70 (0.37, 1.03)	0.54 (0.11, 0.98)	0.55 (0.17, 0.93)	0.11 (-0.18, 0.41)	0.35 (-0.10, 0.80)	0.16 (-0.27, 0.59)		0.16 (-0.16, 0.48)	0.27 (-0.12, 0.68)	0.23 (-0.17, 0.63)	0.14 (-0.32, 0.60)	0.31 (-0.08, 0.69)	0.06 (-0.32, 0.45)	-0.08 (-0.42, 0.28)	0.02 (-0.27, 0.31)	Tim	
0.79 (0.50, 1.08)	0.63 (0.24, 1.04)	0.64 (0.30, 0.98)	0.20 (-0.09, 0.49)	0.44 (0.02, 0.86)	0.25 (-0.14, 0.65)		0.25 (-0.02, 0.51)	0.37 (-0.01, 0.74)	0.32 (-0.04, 0.69)	0.23 (-0.19, 0.66)	0.40 (0.06, 0.74)	0.15 (-0.19, 0.49)	0.02 (-0.29, 0.33)	0.11 (-0.13, 0.35)	0.09 (-0.29, 0.47)	USVSLs

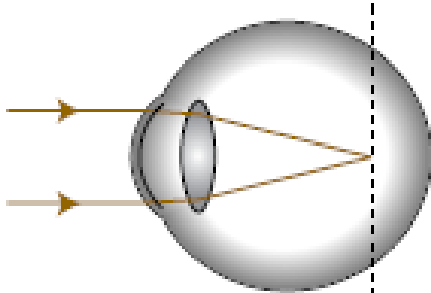
Mean difference [95% CrI] in refraction change, D/yr

屈光手術

- 以手術及(或)雷射方式再造眼睛的屈光表面(前角膜表面)或植入人工水晶體
- 主要治療近視
- 局部麻醉下用準分子雷射矯正近視、遠視及散光，對於近視患者是將其角膜平坦化，遠視效果較不穩定。

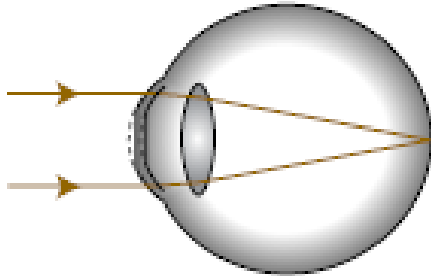
Refractive laser surgery techniques: excimer laser uses

Myopia



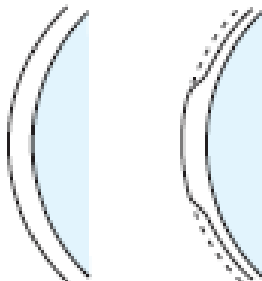
Light focused anterior to retina

Effect of refractive surgery

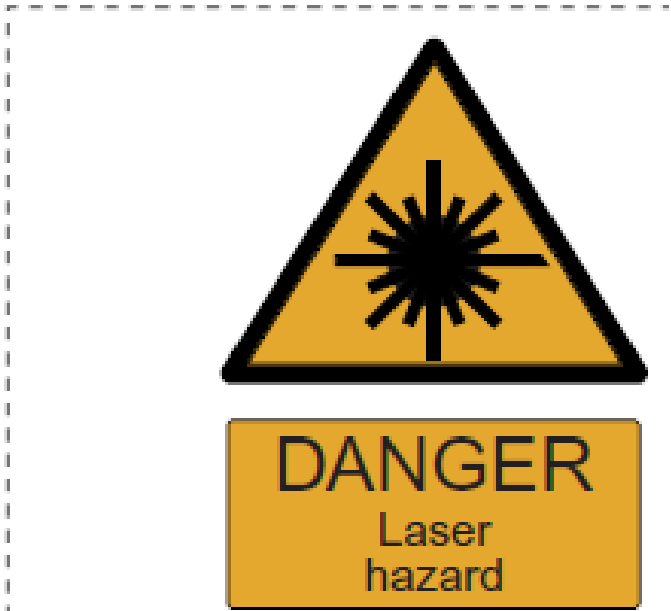


Flattens central cornea – light is focused further posteriorly

Hypermetropia



Flattens peripheral cornea – light is focused further anteriorly



雷射屈光角膜切除術(PRK)

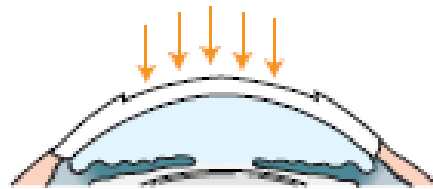
- 1988 Marguerite McDonald 首例 PRK
- 手工刮除上皮後，用準分子雷射重塑前角膜表面，適合低度的屈光異常(-1到-6D)。對遠視的治療效果不好
- 術後48小時要使用治療性隱形眼鏡,以減輕疼痛
- 癒合時間慢且無法預測，重塑時間超過一個月
- 視力在治療後通常會有短暫的模糊
- 反覆糜爛

- <https://www.youtube.com/watch?v=Xr7UVJKIkcU>

LASIK = LASer *In situ* keratomileusis

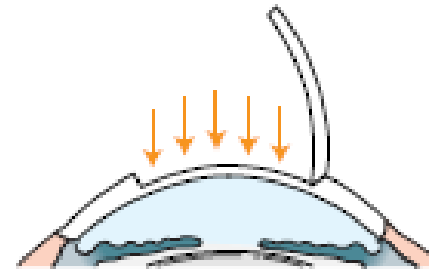
- 1 Cut a superficial flap with the microkeratome
- 2 Laser treatment to remodel the cornea
- 3 Replace the hinged flap
- 4 Place a postoperative contact lens on cornea

Photorefractive
keratectomy (PRK)



Laser applied
after epithelial
debridement

LASIK



Laser applied
after partial
thickness flap
elevated



Flattened anterior corneal
curvature in myopia

雷射角膜層狀重塑術(LASIK)

- 1990 Greek eye doctor Ioannis Pillakaris and Italian eye doctor Lucio Burrato
- 部分厚度的角膜上皮「皮瓣」掀起，準分子雷射重塑角膜皮瓣下基質，再將角膜皮瓣放回去
- 適合度數較高的近視(到-10D)，較少有回復性近視的風險
- 遠視的治療效果不好
- 術後不會視力模糊
- 術後得到最好視力的時間比PRK快
- 術後會發生幾個月的乾眼。

- <https://www.youtube.com/watch?v=Y-TUMw1FTmY>

雷射上皮角膜重塑術(LASEK)

- 上皮層先以15% 酒精治療20秒，再以微角膜刀分離上皮，之後再放回原處
- 手術後3~4天要戴治療形隱形眼鏡,直到上皮癒合
- 保留上皮，癒合速度快，有輕微的疼痛
- 小於600度的近視效果最好，600度到1000度的近視效果好，近視1000度到1200度的近視效果尚可，也可以治療400度內的遠視

- <https://www.youtube.com/watch?v=zKPZEY75T14>

雷射屈光手術的禁忌症

- 角膜病變，如圓錐角膜，角膜退化
- 眼部疾病，如糖尿病視網膜病變，青光眼
- 懷孕或哺乳
- 小於 18 歲，眼球仍在發育
- 屈光狀況不穩定
- 散光 > 5 D
- 角膜厚度 < 500 μm

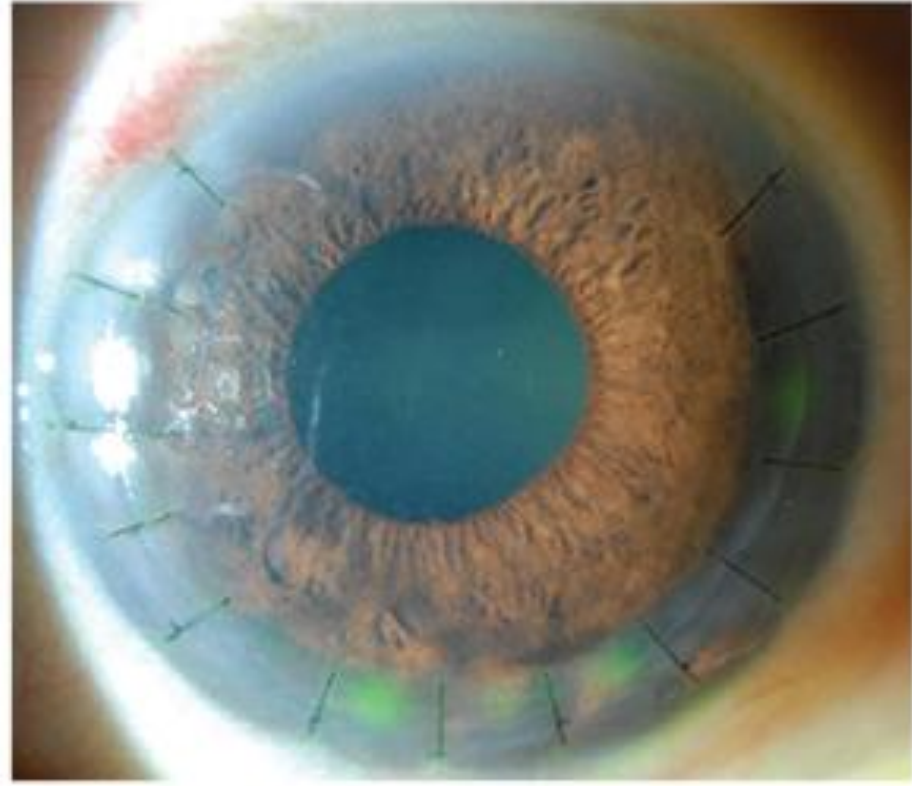
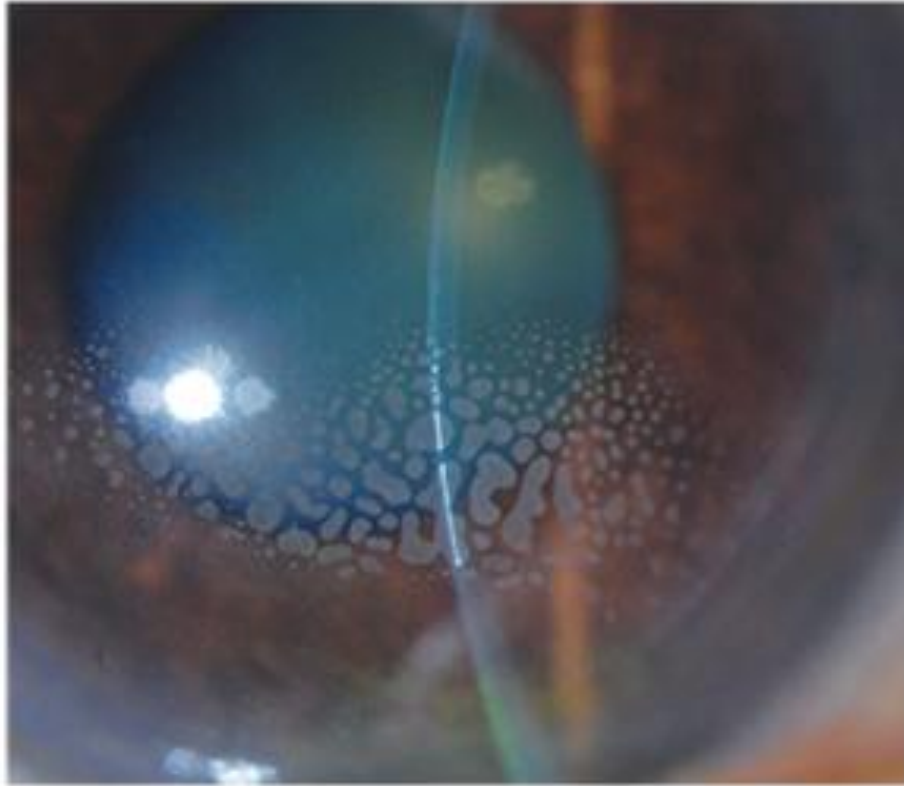
雷射屈光手術的合併症

- 角膜皮瓣合併症
- 不規則散光
- 屈光不穩
- 角膜上皮內植
- 瀰漫性層狀角膜炎：撒哈拉之沙
- 醫源性圓錐角膜
- 感染

角膜皮瓣合併症



角膜上皮內植



瀰漫性層狀角膜炎，撒哈拉之沙



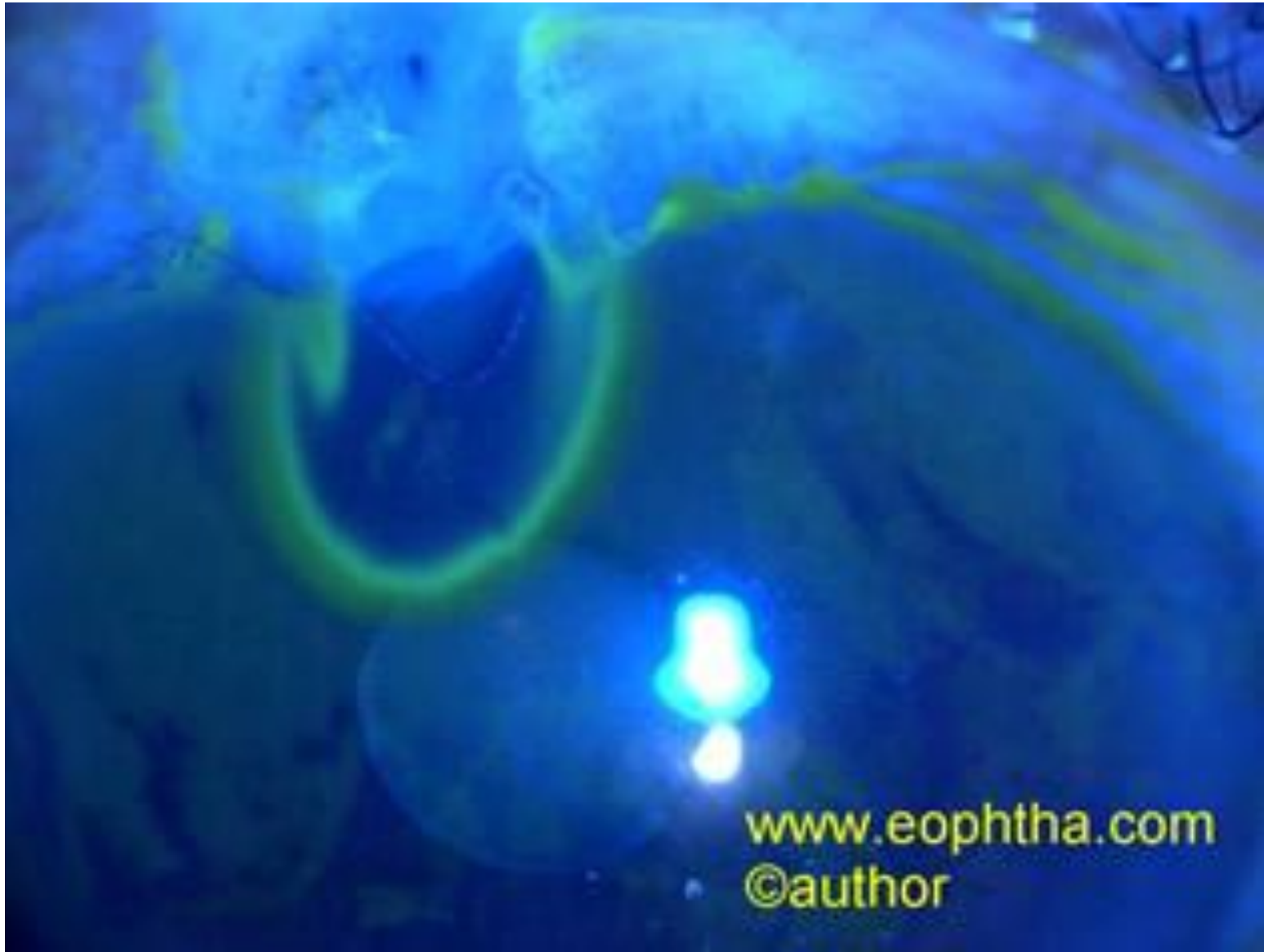
人工水晶體植入

- 美國 FDA 認可的適應症：
 - -3D 到 -20D 的近視，- 2.5D 的散光
- <https://www.youtube.com/watch?v=L73Zzf12cAM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JG7PqYBaMxc>

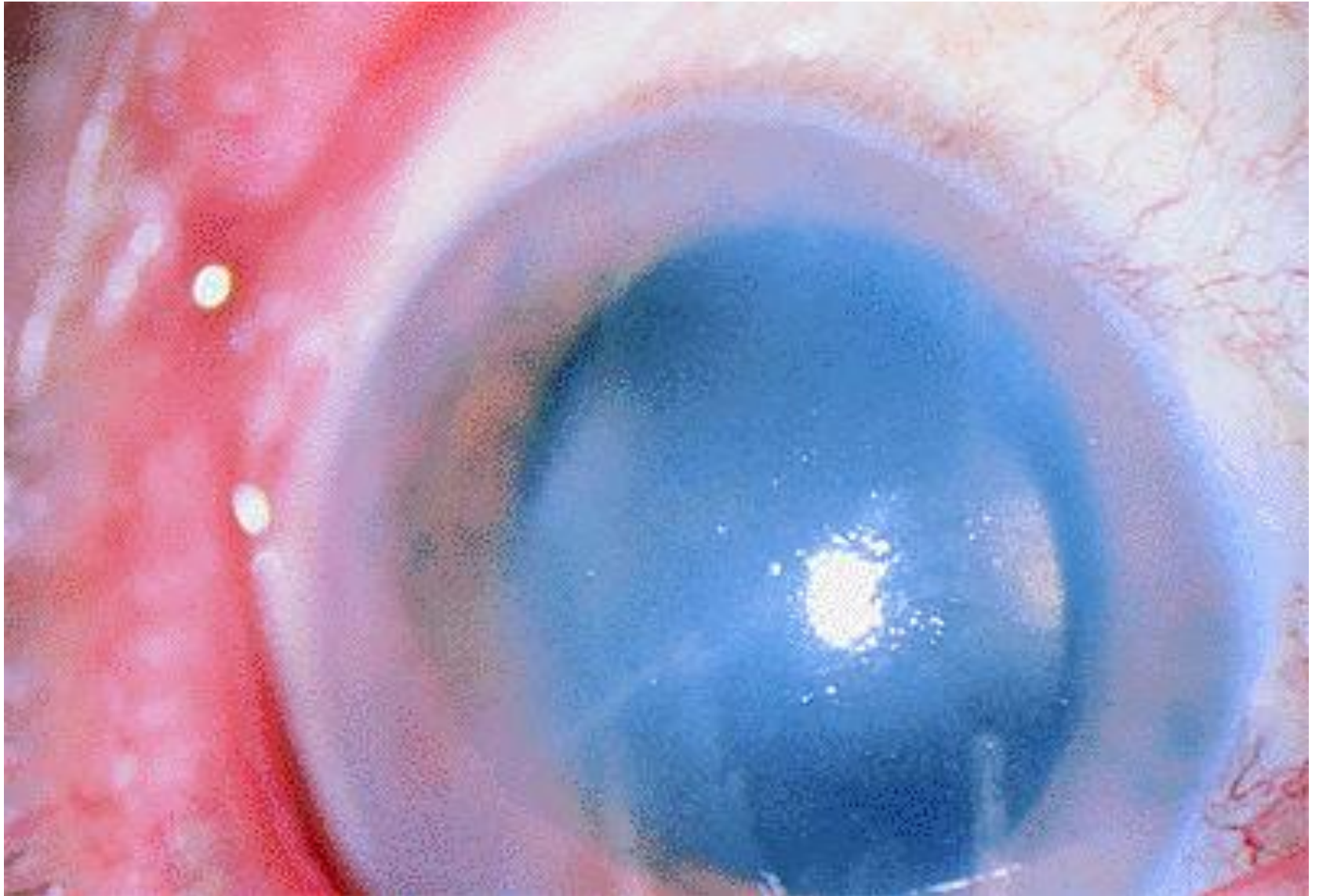
手術合併症

- 眼睛流淚及有異物感
- 高眼壓
- 傷口滲漏
- 角膜水腫
- 眼內炎：最重要且會威脅視力，需要緊急住院治療，其常在手術後4~5天發生，症狀包括視力減退及疼痛

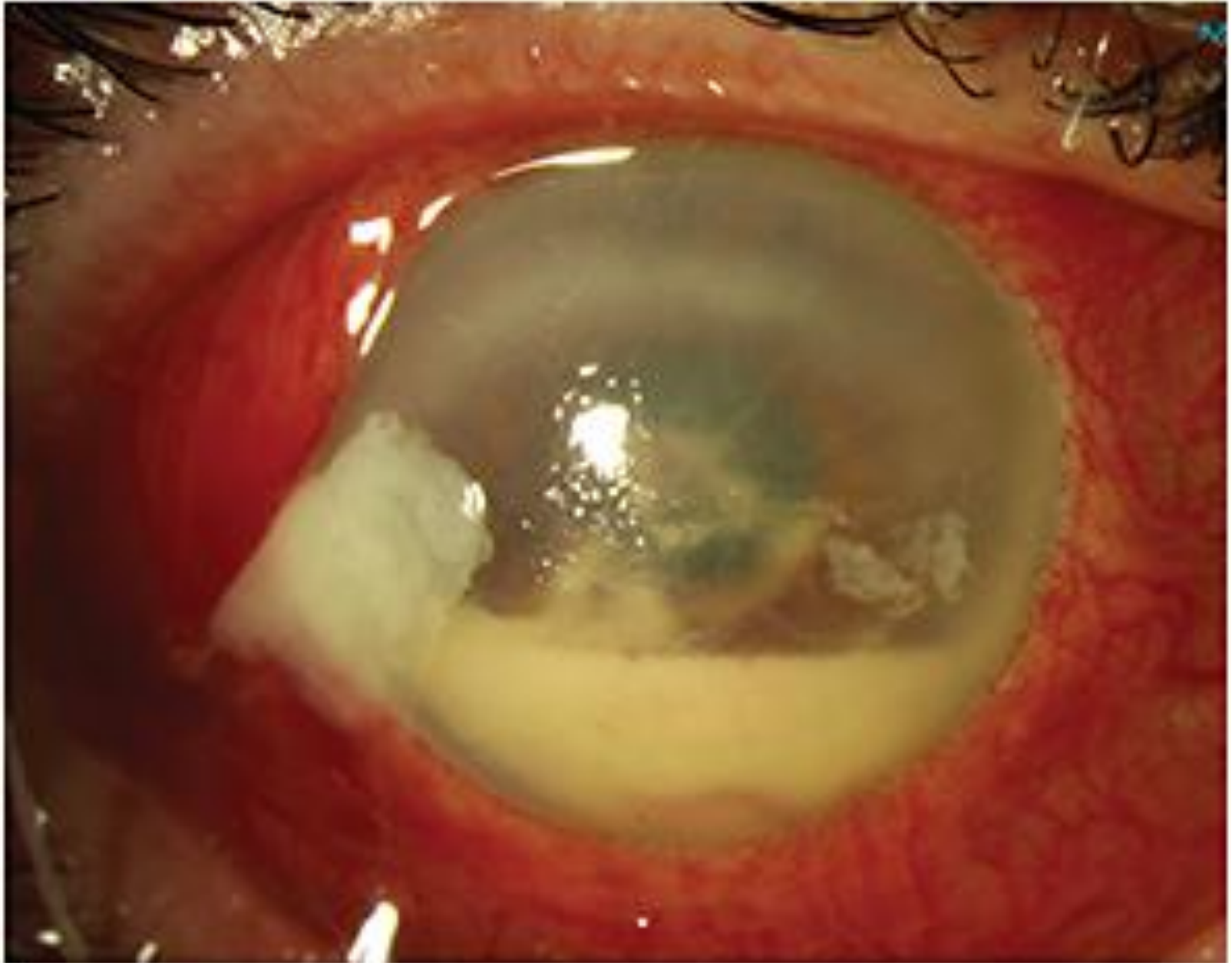
傷口滲漏



角膜水腫



細菌性眼內炎



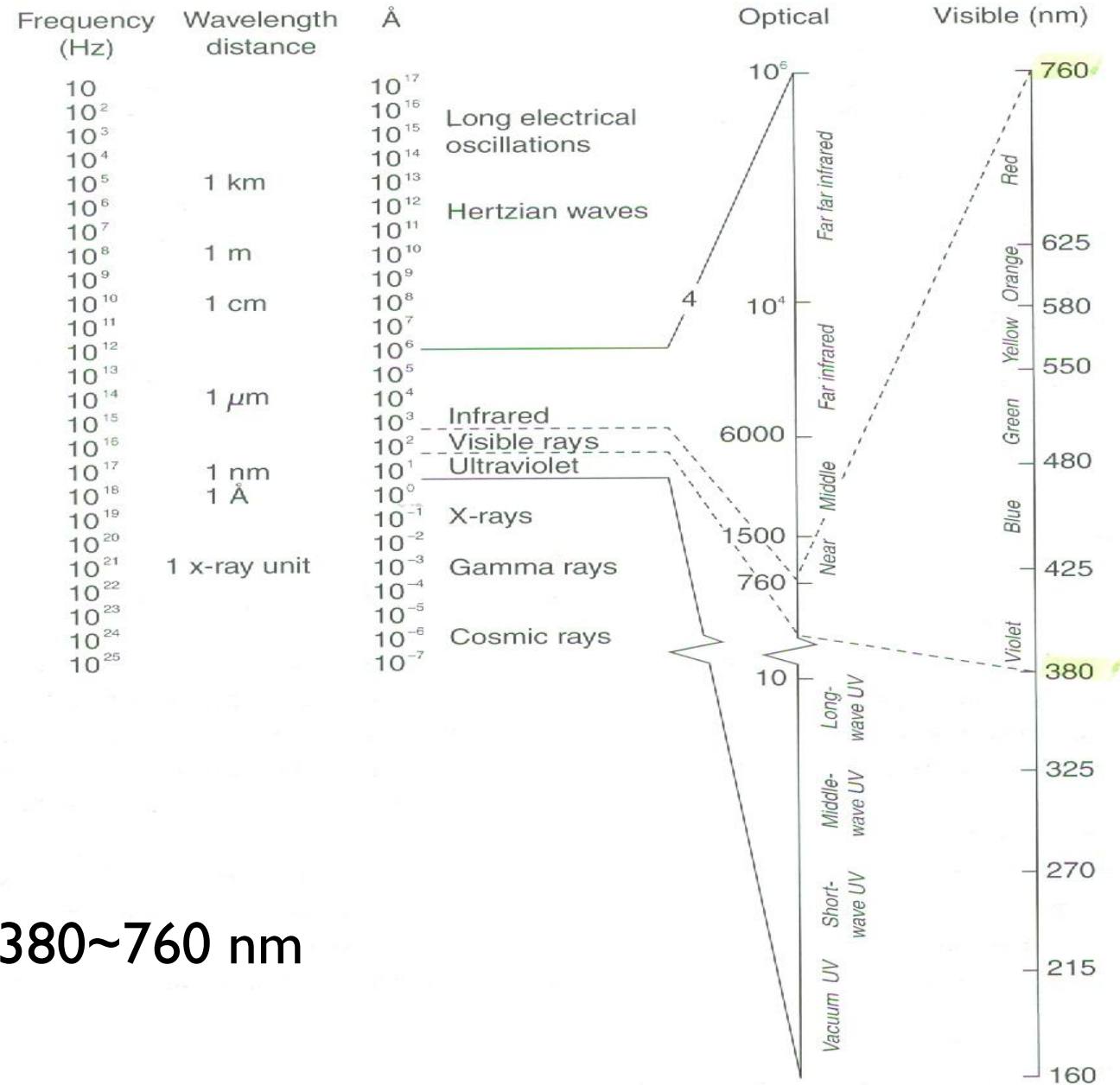
感謝您的聆聽



屈光及老花眼

台北市立聯合醫院陽明院區
眼科主任 張延瑞

Electromagnetic spectrum



Visible light: 380~760 nm

Refraction


- Refractive Index

- Light travels the same speed in vacuum (3×10^8 m/sec) but at different speeds in different media (blue slower than red)
- A medium's refractive index:

$n =$

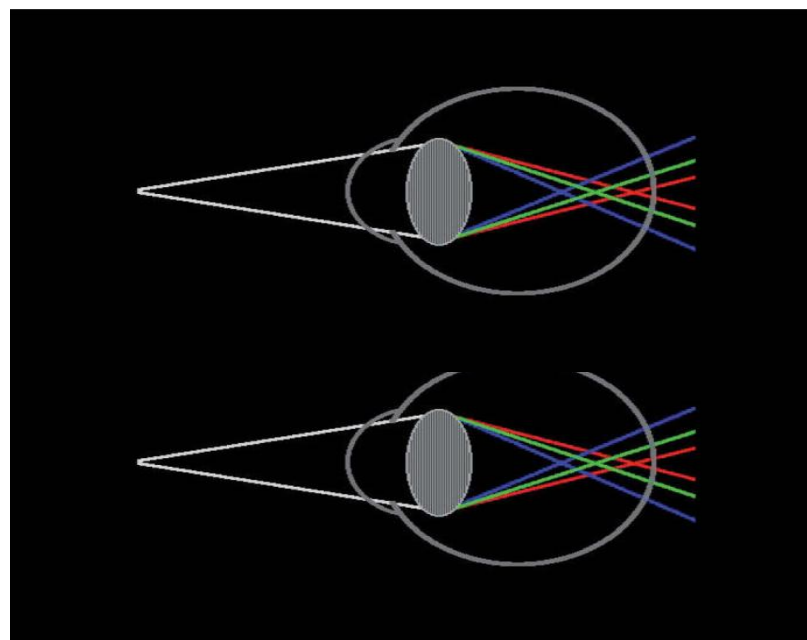
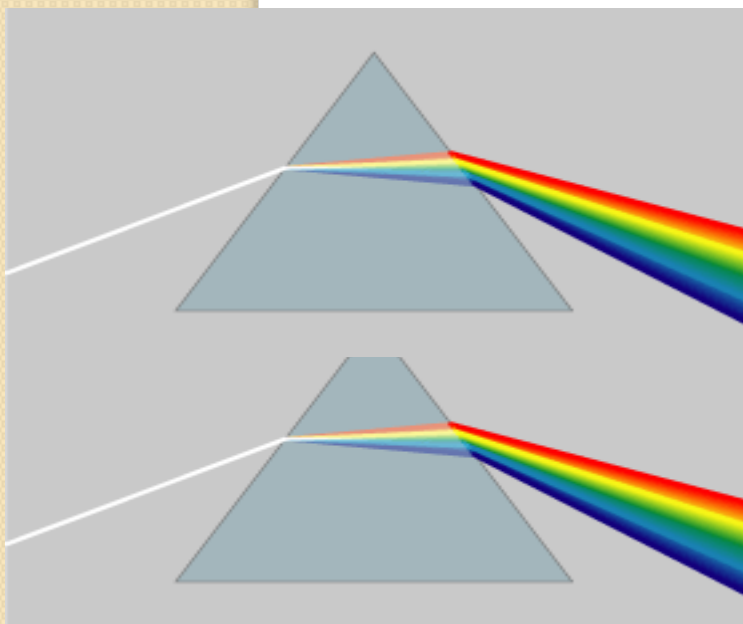
Speed of light in vacuum

Speed of light in medium



Material	Refractive index
Air and vacuum	1.000
Water	1.333
Cornea	1.376
Aqueous and vitreous humor	1.336
Spectacle crown glass	1.523
Polymethylmethacrylate (PMMA)	1.492
Acrylic	1.460
Silicone	1.438

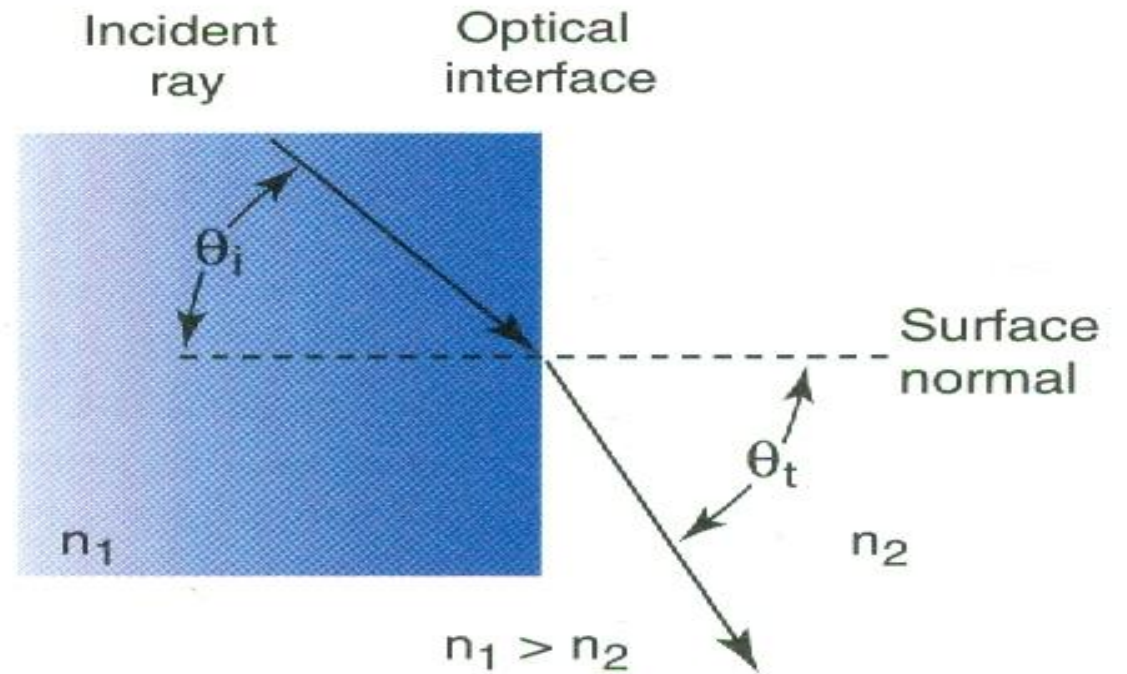
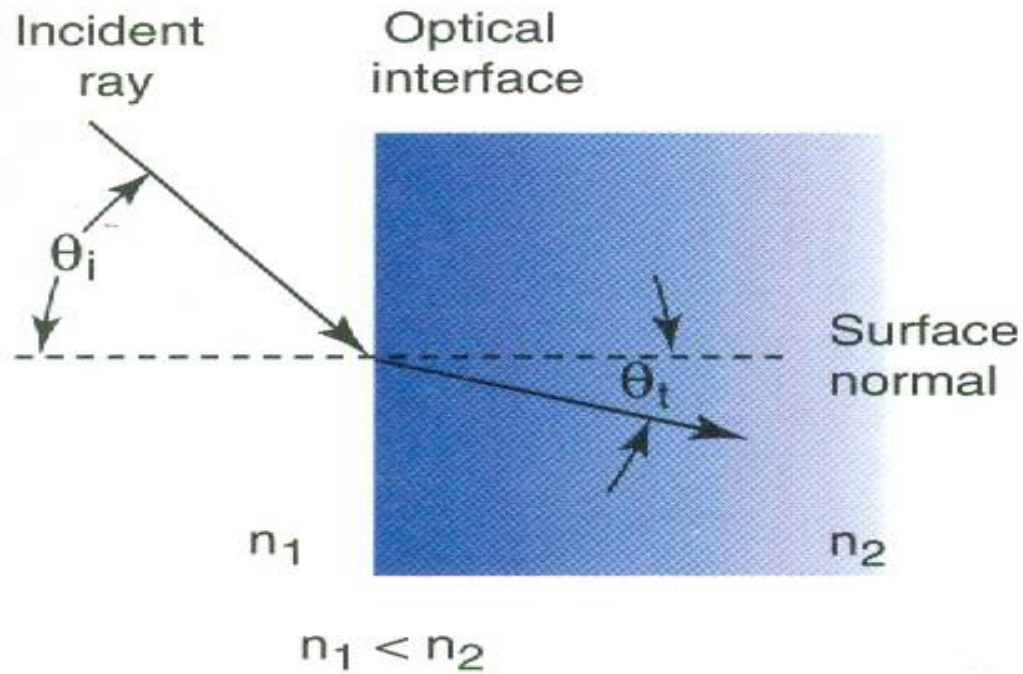
- **Refractive index** 在不同大氣壓力和溫度下也不同
- 短波長的光有較大的屈光係數，造成“色散”





Law of refraction (Snell's law)

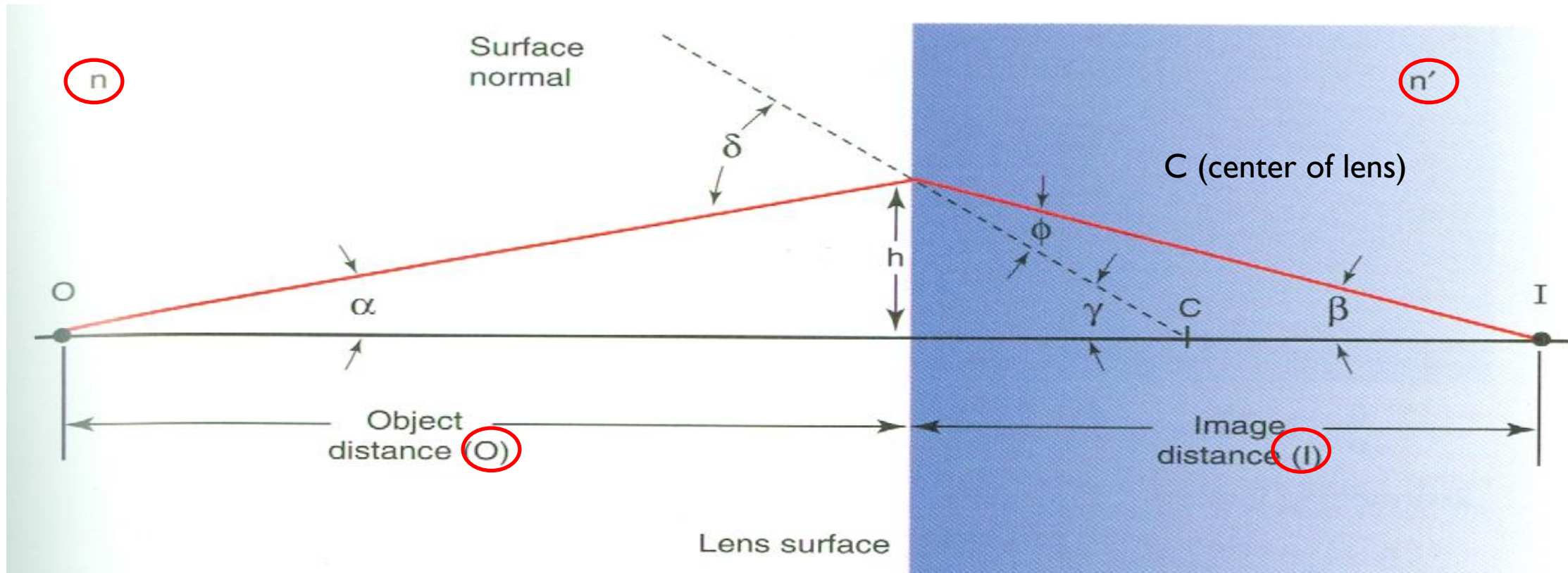
- $n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_t$
(n = refractive index, θ = angle)



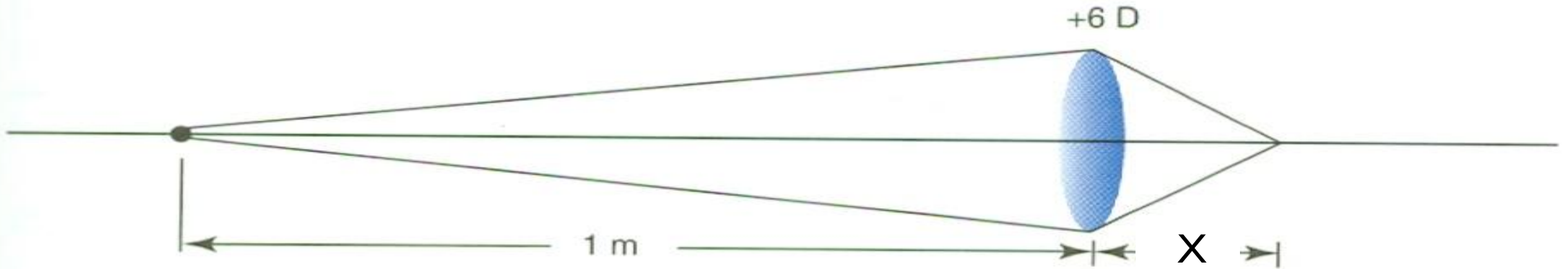
Lens maker's equation

$$\frac{n}{O} + P = \frac{n'}{I}$$

(P=lens power)



Applications of lens maker equation

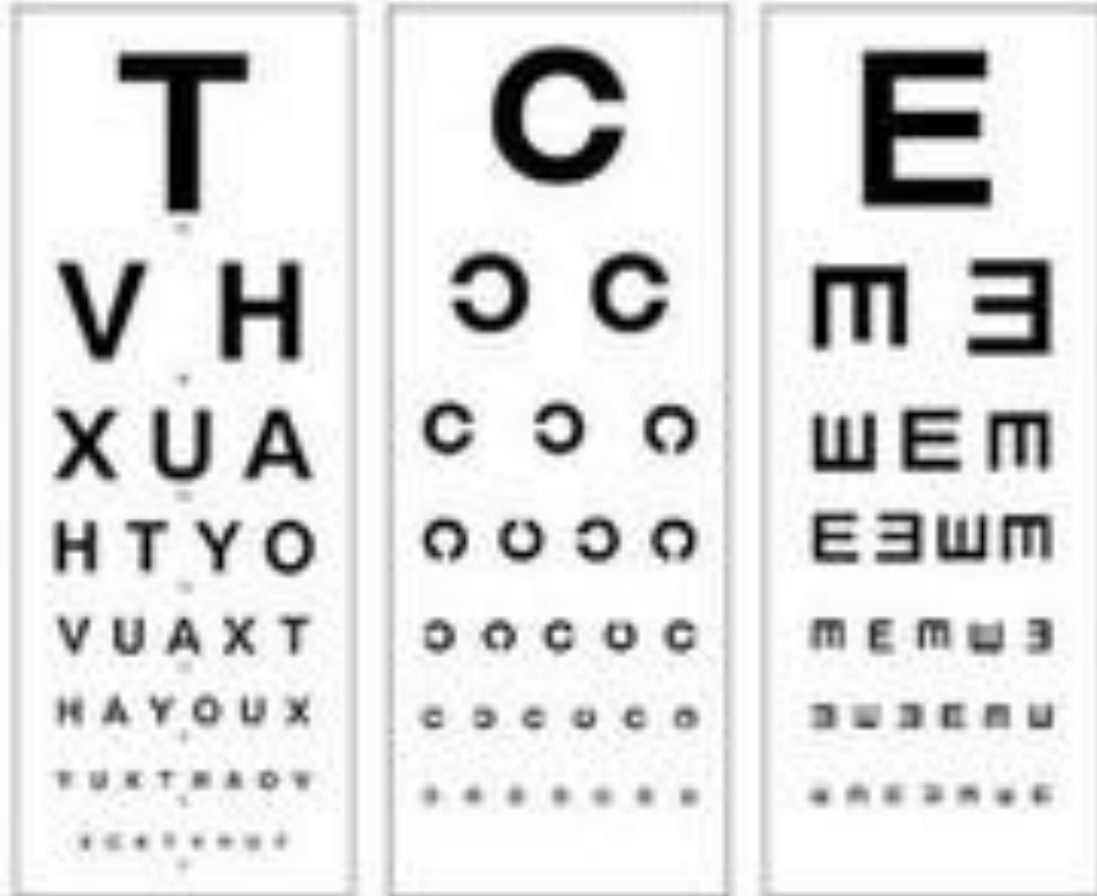


$$\frac{1}{1} + 6 = \frac{1}{X} \quad (\text{refractive index of air is } 1)$$

$$X = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(運算技巧：單位一律為公尺，長度透鏡左邊是負，右邊是正)

視力與度數



右眼 $0.5=1.0(-1.00/-0.50 \times 180)$

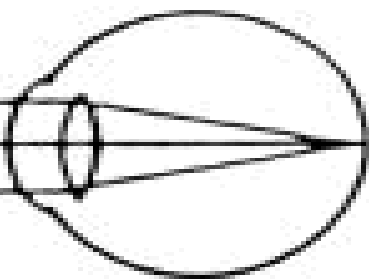
左視 $0.1=0.4(+1.25/-1.00 \times 165)$

- 矯正光不會聚焦在視網膜上的問題
- 屈光異常
 - 近視, 遠視
 - 散光 : 規則, 不規則
 - 聚焦能力

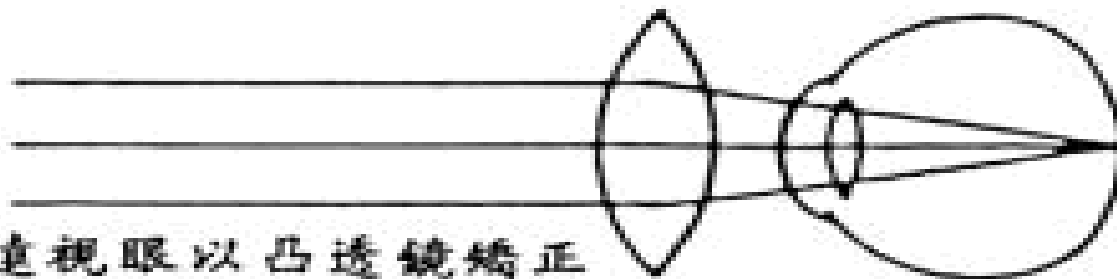
 - 瞳距
 - 眼鏡 / 隱形眼鏡

近視與遠視

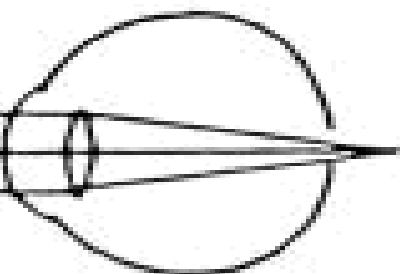
正視眼 (正常眼睛)



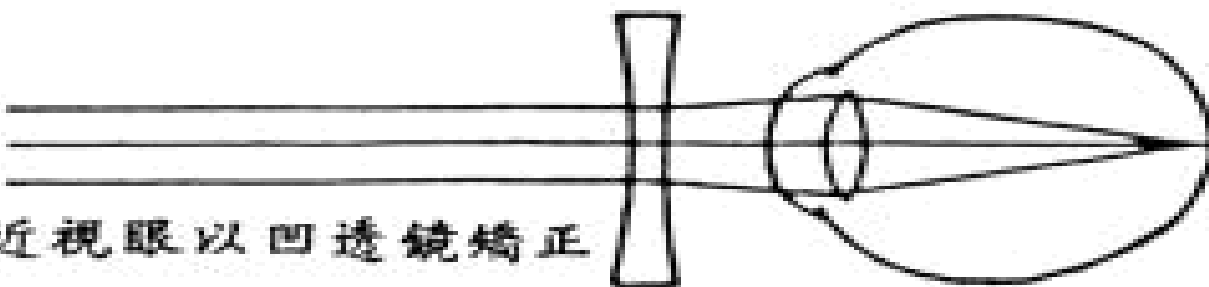
遠視眼以凸透鏡矯正



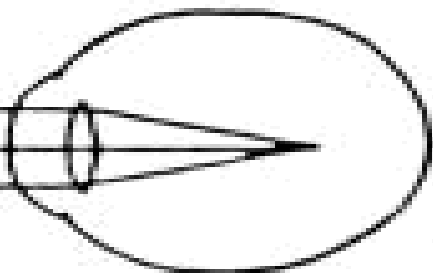
遠視眼



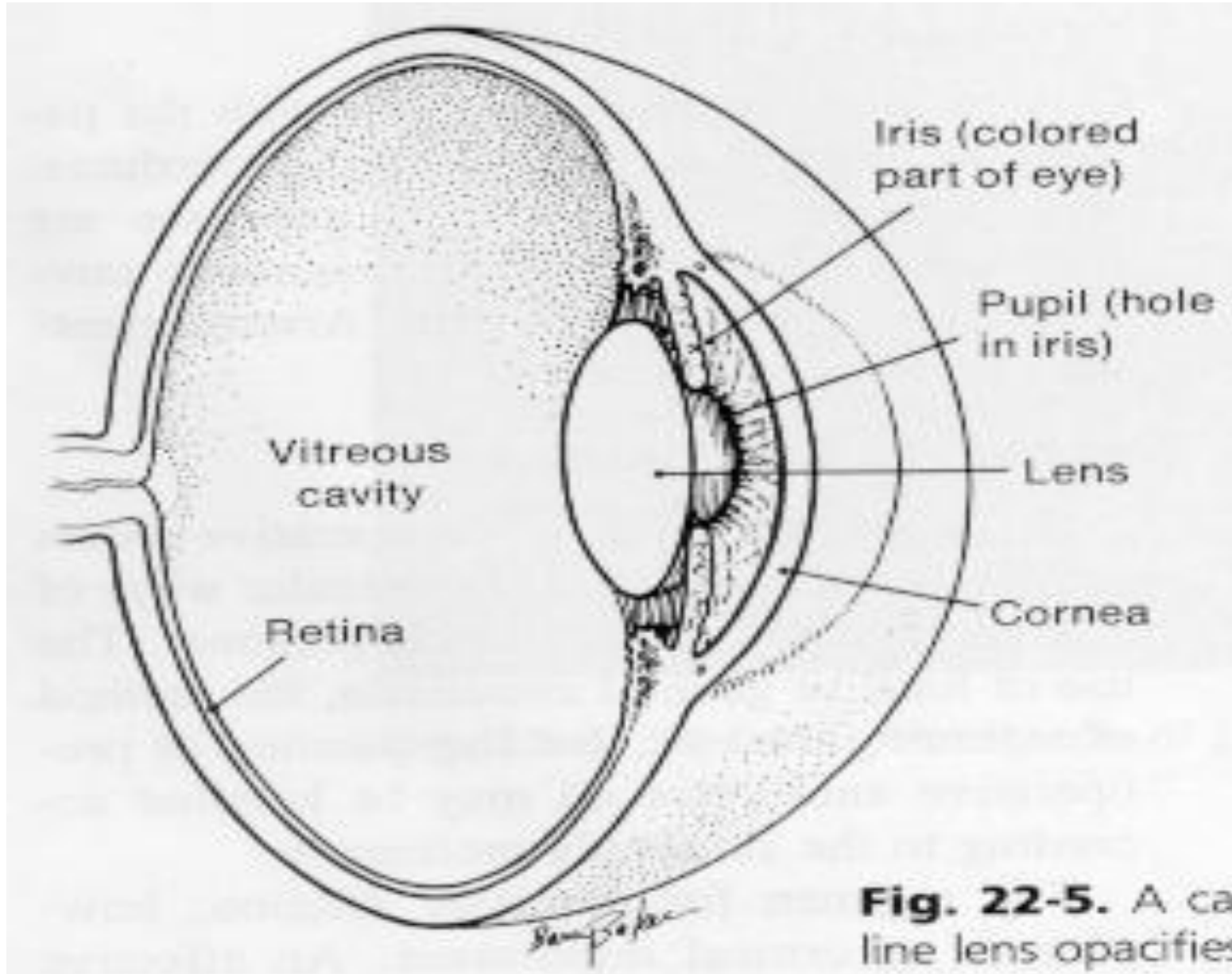
近視眼以凹透鏡矯正

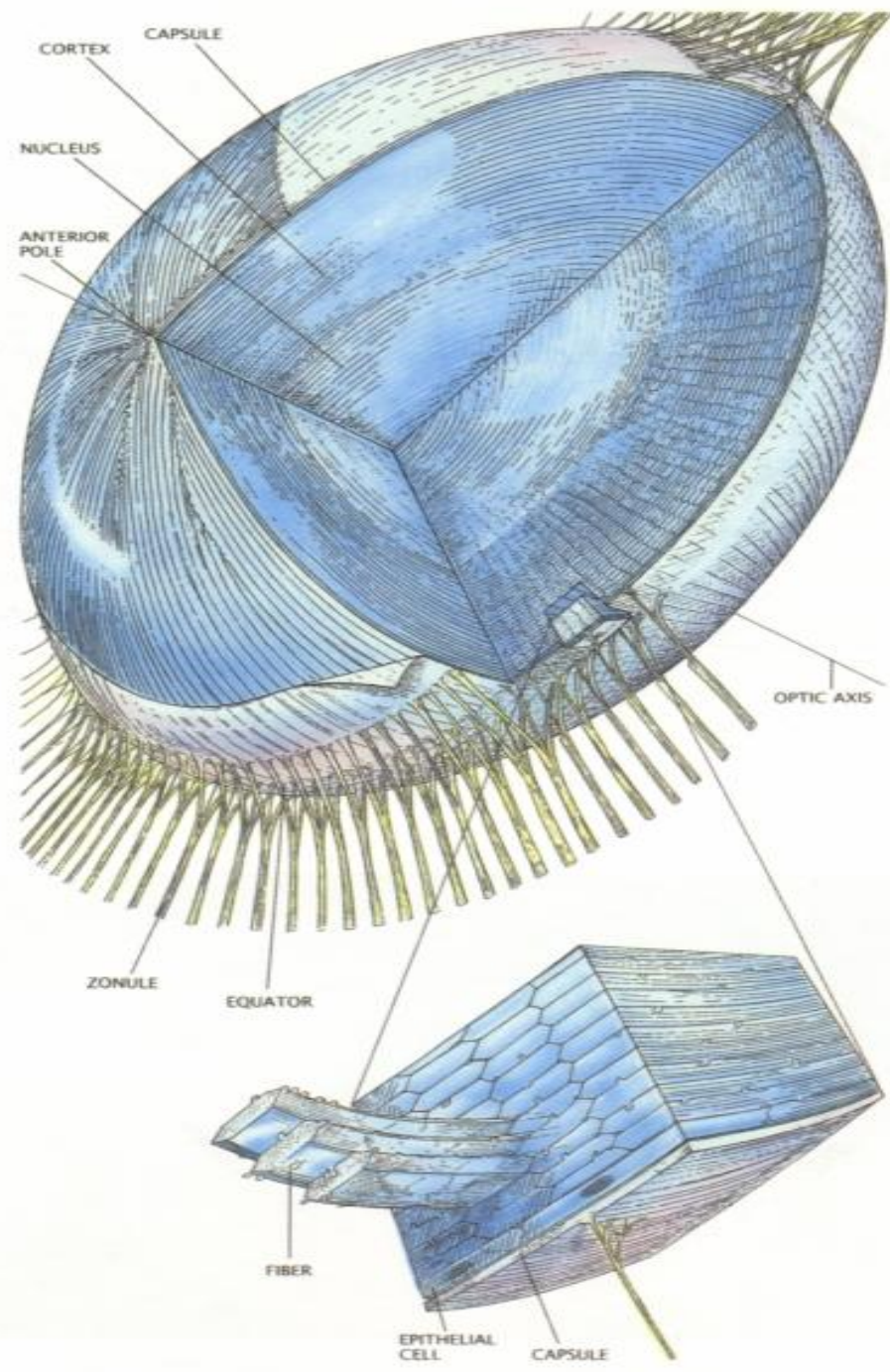


近視眼

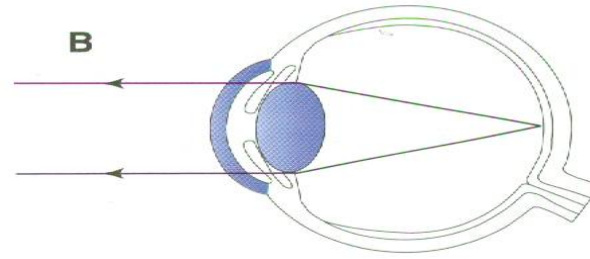
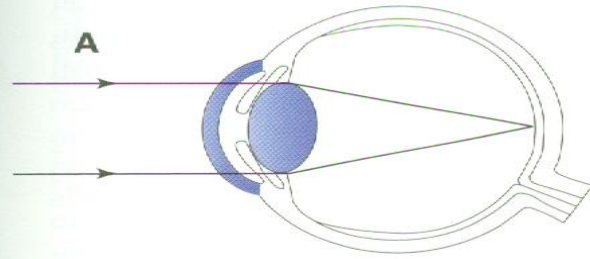


眼球的構造

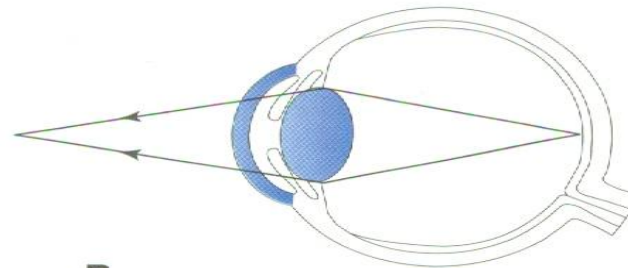
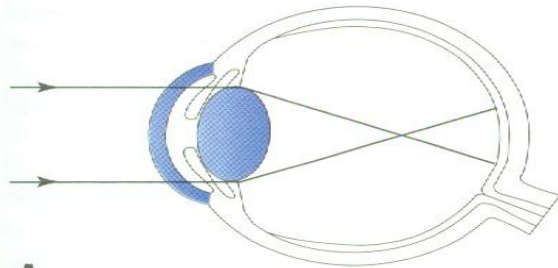




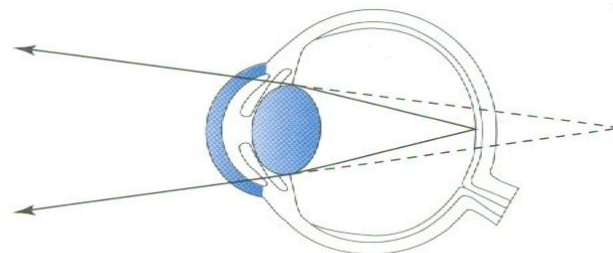
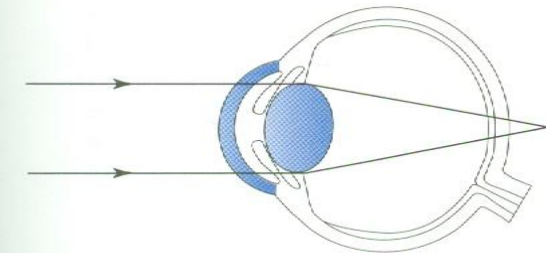
Refractive errors



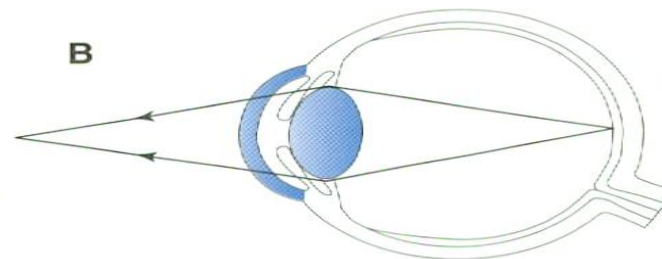
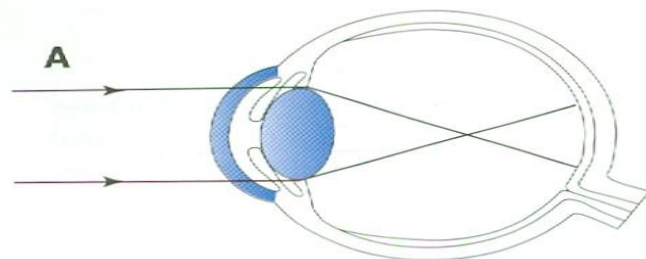
Emmetropia,
no accommodation



Emmetropia with
accommodation



Hyperopia,
no accommodation,
corrected by plus lens

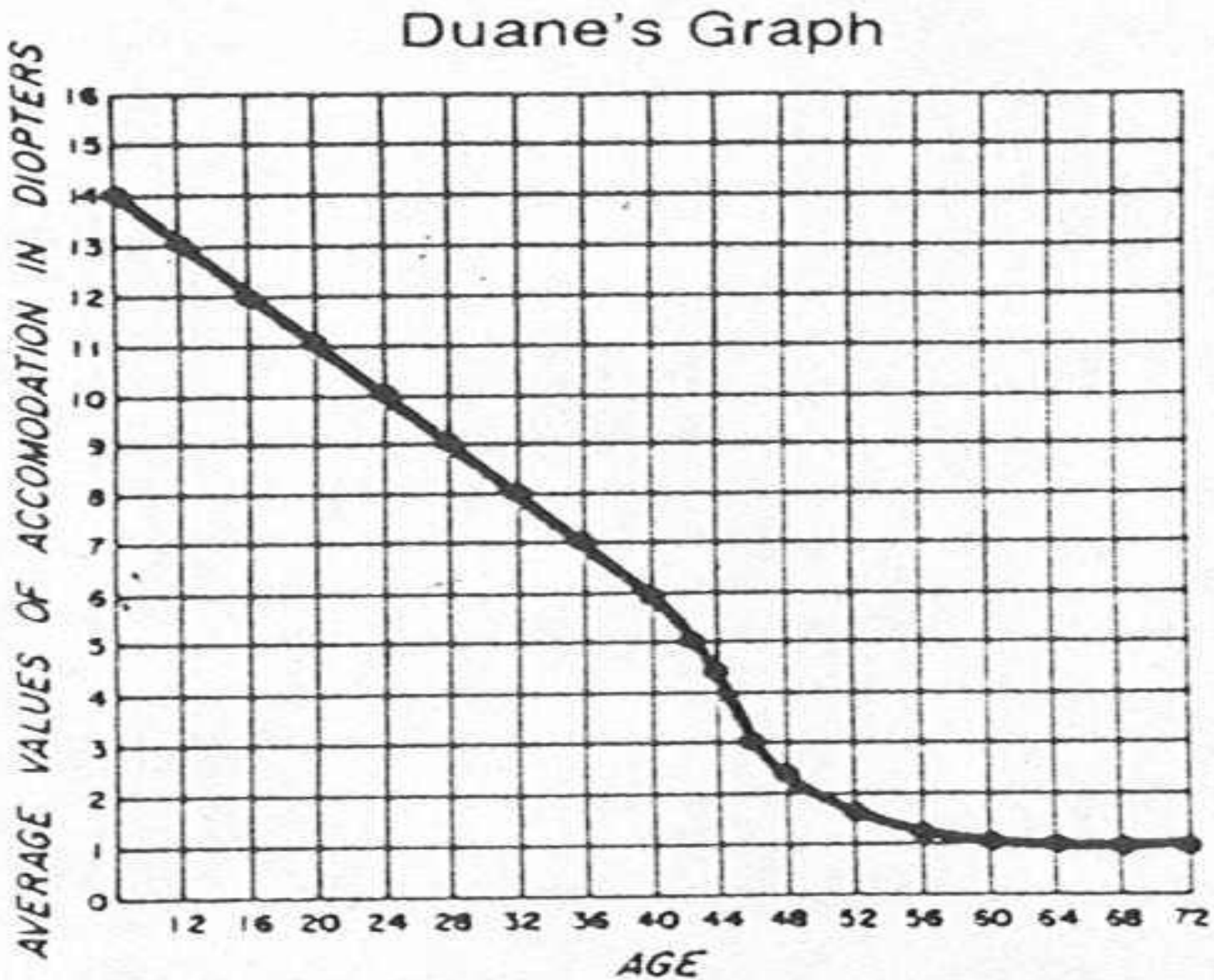


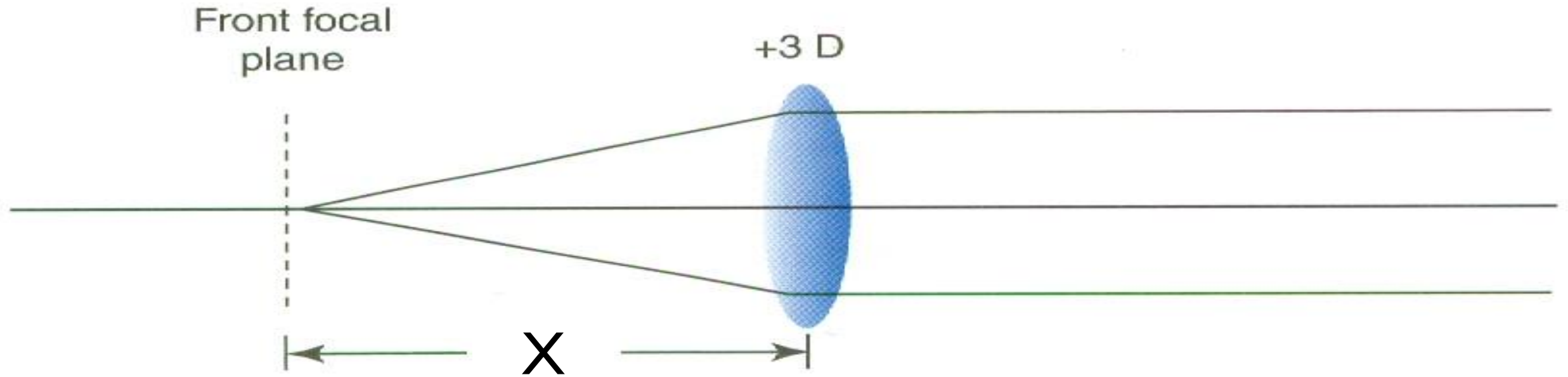
Myopia,
corrected by minus lens

老花眼

- 40 歲開始老花眼症狀
- 看 25~30 公分 (工作距離) 物體時所需調度能力大於本身調度能一半時，即會有疲勞的老花症狀
- 計算方法：
工作距離所需之調度力 - (本身調度力/2)

水晶體調節功能表





- 無近視遠視之 60 歲長者，戴老花眼鏡 300 (+3D) 度可看多近的書？

$$\frac{1}{-X} + 3 = \frac{1}{\infty}$$


$$X = 0.333 \text{ m} = 33.3 \text{ cm}$$

屈光度 Diopter

屈光度 Diopter (D)
= 焦距 (單位為公尺) 之倒數

$$1 \text{ Diopter} = 1 / 1 \text{ meter}$$

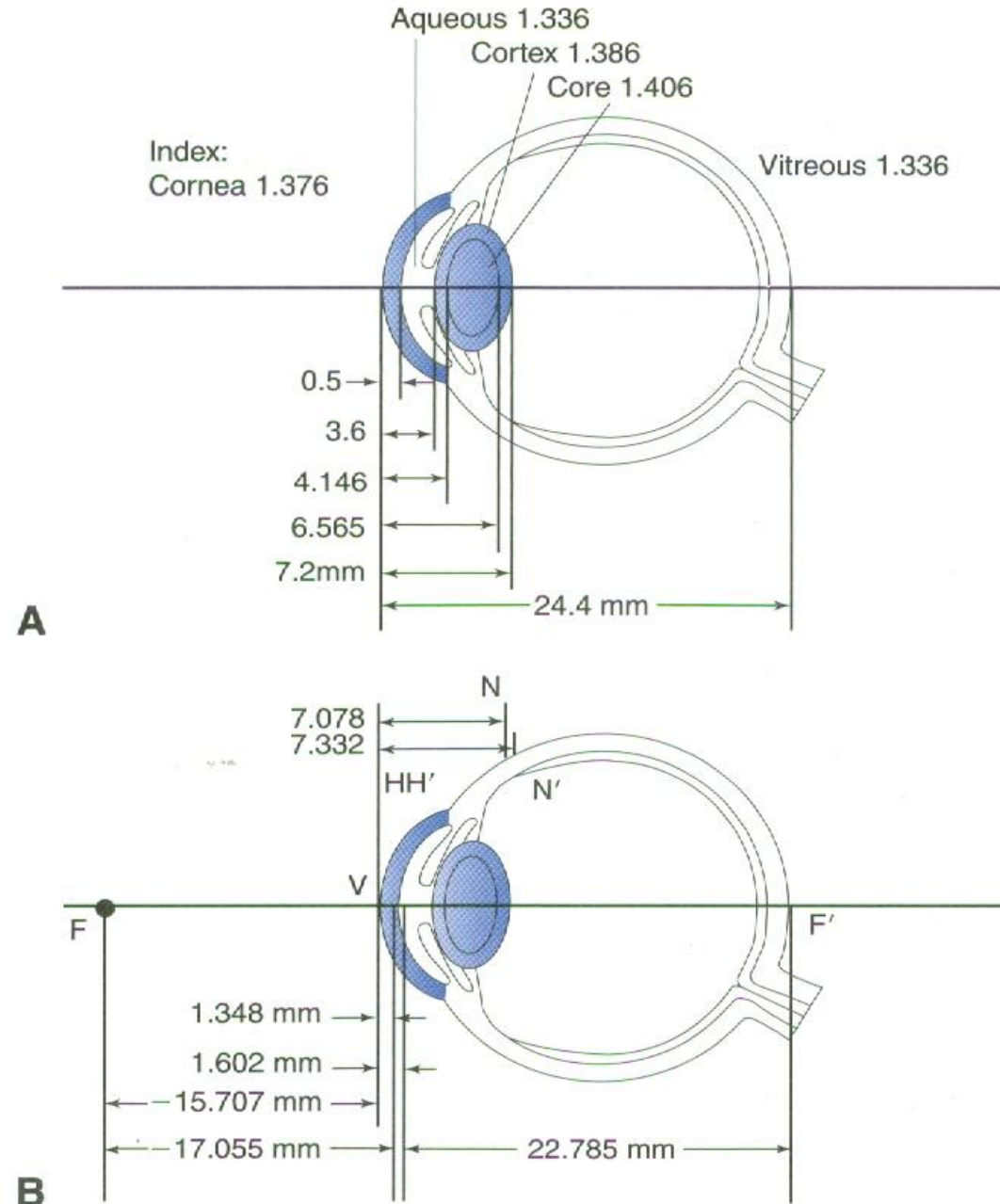
一個+3屈光度的透鏡，會把平行的光線聚焦在鏡片的1/3米外。



- 眼睛的屈光度 (D)

= 各個弧面屈光度的總和

Human eye as an optical system (by Allvar Gullstrand)



Allvar Gullstrand

He applied the methods of physical mathematics to the study of optical images and of the refraction of light in the eye. For this work, he received the Nobel Prize in Physiology or Medicine in 1911.

Gullstrand is noted also for his research on astigmatism and for inventing slit lamp and corrective lenses for use after removal of a cataract from the eye.



	Accommodation Relaxed	Maximum Accommodation
Radius of curvature		
Anterior surface of cornea	7.7	7.7
Posterior surface of cornea	6.8	6.8
Equivalent surface of cornea		
Anterior surface of lens	10.0	5.33
Anterior surface of equiv. core lens	7.911	2.655
Posterior surface of equiv. core lens	-5.76	-2.655
Posterior surface of lens	-6.0	-5.33
Refracting power		
Anterior surface of cornea	48.83	48.83
Posterior surface of cornea	-5.88	-5.88
Equivalent surface of cornea		
Anterior surface of lens	5.0	9.375
Core lens	5.985	14.96
Posterior surface of lens	8.33	9.375
Corneal system		
Refracting power	43.05	43.05
Position of first principal point	-0.0496	-0.0496
Position of second principal point	-0.0506	-0.0506
First focal length	-23.227	-23.227
Second focal length	31.031	31.031
Lens system		
Refracting power	19.11	33.06
Position of first principal point	5.678	5.145
Position of second principal point	5.808	5.255
Focal length	69.908	40.416
Complete optical system of eye		
Refracting power	58.64	70.57
Position of first principal point, H	1.348	1.772
Position of second principal point, H'	1.602	2.086
Position of first focal point, F	-15.707	-12.397
Position of second focal point, F'	24.387	21.016
First focal length	-17.055	-14.169
Second focal length	22.785	18.930
Position of first nodal point, N	7.078	
Position of second nodal point, N'	7.332	
Position of fovea centralis	24.0	24.0
Axial refraction	-1.0	-9.6
Position of near point		-102.3

I. 空氣 / 前角膜面

- $D = (\text{角膜折射係數} - \text{空氣折射係數}) / \text{前角膜面的曲率半徑}$

$$= (1.376 - 1.0) / 0.0077$$


$$= \mathbf{48.8 \text{ D}}$$

2. 後角膜面 / 房水

- $D = (\text{房水折射係數} - \text{角膜折射係數}) / \text{後角膜面的曲率半徑}$

$$= (1.336 - 1.376) / 0.0068$$

$$= -5.9D$$



角膜的屈光度

$$= 48.8 - 5.9$$

$$= + 42.9 \text{ D}$$

3. 房水 / 前水晶體表面

- $D = (\text{水晶體折射係數} - \text{房水折射係數}) / \text{前水晶體表面的曲率半徑}$

$$= (1.42 - 1.336) / 0.0102$$

$$= 8.24 \text{ D}$$

4. 後水晶體表面 / 玻璃體

$$D = (\text{玻璃體折射係數} - \text{水晶體折射係數}) \\ / \text{後水晶體表面的曲率半徑}$$

$$= (1.336 - 1.42) / -0.006$$

$$= 14.0 \text{ D}$$



水晶體的屈光度

$$= 8.24 + 14.0$$

$$= +22.24 \text{ D}$$

- 角膜的屈光度 = + 42.9 D
- 水晶體的屈光度 = + 22.24 D

- 眼睛的屈光度 (理論上)
= 42.9 + 22.24 = 65.14 D



眼睛的度數?

眼鏡的度數?

- 水晶體的屈光度 = +22.24 D
- 水晶體的調節能力
最高可以增強至 +33 D

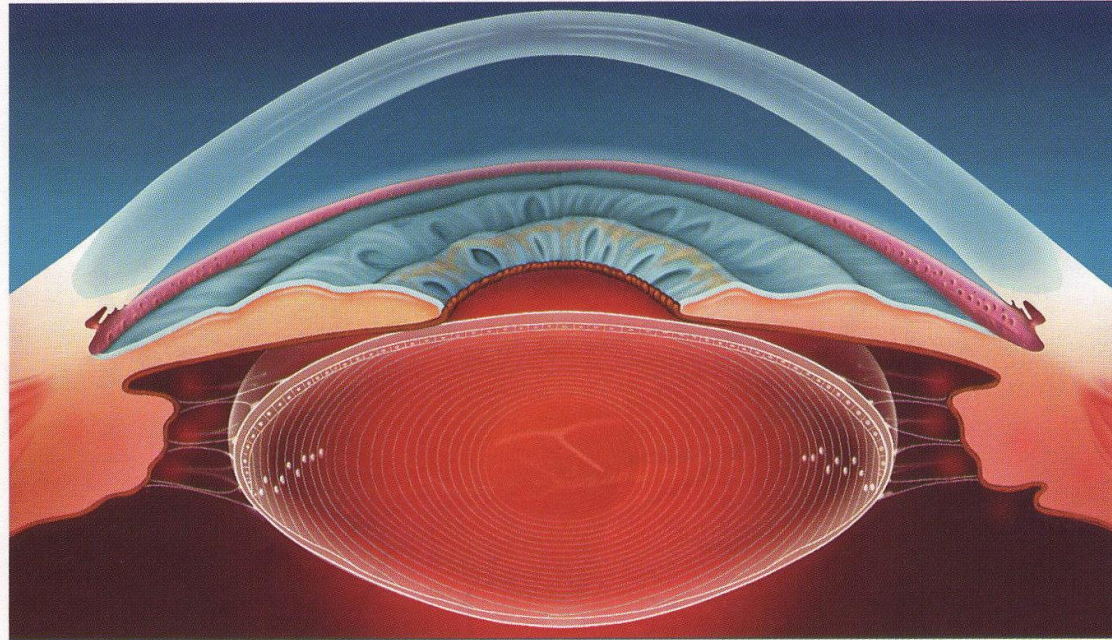


FIG I-1—Cross section of the human crystalline lens, showing its relationship to surrounding ocular structures. (Illustration by Christine Gralapp.)

AVERAGE ACCOMMODATIVE AMPLITUDES FOR DIFFERENT AGES

AGE	AVERAGE ACCOMMODATIVE AMPLITUDE*
8	14.0 (± 2 D)
12	13.0 (± 2 D)
16	12.0 (± 2 D)
20	11.0 (± 2 D)
24	10.0 (± 2 D)
28	9.0 (± 2 D)
32	8.0 (± 2 D)
36	7.0 (± 2 D)
40	6.0 (± 2 D)
44	4.5 (± 1.5 D)
48	3.0 (± 1.5 D)
52	2.5 (± 1.5 D)
56	2.0 (± 1.0 D)
60	1.5 (± 1.0 D)
64	1.0 (± 0.5 D)
68	0.5 (± 0.5 D)

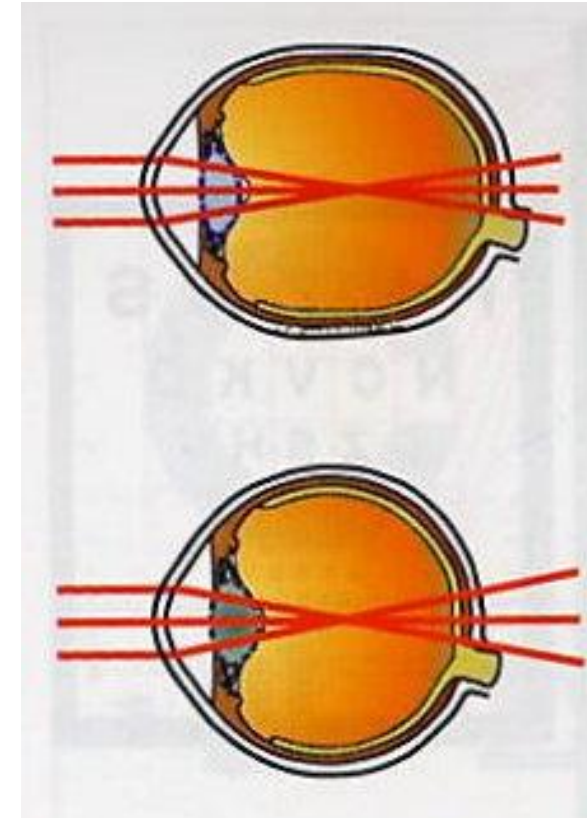
近視myopia

- 定義：

進入眼睛的光線聚焦在視網膜的**前方**

近視myopia

- 分類：
- 軸性近視 axial myopia
眼睛的屈光度正常，但是眼
軸過長
- 屈光性近視 refractive myopia
眼睛的屈光度比正常值高



近視myopia

- 遠方進入眼睛的光線聚焦在視網膜的**前方**
- 物體移近眼睛時，影像可以聚焦在視網膜上
- 近視者看遠不清楚，**看近處可以清楚**
- 需要藉著**凹透鏡**來減少屈光度，使近視者看清楚遠方的物體

近視眼配鏡原則

- 孩童階段

- 近視眼的矯正鏡片配戴，最好以眼睛在無調視作用下，所測得的度數為之；這也是為什麼一般眼科會先以藥物將孩童散瞳後，再測量其度數，據以為配鏡依據。
- 一般孩童常有一定程度的基礎調適作用張力(**basic accommodation tone**)，因此電腦驗光時極容易測到這種假性近視度數；眼鏡店因為不能使用散瞳藥物，因此為孩童配鏡時，會主動降低度數，但難以正確去除假性近視的度數。

近視眼配鏡原則

- 成人階段

- 近視眼的矯正鏡片配戴，可以使用正常調適作用下所測得的度數(真正的近視度數加上假性近視度數)；實際度數需要增減的程度，會因為每個人眼睛度數的波動(一般而言早上測得的度數較輕，晚上的度數較重)，及每個人的需求，而做個別的決定。
- 例如白天看東西還好，但晚上因為增加了夜間近視(**nocturnal myopia**)，開車看不夠清楚，這時候晚上使用的眼鏡度數可能就需要配高。

近視眼配鏡原則

- 老年階段

- 近視眼的矯正鏡片配戴，一般使用所測得度數，再輕一點的度數；主要因為老年人較長時間待在室內，並不需要看太遠的東西，且因為有老花眼的關係，低一點的度數也可以使得較近的物體能看的清楚一些。
- 有些老年人，甚至是因為老花眼的關係，才第一次被發覺其實也有近視眼，此時若是配足近視度數，反而會使其感到頭暈不舒服。

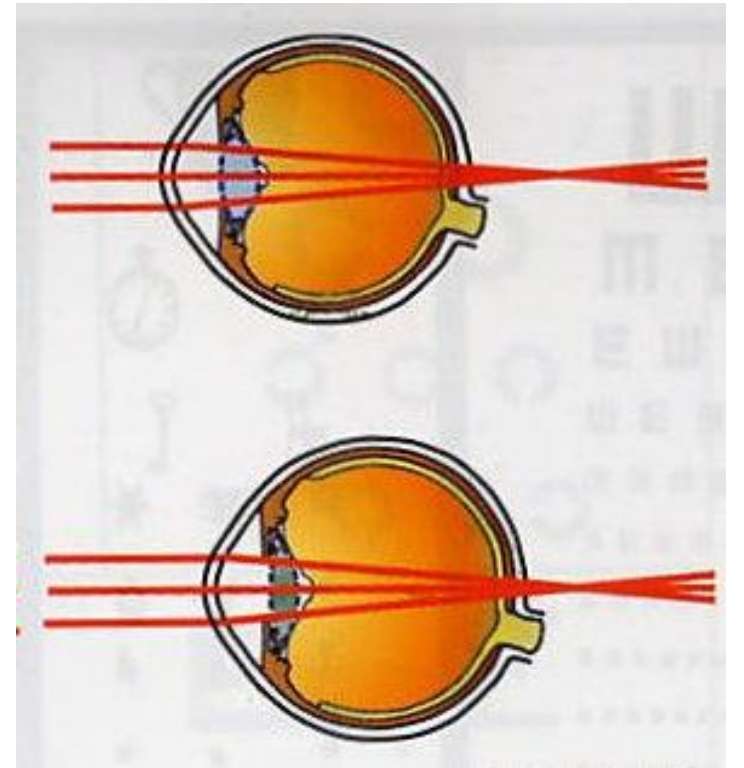
遠視 hyperopia

- 定義：

進入眼睛的光線聚焦在視網膜的後方

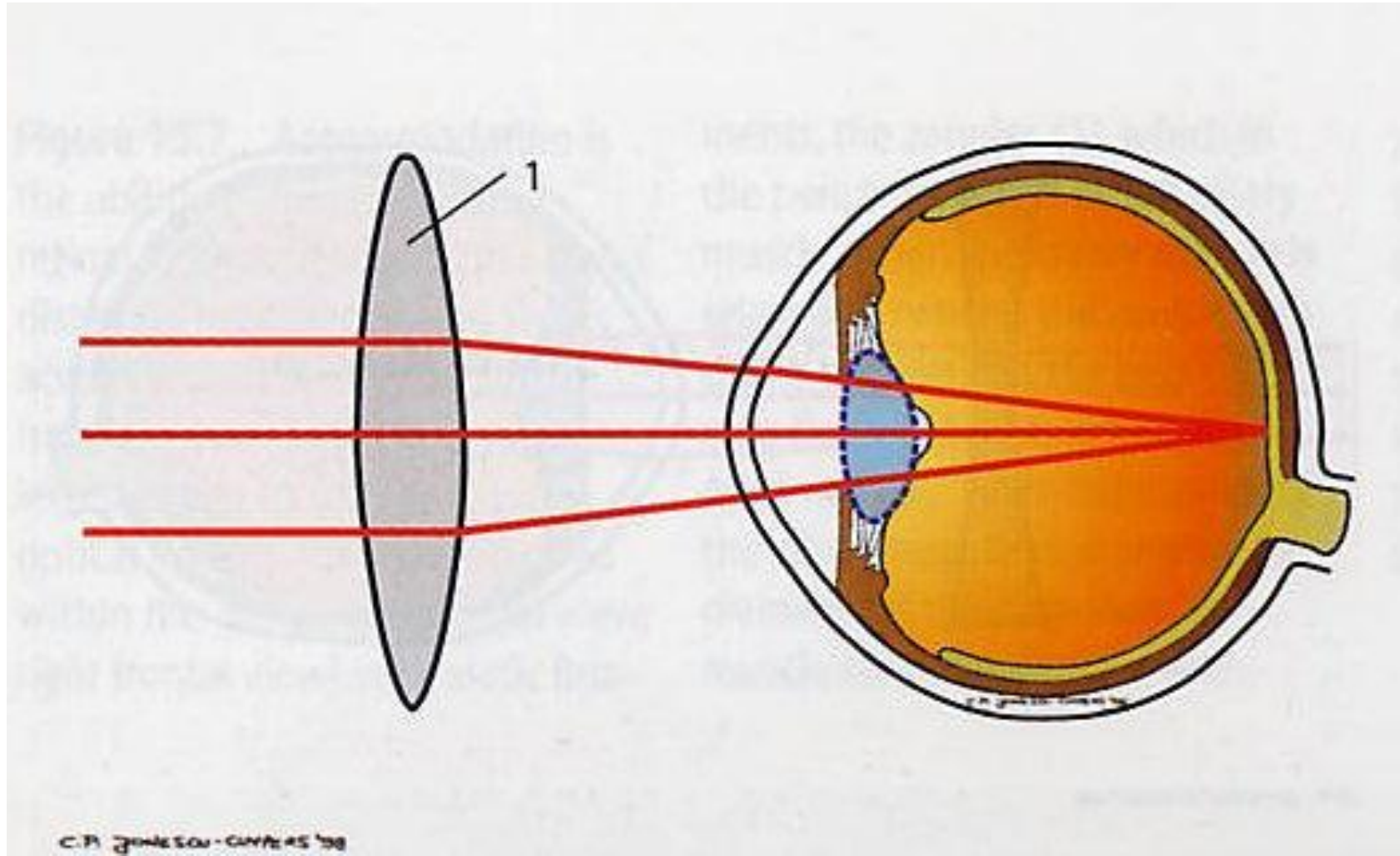
遠視 hyperopia

- 分類：
- 軸性遠視 axial hyperopia
眼睛的屈光度正常，但是眼
軸過短
- 屈光性遠視 refractive hyperopia
眼睛的屈光度比正常值低



遠視hyperopia

- 遠方進入眼睛的光線聚焦在視網膜的後方
- 物體移近眼睛時，影像聚焦在視網膜的更後方處
- 所以遠視者看遠不清楚，看近處更不清楚
- 需要藉著睫狀肌收縮的調節功能，或是凸透鏡來增加屈光度，使遠視者看清楚物體



遠視眼配鏡原則

- 低度數的遠視眼（**1 - 3D**），因為不需要矯正鏡片就可以看的清楚，因此年輕時並不一定需要矯治。
 - 兒童
 - 裸眼視力正常，又無症狀者可不配鏡。
 - 有症狀或戴鏡確能提高視力者應配鏡，散瞳配足
 - 成人
 - 年歲：年輕人可戴部份度數，近**40**歲者盡可能給足度數。
 - 工作：近距離工作儘量戴足，遠距離作業者可戴部份度數。
 - 有症狀：應配鏡，以能耐受為限。
 - 已有眼鏡者：根據情況增減度數。

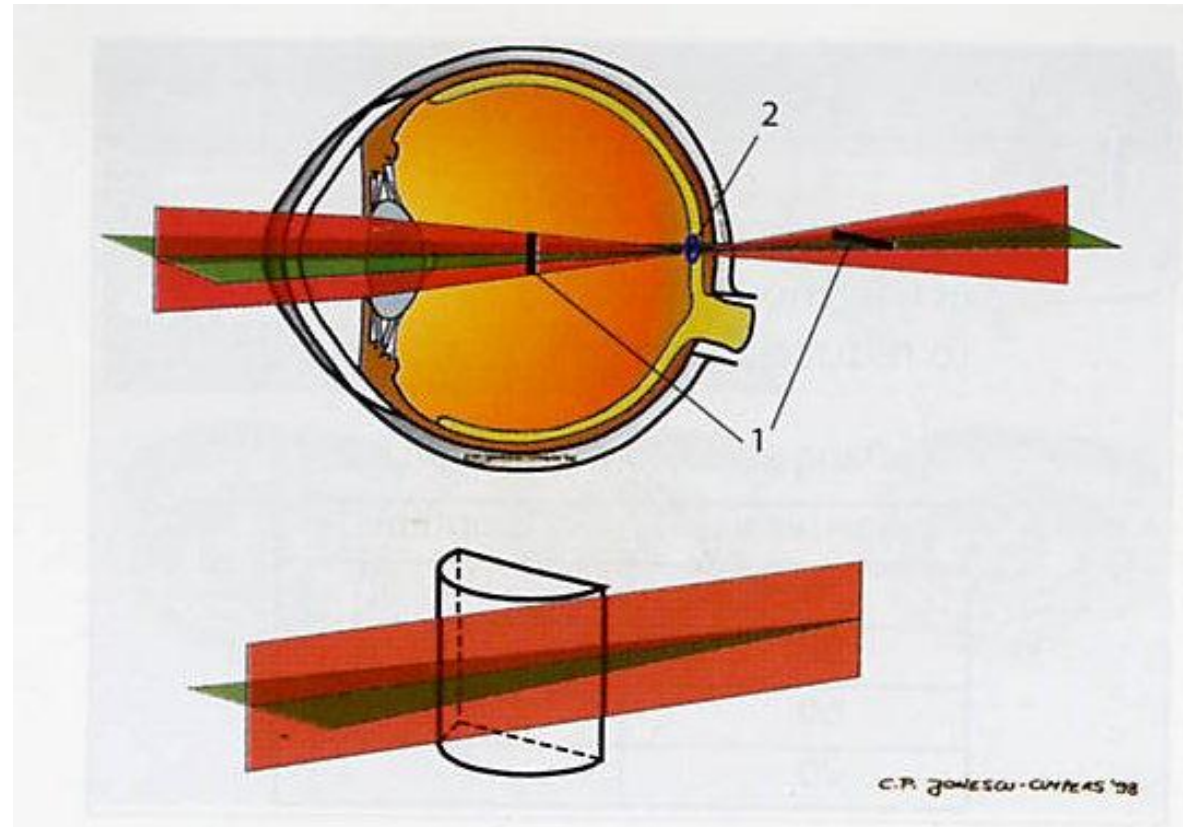
遠視眼配鏡原則

- 高度數的遠視眼 ($> 3 D$) ，常因具有較高的基礎調視張力，有時患者並不能適應實際高度數的矯正鏡片，此時可以考慮給予具有最佳矯正視力的一般時(非散瞳情況)遠視度數鏡片
 - 視力下降者：應儘量以提高視力為主，配戴部份度數。
 - 有症狀：在不太影響遠視力的情況下，儘量戴足些。
 - 視力不能矯正，或視力提高不多。
 - 兒童：可給以能耐受較足的度數，進行弱視治療。
 - 成人：如無症狀，可不戴鏡或戴部份矯正度數。

散光 astigmatism

- 定義：
不同軸度上有不同的屈光度

- 亂視



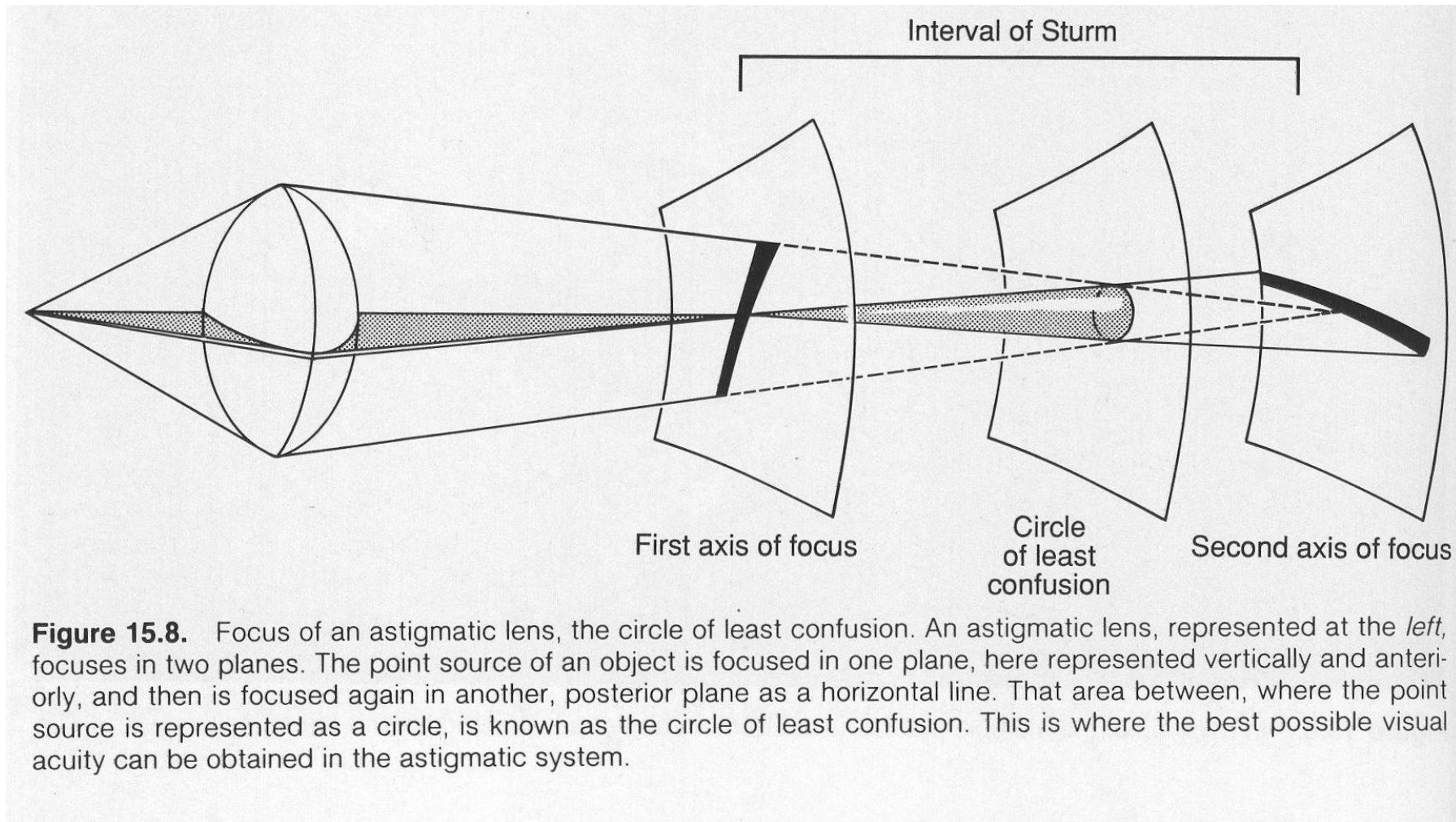


Figure 15.8. Focus of an astigmatic lens, the circle of least confusion. An astigmatic lens, represented at the *left*, focuses in two planes. The point source of an object is focused in one plane, here represented vertically and anteriorly, and then is focused again in another, posterior plane as a horizontal line. That area between, where the point source is represented as a circle, is known as the circle of least confusion. This is where the best possible visual acuity can be obtained in the astigmatic system.

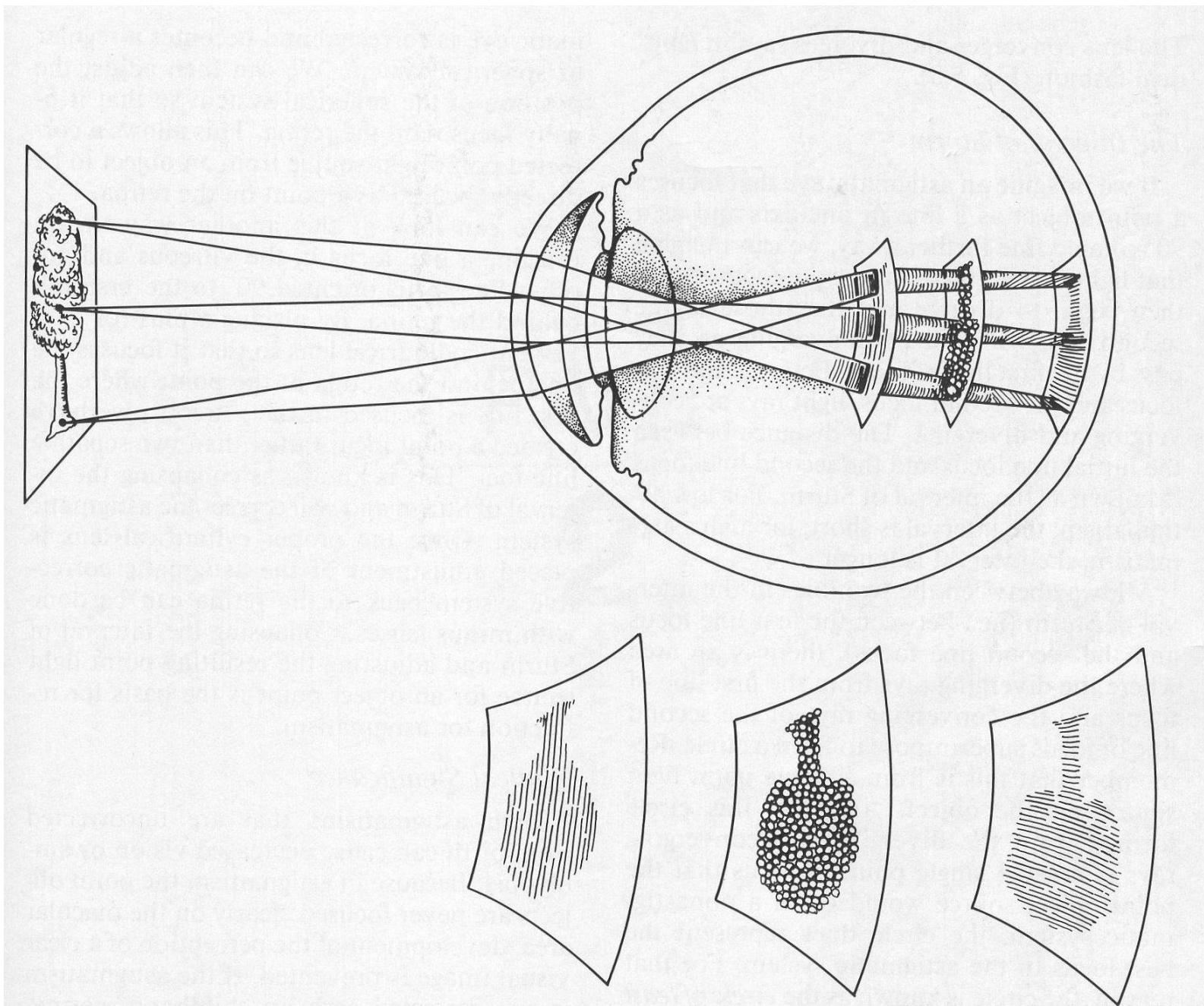
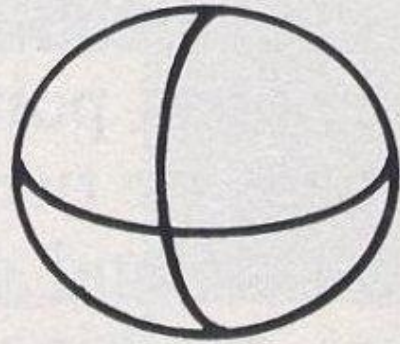


Figure 15.9. Astigmatism causes multiple foci for the point light source of the image. On the *left*, the image of a

散光 (亂視) astigmatism

- 分類：
 1. 順性散光 **with the rule** astigmatism
 2. 逆性散光 **against the rule** astigmatism
 3. 斜性散光 **oblique** astigmatism
 4. 不規則散光

“With the rule”
astigmatism

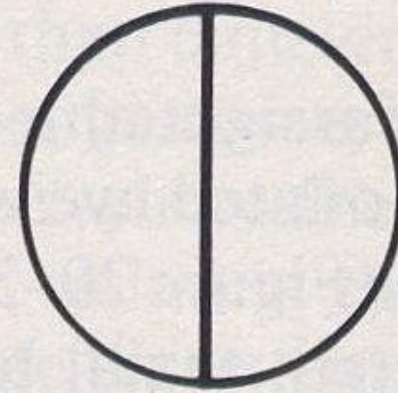


Cornea

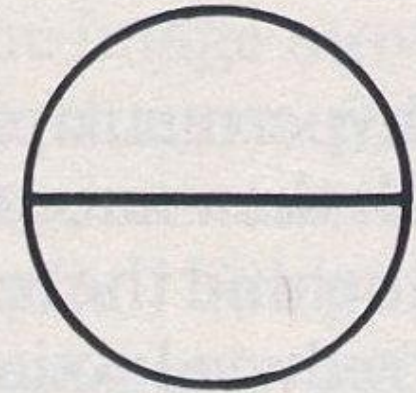
Typical age

Young

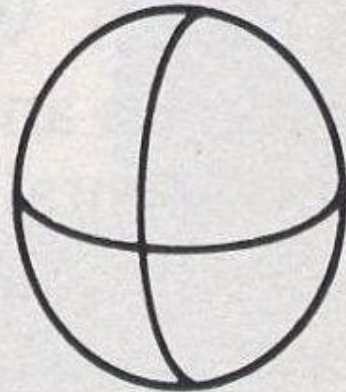
Axis of
correcting
plus cylinder
($\pm 20^\circ$)



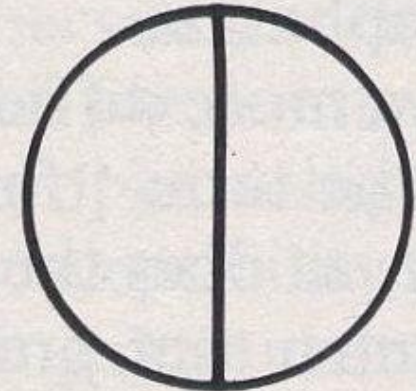
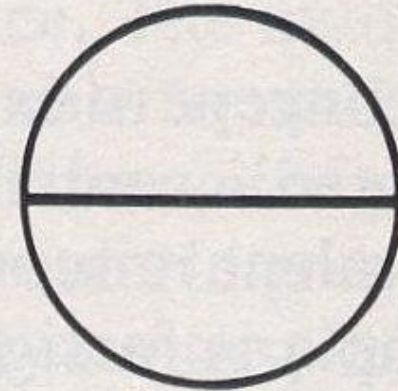
Axis of
correcting
minus cylinder
($\pm 20^\circ$)



“Against the rule”
astigmatism



Old



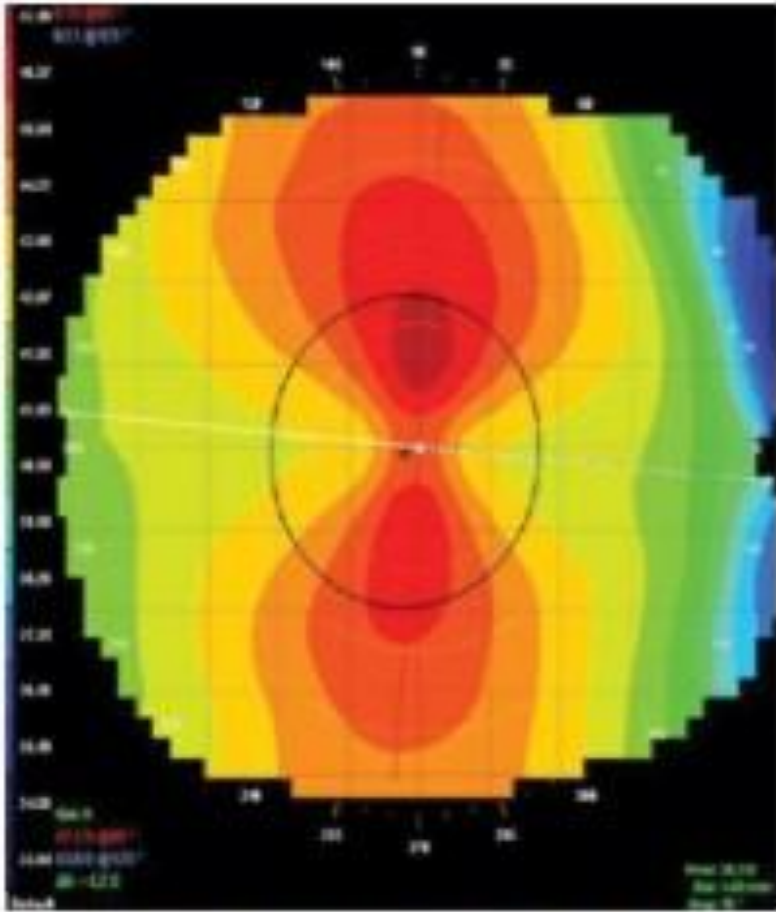


Figure 1a: With-the-rule astigmatism

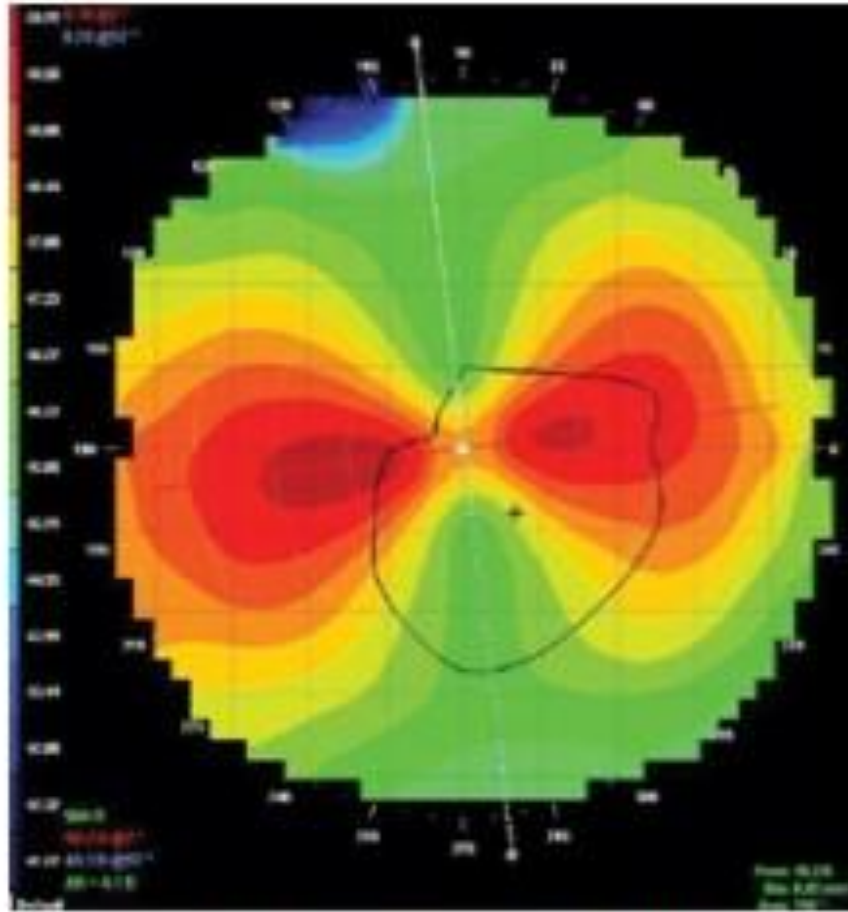


Figure 1b: Against-the-rule astigmatism

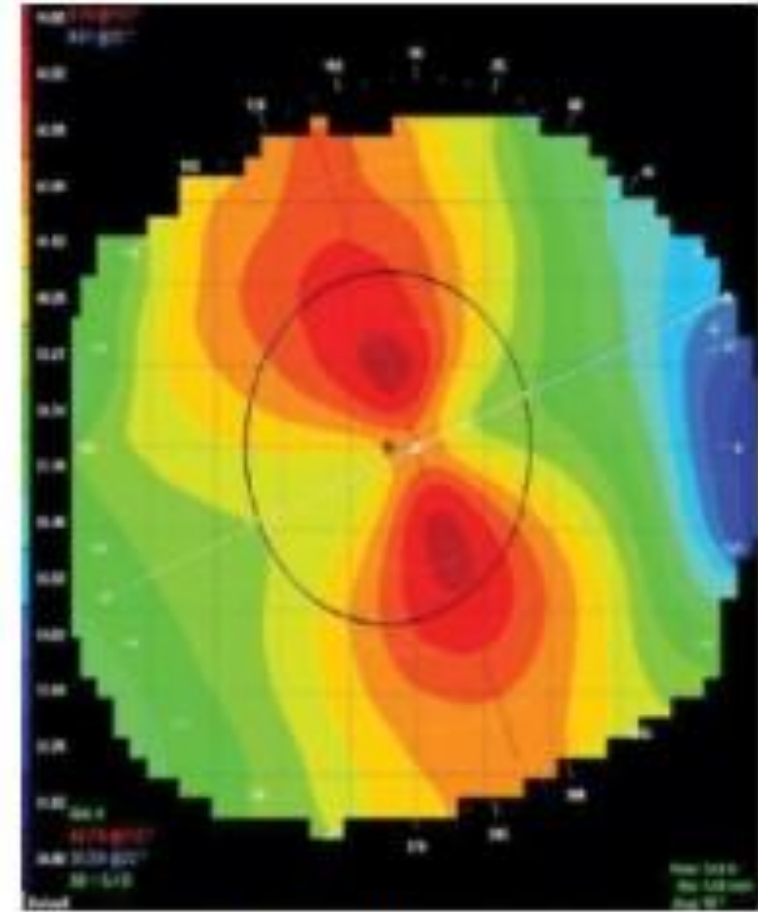
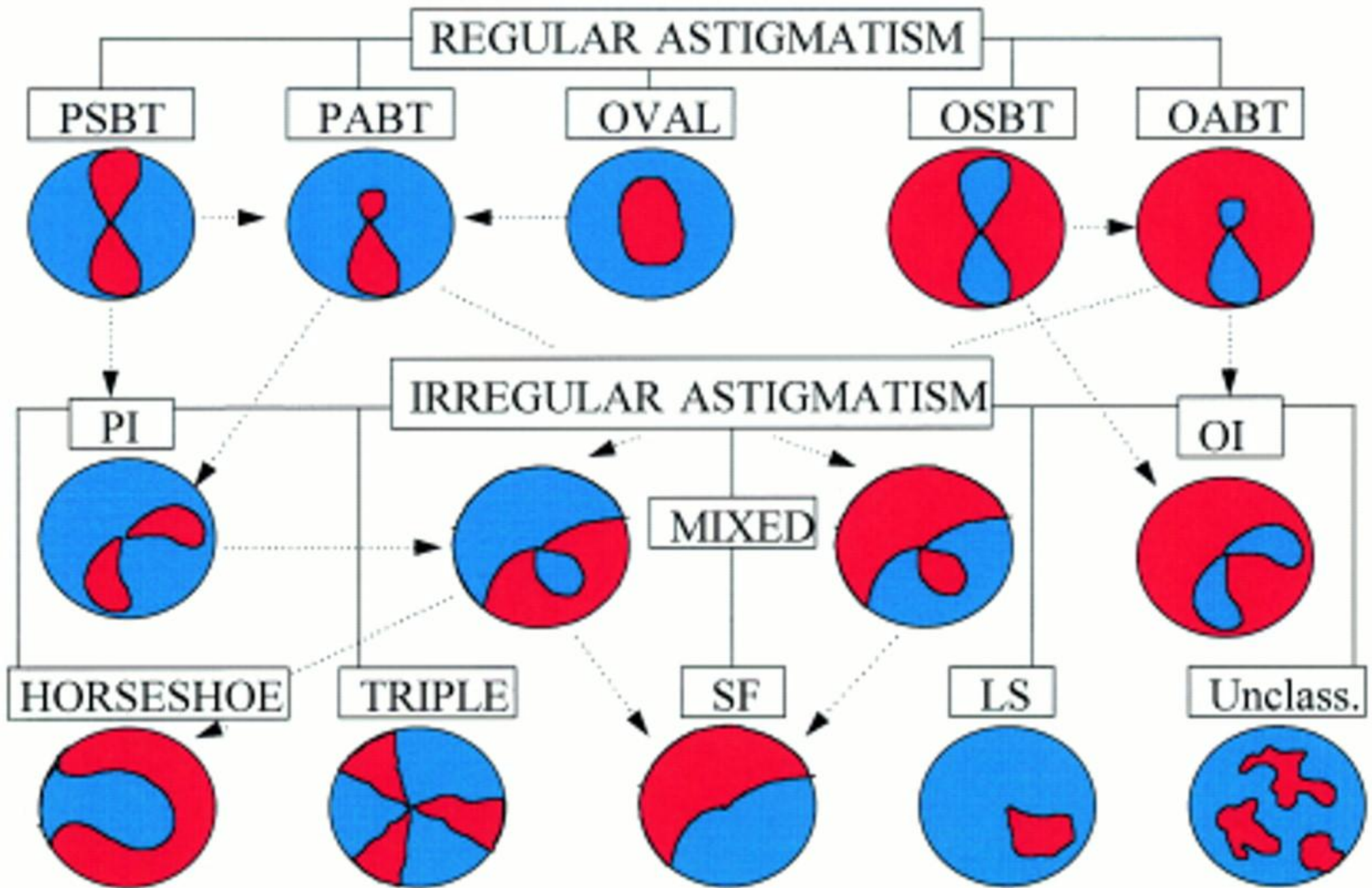


Figure 1c: Oblique astigmatism

散光 (亂視) astigmatism

- 規則性散光 regular astigmatism
有兩條相互垂直主軸的散光
- 不規則性散光irregular astigmatism
無相互垂直的主軸





- 規則性散光

可以用圓柱鏡矯正

=> 增強或是減弱一條主軸方向的屈光度

=> 使兩條相互垂直的主軸的屈光度一致

- 不規則性散光
 1. 大多因角膜病變造成角膜表面不規則所造成
 2. 可以用硬式隱形眼鏡矯正。
 3. 水晶體因素：手術

散光的配鏡原則

- 散光度數在原則上應全部矯正。使進入眼內的光線由焦線變成焦點。
- 高度散光如不能耐受或視物變形，應適當降低度數。
- 不規則散光，軸位（頭位）、度數有改變時應根據具體情況處理。不能提高視力時可不配。

散光的配鏡原則

- 兒童應該儘量一次性充分矯正
- 成人如果能夠適應，也可一次性矯正，如果充分矯正不舒服，單純散光**200**度以下，需要一次性完全矯正；**200**度以上，可分兩次矯正，將散光度數的一半數值加入到球鏡中矯正
- 確認患者無視覺干擾症狀，走路平衡性不受影響

視差：兩眼差2D以上（像差5%）

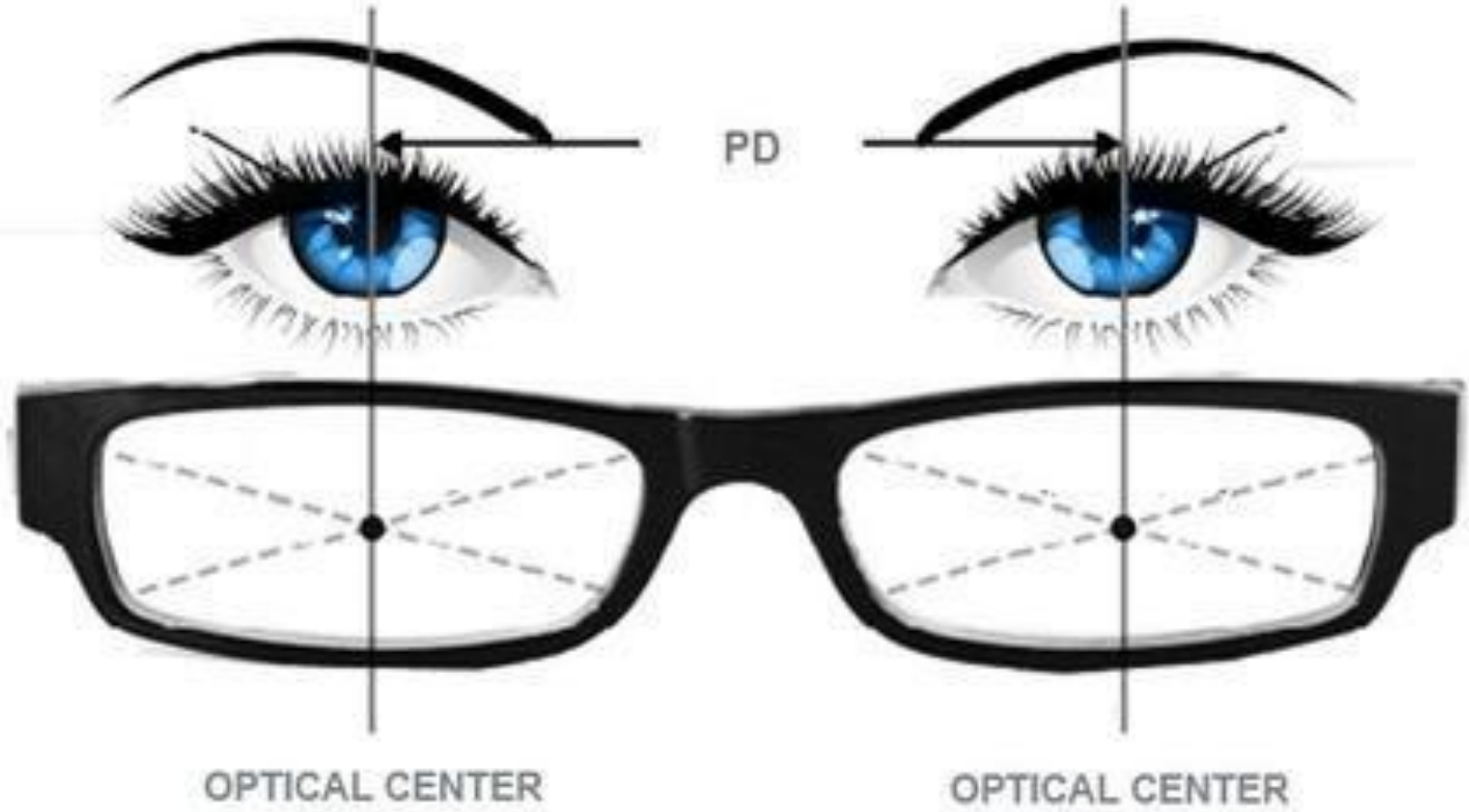
- 有雙眼視力：多見於低度差，也有6D以上者，雙眼矯正視力相等或接近考慮配鏡
 - 兒童 - 盡可能戴全部矯正度數或減少以能接受為準。為使視力發育正常
 - 成人 - 若戴鏡雙眼視力相接近，可配鏡，將高度數一側度數略減。
若不能接受或有異常感覺，則不考慮配鏡或配雙眼度數相近或相等。

屈光參差 : 兩眼差2D以上 (像差5%)

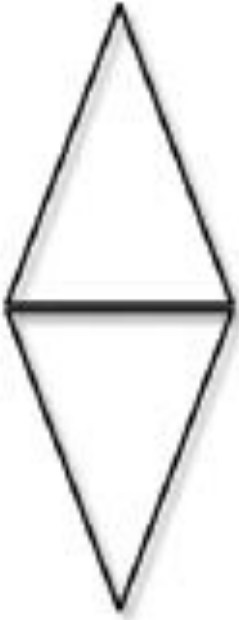
- 交替視力 - 多見於一眼遠視，另一眼近視眼，某一時間用右眼，另一時間用左眼看物
 - 一般近視眼度數給足或略減。遠視度數若低且視力好可不給度數。
 - 若兩側度數均較高，可二側同時減度數。要考慮視力。
 - 若不能接受，減少度數過多形成單眼視力，只有放棄一眼視力。

屈光參差 : 兩眼差2D以上 (像差5%)

- 單眼視力：一眼度數很高，視力很差，形成弱視，廢用，且矯正視力增進不多或不增。
 - 兒童：盡可能戴全部矯正度數或略減少。視力不好應治療，使視力逐漸提高，不可輕易放棄。
 - 成人：一般不考慮配鏡，僅給兩眼相同度數。



Plus Lenses

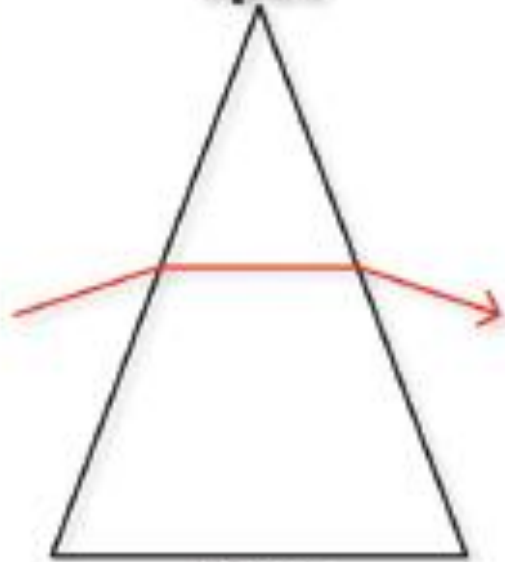


Minus Lenses



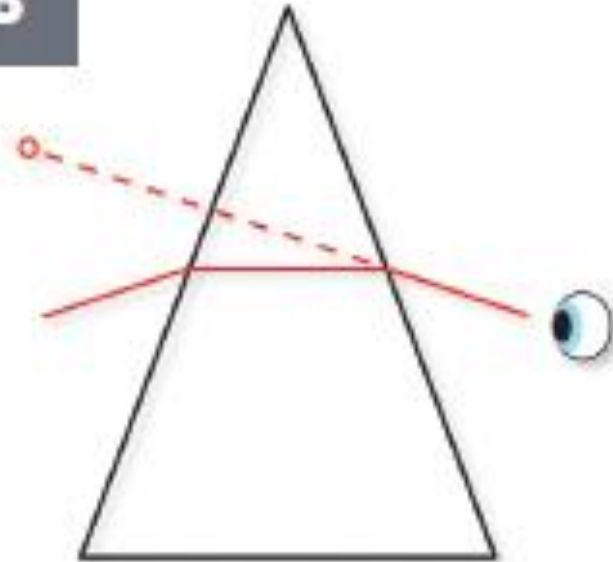
A

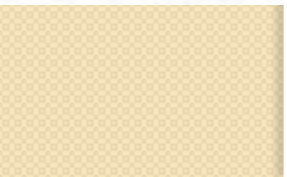
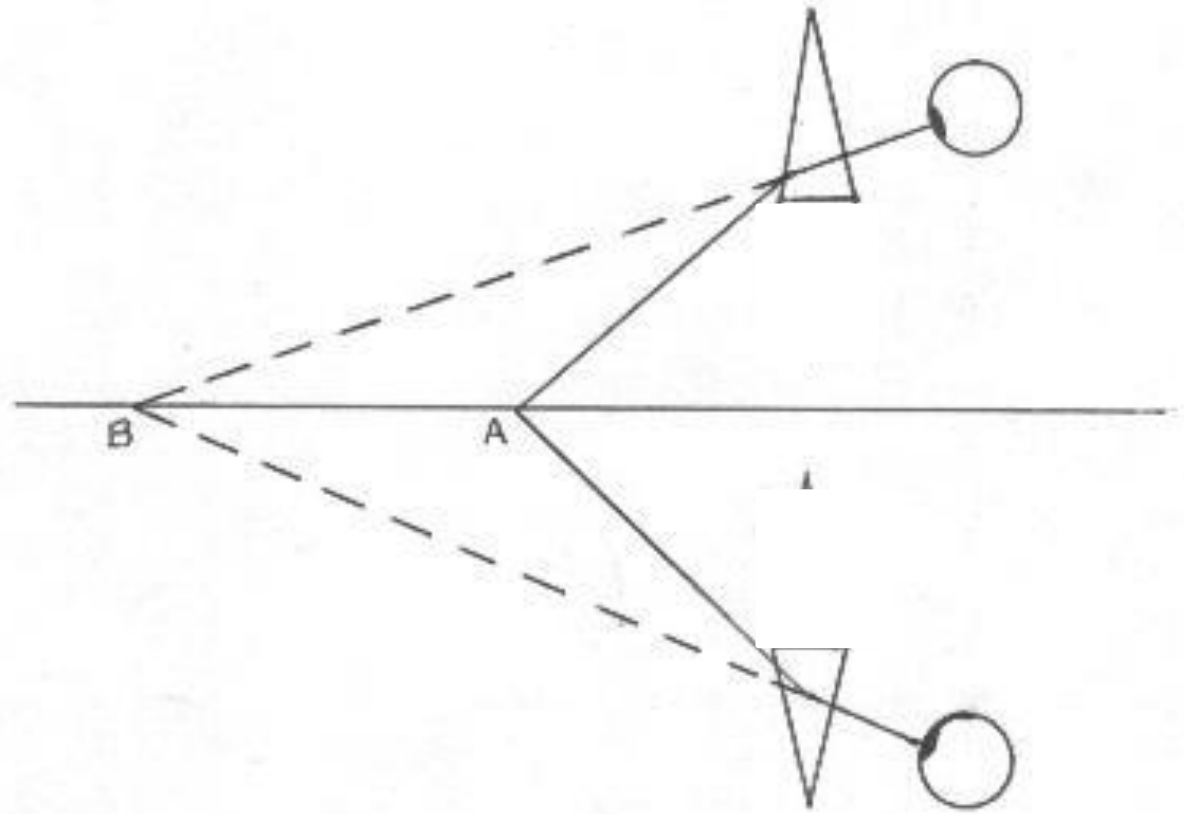
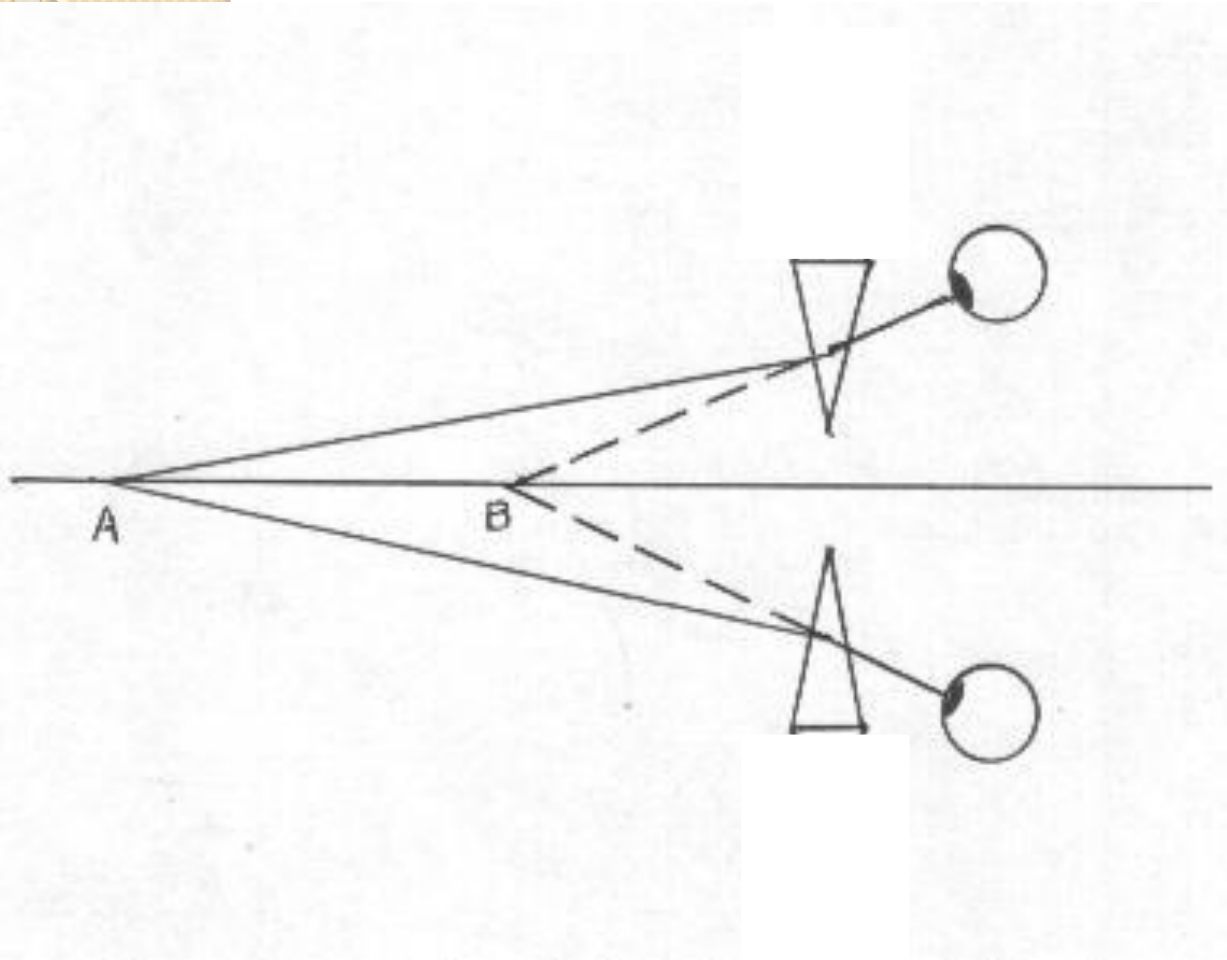
Apex



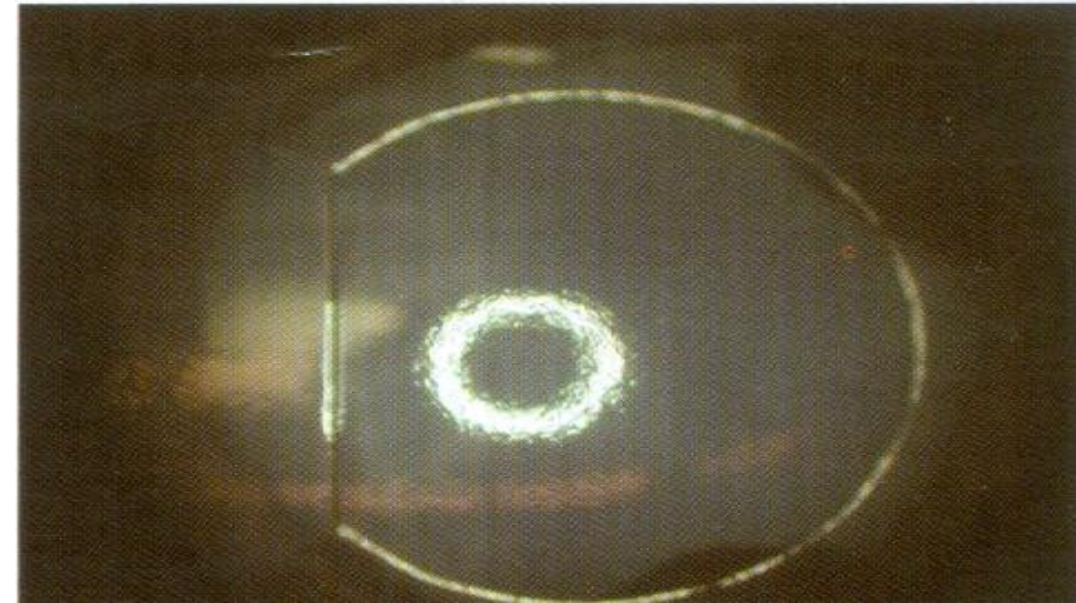
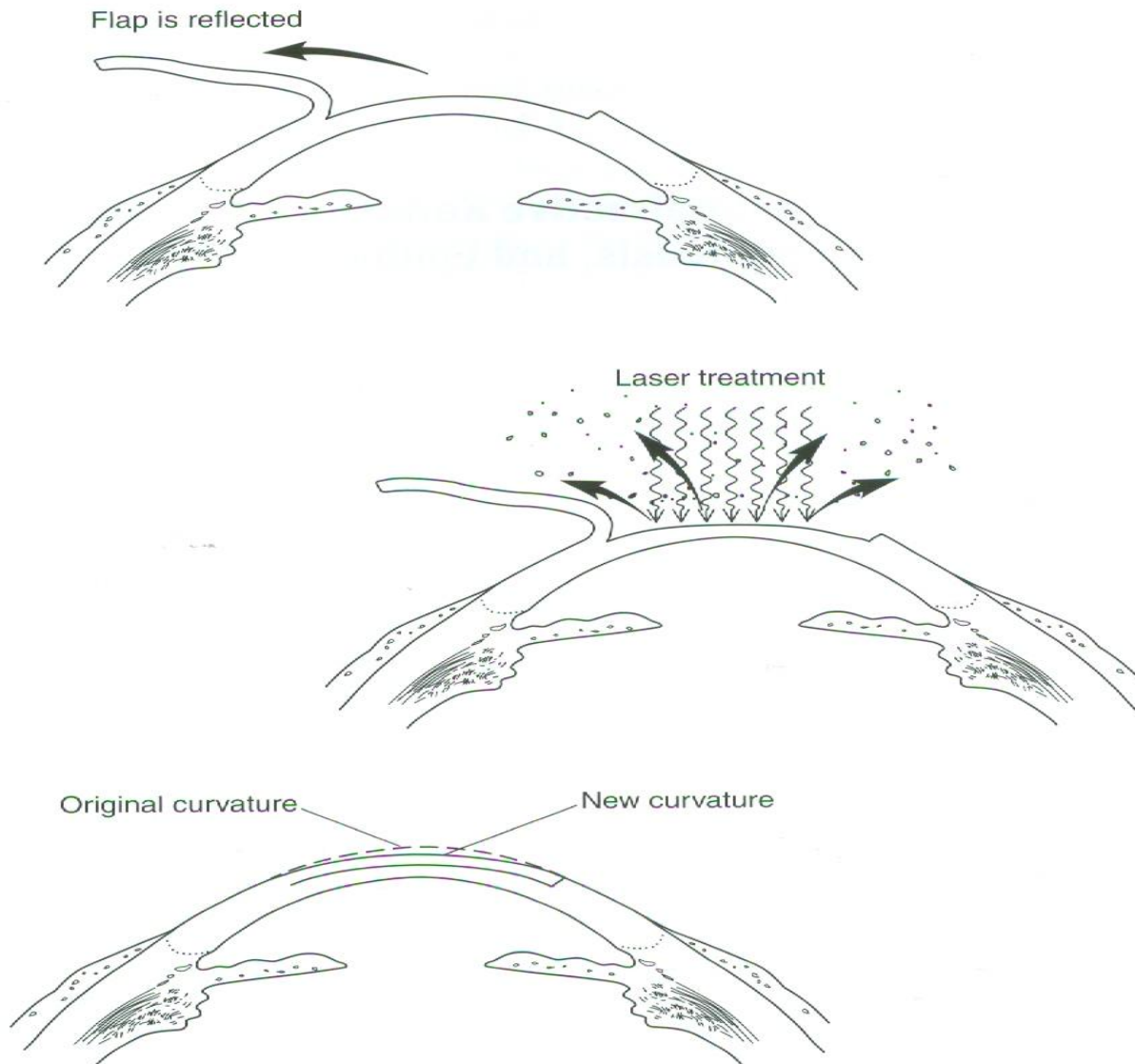
Base

B





Photoablation





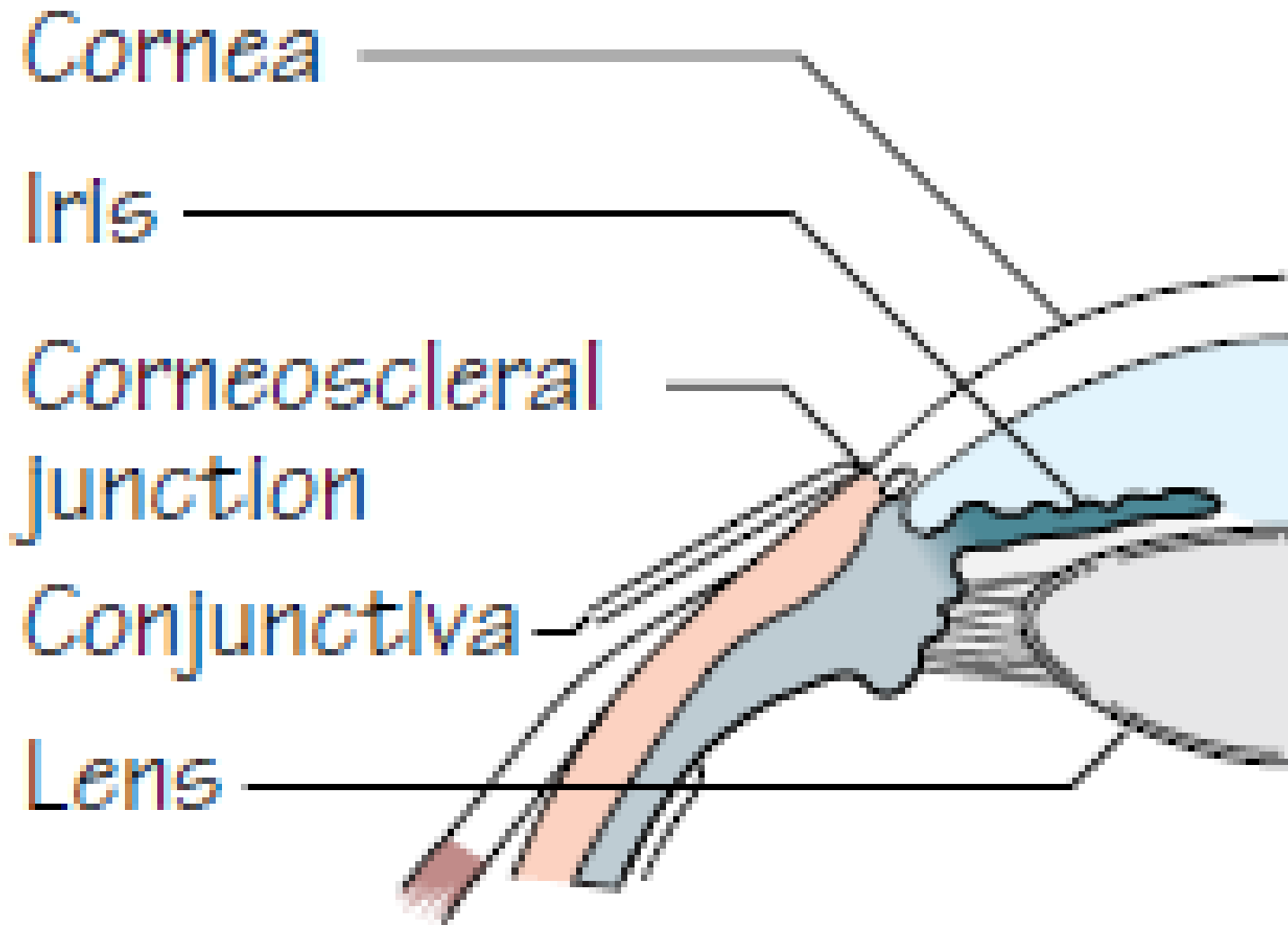


優勢眼看遠

非優勢眼看近

角膜手術及雷射屈光手術

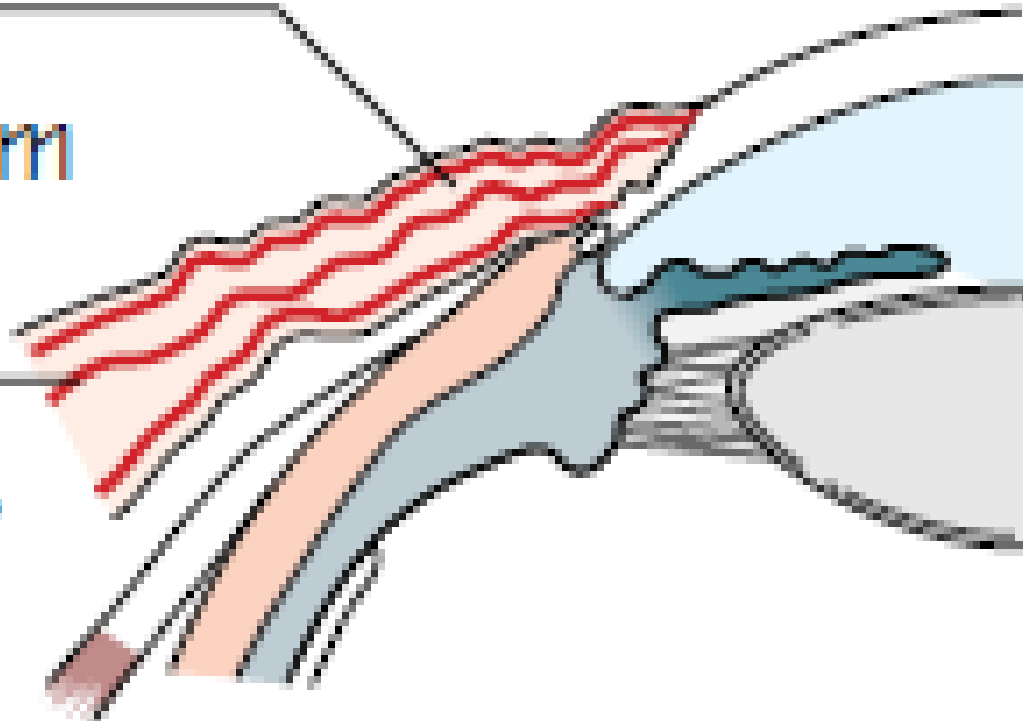
Normal anatomy corneal limbus



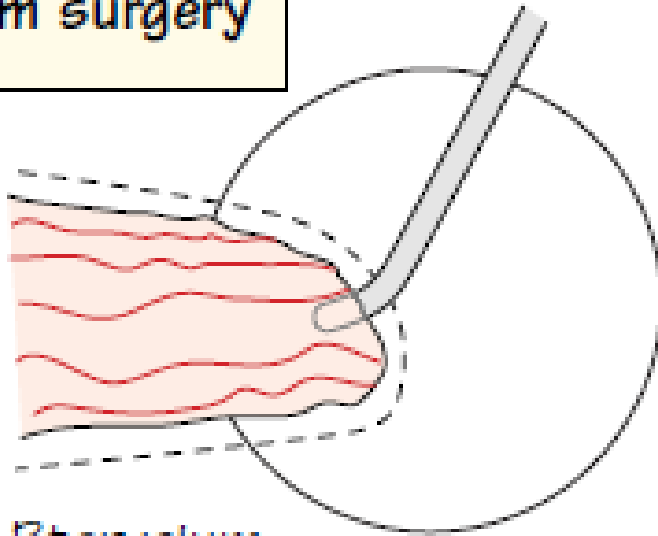
Pterygium

Invasive
pterygium

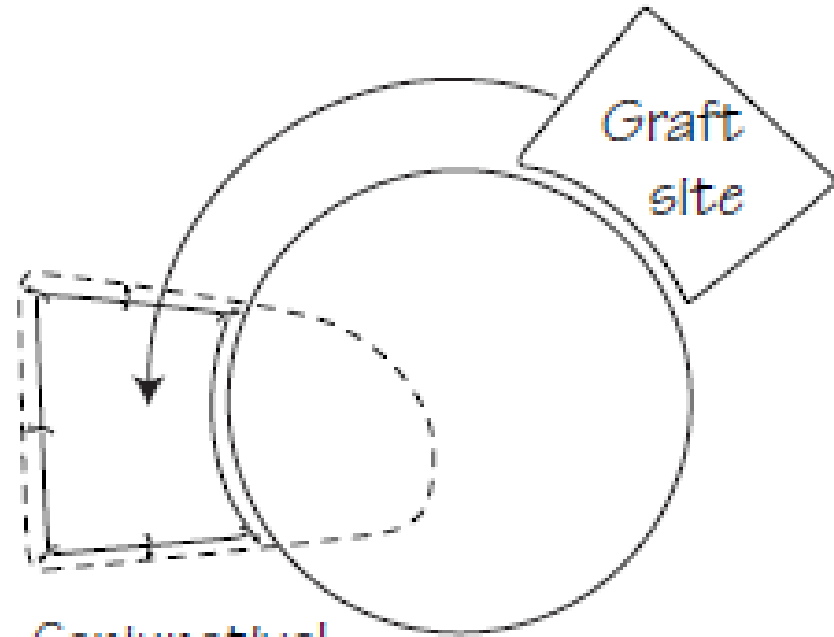
Fibro-
vascular
growth



Pterygium surgery



Pterygium
dissected off cornea
and sclera



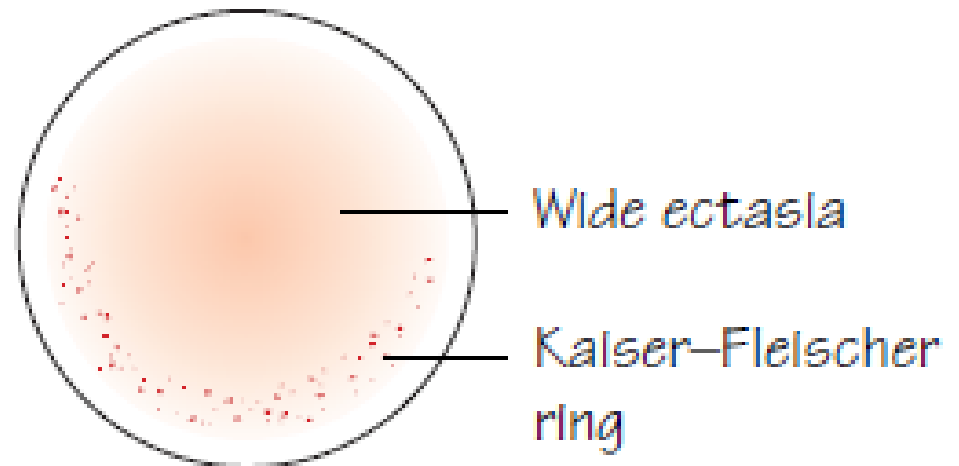
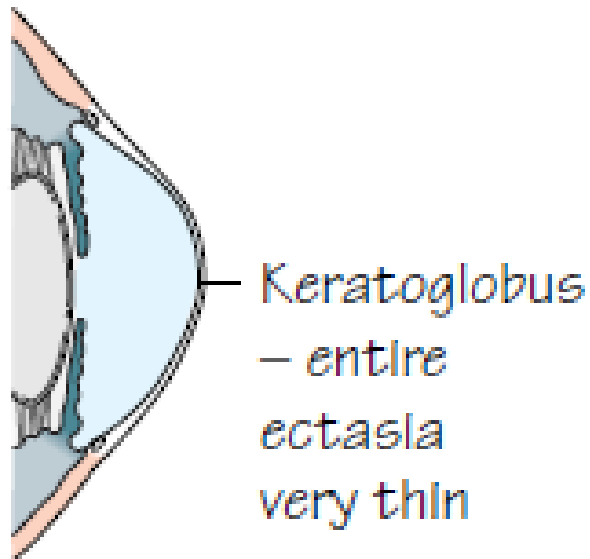
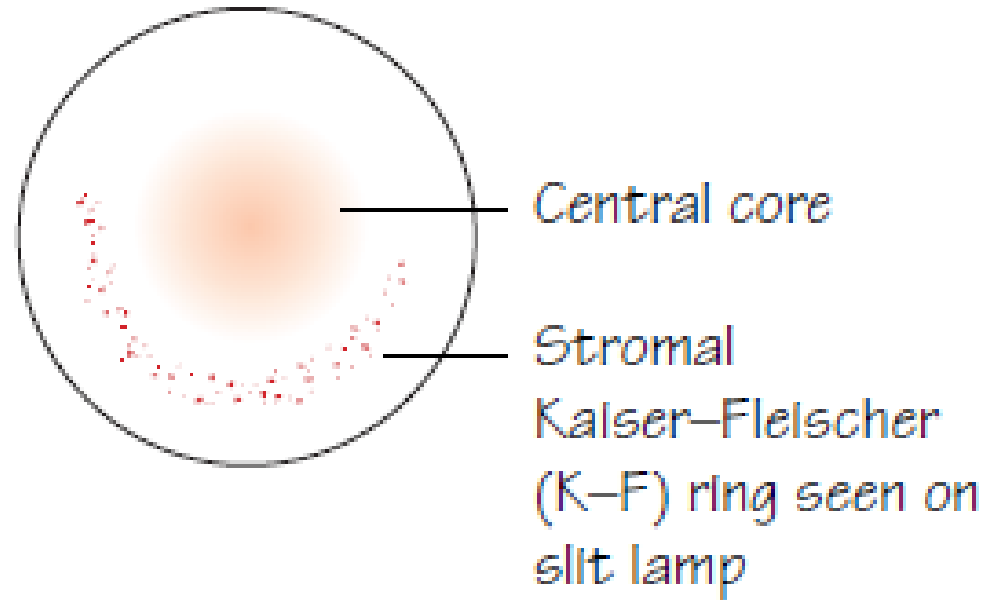
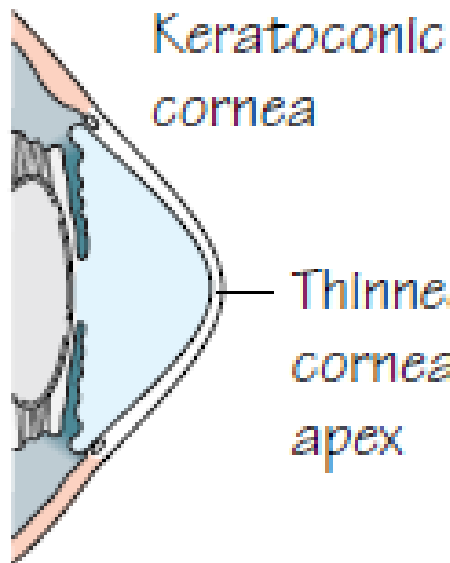
Conjunctival
autograft

角膜

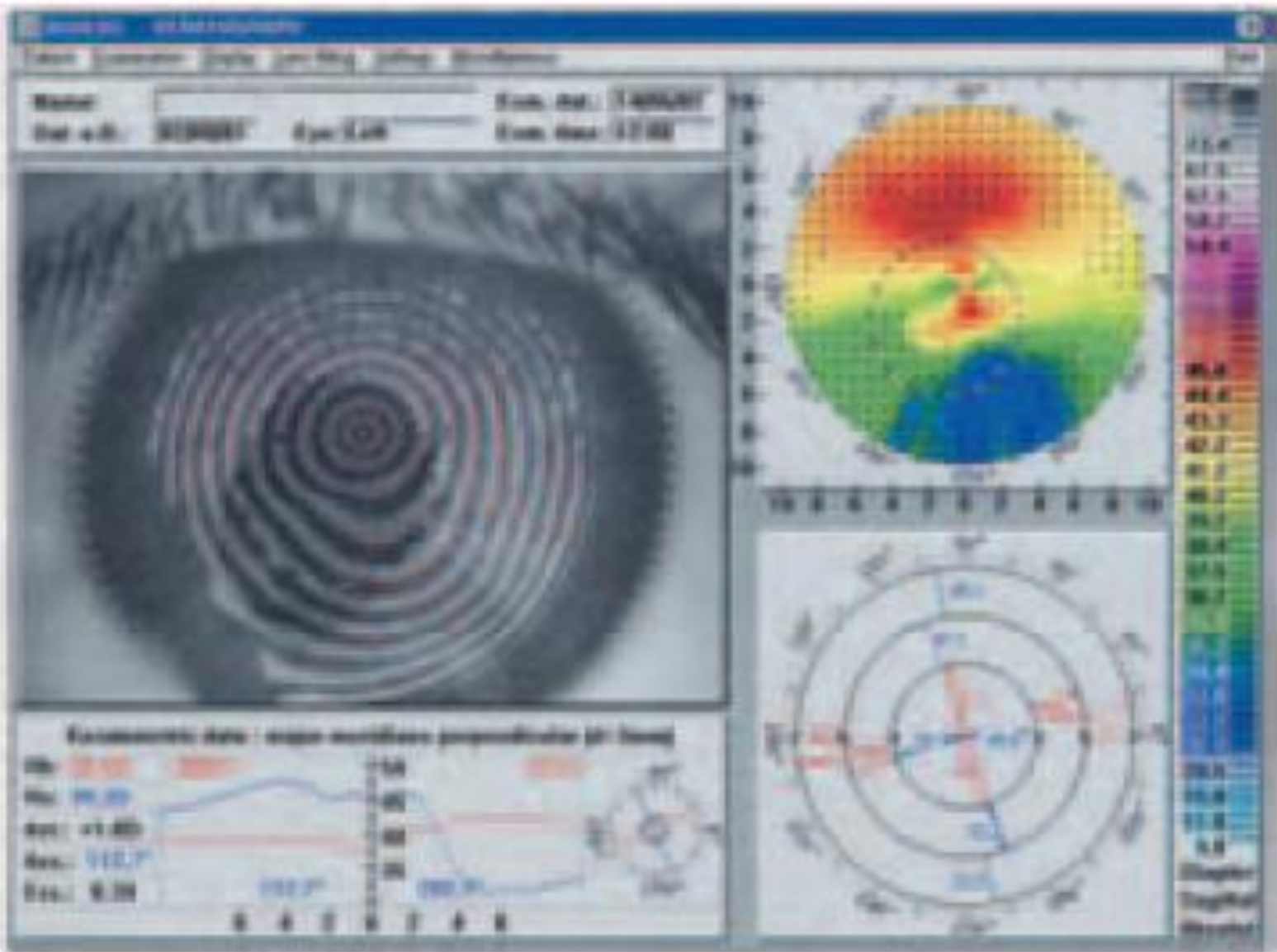
- 清澈、堅硬，沒血管或不透明區塊
- 重要的屈光表面
- 清澈度是依賴完整且功能正常的 5 個細胞層
- 內皮細胞層：單層，細胞不再增殖，透過細胞代謝性幫浦讓角膜保持脫水狀態，幫浦不能運作時，基質就會腫脹且變模糊，如：大泡性角膜病變，需要治療性隱形眼鏡或全層角膜成形術
- 角膜炎造成角膜結痂：全層角膜成形術
- 宿主的角膜不應有太多血管以免造成排斥
- 移植後的角膜應該有接近正常的感覺能力
- 部份狀角膜成形術是部分厚度的角膜移植

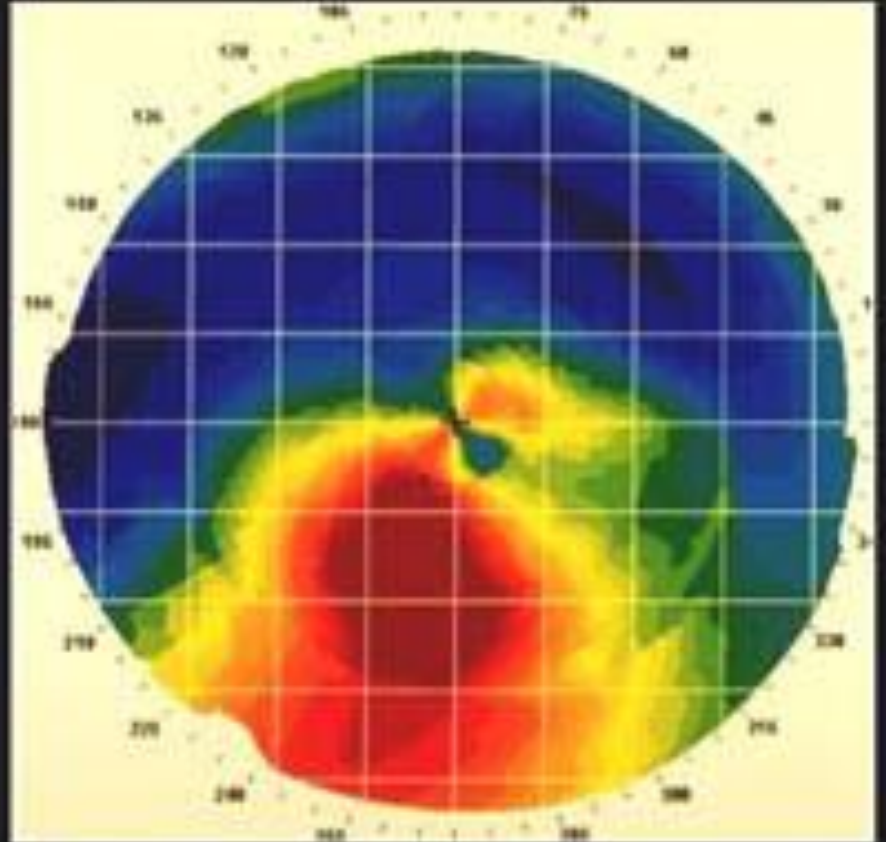
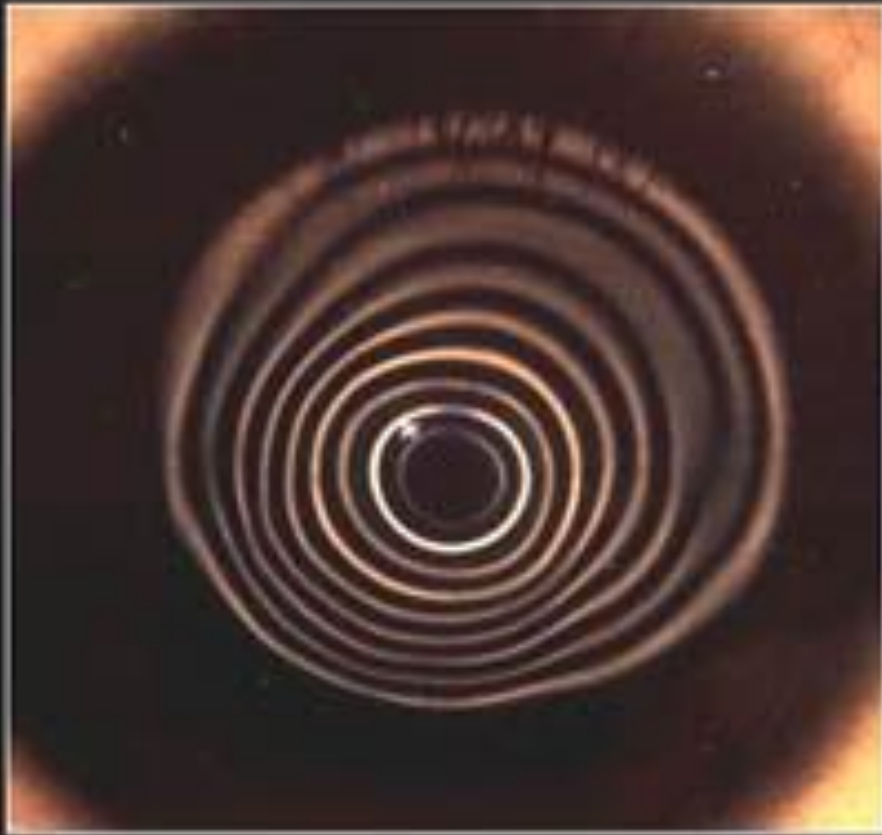
- 圓錐角膜：慢性疾病，角膜局部變薄，呈圓椎狀，不規則的近視散光，角膜地形圖不正常陡峭，早期用隱形眼鏡，晚期用全層角膜移植術治療

Keratoconus



Corneal topography scan showing shape of a keratoconic cornea

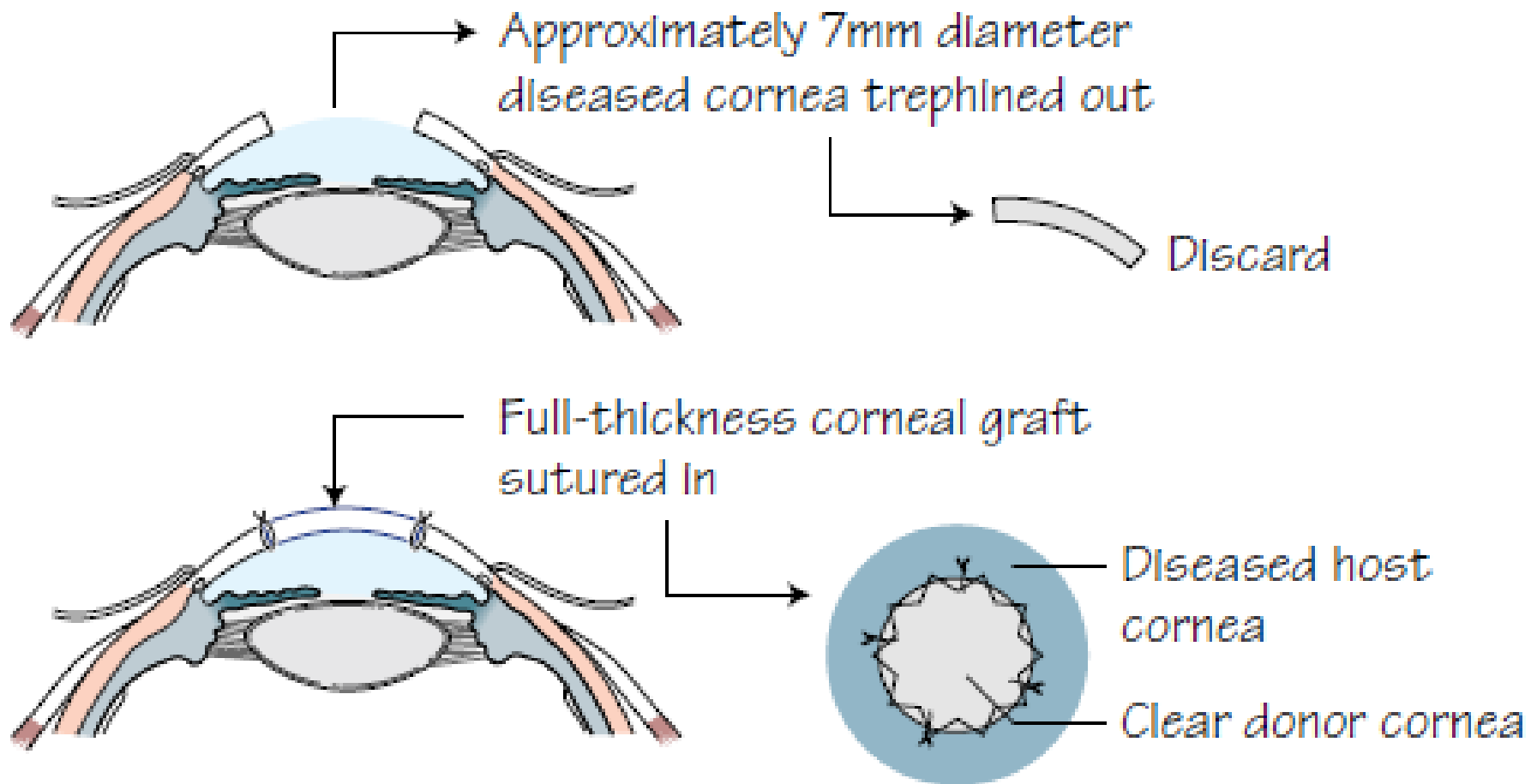




角膜移植

- 人類捐贈，需篩檢有無接觸傳染的疾病如愛滋病
- 適應症：因角膜結痂、失養性病變、內皮細胞失去功能造成角膜清澈度降低，為修復角膜穿孔、大泡性角膜病變

Corneal surgery – penetrating keratoplasty (CPK)



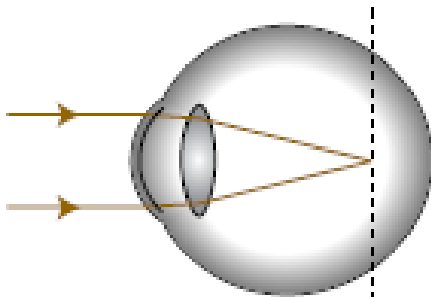
- <https://www.youtube.com/watch?v=BK54L85qHD0>

屈光手術

- 以手術及(或)雷射方式再造眼睛的屈光表面(前角膜表面)
- 主要治療近視
- 局部麻醉下用準分子雷射矯正近視、遠視及散光
- 對於近視患者是將其角膜平坦化，遠視效果較不穩定。

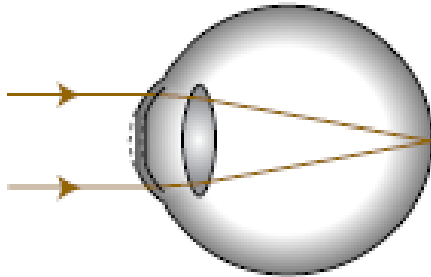
Refractive laser surgery techniques: excimer laser uses

Myopia



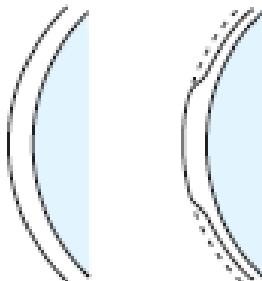
Light focused anterior to retina

Effect of refractive surgery

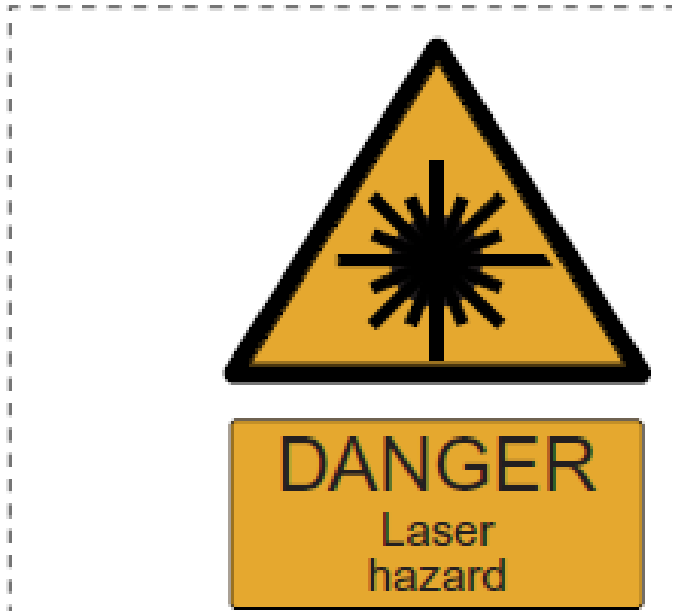


Flattens central cornea – light is focused further posteriorly

Hypermetropia



Flattens peripheral cornea – light is focused further anteriorly



雷射屈光角膜切除術(PRK)

- 手工刮除上皮後，用準分子雷射重塑前角膜表面，適合低度的屈光異常(-1到-6D)，。對遠視的治療效果不好
- 術後48小時要使用治療性隱形眼鏡,以減輕疼痛
- 癒合時間慢且無法預測，重塑時間超過一個月
- 視力在治療後通常會有短暫的模糊
- 高度近視者(大於-10D)會發生回復性近視。
- 反覆糜爛

- <https://www.youtube.com/watch?v=Xr7UVJKIkcU>

雷射角膜層狀重塑術(LASIK)

- 部分厚度的角膜上皮「皮瓣」掀起，準分子雷射重塑角膜皮瓣下基質，再將角膜皮瓣放回去
- 適合度數較高的近視(到-10D)，較少有回復性近視的風險
- 遠視的治療效果不好
- 術後不會視力模糊
- 術後得到最好視力的時間比PRK快
- 術後會發生幾個月的乾眼。

- <https://www.youtube.com/watch?v=LEewS9XhrWM>

雷射上皮角膜重塑術(LASEK)

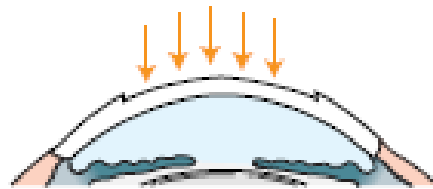
- 上皮層先以**15%** 酒精治療**20**秒，再以微角膜刀分離上皮，之後再放回原處
- 手術後**3~4**天要戴治療形隱形眼鏡,直到上皮癒合
- 保留上皮，癒合速度快，有輕微的疼痛
- 小於**600**度的近視效果最好，**600**度到**1000**度的近視效果好，近視**1000**度到**1200**度的近視效果尚可，也可以治療**400**度內的遠視

- <https://www.youtube.com/watch?v=zKPZEY75T14>

LASIK = LASer *In situ* keratomileusis

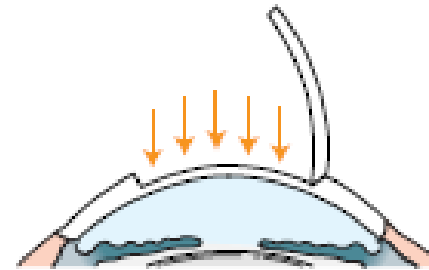
- 1 Cut a superficial flap with the microkeratome
- 2 Laser treatment to remodel the cornea
- 3 Replace the hinged flap
- 4 Place a postoperative contact lens on cornea

Photorefractive
keratectomy (PRK)



Laser applied
after epithelial
debridement

LASIK



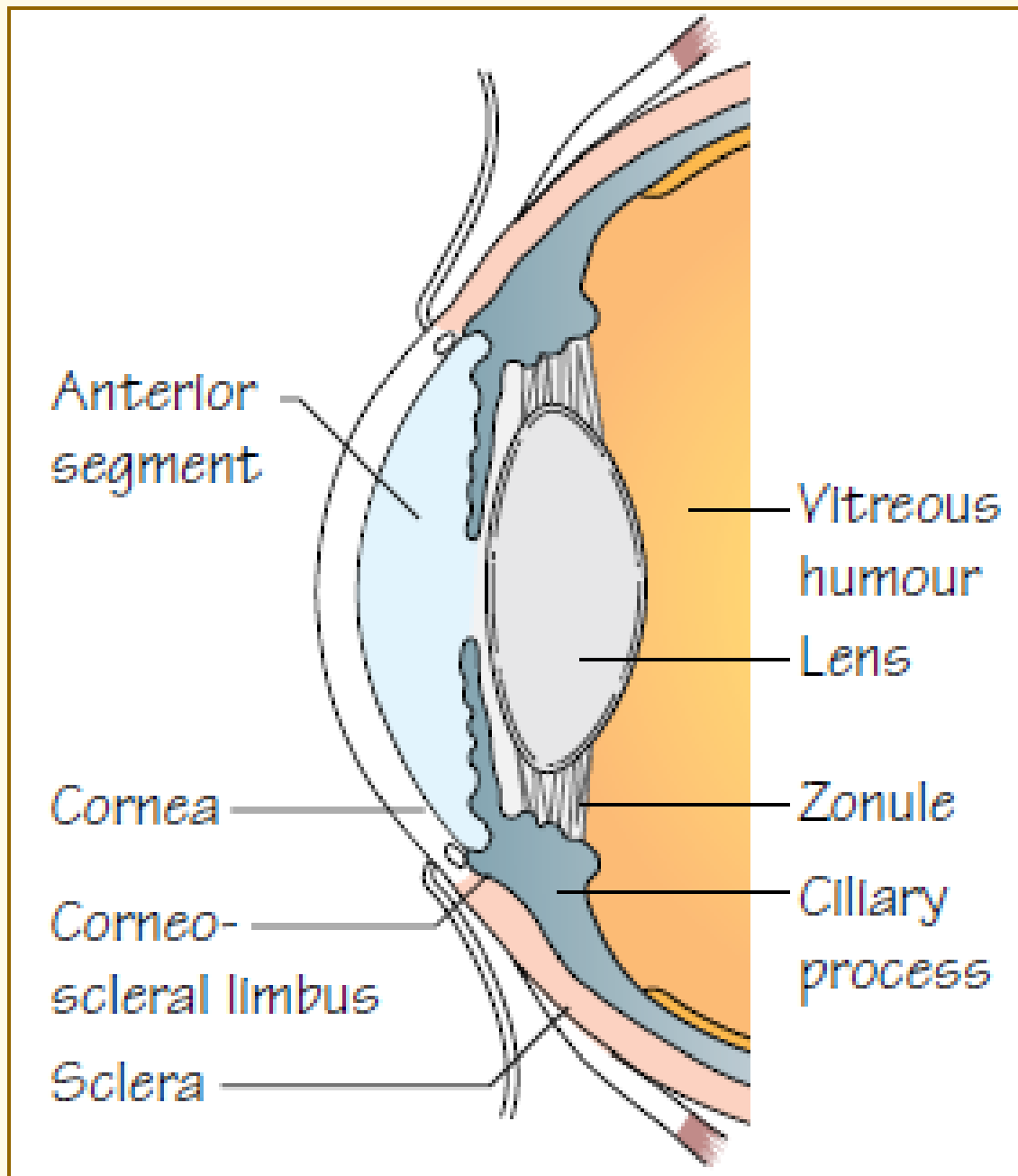
Laser applied
after partial
thickness flap
elevated



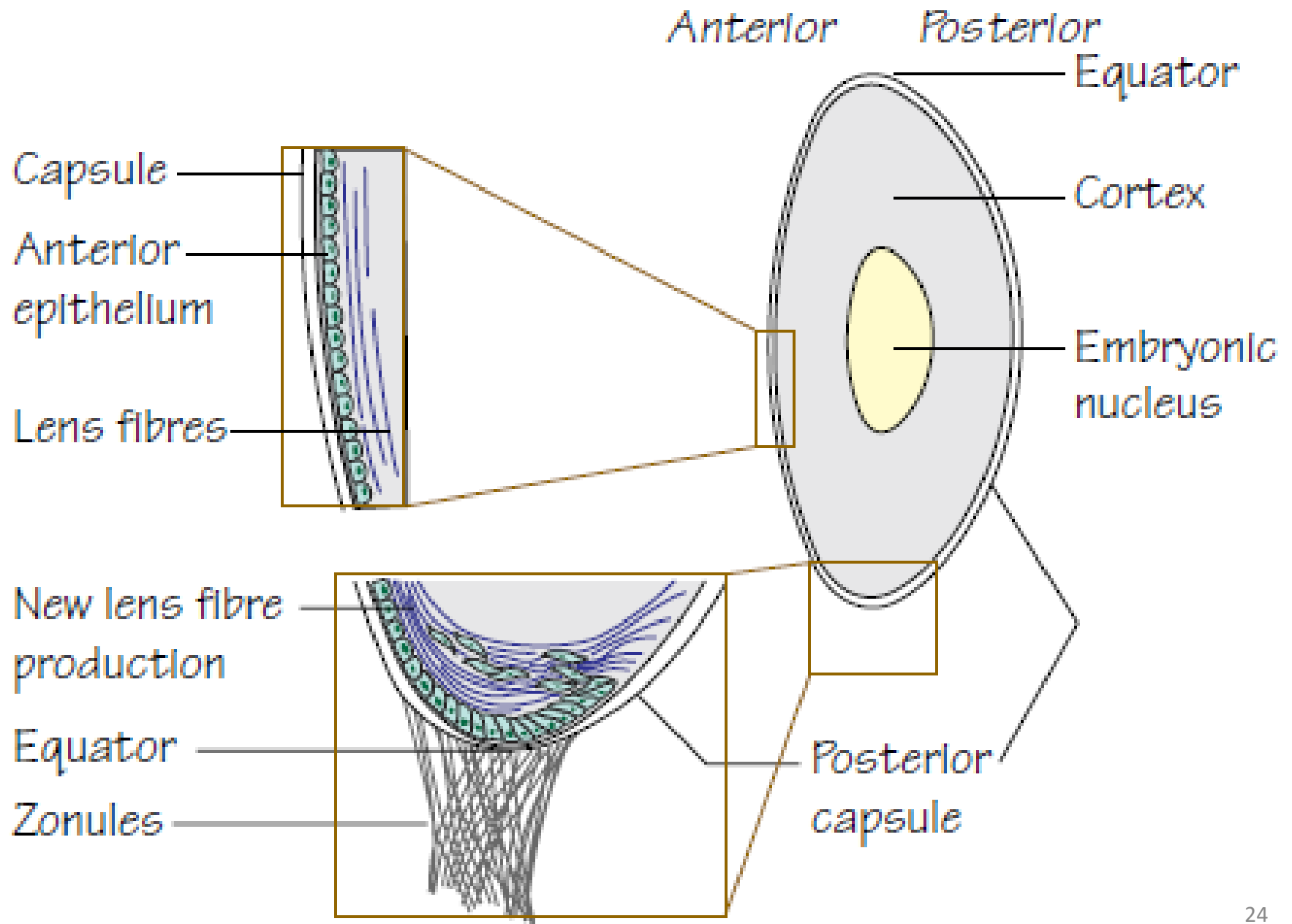
Flattened anterior corneal
curvature in myopia

水晶體及白內障

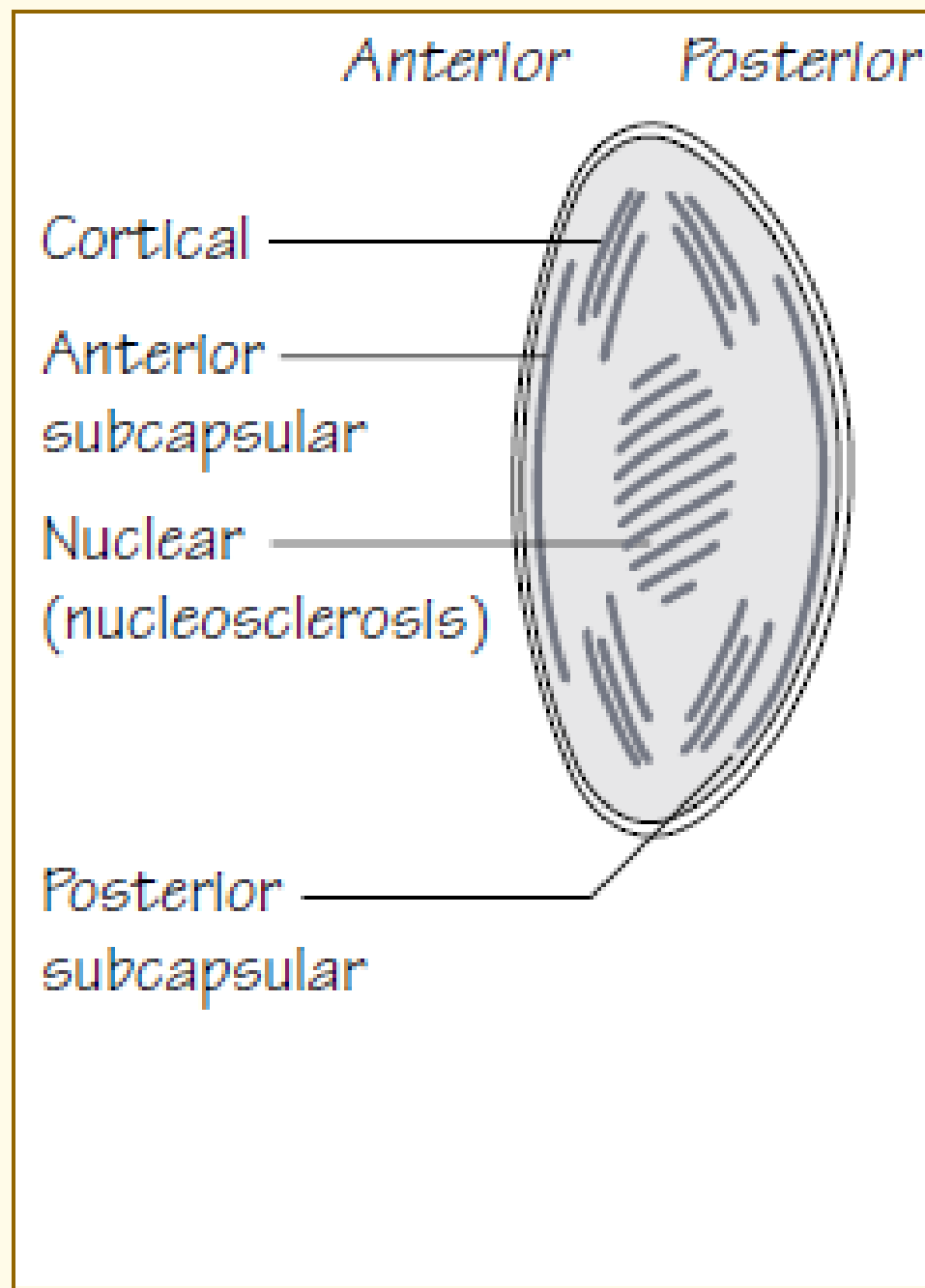
Diagram of normal anterior segment



Close up of normal lens cross-section



Lens with cataract



白內障是全世界導致成人眼盲最常見的因素

- 視力降低(近與遠的物體)
- 陽光、街燈或車燈下會眩光
- 線條扭曲、單眼複視、色覺改變(白色物體接近黃色的)
- 和疼痛、分泌物或紅眼睛無關
- 眼底鏡：網膜有一個不正常且模糊的紅光反射，核性白內障：紅光反射中心黑影；皮質性白內障：紅光反射邊緣黑色輪輻狀陰影
- 對比敏感度降低
- 高密度白內障會出現「白瞳」症狀
- 白內障不常發生在小孩，但若有白瞳，視線不能固定在一個物體及斜視，可能患有白內障
- 光反射通常正常

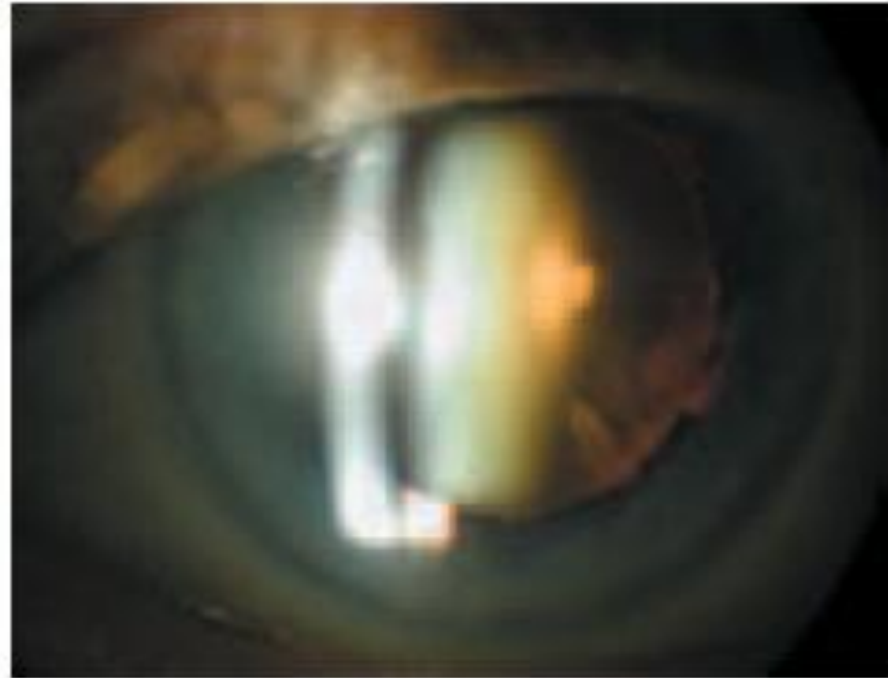
白內障治療

- 白內障會改變水晶體的屈光能力，改變眼鏡度數也許維持好視力
- 水晶體進一步的變化，視力無法以眼鏡加以改善，需以手術將白內障移除
- 現今的手術移除構成白內障之核與皮質，保留後上皮囊來固定人工水晶體

白內障手術前準備

- 生物測量檢查：超音波測量眼睛的長度，角膜屈度測定以測量角膜的弧度，由以上數值推估植入人工水晶體的度數
- 高血壓，呼吸性疾病，糖尿病
- 增加出血的藥物：**Warfarin** 的患者術前可不用停藥,但INR應少於3，**Aspirin** 應停藥一個星期
- 告知病人預期的效果及手術的合併症，簽同意書

Slit lamp view of nucleosclerosis

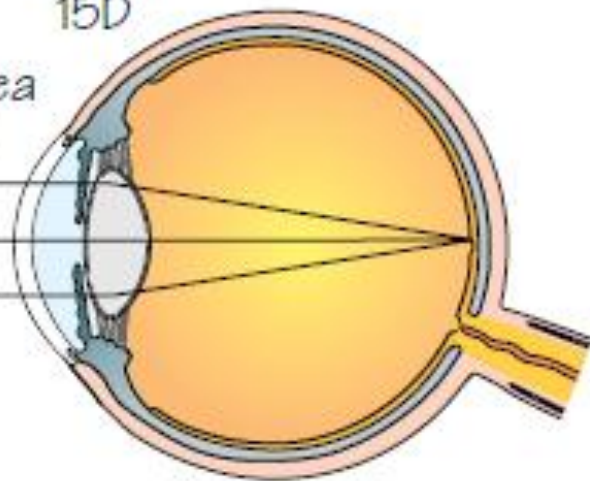


Natural lens

15D

Cornea

43D



Optics of cornea
and lens refract light



麻醉

- 局部麻醉：沿眼窩周圍注射 5-10 ml lidocaine,使其擴散進入眼眶
- 眼球後注射：直接在肌肉椎(muscle cone)注射1~2ml lidocaine
- 鎮靜劑 (Sedation)：配合局部麻醉由靜脈注射給予鎮靜劑
- 全身麻醉 (General anaesthesia)：用於無法合作的病人

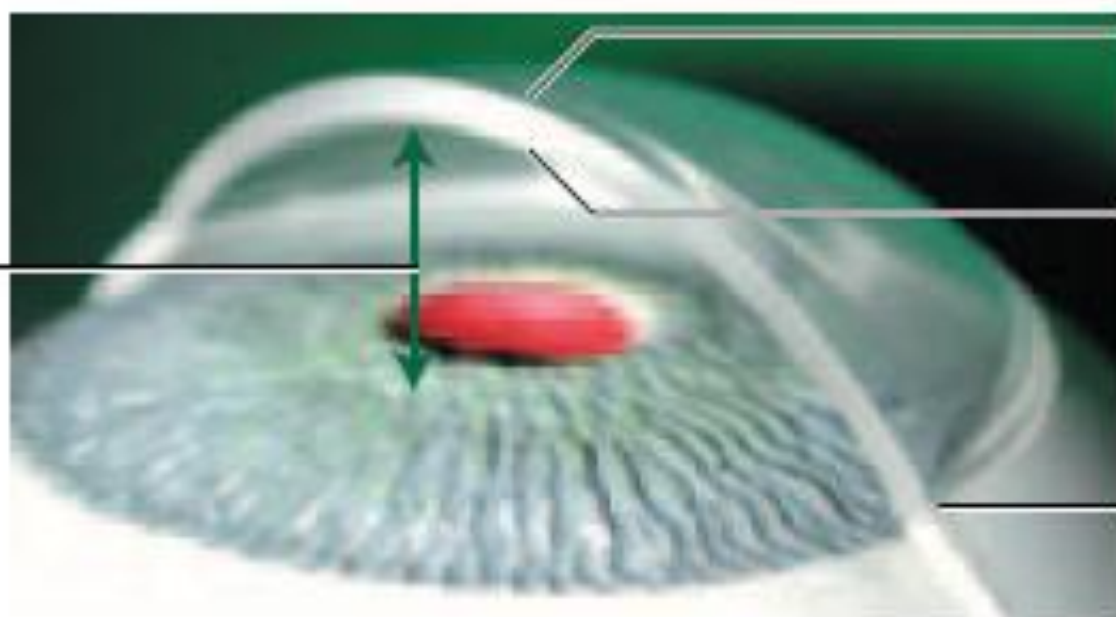
移除白內障的手術技巧

- 仰臥姿勢，透過顯微鏡，藉由視網膜的紅光反射以幫助移除白內障
- 用薄而透明的塑膠貼布覆蓋眼臉和睫毛，避免污染，保護病人的臉不被沖洗液體噴到
- 金屬眼臉擴張器使眼臉在術中持續撐開
- 超音波晶體乳化術外加植入小且可凹折的眼球內水晶體，視力很快恢復，且合併症發生的機率低。
- 小切口手術：以超音波粉碎眼睛裡的水晶體，碎片會自動地被沖洗出去，再從小切口處將柔軟的、可折疊的眼球內晶體(IOL)放入晶體囊，通常不縫合或只縫一針
- 大切口手術：移開完整的核，吸除柔軟的皮質，再將人工水晶體植入，角膜需要縫合

neal
o
y

Model of eye showing anterior chamber depth

Anterior
chamber
depth



Epithelium

Endothelium

Corneoscleral
limbus

Phacoemulsification surgery

1. Keratome corneal incision



3. Foldable intraocular lens (IOL) being inserted



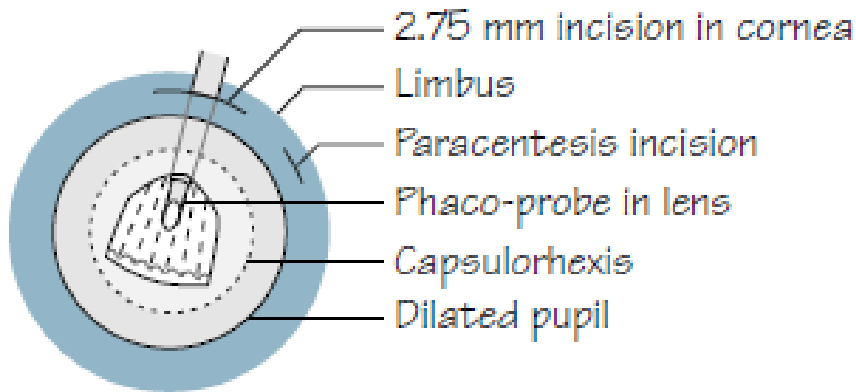
2. Phaco-probe sculpting lens nucleus



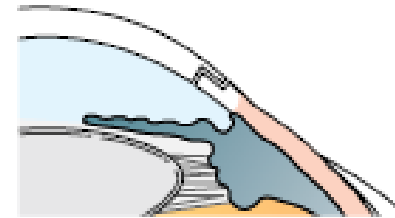
4. IOL unfolded in capsular bag

- 手術影片

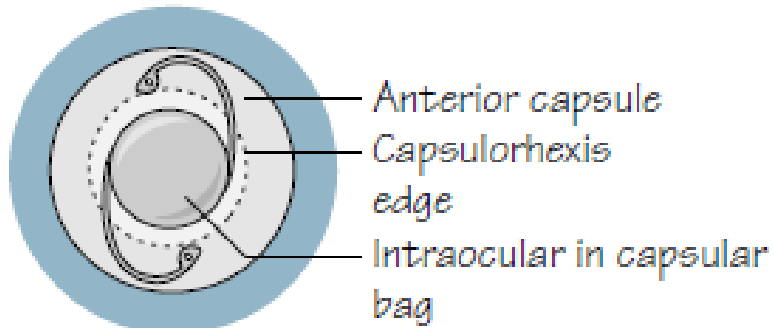
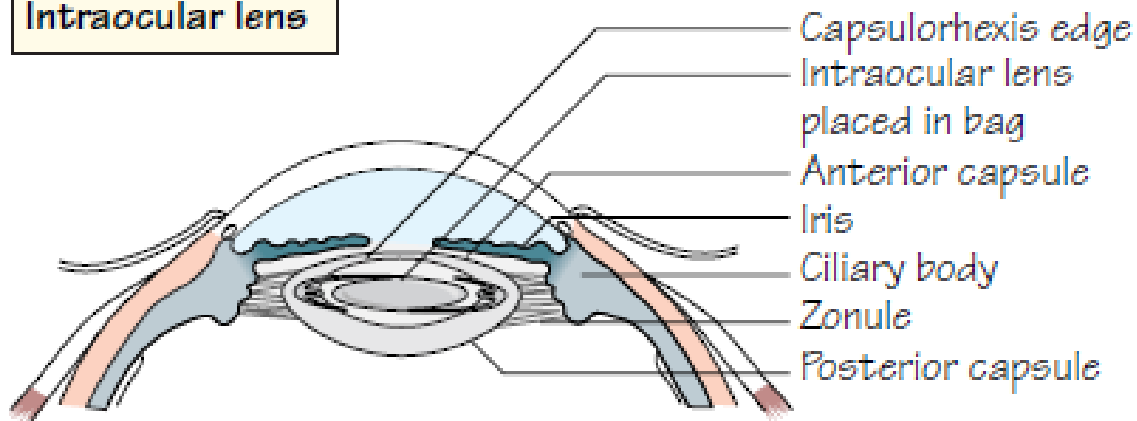
Phaco-probe



Corneal incision
profile – self-sealing
sutureless wound



Intraocular lens

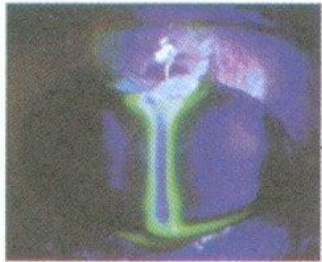


常規手術後處理

- 手術後**2-4**週，一天點四次類固醇及抗生素眼藥
- 可以閱讀、輕微的運動、逛街、淋浴或泡澡及小心洗頭
- 如人工晶體植入遠距離清楚(看電視、看公車號碼，需要戴閱讀用眼鏡
- 多焦點人工水晶體，可以減少閱讀時對眼鏡的依賴
- 如果接受切口手術，角膜有縫線，需要**2-3**個月可拆線，拆線後才能配戴閱讀用眼鏡

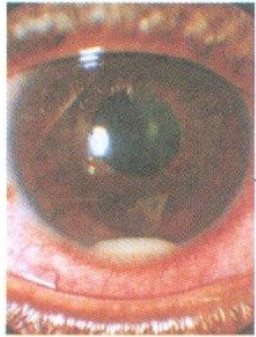
手術合併症

- 眼睛流淚及有異物感
- 眼內炎：最重要且會威脅視力，需要緊急住院治療，其常在手術後4~5天發生，症狀包括視力減退及疼痛



滲漏的傷口－陽性 Siedel 測試（小樑切除術後爆裂滲漏）

術後早期問題	症 狀	癥 候	治 療
眼內壓增加	疼痛、深部疼痛、視力模糊	角膜朦朧	眼科醫師需要測量眼壓及口服 acetazolamide 250 mg 每天 2-4 次（1-2 天）治療，合併使用青光眼眼藥水。
切口滲漏	視力變差	以螢光染劑測試陽性	眼科醫師也許需要在手術室縫合此傷口。如果前房是深的且眼內壓正常，可能要用治療性隱形眼鏡且需每天注意傷口變化。
結膜下出血	紅眼睛、不痛	眼球泛紅	持續點眼藥，加強病人滴眼藥的技術。
角膜水腫	視力變差	角膜朦朧	眼科醫師需要排除眼壓增加，並增加使用局部類固醇眼藥。
上皮糜爛（結膜或角膜）	有砂礫感、流淚	以螢光染色判定，有時會有球結膜充血	持續點眼藥並向病患再次保證其可恢復，小心地觀察傷口，排除早期的感染。
結膜炎	疼痛、發紅並伴隨黏液膿狀的分泌物	腫脹、紅的瞼結膜炎，但視力是好的	用不同的抗生素（例如，ofloxacin），2 個小時使用一次，配合頻繁地觀察，以確定沒有更進一步發展成眼內炎。



暗示眼內炎之前房積膿

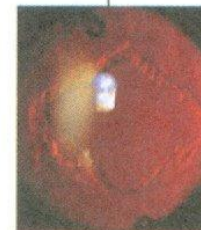


纖維癥塊－術後眼內炎引起的嚴重發炎

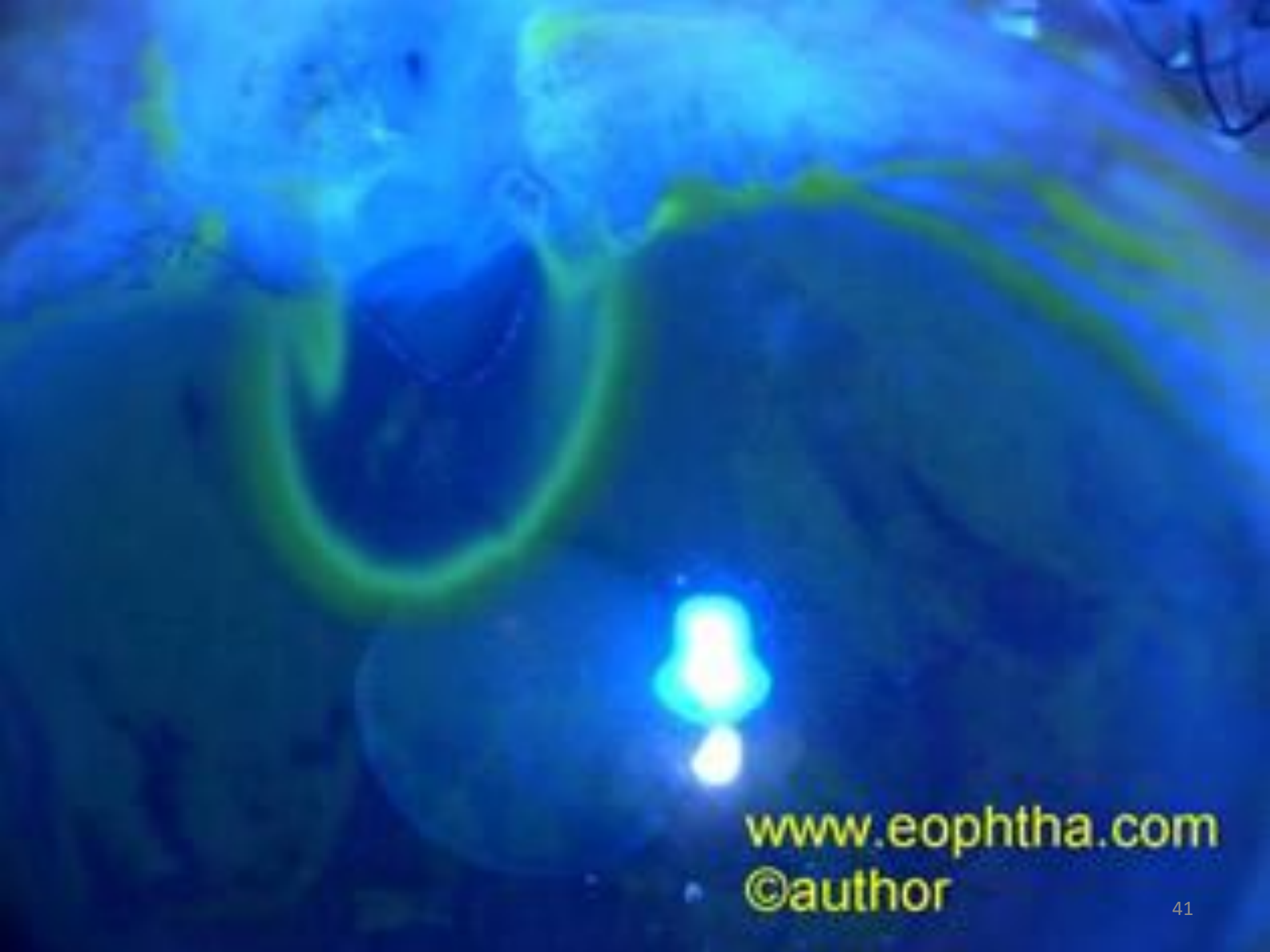


囊狀黃斑部水腫 (CMO)
－典型彩色眼底鏡及螢光血管攝影的外觀

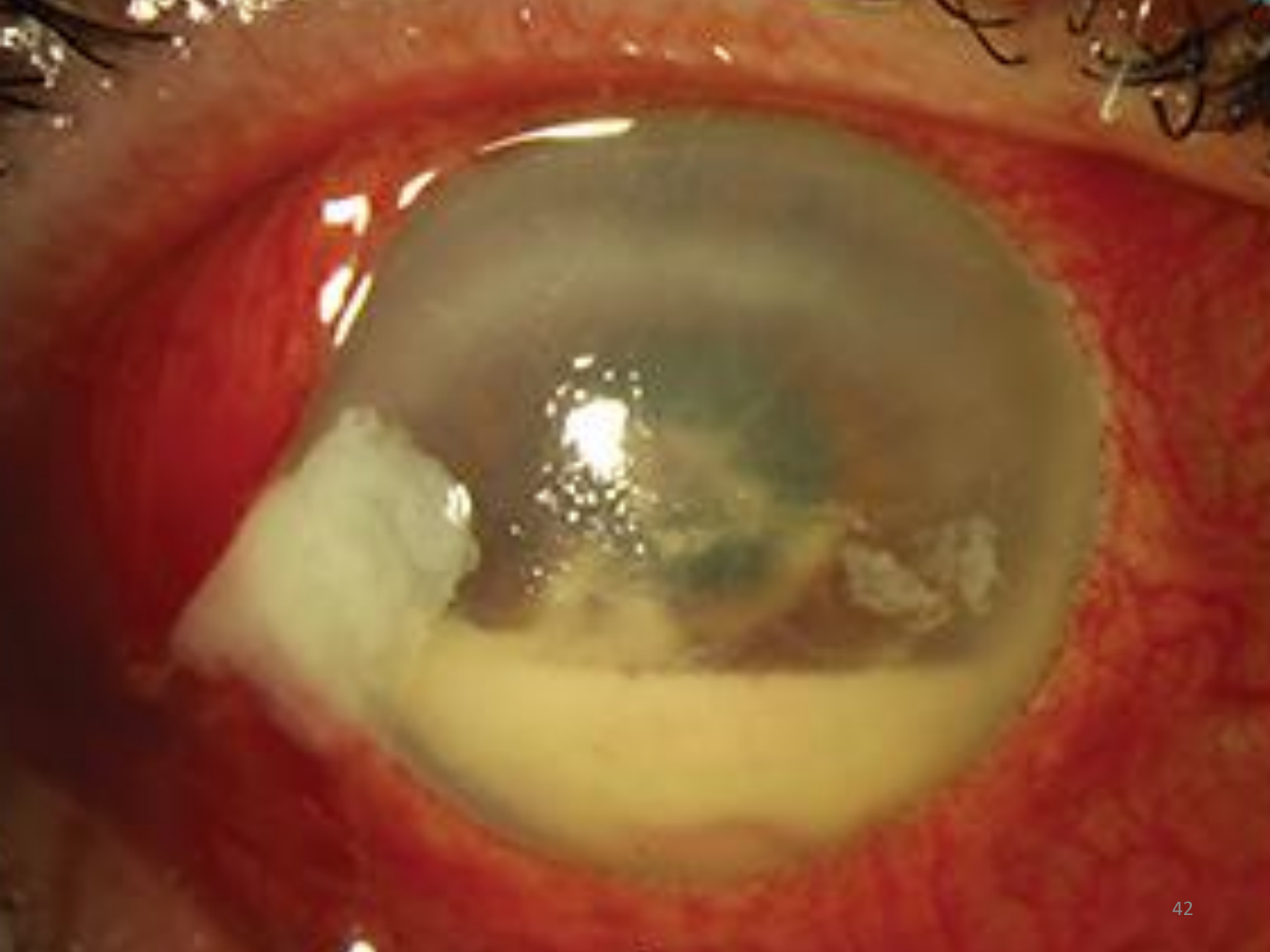
威脅視力的術後問題需要眼科立刻治療	症狀	以筆燈觀察癥候	眼科醫師用裂隙燈觀察的癥候	治療 (由眼科醫師)
● 眼內炎	眼睛會痛、發紅、常會有分泌物，視力變差，多在術後3-5天發生。	眼睛發紅，角膜朦朧，發生相對性的傳入性瞳孔反射缺損代表嚴重的視力傷害。	可在前房內見到反光的懸浮物、細胞以及積膿。	這是需緊急住院處理的病人。需密集使用局部廣效性抗生素 (眼藥水)。用房水及玻璃體的樣本做顯微鏡觀察、培養及抗生素敏感度測試。
● 黃斑水腫 (視網膜)	手術後的 60 天內發生視力變差的情形。	眼睛前房正常。	裂隙燈眼底檢查與螢光血管攝影，可見視網膜中央窩周圍液體增加。	用抗發炎的眼藥治療 (類固醇及非類固醇)，可在眼睛周圍注射類固醇，或服用非類固醇抗炎藥，例如：neurofen。
原本水晶體原先的上皮囊後段不透明 (會在手術後 1 個月到 2 年發生)	視力逐漸惡化，好像又形成白內障。	白色的眼睛，外觀沒有異常，眼底紅光反射也許會變朦朧。	後囊變朦朧或變白，不會影響植入物。	用 YAG 雷射在囊上打一個洞 (臨床執行時需要滴入麻醉眼藥水)，角膜、前房及植入物不會被雷射影響。

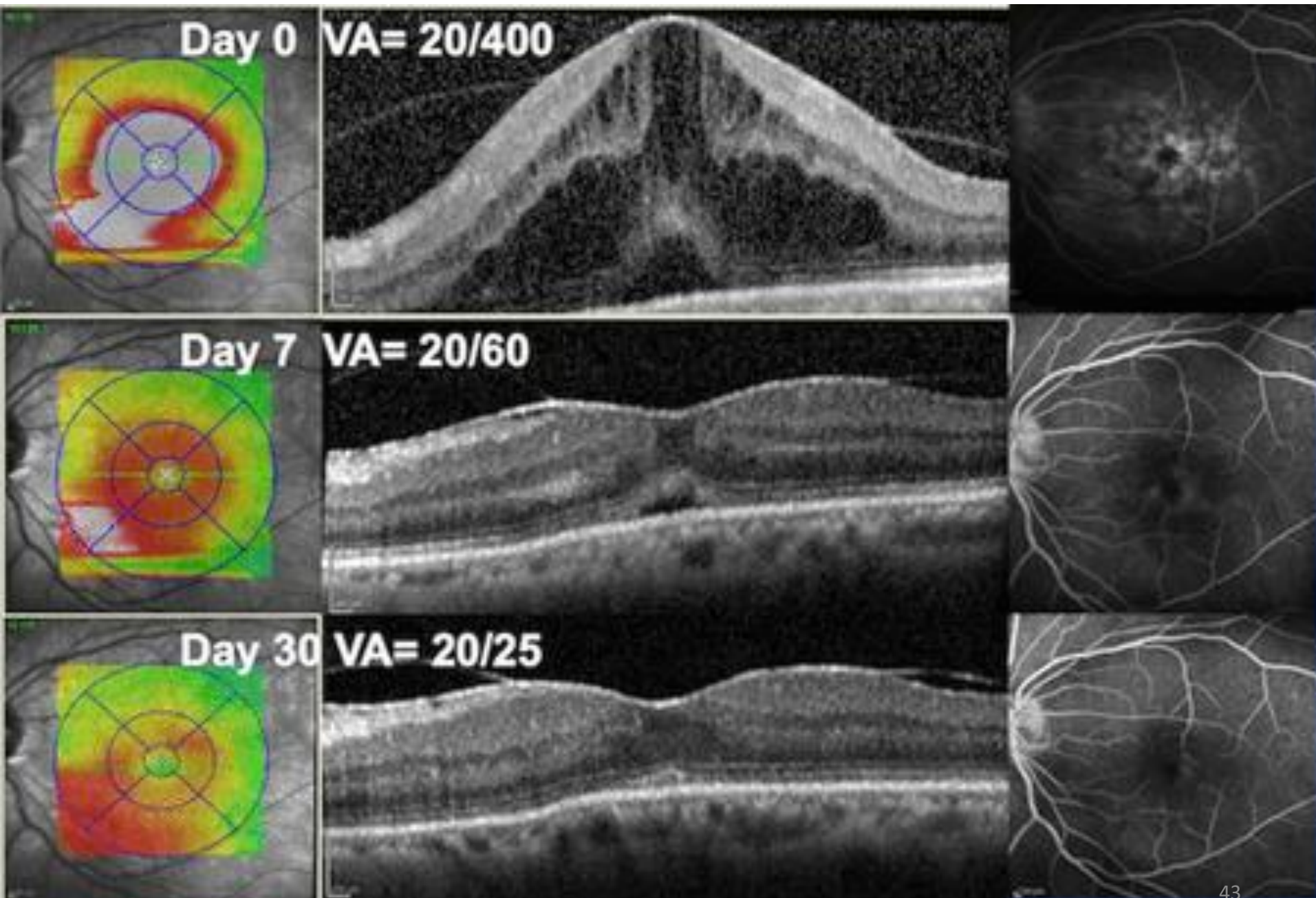


在變厚的後囊用 YAG 囊切開術打個洞



www.eophtha.com
©author





遺傳性視網膜失養症 及老年黃斑退化

微解剖學

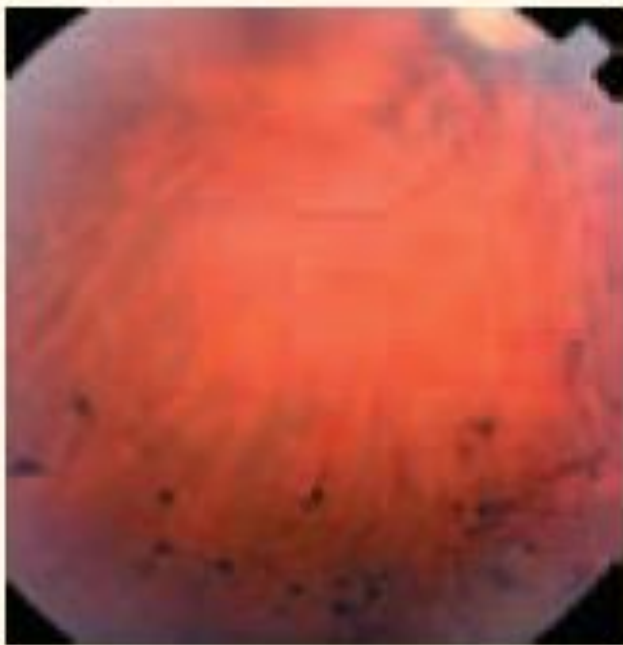
- 光接受器：桿細胞，昏暗光線下的視覺及運動中的視力；錐細胞，明亮光線下的視覺。桿細胞在中央窩外較多,錐細胞在中央窩內較多
- 色素上皮：在光接受器外部，支持與代謝，感光色素的形成，形成血管-視網膜屏障
- 鮑氏膜：將色素上皮與脈絡膜微血管分離

定義

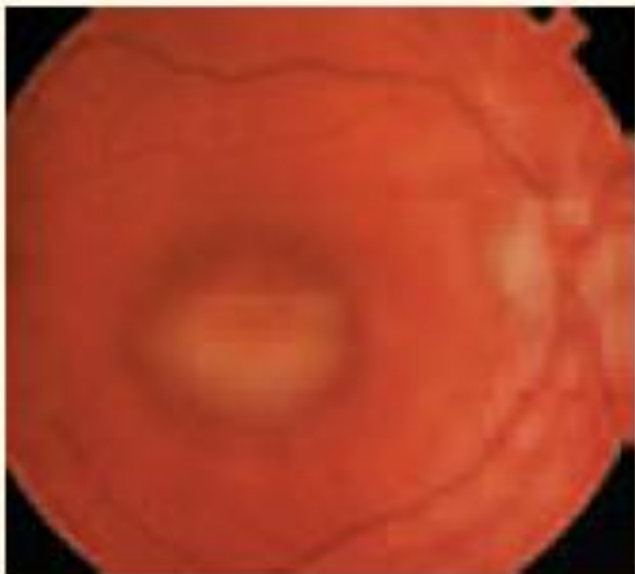
- 失養(Dystrophy):遺傳性疾病。
- 畏光(Photophobia):在明亮光線下有疼痛的感覺。
- 夜盲症(Nyctalopia):在黑暗中,視力變差或視力缺損。
- 表現型(Phenotype):可供臨床鑑定的特徵,包括症狀(例如:畏光、夜盲症)、眼底外觀及功能評估。

遺傳性視網膜失養症

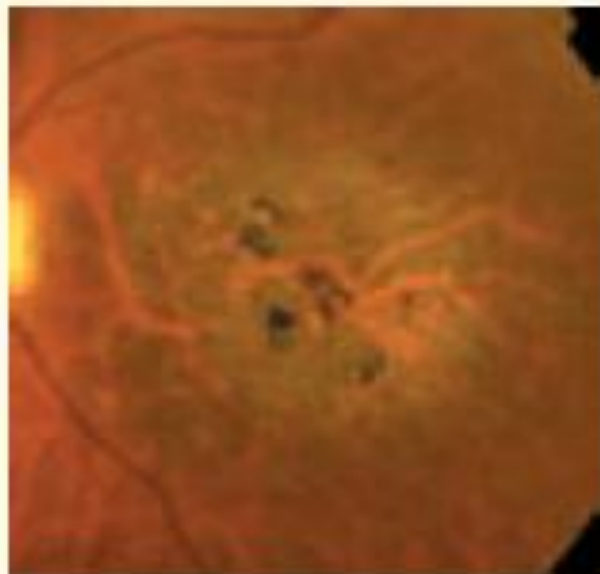
- 周邊失養症 (Peripheral dystrophies)：影響周邊視力，在光線微弱時視力差。例如：色素性視網膜炎、脈絡膜缺失及 Leber 氏先天性黑矇症，
- 中心性失養症 (Central dystrophies)：早發性的中心視力缺損，畏光，精細視力不良，彩色視覺缺損。如：錐細胞失養、黃斑失養 (Best 疾病、Stargardt/眼底黃斑症、Sorsby、牛眼、顯著性脈絡膜隱結
- 混合型失症 (Mixed dystrophies)：錐狀桿狀細胞皆受影響，中心與周邊視力缺損。
- 症候群式 (Syndromal)：體染色體隱性的 Usher 症候群，聽力喪失及色素性視網膜失養
- 4000 人中，有 1 人有典型色素視網膜退化



Peripheral dystrophy: Retinitis pigmentosa with Intra retinal mid peripheral bone spicule pigmentation



Central dystrophy:
Best dystrophy



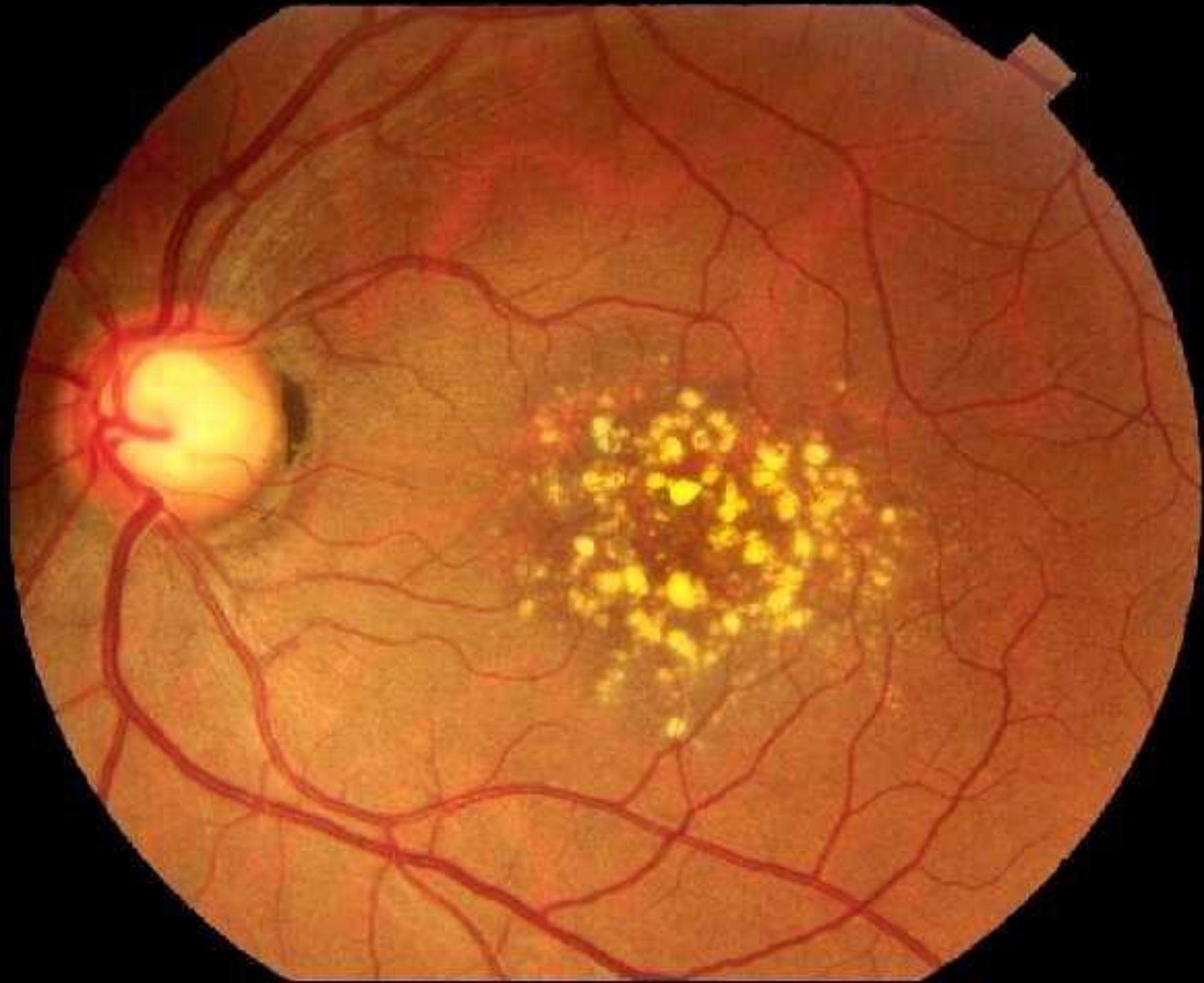
Mixed dystrophy:
cone rod

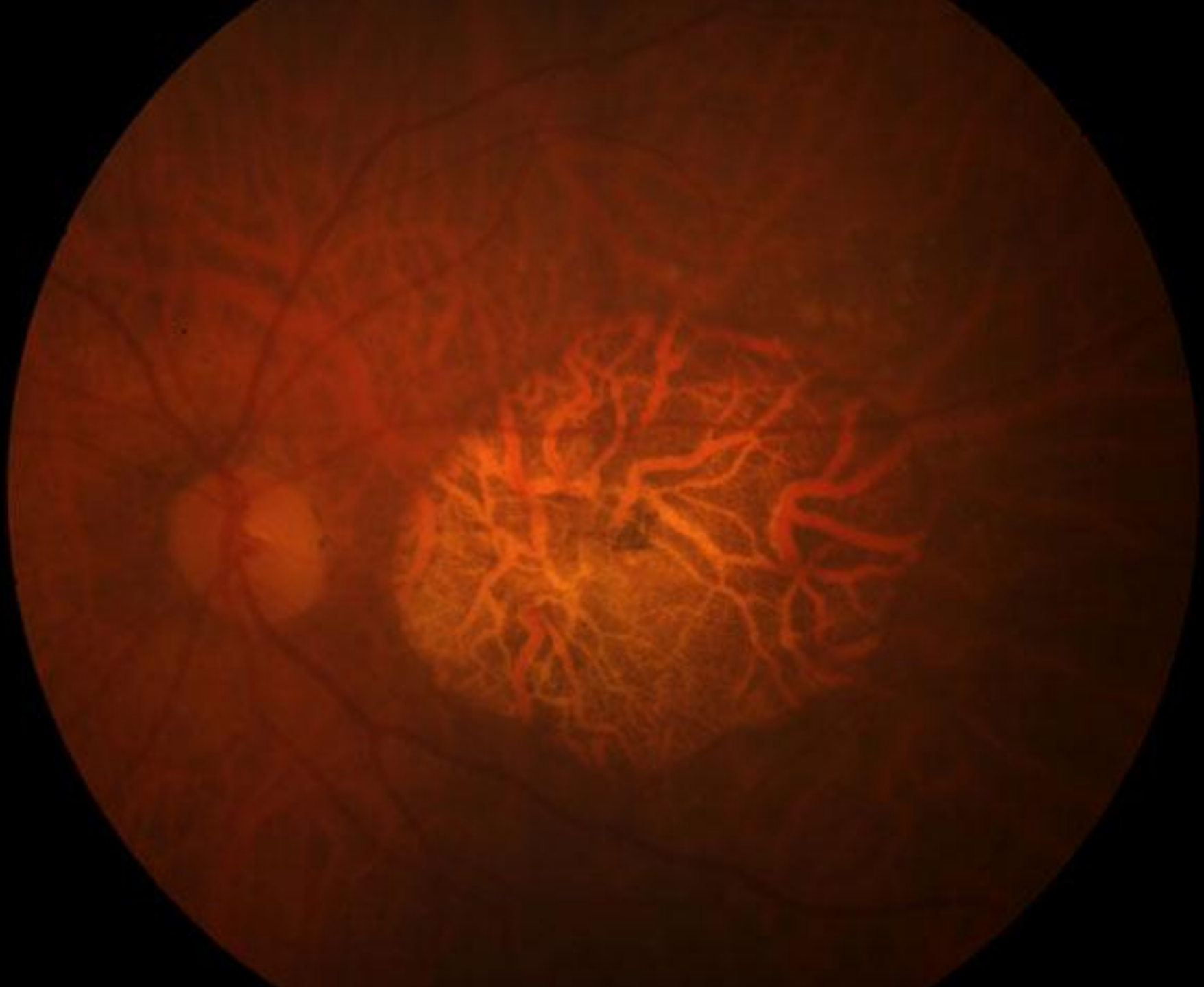


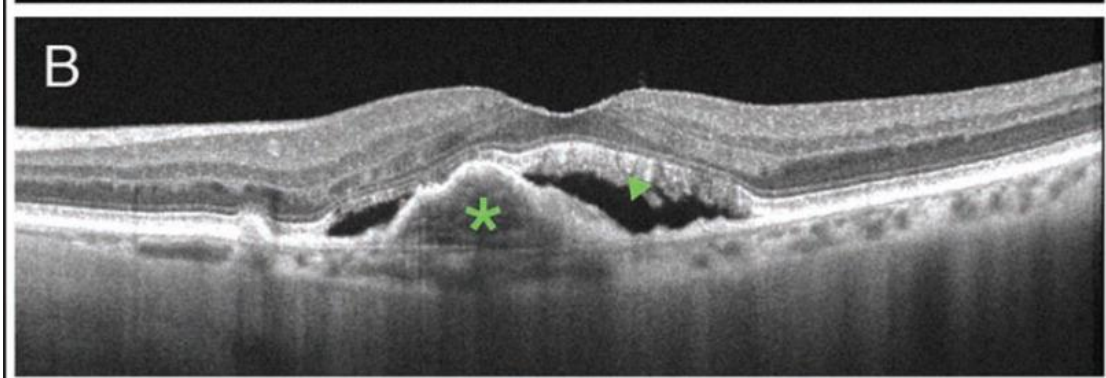
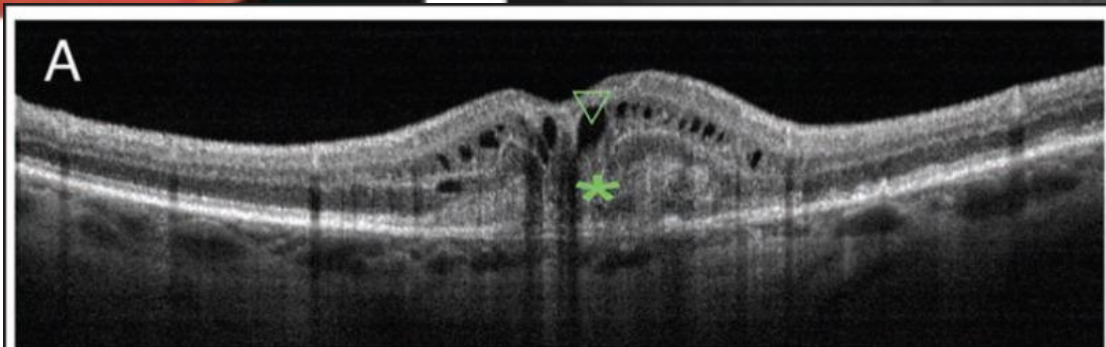
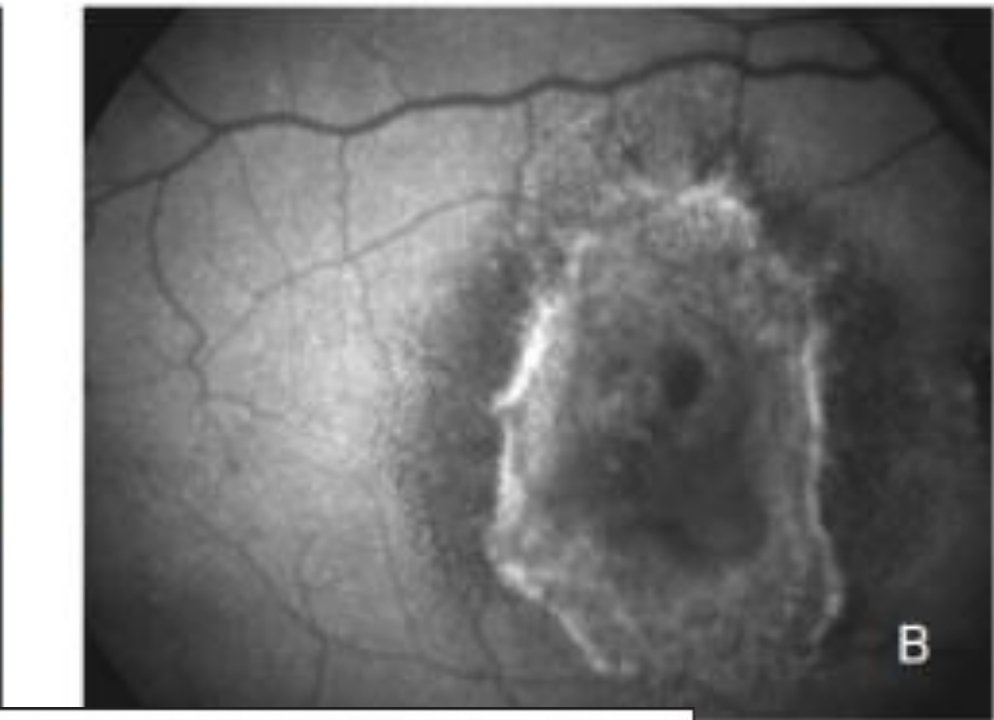
老年黃斑退化

(Age-related macular degeneration)

- 造成老年人眼盲最常見的原因
- 英國超過65歲的人口中將近 2% 老年黃斑退化,而登記為單眼或雙眼眼盲,約80%是地圖性失養症,治療主要針對血管新生性黃斑退化,進行雷射光燒灼治療,光動力治療及抗血管新生治療
- 常發生在50歲以後,特徵是會出現贅疣結節及視網膜色素上皮層的變化
- 贅疣結節(Drusen):在神經視網膜及視網膜色素上皮層之外的黃色沉澱物,界線清楚且小的(硬結節),界線不清楚(軟結節)
- 地圖狀萎縮 (Geographic atrophy, GA.): 視網膜色素上皮萎縮所形成
- 脈絡膜新生血管(Choroidal neovascularization, CNV): 脈絡膜產生不正常的新生血管,並伴隨次發性纖維組織增生
- 原盤狀結痂(Disciform scar): 視網膜下的纖維血管結痂,網膜外層(包括光接受器)逐漸萎縮被纖維性結痂組織取代,造成永久的視力喪失



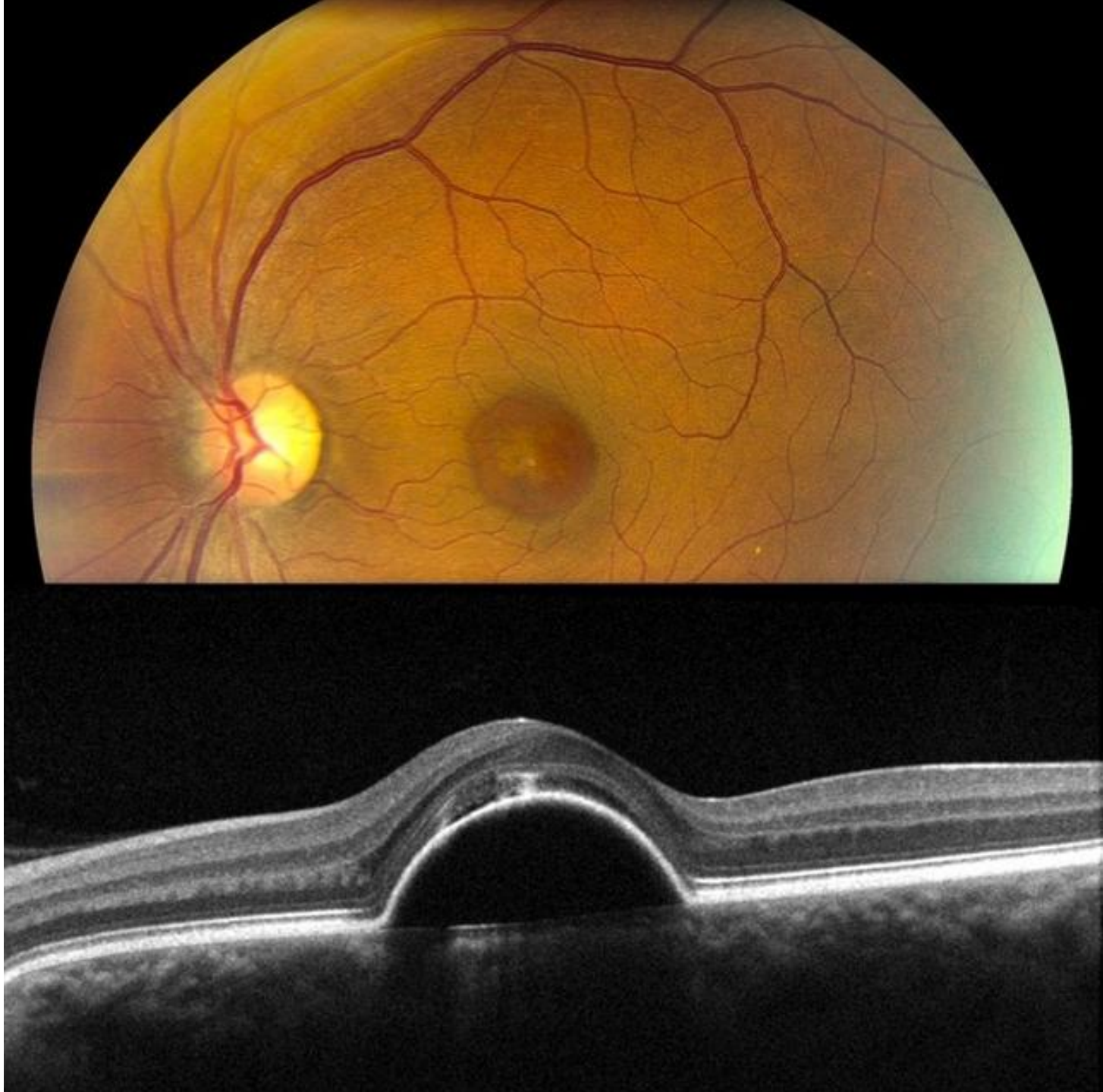


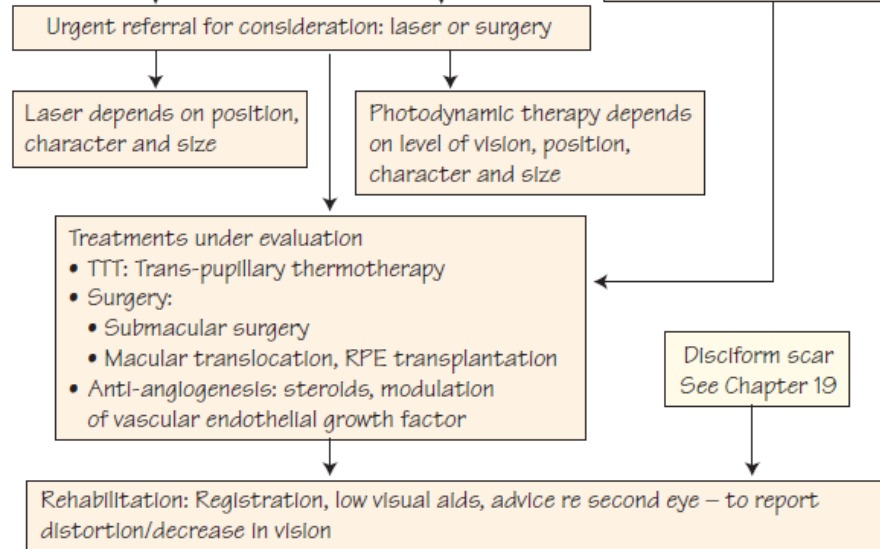
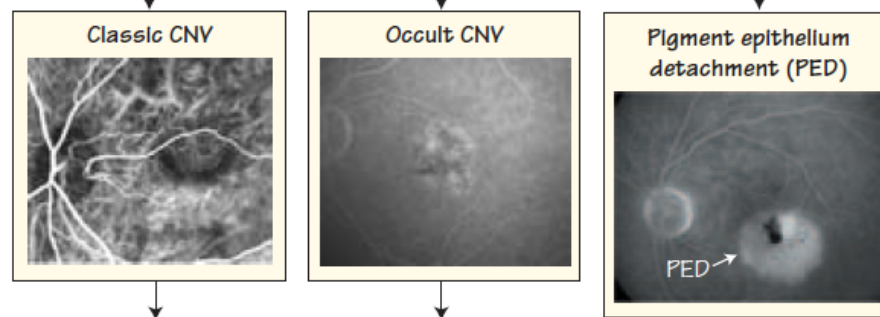
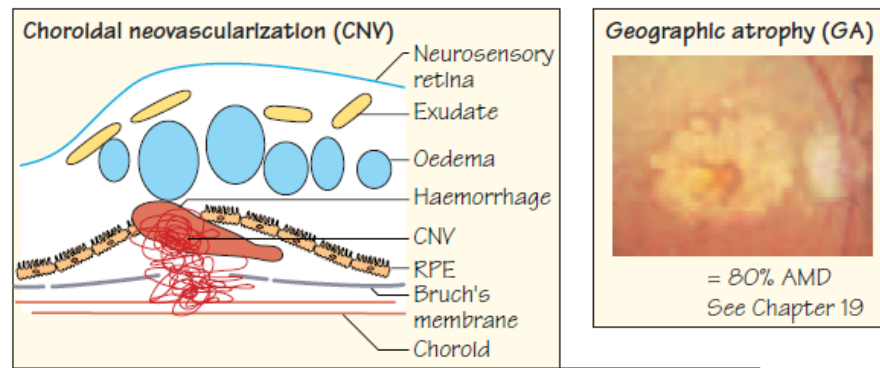


老年黃斑退化

(Age-related macular degeneration)

- 色素上皮剝離(Pigment epithelial detachment, PED)：水或血液累積在視網膜色素上皮之下。
- 視網膜水腫：新生血管使血漿漏出並流到視網膜，血漿中的脂肪成份不易被移除，在水腫的邊界形成具有特徵性的黃白色病灶
- 與基因及環境有關，抽菸是個已知的危險因子，血管疾病、高血壓、常暴露在光線下等因素與老年黃斑退化有關，但並非危險因子
- 額外補充類胡蘿蔔素、維生素及抗氧化劑,或許可降低發生





Educate AMD patient to report if decrease or distortion in vision. Consider vitamin supplementation: Age Related Eye Disease Study recommendations. See Amsler chart, Chapter 7

糖尿病視網膜病變

- 在英國、愛爾蘭、美國、澳大利亞及印度次大陸，糖尿病視網膜病變是造成工作族群視力不佳的主要原因，每年因糖尿病視網膜病變造成眼盲的發生率約**0.02~1%**。
- 糖尿病導致生化代謝路徑改變，可見微血管異常

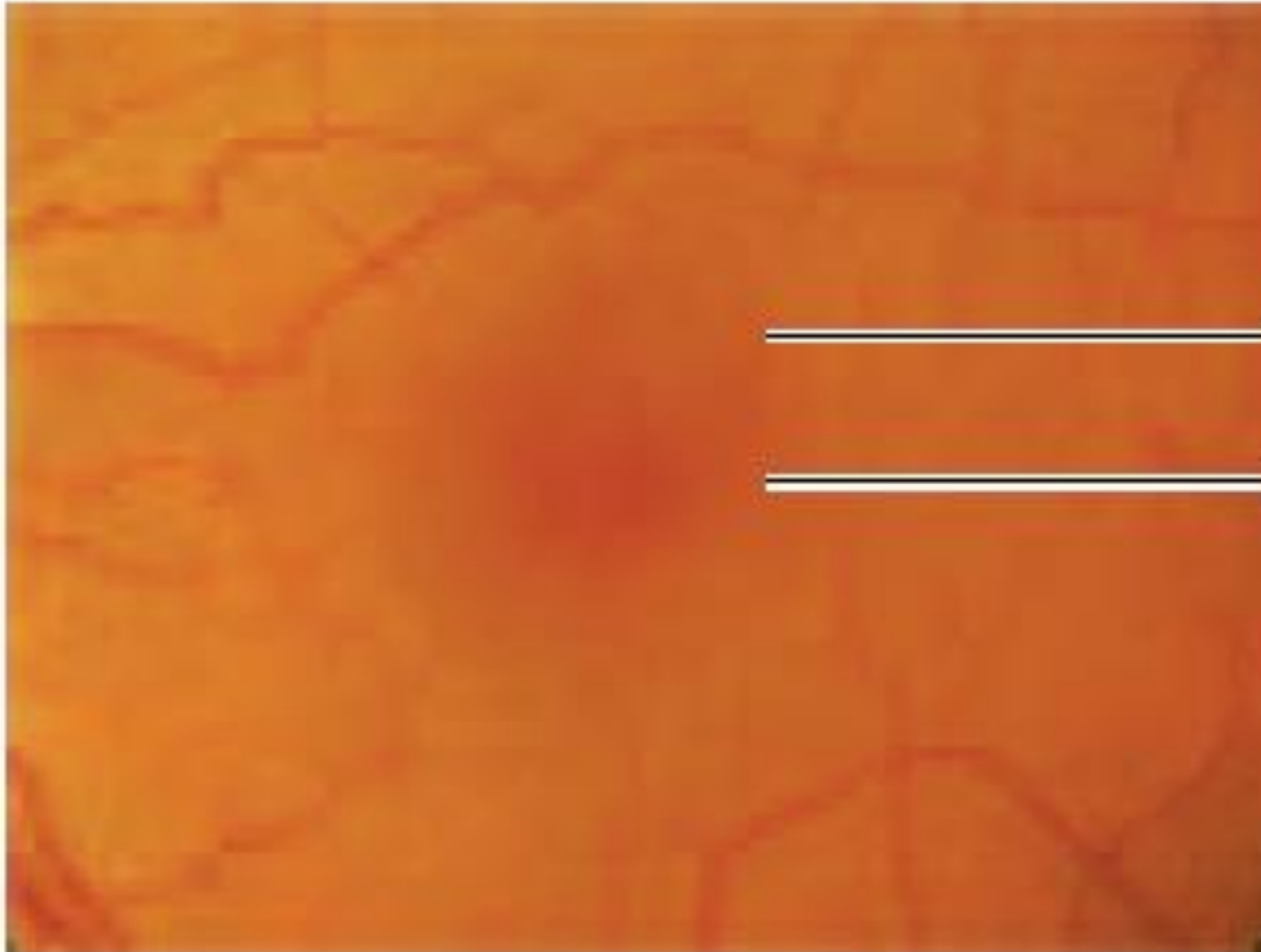
定義

- 微動脈瘤(Microaneurysms)：視網膜微血管外凸的小囊，會出血、滲漏或阻塞
- 棉絮狀斑點(Cotton wool spot)：神經纖維層梗塞，造成視網膜神經纖維層的腫脹，視網膜缺血的非專一性指標
- 視網膜水腫及滲出(Retinal oedema and exudate)：血管壁損傷,血清滲漏進入神經視網膜，脂質不易被移除，在水腫的邊緣形成典型的黃色病灶
- 串珠狀靜脈(Venous beading):靜脈呈不規則狀、香腸狀且充血，是視網膜缺血的癥候，也是轉換成增生性視網膜病變的強烈預兆。
- 視網膜新生血管(Retinal neovascularization/new vessels):脆弱的新血管沿著玻璃體後表面，長在視網膜的外面，後玻璃體剝離對新血管產生的牽引力，造成玻璃體出血。

篩檢

- 糖尿病視網膜病變是造成工作族群失明的主要原因
- 有**25%**會發展成糖尿病視網膜病變，**10~13%**糖尿病患者會威脅視力
- 罹患糖尿病的時間越長，糖尿病視網膜病變的發生率越高
- 早期治療能有效避免視力喪失
- 數位照相是篩檢最好的方式
- 改善 血壓與血糖控制

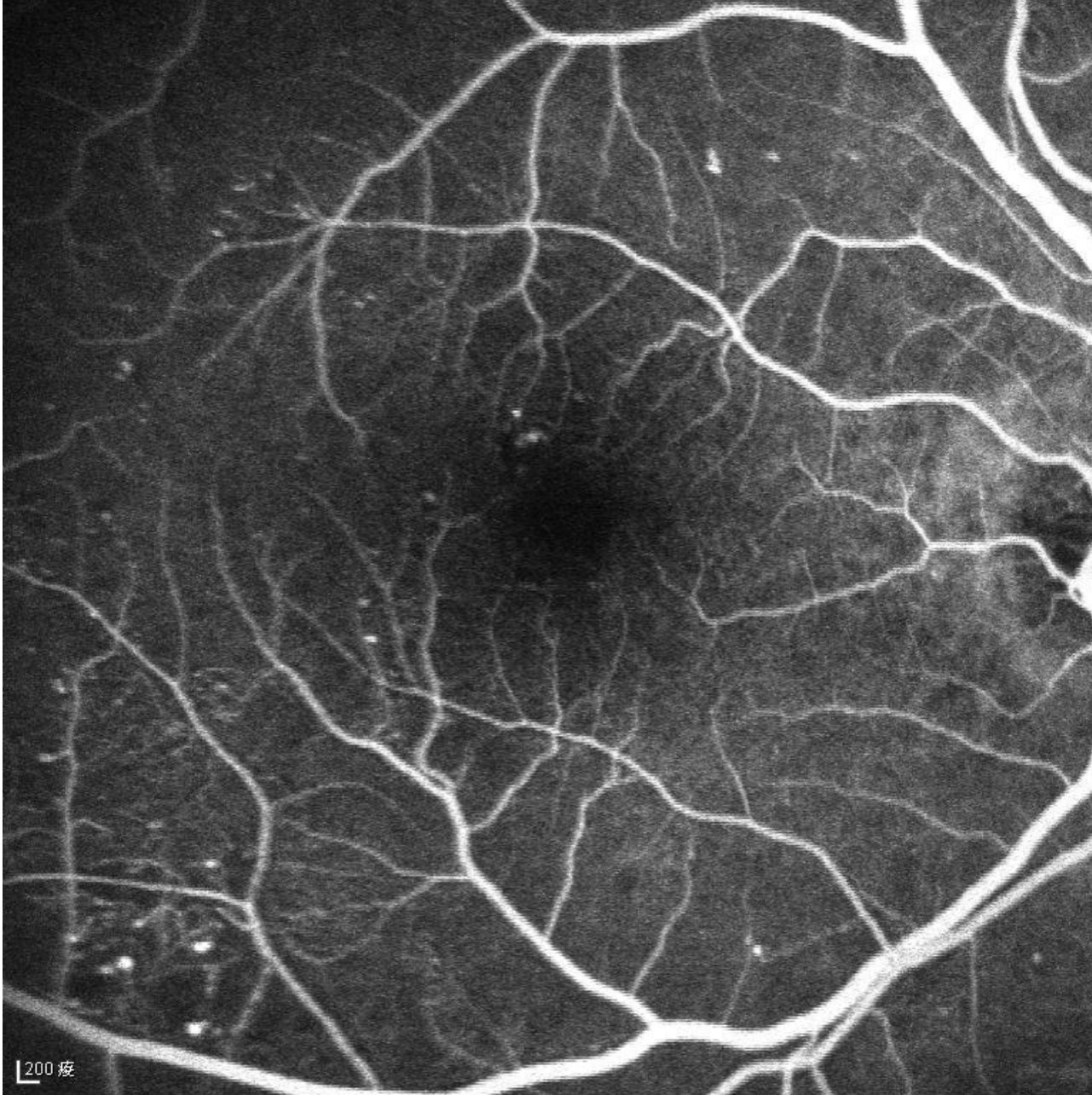
Non-proliferative diabetic retinopathy (DR)



Microaneurysms

Does not need treatment



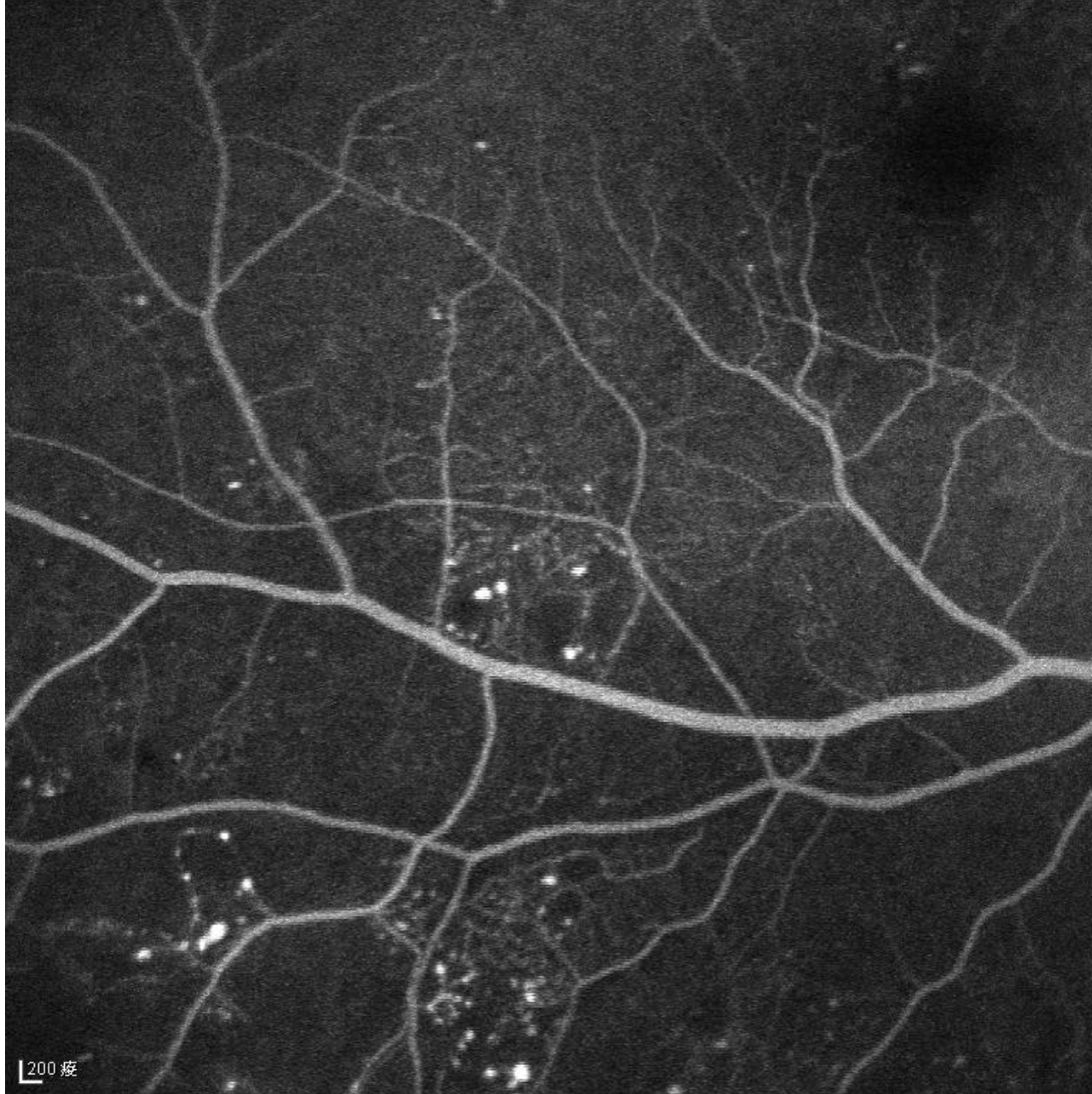


200 μ m

40956127, 40956127, 8/7/1952

12/24/2014, OD

FA 1:22.07 30°



200 痲

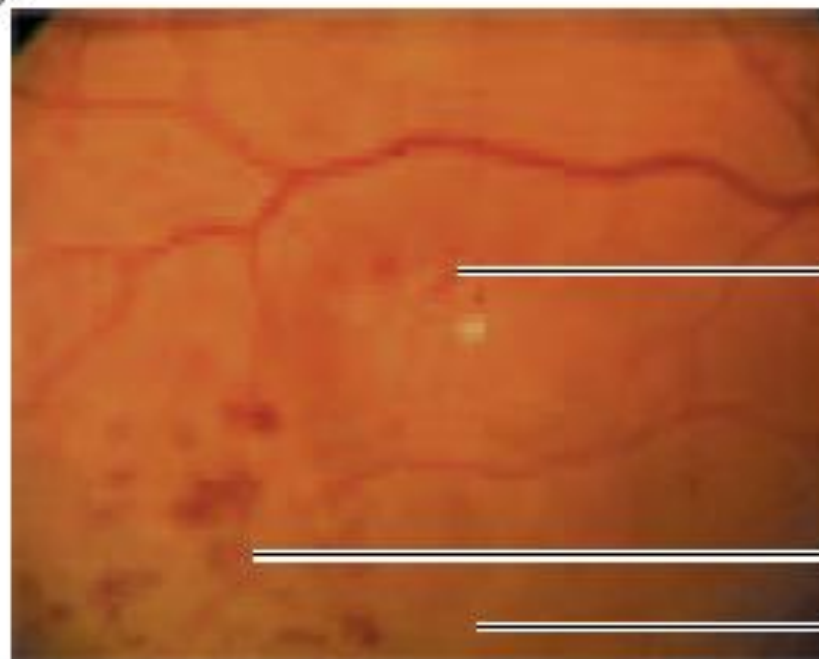
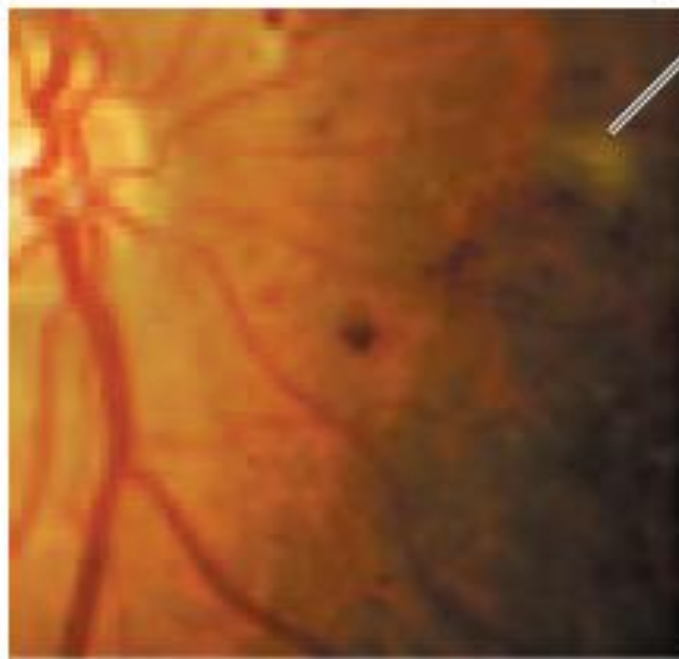
40956127, 40956127, 8/7/1952

12/24/2014, OD

FA 4:23.90 30°

Severe non-proliferative DR

Cotton wool spot (CWS)



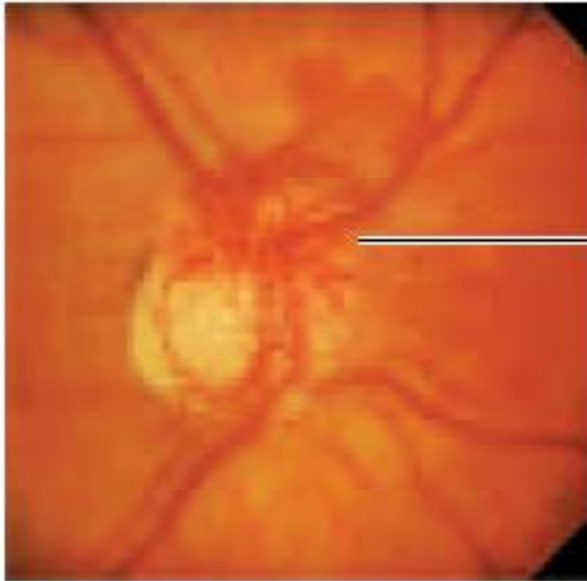
Intraretinal microvascular abnormalities

Looping

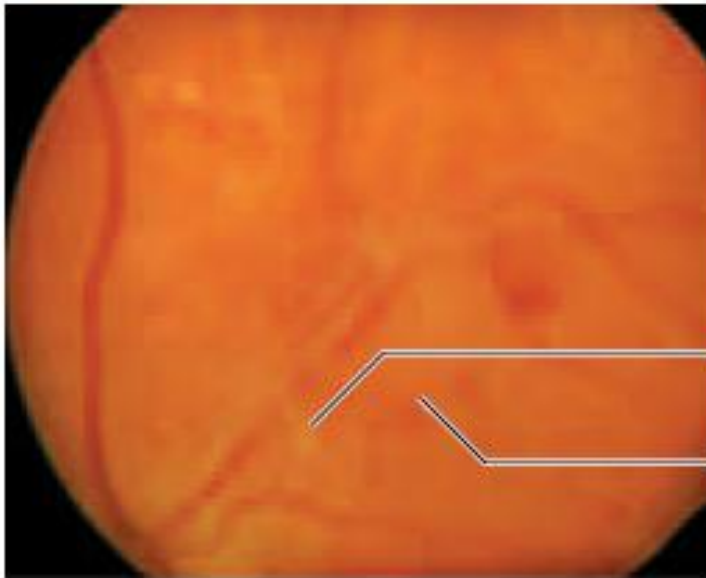
White vessel

Needs referral to ophthalmologist to decide treatment

Proliferative DR



New vessels on disc
(NVD)



Beading

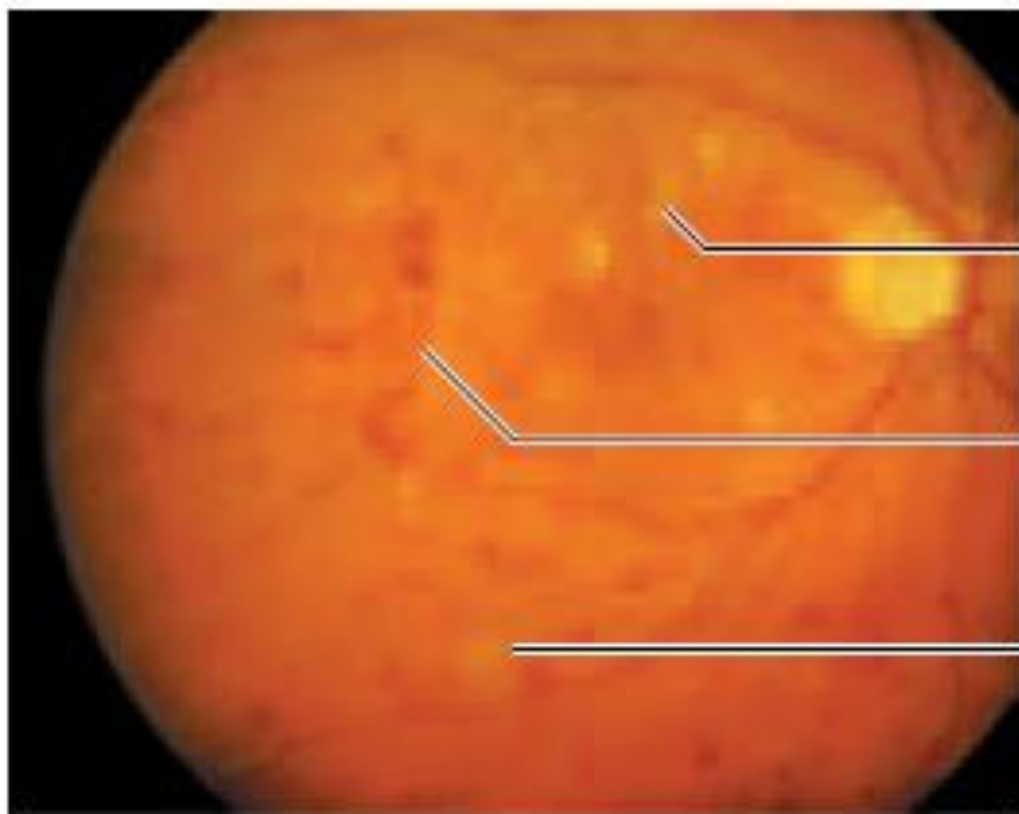
New vessels elsewhere
(NVE) with fibrovascular
changes

Needs laser

All figures copyright S Downes

Mixed diabetic maculopathy (DM)

Clinically significant macular oedema (CSMO) and Ischaemic maculopathy



Hard exudate

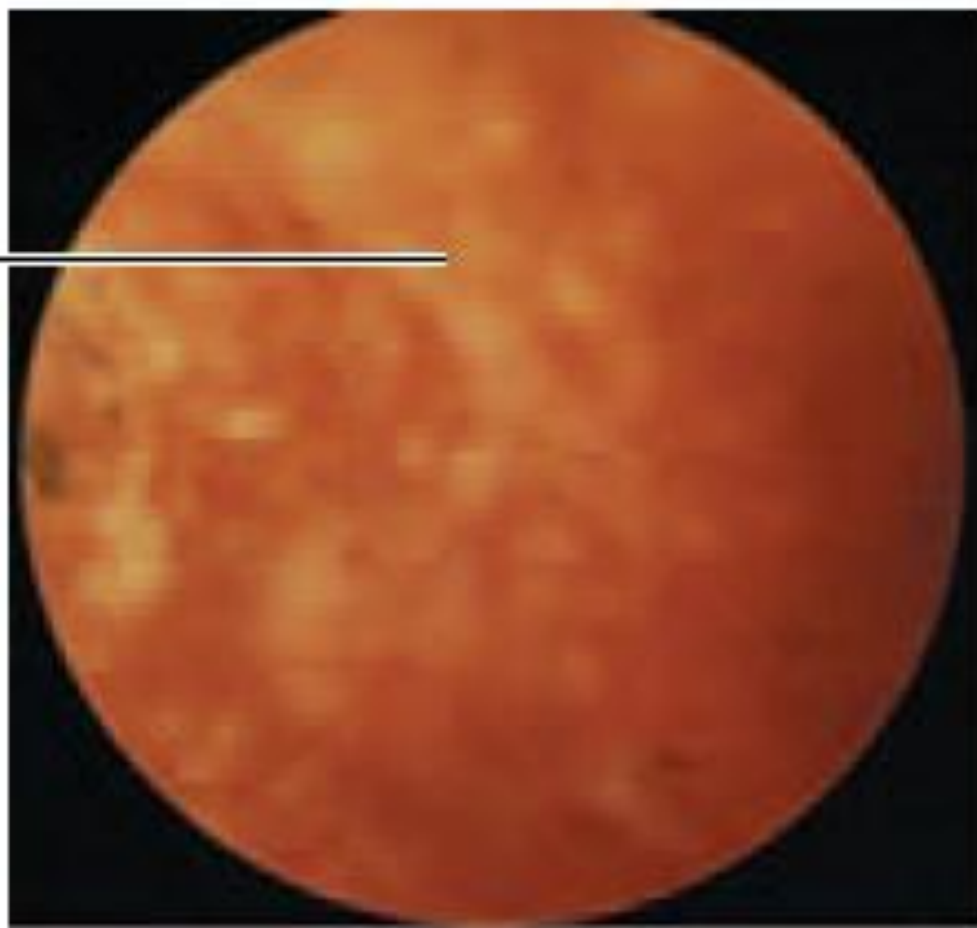
Haemorrhages

Cotton wool spot

Needs laser

Advanced diabetic eye disease

Traction band



Tractional and fibrotic changes with laser scars. This is end-stage disease. Vitreo-retinal surgery may help

Classification

Non-proliferative (background) DR

- Microaneurysms
- Retinal haemorrhages
- Cotton wool spots
- Exudates outside temporal arcades

Severe non-proliferative (preproliferative) DR

- Multiple haemorrhages in all four quadrants
- Venous beading
- Intraretinal new vessels (NV)

Proliferative DR

- NV at disc (NVD) or elsewhere (NVE)
- Traction on NV causes vitreous haemorrhage or retinal detachment

Advanced proliferative DR

- Vitreous haemorrhage
- Tractional retinal detachment
- Neovascular glaucoma

Maculopathy (especially late-onset diabetes)

- Focal or diffuse retinal oedema near fovea
- Focal oedema with ring of exudates ('circinate') near fovea
- Exudates near fovea
- Haemorrhages near fovea
- Loss of capillaries at macula (macula ischaemia)

Sight-threatening — REFER TO OPHTHALMOLOGIST

Pathology

- Basement membrane thickening
- Loss of endothelial cells and pericytes
- Loss of vascular tone regulation
- Altered cellular adhesion molecules



- Acellular capillaries 'Capillary closure'
- Local areas of retinal ischaemia and hypoxia
- 'VEGF response' and intracellular activation (including protein kinase C)



- 'Angiogenesis' with formation of NV
- Alteration of vascular permeability



- (Early) non-proliferative DR
- (Later) proliferative DR
- (Early, especially in late-onset DM)
- Maculopathy
 - Macular oedema
 - Macular ischaemia

Treatment options

Blood pressure, lipid and glycaemic control

- Reduce progression and severity of diabetic retinopathy (DR)
- Reduce need for laser

Panretinal photocoagulation (PRP) laser

- Laser (usually argon)
- Indicated for proliferative DR to reduce risk of vision loss due to vitreous haemorrhage or tractional retinal detachment

Macular laser

- Focal or grid pattern
- Encourages absorption of oedema

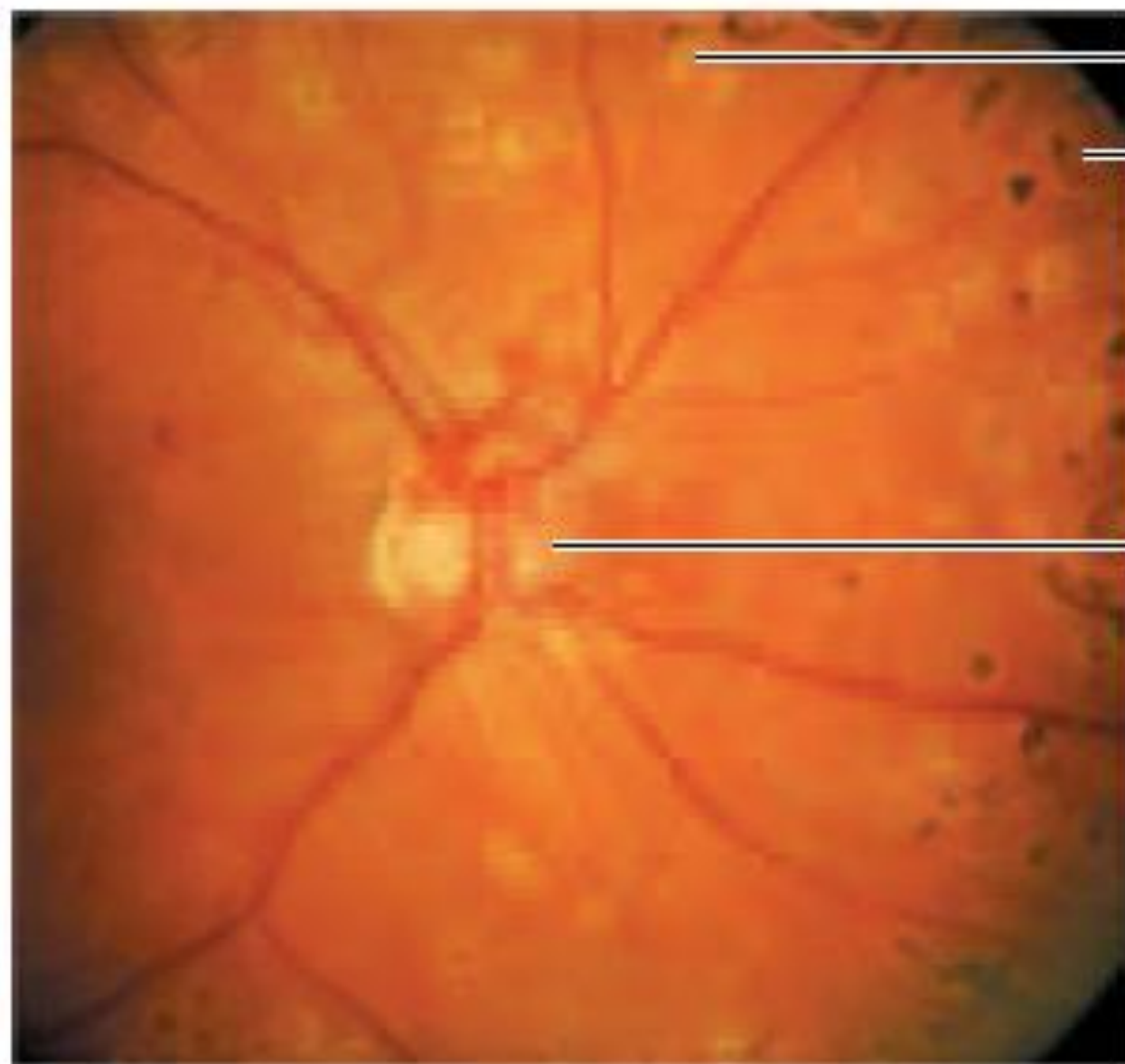
Vitrectomy

Aims: to

- Clear vitreous haemorrhage
- Allow further PRP laser
- Relieve retinal traction and repair retinal detachment
- Treat diffuse macula oedema due to vitreous traction

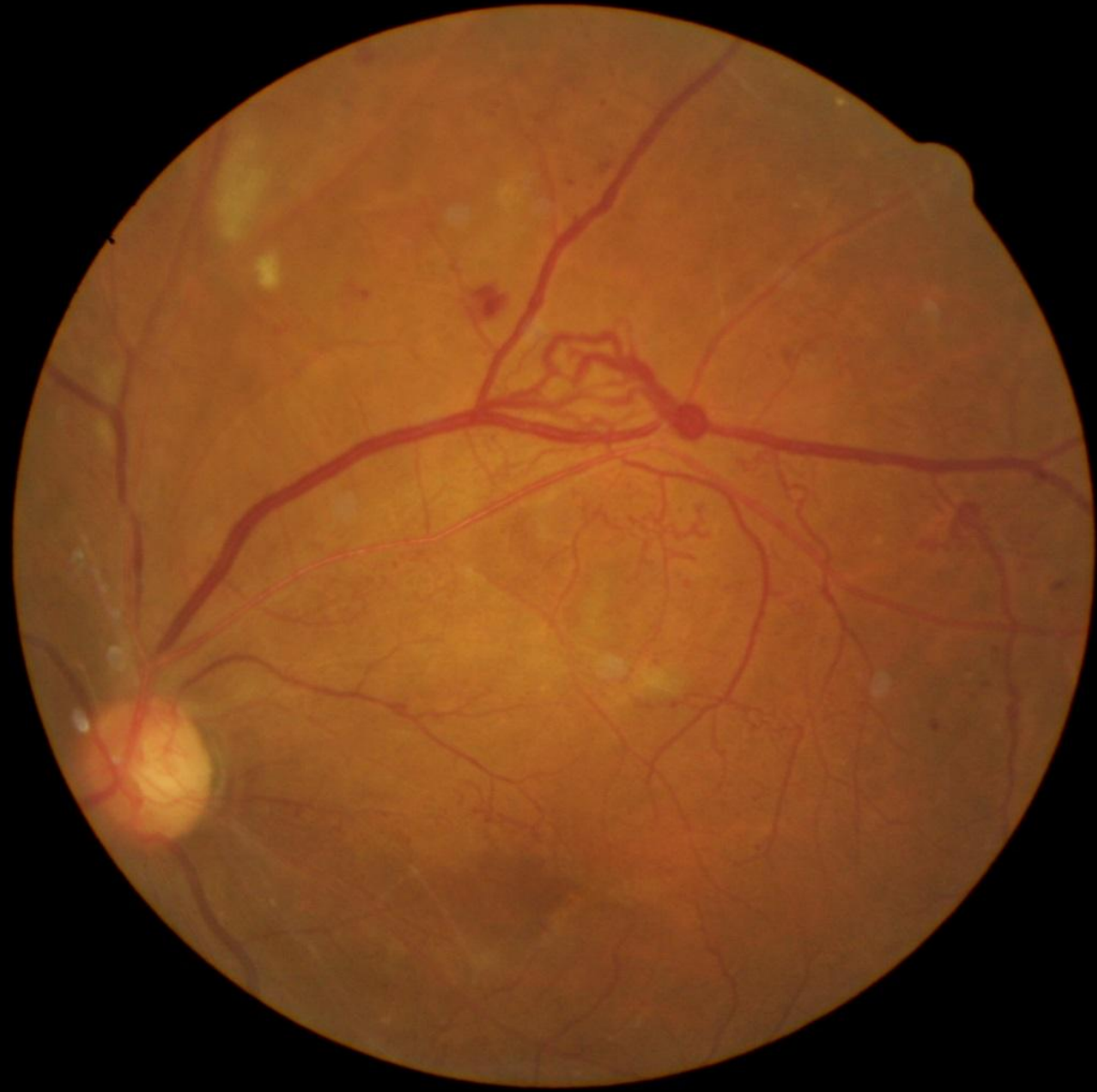
In the UK and Ireland, the National Framework for Diabetes aims to raise the standards for diabetic care including DR, and reduce blindness from DR

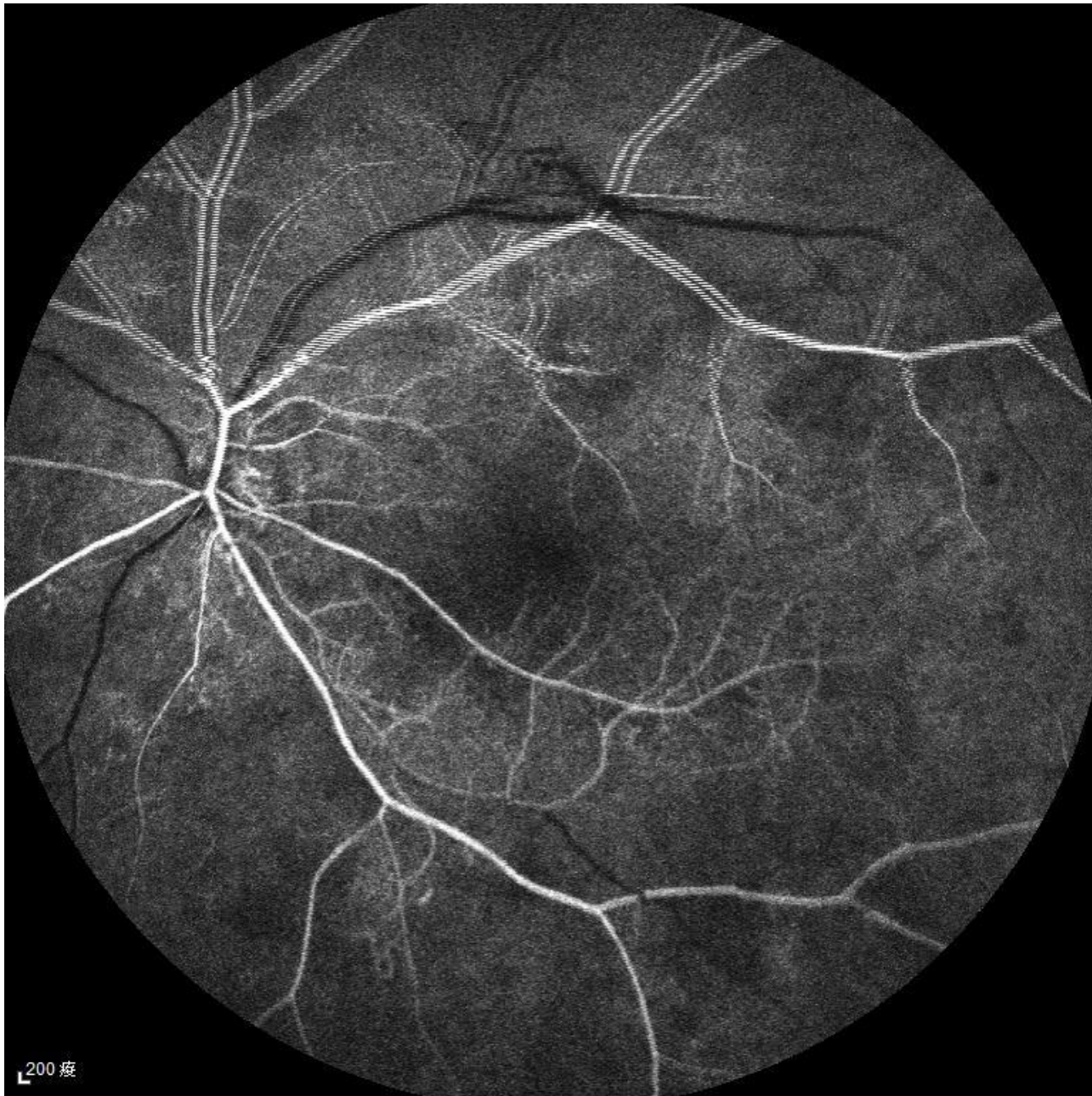
Proliferative diabetic retinopathy (DR)



Panretinal
photocoagulation

New vessels
on disc (NVD)

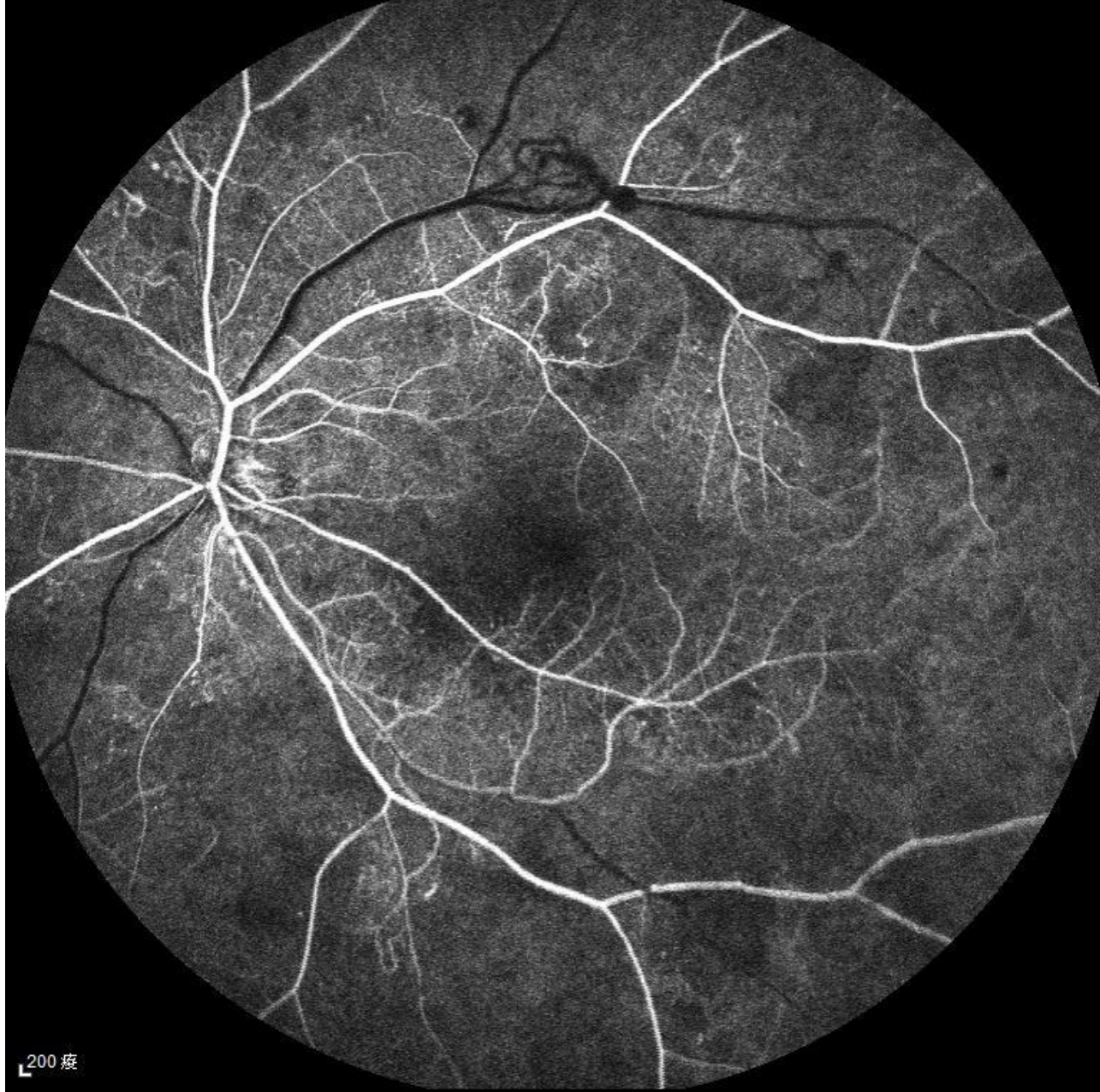




200 癍

2016/4/28, OS

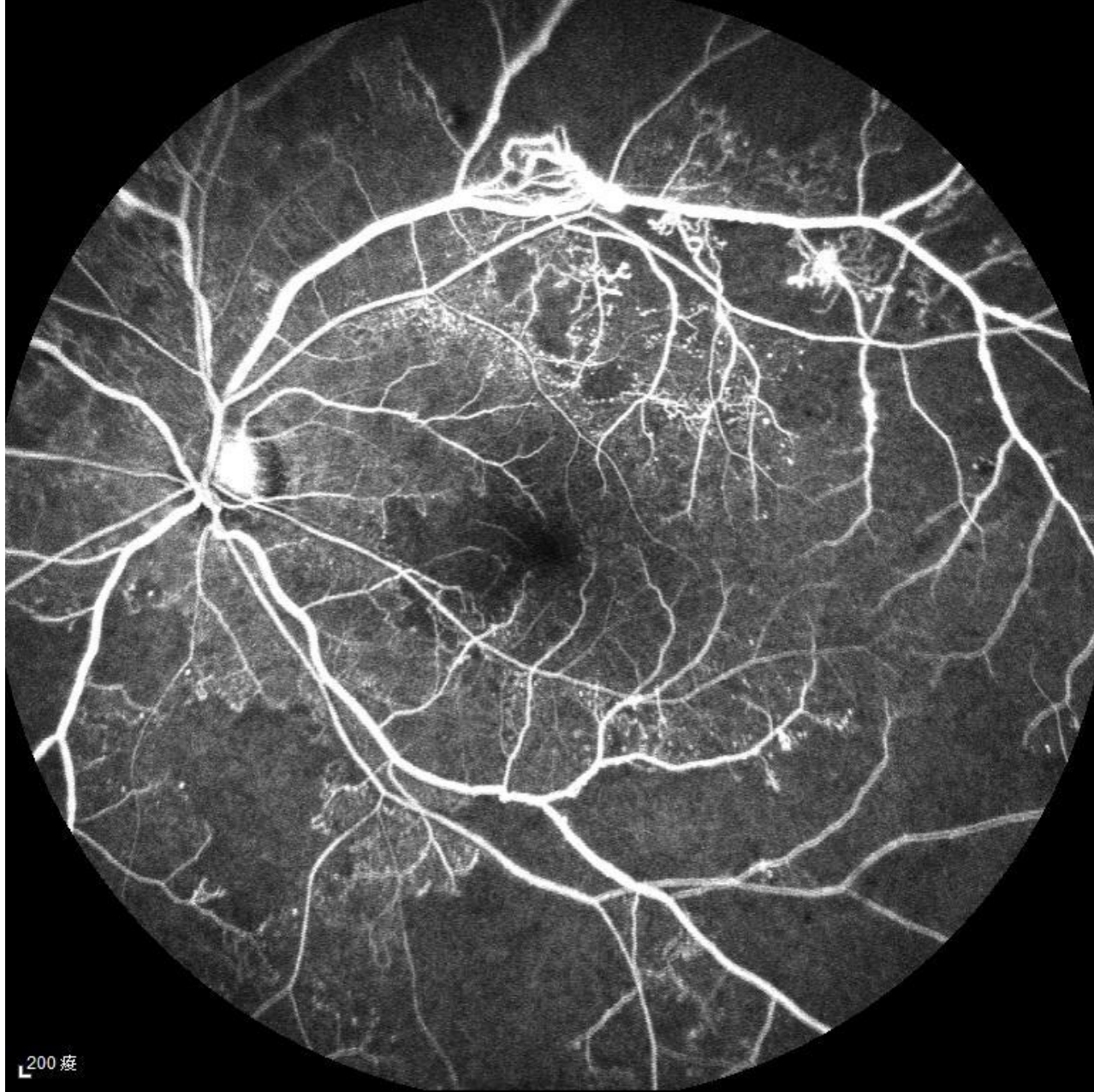
FA 0:32.51 55°



200 瘵

2016/4/28, OS

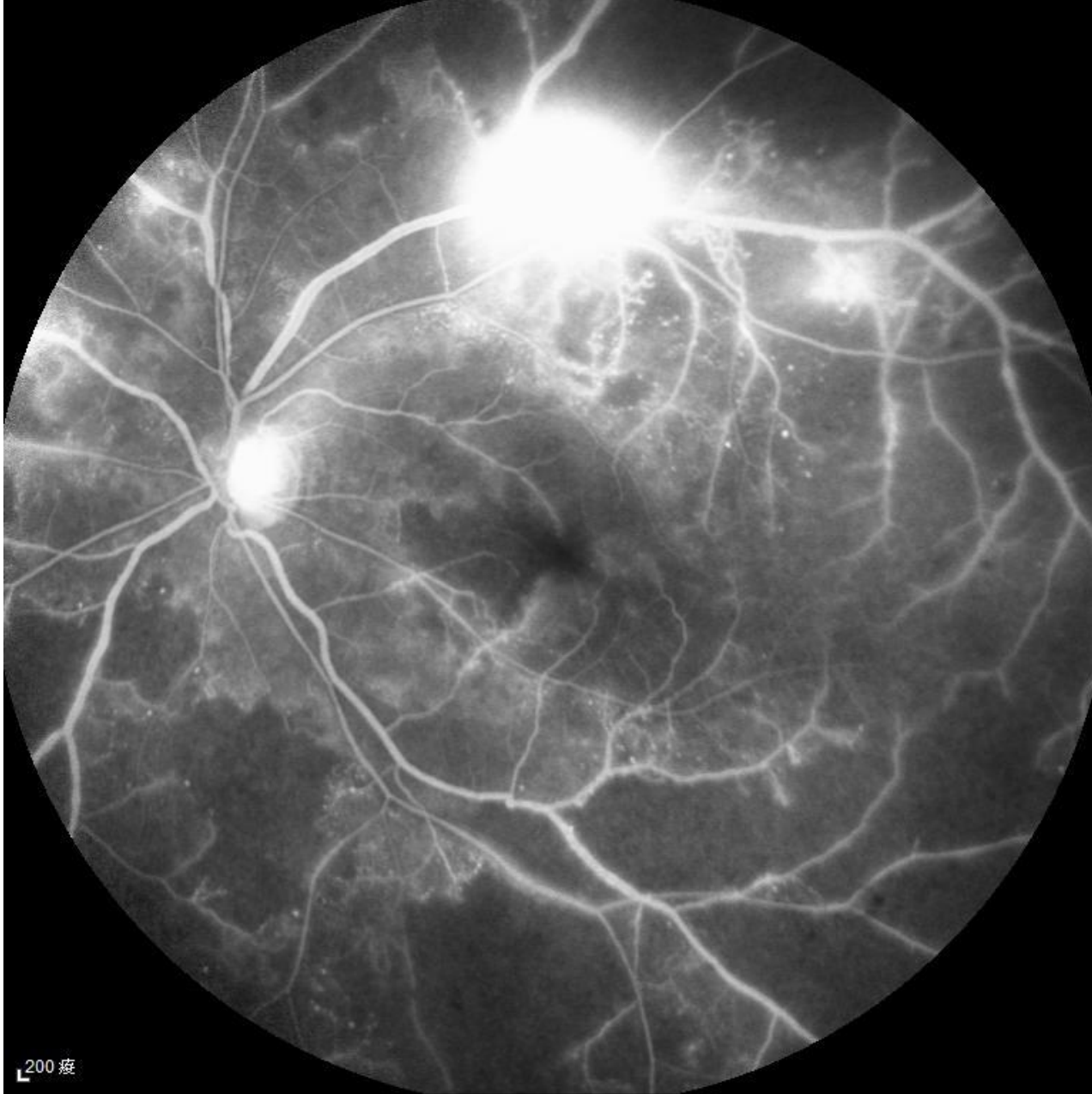
FA 0:33.31 55°



200 瘵

2016/4/28, OS

FA 0:50.37 55°



200 痠

2016/4/28, OS

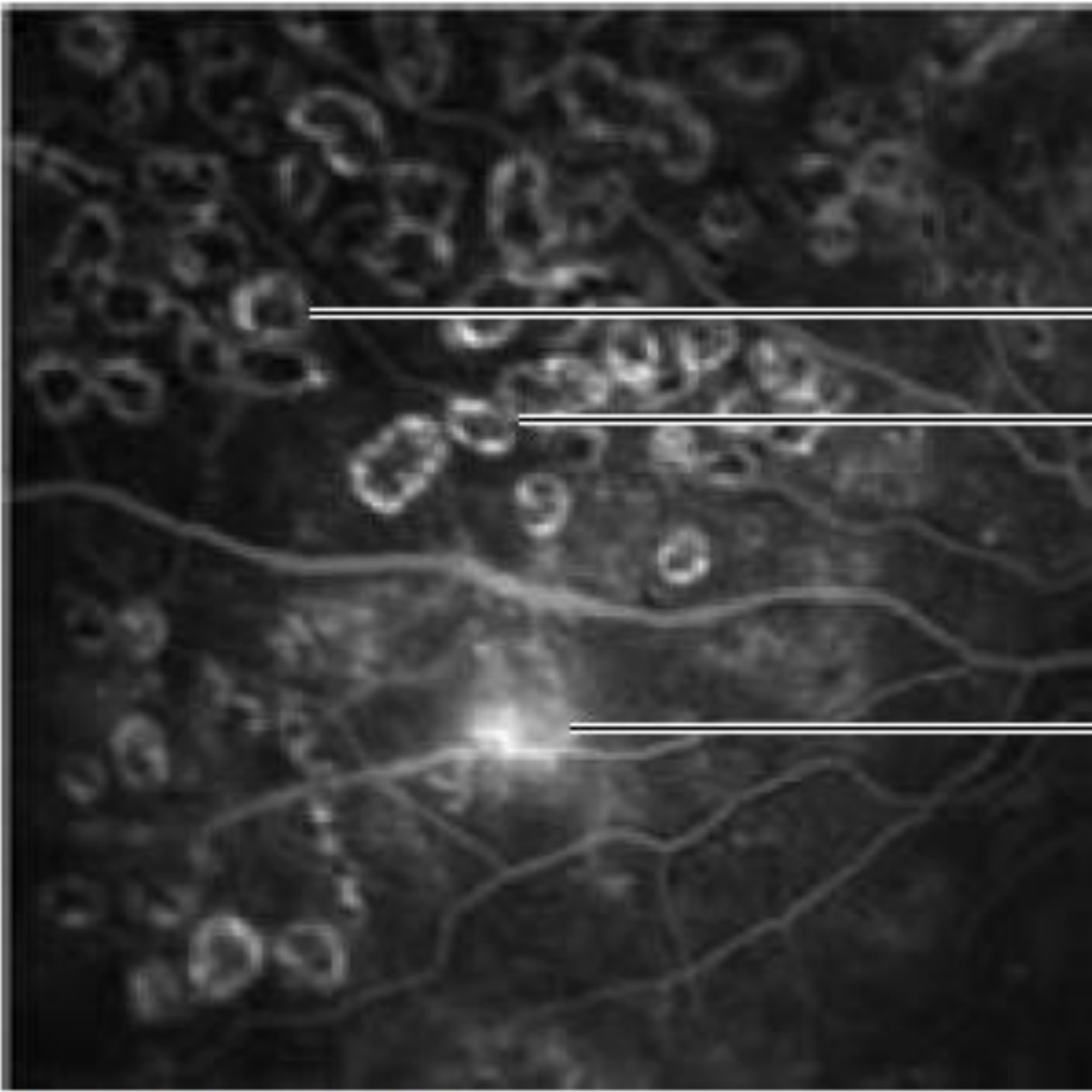
FA 9:09.28 55° ART(28)

泛視網膜雷射光凝固治療 (Panretinal photoCoagulation, PRP)

- 增生性糖尿病視網膜病變，減少玻璃體出血或牽引性視網膜剝離
- 在視網膜周邊產生1500~3000個微小燒灼點，抑制視盤血管新生(NVD)及其它地方的新血管(NVE)產生
- 周邊及夜間視力可能會降低
- 雷射與裂隙燈結合，可在門診執行，以接觸式透鏡進行雷射燒灼
- 約8週後可使不正常的血管消失

黃斑部雷射 (Macular laser)

- 局部雷射(Focal laser)：破壞正滲漏到黃斑區的微動脈瘤
- 格子式雷射(Grid laser):治療非缺血性擴散性黃斑水腫，非常微小的低能量雷射治療整個黃斑部(除中央窩)，促進水腫的吸收
- 可能會有盲點產生

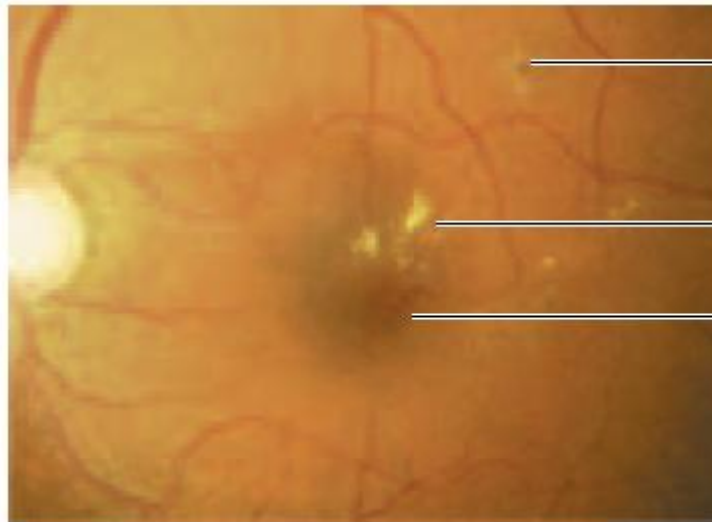


Panretinal
photocoagulation

New vessels
elsewhere (NVE) -
still proliferative
and undergoing
more laser

Needs more laser

Clinically significant macular oedema (CSMO)



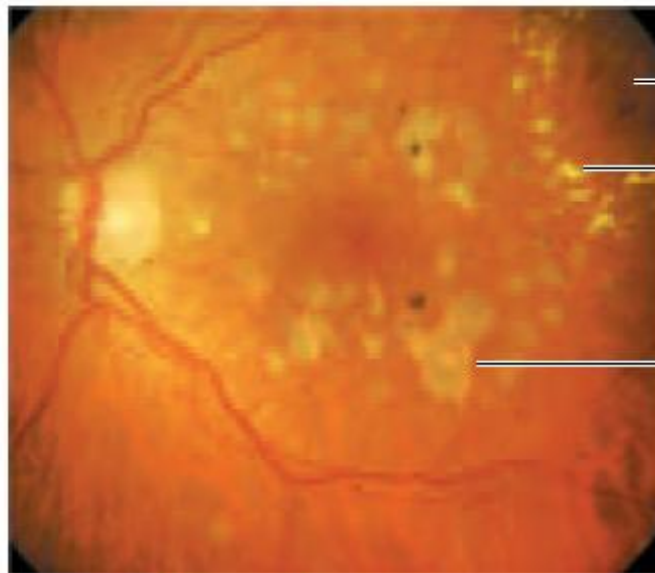
Laser scar

Parafovea with exudate

Microaneurysms

Needs more laser

Treated CSMO



Multiple episodes
Macula now dry

Microaneurysms

Exudate

Coalescing laser scars

Needs gentle laser burns

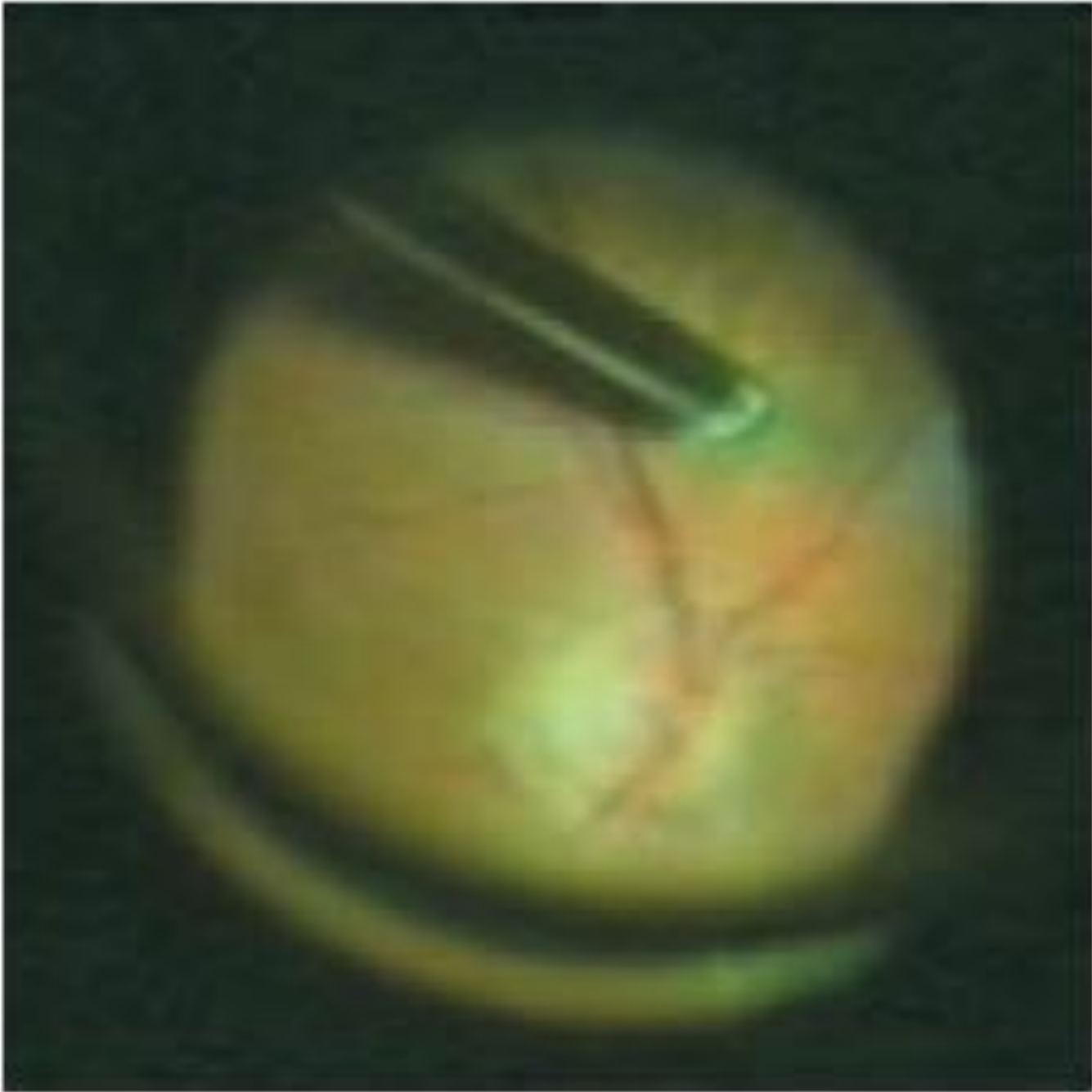
DR treatment options



(a)

玻璃體切除術 (Vitreotomy)

- 將 **trans-parsplana** 切開，移除玻璃體
- 清除玻璃體出血，以進行下一步的泛視網膜光凝固雷射治療
- 減輕視網膜的牽引及修補視網膜剝離
- 治療因玻璃體牽引造成的黃斑部水腫

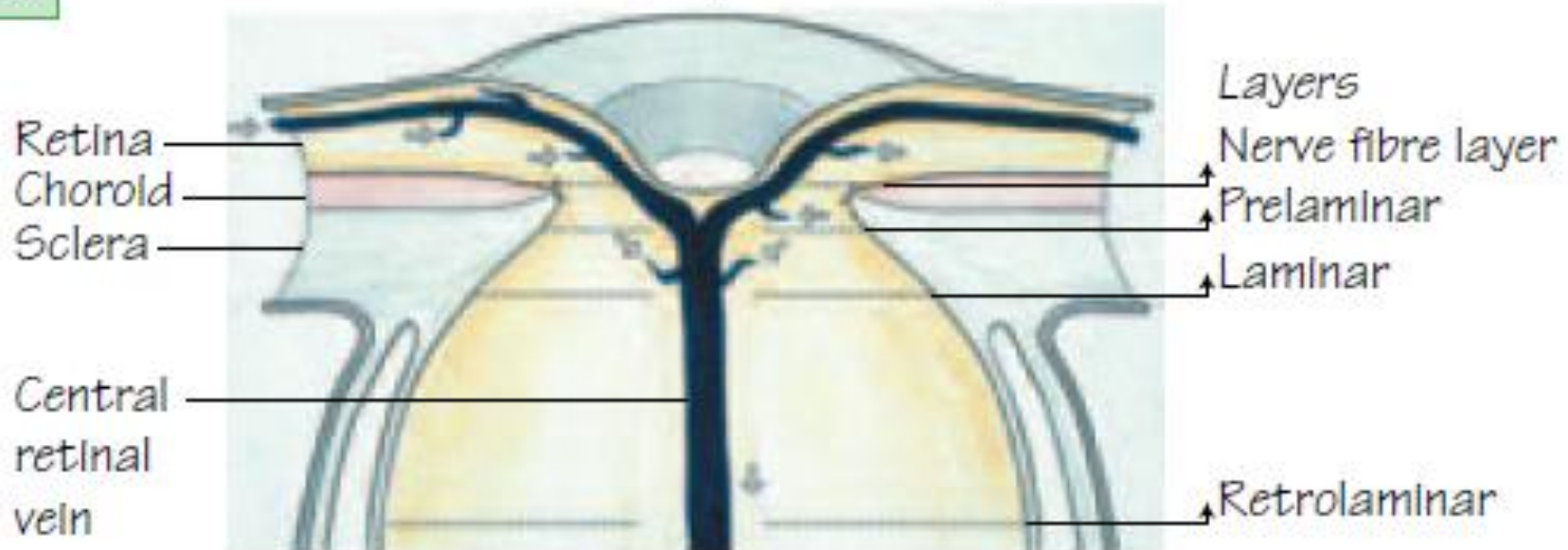


- <https://www.youtube.com/watch?v=fJzCkPDVbPk>

視網膜靜脈阻塞

Anatomy

Central retinal vein (CRV) course at optic nerve head



Human methylmethacrylate vascular cast

All tissue has been dissolved away from the intralumen vascular casts

The optic disc: retinal venule tributaries forming the central retinal vein deep in the optic cup

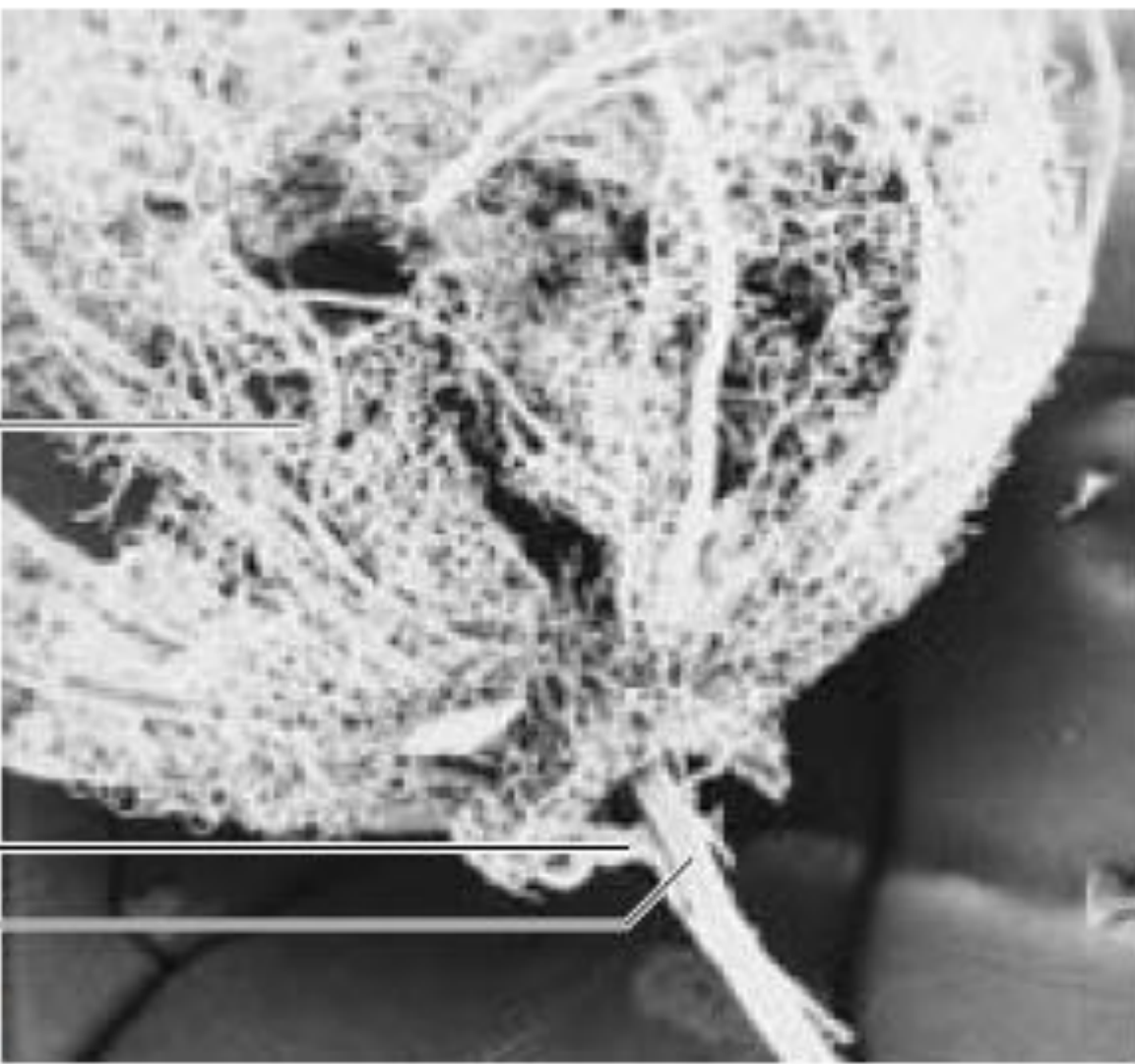


Isolated retinal cast
with central retinal
artery and vein

Retinal vasculature

Central retinal vein

Central retinal artery



Copyright J Olver

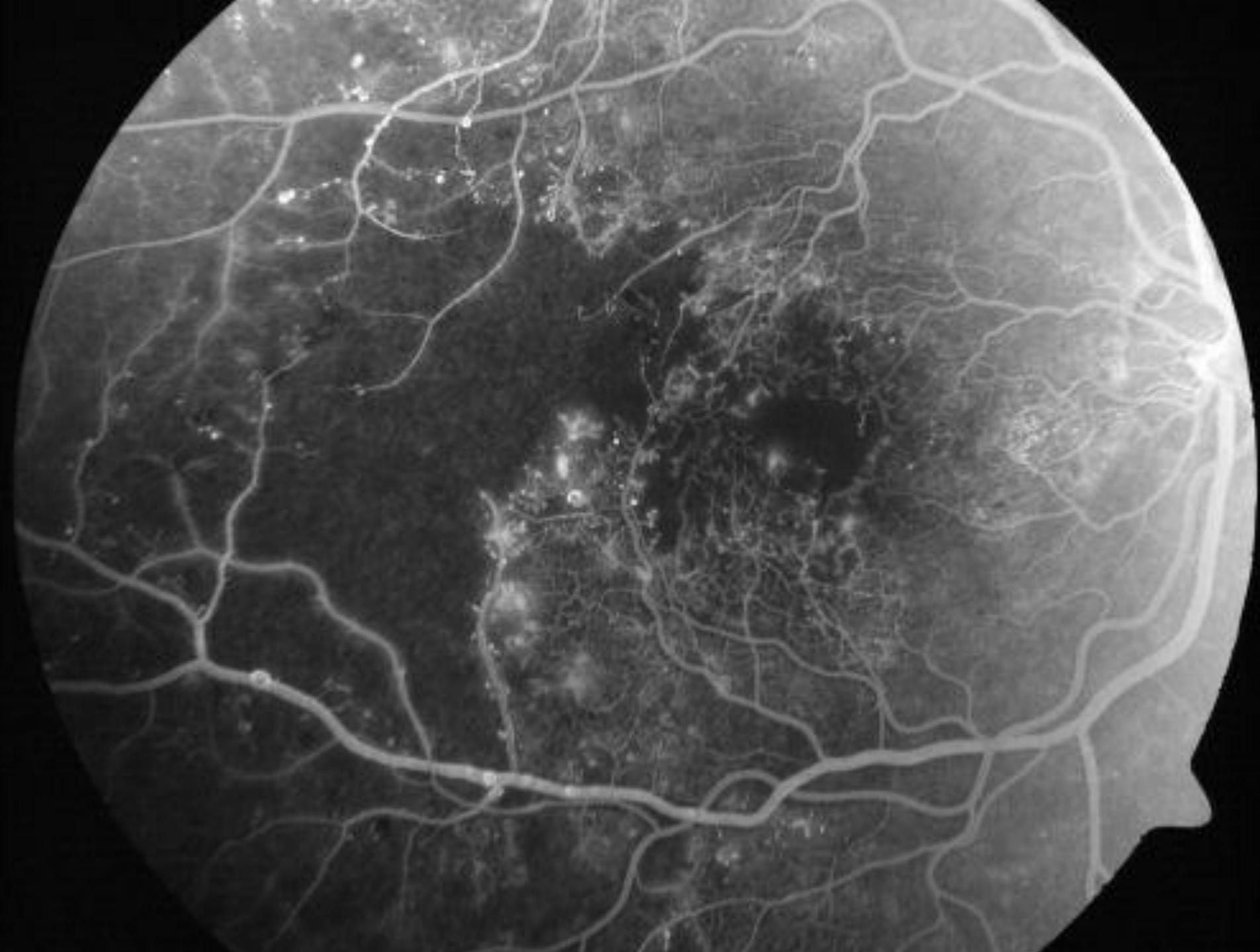
- 無痛性視力喪失
- 可發生在任何年齡，85% 的病人年齡在50歲以上
- 分成中央性及分支性
- 靜脈被血栓阻塞後，血管內皮細胞改變
- 外在的壓力壓迫其來自跨於上方且共用同一血管鞘的小動脈(BRVO)，增加血栓形成的傾向。
- 血管內壓力增加：
 - 視網膜內出血
 - 視網膜水腫
 - 血管通透性改變

- 血流停滯：
 - 微血管無灌注
 - 視網膜缺血導致視盤、視網膜或虹膜的新血管生成
 - 阻塞的型態、開始的嚴重度及阻塞的後遺症皆會影響預後視力
 - 中央視網膜靜脈阻塞造成的視力喪失比分支視網膜靜脈阻塞嚴重
 - 小的分支視網膜靜脈阻塞是沒有症狀的, 特別是只影響視盤鼻側單一象限(因為離開黃斑部較遠), 只有輕微擴大的盲點
- 視力喪失
 - 缺血性：靜脈阻塞影響中央窩鄉，新血管會導致玻璃體出血或血管新生性青光眼
 - 滲出物：血液視網膜屏障被破壞造成黃斑部水腫 及視網膜滲漏

中央視網膜靜脈阻塞

Central retinal vein occlusion)

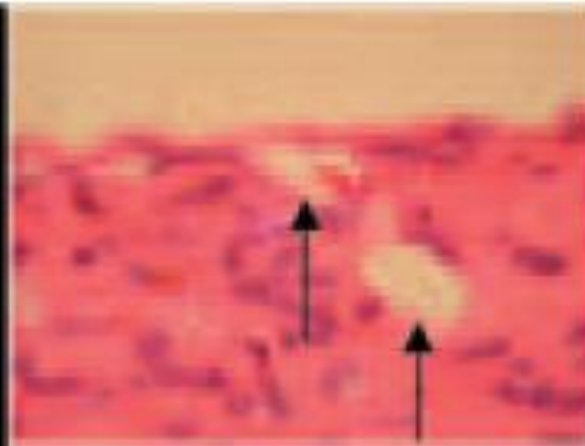
- 視盤深處的中央視網膜靜脈阻塞，影響由視網膜四個象限，單側無痛視力減退
- 傳入性瞳孔反射缺損
- 散瞳視網膜檢查：四個象限皆有視網膜出血，視盤水腫，靜脈擴張、扭曲、有(無)棉架狀斑點
- 缺血性中央視網膜靜脈阻塞(ischaemic CRVO)
 - 33%的個案是缺血性的
 - 與虹膜新生血管或視盤有新血管增生有關，有發生血管新生性青光眼及玻璃體出血與失明的危險,需要雷射治療
 - 深層視網膜出血，超過10個棉架狀斑點，大範圍的微血管無灌注區(可用螢光血管攝影偵測出)。
- 非缺血性中央視網膜靜脈阻塞(Non-schaemic CRVO)
 - 輕微的眼底變化
 - 無傳入性瞳孔反射缺損
 - 視力喪失不像中央視網膜靜脈阻塞這般明顯
 - 也許不需要雷射治療



Central retinal vein occlusion (CRVO) (left eye)



Neovascular glaucoma – Iris new vessels and pathology



Histopathology of Iris surface with arrows showing Iris neovascularization

Acknowledgements to Dr Brendon McDonald, Neuropathologist, Oxford Radcliffe Infirmary, Oxford for the histopathology slide

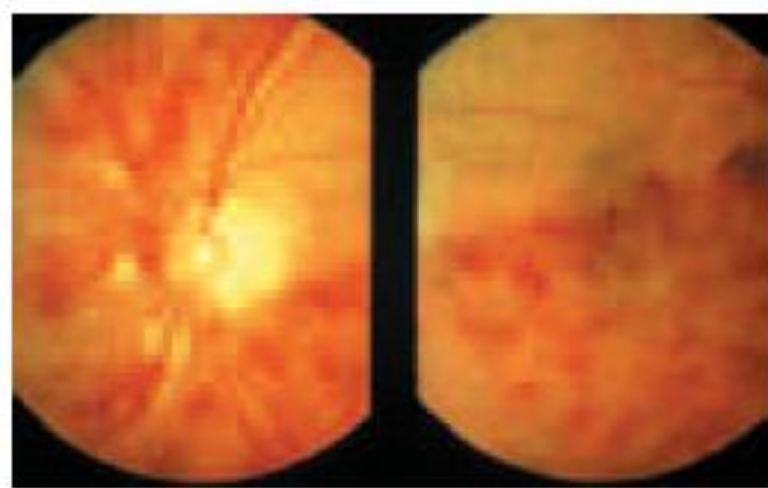
Rubeosis Iridis: (Iris neovascularization)
– end-stage disease

分支視網膜靜脈阻塞

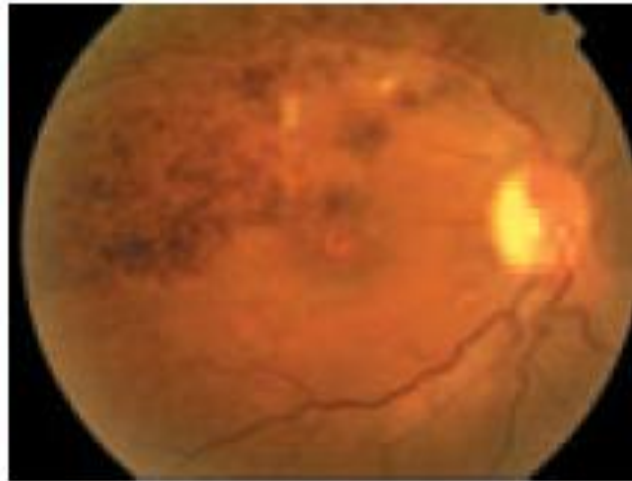
(Branch retinal vein occlusion)

- 常發生在動靜脈交接處，比中央視網膜靜脈阻塞常見3倍之多
- 如果阻塞範圍廣泛,或是偶然的機會,也會性隨出現中央視網膜靜脈阻塞。視網膜出血及棉壑狀斑點會局限地出現在一個區域。慢性視網膜變化包括滲漏、黃斑部水腫、側枝血管增生,會在視網膜出現新血管,而不是在虹膜 亞現,因此這些病人也許會有玻璃體出血,但不會有血管新生性青光眼。

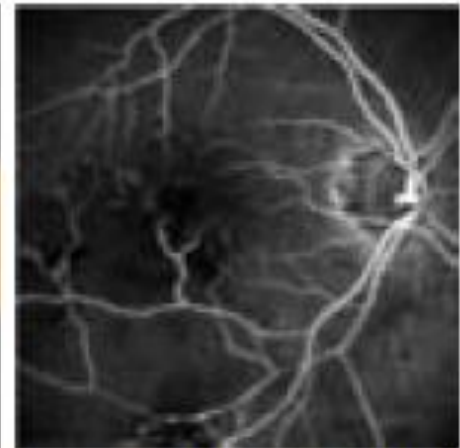
Branch retinal vein occlusion (BRVO)



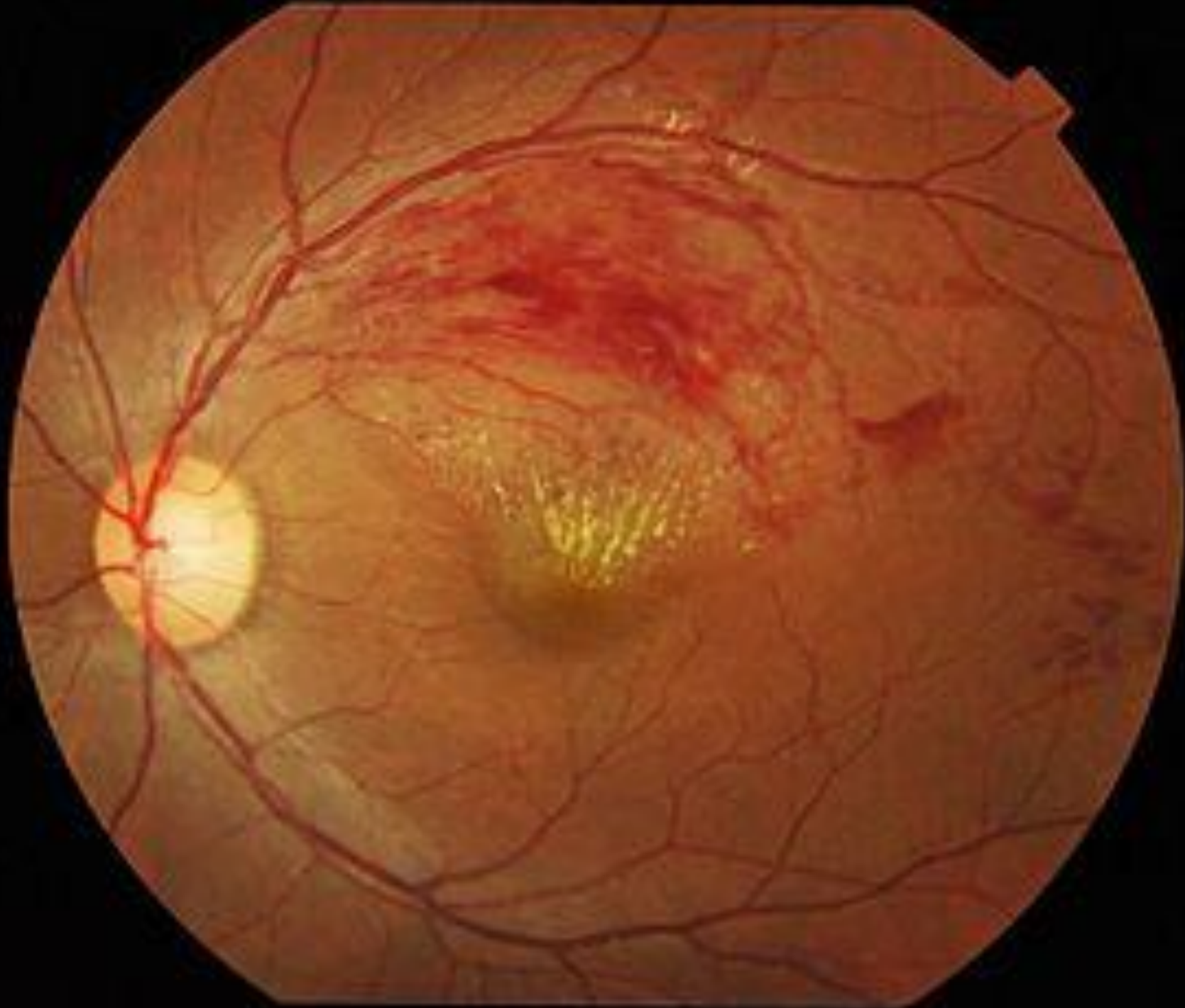
Affecting three quadrants
(left eye)

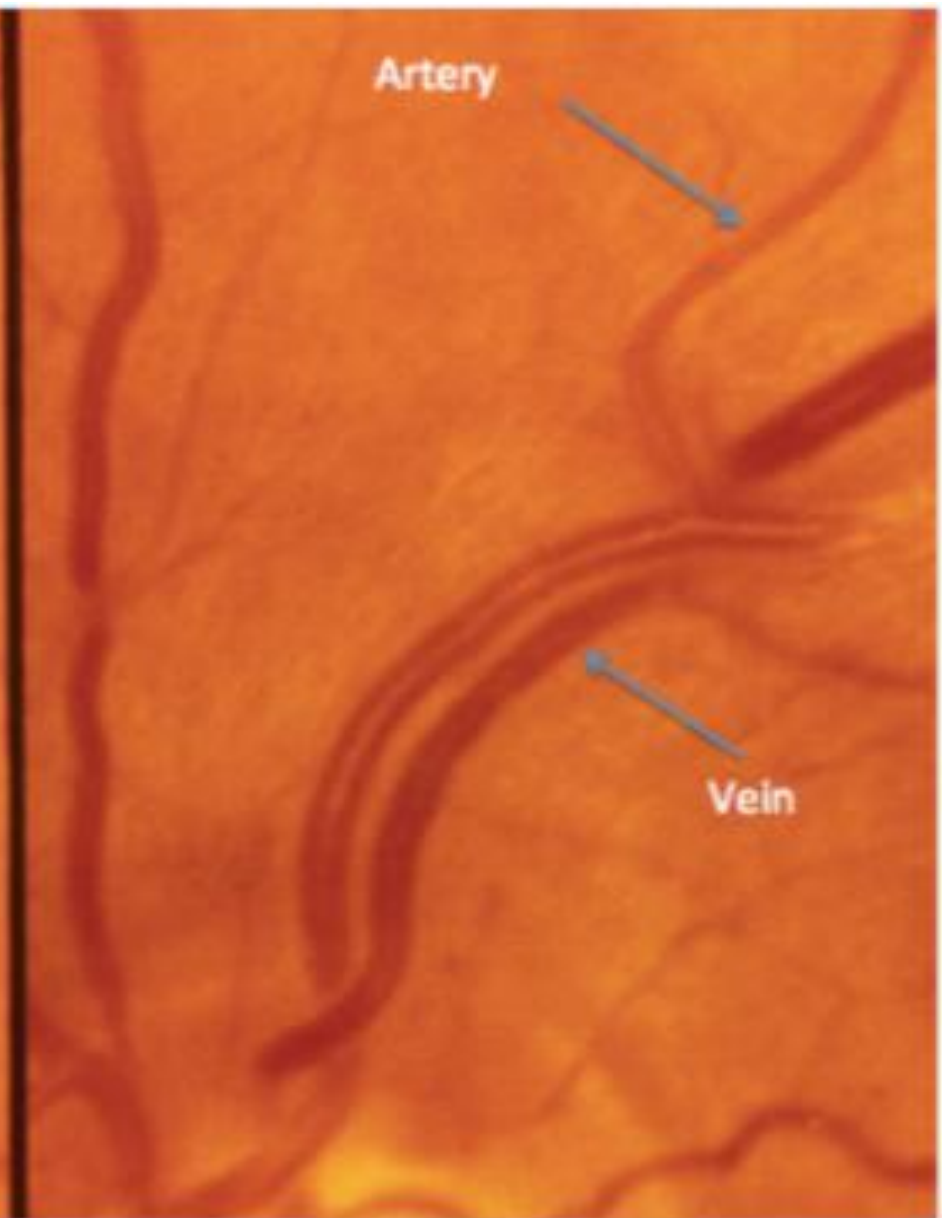
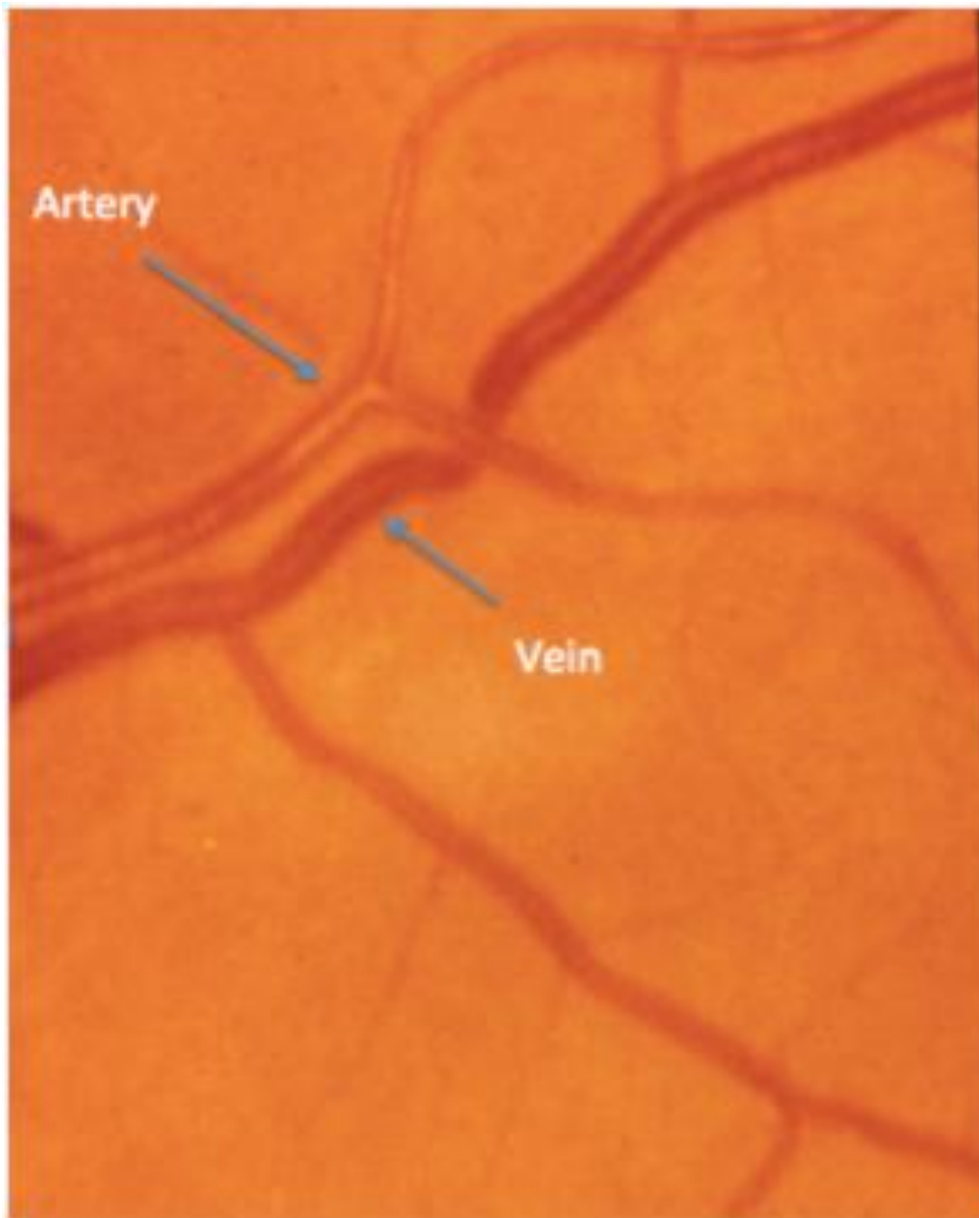


Affecting one quadrant
(right eye)



Fluorescein angiogram
of branch vein occlusion





處理與治療

- 檢測 與治療任何潛在的全身性疾病以避免再發生靜脈阻塞
- 檢查眼球內壓力(IOP),
- 檢查有無新血管的出現(超過2年)
- 內科：一檢查 CBC、紅血球沉降率、U&E、血脂肪、血糖、血漿 蛋白與血壓
- 內科治療心臟血管之危險因子， Aspirin
- 中央視網膜靜脈阻塞(CRVO)：
 - 缺血性個案要檢查是否有新生虹膜血管，典型會發生在3個月左右(100天青光眼)
 - 眼內壓超過22mmHg,要降低眼內壓
 - 有新生血管要用泛視網膜雷射光凝固治療(PRP)
 - 病情嚴重及發生青光眼時，要用經睫狀體光凝術。
- 分支視網膜靜脈阻塞(BRVO)
 - 每4-6週追蹤分支視網膜靜脈阻塞持續6個月
 - 如果有缺血現象用泛視網膜光凝固治療

全身性高血壓

早期變化：
銀線
動靜脈扭曲

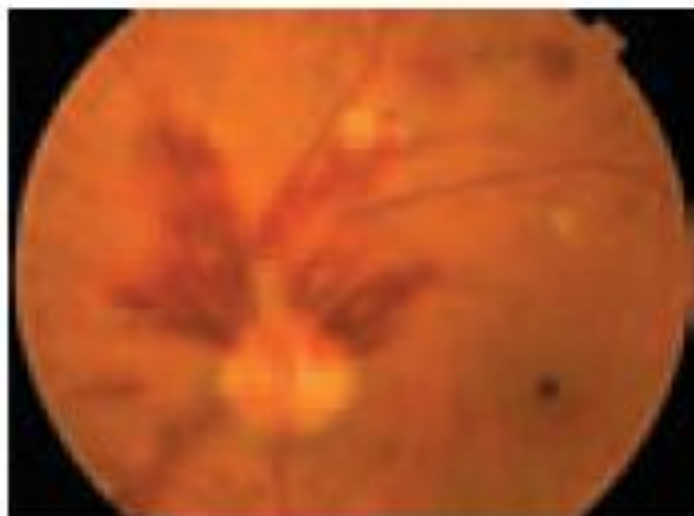
晚期變化：
火焰狀出血
視乳突水腫

加速性高血壓（少見！）

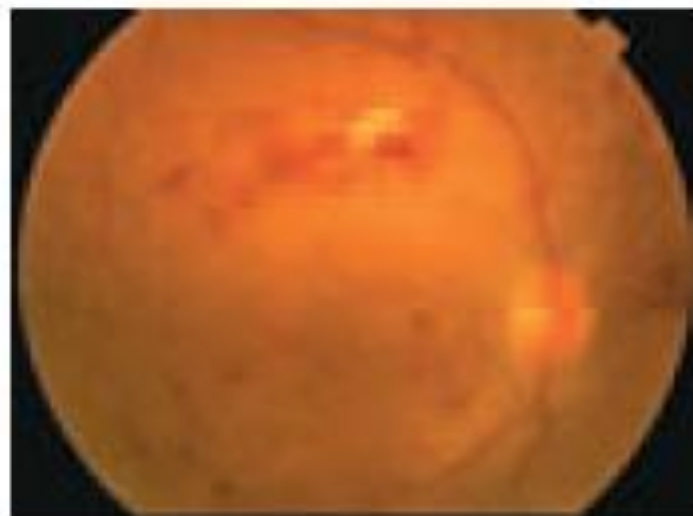
明顯的全身性變化加上許多視網膜火焰狀出血、黃斑部星狀滲漏、視乳突水腫、分支視網膜靜脈阻塞或中央視網膜靜脈阻塞。

Hypertensive retinopathy

- Usually asymptomatic and bilateral
- Can have BRVO or CRVO
- Range of features from generalized retinal arteriolar narrowing, cotton wool spots, exudates, arteriovenous crossing changes, flame-shaped haemorrhages, to optic nerve head swelling



Retinal flame
haemorrhages



BRVO and silver wiring

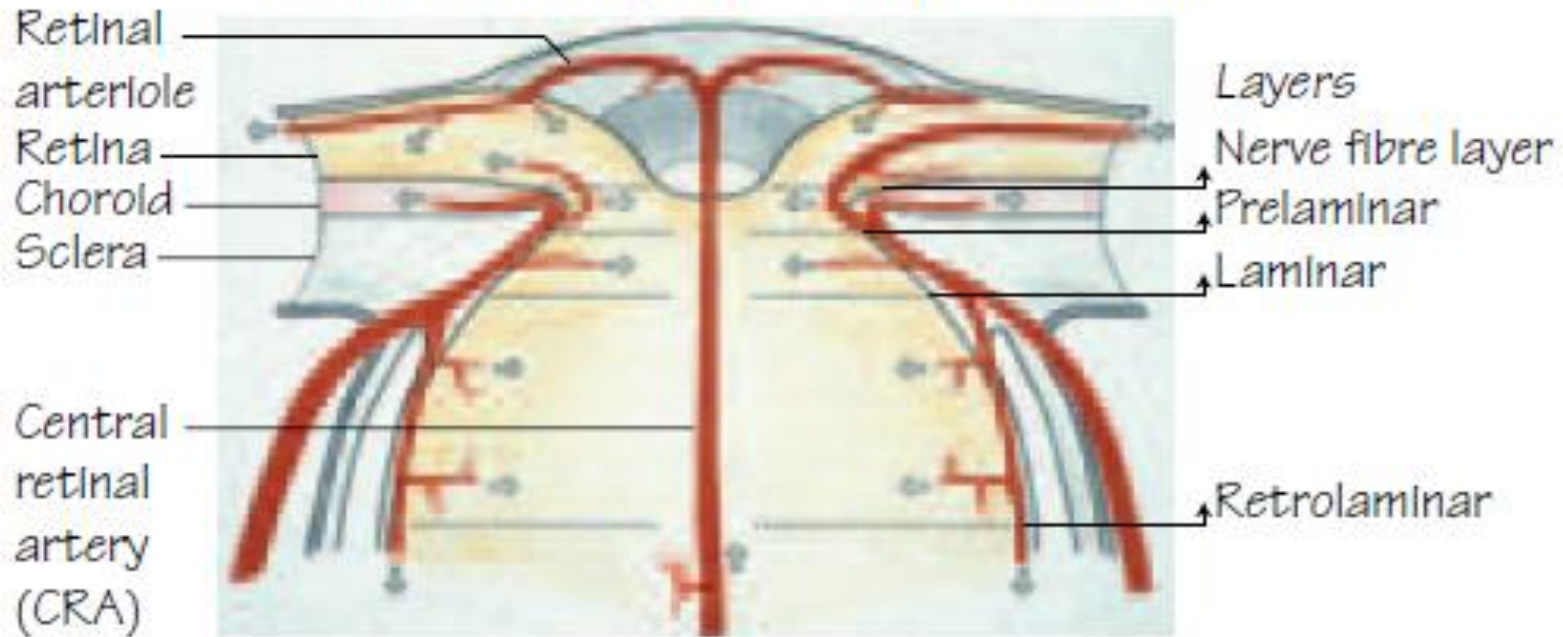
視網膜動脈阻塞

解剖

- 眼動脈分出中央視網膜動脈(CRA)與後睫狀體動脈(PCAs)提供眼球血液
- 中央視網膜動脈供應表面神經纖維層及視網膜內2/3的血液
- 後睫狀體動脈提供剩餘的前視神經、葡萄膜(虹膜、睫狀體及脈絡膜)與視網膜深層
- 眼睛的血管模型,是由大體的眼動脈注入塑化劑,再將其它眼組織溶解清除,獨留血管管腔而製成。
- 如果血流在**100**分鐘內沒有恢復,將發生不可回復性的傷害

Anatomy

Central retinal artery course at optic nerve head



動脈阻塞之原因

- 循環中的血栓（例如，心臟、頸動脈）。
- 局部的動脈粥狀硬化。
- 動脈炎（例如，巨大細胞動脈炎）。
- 其它原因（例如，偏頭痛、梅毒、單純疱疹）。

視網膜內層缺血

- 細胞內水腫—視網膜呈現白色，並遮蓋脈絡膜之血管循環而使其模糊不清，惟在黃斑部可見櫻桃紅的斑點。

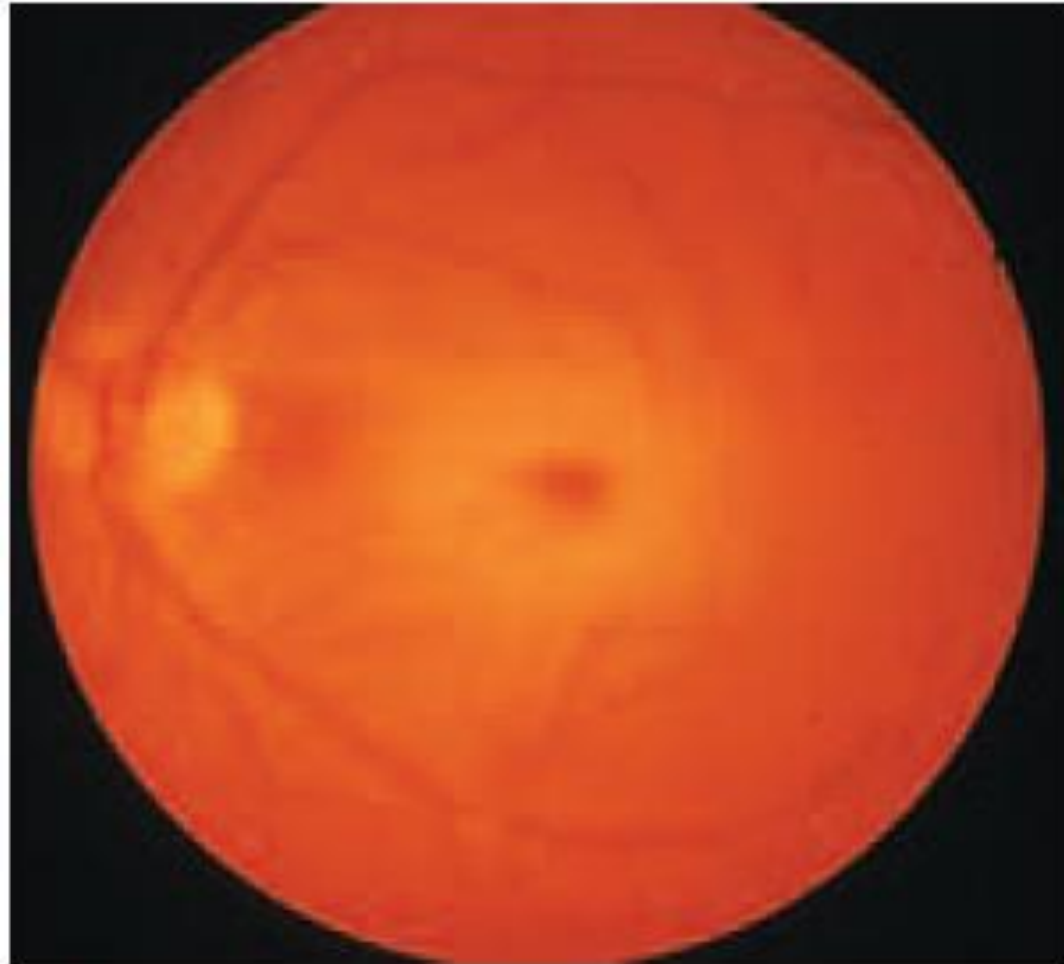
視網膜梗塞之結果

- 神經纖維層損失。
- 蒼白的視神經盤。

視網膜動脈阻塞

- 無痛性視力喪失
- 視力嚴重下降(除非有完好未阻塞睫狀體視網膜動脈)
- 傳入性瞳孔反射缺損
- 黃斑部有櫻桃紅斑點
- 視神經盤上偶爾可以看見血栓
- 小動脈減少
- 視網膜蒼白
- 輕微的視神經盤腫脹
- 治療：重新建立中央視網膜動脈的血液循環
 - 降低眼球內壓力(IOP)
 - 眼球按摩
 - 前房放液穿刺術(抽出1 ml房水)
 - 血管擴張用一個紙袋呼氣後再重新吸入呼出的氣(使二氧化碳增加)
 - 降低膽固醇
 - 血小板拮抗劑

Central retinal artery occlusion (CRAO)

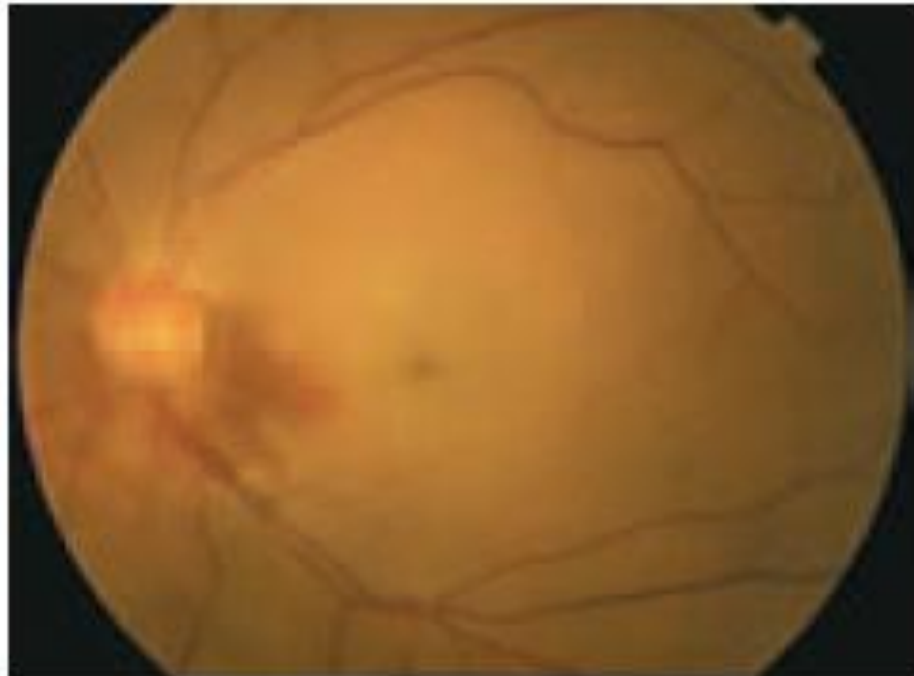


Cherry red spot



Very Ischaemic retina

CRAO with cilioretinal
sparing



Central patch of vision
is maintained

Branch retinal artery
occlusion



Occluded branch (arrow)