

內視鏡技術

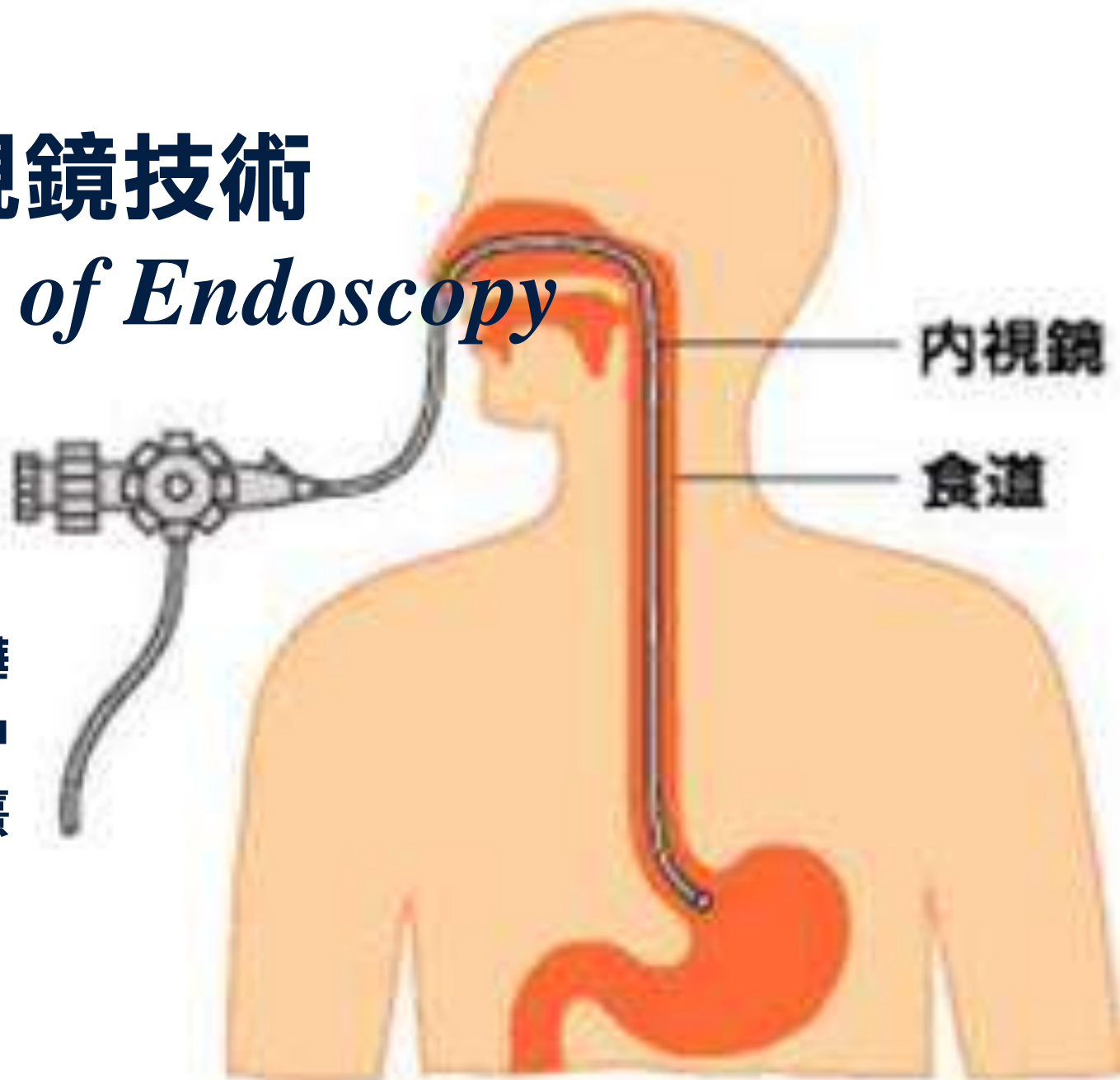
Technique of Endoscopy

第六組

B98901140 蕭詩樺

B98901143 張力中

B99901104 呂羿熹

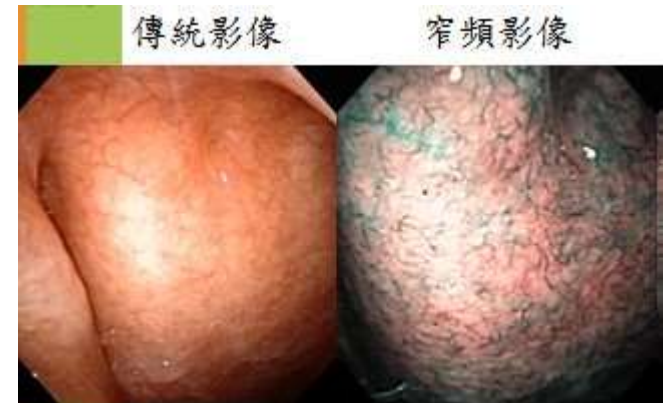


大綱

* 內視鏡歷史



* 窄頻內視鏡



* 膠囊內視鏡



The background of the slide is a textured, light-colored surface. In the upper right, a physical endoscope is shown, consisting of a long, flexible tube with a handle and a lens at the tip. Surrounding the central text are five circular inset images: a yellowish view of a biological structure, a dark view of a surgical instrument, a blueish view of a brush-like structure, a greenish view of a biological structure, and a dark view of a surgical instrument. The text '內視鏡歷史' is in large, bold, black Chinese characters, and 'History of Endoscopy' is in large, bold, black English characters below it.

內視鏡歷史

History of Endoscopy

The four obstacles

- * 製造通往體內的通道。
- * 供應足夠的光線。
- * 傳回足夠清晰的放大影像。
- * 擴展可視範圍。

The beginning of endoscope

- * 17世紀科學革命在光學上的發展，第一次解決了障礙。
- * 德國人菲利浦·波齊尼 (Philipp Bozzini) 早在**1806年**即製作出了史上第一個內視鏡，並稱其為光導器 (Lichtleiter, light conductor)
- * 波齊尼解決了第三個障礙 - 把影像反射回觀察端。



Bozzini's Lichtleiter (當時用來診察婦科病變，如子宮息肉)

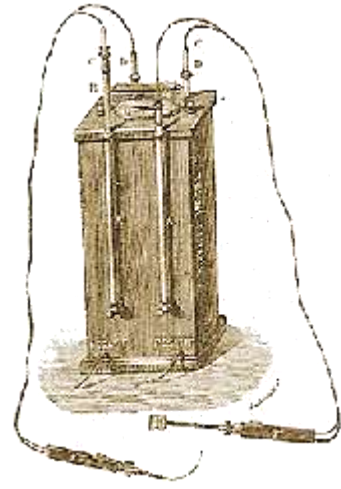
1850s developments

- * 法國醫生Desormeaux於1853年製作出尿道內視鏡，並且首度發明endoscope一詞。
- * Desormeaux發展出完整的內視鏡診斷流程，真正將內視鏡用於標準醫療。
- * 光源為火焰，一則危險，二則產生烏煙。



1st Electric Evolution –Light

- * 法國電機工程師Gustave Trouvé在1869年首度以電氣照明 (裝在內視鏡尖端的發熱白金絲，愛迪生燈泡要到1886年才會出現) 取代火焰照明。
- * 不過，當時的電源只有電池，因此可操作的時間很短。
- * 光源限制：低亮度紅光，限制發熱



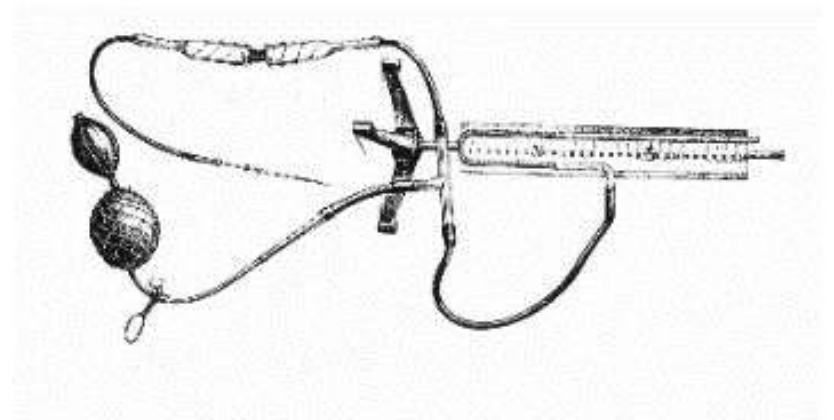


腹腔鏡手術

* 1901 George Kelling

* 結合內視鏡與手術刀

* 傷口小，低疼痛，更快痊癒

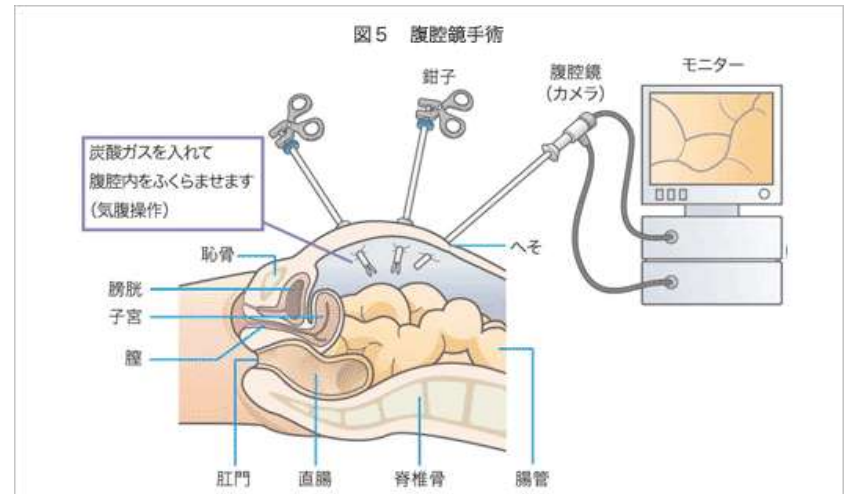




開腹手術

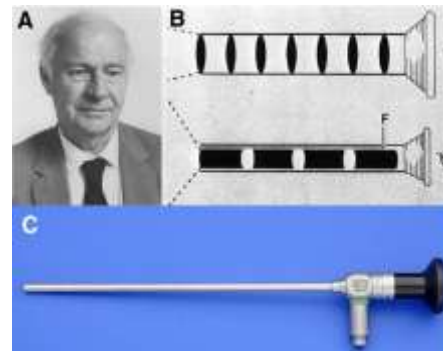
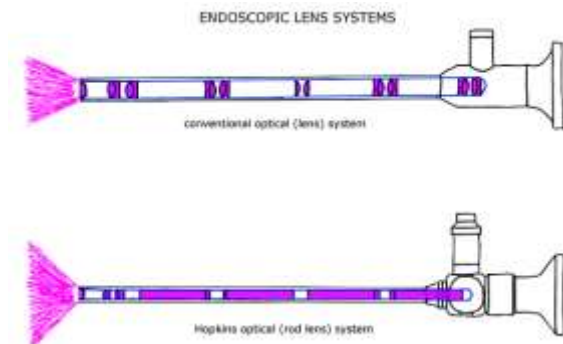


腹腔鏡下手術



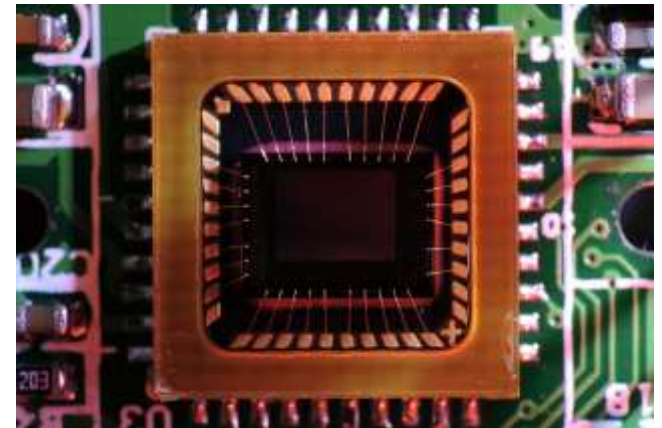
Optic evolution - Fiber

- * Harold Hopkins 1960s: 提出Rod-lens設計，降低製作困難，提高光線傳輸效率。
- * Karl Storz 1969: 結合Hopkins' lens與高強度輸入光源(光源在體外，用光纖導入體內)，成功做出極清晰影像的冷光源內視鏡

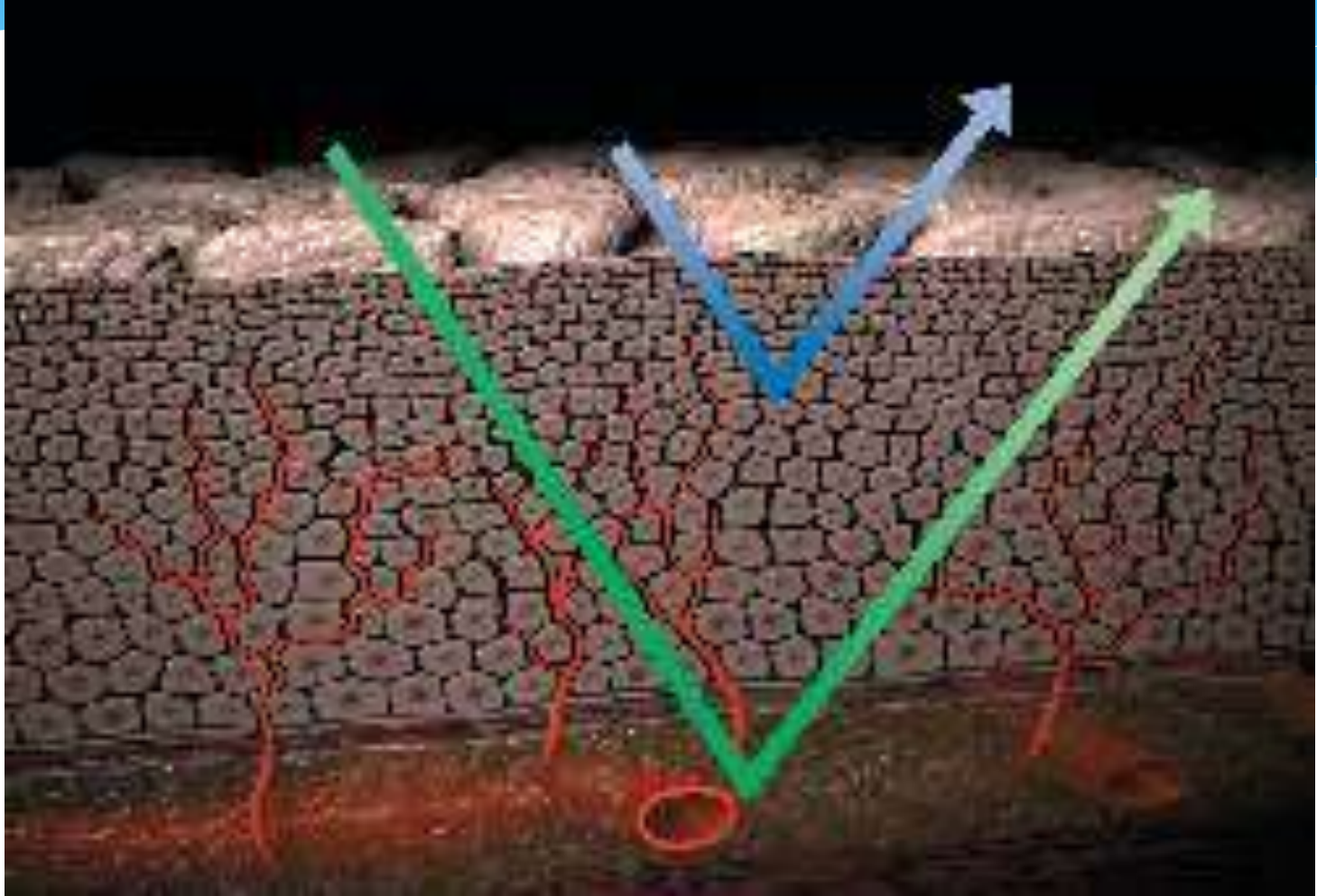


2nd Electric Evolution – CCD

- * Bell Lab, George Smith & Willard 1969
- Charge-coupled device (CCD)**
- * Used on endoscope in 1983
- * *Higher resolution*
- * *Better color*
- * *Processible image*
- * *Future trend, but more expensive now.*



窄頻內視鏡



傳統內視鏡之困境

- * 在一般內視鏡下要發現早期胃癌和大腸癌仍是相當困難
 - * 常常只是扁平的顏色較深區塊
 - * 隨表面輕微的隆起或凹陷
 - * 病灶的邊緣不明顯
 - * 切片不易取到惡性的部位

染色內視鏡

- * 以各種不同的染劑，利用病灶與正常組織的相異性，加強其不同的顏色吸收，來突顯出病灶



染色內視鏡之染劑分類

表一：Endoscopic stains 的臨床使用

染劑	機轉	臨床應用實例	病灶診斷
Lugol's iodine solution	被含肝醣的上皮層吸收	1.食道鱗狀上皮癌 2.Barrett's 食道經熔蝕治療 (ablation) 後殘存 intestinal metaplasia 範圍界定	1.不被染色 2.不被染色
Toluidine blue	被惡性細胞上皮的核酸 (nucleic acid) 物質吸收	口咽及食道鱗狀上皮	被染色
Methylene blue	凡有吸收能力的上皮細胞(如小腸)均會被染色	1.胃部 intestinal metaplasia 2.十二指腸的 gastric metaplasia 3.Barrett's 食道(intestina metaplasia)	1.被染色 2.不被染色 3.被染色
Indigo carmine	染劑積蓄在不平整的黏膜表面	突顯大腸黏膜表面的小病灶	黏膜表面的不規則小病灶被突顯出來
India ink	碳(carbon)顆粒永久性本體或黏膜下 (intramural or submucosal) 染色	1.息肉或其他病灶永久性染色 2.幫助術中特定病灶確認 3.當作治療後追蹤時特定部位界標	病灶被永久性染色
Congo red	當 pH 值 < 3.0 時會呈現藍黑色	1.辨識異位性胃黏膜 2.描繪酸液分泌胃黏膜範圍	確認酸液分泌性黏膜的位置

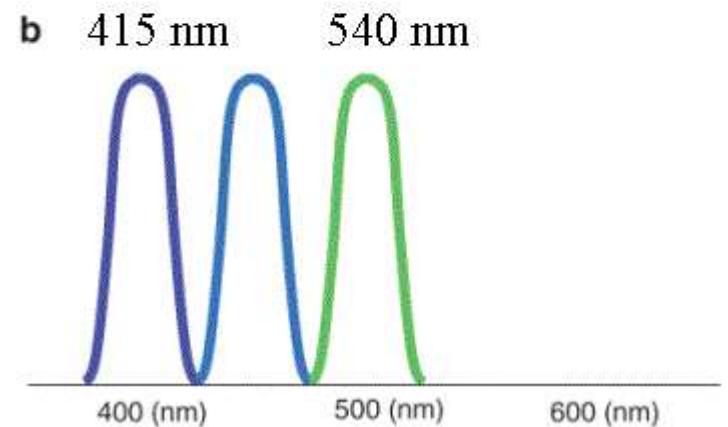
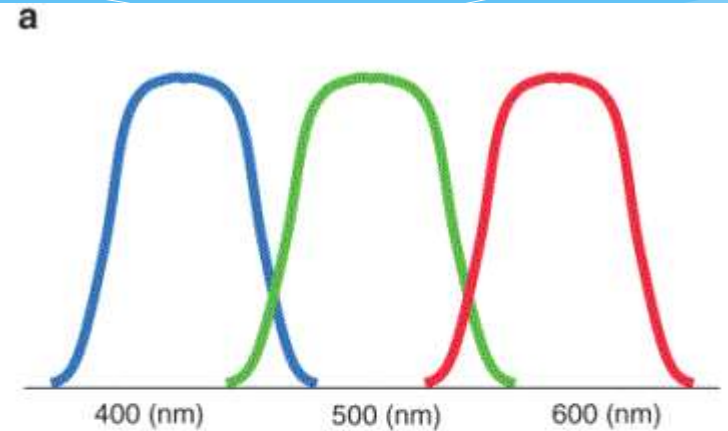
窄頻內視鏡 (NBI)

- * 經由光譜特性的應用，它可以強化黏膜表面的血管構造及型態
- * 鏡頭的感光原件，接受可見光源在腸胃道黏膜的反射，經由三原色（紅、綠、藍）的數位訊號在電腦重組成像

光譜特性

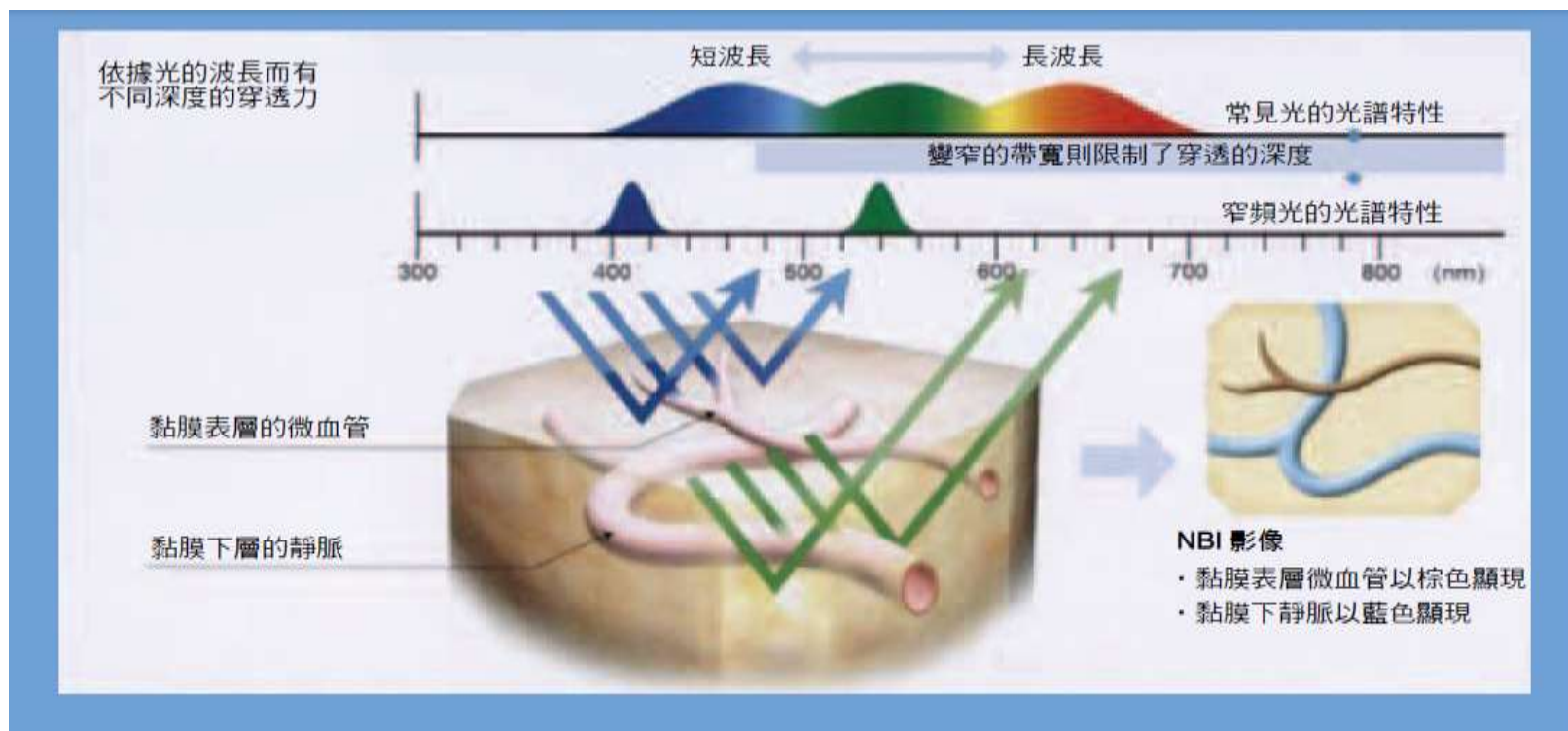
- * 波長愈長穿透力愈佳
- * 紅光 > 綠光 > 藍光

- * 血管中的紅血球也會
吸收藍光，使其反應
出紅色



光譜特性

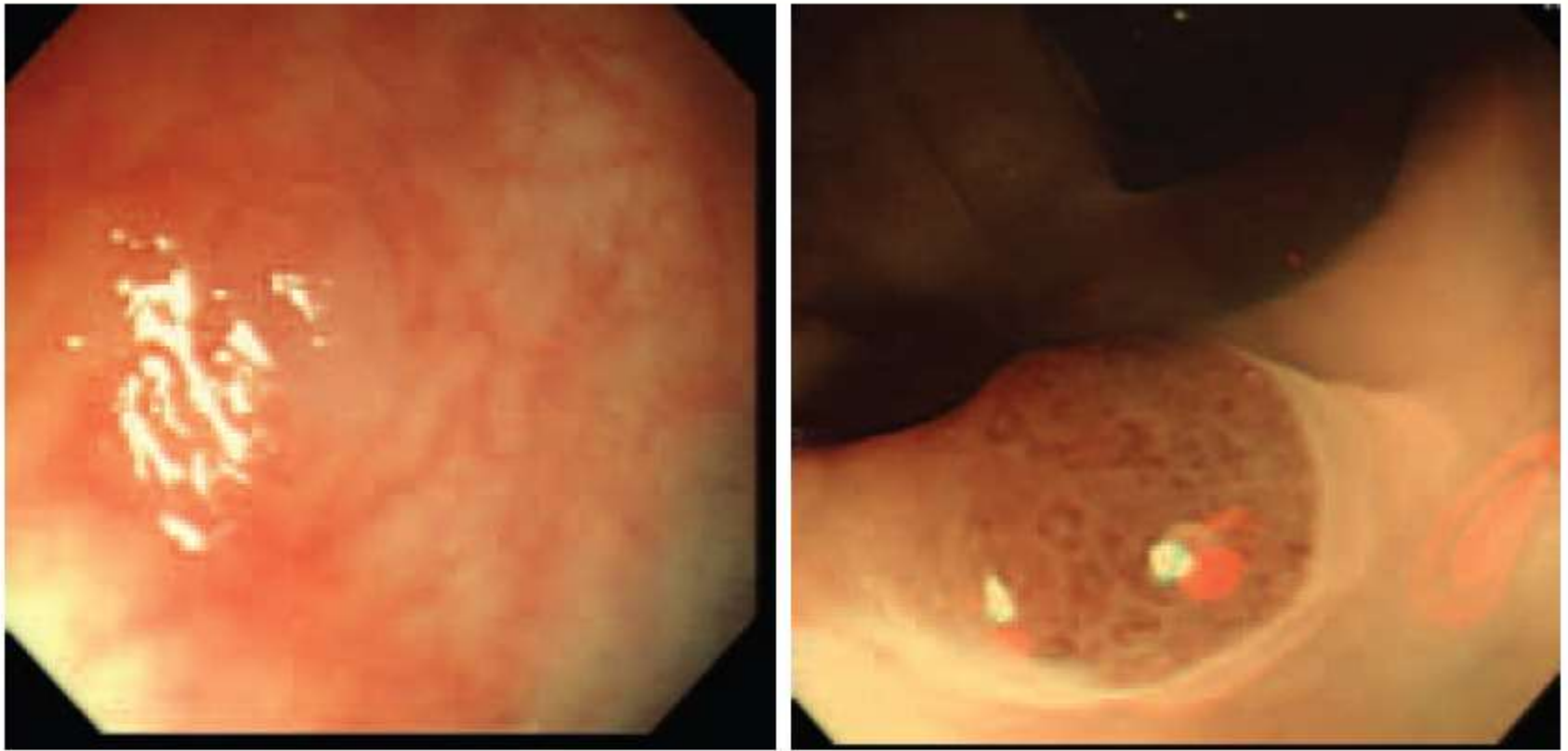
- * 窄頻內視鏡的光譜波長被窄化，其波長的尖峰集中在415nm及540nm更適合血管吸收，所以可以凸顯血管構造



原理

- * 使用特定的光源濾板，只讓特定波長的光線穿透出來
 - * 藍光（415nm）可以顯現出黏膜的紅色微血管
 - * 綠色（540nm）可以顯示出黏膜下較深層的血管
- * 利用病變部位會產生新生細小血管的特性，可以使黏膜的病變部位與正常組織更容易區別開來，達到發現與鑑別診斷的目的

例子



▲圖三 圖左為非腫瘤性息肉，在NBI下無黏膜微細血管顯影
圖右則是腫瘤性息肉，在NBI下可見清楚之棕色新生微血管

染色內視鏡 vs 窄頻內視鏡

* 染色內視鏡

- * 必須事先準備染劑，而且不同的部位需用不同的染劑
- * 噴灑染劑的量也很難拿捏，噴太多會干擾觀察，噴得太少又得不到應有的效果

染色內視鏡 vs 窄頻內視鏡

* 窄頻內視鏡

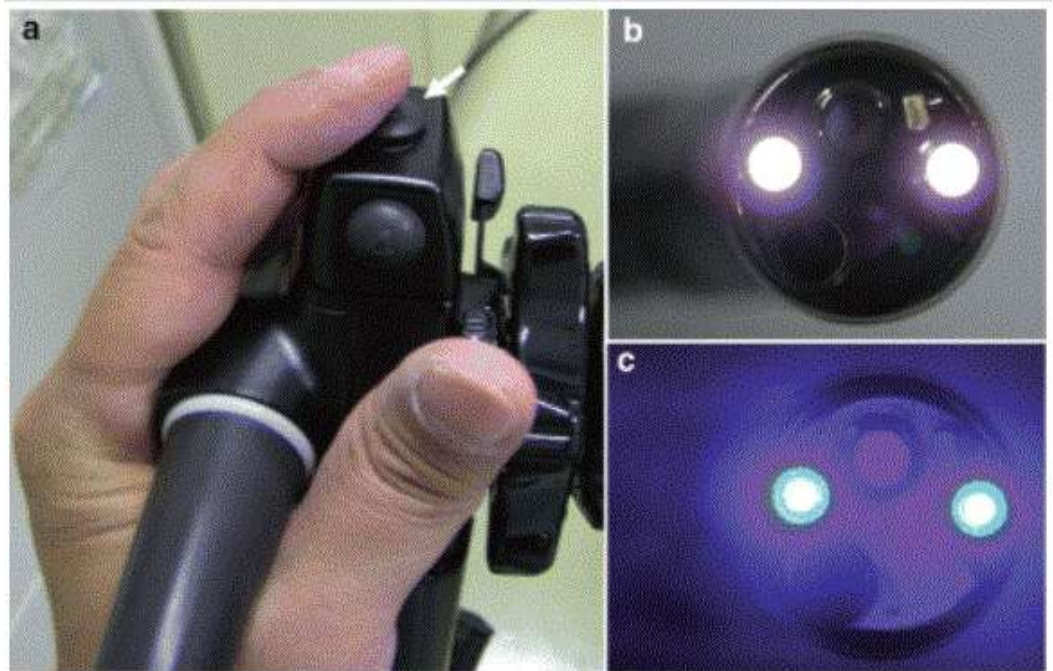
- * 只需按個內視鏡上的按鍵即可切換
- * 不必擔心染劑噴灑的量多寡
- * 減少檢查時間

a 圖：窄頻內視鏡只要將傳統內視鏡作按鈕切換即可相互轉換，操作方便。

b 圖：傳統內視鏡發出的是白光，容易忽略淺層病灶。

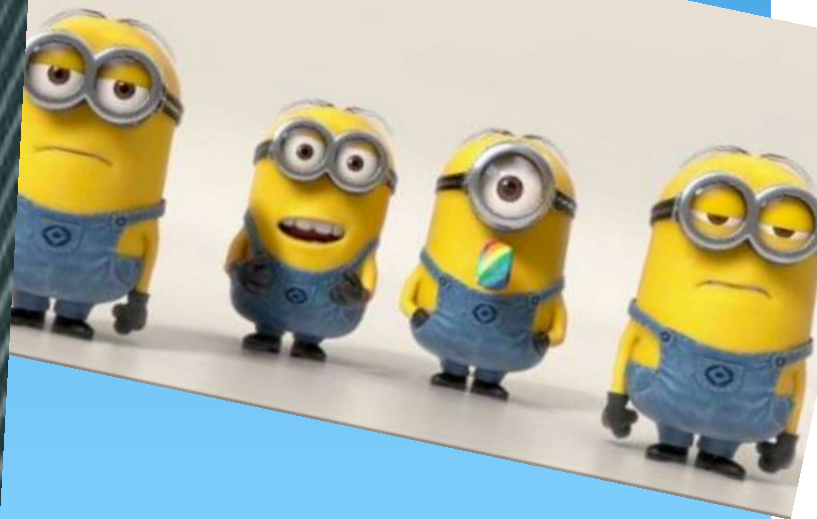
c 圖：窄頻內視鏡發出適合紅血球吸收的藍光，使病灶血管清晰可見，

以區別腫瘤非腫瘤或惡性病灶。



膠囊內視鏡技術

肚子裡的微小世界



流程



展望

原理

缺點

介紹

優點



* (長X寬) 約 (33X11) 毫米。





原理

- 1. 光學圓頂
- 2. 鏡座
- 3. 透鏡
- 4. 照明用發光二極體
- 5. 互補式金屬氧化物半導體



- 6. 電池
- 7. 特殊用途積體電路發射器
- 8. 天線



* 鏡頭設計成圓拱型，減少分泌物對膠囊內視鏡之阻礙。



1. 光學圓頂



* 採用省電白光發光二極體，鏡座透鏡功用如同照相機。



- 2. 鏡座
- 3. 透鏡
- 4. 照明用發光二極體



* 影像感應器，採用價格便宜且耗電量小的互補金屬氧化物半導體感光元件。



5. 互補式金屬氧化物半導體



- * 膠囊內電池要提供在人體 6 到 8 小時，且避免破損時漏電及重金屬危害，使用氧化銀電池。



6. 電池



* 無線電發射機以一個特定用途的積體
電路製作，達到縮小體積、省電與降
低成本。



7 7. 特殊用途積體電路
發射器



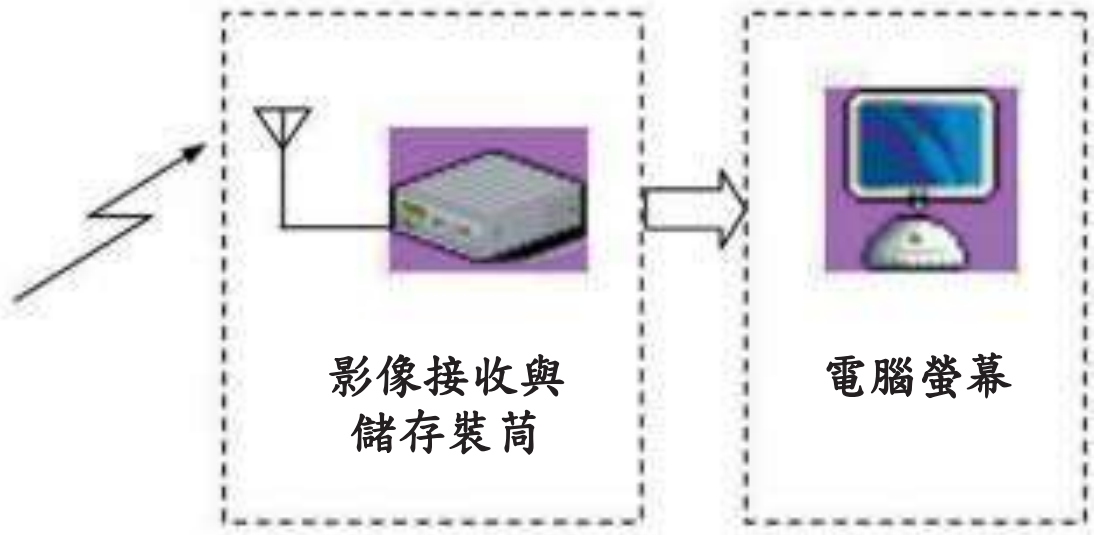
- * 發射機藉由特殊設計的天線把影像訊號傳出人體，由體外接收器負責接收。



8. 天線



病人體內

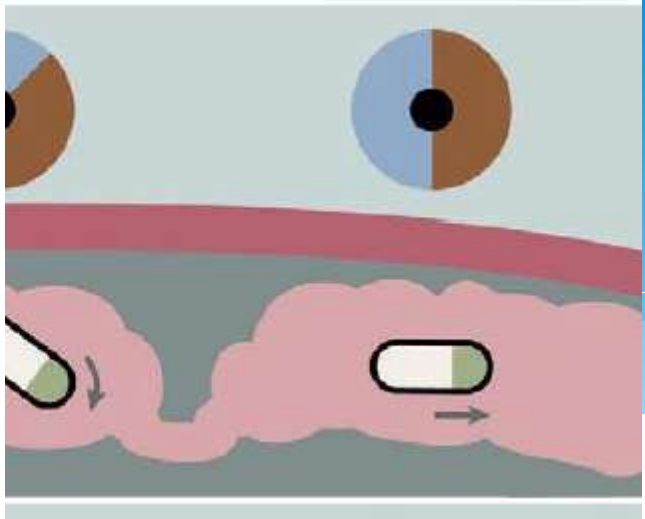


影像接收與
儲存裝筒

電腦螢幕

病人體外

醫生檢查



移動

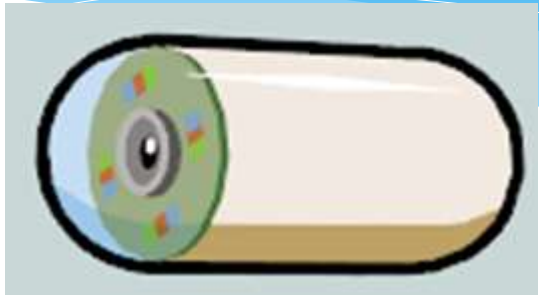
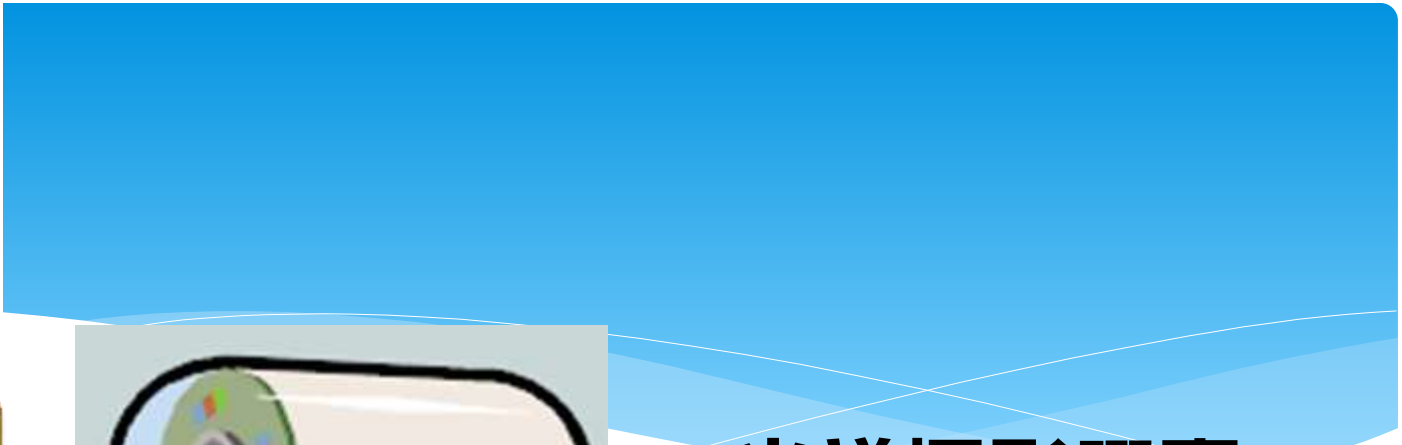
利用機載致動器（如機器腳、短槳、推進器或類似纖毛的附加元件）或在病人體外外加磁場，可控制內視鏡機器人。



機載致動膠囊



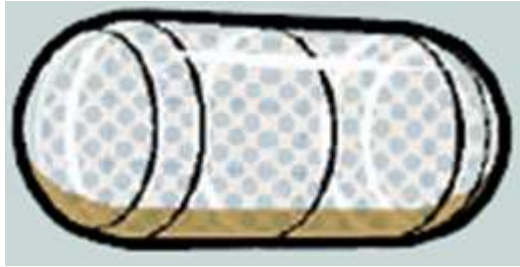
磁場推進膠囊



光譜攝影膠囊



組織採樣膠囊



藥物投送膠囊



- * 探測到小腸中央長達六公尺的部位，
檢測小腸第一利器
- * 更加人性化，不須麻醉，人為侵入
性低，沒有不舒適感



- * 彩色影像儲存容量不夠
- * 難以來回確認是否真的有病變
- * 腸道阻塞、狹窄者不適用
- * 急症病患不適用
- * 處理影像太耗時
- * 進口自以色列OR日本，昂貴



展望

- * 進一步發展出自動辨識功能
- * 開拓台灣醫療生技發展
- * 整合國內光電、IC半導體、無線通訊與醫療技術