為台灣加油打氣專欄(201)角膜手術設備

李家同

 如果我們有近視眼的問題，醫生是可以用手術解決的。這種技術當然要依靠精密設備，我們先看圖一。



圖一

 我們的眼睛重要的是角膜和水晶球，兩者都是透明的，而且都是凸鏡。如果兩個凸鏡的聚光不能正好在眼底(retina)，我們就會看不清楚了。醫生解決問題的方法是利用雷射，如圖二。



圖二

 在過去的手術，雷射光會將表皮剝掉一部分，波曼層也要去掉一部分。去掉表皮會很痛，波曼層去掉以後會再長出來，在長的過程中，眼睛會模糊。這都是缺點。現在我要介紹一種角膜手術設備，這種設備叫做飛秒雷射角膜手術設備。

 所謂飛秒，英文叫做femto(10-15)，等於千兆分之1，也就是說，雷射光在時間軸上的寬度，是千兆分之1秒。在1秒鐘內，雷射光可以發射50萬次。古老的方法，雷射光每秒發射500次。

 這種新的飛秒雷射光是紅外光，這種光可以穿透表皮及波曼層，直接在角膜上動手術。因此，病患不會感覺到痛。

 這種設備當然不是容易做成的，我將製造這個設備的困難點解釋如下:

1. 每個病患的角膜是不同的，醫生先要檢查他的角膜形狀，然後根據這個資料設計雷射光如何移動。我們可以想見，每個手術等於有一個流程圖，指揮雷射動作。所以角膜手術設備必須提供醫生這個功能，這種設備必須要和眼科醫生合作才能完成。
2. 設備當然需要有一個控制系統，這個控制系統一定要相當精密，雷射要移動，每次移動的距離是5微米(1微米等於1百萬分之1米)。
3. 人的眼睛即使在手術中，也可能會動。因此，設備有兩種方法來解決這個問題。
4. 眼球追蹤技術，這個技術是電腦影像處理技術，是在台灣和大學合作發展完成的。
5. 眼球固定技術，這種技術利用吸盤將眼球吸住。

以上這兩個技術都不容易，因為手術中的任何技術都不能危害人的眼睛。

 這種設備內部的控制系統完全由台灣工程師設計，所用的馬達也是台灣公司所提供的，但是有一個快速的電磁閥(galvanometer)及非常精密的壓電馬達(piezoelectric motor)是向德國購買的。

 角膜手術設備是要賣給醫院的，所以這家公司還要派出他們的專家教導眼科醫生如何使用這種設備。

這個設備已經有4千次手術的紀錄，顯示我們國家已經進入精密工業的境界。先進國家不僅會使用精密設備，也應該會設計及製造精密設備。這個設備的研發工作長達6年，其中和醫生來回討論的時間長達1年。我們應該感謝國家有很多埋頭苦幹而又有學問的工程師，他們肯花很長的時間做研究發展的工作。希望國人對精密工業有興趣，也希望政府官員能夠扶植這種研發工作。