

# 精準醫療： 訊息科技導航未來白內障手術

## 白內障醫療新趨勢一：眼科檢查的GPS --即時定位導引系統提升手術精確性

潘志勤醫師

上明眼科診所

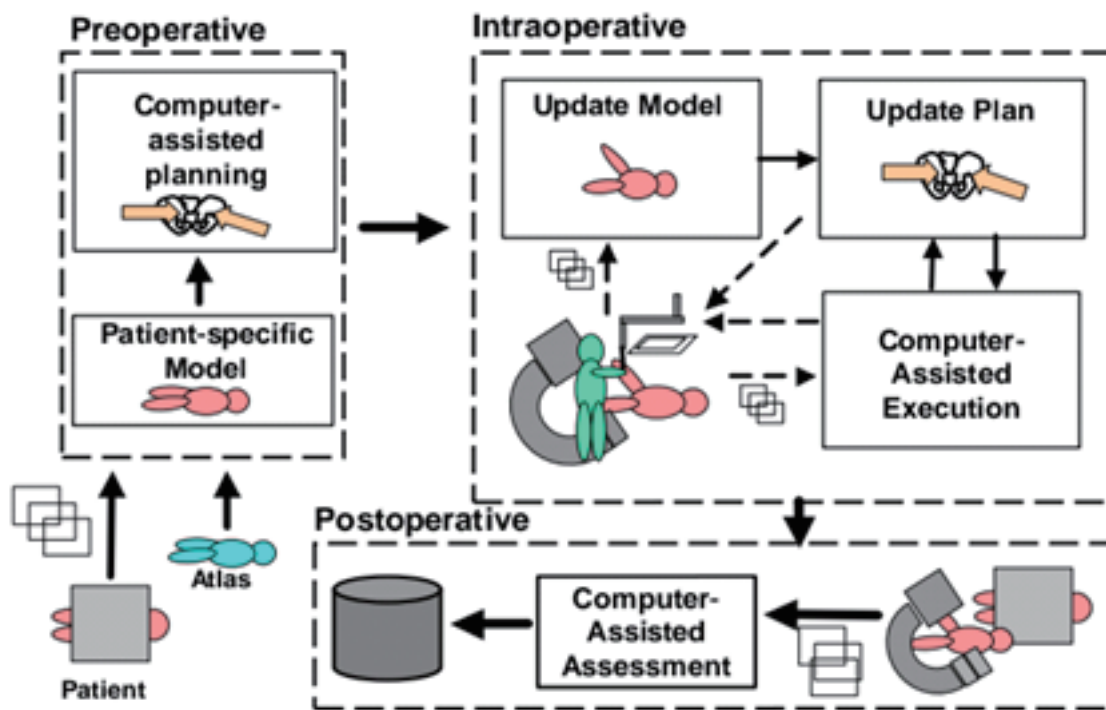
### 故事：

65 歲陳老師除了白內障視力最近減弱外身體健康。她十分活躍喜愛大自然又愛看書求知慾強,但性格謹慎,怕痛、怕麻醉,一直不敢進行白內障手術。但最近視力日漸模糊嚴重干擾活動,被家人帶往眼科診所檢查。經過眼科醫師詳細檢查後確定是白內障嚴重已影響生活必需手術。醫師解釋近年來白內障手術進步突飛猛進,一般狀況不需打麻醉針、可不用縫線,應該勇敢接受手術,可以很儘快回復清晰視力。但她仍然思量再三,上網查到資料談到飛秒雷射前置手術、手術中導航定位系統、手術中前導波測量修正度數及老花、散光同步矯治等方案。基於白內障手術很難重來及視力對於退休生活的品質影響巨大的前提下期望「好還要更好」,向醫師詢

問有沒有更安全、效果更好、更精準的手術方案?後經醫師詳細解說白內障手術設備近來引進訊息科技已進步到透過即時 3D 影像導引系統,可以讓人工水晶體置入在與手術醫師事先計算的位置一模一樣達到預期的效果,陳老師終於有信心接受白內障手術。

### 前提：

『傳統一般醫療照護作業』必須透過醫護人員與病患互動(訪談或評量)來量測收集所需資料與數據,後再經專業知識判斷來瞭解病患目前病況與能力表現再次調整治療處方不斷循環達成的照護模式。但是經由『醫學資訊學』的加入大量醫學知識與臨床經驗結合資訊技術的應用,可以更加詳細客觀紀錄資料,並提升資料收



Copyright © CISST ERC, 2002

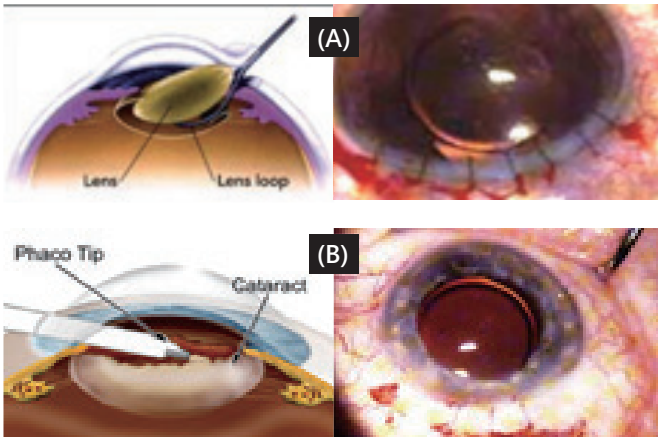
Engineering Research Center for Computer Integrated Surgical Systems and Technology

集的效率與準確性，也協助各類型資料彙整來彌補人工作業不足或錯誤。快速且同步大量地執行資料處理分析，準確、一致性也相當高。透過客觀地推論與歸納結果，提出合適的訊息解釋與處方建議以供參考，更加提升醫療照護的服務品質與成效。這是醫師及病患幸福的期待。

**本文：**

人工水晶體不是順利植入眼內就好：必需穩定置中、不傾斜才能提高水晶體的功能。影像導引系統讓白內障手術進入精準世代

白內障手術演進精益求精，隨著影像導引系統的發展，已進入精準世代。早期傳統囊外白內障手術 (A)，全程由醫師操刀，傷口大，恢復速度慢。90 年代手術進步到傷口小、疼痛小、2D 圖像的「微切口超音波晶體乳化術」(B)，目前已成為手術主流。這段期間走了二十年，傷口改善了許多只是醫師仍必須用器械在前囊撕一個圓圈，再將人工水晶體植入，如果圓圈撕得不夠完美，置放時的中心性及準確度無法達到精準度，人工水晶體很容易偏斜。



**開刀不是用說的：完美的手術是功能性人工水晶體的重要基礎**

注重細節：傳統白內障手術前須經過許多步驟的檢查，各種檢查數據再透過多段式紙張記錄、傳輸到開刀房，作為醫師手術時的參考，診治過程中難免有機會因些微的人為疏忽造成錯誤。而運用白內障影像導引系統的設計，是結合多種診斷儀器及攝影定位功能，能夠即時將患者的各種檢查數據、參數在電腦中匯整，分析做出規劃手術方針的建議，再直接無線傳輸到開刀房，做為醫師手術時參考，所有紀錄皆由電腦處理，可以降低人為疏失。

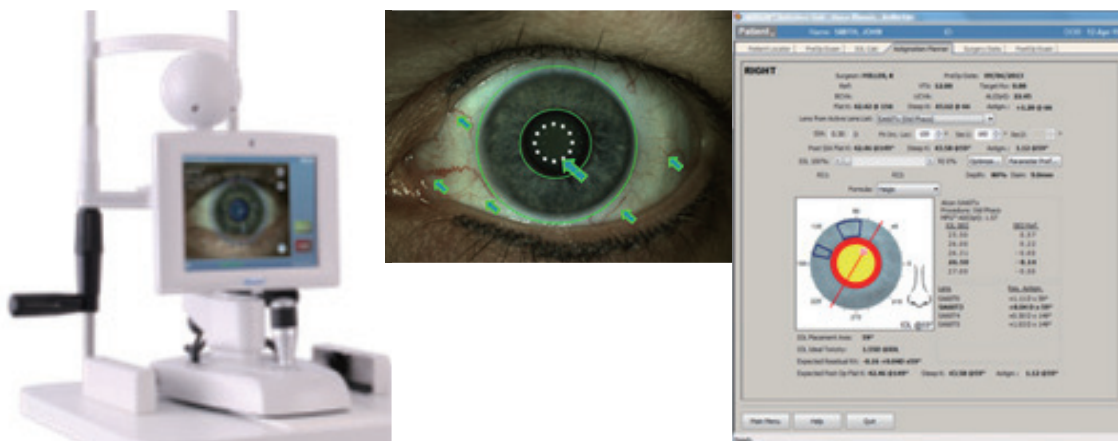
功能性水晶體若要發揮最大的效益，前提必須建立在擁有一場「趨近完美」的手術下，它才能發揮應有的功效。不只是要求手術的成功率，更必須增加手術的精準度。比如說，在

做手術時，如何去保持眼球的完整度、如何讓手術對眼球侵入最小以減少對角膜傷口的破壞等等，都是需要在手術上不斷精進的。正確且良好的手術是功能性人工水晶體的重要基礎，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。另外目前的高階功能人

工水晶體，可以幾乎一次改善近視、遠視、老花、散光等屈光問題。但是這種多功能水晶體十分敏感，如果沒有放在正中位置偏位 0.8 釐米效果會打折扣也會影響到手術後的視力品質。其中就牽涉到如何讓事先計算植入的位置與實際置放時達到精準吻合的階段，這不僅是眼科醫師的一大考驗，也會影響到手術後的視力品質。

**追求完美的屈光白內障手術為病人視覺品質而努力是每位醫師的責任與目標。**

要達到此目標必須兼顧三要件：手術前完整的檢查與規劃、手術中提供訊息指引（導航）、手術後的追蹤與修正。同時擁有這三項功能的『即時動態手術定位導引系統』，此套系統的功能能夠提供手術前、中、後的即時動態。在手術前可以『一站式』



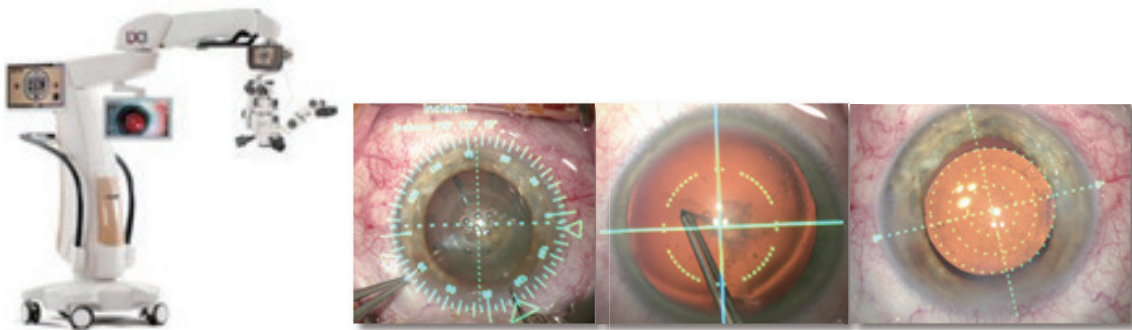
的結合多種診斷儀器及攝影定位的功能，不再需要多步驟的檢測設備。而且同時可以將患者的各種檢查數據、參數在電腦中仔細規劃手術方針，再直接無線傳輸到開刀房，做為醫師手術時的參考。過程中不必再用紙張記錄數據，不會出現寫錯、看錯甚至開錯患者的情形，讓屈光白內障手術可以達到更好、更精準的目標。

**手術前**，能將患者透過同步攝影定位辨識患者角膜結構的生物特徵，全方位呈現角膜弧度數據完整記錄、散光軸度的相對關係，而且相對位置會依據患者的眼球轉動而跟著旋轉，如同 GPS 定位系統，不再需要在角膜軸度上做記號，確定真正軸度，大幅度提高辨識度及精準度。系統根據檢查會進行完整的手術規劃，同步設定散光軸度，並計算人工水晶體作業程序，提供手術醫師手術切口位置、精確的判斷水晶體數值與置中性。醫師

運用豐富的臨床經驗，透過科學系統化數值分析做判斷，而且透過電子化的圖像資料，讓患者清楚瞭解整個手術過程，患者也可以參與規劃，瞭解醫師如何進行手術及結果可能如何，對手術進行會更有信心。

**手術中**，系統具有影像導引功能，可以同步連結飛秒雷射及手術顯微鏡，將事先規劃手術切口位置等參數投影在眼球上，方便手術醫師進行角膜切口、前囊撕開的手術，隨時提供動態追蹤定位功能，依照預定散光角度精準及人工水晶體植入的置中性，該項導引功能對於使用高階多焦點、散光水晶體患者的術後視力，有相當大的助益。

無論是傳統囊外或超音波白內障手術，過程中都有些許失誤的可能性，增加患者術後的視力困擾，因此手術醫師不斷精進各種醫術，藉由先進儀器及技術的調整是追求精進作法



之一，而影像導引系統就是減少各種可能失誤機會，確保手術更安全、更精準。

手術後可以將測量上的誤差值等相關資訊回饋給系統，系統會找到錯誤與修正手術的參數。如此可以逐步形成正向循環持續修正可以減少各種變數。未來手術的完美性將越來越好，這對於白內障手術的發展非常有利。

### 醫學資訊學是眼科未來主流

順應全球眼科發展趨勢及患者對視力品質的要求。

新穎儀器發展和新設計人工水晶體的推陳出新，白內障手術早已不

是摘除混濁水晶體的復明醫學，而是運用醫學資訊學的回春醫學。白內障影像導引系統只是眼科醫學資訊的開端，結合電腦資料處理技術、通訊技術、整合醫學知識與臨床經驗的『即時動態手術定位導引系統』，簡化檢查與規劃的流程。將診治過程中人為可能的疏忽或錯誤降到最低，提供數位化的手術資訊給醫師、大幅提高手術精準度。先進影像醫學資訊儀器繼續發展，預期很快引進手術中前導波測量系統 (ORA system) 增加植入人工水晶體度數及散光角度的準確度，提供患者更精準、安全及客製化手術。

讓我們擁抱大數據的訊息科技造福我們的病人。