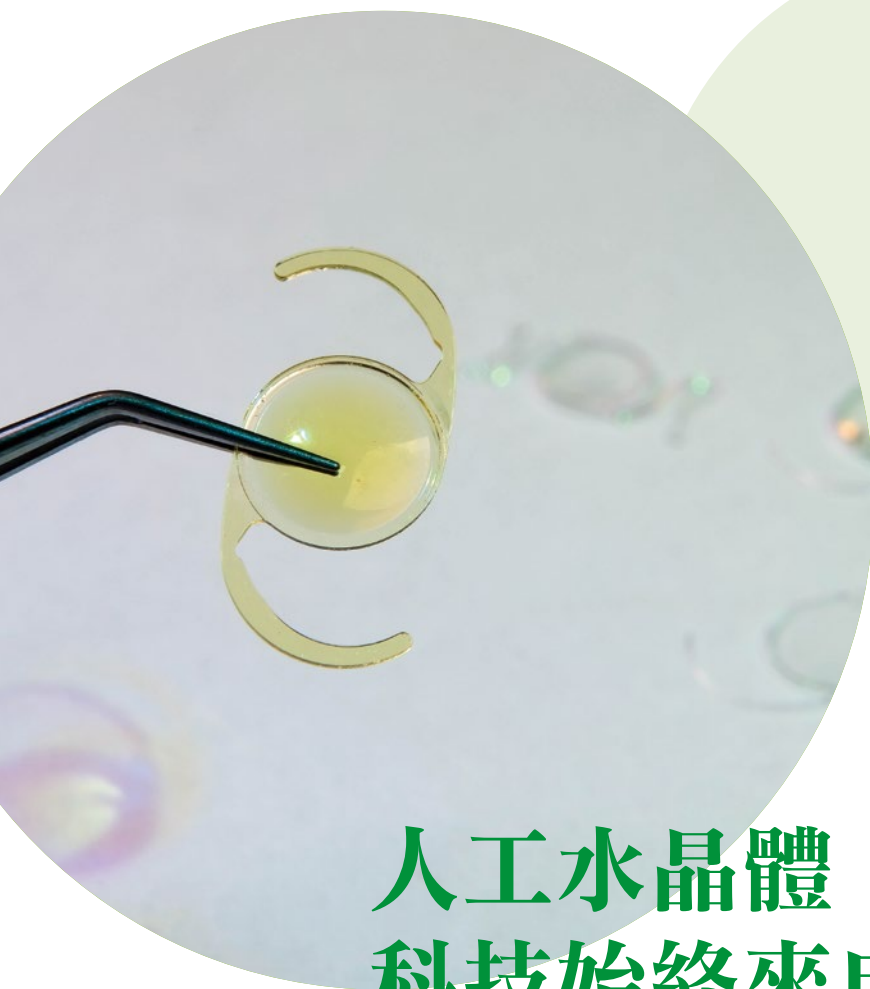




人工置換
Artificial replacement

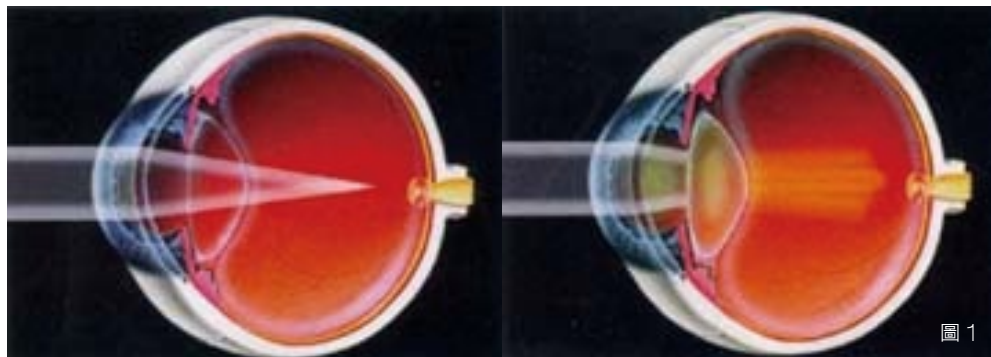
人工水晶體： 科技始終來自於人性— 由復明到回春60年來的路

■ 潘志勤 上明眼科診所院長

前言：何謂 "白內障"：

在眼球內瞳孔後方有一個透亮的水晶體，使光線集中在視網膜上形成清楚的影像。當變為混濁

時，就如同相機鏡頭髒了、霧了一般，會阻擋光線通過而造成影像模糊，這就稱為 "白內障" (圖 1)。



註：在台灣與先進國家現況而言相類似，每年每千人口有九人接受白內障手術，每年約二十萬例。

一、白內障的症狀：最主要就是『慢慢看不清楚』（且無法用眼鏡清楚矯正），所看的物體較暗或呈褐黃色。另外包括畏光（尤其大白天或晚上開車）、流淚、雙重或多重影像、對顏色明暗以及深淺的辨別能力降低、近視快速增加等造成生活上諸多的不便。**※ 視力不良原因並非只有白內障，必須在手術前詳細評估。**

二、得了白內障怎麼辦？它不會引起永久的視力喪失，可以藉手術而重見光明。早期的白內障常造成屈光度數變化，可藉著藥物或眼鏡改善症狀，當白內障嚴重影響個人工作或日常生活品質而眼鏡無法改善時，便是考慮手術的時候了。

三、手術治療（圖 2）：手術減小傷口，這 60 年來的緩慢進展只在厘米之間！近年來已經做到能同步矯正原本近視、散光及老花大幅改善病人的生活品質。然而手術後的視力恢復程度仍取決於眼球本身的健康與否！當併有其他疾患時如角膜白斑、青光眼、葡萄膜炎、糖尿病、眼部外傷等效果將較差，也會增加手術的困難與不可預期的併發症。

(1) 大切口(10mm)手術植入『硬片』人工水晶體：現今除了特殊的病例以外幾乎沒有人做了。

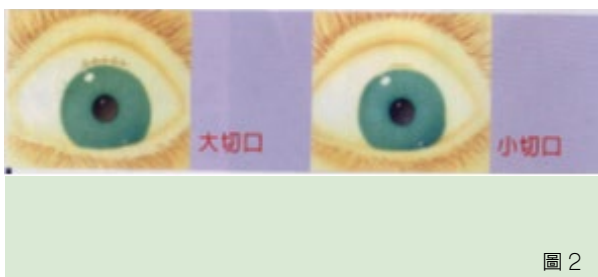


圖 2

(2) 目前主流手術：超音波小切口(2.0~3.5mm)晶體乳化術植入『軟片』水晶體（圖 3）。高科技儀器將一個原子筆心大小的探頭穿入混濁的水晶體周圍的晶囊膜，使用超音波輕輕地乳化混濁的水晶體變成細小的碎片，然後吸除乾淨的眼科手術。切口大小（2.0~3.5mm）視植入水晶體種類而定。

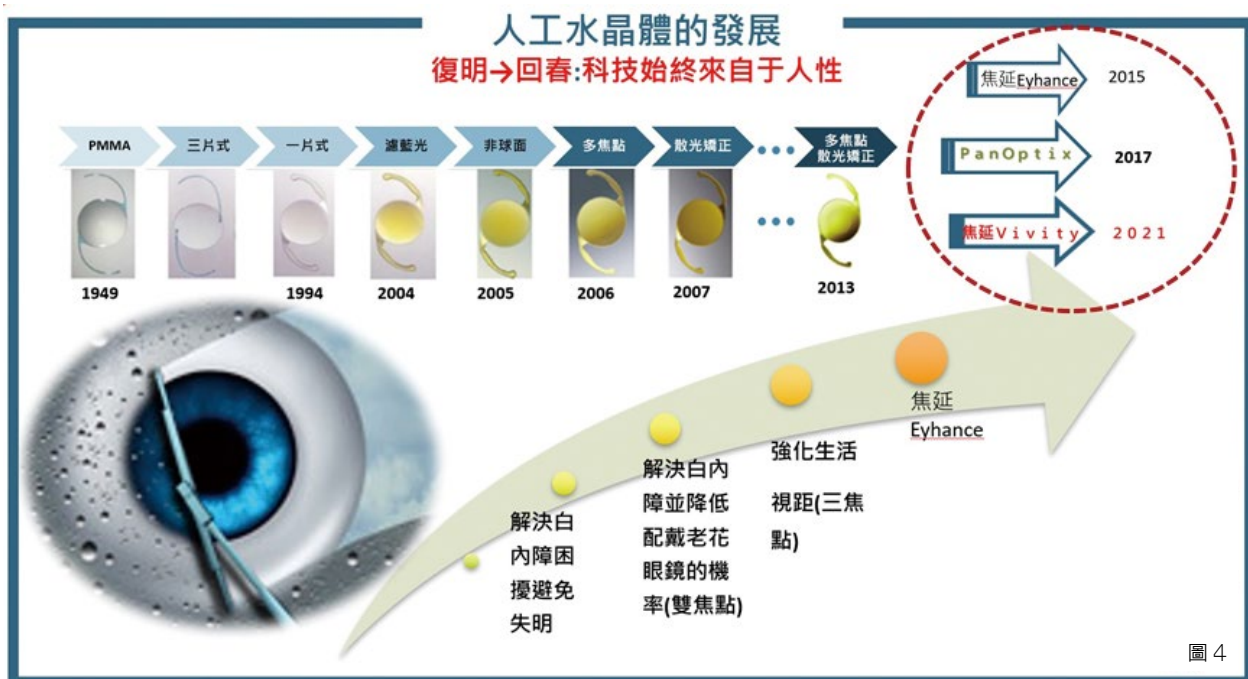
(3) 飛秒雷射輔助治療：提高手術的精準度有別以往手工製作切口，以電腦程式操作飛秒雷射，同時輔以 3D 斷層掃描。除了能在術前精準定位，顯示囊袋位置、晶體硬化程度、角膜厚度，其即時影像還可同步監控手術狀況，提供劃時代的選擇。

本文：人工水晶體的選擇：

『厘米之間』漫長的演進（圖 4）！由傳統『硬片』走了 34 年才有『軟片』的運用；手術切口從 10mm、3.5mm 改良到目前的 2.2mm 也花了 54 年！但開刀不是用說的：完美手術是發揮水晶體功能的一切基礎！



圖 3



人工水晶體是取代白內障手術移除混濁晶體後的功能。傳統上是希望眼睛能夠『復明』就好，但在手術能同步矯正原本近視、散光及老花的最佳機會下現代的患者更要求自己的視力能夠『回春』。而為了滿足患者對於視力的要求，功能性水晶體不斷的改進。

正確且精準的手術是功能性人工水晶體的重要基礎：功能性水晶體若要發揮最大的效益，前提必須建立在擁有一場「趨近完美」的手術下，它才能發揮應有的功效。不只是成功率，更必須增加手術的精準度。比如說，在做手術時，如何讓手術對眼球切口最小以減少對角膜傷口的破壞及如何正中植入人工水晶體等等，都是需要在手術上不斷精進。因此開刀醫師對於手術的控制性

一定要很好，多功能水晶體才有它的存在意義。

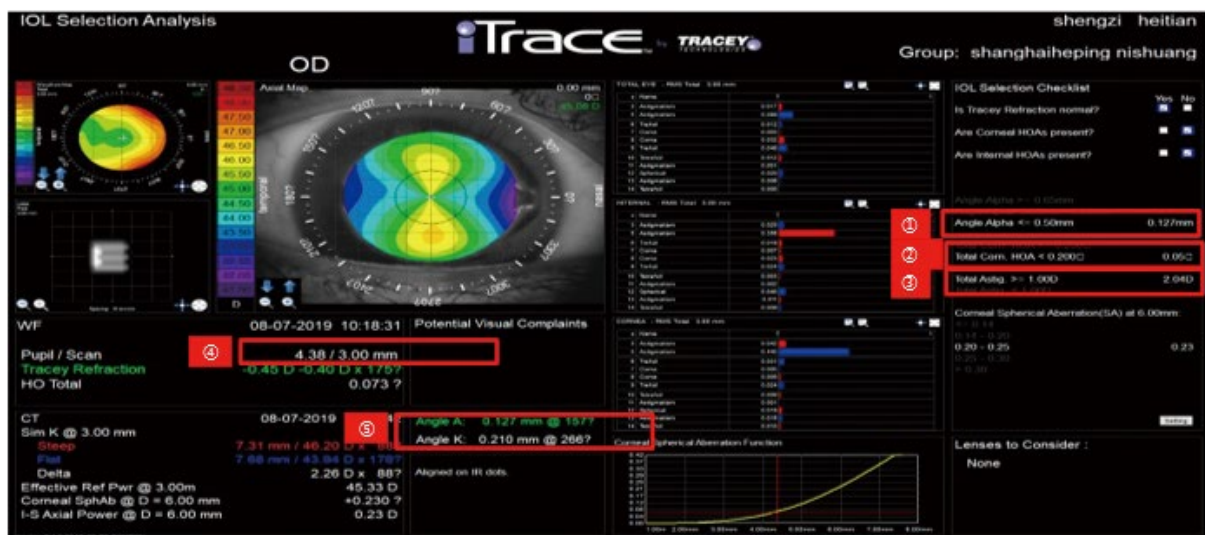
一、選擇水晶體關鍵

(1) 主觀因素：經濟面？是否夜間常常需要開車？是否常需使用三 C 產品？室內活動多？或戶外活動多？強烈希望不希望戴眼鏡？綜合選擇（或拔河）適合自己的人工水晶體。

(2) 客觀因素（圖 5）：運用光學前導波（Wavefront aberrometer）的測量瞭解眼球的條件及缺點更能協助選擇正確的水晶體。

(3) 現實是目前沒有絕對完美的選擇。

多焦點IOL選擇流程



① Alpha角 ②角膜高階像差 ③角膜散光 ④瞳孔直徑 ⑤ K/A角

圖5

二、健保 V.S 自費人工水晶體

在大多數的狀況之下健保水晶體仍然有相當的功能，對比較低度活動範圍的老年人而言也是適用的。但以醫師的角度來看，透過自費功能性水晶體成功的植入，必須提升院所手術的技術與品質。像是非球面的人工水晶體，它必需要讓水晶體正中植入，若是偏位 0.8 釐米就發揮不出優點了。所以院所必須提昇技術及設備，而這些都會投射回所有的病人（包含健保病患）身上，最終目的無疑就是希望給所有病人最好的品質。

若是手術技術都在同一個水準上，那健保與自費的差別就在於人工水晶體本身的功能性了。而人工水晶體的種類有非常多種，通常醫師在手

術前一定會先和病人做謹慎的溝通，由醫病雙方共同決定適合採用的人工水晶體。

現實是目前沒有絕對完美的選擇，而且不是貴得就最好。必須依經濟需求面、視覺品質面或遠近兼顧面選擇（或內心拔河）適合自己的人工水晶體。

(1) 部分負擔自費人工水晶體（圖 6）全部是廣角非球面設計。目前分為四大類：單焦點、焦點延長、雙或三焦點及目前非常少用的焦點可調式。針對「規律性散光」75 度以上的患者建議加選用散光版本來增加視覺的品質。

① 非球面單焦點 (2005)：視覺銳利度高。透明

人工水晶體進階了，更符合現代人的需求

本院使用的部分負擔自費功能型人工水晶體，大部分為「非球面設計軟式人工水晶體」，其優點：		
1. 減少球面像差提升夜間視力 2. 提升對比敏感度 3. 更好的視覺品質 4. 增加視野廣度		
水晶體選擇關鍵字： ☐ 夜間常開車 ☐ 3C族群 ☐ 室內活動多 ☐ 戶外活動多		
		特 色
多 焦 點 抗 老 花 非 球 面	1 ☐ 『進階』三焦點抗老花人工水晶體 ☐ 散光矯正型 ☐ 焦點延長EDOF-長焦段 ☐ 散光矯正型	適用：3C族群；室內活動型；夜間較少開車。 有眩光或光暈困擾；一般看近不需眼鏡。 戶外活動型：少眩光或光暈困擾；夜間須開車； 看近約需戴老花眼鏡（約需75度）
	2 ☐ 近加強型雙焦點抗老花人工水晶體：+4.0 ☐ 散光矯正型 ☐ 遠中焦點延長EDOF-短焦段	適用：不打電腦；一般生活；夜間較少開車 有眩光或光暈困擾；一般看近不需眼鏡 ☐ 近加強型：+4.0適用：愛看書、做手工藝 EDOF短焦段（Eyhance）適用：與非球面單焦 點相同，但有改善遠距離視力及部分中距離 視力。看近需眼鏡（約需戴150度）
單 焦 點 非 球 面	1 ☐ 單焦點『散光矯正型』	大幅度改善遠距離視力 看中、近需眼鏡（約需戴250度）
	2 ☐ 單焦點（+2號護理包） ☐ 全視線變色 ☐ 黃片 ☐ 透明片	沒有眩光或光暈困擾、晚間常常開車、喜愛戶外運動、高度近視、 職業駕駛人…等患者應優先考慮選用（散光度數高的患者不適用） 看中、近需眼鏡（約需戴250度）
☐ 高階輔助手術方案1：飛秒雷射手術（↑精準度 ↑安全係數）（50000元） ☐ 高階輔助手術方案2：義役強力環（↑人工水晶體長期穩定度）（13000元）		
註：本院所引進之人工水晶體均為世界級大廠出品，符合美國FDA及我國衛生署規範，不論是否健保有無給付耐用性及穩定性均高。		

圖 6

片設計、濾藍光設計或變色片設計，主要的缺點就是看近會模糊（老花眼鏡大約要帶 250 度）。

黃色片設計：可減少紫外線及有害藍光侵害眼睛，但夜間視力部分還是具有爭議性。透明片設計。可以增加夜間對比敏感度，有效增加夜間視覺。變色片設計依據紫外線照射程度變化顏色，可以兼顧透明片與黃片的優點，也可補足兩種顏色鏡片之間的不足。

②焦點延長（2015）：它具備所有單焦點的優點但是他延長了焦段，『減輕』了老花眼的困擾（老花眼鏡大約要帶 50~150 度）

③雙焦（2006）或三焦點（2017）人工水晶體分類：

主要的目的就是要同步解決老花的現象，看遠看近都能夠兼顧（大多不需要戴老花眼鏡）。用繞射同心圓原理，讓遠近影像同時成形，但會降低視覺銳利度及增加眩光、光暈問題，需要約半年時間適應。如果你是需要非常清晰的視力或事事要求完美的 A 型人格，可能要多考慮，因為使用多焦功能水晶體初期產生的光學折射會讓你不舒服。尤其在夜間開車會有部分人有極大的困擾。

結論：白內障手術前，病患應該做的七件事

一、手術前停看聽並尋求第二意見 Second opinion：尤其年輕患者

二、問有沒有白內障以外的合併症？手術前應有

詳盡的眼科檢查包括：

(1) 初階檢查 (約四十分鐘)：

1. 測量最好的矯正視力 - 散光？兩眼視差？眼鏡配帶狀況如何？!
2. 眼壓：看是否有青光眼及視神經問題，這會影響開刀後的視力狀況。
3. 裂隙燈檢查，看眼球前半部的狀況：角膜弧度、透明度及瞳孔檢查。
4. 白內障狀況及有沒有外傷的跡像。
5. 散瞳→視網膜檢查

(2) 進階檢查 (約四十分鐘)：手術前幫助選擇適當的『高階功能性』水晶體

1. 角膜地圖儀 (TOPO)
2. 視網膜斷層掃描 (OCT)
3. 前導波像差測量儀 (iTrace 等)
4. Verion 手術影像導引系統
5. 內皮細胞檢查 (Specular microscope)

三、問口碑：

(1) 會開刀的醫生，口碑好、有經驗，能把白內障手術風險降到最低。

(2) 醫療沒有保證更不應強調快速簡單而迴避潛在的風險：在廣播、網路上的口碑推薦不盡然可信，最好從身旁熟識的親友打聽，「親口告訴你的就醫經驗比較值得信賴」。

(3) 各種水晶體優缺點分析：如使用多焦點水晶體有許多好處但是要求層面高，並不適合全部的人。手術前必須詳細檢查來篩檢不適合的病人

(不是有錢就好)。例如在光線暗的情形下視覺品質會有降低。

四、手術前一定要多發問：

1. 手術有沒有潛在風險？
2. 裝了這個人工水晶體，術後最好的視力能到那裡？
3. 這個手術有需要注意的地方嗎？
4. 我比別人多什麼風險？

五、請你告知醫生：

1. 有沒有服用藥物？譬如降血壓或心臟病藥物中的抗凝血劑是否需要調整或停止應該諮詢原主治醫師要特別注意。
2. 如果你有做過近視雷射手術，最好讓醫生知道手術前的視力度數和角膜弧度，方便計算白內障的手術角度，降低失誤率。
3. 過去有沒有外傷或做過其他的手術？

六、選擇適合的人工水晶體：

1. 依個人經濟狀況、生活型態及需求不同選擇：必須有預算概念：有沒有買醫療險？如果你的工作需要經常閱讀或使用電腦，多焦點的人工水晶體比較適合。如果不開車、不閱讀只看看電視，基本需求的單焦點水晶體也就夠了。
2. 沒有 100 分的完美人工水晶體，就算最貴最好的，也不可能讓你完全回復到二十歲的方便清晰視力。
3. 要想不花冤枉錢，選人工水晶體前先問問自己也問醫師是否適合。

七、選擇高階手術輔助方案：

病況複雜的病人或年輕病人可優先考慮。

1. 飛秒雷射白內障前置手術：先『利用電腦斷層同步監控系統及精準的雷射取代手術刀』來製作傷口、前囊及白內障核的切割。後段配合使用白內障超聲乳化並植入人工水晶體來完成手術。過程精巧、精準更穩定：前囊大小恆定，對植入的人工晶體提供長期穩定的空間。
2. 影像導引系統：手術前檢查與規劃：測量角膜屈率（散光軸度）。同步攝影定位虹膜及結膜生物特徵與角膜散光軸度的相對位置。並計算規劃人工水晶體植入的詳細方案。手術中影像導引：電腦同步連結無刀飛秒雷射及手術顯微鏡下『動態追蹤定位』：角膜切口、散光角度及人工水晶體正確植入。
3. 囊袋張力環（人工水晶體穩定環）—手術最後階段植入撐平並穩定囊袋、舒展褶皺。減少囊袋收縮以達到人工水晶體精確的中心定位以發揮長期穩定效果。

作者



■ 潘志勤醫師

- 中華民國基層醫師協會理事長
- 上明眼科診所院長
- 高雄市醫師公會常務理事
- 前中華民國眼科醫學會理事長

邀稿 | 高雄市醫師公會編輯委員會