

醫學攝影

/ 蕭明發

自從一八三九年法國的達蓋爾(L. M. Daguerre)發表了Daguerre type攝影術以來，這個以應用物理和化學的新的表現手段，旋即被人們當作一種中介媒體。它對藝術的影響自不待言；連人類的歷史演進和科學發展都因它的出現而改變了面貌；而在醫學的領域裡，醫學攝影正默默地擔負著重任。

依據文獻記載，醫學攝影最先登場是在西元一八四〇年，敦內博士以Daguerre形式完成了顯微攝影，這可以說是最初的醫學攝影。其次是在濕版照相法(Collidion Process)被開發成功後翌年(一八五三年)巴智博士也成功的利用濕版法完成了顯微攝影。(按：顯微鏡的發明係在一五九〇年)而在一八六二年即有病理攝影專集發表。日本在一八九六年東京大學附屬傳染病研究所的中川愛咲氏即有「細菌攝影」的雜誌刊行。因此攝影術可以說是在發明的同時，即被應用在醫學的領域，並且不斷地以嶄新的表現手法或媒體傳達於後世。

在古代的社會裏，被用來當作情報傳遞媒體的不外乎文字和圖案。尤其一四四五年德國人發明印刷術以後，古代壁畫的遺跡更廣泛的被人們欣賞著。而在醫學的世界裏也有所謂的「解剖手稿」遺留下來。在這手稿中，著名的有義大利畫家達文西的「人體解剖圖譜」即是代表之一。一五四三年在義大利發行的「人體的構造」，其中有很多插圖和今天醫學書上所用的「相片」一樣，在當時廣泛地被使用著。

在需求量不斷增加之下，畫家們變得忙碌不堪，而且解剖插圖的描繪或表現手法也因畫家們主觀性及個人差異而不盡相同。因此攝影術所特有的迅速、正確的再現性，不久便取而代之。當時的攝影術當然是以相機和感光材料為主

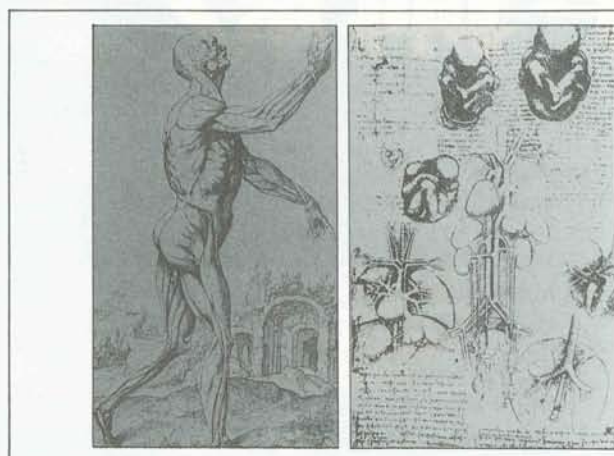


，但與今日相較之下，實在是無可比擬的粗糙和不便；甚至連極為重要的測光表都沒有，對於「沒有二次機會的被攝體」及必須瞬間拍攝的醫師或研究者而言，那種苦楚是可想而知的。

何謂醫學攝影

對於醫學攝影，一般人還是相當陌生的。大多數人總會聯想成是照X光。事實上，在醫療行為中，凡被利用在診斷、治療、研究或發表等的攝影技術，均屬於醫學攝影的範疇。醫學攝影是科學攝影之一，但是與一般科學攝影具有完全不同的因素——醫學倫理與人道主義，因此，醫學攝影的完成是不能隨心所欲的。相反的，需更正確地記錄下詳實的畫面或解析的影像，以達成它所特有的急速傳遞情報的功能。

觀今日醫療的領域裏，在診斷、治



◀ 義大利畫家
達文西手繪的
人體解剖圖譜

療的流程中，除了要依賴醫學者與科學者的同心協力以外，醫工學的導入，高度科學儀器的利用，電腦解析計測數值及統計圖形資料等都使得醫學的領域不斷開闊，並對人體各器官的障礙作更深入的治療。而醫學攝影可以幫助醫生迅速地判斷病歷，或作為發表最新手術治療方法的媒體，例如在整型（美容）或手術前後的比較，就需要醫學攝影的記錄來作比較；此外，醫學攝影也可以作為法律的舉證。例如少數醫師或護理人員的疏忽，把紗布、剪刀等醫療用具，遺留在病人體內，經過一段時間潰爛了，就非再進行一次手術不可，此時就必須攝影存證，讓病人作為要求賠償的證物。

諸君若在探尋以上所介紹之特殊攝影時，仍以欣賞一般藝術之品味來循尋，就可能會有大異其趣的缺憾。因為醫學攝影最重要的目的在於記錄與正確的情報傳遞，必需配合科學方法與醫學知識，才能克竟全功。因此醫學攝影尚具有以下四點特性：

- 一、被攝體不具二次性，題材無法選擇。
- 二、題材需要有絕對客觀性的記錄。
- 三、非藝術品創作，不允許有主觀的創作。

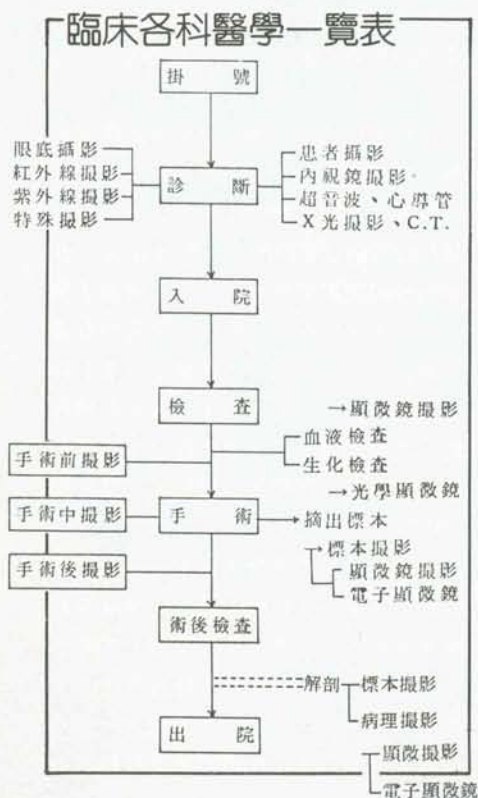
四、需尊重患者的隱私權，攝影資料除了醫學用途外，不得當作品發表。

患者—攝影—醫院

大體上攝影可分為報導攝影、商業攝影、風景攝影、人物攝影等。而在醫學攝影裡的人物攝影則有所謂「婦科」或「小兒科」等之專門分類。在上述仿醫師的診療科目裡，也有部分是以醫療動機來分類的，而醫院內攝影室所擔任的工作則包含了以各種動機來分門別類的醫學攝影。

但是臨床攝影上以患者為拍攝對象的人物攝影中，為了拍攝極不願意被曝光的患者而言，「正確的模特兒誘導」是不可欠缺的。手術中攝影，二次拍攝的機會是不允許的。一下子失敗，一下子拍攝不順利等情形，和必須具備事先的周詳計劃和高超攝影技術的報導攝影，困難度是相同的。

現代的醫學極為複雜分歧，想一窺其全貌是相當困難的，尤其在各個分科裏又有其各式各樣的特殊範疇的專門攝影。因此筆者試以一位病人在醫院可能接觸的醫學攝影，簡單的繪圖說明如左。



身體內部的窺視

在很多場合裡，看診後必需接受胃鏡檢查或X光照射。事實上內視鏡除了胃鏡以外尚有食道鏡、直腸鏡、支氣管鏡、膀胱鏡、子宮鏡等。大約是在身體上有孔的地方，即可由此窺視到身體內部。甚至沒有孔的部位也可以用人工的方式鑿孔插入管子以進行觀察，如關節鏡或腹腔鏡等。當然不止是目視檢查而已，同時也可以利用攝影的方式，觀察比較日後的治療經過變化情形。此外從瞳孔觀察眼球內部，並作眼底攝影，也可以算是內視鏡的一種。

身體表面的搜尋

人體表面的異常變化是診斷資料很重要的一環，所以從頭頂到腳尖為止，都是攝影的對象。大至全身像，小至不及一毫米的黑痣，都要依其顏色、形狀

、大小，及隆起的方向作正確的攝影。在很多疾病中，人的顏面、肢體都可能改變，而畸形的場合幾乎是伴著手術而來。手術前後差異的比較是極為重要的，也唯有攝影能提供判別其差異的證據。其他如美容、整型、齒列矯正等，治療前、中、後的攝影也都有利於估計其治療效果。從身體取出少量的血液或尿液作定量或定性的分析時，這種形態學的顯微攝影檢查同樣扮演著重要的角色。

醫學攝影與患者的關係

科別	攝影對象	攝影形態
內科	顏貌、姿勢、動作、眼球運動、不隨意運動、胃鏡、紅外線攝影、熱感攝影。	動、靜態
外科	腫瘍的外表、手術前、中、後、大腸鏡、摘出標本、手術顯微攝影。	動、靜態
婦產科	體形、子宮鏡、手術中攝影、摘出標本。	靜態
小兒科	顏貌、姿勢、動作、體形、四肢、不隨意運動。	動、靜態
眼科	前眼部、眼底攝影、螢光眼底攝影、細隙燈攝影、手術中攝影、摘出物標本、紅外線眼底攝影。	靜態
皮膚科	全身和局部（顏色、形狀）畸形、紫外線攝影。	靜態
泌尿科	外陰部、膀胱鏡、手術中攝影、摘出標本攝影。	動、靜態
耳鼻喉科	耳鼻喉外表、手術中攝影、摘出標本、眼球運動。	靜態
骨科	軀幹部、四肢、姿勢、動作、顏面、畸形、手術中、干涉攝影、步行解拆。	動、靜態
放射科	X光攝影、CT、心導管攝影。	
牙科	口腔內、齒列、義齒、手術中、摘出物。	靜

手術台旁的攝影機會

手術中是唯一能看到體內器官的機會，因此必須隨著手術的進行，適時地

▼ 圍繞在手術台旁的攝影機會不多



▲ 婦產科利用婦腔鏡取卵



加以攝影。手術時所切除的臟器，必須作標本攝影。至於切除的臟器或可能被侵犯的部位，也可以取樣做成切片鏡檢。

當作討論會的資料

近年來對於患者的診療方式逐漸邁向分工合作的階段，常常無法由一位醫師即可作一完全的診斷。因此，討論時的資料就必須非常完備。譬如內視鏡的施行若無攝影協助，就只有操作的醫師才能知道病竈的狀況，無法客觀的將事實全部傳遞給其他醫師，因此攝影在這種情況下是必要而不可或缺的。

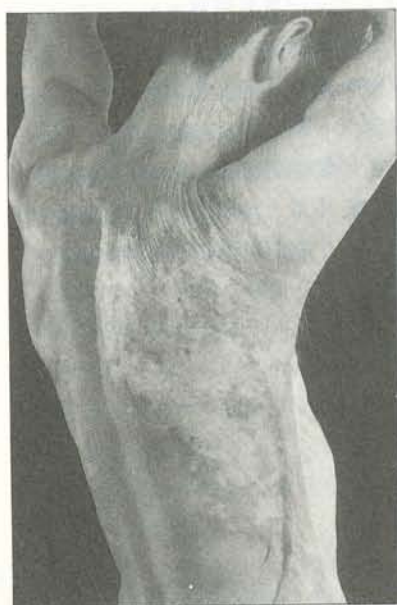
此外這些被拍攝的照片，在以後治療進行的階段，或治療效果的判斷，便成了客觀有力的資料。在臨床討論會上，更有賴其幫助醫師間的教學相長。

皮膚科

以身體外表變化來當作攝影目的的臨床攝影中，要算是皮膚科的人體表面攝影最多了。舉凡從頭髮中的頭皮、禿頭到腳的趾尖；從大的如全身到小的如1~2 mm 的小黑痣等，都是攝影的對象。

皮膚攝影最重要的是被攝體與身體的相關位置，因為它較具診斷意義，最好將解剖學的標記一齊攝入。例如在眼角有一紅腫，拍照時得將眼角的一部分一齊攝入；在臉上利用眼角或眉毛的一部分，鼻子或唇；或在體幹上將肚臍或乳房、乳頭攝入畫面之中，以利位置的判斷及說明。甚至在皮膚攝影上利用原色彩的再現，質感描寫技術的要求便不贅述。

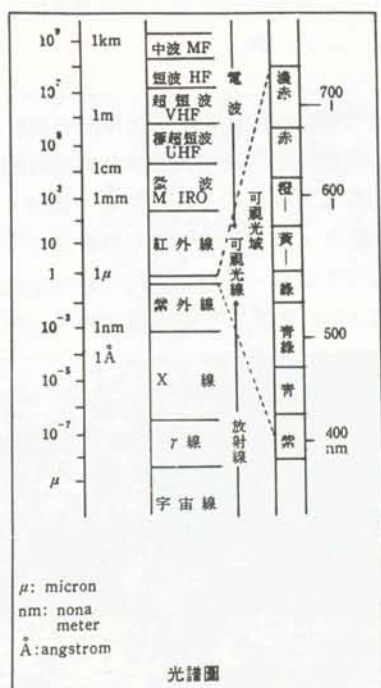
皮膚表面的攝影，不只使用可見光來拍攝，利用紫外線攝影的情況也很多，例如大腿內側的紅色陰瘡，利用可見光線看時是一種淡淡的紫色，但是利用



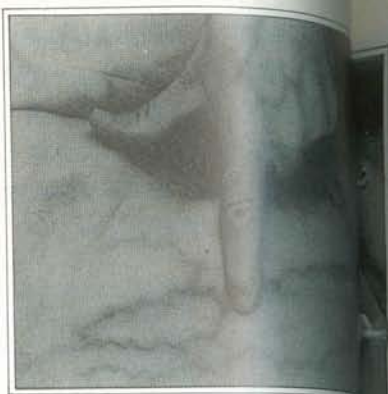
波長 365 nm 左右的紫外線來拍攝時，
會變成粉紅色，同時病變的範圍更明顯
的可以看出來。

醫學攝影上向來很少使用波長大於 700 nm 的紅外線攝影，但是最近爲了要觀察皮膚表層的血管走向，也開始使用紅外線攝影。

利用紅外線來拍攝人體表面時，如果波長越長的話，穿透入皮膚下便愈深。有人以波長 $1000\text{ nm} \sim 1200\text{ nm}$ 的紅外線來攝影，效果可達皮下 $2 \sim 3\text{ mm}$ 。但是目前國內紅外線底片不容易買到，而且市面上賣的紅外線底片感光波長範圍只有到 850 nm 而已，透入皮下的能力非常薄弱，故此項攝影目前還不普遍。



◀ 皮膚病變的攝影(原作彩色)



表皮水疱的攝影

耳鼻喉科

耳鼻喉科是以耳、鼻、喉之疾病為對象，有蓄膿症或中耳炎、上顎癌、頭癌等大手術；也有暈眩、眼球震盪等神經科的領域。攝影上以圓形閃光燈在近攝鏡頭上，拍口腔內，或利用

骨科

骨科主要是以骨頭的疾病及外傷處理為主，由於骨在外表上的變形、形所引起不正常的動作和姿勢等香要影。手術部分，細小的血管或神經的向等，利用手術用顯微鏡攝影比較

軀幹部的骨頭變形，如有柱狀或漏斗胸等檢查，可利用干涉攝影 (moire to pography)，這是在人體表面上，投影網目模樣，造成如繪圖的等高線模樣，再以此投以另一網目模樣，二者相交引起干涉，在人體面部，拍下干涉圖案的攝影，此時有異常的隆起或凹陷時，干涉的條紋

◀ 紅外線攝影下的
皮膚表層血管



鏡拍攝；在手術上有使用顯微鏡來作手術中攝影，故手術前後的攝影也是必要的；另外手術中摘除的喉頭或上顎也作標本攝影。

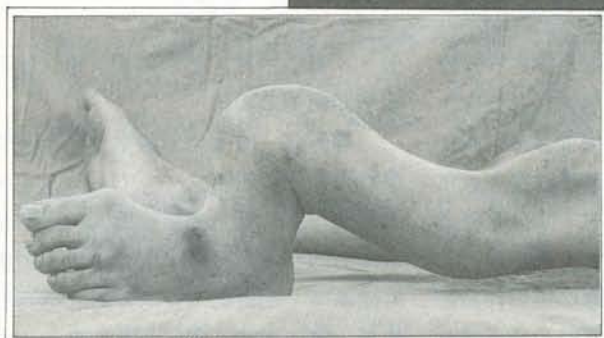
常亂，由這個變亂了的紋路，便可看出變形的程度。人工關節置換及骨頭移植術在近年來也非常地活躍。攝影者在置換前後或整個手術過程中，都需詳細的紀錄下來，以利爾後的復健的進行。



綠杏42-2



▶ 骨骼畸形的
手術矯正

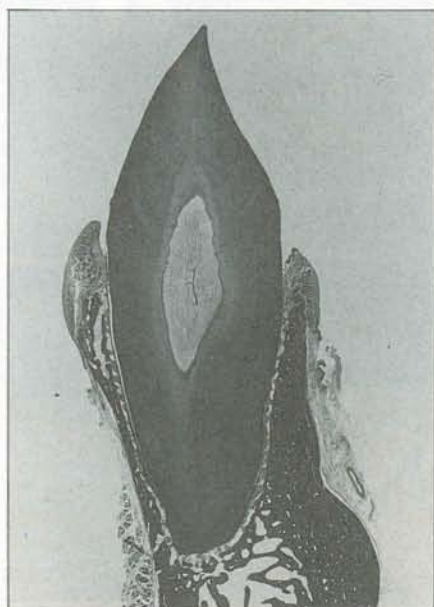


牙科

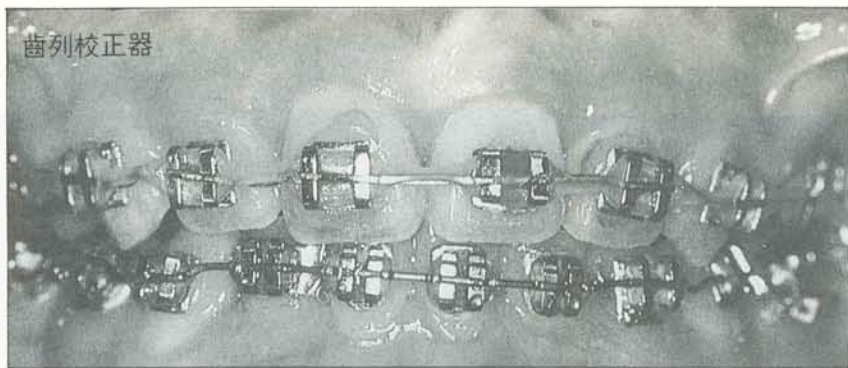
牙科的領域裏有所謂的補綴的義齒製作，或齒列矯正，口腔外科等。大體說來比較困難的是口腔內攝影。在齒列矯正咬合位的正面和左、右的側面，張開口上顎的齒列和下顎的齒列計五種成一組，分別於矯正前、中、後作口腔內攝影。

口腔內像似洞窠狀，因此在上顎或牙齒內側等有拍不到的地方，此時可用鍍鉻的金屬板或小鏡子，造成反射然後攝影。碰到鏡面因熱而成霧面時，可用吹氣，邊吹鏡面邊拍攝。

治療前後的照片在作比較時，沒有統一的攝影角度及構圖是不行的，因此遵守統一的攝影基準是包括牙科在內的各科都是必要的。



齒列校正器

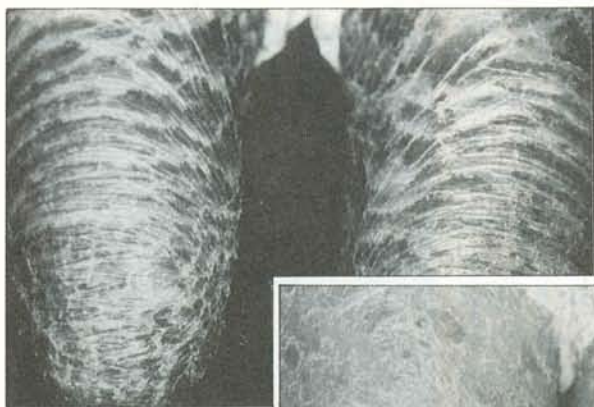


整形外科

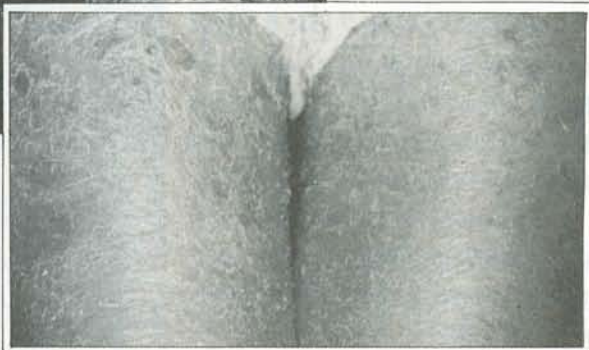
整型外科可以說是綜合骨科和皮膚科。對於從外傷、燙傷等變形的修復工作。另外因交通事故的顏面傷殘，或美容上的理由等形態上的改善治療。近年來由於這方面的需要激增，才分化成爲一個新的專門科別。在整型外科，它的治療對象，第一件事就是必定要作攝影。特別是顏面的整型，有時也會成爲訴訟時，裁判的證據資料，因此攝影要特別慎重。上述的事情其實是二次的，其實爲了治療計劃的檢討，手術方式的評

價、反省等因素，手術的前、中、後的攝影是絕對必要的。

遵守統一的基準方法來拍攝也是整型外科攝影時重點之一（fig 20）。所謂的統一基準便是拍顏正面時，必須包含兩側的耳朵及兩眼，利用頭俯仰的調節成水平，兩側的耳朵均等的看得到的位置。顏側面時，張開口，利用從相機視窗中看到兩邊的口角重疊在一起時才是正確的位置。



◀ 穿山甲人張四妹
整形前後的比較



標本攝影

所謂的摘出標本即是在手術時將體切離的病變組織或臟器而言。手術除的生體部分，從切離瞬間開始腐爛，不久便開始腐爛，因此必須以攝影術將其「瞬間固定」（fig 29），作爲病理研究或各種檢查的重要資料之一。

標本攝影最大的意義即是使它色彩、形狀、大小、質感量感等忠實地表現。攝影時對於標本的大小、色澤、內部構造，還有它在體內的位置關係等必須考評進去。綜合而言之，那一部位切除的臟器，在表現時必須一目了然，是醫學攝影的要求重點。

當臟器被切除下來時，首先要將



標本，去除污血雜物等，然後置於攝影台。這一類的攝影台必須兼具直射光和落射光等兩種光源，此外也須有防止反射的偏光裝置。當標本依上下左右位置擺妥後，必須加上標尺及寫有患者病歷號碼、性別、年齡等標籤後再進行攝影。原則上標本的放置有其一定的方向，通常臟器的口側放在畫面的右側或上方；肛門側則放在畫面的左側或下方。攝影時若遇有感染之虞的標本，必須要戴上消毒手套來處理標本。

標本則有生標本、半固定標本、固定標本之別。前述剛從人體取出的稱為生標本。後兩者經過藥物處理後，組織



◀ 病理解剖實況

固定下來後稱為半固定或固定標本。攝影的手法大致相同，但是感染的顧慮前者較大，攝影者非特別的小心謹慎不可。

除了手術時摘出的標本外，尚有如患者的血液、尿、糞便或者從分泌物培養出細菌類的培養皿，免疫電泳沈澱等。這一類的標本是檢驗室在分析資料時重要的檢體之一，但其形狀、色澤大都不易保存，因此必須利用攝影紀錄下來。

顯微鏡攝影

顯微鏡有很廣泛的用途，通常說的顯微鏡即是光學顯微鏡。在醫學用途上尚有生物顯微鏡、位相差顯微鏡、螢光顯微鏡、偏光顯微鏡等普遍的被使用著。光學以外的電子顯微鏡也相當的活躍。

組織標本或塗抹標本都是利用透過光型的生物顯微鏡來觀察及作攝影。但是由於人工染色的關係，想要看到活生生的狀態時，已變質而無法應用。這時候便可利用具有反射、干涉等特質的位相差顯微鏡來拍攝。這種方法，標本無

需染色便可看到活生生的細胞或微生物。

顯微鏡雖然是把微小的東西擴大來看，但是它的解像力在 0.4 micron 時，便無法觀察到如病毒之類的小東西，因此才有電子顯微鏡的產生。

醫學上所謂蛋白質或碳水化合物都是非螢光物質。單一次外部的刺激不會生成螢光，因此利用螢光色素予以染色再激出螢光來觀察。激出的螢光（由於染色時使用螢光色素不同）波長不同，比較常用的大約在 490 nm 左右。這就是螢光顯微鏡。

X光攝影

在醫學攝影的範疇中，最為人所周知的便是 X 光攝影，但也由於放射線在管理上的問題，因此通常被當作是較特殊的領域。但以醫學情報的活用面而言，X-ray 攝影則是極為重要的。

X 光線和 X 光攝影，幾乎每個人都曾照過胸部 X 光的經驗。

X 光線的檢查，大致可分為透視法及底片法。透視法是使用塗有螢光物質的螢光板發光來觀察。而底片法則是把 X 線在底片上映像而直接固定。

(一)單純攝影法 對患者而言，毋須作特殊的事前準備，亦不需要特殊的裝置，只須考慮人體對 X 光線的透過率。一般患者到醫院最初接觸到的 X 光攝影便是單純攝影法。

(二)造影攝影法 當 X 線透過人體時，由於鄰近的組織或臟器衰減程度差不多而無法區別，因此利用 X 線不易透過的造影劑，將其導入臟器內部或周邊，再依其陰影來達到臟器檢查的目的。

。

以下，列舉代表性的造影攝影：

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 血管系的造影 | 5. 胆囊造影 |
| 2. 消化管的造影 | 6. 尿路系的造影 |
| 3. 支氣管的造影 | 7. 子宮卵管的造影 |



◀ 倫琴及其夫人手指圖



4. 淋巴系的造影

(三) 斷層攝影法 除了單純攝影法和造影攝影法以外，在所謂的特殊攝影之中，較為人知的便是斷層攝影。由於人體是立體的緣故，所以斷層攝影可以觀察內部特定的斷面，或者是病變部位的細部。

電腦斷層掃描

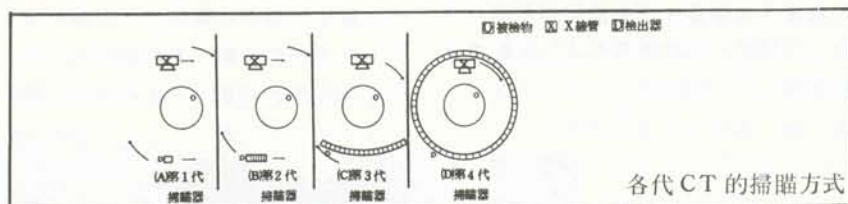
電子工業的發達，對於各個行業的科技發展都有莫大的貢獻；而在醫學界帶來了最大的成果之一便是電腦斷層攝影技術。

CT，從文字來解釋是 Computer [電腦] Tomography [斷層放射線攝影]。它的原理是在身體周圍擺置 X 線管和數個 X 線檢出器，在 X 線連續照射的同時，使身體周圍的檢出器回轉——接受 X 線的透過量，再將畫像情報傳至

其原理乃是將 X 光線的發生裝置，一面放射，一面移動，配合著移動的速度，在相反的方向使底片移動，由於振動的關係，在某些斷面以外便無法結像。這種方法在攝影術上稱「追蹤攝影」，在醫學界則稱為斷層攝影。

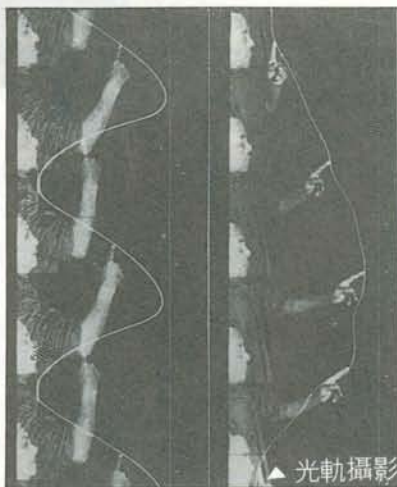
電腦，而由電腦處理後便可得到斷層畫像。

NMR 可以說是身體內的原子密度測定裝置，原本是為了決定有機物的構造而開發的分析法。這種檢查方法是利用原子核在磁場中，發出 radio 周波數信號而構成身體組織的斷層影像。使患者躺在放有很大磁石的病床中，90秒即可照成一張斷層照片。像的生成不需要 X 線或任何放射線，因此是一種相當安全的檢查方法。

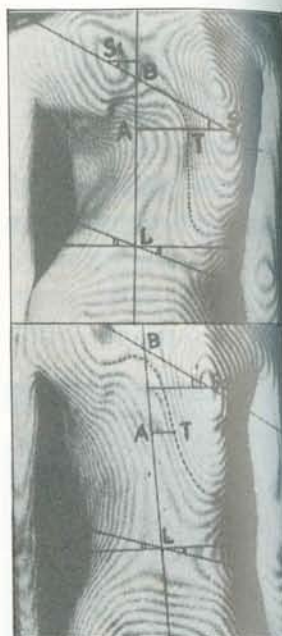


未來展望

醫學的進步可謂一日千里，醫學攝影也伴隨著醫學進步的腳步而日新月異。雖然傳統的靜態攝影仍有其存在的必要，但是隨即將取而代之的 Video vision 將全面性的來臨。配合著電腦軟體的開發，連線作業，1000 條掃描線高畫質電視的研製等，不久後，醫學攝影將是 V.T.R 的天下。V.T.R 不管是在影像的錄製、剪接、儲存、使用上都有很大的益處，讓我們拭目以待。



▲ 光軌攝影



▲ 干涉攝影應用於脊柱彎曲

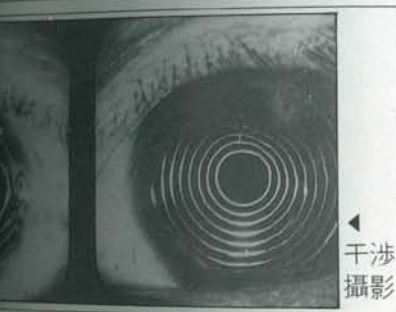
與醫學攝影

一張醫學攝影作品，在醫學上是珍貴的紀錄，但它同時可以是攝影界最嚴肅的超凡藝術作品。

前幾期綠杏的攝影專欄中，曾有一位學長嘗試透過鏡頭來捕捉醫學裡的人生。本期的醫學攝影專題介紹中，作蕭明發先生則強調絕對客觀的忠實紀錄。基於不同的表現手法，本刊邀集多位醫學攝影工作者舉行座談，嘗試為讀者展現一些在消毒水的世界從事醫學攝影的感受及處境。

修完病理再學攝影

多位非醫學院出身的醫學攝影工作者



工作者對談

者在初期常對病竈的表現感到不解，因為醫學攝影要求的不只是美感，相關位置、方位才是最重要的，然而國內尚無統一的標準。因此學過解剖、病理之後，才易忠實地表現病情。易言之，醫師本身就是最佳的醫學攝影人選，因此長庚醫學院就預備開這門選修課。

美感是另一個考慮

陳文仁先生（北醫藥學系校友，台大醫院教材室主任）指出：「醫學攝影作品不論是要在學會發表，或者存檔，都要講求真實，光圈不能全開，不能有柔焦鏡頭，對於方位（取景角度）、色



彩飽和度、相關位置，就連病患的表情，都必需真實而完整。以X光片的翻拍為例，加上柔焦鏡頭還能分得清病竈嗎？」

林承炎先生（長庚醫院教材室主任）則強調：「不要滲入感情的成分，必須當機立斷，要快更要準。」以皮膚科為例，絕不能等病人回診時再補拍，屆時不僅病徵已有變化，激動感也不再有。

其實醫師為了作診斷、記錄、資料或教學用，總會用到醫學攝影，因此陳先生、林先生都想嘗試為醫學生編或譯一本實用的醫學攝影書籍——實用取用、少談理論，就讓我們拭目以待吧！

可以加上感情？美感？

醫學攝影工作者經常無法以主動的立場來拍攝，醫師的配合意願不強是主因，經費也是一項原因。然而，除了忠實記錄之外，面對生死的麻木自屬難免。因此，藝術、情感的融入著實不易。

然而在提及醫學攝影表現手法常受限制時，蕭明發先生有著不同的見解：「我不喜歡單張，因為那只是病情的短暫記錄、是機械式的，不把人當人看，不帶感情的表現手法。我總希望能灌注情感去追蹤攝影所有病情的發展，而不

要只是注重忠實卻片斷的記錄。然後，將攝影者的感受與醫師的學理，整合成一份完整的報告，再歸入病歷。

榮總的謝錦忠先生則有著「把事情做好」的態度，他認為醫院裡好比屠宰場，人的價值微乎其微，很難有任何藝術感可言。但是他衷心希望能與醫師建立良好的溝通管道，然後再去追求與藝術的銜接——加入美感。

給您一個良心的建議

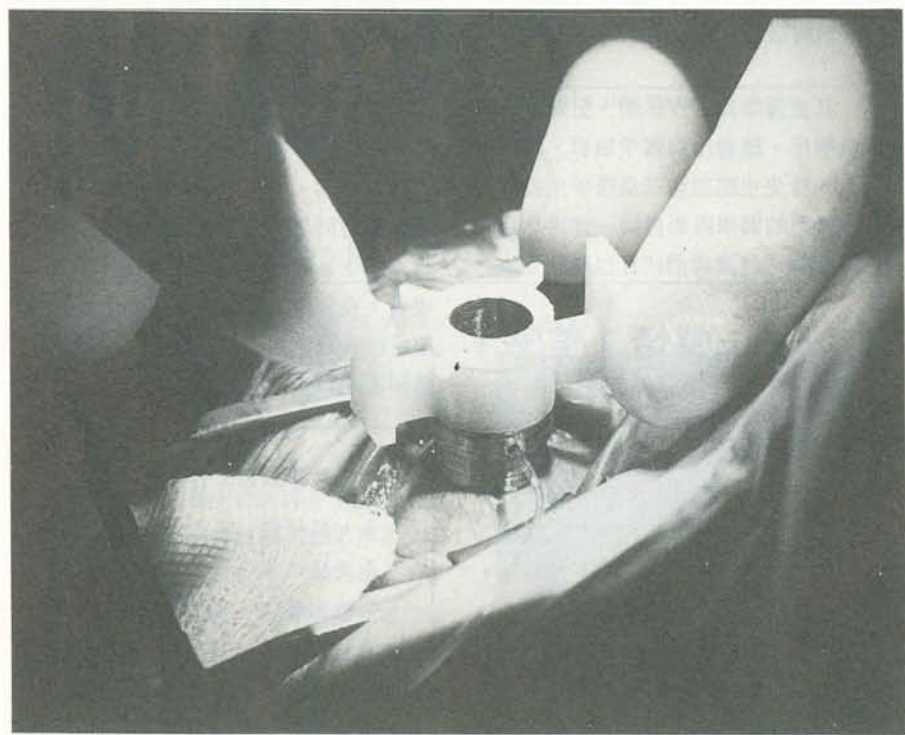
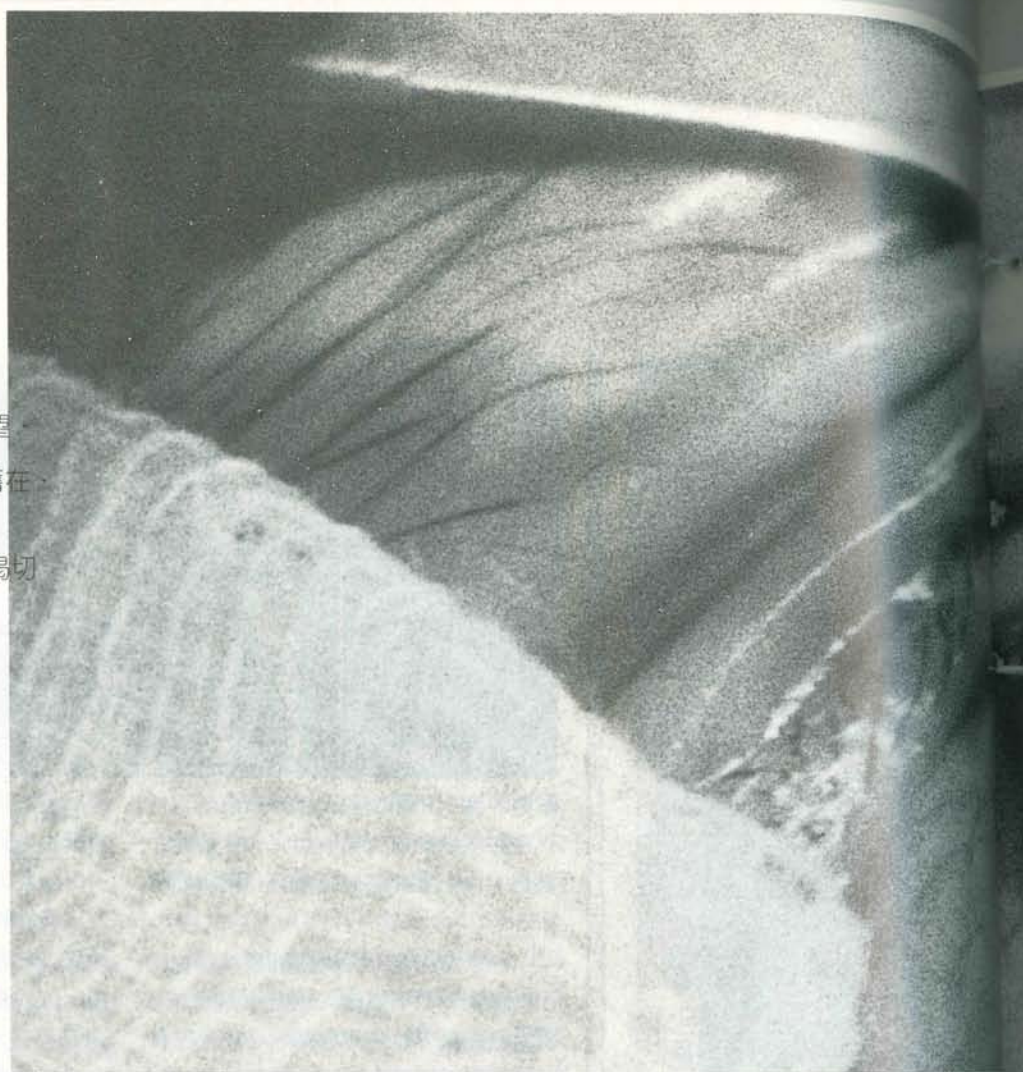
全校同學都是從事醫學攝影的最佳人選，當然，得要您有興趣才行。醫、牙學系的同學，在學完病理之後（之前也不錯），建議您不妨嘗試醫學攝影，或者，在將來與醫學攝影工作者能建立較好的溝通，將是我們製作這整個醫學攝影專題最大的企圖。

與會醫學攝影工作者：

台大教材室	陳文仁主任
長庚教材室	林承炎主任
榮總圖藝組	洪以臻組長
榮總圖藝組	謝錦忠先生
榮總圖藝組	陳森書先生
榮總圖藝組	蘇聖毅先生
暨前文作者	蕭明發先生



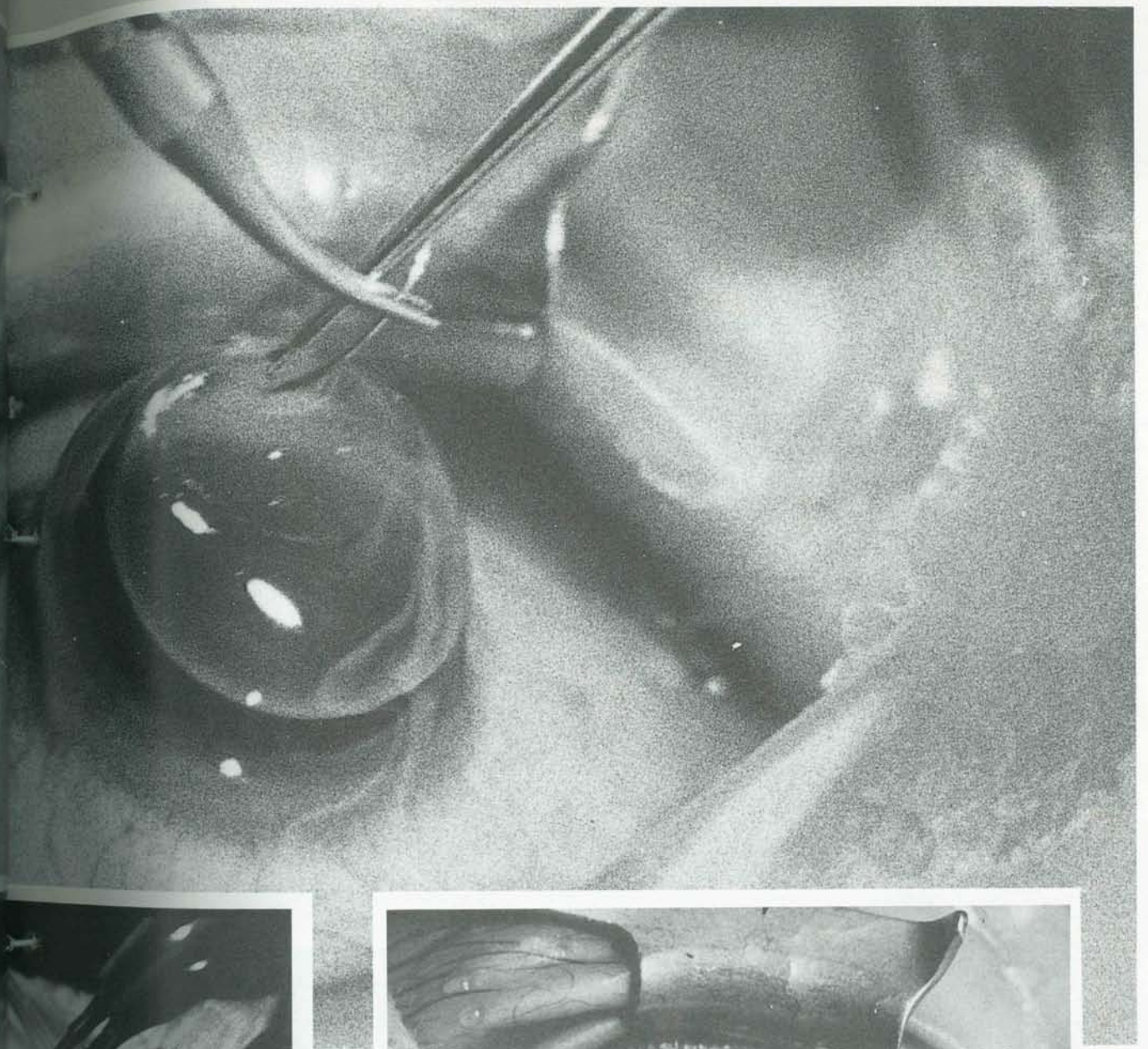
萬古長夜，
生命是一盞明燈，
透過澄澈眼神煥發熾熱的希望，
強韌的生命慾。
浩浩似錦繁華，繁花煙翠依舊在，
眼前光明獨缺。
再給我一點重生——
仍然波盪著一種對生命滿懷渴切
與喜悅的眼神。



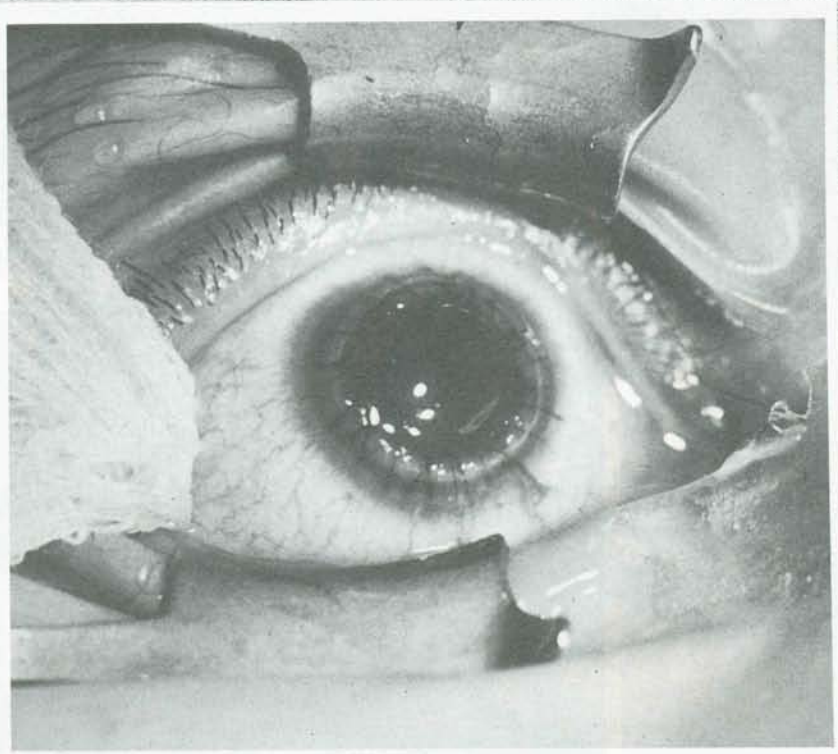
▲移植手術，首先將壞死或病變的眼角膜切除。



▲一雙手，細心慎重地，將新



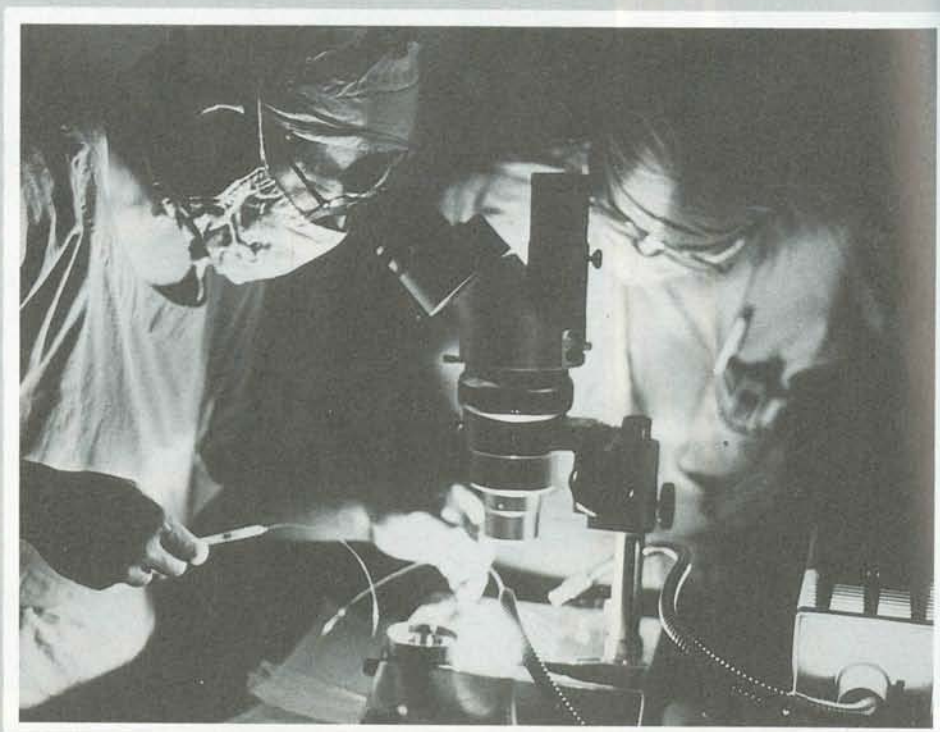
含在眼珠子上。



▲縫合之後，眼珠子打轉，轉瞬間，又是驚奇。



▲在攝護腺腫大的切除手術中，年輕醫師藉著教學內視鏡觀察手術的進行。醫學知識就是這樣傳遞的。



▲试管婴儿為不孕症解決了不少問題。精卵的篩選就是其中極重要的步驟。



▲正在施行手術的耳鼻喉科醫師，專注的神情是消毒水的世界裡所共有的。