

# 與「疫」同行：護眼資訊知多啲



**HKU  
Med**

施愷迪醫生

香港大學李嘉誠醫學院

眼科學系臨床助理教授

# 1. 白內障是失明的最常見原因



## 2. 近視是最常見的眼疾



### 3. 近視可以遺傳



## 4. 屈光手術可以治愈近視

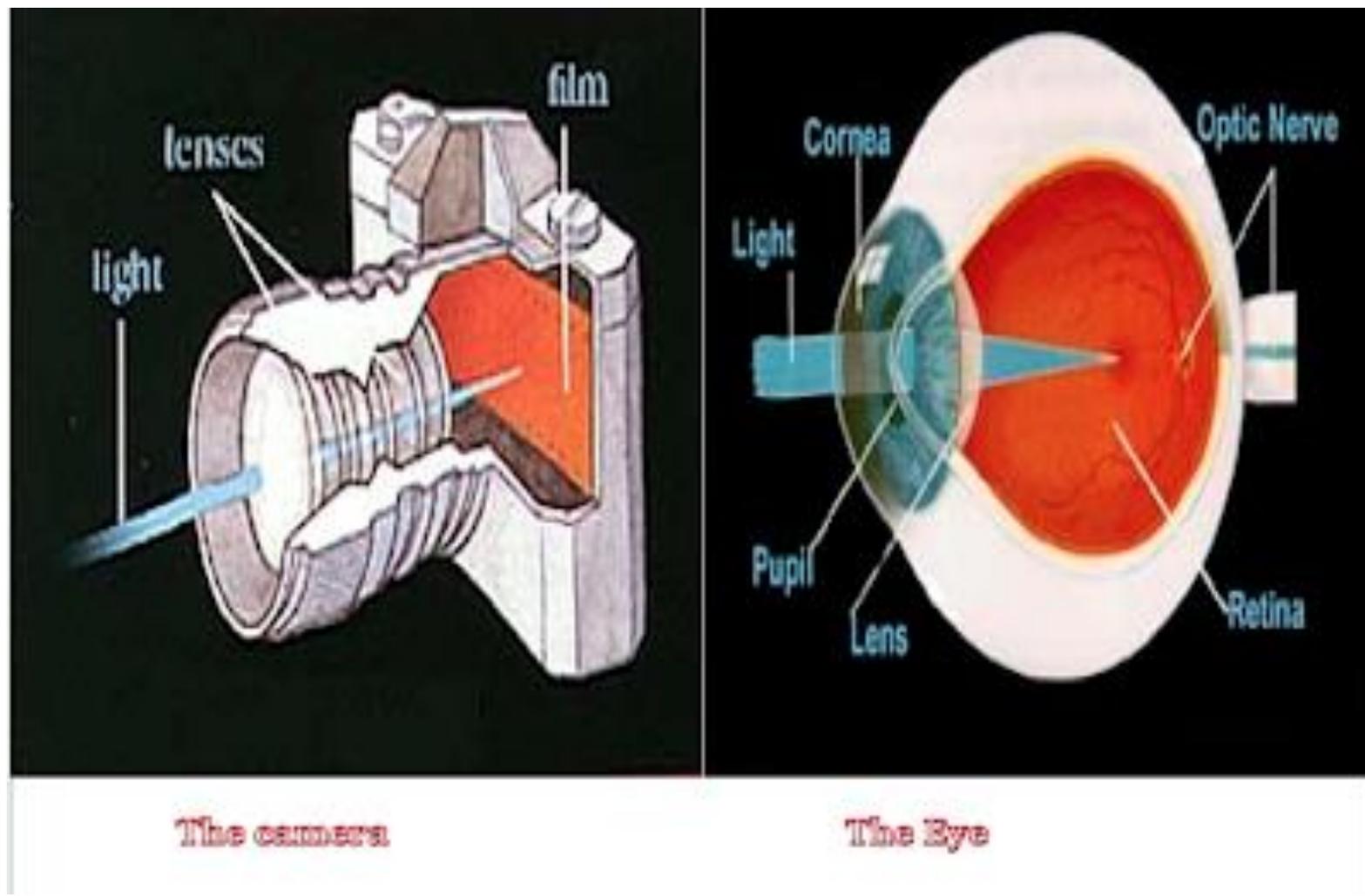


## 5. 阿托品可以控制近視



# 眼睛和相機的相似



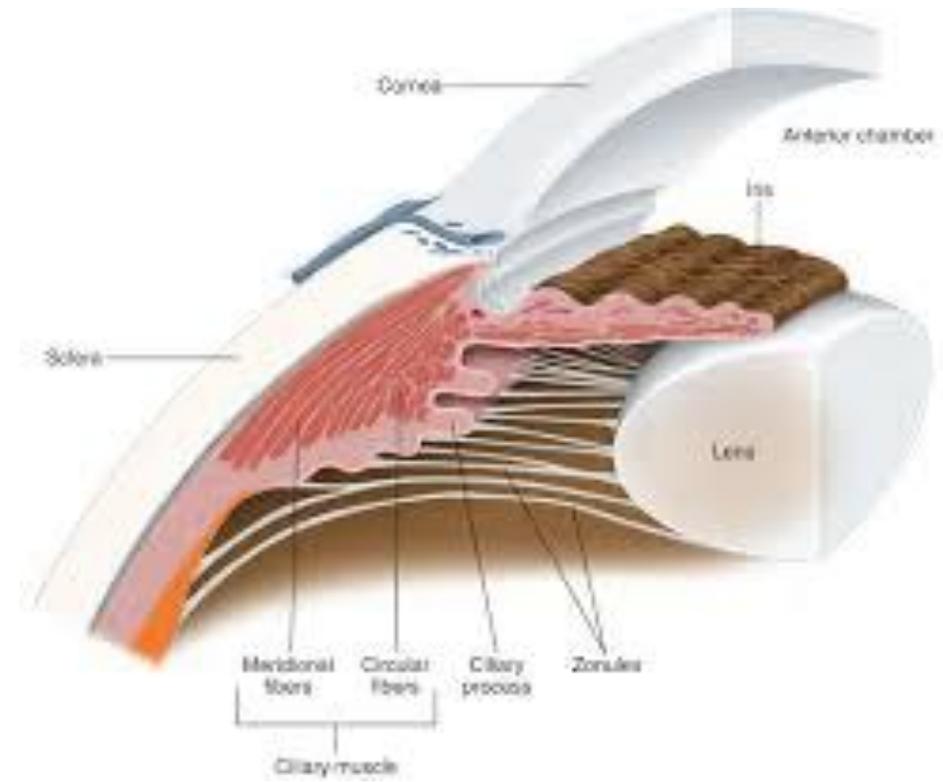
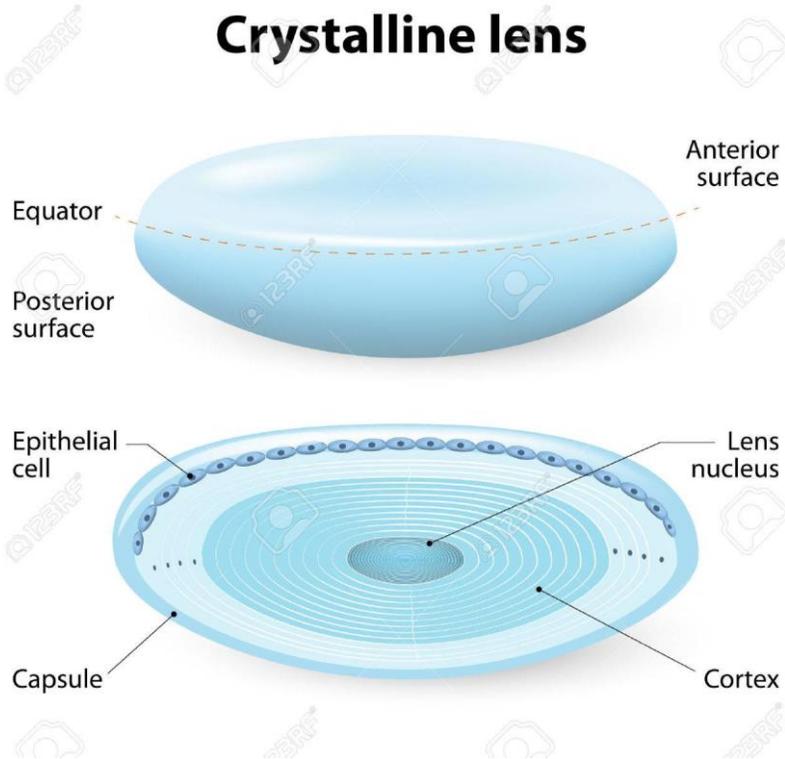


The camera

The Eye

# 晶體

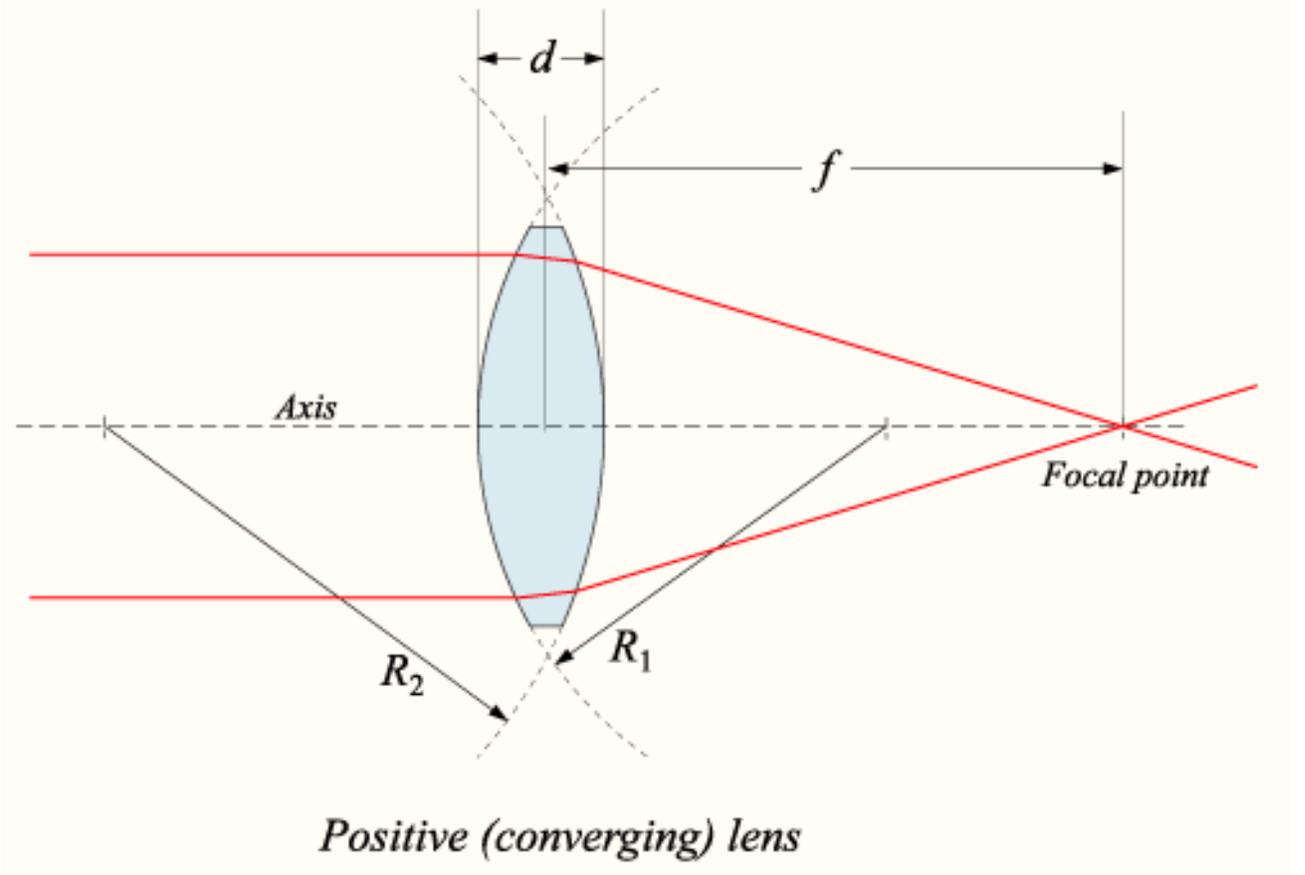
- 雙凸，透明結構，將眼睛分為前段和後段
- 一般尺寸：直徑10毫米，厚度4毫米，前表面半徑10毫米，後表面半徑6毫米

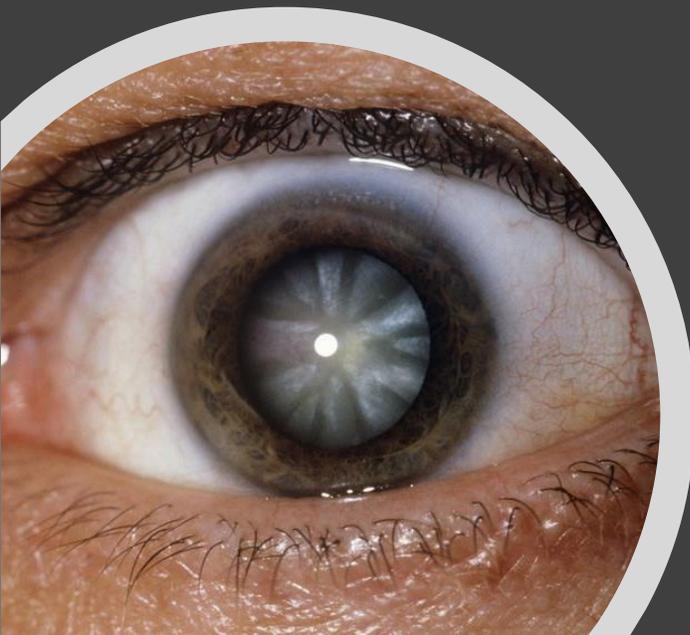
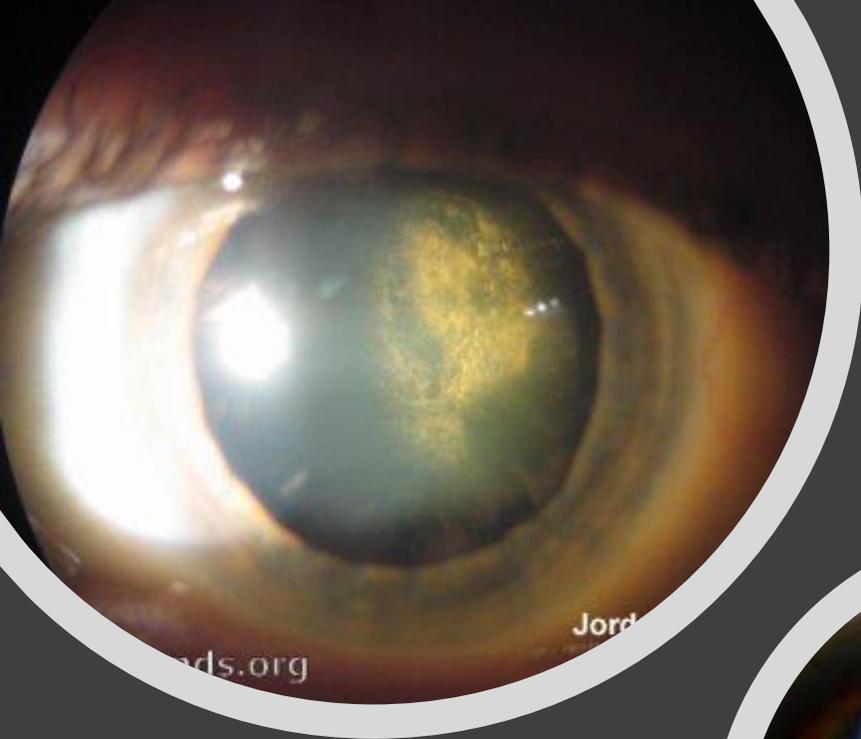


# 晶體功能

## 屈光

- 晶狀體纖維排列規則，細胞器少，細胞外空間少，無色透明
- 僅佔眼睛總屈光力的35%（在58D中佔15D）
- 但是，它可以改變形狀以進行調整（容納）





# 1. 白內障

白內障是指眼內晶狀體混濁，導致視力下降

白內障通常會緩慢發展並會影響一隻或兩隻眼睛，主要表現為3種形態：

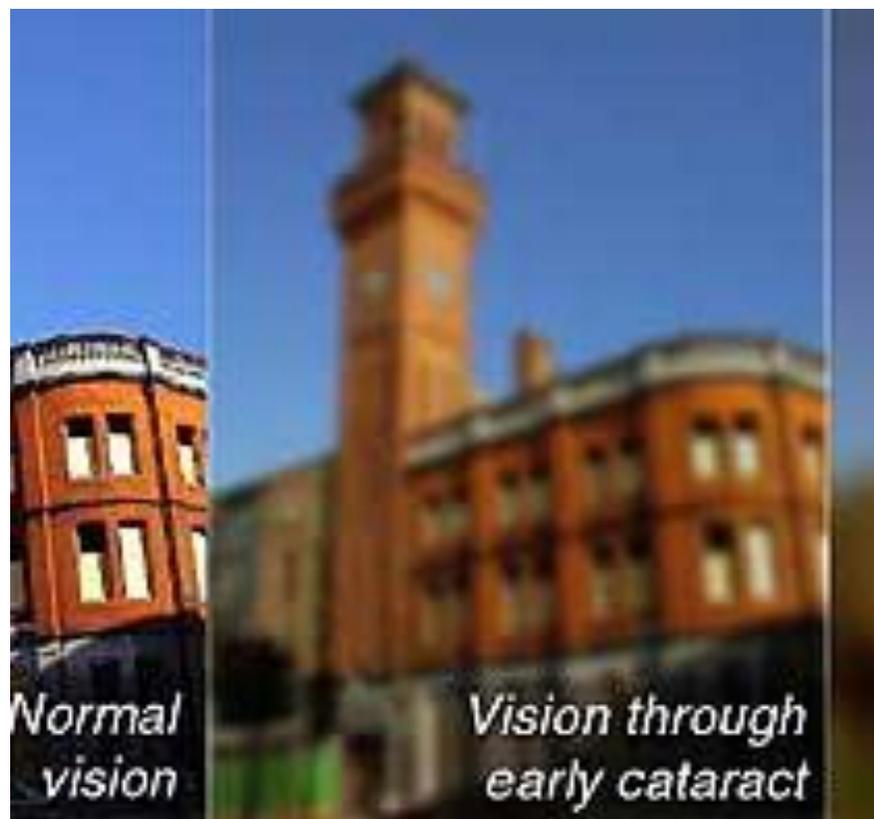
- 核硬化-最常見的是逐漸變硬和變黃的核。最初可能會增加指數/雙凸近視-“第二視力”
- 皮質性白內障-晶狀體皮質的不透明。由於光線散射而增加眩光。在糖尿病患者中尤其常見
- 後囊內白內障-晶狀體後表面的不透明。過度影響視敏度。通常被視為類固醇使用的副作用。

# 白內障的流行病學

- 與年齡有關的白內障是導致失明的世界主要原因
- 預計到2020年將有3000萬患者需要白內障手術
- 白內障形成過程中晶狀體蛋白質的結構變化與衰老過程中其他部位發生的變化相似
- 因此，老年性白內障可能是全身組織衰老的標誌

# 白內障的症狀

- 早期-影響視覺質量
- 遲-影響視力
- 並發症-急性閉角，急性葡萄膜炎



# 白內障手術的演變

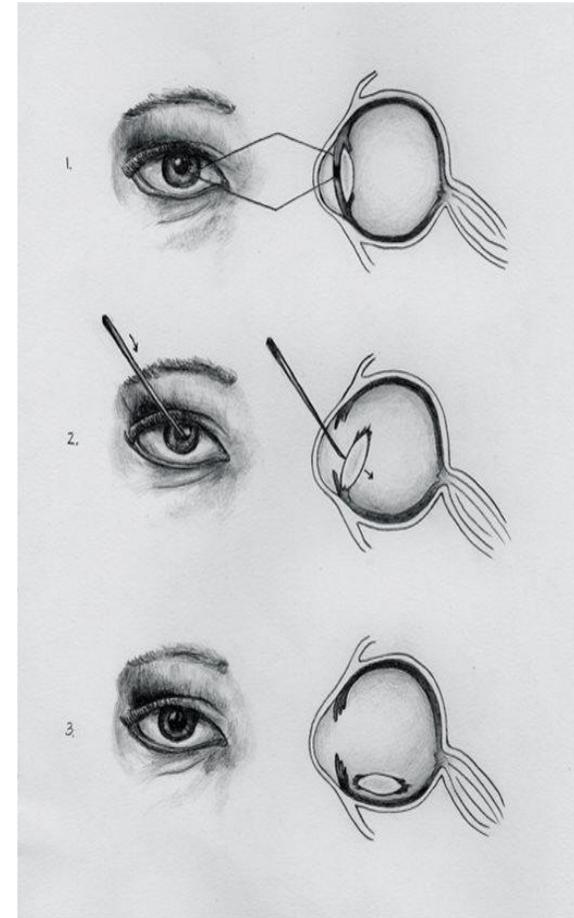
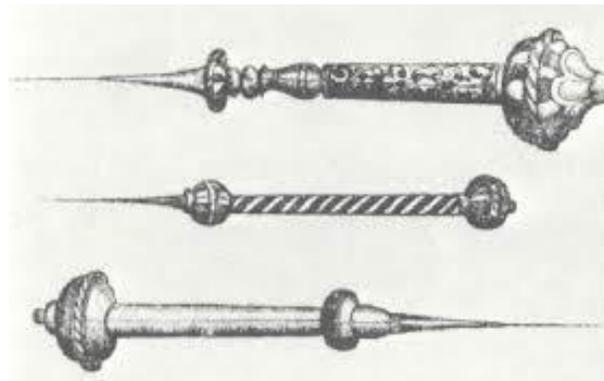
## 沙發

公元前6世紀

- 印度外科醫生Sushruta首次記錄病例
- 在古代伊拉克，希臘和埃及進行了類似的程序

公元一世紀

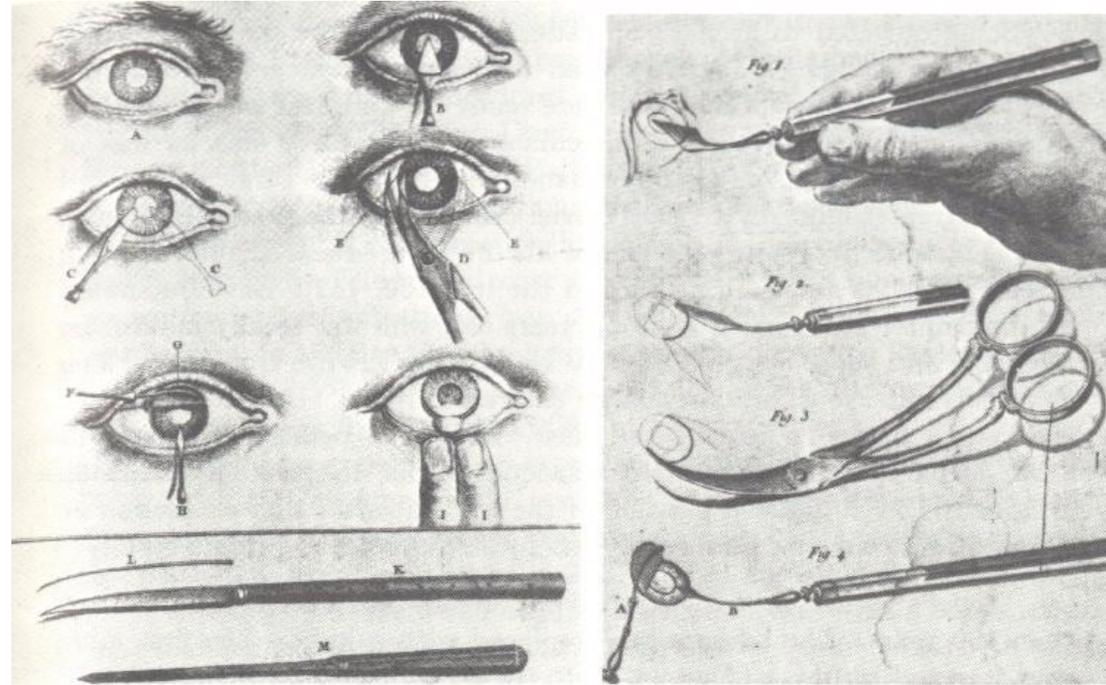
- 首次記錄使用針頭打散白內障



# 白內障手術的演變

白內障摘除

公元18世紀



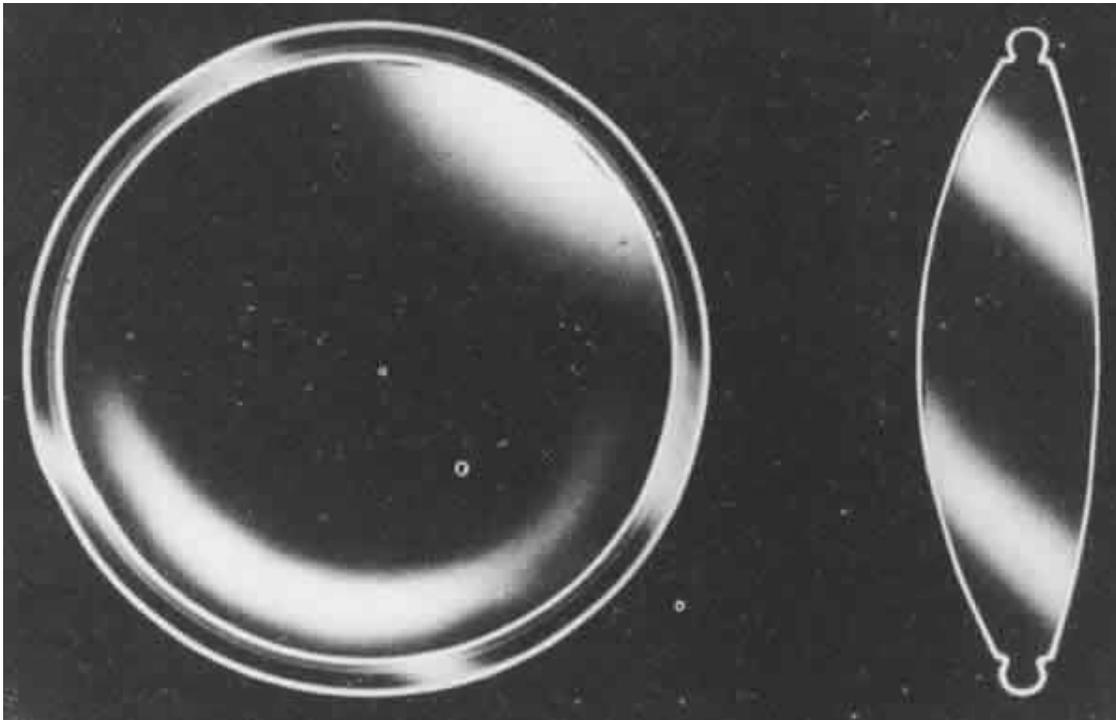
- 法國外科醫生雅克·戴維（ Jacques Daviel ）於1748年在巴黎進行了首次囊外白內障手術

- 不幸的是，全身麻醉直到1840年代才開始

# 白內障手術的演變

## 現代時代白內障手術

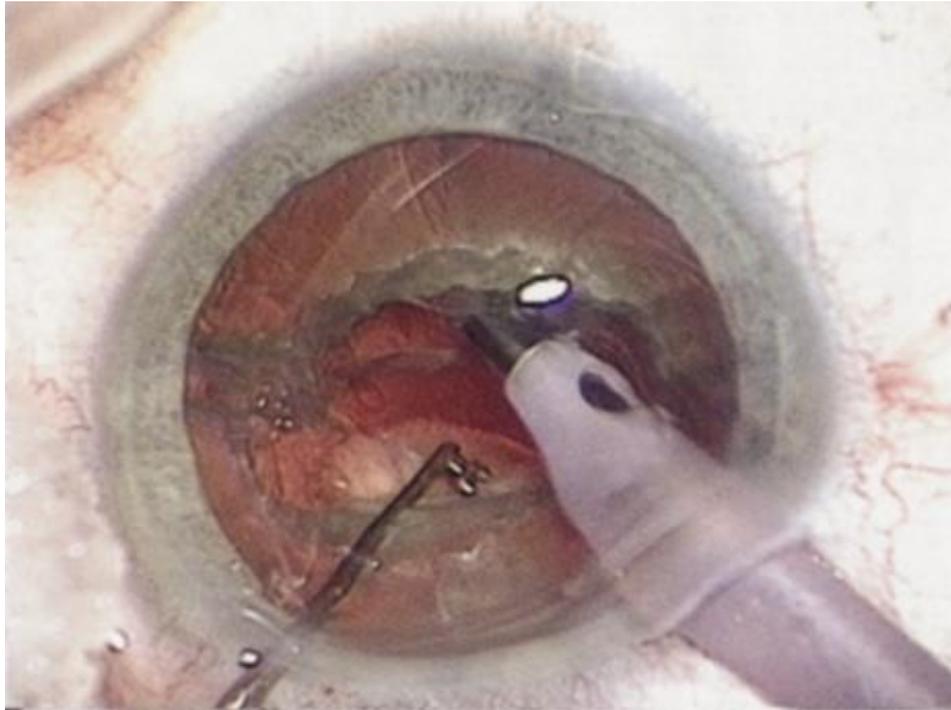
1949年Harold Ridley推出了第一款人工晶狀體



# 白內障手術的演變

## 現代時代白內障手術

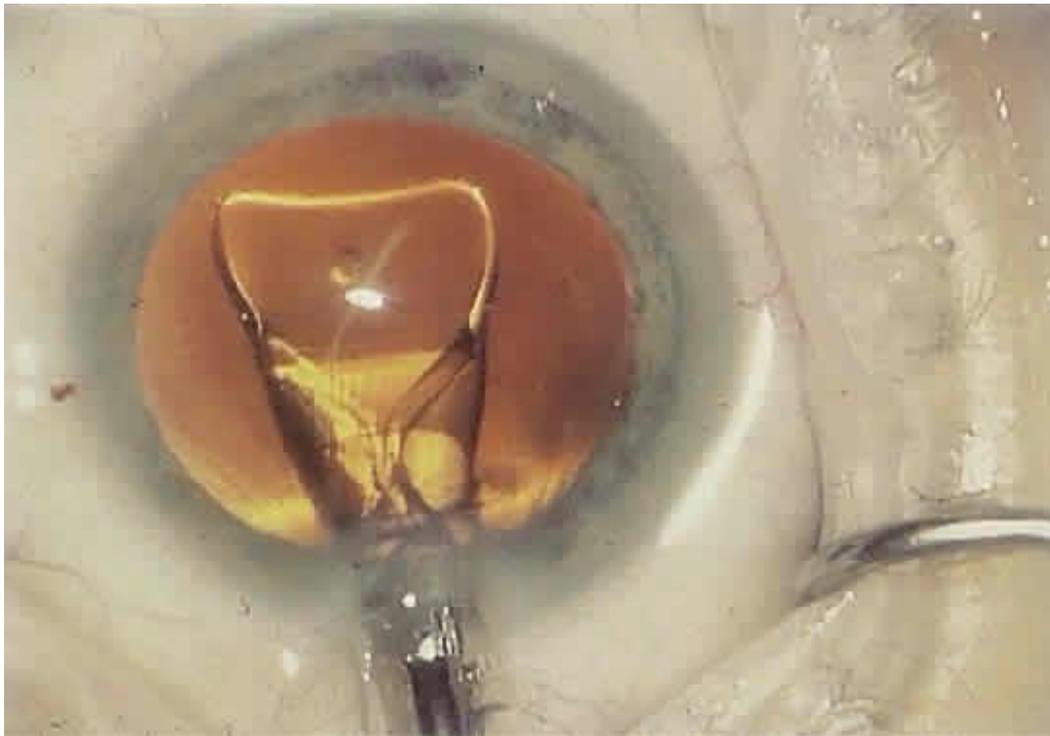
- 1967年Charles Kelman推出了超聲乳化探頭



# 白內障手術的演變

## 現代時代白內障手術

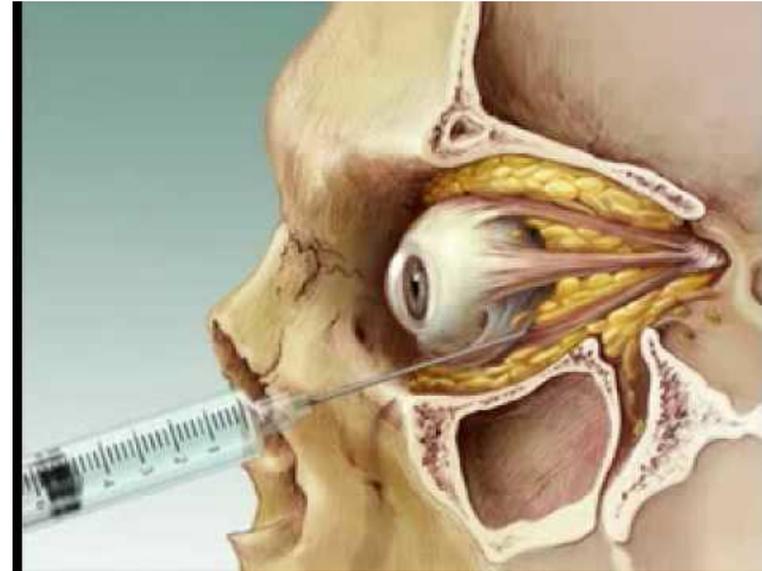
- 1987年，Thomas Mazzocco 開發了首個可折疊鏡片植入物



# 白內障手術的演變

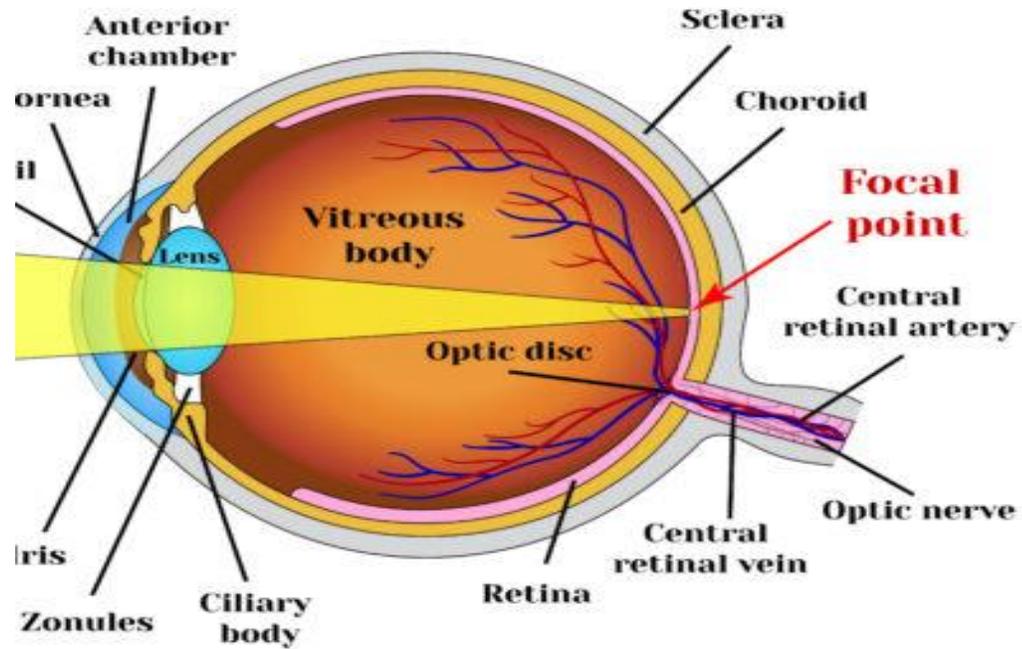
## Modern Era Cataract Surgery

- 1993年，Richard Fishmann報告了首次在白內障手術中使用局部麻醉

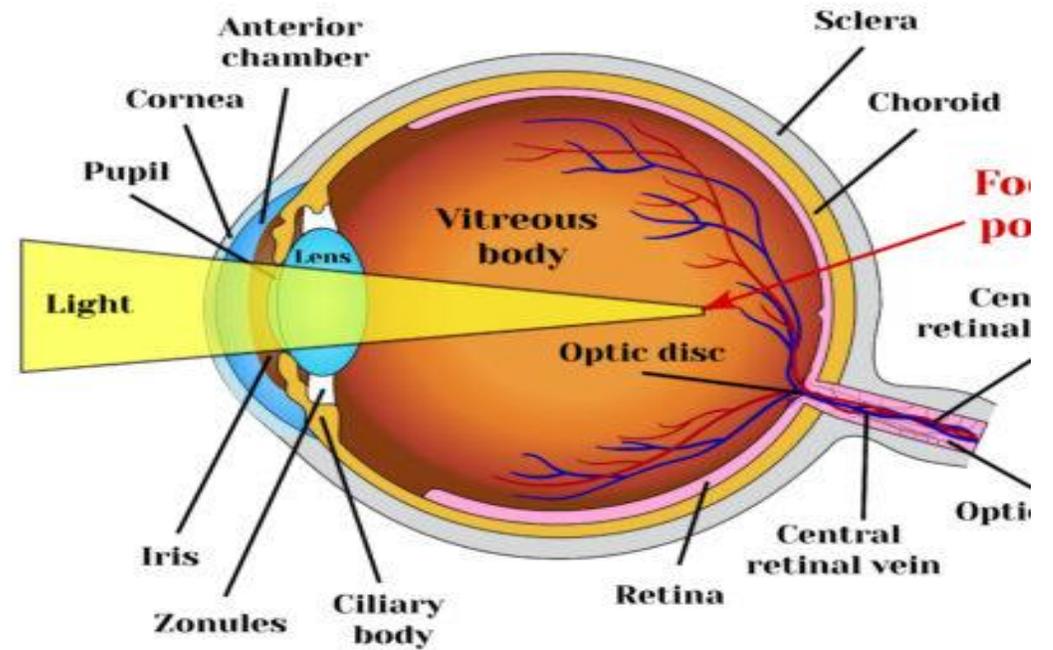


## 2. 近視

### Normal vision



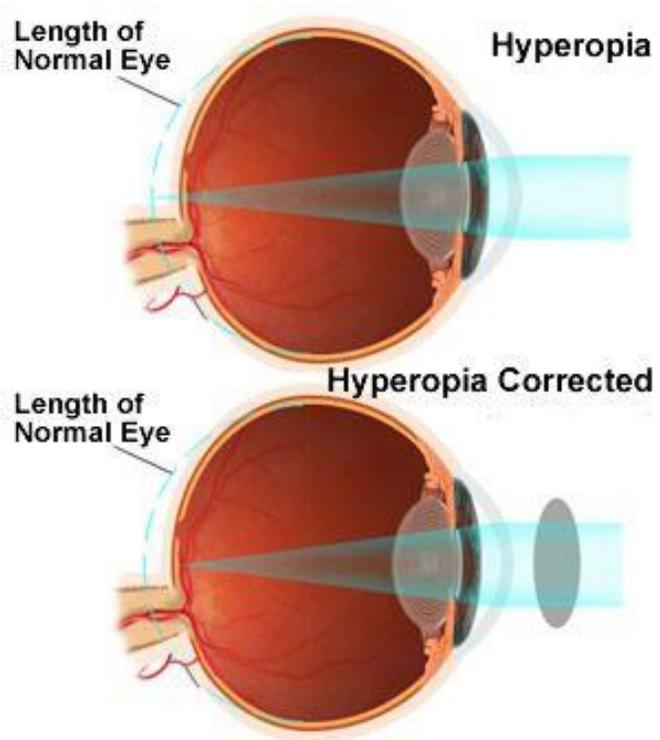
### Myopia



# 屈光不正

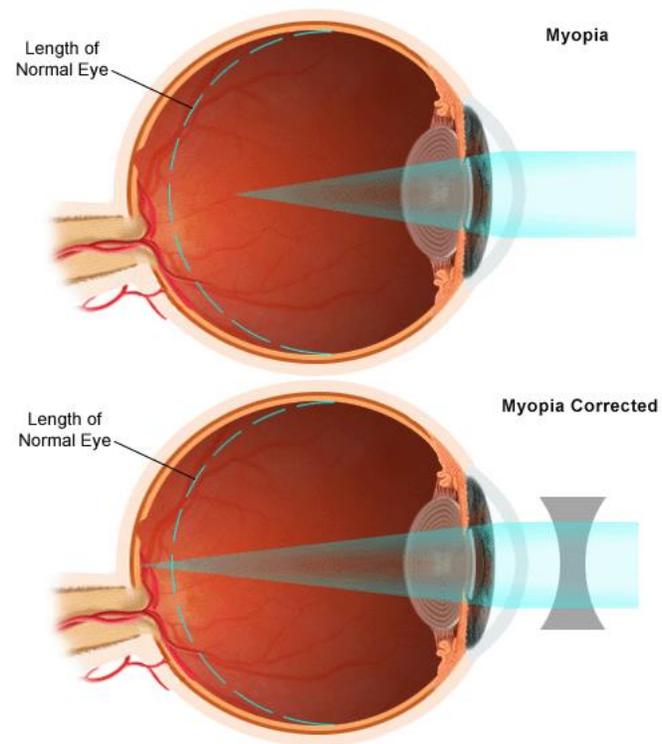
## 遠視

眼球太短或角膜太平



## 近視

眼球太長或角膜太尖

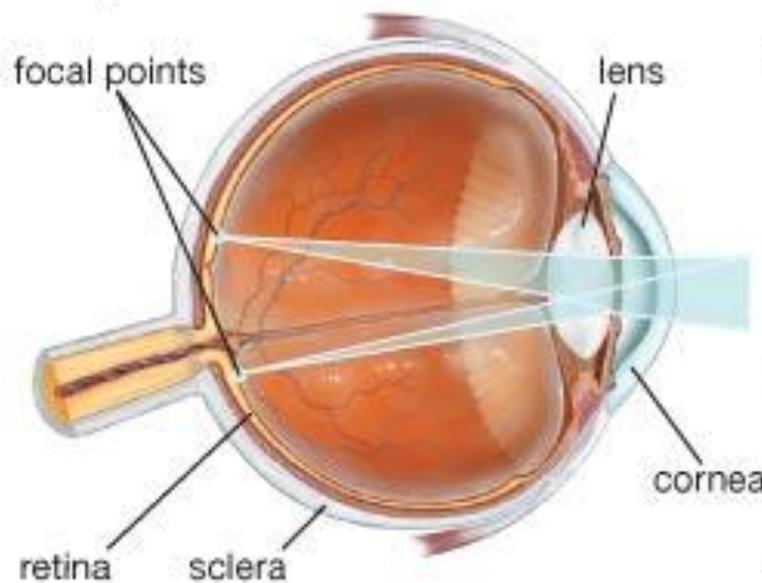


# 屈光不正

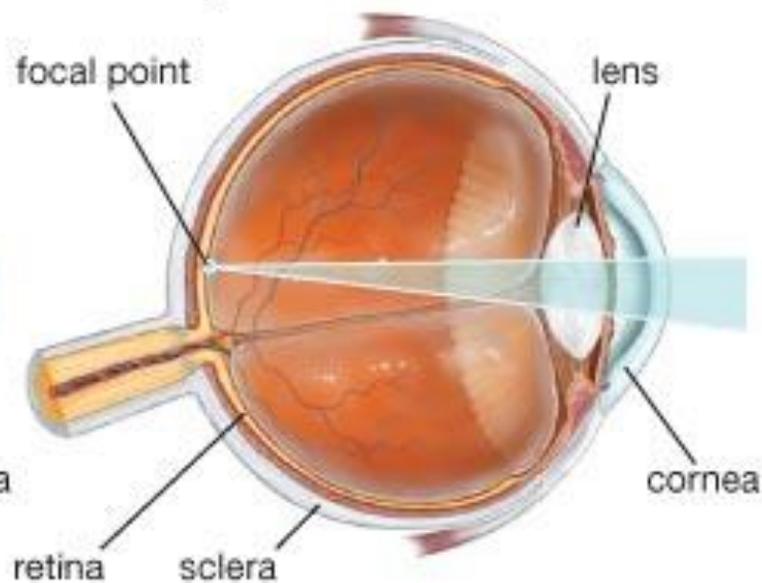
散光

由於角膜曲率不規則（在一個方向上彎曲得更多）

**Astigmatism**



**Normal eye**



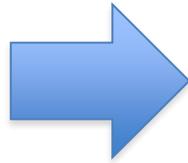
© 2008 Encyclopædia Britannica, Inc.

# 近視有多普遍

- 最常見的人眼疾病
- 亞洲人口患病率較高
  - 在美國和歐洲影響25%至50%的成年人
  - 影響亞洲國家85- 90%的年輕人
- 在過去十年中，患病率上升且發病較早

1990年代601名學齡前兒童

- 散光6.3%
- 遠視5.8%
- 近視2.3%



2000年代有823名學齡前兒童

- 散光5.7%
- 遠視5.1%
- 近視6.3%

# 成因

## 1. 遺傳

- 雙胞胎研究表明，在多達81%的病例中遺傳了軸向長度
- 確定軸向長度的基因座位於染色體5q上
- 在6號，10號和14號染色體上發現的其他區域

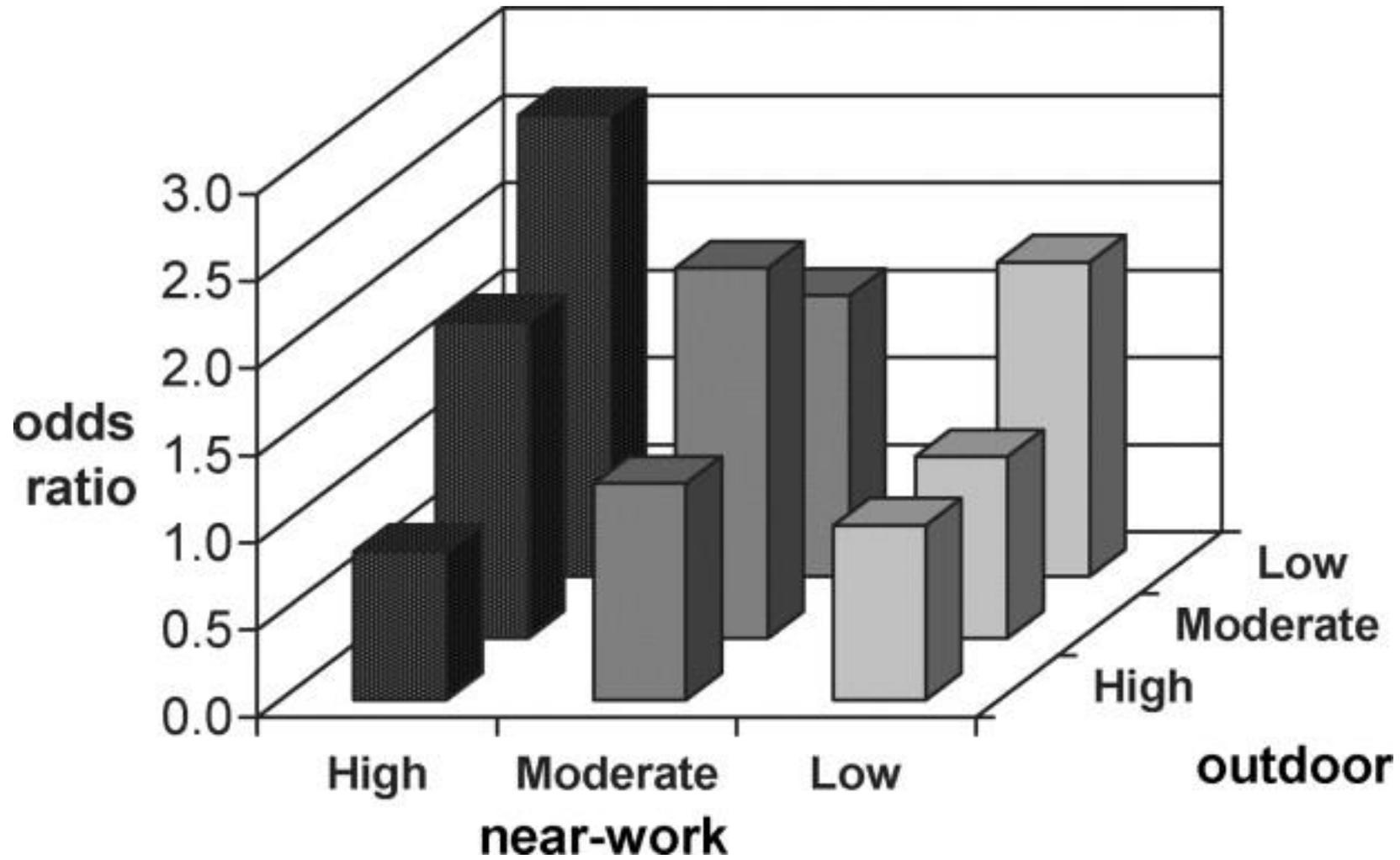
# 成因

## 2.環境因素

戶外活動對近視發展有保護作用

近班工作對近視發展有不利影響

- 悉尼近視研究 – 橫斷面調查
  - 戶外活動水平越高，近視越少，遠視平均折射越高
  - 室內運動與近視無關聯 適應近班工作，父母近視和種族
- 早期近視研究中的近距離工作-橫斷面調查
  - 每週閱讀至少2本書籍的兒童的高度近視
  - 近視與閱讀之間的關聯在青年人群中最為明顯（7-9歲）



# 並發症

- 視網膜脫離
  - -4.74D以下近視患者的0.015%發病率
  - -6D以上近視患者的發生率為0.07%
- 黃斑變性
  - -1D到-2D的近視風險增加2倍
  - -3D至-4D的近視風險增加4倍
  - -5D至-6D近視風險增加9倍
- 青光眼（藍山眼研究）
  - 低度近視4.2%
  - 高近視4.4%

*Arevalo et al. Retina. 2000*

*Vongphanit et al. Ophthalmology. 2002*

*Mitchell et al. Ophthalmology. 1999*

## 學生健康服務部的建議（2014年12月）

- 正確習慣
- 最佳照明
- 選擇合適的印刷材料
- 保持眼睛和身體健康
- 定期進行眼睛檢查，必要時戴眼鏡

# 正確習慣

- 眼睛和書本之間至少保持**30cm**的距離
- 不要躺在床上看書，因為您可能會在不注意的情況下將書越來越靠近眼睛。
- 沒有足夠的環境光線，請勿閱讀
- 每使用屏幕**20-30**分鐘，休息**20-30**秒
- 改變姿勢，眨眼，做肌肉放鬆運動
- **6到12歲**：將娛樂屏幕的時間限制為每天不超過兩個小時。
- **12-18歲**：避免延長屏幕時間。

# 最佳照明

- 閱讀時請使用吸頂燈。照明應均勻明亮，且不刺眼。
- 對於慣用右手的孩子，書寫時，應從左上角射出檯燈發出的光，慣用左手的人應從右上角發出。不要將光直接照射到眼睛中。
- 在打開房間照明的情況下看電視。

# 選擇合適的印刷材料

- 質量差的印刷材料會引起眼睛疲勞。單詞應清晰打印：字體大小和間距均應適當。
- 長時間閱讀後，光面紙會產生眩光並引起眼睛疲勞。
- 深色紙會降低清晰度，並使閱讀困難。

# 保持眼睛和身體健康

- 飲食要均衡：多吃穀物，穀物，蔬菜和水果以及適量的肉，但少吃脂肪。
- 吃富含維生素A的食物（例如西紅柿和胡蘿蔔），因為它對您的視力有益。
- 戶外活動可緩解眼睛疲勞
- 有充足的睡眠來休息眼睛

# 定期檢查眼睛，必要時戴眼鏡

- 每年進行一次視力測試。如果近視會影響您的學習成績或日常活動，請戴眼鏡。
- 戴眼鏡可以使您的視力更清晰，但不能幫助治愈或防止近視加重。相反，未佩戴正確配鏡的眼鏡會進一步影響您的視力，並且會影響您的學習成績。

# 美國兒科學會關於兒童媒體使用的建議

## 未滿18個月

避免使用屏幕媒體，但視頻聊天除外

## 18至24個月

選擇高質量的節目並與他們一起觀看

了解他們所看到的，並將其應用於周圍的世界

## 2至5年

每天不到1個小時的高質量課程  
共同查看並幫助他們理解和應用

## 6歲以上

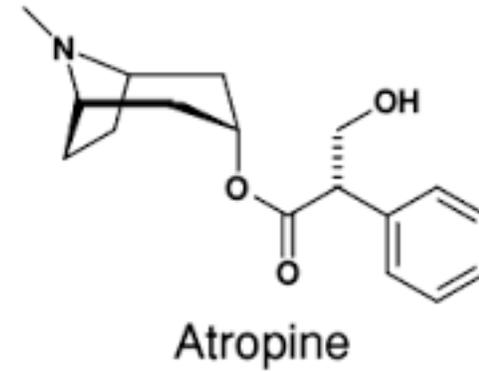
對使用媒體，媒體類型所花費時間的一致限制  
確保媒體不能代替充足的睡眠或體育鍛煉  
一起指定的無媒體時間或無媒體位置（例如臥室）

# 基於證據的近視控制方法

- 近視的最常見形式是繼發於軸長的延長，從兒童期開始就開始延長，並且在青春期最明顯
- 減少近視相關並發症的最有效策略是預防兒童時期的近視發展
- 期望僅通過鼓勵戶外活動來解決近視的負擔是不切實際的
- 已發布的RCT側重於藥理方法（阿托品，哌崙西平和環戊酸酯）以及屈光方法（角膜塑形鏡和漸進式其他晶狀體）

# 阿托品

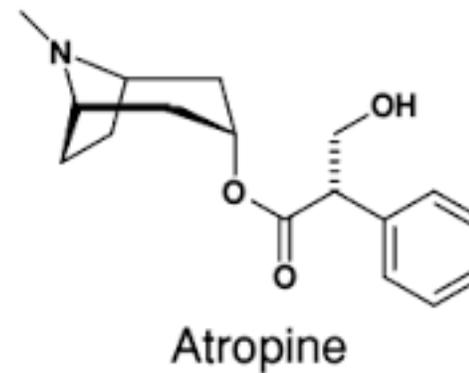
- 源自顛茄的生物鹼
- 非選擇性競爭毒蕈鹼乙酰膽鹼受體拮抗劑
- FDA僅批准用於弱視
- 通過非調節性機制控制近視
- 小雞含有橫紋狀的睫狀肌，其受菸鹼受體而非毒蕈鹼受體支配
- 還解釋了為什麼減少適應性的光學方法已被證明無效
- 關於作用部位是在鞏膜還是視網膜上的證據相互矛盾



# 阿托品

報告的不良影響：

- 過敏性結膜炎
- 視力下降（特別是近視）
- 感光度
- 調節幅度受損

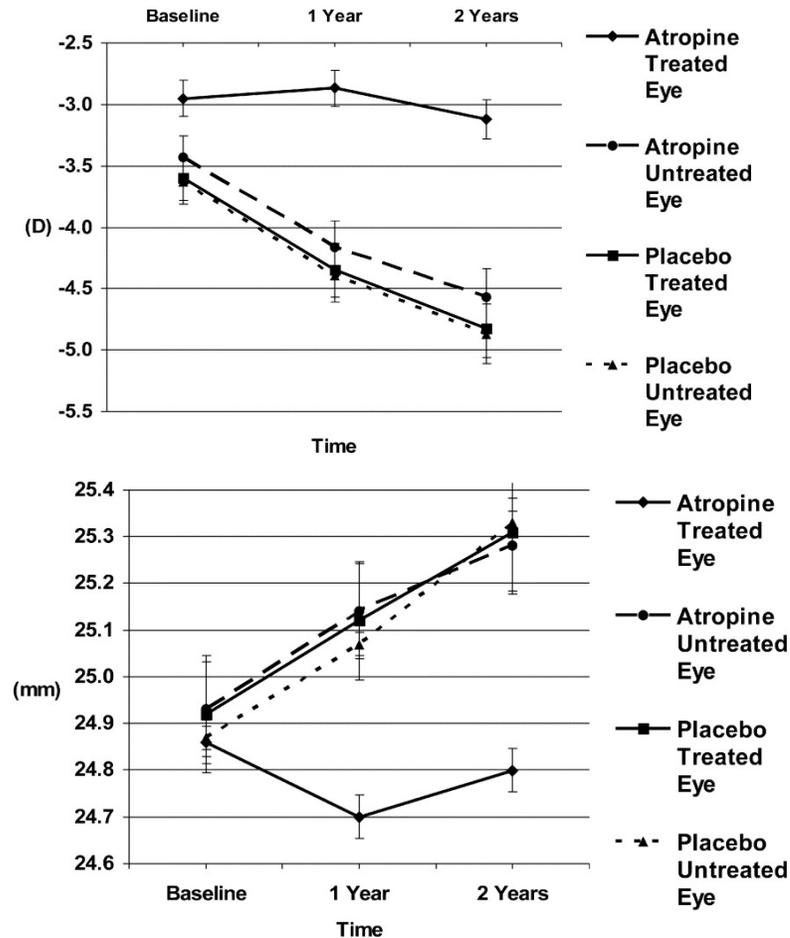


# 隨機試驗：阿托品

Modality	Mechanism	Published RCTs	Mean Increase in Myopia (Diopters, D)	Mean Change in Axial Length (Length, mm)	
阿托品	Unknown	Chia 2012 (0.5%)	1.15D (3 years, no control)	0.61 mm (3 years, no control)	
		Chia 2012 (0.1%)	1.04D (3 years, no control)	0.60 mm (3 years, no control)	
		Chia 2012 (0.01%)	0.72D (3 years, no control)	0.58 mm (3 years, no control)	
		Chia 2012 (0.5%, without washout)	0.15 (2 years, no control)	0.27 mm (3 years, no control)	
		Chia 2012 (0.1%, without washout)	0.19 (2 years, no control)	0.28 mm (3 years, no control)	
		Chia 2012 (0.01%, without washout)	0.25 (2 years, no control)	0.41 mm (3 years, no control)	
		Chua 2006 (1%)	0.46D vs 0.54D (3 years)	0.29 mm vs 0.52 mm (3 years)	
		Chua 2006 (1%, without washout)	0.28D vs 1.20D (2 years)	0.02 mm vs 0.38 mm (2 years)	
		Shih 2001 (0.5%)		0.22 mm vs 0.59 mm (18 months)	
		Shih 1999 (0.5%)		0.04D vs 1.06D (1 year)	-
		Shih 1999 (0.25%)		0.45D vs 1.06D (1 year)	-
		Shih 1999 (0.1%)		0.47D vs 1.06D (1 year)	-
		Yen 1989 (1%)		0.22D vs 0.91D (1 year)	-

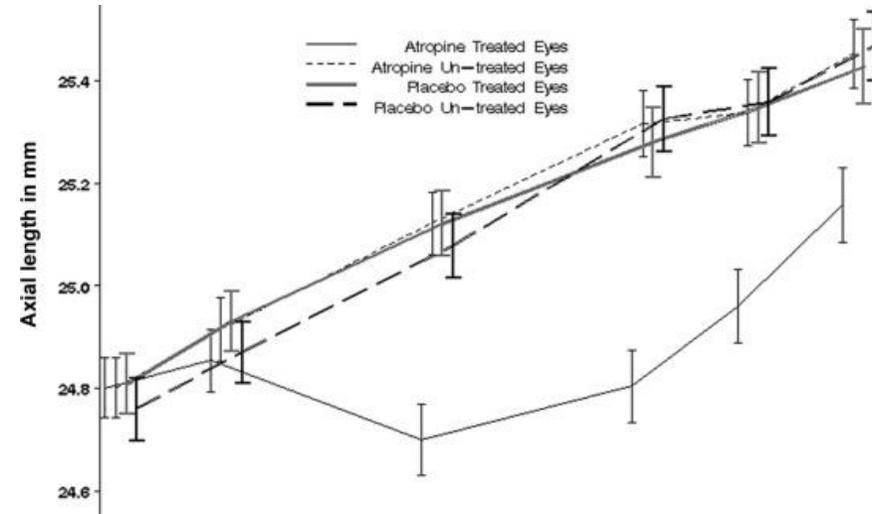
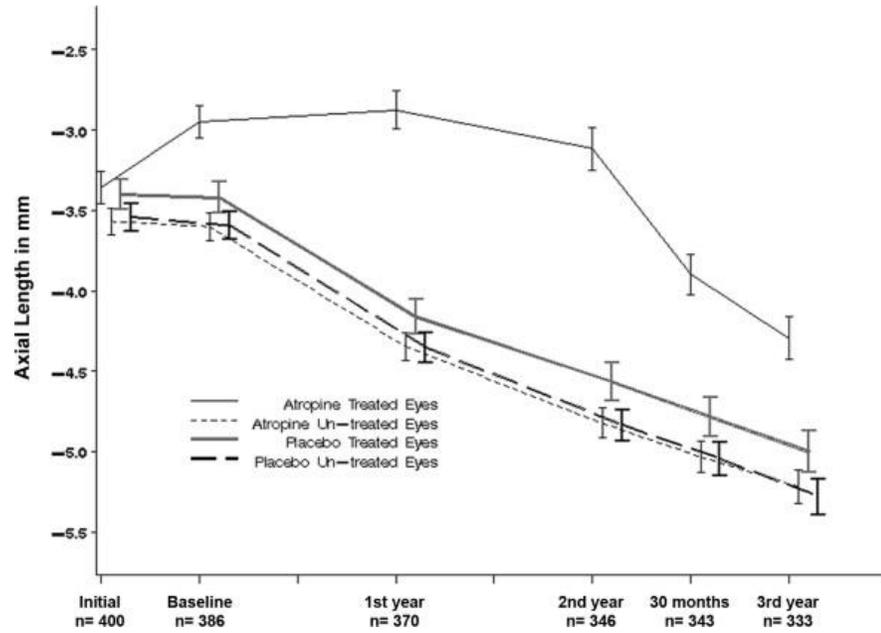
# ATOM1: 1%阿托品和近視進展

- Parallel-grouped, placebo controlled, double-masked RCT from 1999 to 2004 in Singapore
- 400 children, 6-12 years, -1 to -6D
- 77% reduction in mean progression of myopia
- Strong correlation with axial length
- Reasons for withdrawal
  - 4.5% allergy
  - 1.5% glare
  - 1% blurred near vision
  - 3.5% Logistical difficulties



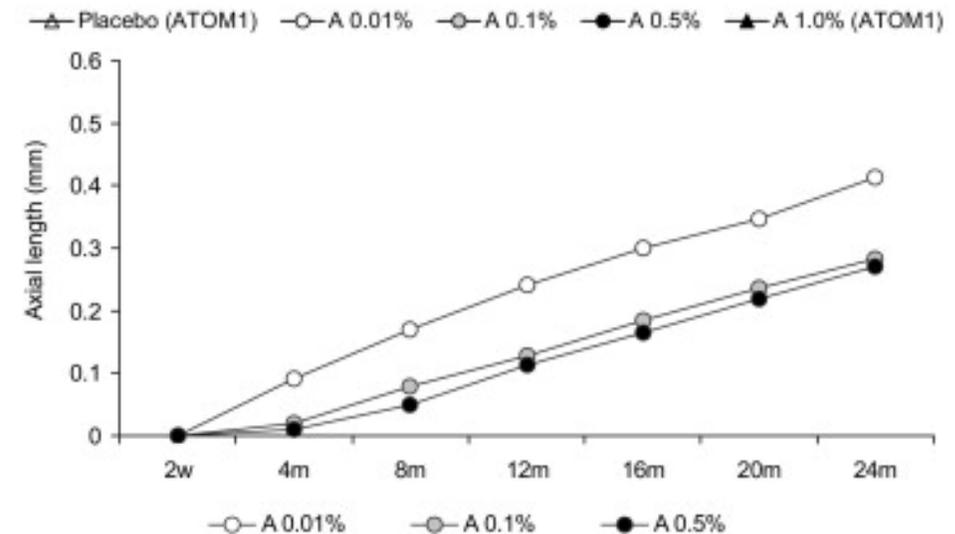
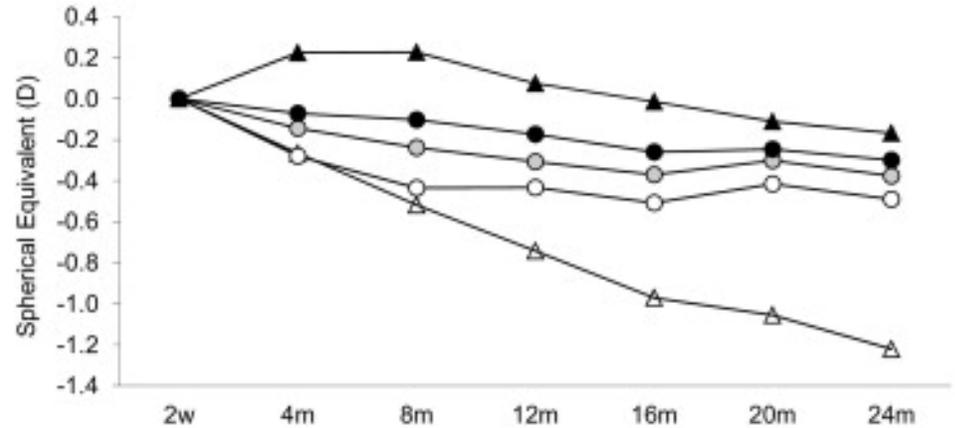
# ATOM1: 沖洗和近視進展

Significant rebound phenomenon on cessation of 1% atropine solution



# ATOM2: 劑量重要嗎？

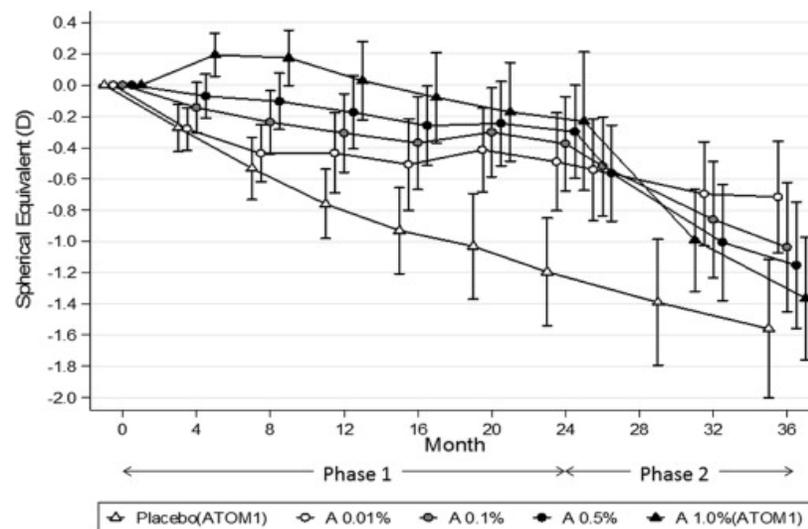
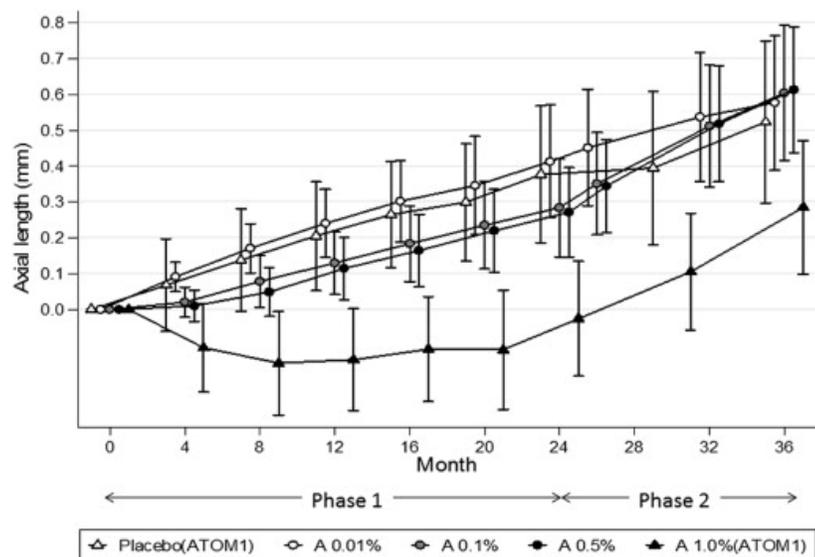
- Double-masked RCT between 2006 to 2012 to compare safety and efficacy of 3 lower doses of atropine
- 400 children, 6-12 years, > -2D
- Randomized: 0.5% (n= 161), 0.1% (n= 155), 0.01% (n=84)
- Slightly older children vs ATOM1
- 0.01% atropine appears clinically similar to 0.1%, 0.5% and 1.0% in efficacy as compared to placebo



Chia et al. Ophthalmology. 2006

# ATOM2:劑量與戒菸

- 明顯的反彈現象，但與劑量有關
- 0.01%的阿托品溶液具有最小的反彈



# 中大研究首證低濃度阿托品眼藥水有效減慢兒童近視加深速度且副作用少

研究團隊於2016年至2017年期間，在中大眼科中心招募了438名年齡介乎四至十二歲的兒童

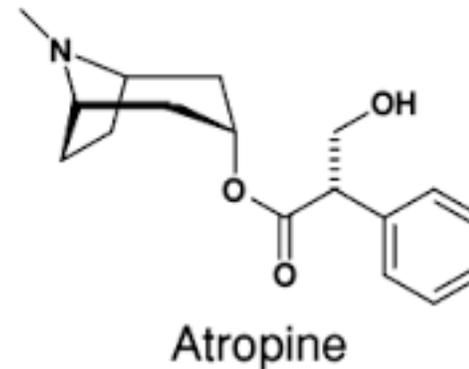
他們雙眼均患有最少100度近視及於過去一年增加50度或以上。參與兒童隨機接受0.05%、0.025%、0.01%阿托品眼藥水，或安慰劑眼藥水，每晚一次，左右眼各一滴

成效	0.05%阿托品	0.025%阿托品	0.01%阿托品
近視度數增長	-67%	-43%	-27%
眼球長度增長	-51%	-29%	-12%



副作用	0.05%阿托品	0.025%阿托品	0.01%阿托品
怕光 (率)	7.8%	6.6%	2.1%
漸進眼鏡使用 (率)	0.9%	0%	1.8%

# 阿托品



- 有一致的證據表明，每天應用局部阿托品溶液（0.01%-1%）可有效減緩近視進展和眼軸延長
- 70%的阿托品患者實現近視進展減慢（每年<0.5D）
- 阿托品溶液濃度與近視進展減慢和軸向延長之間存在劑量反應關係
- 治療的劑量和持續時間以及終止方案仍有待標準化

# 市售阿托品



1%



0.01%



0.01%, 0.05%, 0.125%



0.01%

# 屈光矯正方法

Modality	Mechanism	Published RCTs	Mean Increase in Myopia (Diopters, D)	Mean Change in Axial Length (Length, mm)
角膜塑形鏡	周邊散焦	Cho 2012 (low-to-mod myopia)	-	0.36 mm vs 0.63 mm (2 years)
		Charm 2013 (high myopia)	-	0.19 mm vs 0.51 mm (2 years)
漸進式附加鏡片	減少住宿	Gwiazda 2003 (+2.00D)	1.28D vs 1.48D (3 years)	0.64 mm vs 0.75 mm (3 years)

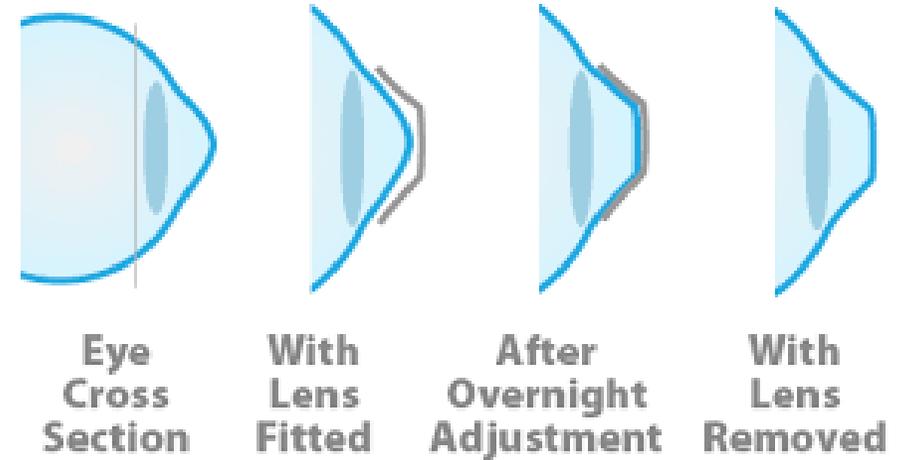
# 理大設計兒童眼鏡片 減慢60%近視加深速度 21.5%兒童近視零增加

- 「多區正向光學離焦（DIMS）眼鏡片
- DIMS眼鏡片由一個用來矯正屈光不正（即近視和散光）的「中心光學區」，以及圍繞中心區伸延至鏡片周邊的「多區持續近視離焦」組成
- 一百六十名8至13歲的華裔兒童在2014年8月至2017年7月完成隨機雙盲臨床實驗，他們的近視度數為100至500度，散光及兩眼度數相差150度或以下。
- 研究顯示，DIMS眼鏡片除了減慢近視加深，更可阻止近視加深。治療組有21.5%兒童的近視並沒有加深，對照組則只有7.4%兒童的近視沒有加深。



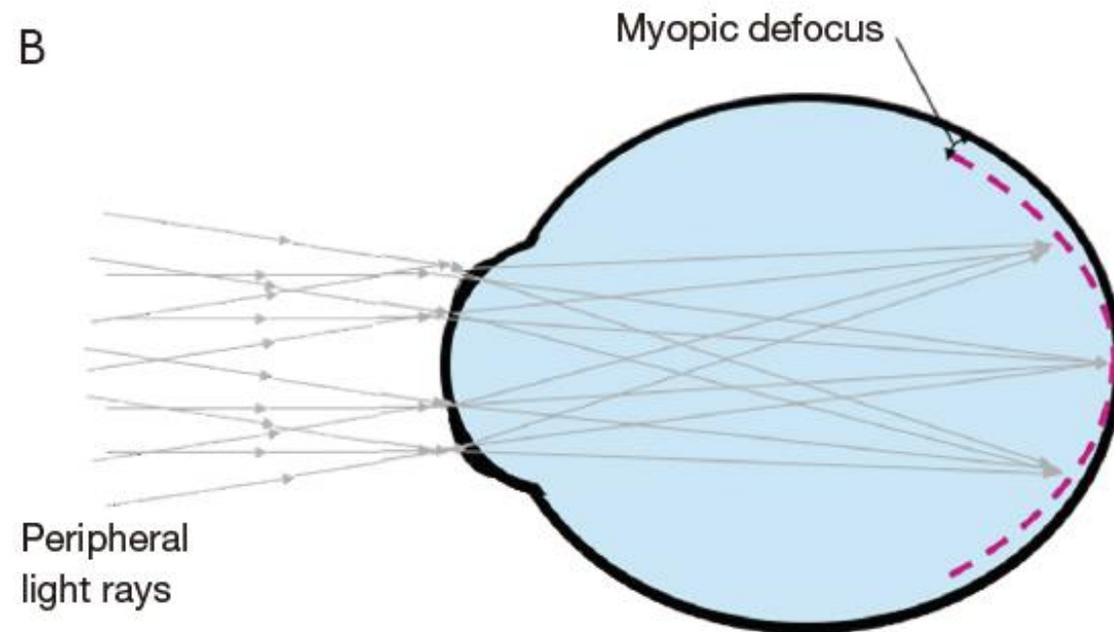
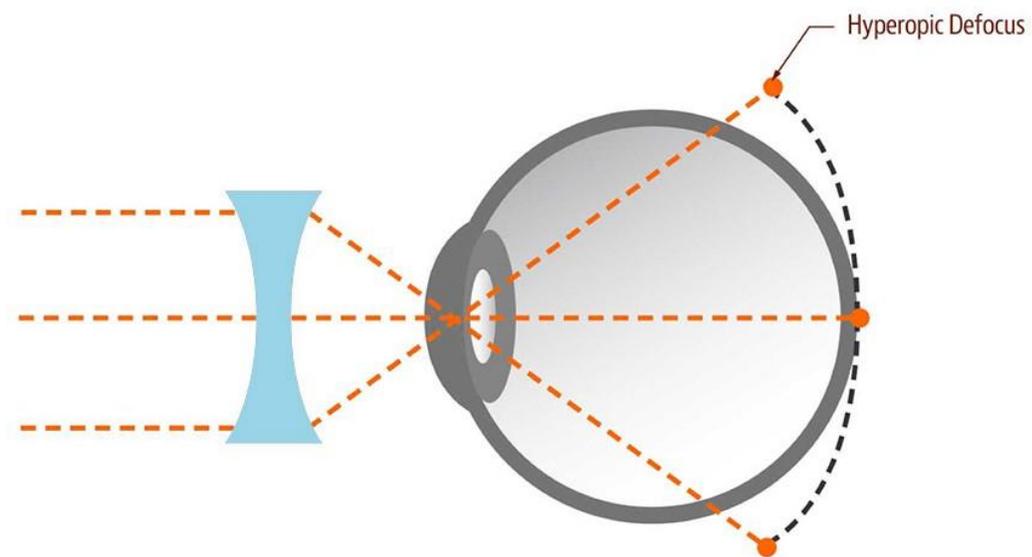
# 屈光矯正方法

- 角膜塑形術的證據可能是有希望的，但是要小心
- 還可以矯正屈光不正，使患者無眼鏡
- 但是尚缺乏停止治療後維持療效的研究
- 輟學率高（2012年度Cho中為24%，2013年度Charm為46%）令人擔憂
- 缺乏報導的感染性角膜炎病例與現有文獻中已知的風險相反



# 周邊近視散焦的機制

## Hyperopic Defocus



# 未來發展方向

- 阿托品和DIMS眼鏡/角膜塑形鏡 (AOK Study – HKU/Poly U Study)
- 不同的低劑量阿托品濃度

# 1. 白內障是失明的最常見原因



## 2. 近視是最常見的眼疾



### 3. 近視可以遺傳



## 4. 屈光手術可以治愈近視



## 5. 阿托品可以控制近視



謝謝大家