



## 113年第2次航醫講座暨航空人員 體格檢查業務聯繫會議

日期： 113 年 12 月 4 日

# 會議程序

一、主席致詞

二、航醫講座與專題報告

(一) 14：30～14：50

尿酸過高之健康危害

(二) 14：50～15：10

航空人員白內障之適航考量

(三) 15：10～15：20

腦損傷申請審議注意事項

(四) 15：20～15：30

專題報告：民航機師值勤時失能風險管理

三、議題討論與各出席單位發言

四、臨時動議

五、主席總結

六、散會

# 一、主席致詞

## 二、航醫專題講座



# 航醫講座專題一

## 尿酸過高之健康危害

報告人：朱 信 醫師

日期：113年12月4日



## 尿酸

尿酸是**普林(purine)**在肝臟代謝的最終產物，每天產生約750mg，排出500~1,000mg (2/3經尿排泄，1/3由腸道排出)。

人體尿酸的來源：

一、**內源性**：80%，從體內氨基酸、磷酸核糖及其他小分子化合物合成和核酸分解代謝而來。

二、**外源性**：20%，從食物中核苷酸分解而來的(內臟類、肉魚、胚芽、乾豆類和肉)

尿酸濃度會受種族、遺傳基因、性別(女性在停經前尿酸值較男性低，但停經後尿酸會增高)、年齡(青春前期血中尿酸濃度較低，但青春後則會逐漸增加到接近成年人水準)的影響。



## 高尿酸血症

尿酸檢查是空腹抽血檢驗尿酸(Uric acid, UA)濃度，正常參考值男性3.0 - 7.0mg/dl、女性2.5 - 6.5mg/dl。

不分男女之成年人空腹血尿酸值  $>7.0$  mg/dL

可能造成高尿酸血症的原因：

- (1) 攝取富含嘌呤或導致嘌呤合成增加的食物，
- (2) 尿酸的合成代謝增加(內源性過量產生)，
- (3) 腎臟排泄尿酸受阻。

高尿酸血症：**內源性代謝紊亂**較外源性因素更為重要。



## 痛風臨床病程

- 一、無症狀高尿酸血症 (asymptomatic hyperuricemia)
- 二、急性痛風關節炎 (acute gouty arthritis)
- 三、不發作間歇期 (interval gout)
- 四、慢性痛風石關節炎 (chronic tophaceous gout)

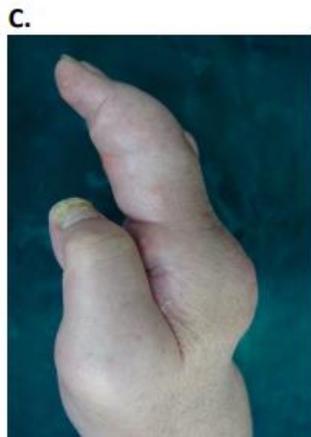
**急性痛風關節炎**，大多為單一關節炎，主要的臨床表現為劇烈的關節疼痛，關節及周圍軟組織出現紅腫熱痛，但後期可多處關節炎發作和發燒。大多是突然發作，常在午夜或凌晨發病，有些病人可有輕微疼痛或刺痛為痛風發作的先兆。



急性痛風關節炎主要侵犯**下肢遠端關節**，初發時好發關節的頻率依序為第一腳趾關節、踝、膝關節等。

## 慢性痛風石性關節炎

尿酸結晶(痛風石)可沉澱於關節及軟組織造成破壞。結節也可能在耳朵、皮下、脊椎關節、軟骨等處發生，也可能沉積在內臟器官，尤其是腎臟，而影響臟器的功能。





## 痛風的診斷

1. **納入條件(Entry criteria)**：至少發生一次關節或黏液囊的腫脹、疼痛或觸痛。

符合此項條件的患者，才會進入以下的診斷流程。



2. **充足條件(Sufficient criteria)**：在有症狀的關節或黏液囊中出現尿酸結晶或是痛風石，便可確認診斷為痛風，無須進行以下診斷流程。

符合此項條件的患者，便可確認診斷為痛風，無須進行



以下的診斷流程。

3. **條件(Criteria)**：依照臨床症狀、實驗室檢查結果、影像學檢查結果進行評分， $\geq 8$  分即診斷為痛風

2015 年美國風濕病醫學會及歐洲風濕病聯盟診斷標準



## 造成痛風的最主要危險因子 - 高尿酸血症

- 美國研究（Normative Aging Study）：男性血尿酸濃度
  - $<7.0\text{mg/dL}$ ，痛風盛行率約0.1%；
  - $7.0\text{-}8.9\text{ mg/dL}$ ，痛風盛行率增至0.5%；
  - $\geq 9.0\text{ mg/dL}$ ，痛風盛行率增至4.9%。

血中尿酸值的高低不宜做為關節炎是否為痛風關節炎的唯一診斷依據，約有30%發生急性痛風關節炎之病患，關節炎發作時血尿酸值處於 $<7.0\text{mg/dL}$ 的正常範圍，但只要繼續抽血追蹤，血尿酸值都會 $>8.0\text{ mg/dL}$ 。

急性痛風誘發因子:大量飲酒，動物性高嘌呤飲食如紅肉、海產的攝取，急性創傷、手術、利尿劑使用、以及體重增加。



## 航空人員體格檢查標準

### 第二章 甲類體位標準

第 18 條 外科檢查，不得有足以影響安全執行職務之下列情形：

二、骨、關節、肌肉或肌腱之任何活動性疾病及所有先天或後天疾病之機能後遺症。

### 第 19 條 內科檢查標準

十四、不得有足以影響安全執行職務之新陳代謝、營養或內分泌之障礙。

### 第三章 乙類體位標準

第 30 條 二、同甲類第 18 條之二：

第 31 條 十三、同甲類第 19 條之十四：



## FAA 痛風規範

<p>痛風(Gout) 假性痛風(Pseudogout)</p> <p>控制良好</p>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 無持續性症狀或功能受損</li><li><input type="checkbox"/> 使用藥物: NSAIDS, 降尿酸藥(allopurinol, 等), 或牌尿酸藥(probenecid) 而無嚴重航空醫學副作用</li></ul> <p><u>可發證</u></p>
<p>痛風(Gout) 假性痛風(Pseudogout)</p> <p>功能受損、關節變形、 腎結石(復發)、使用其他藥物、 控制不佳、症狀持續</p>	<p>提供現況報告說明:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 病程嚴重度及惡化頻率(包括發作間隔、最近發作日期、腎臟受影響程度、目前治療、副作用、預後)以及</li><li><input type="checkbox"/> 描述關節變形程度/功能受損程度，及是否影響飛行操作</li></ul> <p><u>將資料上轉FAA，評估「特殊許可」</u></p>



## 航空人員體格檢查業務委託辦法

### 第2-1條

受委託辦理航空人員體格檢查業務之醫療機關、團體，應依基本安全管理原則實施醫學評估作業，該作業應具備下列功能：

- 一、定期分析飛航失能及體格檢查結果，以查明**風險增加之項目**。
- 二、針對體格檢查中**風險增加之項目**，持續辦理醫學評估程序。

受委託辦理航空人員體格檢查業務之醫療機關、團體，應依醫學評估結果，對體格檢查及格證（以下簡稱體檢證）持有人**實施與航空相關之健康促進活動**，以降低與醫學相關之飛行安全風險。



## 長期無症狀的高尿酸血症是否需治療？

流行病學調查結果顯示無症狀高尿酸血症：

- 與心衰竭、動脈硬化疾病、慢性腎病都有密切關聯。
- 會增加高血壓、高血脂及糖尿病風險。
- 日本(五萬名日本男性鐵路工作者)前瞻性世代研究：血中尿酸值 > 8.5 mg/dl 比尿酸值正常者發生腎衰竭的相對風險有8倍之多。
- 嘉義長庚醫院追蹤993名腎臟功能正常且無微蛋白尿病人，追蹤四年後發現高尿酸血症為新發生微蛋白尿的重要危險因子；尿酸值每升高 1 mg/dL，則發生微蛋白尿機會增加 42%。而微蛋白尿正是慢性腎病與心血管疾病早期標記。



## 痛風共病症

痛風或高尿酸血症與諸多疾病的發生具有明顯相關性。和一般人相比，痛風患者在初診斷時罹患共病的風險便明顯較高，且此風險之後還會逐年增加。

1. 心血管疾病
2. 慢性腎臟病及腎結石
3. 代謝症候群
4. 糖尿病
5. 甲狀腺功能異常
6. 乾癬



## 痛風共病症 - 1. 心血管疾病

- 血尿酸濃度上升與**冠心病**及**心臟衰竭**皆具有顯著相關性。
- 痛風會增加**心房顫動**的風險。
- 在低風險的心房顫動患者，高尿酸血症會大幅增加**中風**風險。
- 痛風患者**勃起功能障礙**風險明顯高於一般族群。
- 2015年台灣健保資料庫分析：痛風病人若完全未服用降尿酸藥物，**深部靜脈栓塞**與**肺栓塞**的風險分別增加到2.16與2.28倍。



## 痛風共病症 - 2.慢性腎臟病及腎結石

- 統合分析證實痛風是**慢性腎臟病** (相對風險 2.41) 和**腎結石** (相對風險 1.77) 的獨立風險因子，建議痛風患者應定期接受慢性腎臟病的篩檢。
- 研究發現高尿酸血症可能會造成**腎臟傷害**並因此加速慢性腎臟病變的疾病進展，降尿酸藥物治療對無症狀高尿酸血症病人有保護腎臟功能的作用。
- 慢性腎臟病患者的痛風盛行率也高於一般人，且腎功能不全程度愈嚴重，痛風盛行率愈高。
- 對於第 3-5 期慢性腎臟病患者而言，高尿酸血症亦是任何原因及心血管死亡的危險因子。



## 痛風共病症 - 3.代謝症候群

- 高尿酸血症與痛風的病人有較高的代謝症候群盛行率。
- 台灣研究顯示痛風與代謝症候群的危險因子有關。肥胖(包括過重與全般性肥胖)的女性病人，以及具有高三酸甘油酯的男性病人，雖然血尿酸值在正常值以內，但仍然有痛風發作的可能。
- 若男性病人有代謝症候群，縱使血尿酸值正常，痛風關節炎發作的風險仍較高，約增加 37% 的風險。但是代謝症候群在女性病人的指標意義較不明顯。



## 痛風共病症 - 4. 糖尿病

血尿酸濃度不但和糖尿病的罹患風險有關，且亦為糖尿病各類併發症(如神經病變、視網膜病變、腎臟病變、糖尿病足、血管病變等)的獨立預測因子。

## 痛風共病症 - 5. 甲狀腺功能異常

甲狀腺功能過高或過低者，痛風發生率皆顯著高於甲狀腺功能正常者。

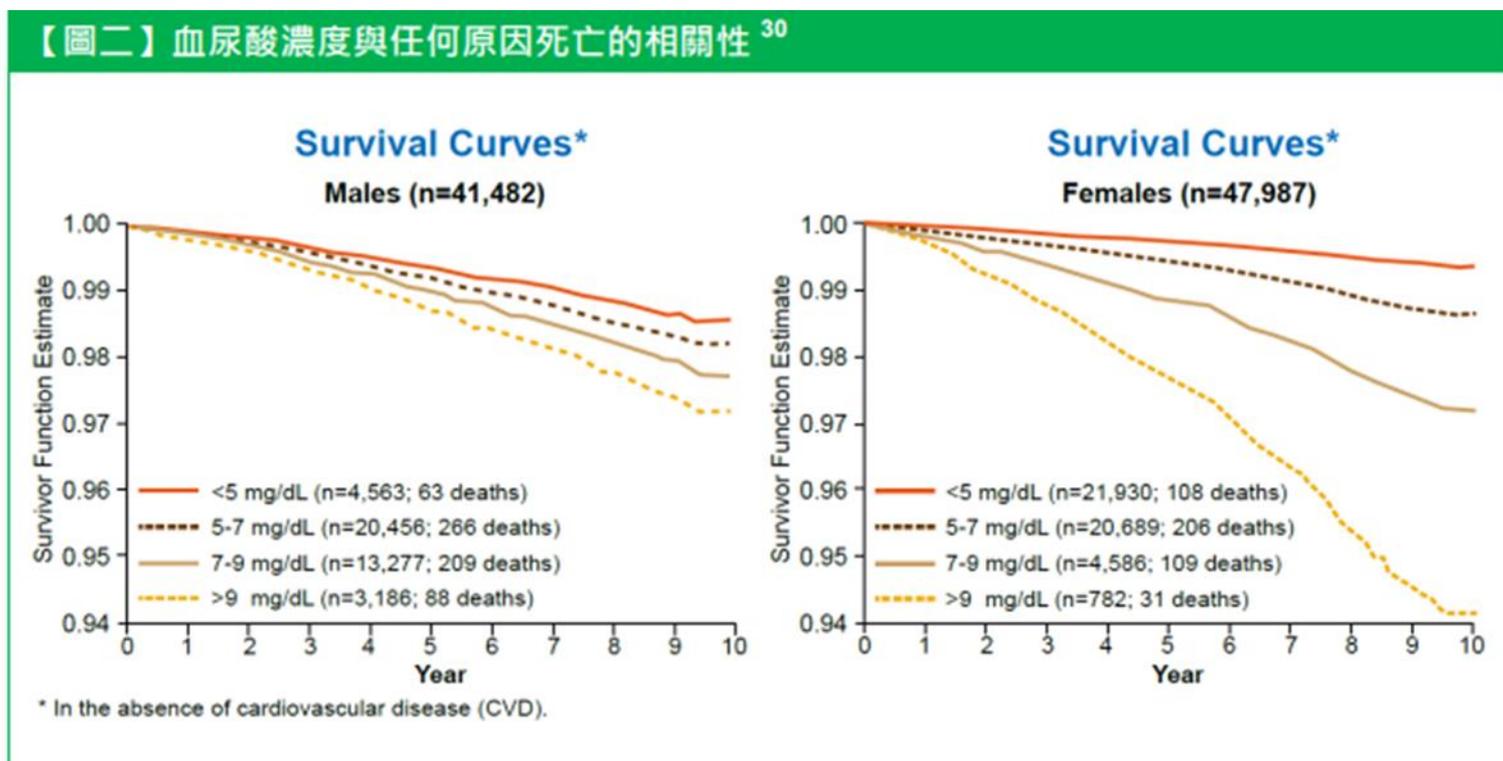
## 痛風共病症 - 6. 乾癬

研究發現和未罹患乾癬者相比，乾癬患者罹患高尿酸血症(相對風險 1.37)及痛風(相對風險 1.83)的風險皆較高。



隨著血尿酸濃度的增加，任何原因死亡與心血管死亡的風險呈劑量效應的增加趨勢

【圖二】血尿酸濃度與任何原因死亡的相關性<sup>30</sup>



Chen, J.H., et al. Serum uric acid level as an independent risk factor for all-cause, cardiovascular, and ischemic stroke mortality: a Chinese cohort study. *Arthritis Rheum*, 2009. 61 (2): p. 225-32.

## 三高變四高 危害實在高一你不知道的第四高 —「高尿酸血症」



(圖片來源

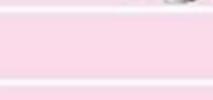
:<https://www.appledaily.com.tw/headline/20171120/KHDO6467JKWPV5RPRWBZ2VMFFU/>)

## 痛風患者飲食應“四避五益”

### 1. 避免高嘌呤食物：

**動物內臟**如肝、腎、腦、腸、舌、胰、脾等；**海鮮類**如貝類、海魚、魚卵、蝦蟹、紫菜等(海參、海蜇皮除外)；**肉湯和肉汁**（尤其是火鍋湯和老火湯）；

**新鮮蘑菇、曬乾香菇和豆芽菜**等。

普林含量特別多的食品 (超過300毫克)	普林含量多的食品 (超過200毫克但不到300毫克)
雞肝 	豬肝 
沙丁魚乾 	牛肝 
鱈魚精巢 	鯉魚 
酒蒸鮫鱈魚肝 	沙丁魚 
柴魚片 	明蝦 
小魚乾 	竹筴魚乾 
乾香菇 	青花魚乾 



## 痛風患者飲食應“四避五益”

2. 避免**酒類**和含酒精飲料：

酒類的痛風風險：啤酒、陳年黃酒 > 烈酒 > 紅葡萄酒。

3. 避免**含糖飲料**：果糖分解時會產生尿酸，抑制腎臟對尿酸的代謝功能。飲用含糖飲料越多，痛風的風險越高。

4. 避免**甜點**：甜點中果糖含量較高，會增加尿酸產生；人造奶油製作的甜點所含的反式脂肪酸也會促使痛風發作。甜點熱量高，吃太多易引起肥胖和高胰島素血症，抑制尿酸的排泄從而使體內尿酸升高



## 常見酒中嘌呤的含量

日式燒酒：近於零mg/dL：

威士忌：0.1mg/dL：

白蘭地：0.4mg/dL

紅酒：0.4mg/dL：

日式清酒：1.2mg/dL：

啤酒：5-6mg/dL：

紹興酒（黃酒）：11.6mg/dL。

Brand of beer	Uric acid (mg/dL)
Miller beer	7.34
Olympia beer	7.05
Budweiser beer	8.09
Taiwan beer	9.35



## 痛風患者飲食應“四避五益”

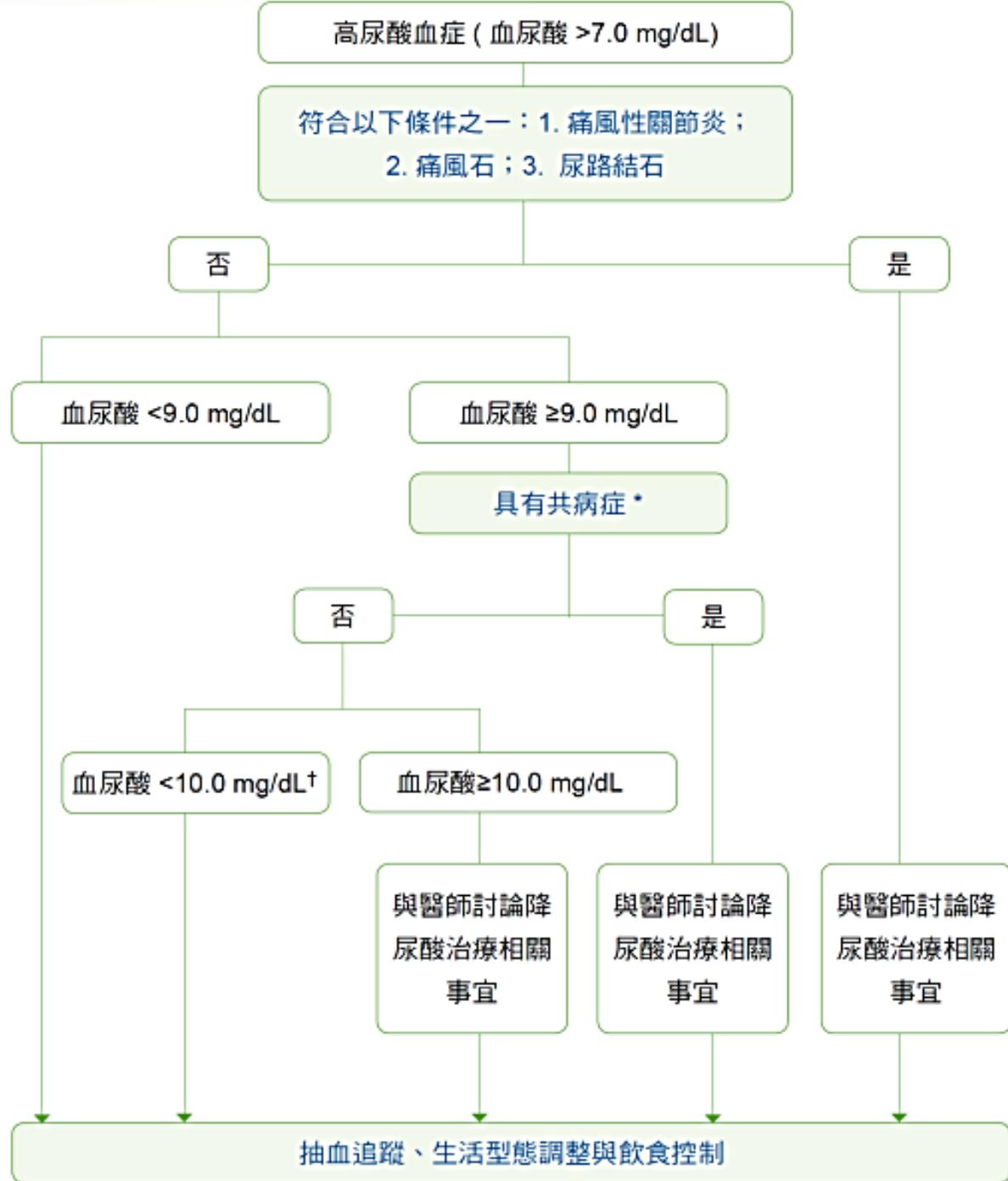
1. **蔬菜和水果**：蔬菜食用越多，血中尿酸水準越低。蓮藕、茭白、芋頭、土豆、淮山、慈姑等根莖類蔬菜。
2. **咖啡**有益：每天飲用1-3杯咖啡可降低痛風風險。
3. **乳製品**有益：經常食用乳製品的人痛風發病率下降44%。(全脂奶脂肪含量高，會提高痛風風險，建議患者多喝低脂奶)。完全無乳製品的飲食 (dairy-free diet)，會增加血尿酸濃度。
4. **維生素C**有益：流行病學研究維生素C攝取量高者，血中尿酸值降低。
5. **多喝水**有益：痛風患者每天尿量超過2,000毫升能降低尿液中尿酸濃度和尿酸性腎結石的風險。



## 生活型態調整

1. 維持標準的體重及腰圍：不宜快速減肥或斷食，以免因細胞大量崩解產生尿酸而導致痛風發作，減重以1kg/month為宜。應將腰圍維持在標準範圍內(男性 $\leq 90$  cm，女性 $\leq 80$  cm)。
2. 適量增加身體活動：身體活動與高尿酸血症患者死亡率的降低具有顯著相關性；因此宜建議患者進行適度、有效的運動。
3. 維持適當水分補充：水分缺乏不足時可能誘發痛風的發作，且在適當和適量的補充水分後3-4天，血尿酸值常可回復到正常值。

飲食控制約只能使血尿酸下降約1.0 mg/dL左右，因此若要把血尿酸值降下來，大多需服用藥物來達成。





謝謝聆聽 敬請指教



## 航醫講座專題二

# 航空人員白內障之適航考量

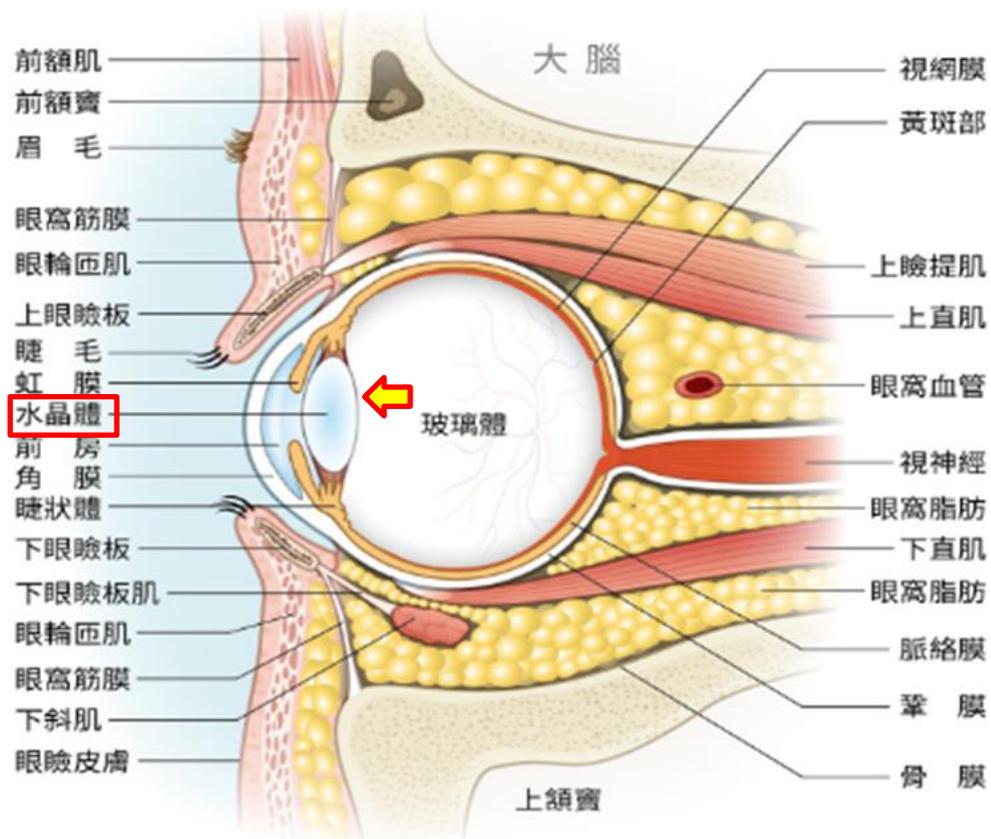
報告人：林劭華醫師

日期：113 年 12 月 4 日





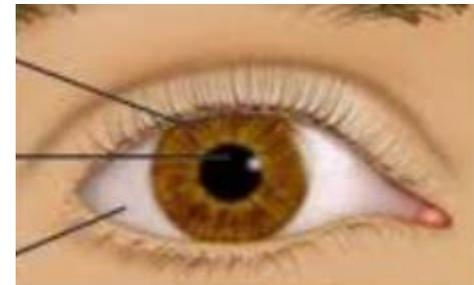
## 眼睛的構造

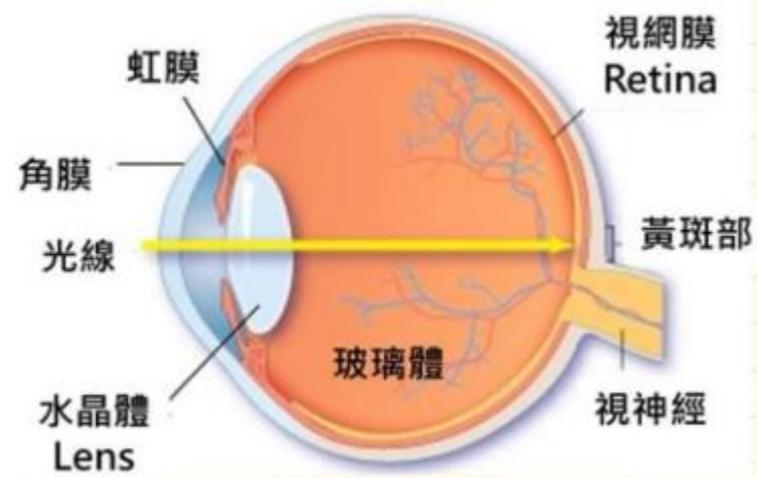
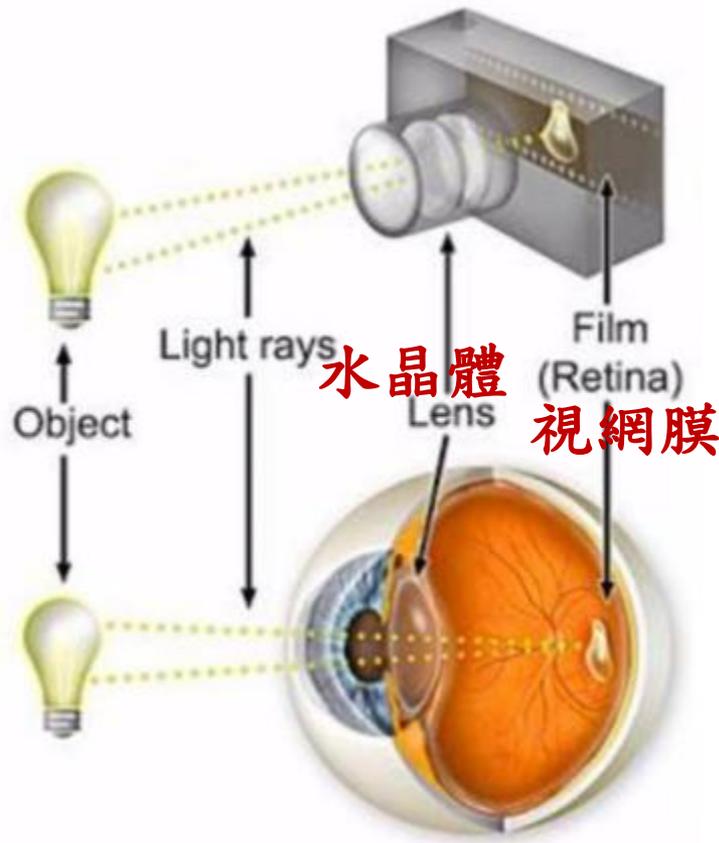


虹膜

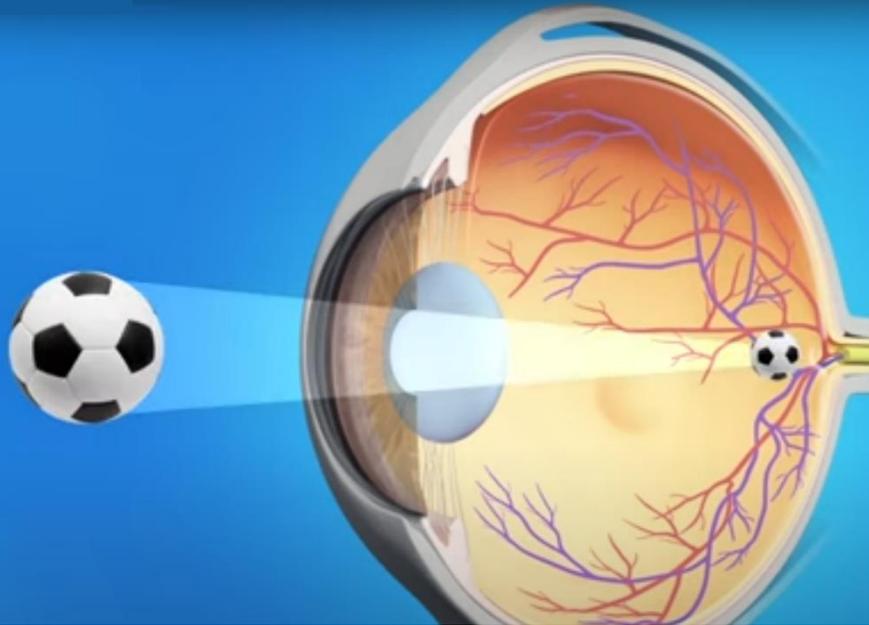
瞳孔

鞏膜





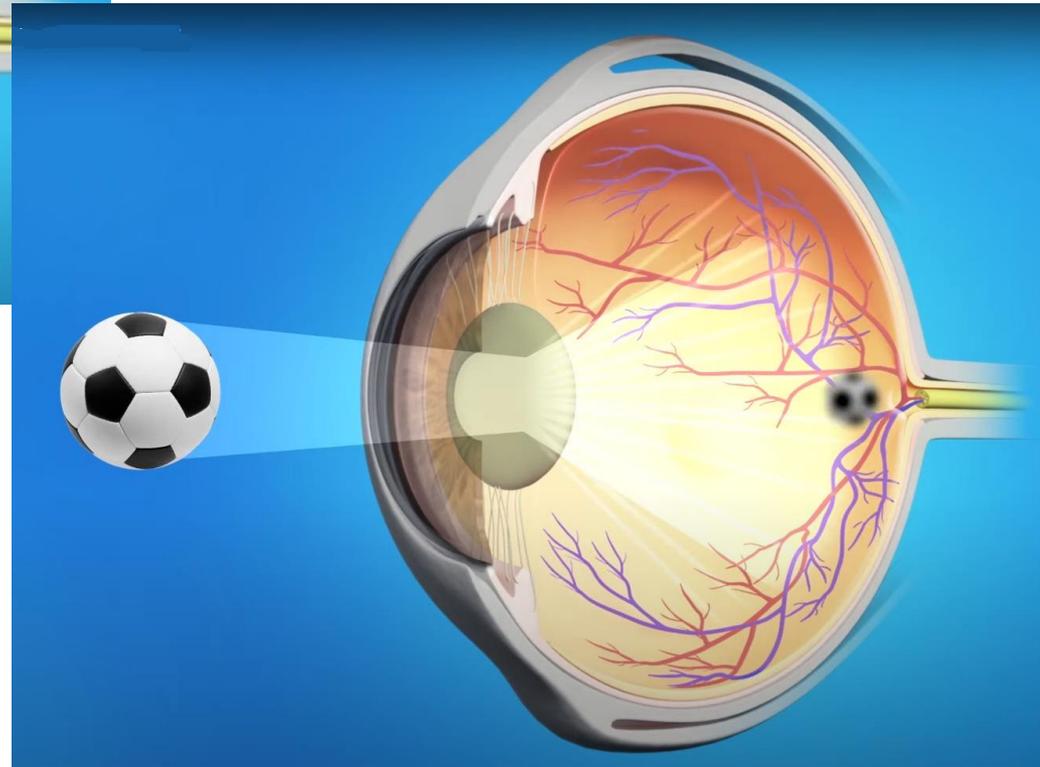
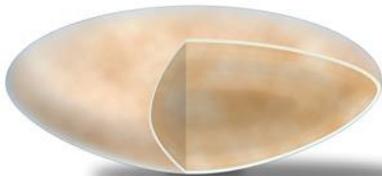
資料來源：美國眼科醫學會



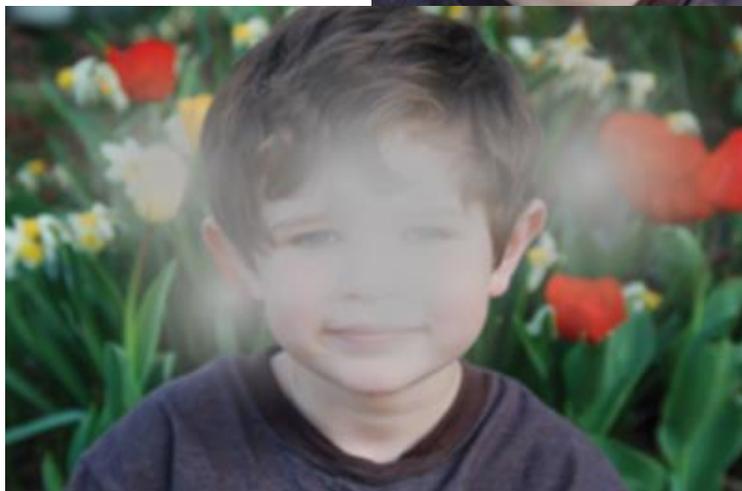
Clear lens



Cloudy lens



## 白內障對視覺的影響





## 白內障常見的症狀

**視力模糊**：這是最常見的症狀，就像透過霧氣看東西一樣，視力逐漸下降。

**散光加重**：使影像變得扭曲或變形。

**畏光**：強光會讓眼睛感到不適，甚至產生眩光。

**視力顏色改變**：物體的顏色可能變得暗淡或偏黃。

**夜間視力變差**：在昏暗的環境下，視力會變得模糊不清，容易產生眩光。

**複視**：看東西時，可能會出現重影。

**近視度數增加**：剛開始時，白內障可能會暫時改善近視，但隨著病情惡化，視力會持續下降。



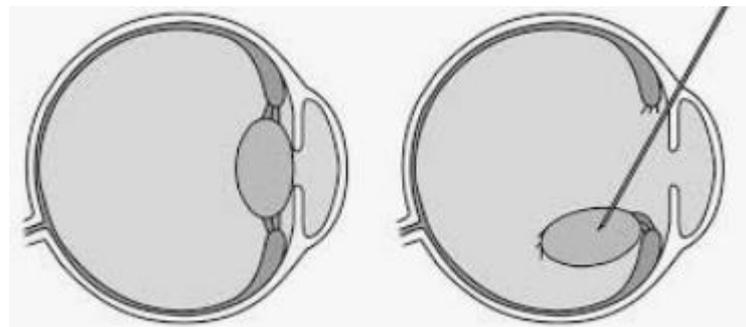
## 職業暴露與白內障的關係

工作中可能長期或大量暴露於紅外線、紫外線、游離輻射、三硝基甲苯等危害者，如：

- (一)高爐工人
- (二)熱金屬操作的製造業，如鐵鍊製造工人
- (三)玻璃吹製工人
- (四)雷射的使用者
- (五)焊接工人，其中包括從事電弧焊、金屬焊、及碳焊等作業者
- (六)長期從事戶外工作者，如：農夫、建築工人、漁夫、花農、高爾夫球童、救生員、露天採礦工人、伐木工人、軍人、油田工人、管線維修工人、郵差、鐵路修護工人、馬路修護工人、滑雪教練等
- (七)螢光燈的使用者
- (八)低壓水銀燈(殺菌燈)的使用者
- (九)高壓水銀燈的使用者
- (十)從事游離輻射相關醫療工作者，如：放射科醫師、放射師、心導管醫師
- (十一)核電廠員工
- (十二)反應爐及加速器員工
- (十三)員工從事放射性礦石之提煉與加工、放射性物質之準備與作業、放射性化學品和藥品的準備與作業、發光放射性產物之製備及應用等
- (十四)從事各種農產品的保存及分析研究者
- (十五)高空飛行員
- (十六)工作中會處理、接觸三硝基甲苯 Trinitrotoluene(TNT)者
- (十七)其他類似性質的行業

## 白內障的手術方式

Couching(壓入術/壓陷術)



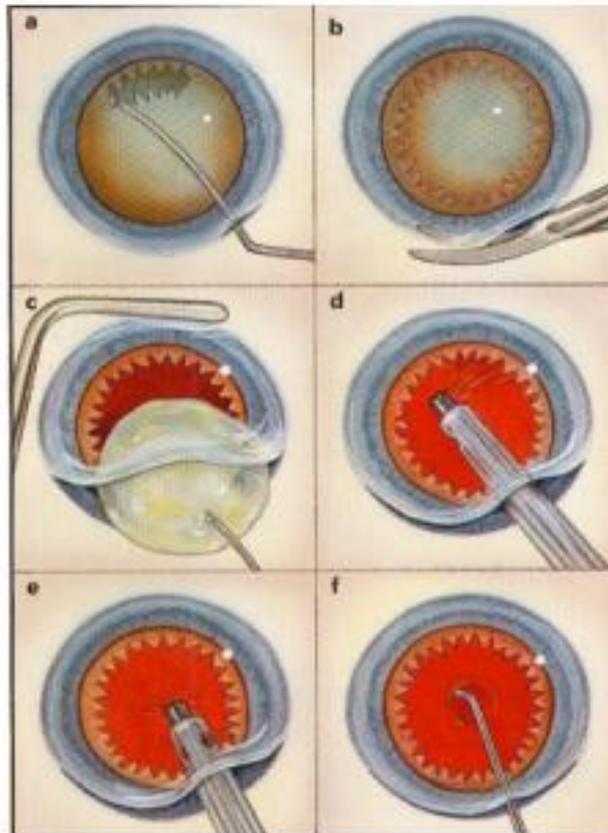
Intracapsular Cataract Extraction (白內障囊內摘除手術)

Extracapsular Cataract Extraction(白內障囊外摘除手術)

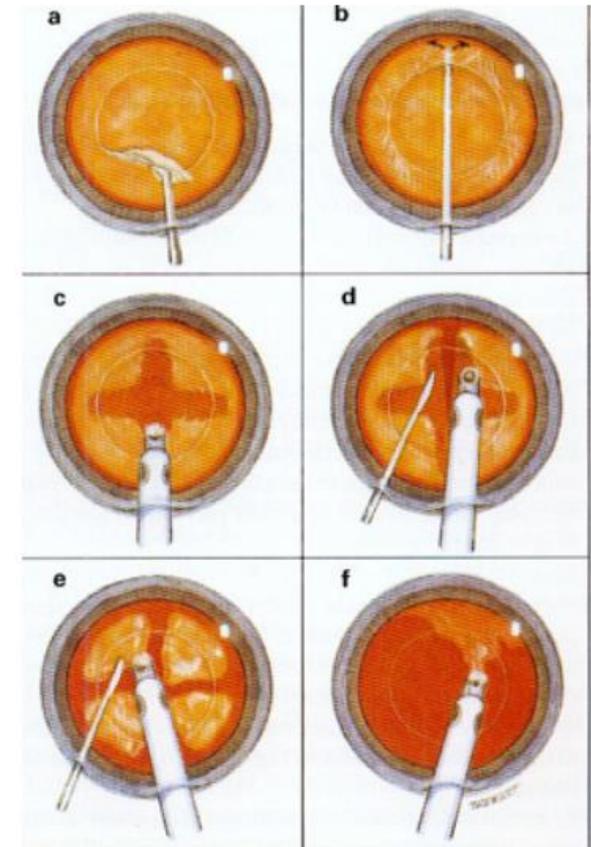
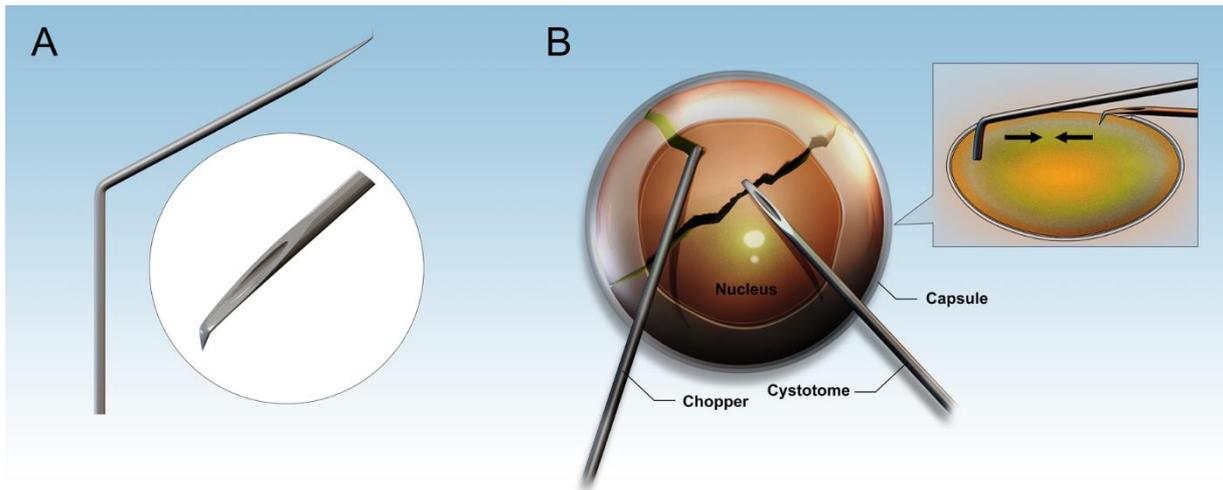


## Extracapsular Cataract Extraction

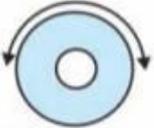
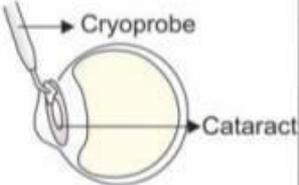
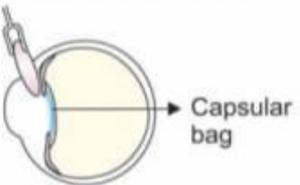
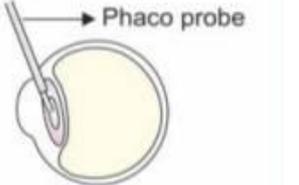
### (白內障囊外摘除手術)



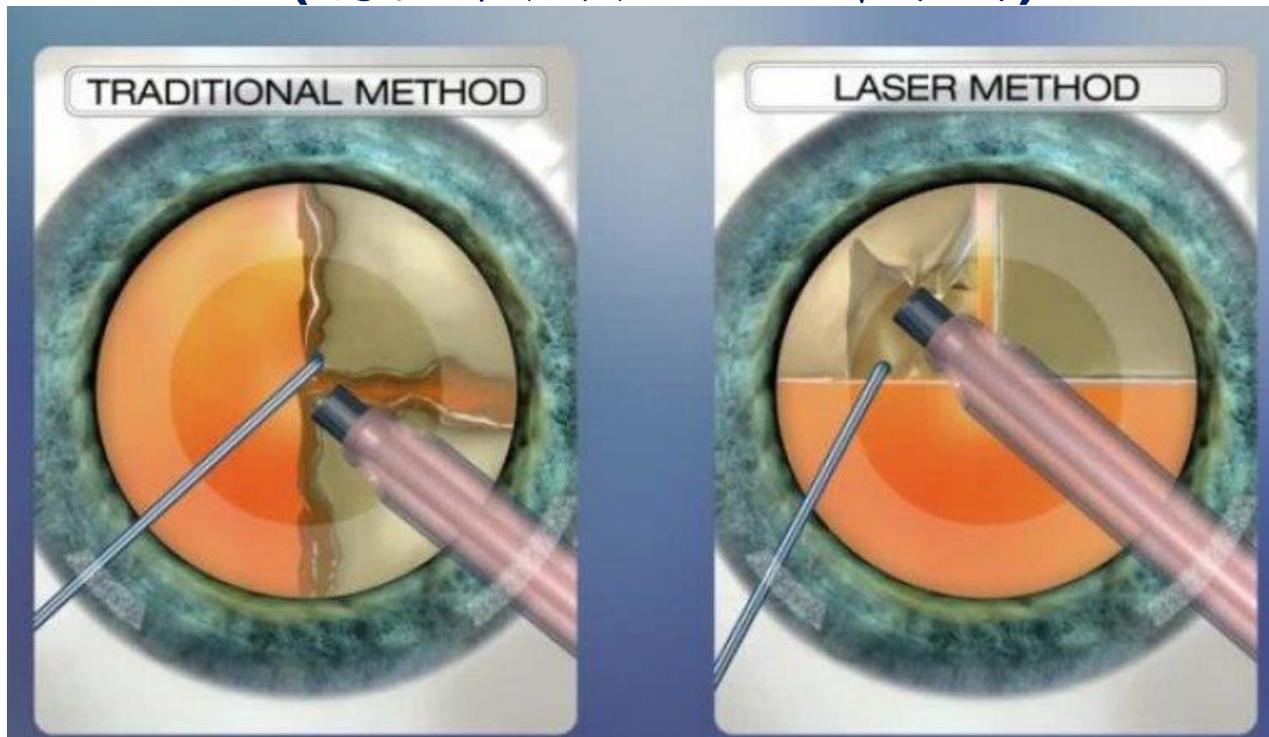
## Phacoemulsification (超音波乳化術)





TECHNIQUE	INTRACAPSULAR CATARACT EXTRACTION (ICCE)	EXTRACAPSULAR CATARACT EXTRACTION (ECCE)	PHACOEMULSIFICATION
1. General principles	Whole lens removed with intact capsule	Lens, nucleus and cortex are removed leaving the capsular bag behind	Same as ECCE
2. Dilatation of pupil	Required	Required	Required
3. Magnification	Binocular loupe or Microscope	Microscope	Microscope
4. Incision	Large, 180°, 10-12 mm  Large incision	Medium, 120°, 7-8 mm  Smaller incision	Small, 30°, 3.2-3.5 mm  Smallest incision
5. Lens removal • Capsulotomy • Nucleus delivery • Cortex removal	Nil Intact lens delivered Nil  Cryoprobe Cataract	'Can-opener' or rhexis Manual sliding Irrigation aspiration, Manual or automated  Capsular bag	Rhexis Phacoemulsification Irrigation aspiration, automated  Phaco probe
6. Intraocular lens	Anterior chamber or none	Posterior chamber 'in the bag'	Posterior chamber 'in the bag'
7. Sutures	Required, continuous or interrupted (5-7)	Required, continuous or interrupted (3-5)	Not required

## Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery (FLACS) (飛秒雷射輔助白內障手術)





## 白內障手術比較

項目	超音波乳化白內障手術	飛秒雷射輔助白內障手術
手術時間	約10-15分鐘	約15-20分鐘
對角膜傷害	略大	較小
恢復期	約1-2周	約幾天
視覺品質	良好	更佳
費用	較低(年滿55歲健保給付)	較高(自費約5-7萬元)



## 人工水晶體的種類



可矯正之視力	近距離	中距離	遠距離	矯正散光
單焦點			●	
矯正散光			●	●
兩焦點 (遠中近二擇一)	●	●	●	
矯正散光及 兩焦點(遠近)	●		●	●
新一代全焦段	●	●	●	
新一代矯正散 光全焦段	●	●	●	●



## 白內障手術併發症

角膜水腫	0.03%-5.18%
黃斑部水腫	1.2 %-3.5%
殘餘水晶體碎片	0.45%-1.70%
視網膜剝離	0.14%-0.90%
眼內炎	0.1%- 0.2%
人工水晶體不正	0.19%-1.10%

超音波晶體乳化術或飛秒雷射輔助白內障手術，發生白內障手術併發症機率無明顯差異。

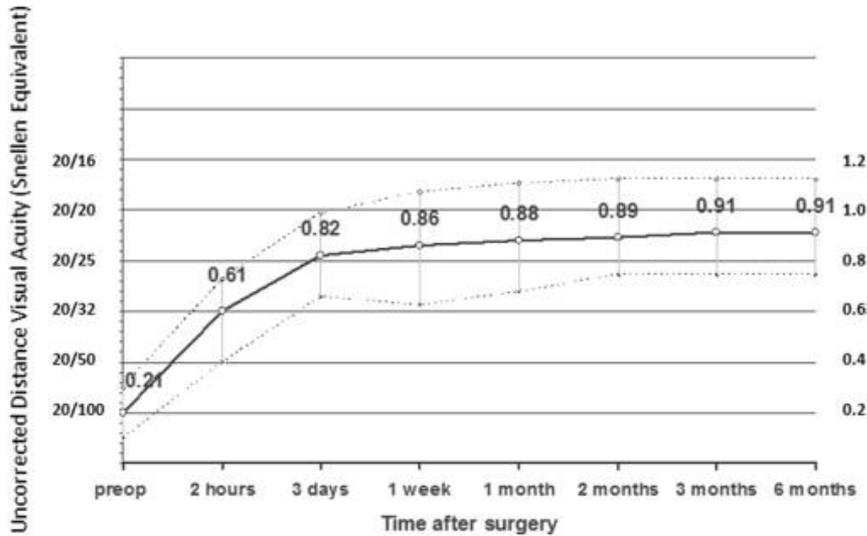


Figure 8. Changes in UDVA in the femtosecond laser-assisted group over time.

(飛秒雷射輔助白內障手術後裸視視力變化)

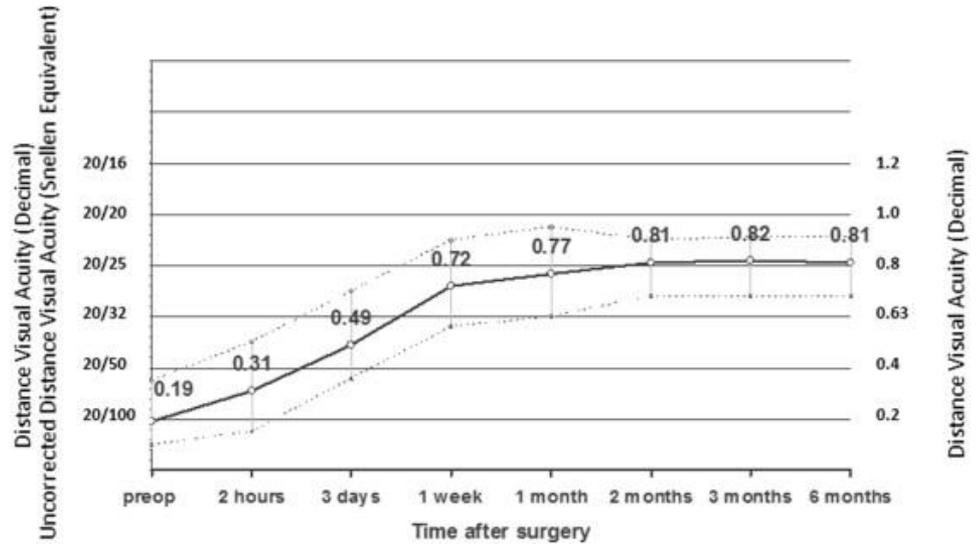


Figure 9. Changes in UDVA in the conventional group over time.

(超音波乳化白內障手術後裸視視力變化)

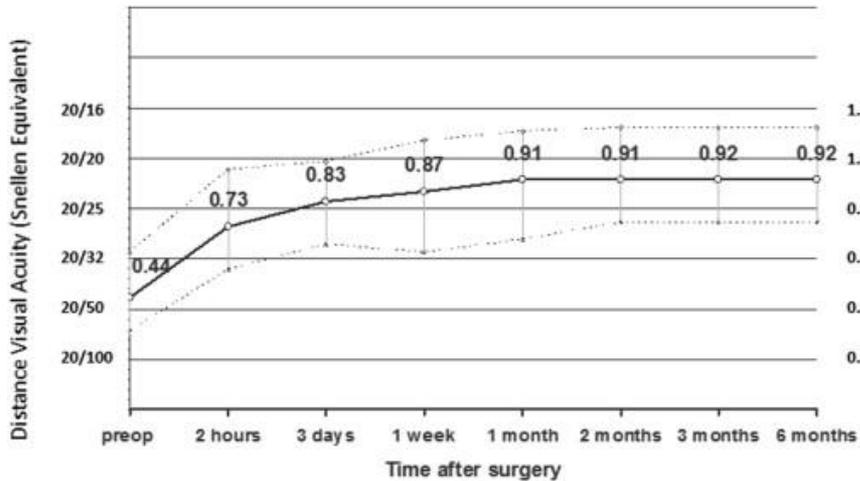


Figure 6. Changes in CDVA in the femtosecond laser-assisted group over time.

(飛秒雷射輔助白內障手術後矯正視力變化)

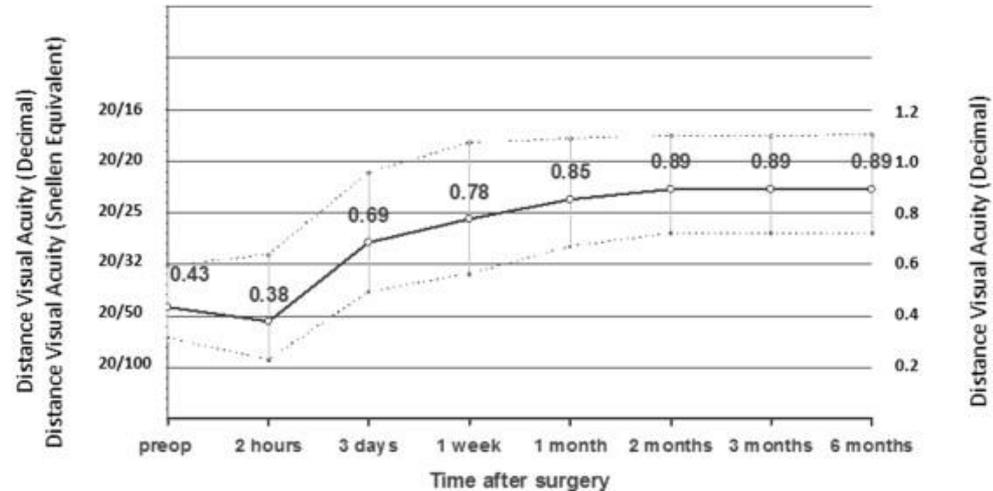


Figure 7. Changes in CDVA in the conventional group over time.

(超音波乳化白內障手術後矯正視力變化)

資料來源：Journal of Cataract & Refractive Surgery 41(7):p 1356-1364, July 2015.



## 航空人員體格檢查標準

### 甲類體位標準

#### 第 21 條 1 視力標準如下：

- 一、左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之遠距離視力應為20/20。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 二、左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之近距離視力應為20/40。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 三、航空人員年滿五十歲者，其左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之中距離視力應為20/40。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 四、眼球之運動功能應正常，如有隱斜則以一眼之上隱斜不得超過三稜鏡度一度、內轉隱斜不得超過三稜鏡度六度、外轉隱斜不得超過三稜鏡度六度。
  - 五、夜間視力應正常。
  - 六、眼睛應具有立體感功能，距離視別不得超過五十分角。
  - 七、航空人員兩眼裸眼視力皆低於 20/200 時，每五年應提供一份完整之眼科報告。
- 2 航空人員以其他方法矯正視力達前項第一款至第二款之視力標準者，應經民航局鑑定。

#### 第 22 條

航空人員應有足以安全執行職務之辨色能力。



## 航空人員體格檢查標準

### 乙類體位標準

#### 第 33 條 1 視力標準如下：

- 一、左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之遠距離視力應為20/20。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 二、左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之近距離視力應為20/40。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 三、航空人員年滿五十歲者，其左右眼裸眼或經戴鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡矯正後之中距離視力應為20/40。但經視力矯正之航空人員於執行其執業證書上所規定之職務時，應戴合適之鏡架眼鏡或單焦距、無色隱形眼鏡。
  - 四、眼球之運動功能應正常，如有隱斜則以一眼之上隱斜不得超過三稜鏡度一度、內轉隱斜不得超過三稜鏡度六度、外轉隱斜不得超過三稜鏡度六度。
  - 五、夜間視力應正常。
  - 六、眼睛應具有立體感功能，距離視別，不得超過五十分角。
  - 七、航空人員兩眼裸眼視力皆低於 20/200 時，每五年應提供一份完整之眼科報告。
- 2 航空人員以其他方法矯正視力達前項第一款至第二款之視力標準者，應經民航局鑑定。

#### 第 34 條 航空人員應有足以安全執行職務之辨色能力。



## 視力需求特性

### 飛行員

### 飛航管制員

遠距離視力

夜視力

對比敏感度

立體視覺

視野及周邊視力

近距離視力

顏色辨識能力



## Take Home Message

### 白內障影響視力，未達標準，未達開刀程度時：

- ◎航醫諮詢/航空人員視力檢查/眼科專診評估/評估是否停飛停證/工作適任性評估
- ◎辦理缺點免計，確認後續追蹤方式及追蹤間隔

### 白內障達開刀程度時：

- ◎術前航醫諮詢
- ◎術後資訊蒐集(手術日期/手術種類/人工水晶體種類/視力恢復狀況/手術醫師醫囑及建議)
- ◎術後航醫評估/航空人員視力檢查/眼科專診評估/評估是否復飛復證/工作適任性評估
- ◎辦理缺點免計，確認後續追蹤方式及追蹤間隔



謝謝聆聽 敬請指教



## 航醫講座專題三

# 民航機師值勤時失能 風險管理

報告人：朱 信 醫 師

日 期：113 年 12 月 4 日



## 緣起

民航局於維護飛安前提下，指導航醫中心蒐集飛航組員失能案例，整理歸納可能原因及誘發因素，做為民航業者安全宣導與風險管理之參考。



## 機師飛行中失能(Pilot Incapacitation)

### 定義

(1) 「任何飛行機組成員正常工作能力的改變，無論是由於生理或心理原因，都可稱為失能。」 ( “Any change in the ability of a flight crew member to function appropriately, whether due to physiological or psychological reasons, maybe appropriately labelled incapacitation.” ) – FAA

(2) 「任何生理或心理狀況對機組人員飛行表現產生不利影響。」

( “any physiological or psychological condition which adversely affects flight crew performance in flight.” ) - 航空公司機師協會國際聯合會(International Federation of Air Line Pilots' Associations, IFALPA)



## 失能之分類

(1)不完全失能(Subtle or Incomplete) - 常見原因:

缺氧、低血糖、疲勞、酒精、藥物或其他毒性物質;神經科問題如中風、腦瘤。

(2)完全失能(Obvious or Complete) - 心臟病或中風為最常見原因。



## 機師值勤時失能原因

A. **生理性** - 缺氧、心臟病及腦血管疾病、腸胃科疾病、其他醫療或外科急症、座艙內煙/火/濃煙味、睡眠呼吸中止症、物理性因素 - 鳥擊、急墜、惡意行為、殺蟲劑中毒

B. **心理性** - 酒精及藥物; 疲勞; 精神壓力; 精神疾病; 其他心理問題



## 機師意識喪失處理國際規範

### 國際民航組織ICAO

暈厥 - 意識喪失且失去肌肉張力，而後自行恢復意識。暈厥案例中有10%合併短暫肌肉抽搐(稱為convulsive accompaniments伴隨抽搐)。

單次暈厥若排除潛在嚴重機轉，且經治療後，

**3個月至1年**之觀察期為恰當。

(ICAO Manual of Civil Aviation Medicine Third Edition. Page III-10-6)



## 美國FAA

單次癲癇(存在誘因，例如疲勞、藥物、酒精、低血糖等)  
經過**1年恢復期**，提供以下資訊供FAA審查：

1. 提供由臨床神經專科醫師完成符合「FAA神經學評估」規範的完整評估。
2. 神經專科評估報告需特別指出最後一次癲癇發作的時間及停藥日期。
3. 腦部核磁共振檢查報告。
4. 提供12個月內完成之睡眠剝奪腦波檢查及所有先前之腦波報告。
5. 完成「FAA機師抽搐問卷」。



## 機師失能風險管理

1. 我國民航機師執勤時嚴重失能，以**血管疾病與疲勞**為主因
2. 航醫中心於體檢時，對血管疾病風險較高(吸菸、年長者、三高、體重過重、心電圖異常等)之民航機師，均給予衛教，並將檢驗值嚴重異常者納入風險管理。每季將高風險人員(風險等級3)通報民航局及各公司，俾利於追蹤關懷。
3. 航醫中心於體檢時，關心機師生理及心理健康。



謝謝聆聽 敬請指教



## 腦損傷申請審議 注意事項說明

報告人：民航局標準組 蕭惠玲  
日期：113年12月4日



腦血管疾病是成年人癲癇發作(seizure)與癲癇疾病(epilepsy)最常見的病因之一，相關之審議需準備資料項目彙整如下：(審議委員們參考FAA航空體檢指引建議：

## 航空醫學考量

- (一)依據航空人員體格檢查標準第十七條第二款第三目：  
不得患有任何足以影響安全執行職務之腦血管病變。
- (二)依據FAA航空體檢指引，**顱內出血如經實施手術**，**必須期滿二年**復原期後方可申請復飛鑑定，**蛛網膜下腔出血**則必須觀察**期滿一年(未手術者)**後方可申請復飛鑑定



(三)申請復飛鑑定，必須提供以下資料：

1. 一年內確定出血或血塊消失之腦部影像學報告，並經腦部**電腦斷層血管攝影術(CTA)**、**核磁共振血管攝影術(MRA)**或**血管攝影(angiography)****排除器質病變**。
2. 有關目前身體之神經系統檢查結果。
3. 過往醫療紀錄，包含發病之住院紀錄與理學檢查、急診就醫與轉診紀錄、住院療程與會診紀錄、出院病歷摘要、病理紀錄、放射檢查紀錄。**如有癲癇發作紀錄，不得申請缺點免計**。



謝謝聆聽 敬請指教



## 四、討論議題



## 議題二

本中心已定期提供各航空公司飛航組員「體檢結果電子檔總表」與「健康風險管理名冊」，試行飛行人員之健康管理，相關作業請提供建議。

說明：體檢相關業務各公司交由不同單位執行（醫務、職安、航務與飛安室等），針對高風險人員應建置內控措施，內部多做橫向溝通，也可比照虎航把健康風險列在飛行安全管理系統(SMS)管控指標，並於安全會議中提報，共同執行健康管理。



## 航空人員健康風險各等級之處置原則

風險等級	處置原則	(113年12月修訂)
風險等級 第一級	異常項目對健康影響甚微，不需要治療，持續追蹤即可，工作任務派遣正常。	
風險等級 第二級	異常項目對健康有輕微影響，需持續專科診查、治療及追蹤，可勝任任務派遣，需實施自我健康管理，注意身心異常狀況。	
風險等級 第三級	有多項心、腦血管疾病風險及有高度發生空中失能風險者。異常項目對健康有明確影響，需持續專科診查、治療及追蹤，適度減少任務派遣，需實施自我健康管理，公司需主動關懷。	
風險等級 第四級	異常項目對健康有明確影響，需進一步接受專科診查，安排相關檢查，以確定疾病屬性再行評估，應暫停空勤任務派遣。	





## 航空人員健康風險各等級之醫學評估原則

風險分級	醫學評估
第一級	<p>有部分項目異常，然狀況穩定。</p> <p>案例：膽囊結石</p>
第二級	<p>有部分項目異常， 但無立即健康影響。</p> <p>案例：高血壓(藥物治療)</p>
第三級	<p>有多項心、腦血管疾病風險及有高度發生空中失能風險者。部分項目嚴重異常，雖無立即健康影響，但長期有危害與突發失能風險。</p> <p>案例：心臟支架術、腦外傷、多項檢查數據異常</p>
第四級	<p>嚴重異常 須立即處理，立即通報。</p> <p>案例：心房顫動</p>

## 五、臨時動議

## 六、主席總結



散會

謝謝蒞臨指導