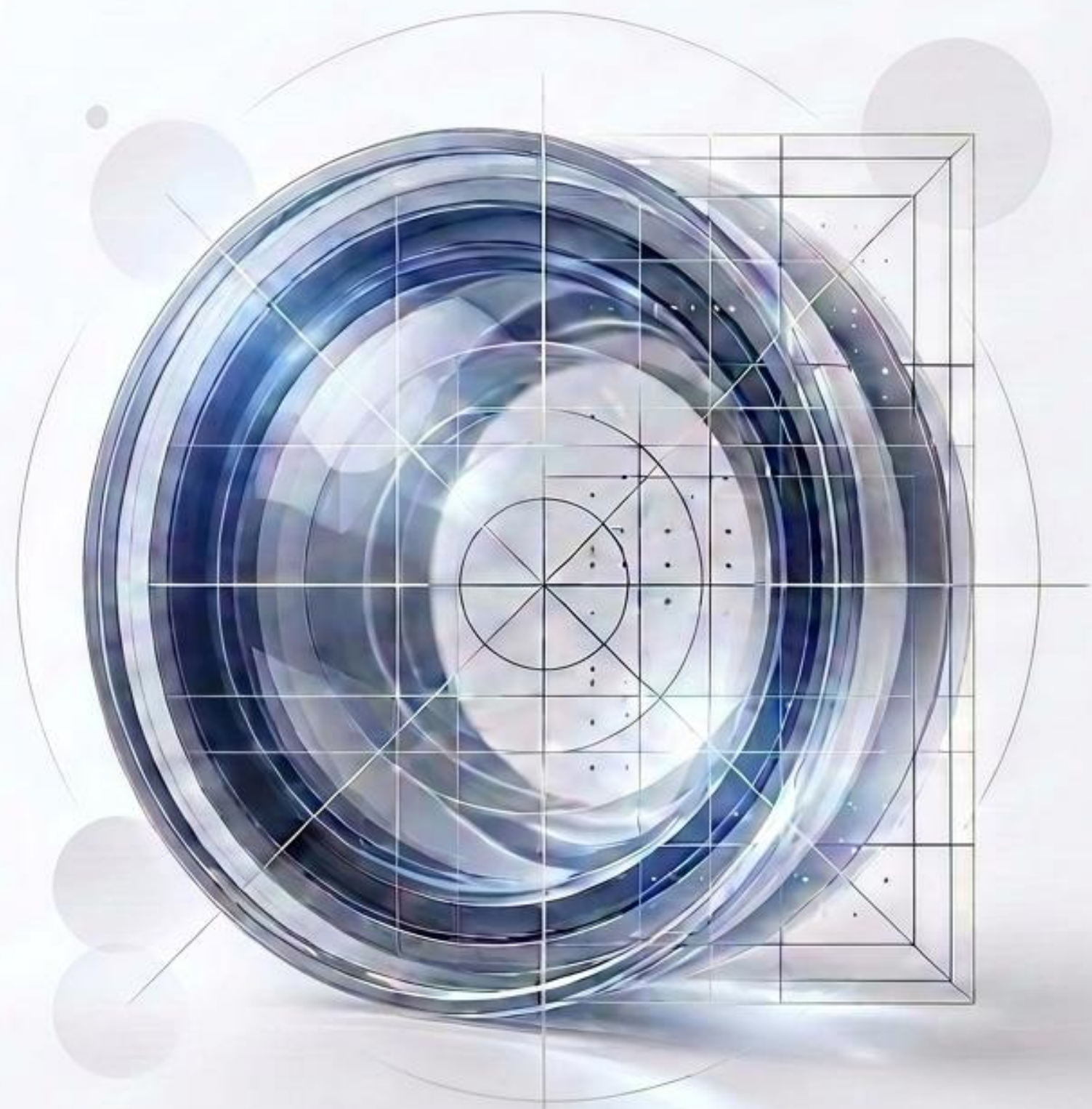


支氣管鏡技術師於 介入性處置協作實 務



臺北榮民總醫院 孫詠涵 醫檢師

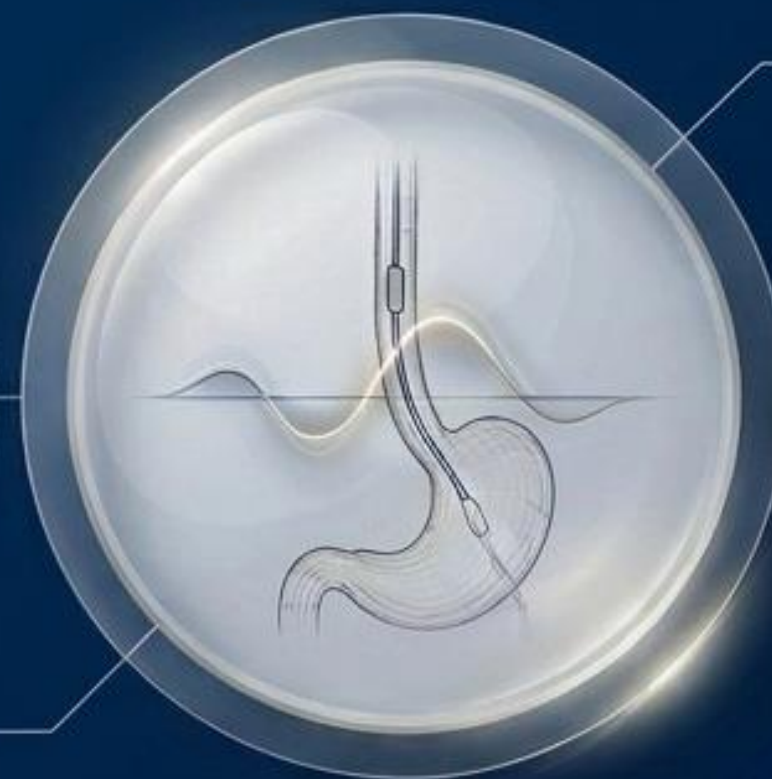
臨床工作經驗



上消化道內視鏡檢查



支氣管鏡檢查



食道功能檢查

涵蓋 Impedance-pH Test 等進階檢測技術，精準評估胃食道逆流等疾病。



專業證照：消化道內視鏡技術師 | 專業背景：醫事檢驗師 (台北榮總外科部)

高階介入技術的獨立執行與協作



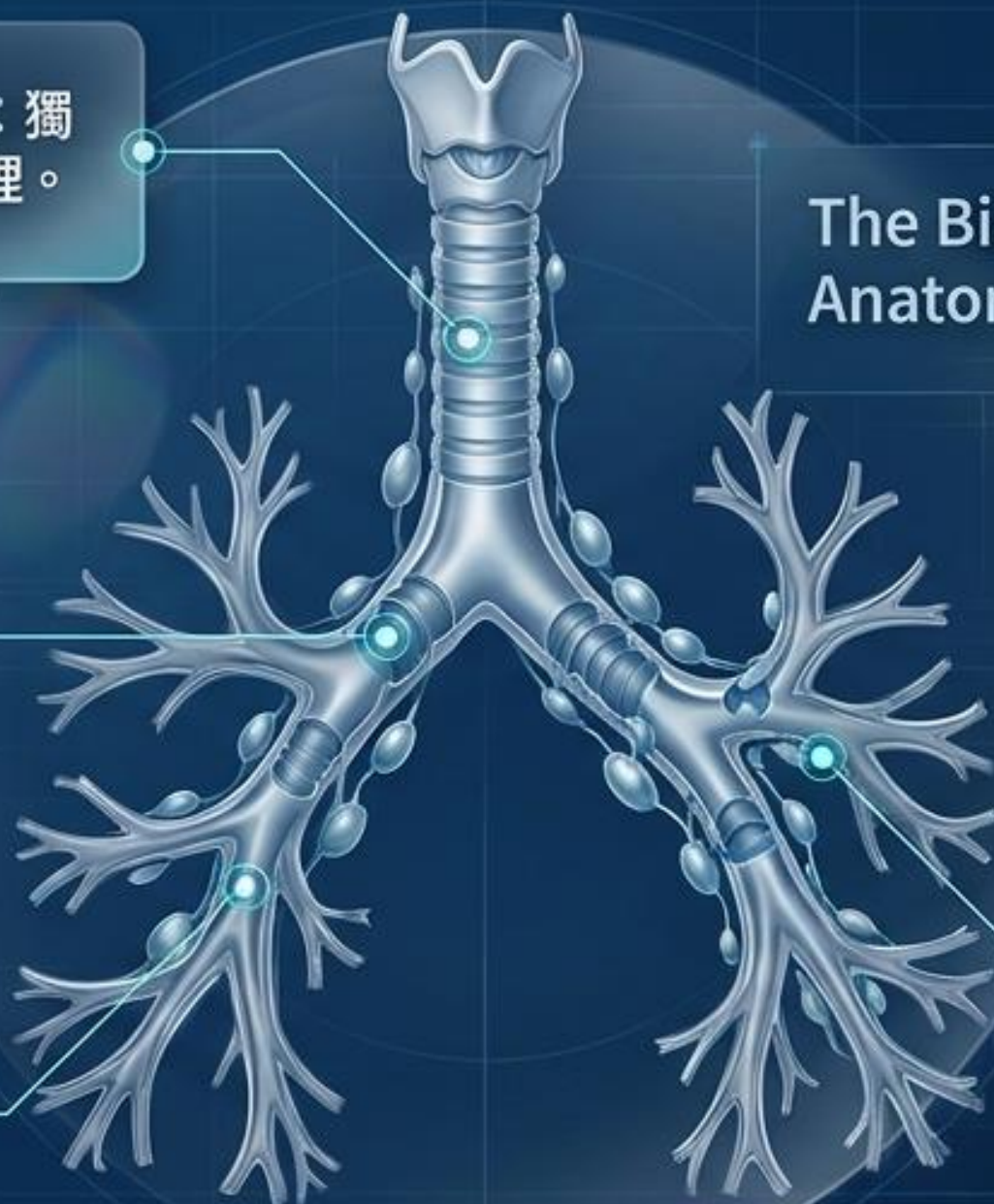
1 支氣管鏡插管與局部麻醉：獨立執行插管與氣道麻醉管理。

2 常規採樣技術：執行切片 (Biopsy)、細胞刷 (Brush) 與肺泡灌洗 (BAL)。

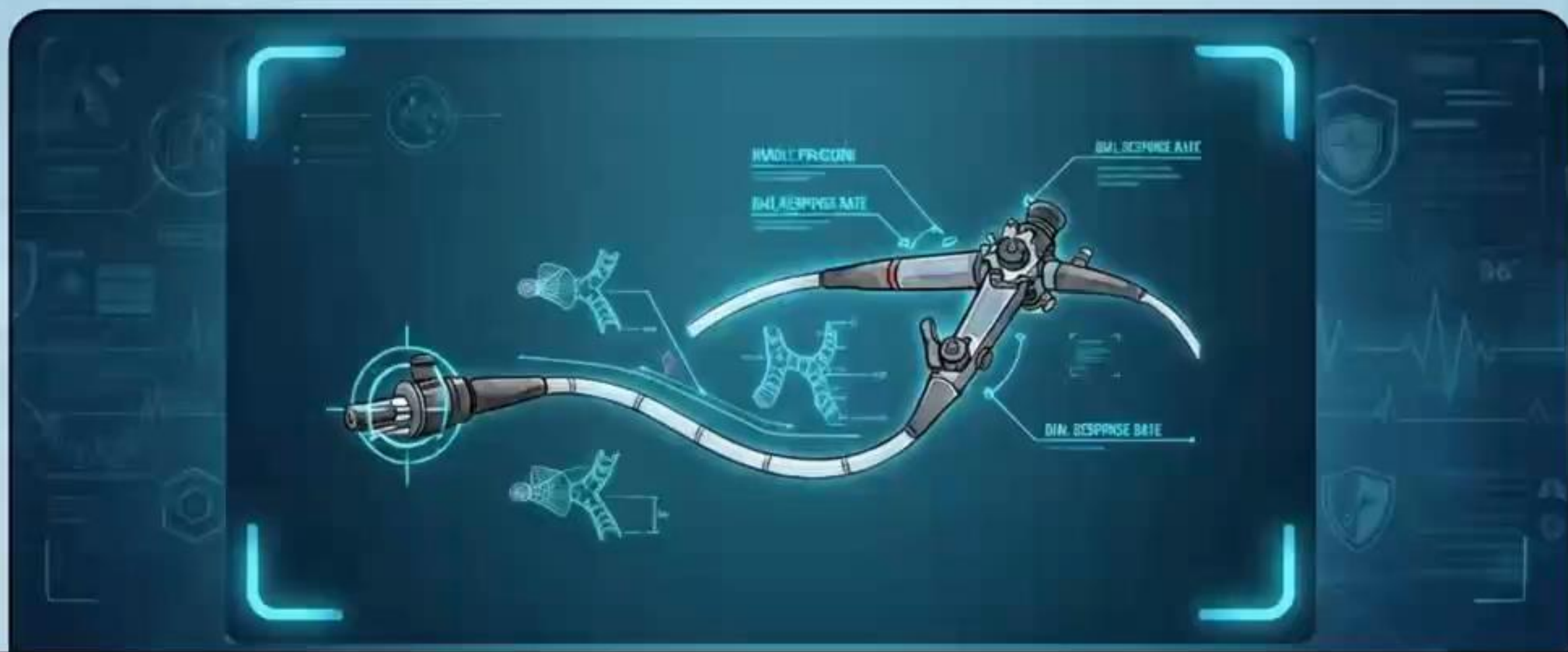
4 高階介入處置：協助冷凍治療、呼吸道異物取出及支架置入術。

The Biopsy/EBUS-TBNA
Anatomy Map

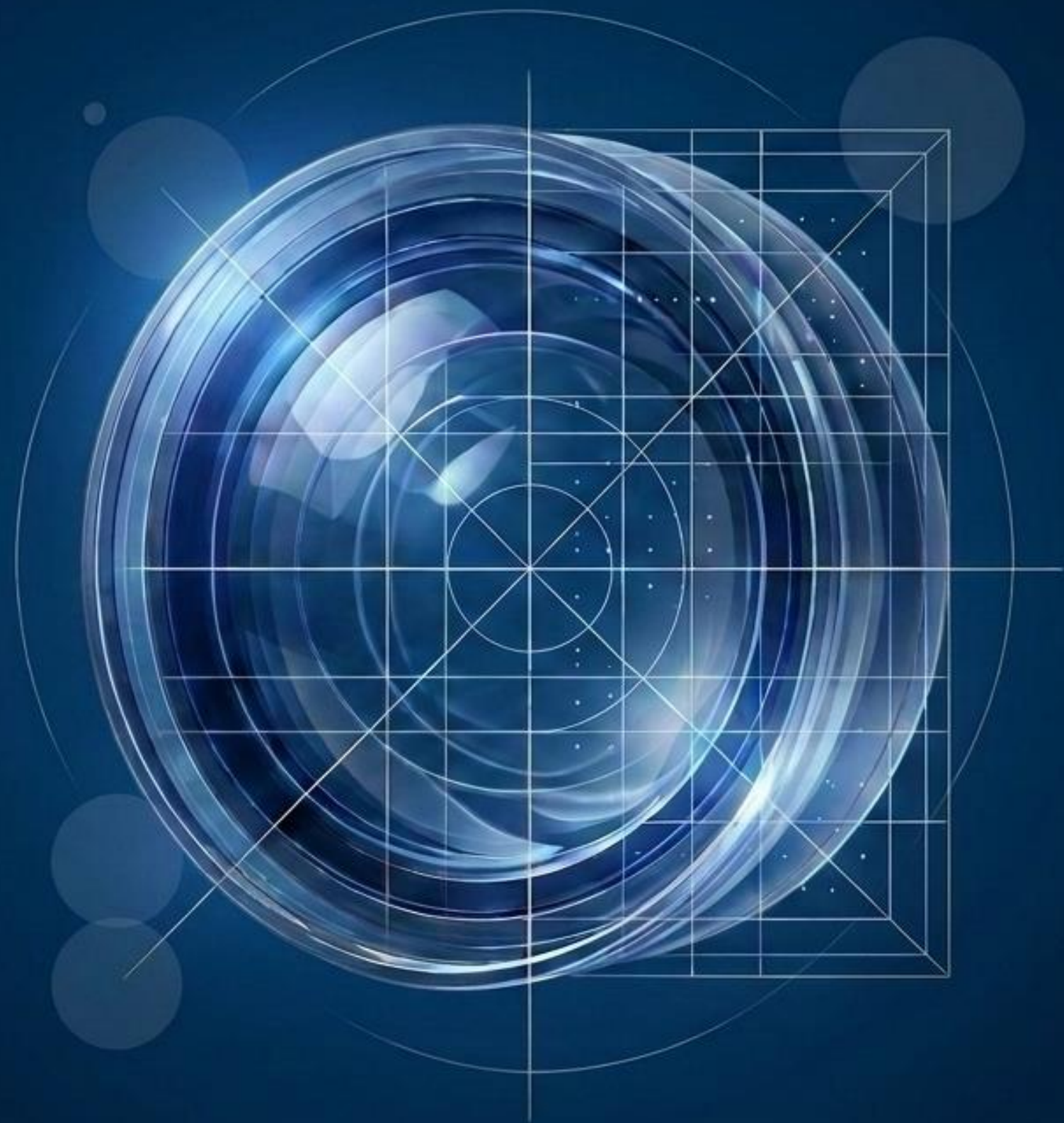
3 進階超音波導引 (EBUS)：協助執行氣管內超音波導引針吸切片 (TBNA) 及經支氣管肺切片 (TBLB)。



介入性支氣管鏡：核 心操作協議



氣管支架及氣球 擴張術案例分享



Phase 1: 術前防線

術前三道關鍵防線



嚴格禁食 (NPO)

至少 4 至 6 小時 (含水)

防衛目標：防止全身麻醉時
發生致命的吸入性肺炎



藥物攔截

抗凝血劑 (阿斯匹靈、華
法林) 與活血中藥

防衛目標：提早評估停藥，
極大化降低術中大出血風險



異物淨空

移除活動假牙、隱形眼鏡
及身上飾物

防衛目標：確保氣道操作空
間淨空與麻醉安全

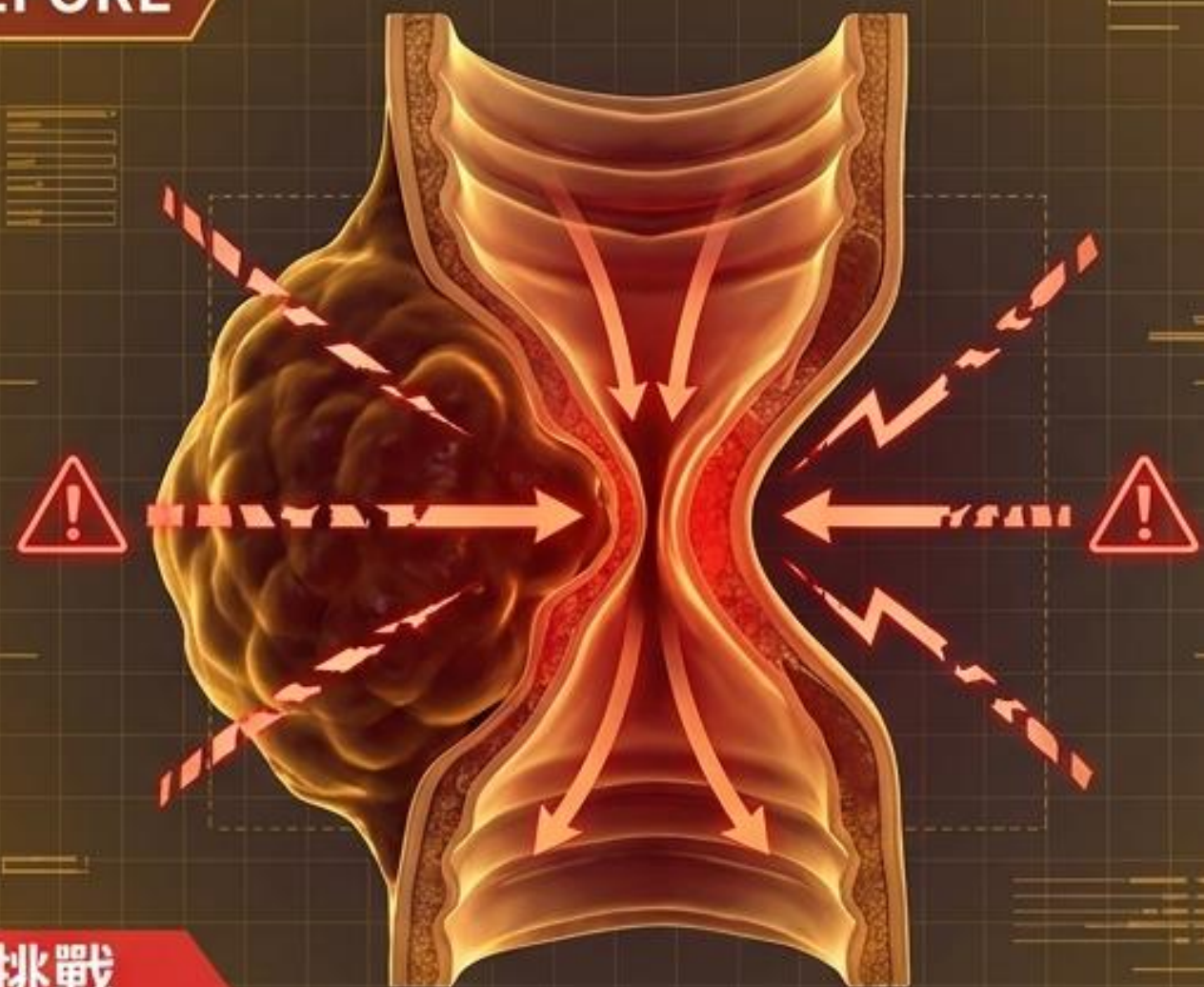
終極試煉：氣管支架置入術的 360 度協作

在高風險的氣管支架置入術中，技術師的角色貫穿術前、術中及術後，確保手術安全、器材精確運作與病患全方位照護。



核心任務：重建生命通道

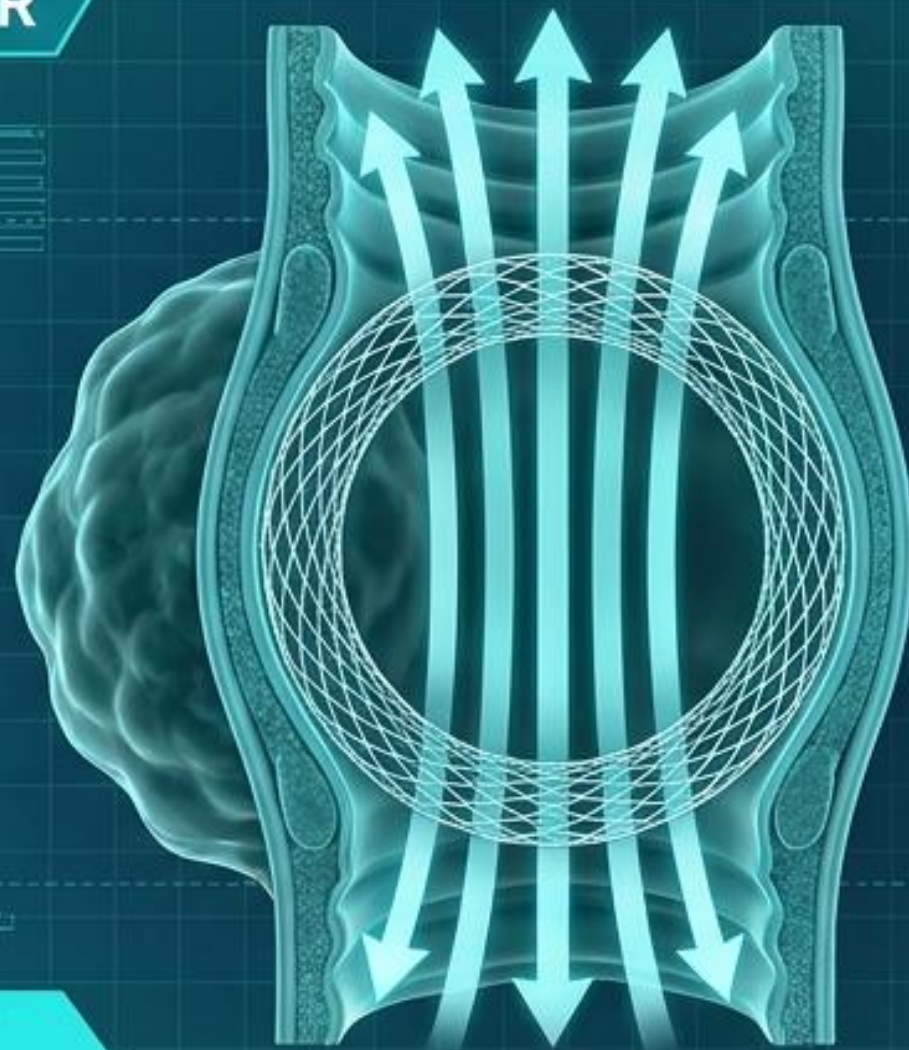
BEFORE



挑戰

狹窄、塌陷或受腫瘤壓迫的氣道，帶來立即性的窒息危機。

AFTER

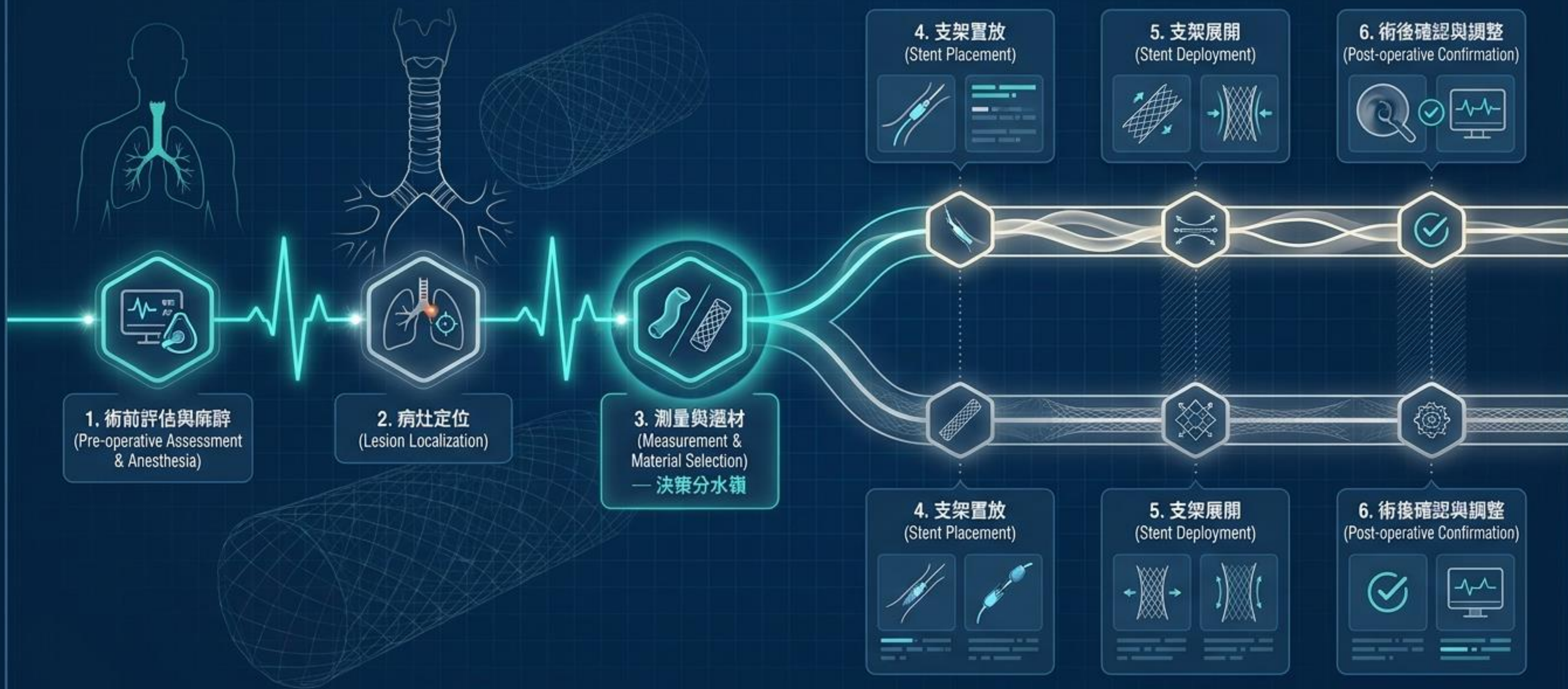


解方

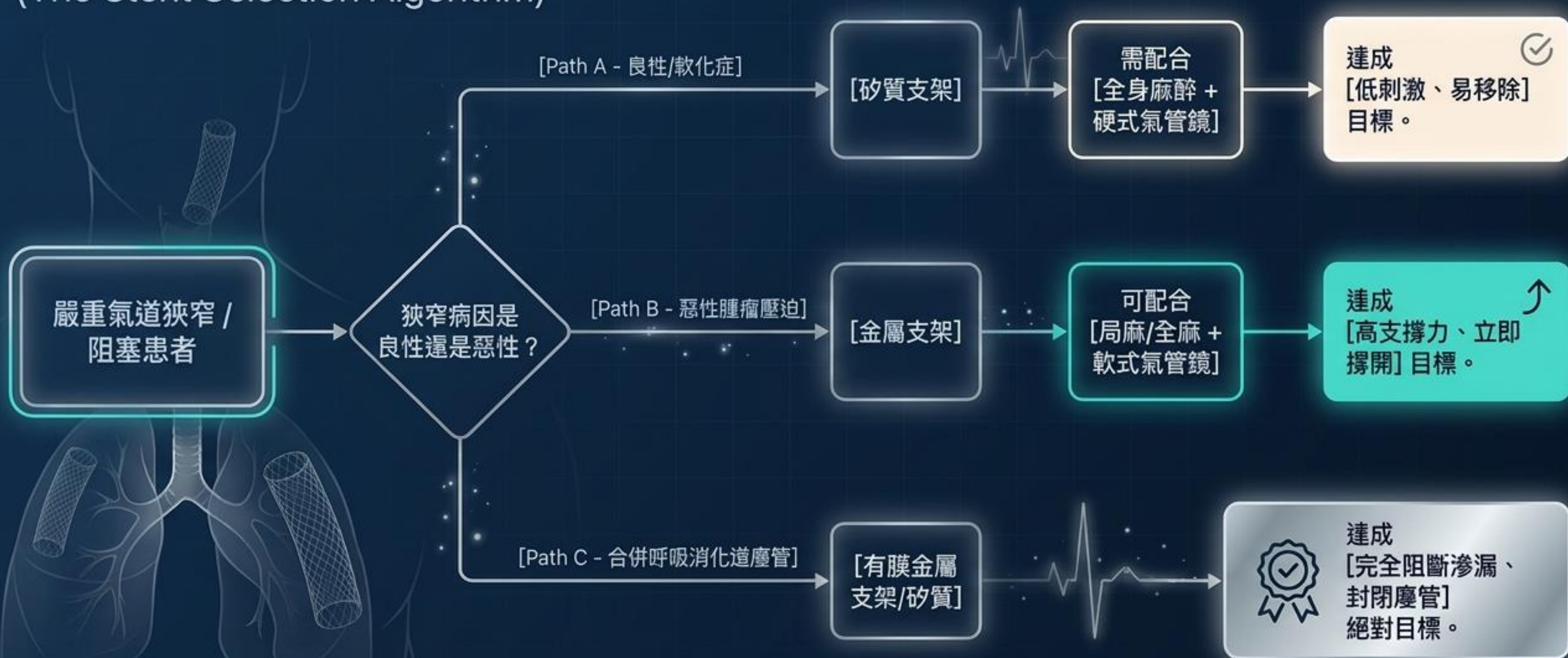
利用金屬/矽膠支架或氣球擴張，即刻緩解氣道阻塞，改善呼吸困難。

定位：這是一場治標且極具時效性的關鍵戰役。

氣管支架置放的六步標準操作程序 (SOP)



精準醫療下的氣管支架決策演算法 (The Stent Selection Algorithm)



決策的終極目標：在最低的手術風險下，立即重建生命氣流。(The Conduit of Life)

戰術執行 II：測量與裝載 (備品危機)

[1. 術前評估]

[2. 病灶定位]

[3. 測量挑選]

[4. 裝載置入]

[5. 支架展開]

[6. 術後確認]



3. 測量與選擇

透過內視鏡或 X 光影像，精準測量狹窄長度與氣道直徑，決定材質。

4. 裝載置入

將支架裝載於輸送導管，順著通道直達病灶。



尺寸確認的致命落差 (Sizing Alert)

術前 CT 估算的尺寸，往往與現場氣管鏡下觸知的「實際張力」有落差。

黃金守則：手術室內必須隨時備妥多種不同直徑 (Diameter) 與長度 (Length) 的備品。臨時拿不到合適尺寸是最大的術中災難。

矽質支架路徑：極大化生物相容性與可逆性

質地柔軟與低刺激

對氣管黏膜的摩擦與刺激極小，是良性氣道狹窄的首選。

調整與取出容易

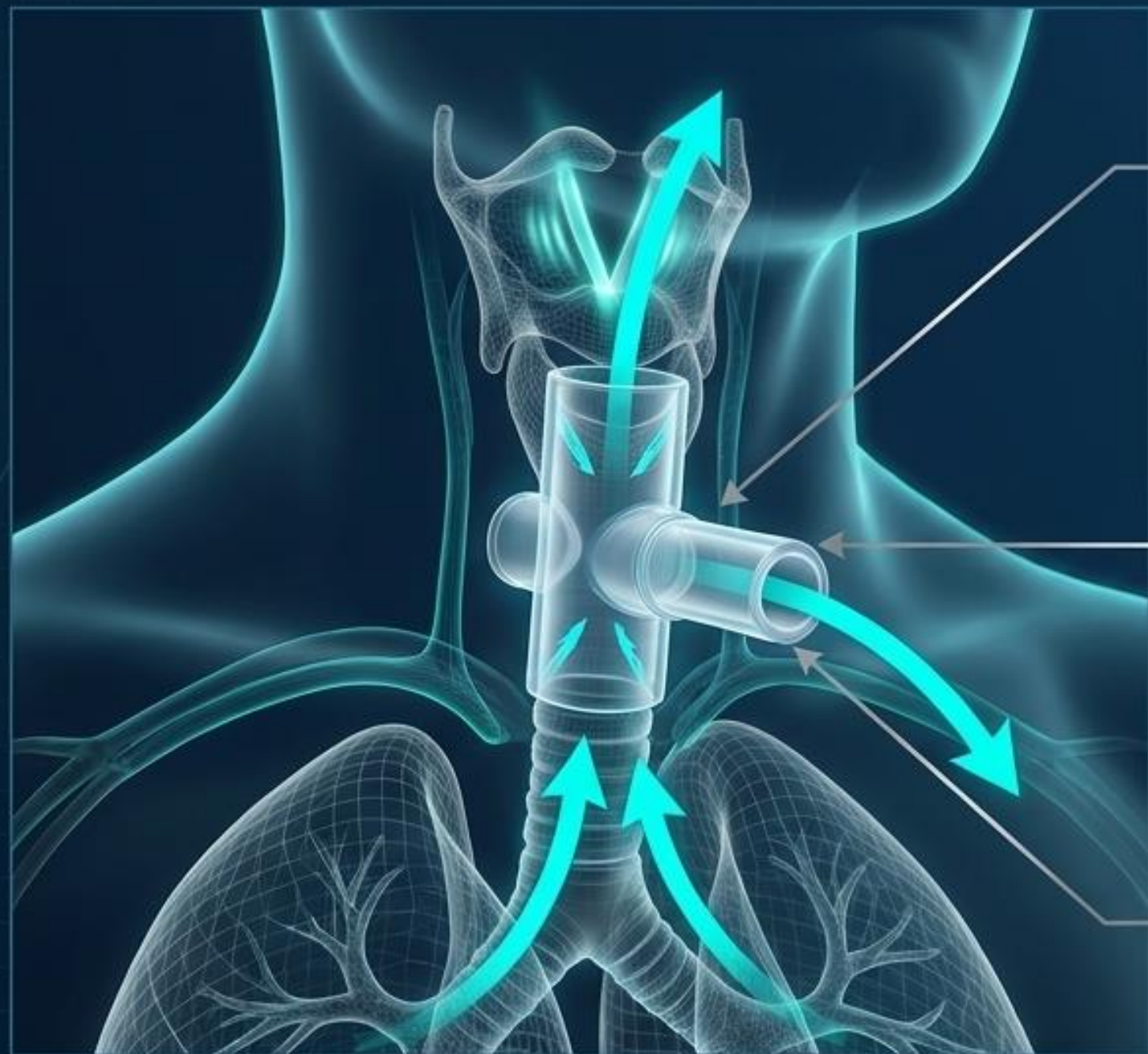
不易引發嚴重的肉芽組織增生，未來若需重新定位或完全移除，操作難度較低。

置入條件限制

必須仰賴硬式氣管鏡與全身麻醉的穩定環境才能完成精準置放。



特殊定位應用：T型管 (T-tube) 的雙效氣道重建



氣道支撐 (Airway Stenting)

- 針對嚴重氣管軟化或氣切後狹窄，提供穩定的垂直徑向支撐。

氣切通道維持 (Tracheostomy Maintenance)

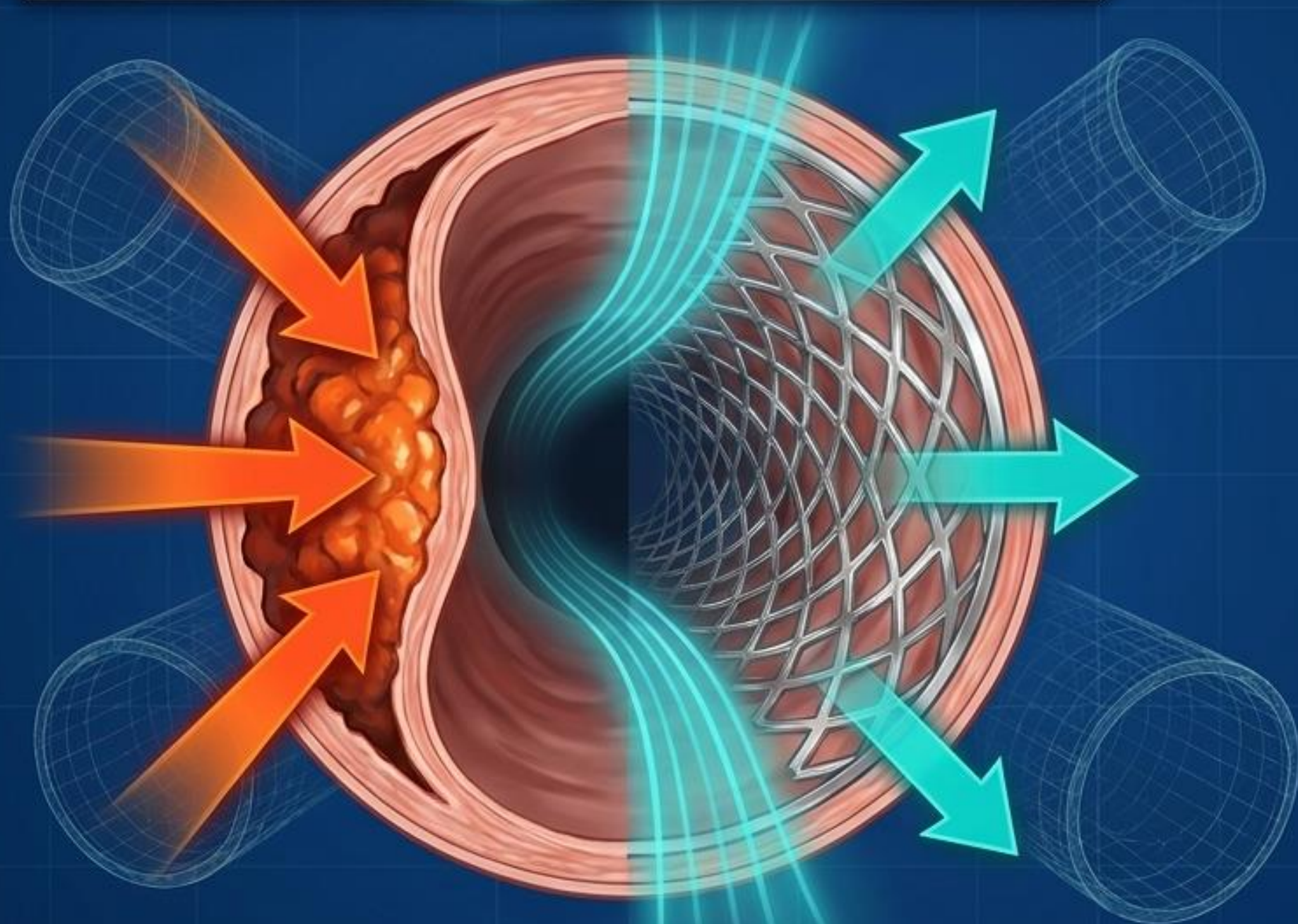
- 水平分支確保外部呼吸通道暢通。

恢復發聲功能 (Phonation)

- 獨特設計允許氣流向上通過聲帶，讓患者能夠正常發聲。

金屬支架路徑：以強大徑向支撐力對抗惡性壓迫

Core Concept: 徑向支撐力 (Radial Force)



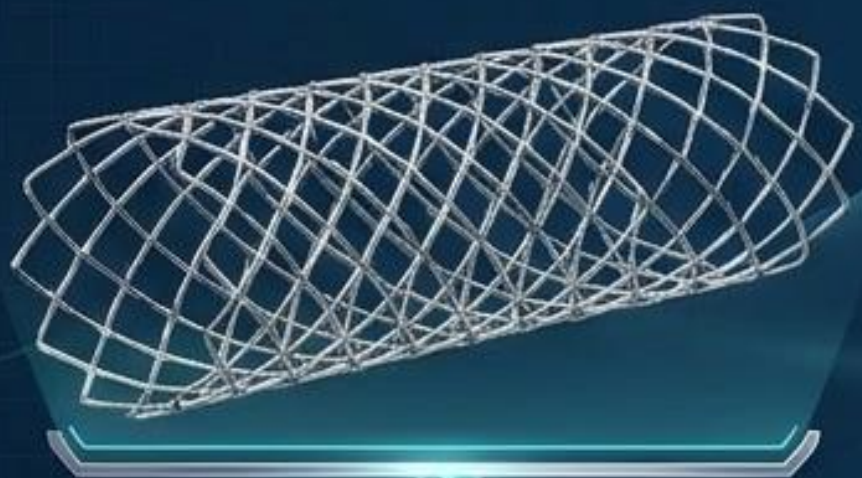
材質特性：多採用鎳鈦合金 (Nitinol) 等記憶金屬，具備極強的擴張與定型能力。

臨床目標：直接撐開被惡性腫瘤嚴重擠壓的管腔，立即緩解致命性窒息危機。

操作優勢：體積小巧，可裝載於導管內，透過軟式支氣管鏡直達病灶。

惡性狹窄的次級決策：防腫瘤長入與降低移位的兩難

無膜支架 Uncovered Stent



有膜支架 Covered Stent



優勢：網格直接嵌入黏膜，固定性極佳，幾乎不滑脫。

劣勢：腫瘤組織容易穿過網孔向內生長 (Tumor Ingrowth)，導致再次阻塞。

臨床決策權衡
(Clinical Trade-offs)

優勢：覆蓋矽膠或聚氨酯薄膜，有效阻斷腫瘤向內蔓延生長。

劣勢：表面摩擦力小，面臨較高的支架滑脫移位 (Migration) 風險。

極限操作環境：共用氣道 (The Shared Airway)

視野建立

內視鏡需佔據空間
以尋找病灶。

呼吸維持

麻醉氣體與正壓通氣
必須持續進行。

器械置放

輸送導管需通過狹窄
處釋放支架。

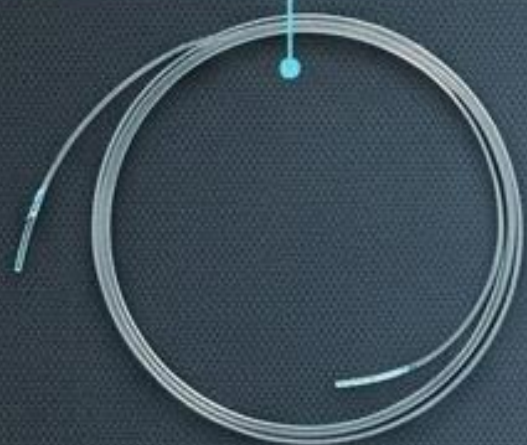


臨床博弈：醫護、麻醉與技術人員必須在極度受限的空間內，
同時滿足供氧與手術操作，這使得器材的無縫銜接成為生死關鍵。

裝備武裝：支架置放核心耗材庫

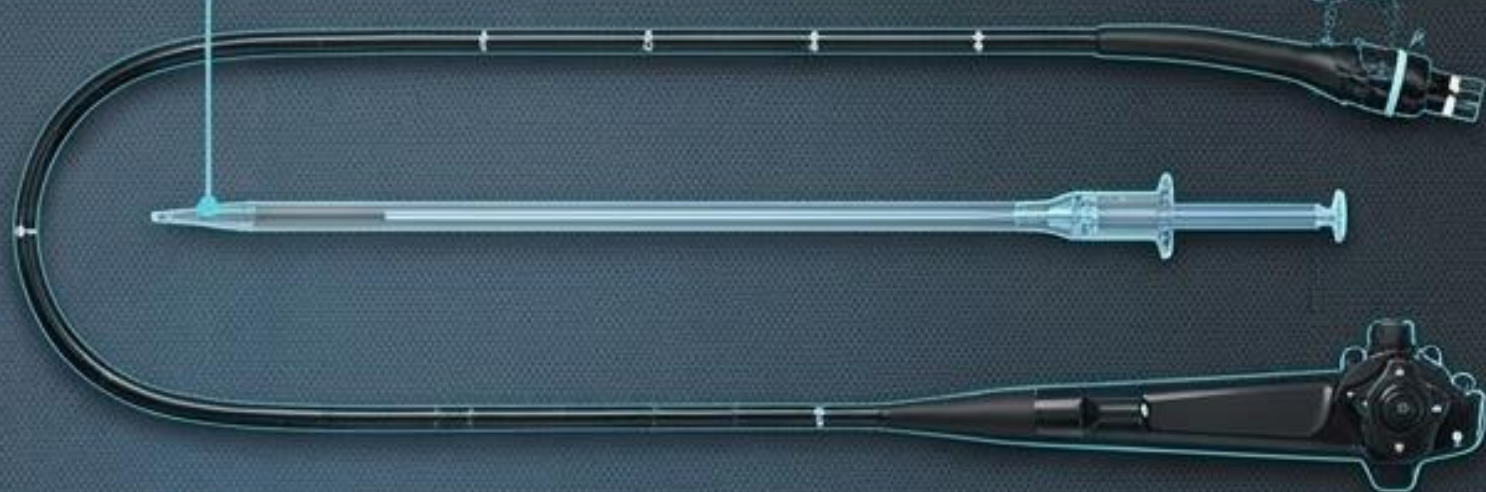
導引核心 (Guide)

超硬導絲 (0.035", >180cm)
— 精準跨越狹窄段。



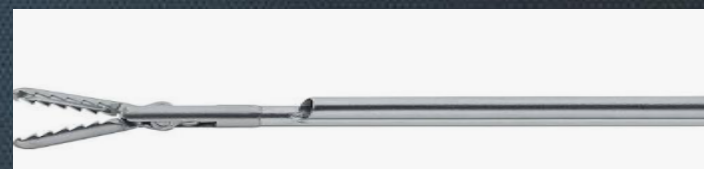
金屬派系 (SEMS Loadout)

軟式鏡 (確保工作通道 > 2.8mm)、TTS 傳送導管。



矽膠派系 (Silicone Loadout)

硬式氣管鏡、裝載組套 (基本座、壓桿、推桿)、
無菌潤滑劑。



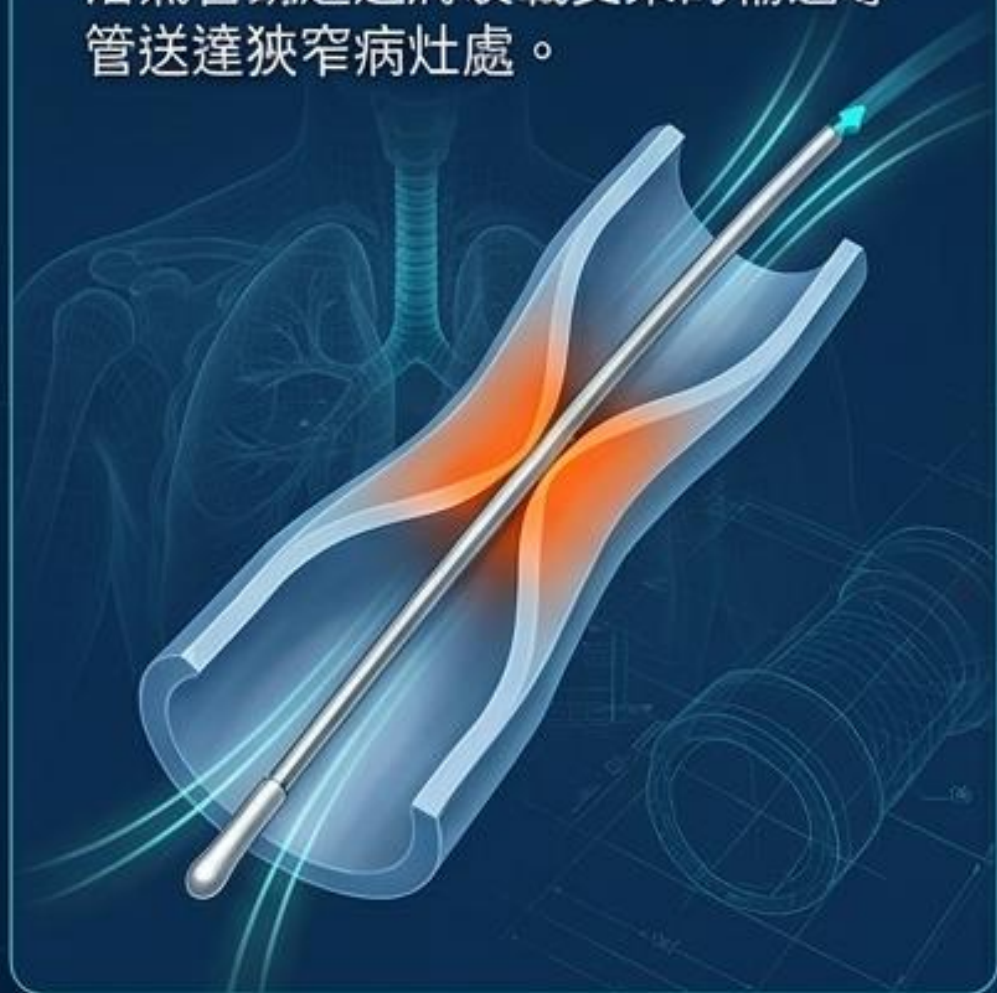
管腔準備 (Prep)

氣球擴張導管 (CRE)、冷凍/電燒探頭、異物夾。

微創釋放機制：從精準送達到完全展開

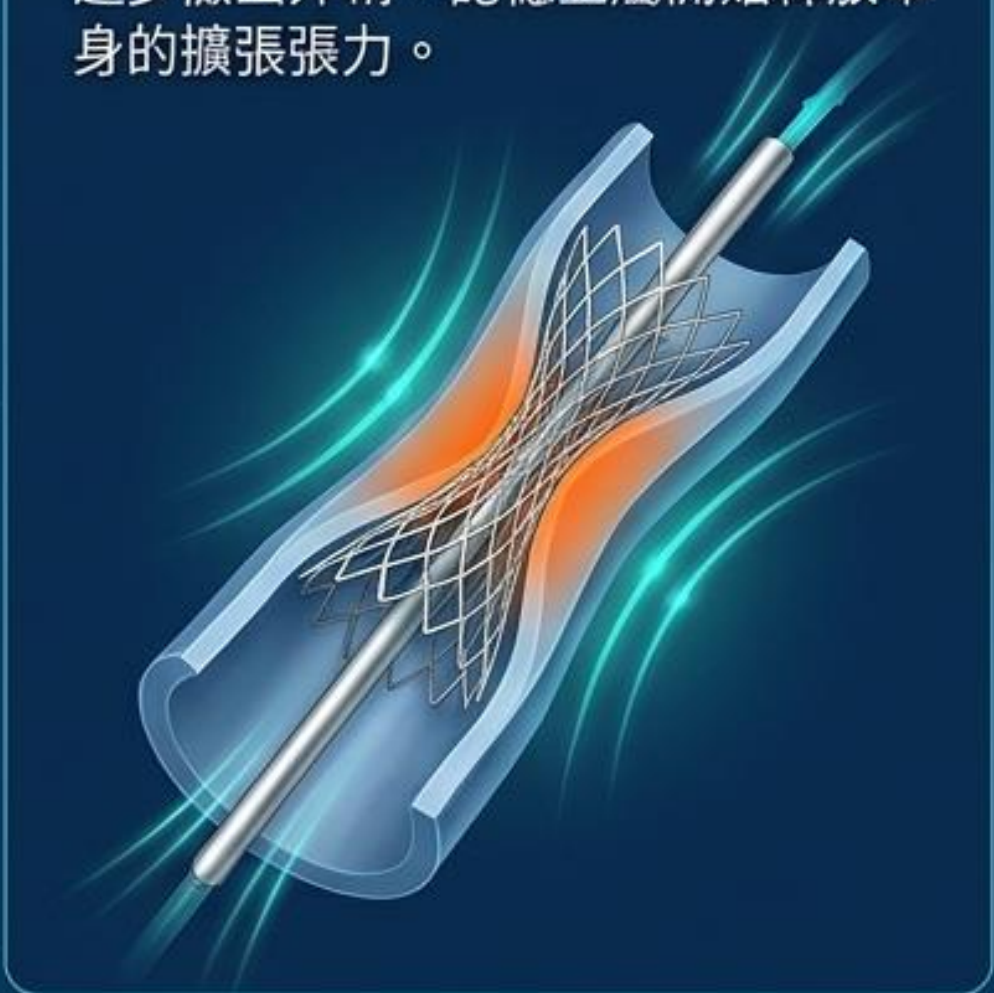
Step 1: 穿透與定位

沿氣管鏡通道將裝載支架的輸送導管送達狹窄病灶處。



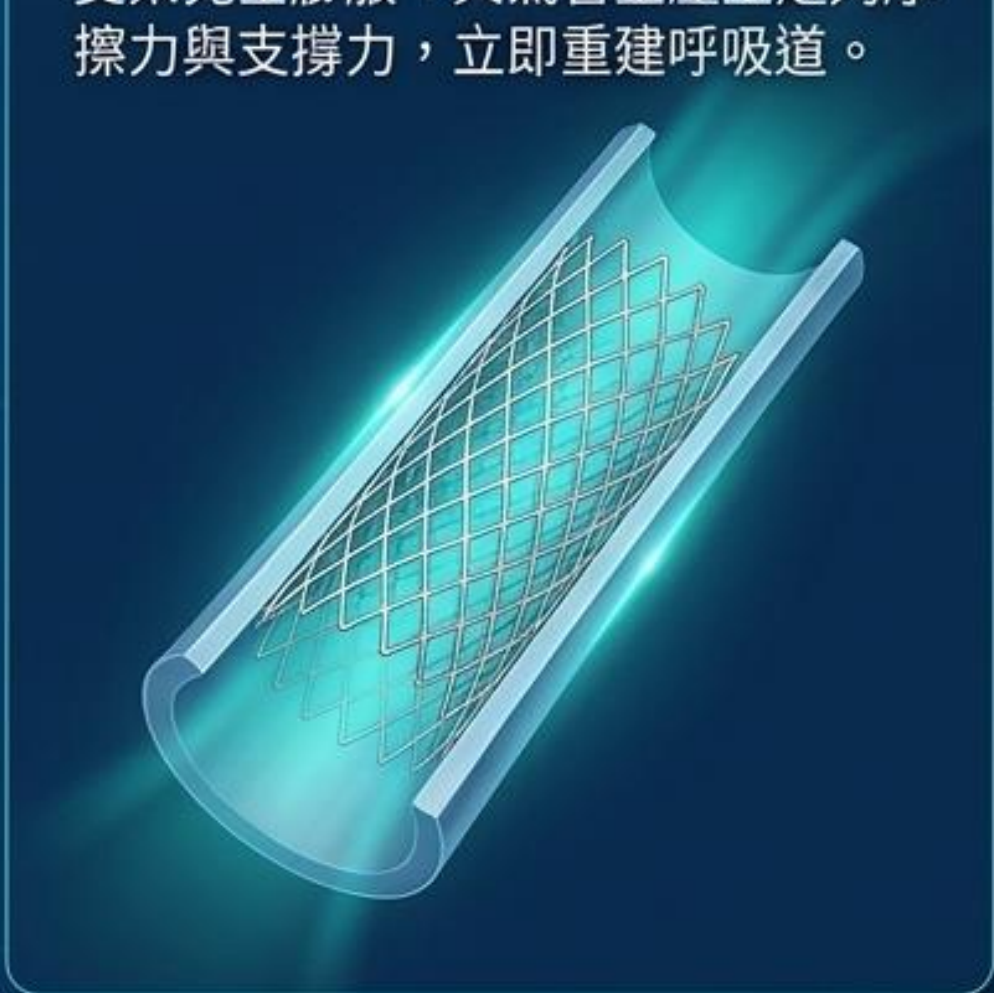
Step 2: 啟動釋放裝置

逐步撤回外鞘，記憶金屬開始釋放本身的擴張張力。



Step 3: 緊密貼合撐開

支架完全膨脹，與氣管壁產生足夠摩擦力與支撐力，立即重建呼吸道。



戰術執行 III：釋放與暢通確認

[1]

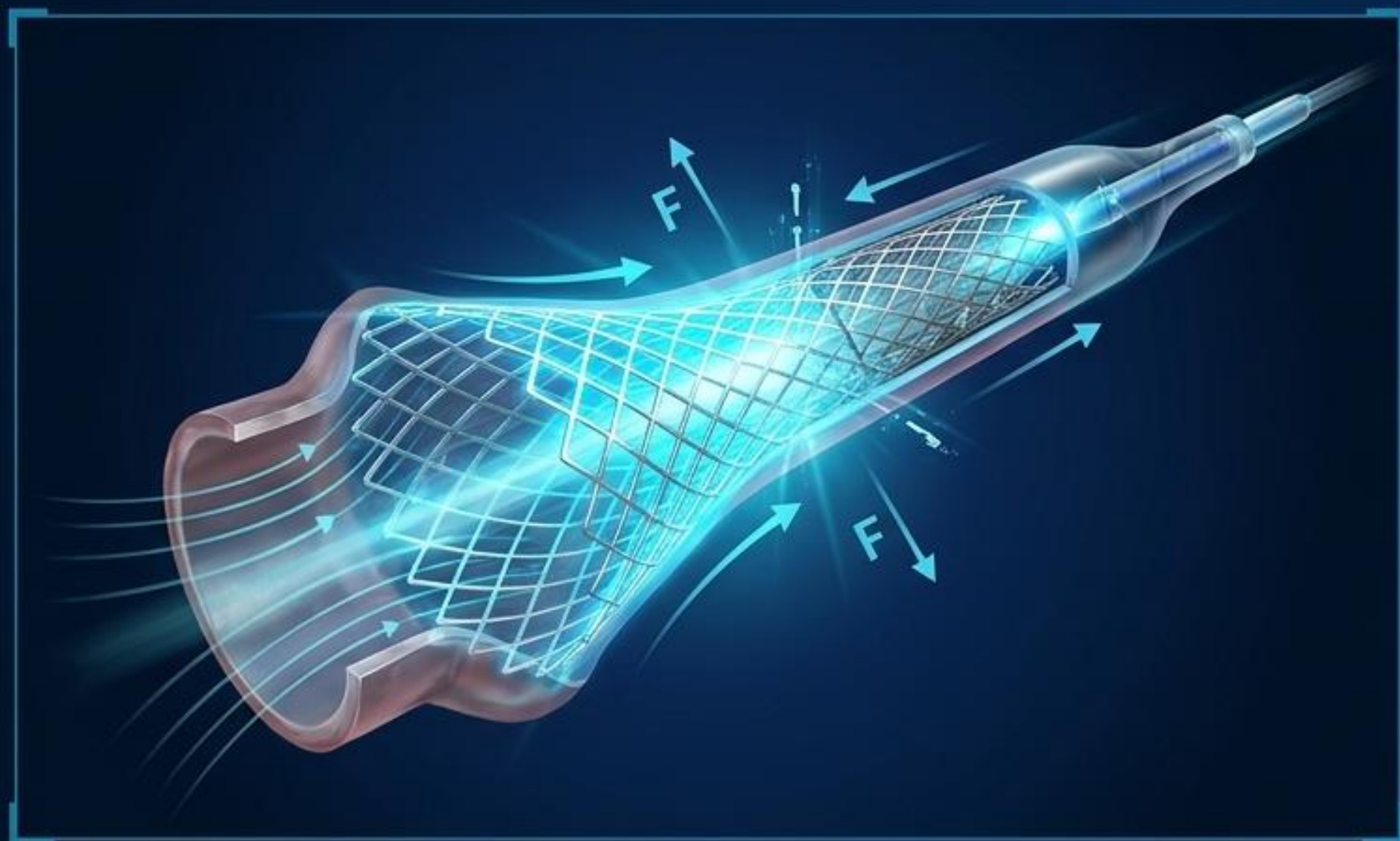
[2]

[3]

[4]

5. 支架展開

6. 術後確認



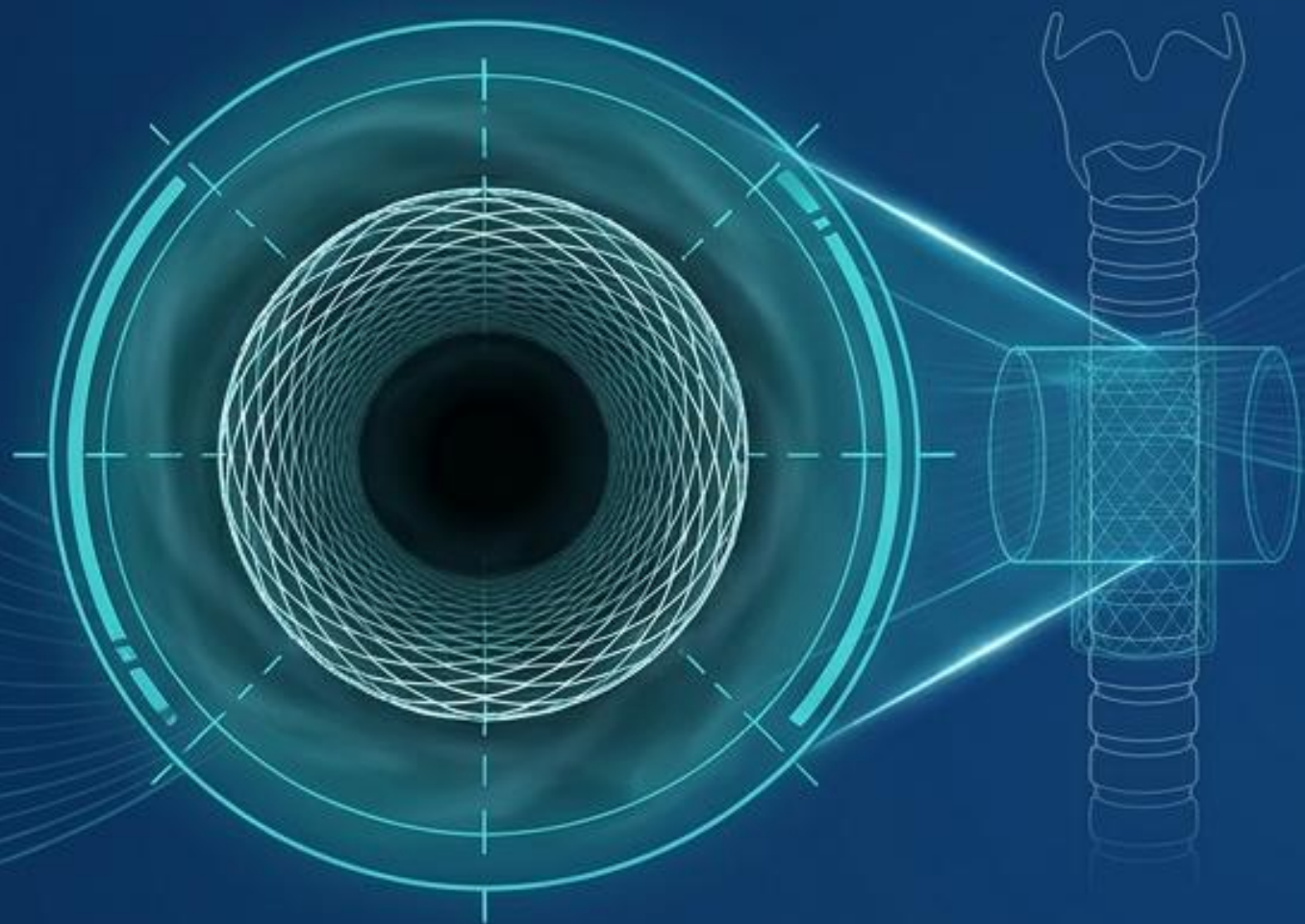
5. 支架展開 (Deployment)

確認位置完美無誤後，操作釋放裝置。支架膨脹彈開，緊密貼合氣管壁，瞬間瓦解狹窄危機。

6. 術後確認與微調 (Confirmation)

利用內視鏡執行腔內二次巡視。確認雙端展開良好、無阻塞，必要時出動異物鉗 (如 ROTEPS、DUTAU 鉗) 微調。

術後關鍵確認：管腔暢通與瘻管封閉效應



Focus 1: 氣道完全暢通

利用內視鏡確認支架展開位置良好，確保無殘餘阻塞，立即改善缺氧與呼吸困難。必要時使用器械微調。



Focus 2: 致命瘻管的物理封閉 (Fistula Sealing)

針對食道癌穿孔導致的呼吸道瘻管，精準置放的「有膜支架」能完全封閉漏洞。

臨床效益：徹底防止食物或口水再次嗆入肺部，避免反覆性吸入性肺炎。

突破物理限制：矽膠支架的裝載力學

1. 潤滑與準備 (Lubrication)



塗抹無菌水溶性潤滑劑或生理食鹽水，減少摩擦力。

2. 擠壓摺疊 (Compression)



使用裝載座與壓桿，將大管徑支架物理擠壓成 C 型或 U 型。

3. 推進裝載 (Loading)



利用推桿將摺疊後的支架送入導引管，準備銜接硬式氣管鏡。

Tech Note: 臨時改放矽膠支架時，務必確認專用裝載系統已完成消毒！

氣道擴張與前置處置系統

導引定位 (Navigation)

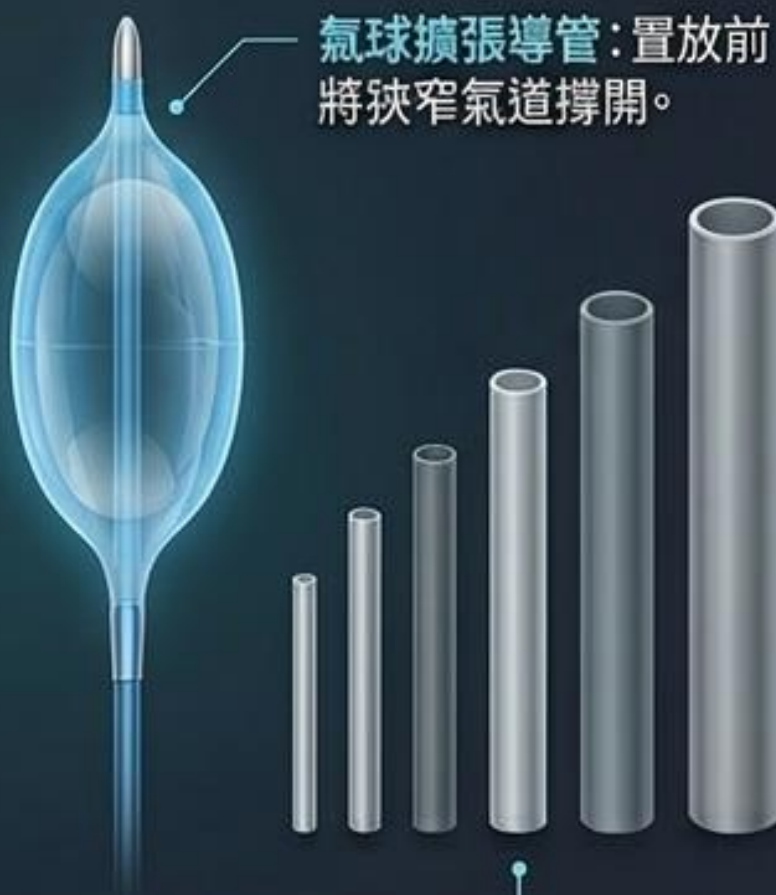
超硬導絲：規格 0.035" (0.89mm)，長度 180cm 以上。引導越過狹窄處。



對比顯影劑：用於 X 光透視 (Fluoroscopy) 下定位標記。

氣道擴張 (Dilation)

氣球擴張導管：置放前將狹窄氣道撐開。



硬式氣管鏡擴張套件：漸進式管徑擴張。

病灶清除 (Ablation & Forceps)

熱療與冷凍探頭：冷凍 (Cryo)、電燒/氬氣電漿 (APC)、雷射光纖 (Laser)。



活檢與夾取器械：ROTEPS/DUTAU 鉗，用於清除壞死血塊或調整支架。

擴張武裝：壓力與極限的專屬耗材

① 動力核心 (Power) — 控制壓力泵浦 (Inflation Gun)
— 精準注入液體並監控 ATM/psi，嚴禁漏液。



② 擴張載體 (Balloons) — CRE 支氣管擴張
氣球導管



③ 備用原則 (Backups) — 務必備妥「小一號」
或同尺寸備用氣球，應對超乎預期的狹窄
或突發破裂。

④ 通道確認 (Channel) — 工作內視鏡 —
確保工作通道 (Working Channel)
內徑大於氣球導管外部規格。



執行擴張的「三位一體」監控



[壓力 Pressure]

精準監控壓力錶。絕對不可超過氣球最大安全壓力 (Rated Burst Pressure)，避免氣球破裂造成黏膜嚴重撕裂。



[時間 Time]

配合讀秒。依醫師指示計時 (通常維持 30 秒至 2 分鐘)。時間一到，迅速抽回負壓洩壓。



[血氧 Vitals]

維持氧合。氣球膨脹會阻斷通氣。若 SpO2 急速下降，須通報迅速洩壓，給予高濃度氧氣待回穩。

術後防禦：恢復地圖與症狀分級



術後 2 小時測試 → 待喉部麻醉消退 → 嘗試喝水無發噎 → 恢復進食

正常術後反應 ✓

- 喉嚨輕微疼痛、聲音些微沙啞。
- 咳出少量血絲或痰液增加。

需立即搶救警訊 ⚠

- 嚴重喘鳴/呼吸困難：高度懷疑支架移位或濃痰阻塞。
- 大量鮮血：氣道組織撕裂大出血。
- 劇烈胸痛或發燒：懷疑氣道穿孔或感染。

預後關鍵：定期內視鏡追蹤，監測肉芽組織增生。

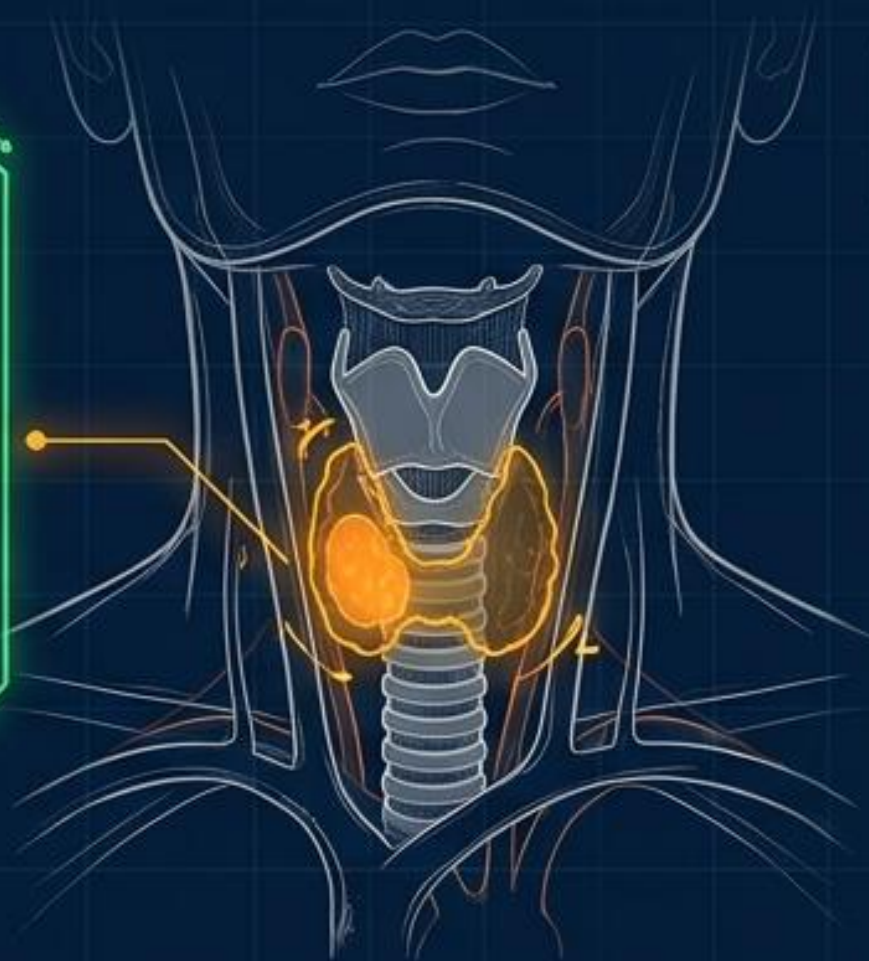
跨越三十年的氣道挑戰 與解剖複雜性

49歲 / 女性 (49 F)

HUD Callout Box

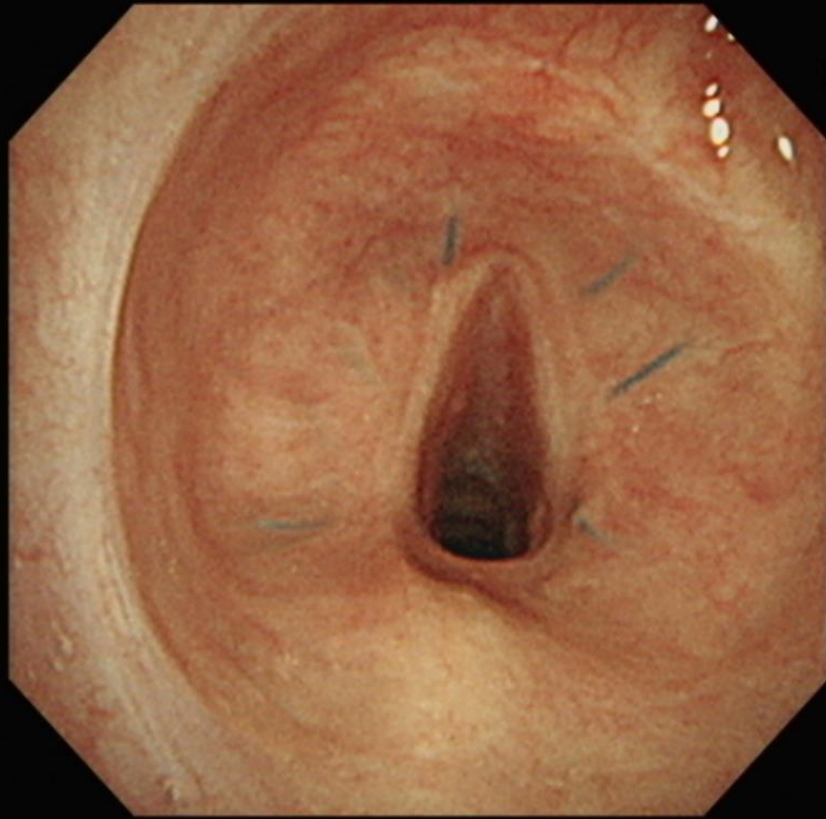
當前解剖共病 (Comorbidity):
右甲狀腺結節性甲狀腺腫
(Right thyroid, nodular goiter)

Note: 頸部解剖構造極度複雜，
增加擴張術風險。



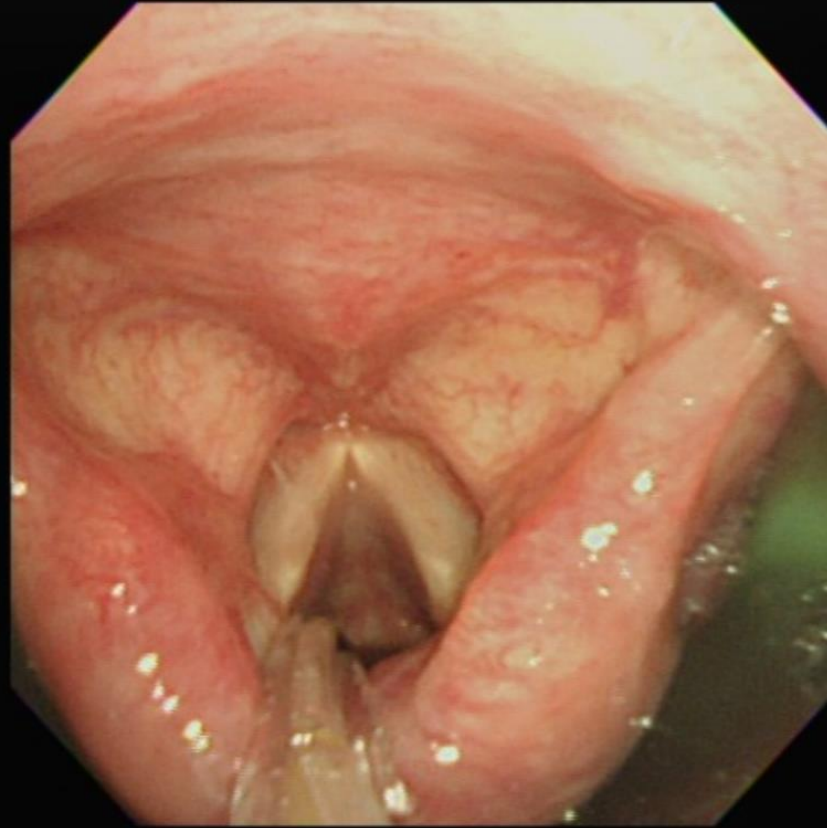
Clinical Timeline





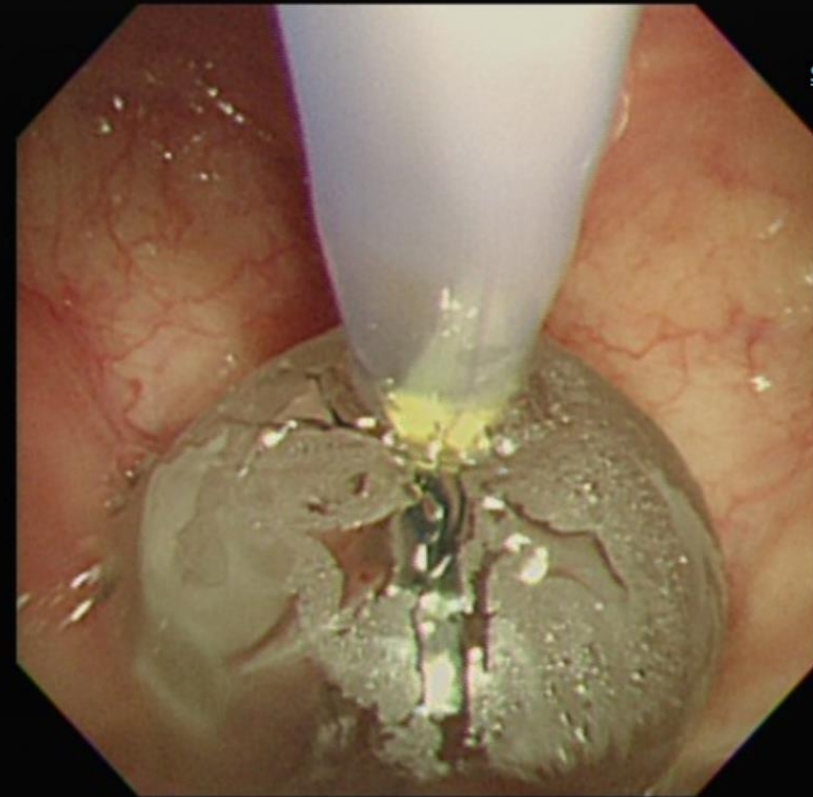
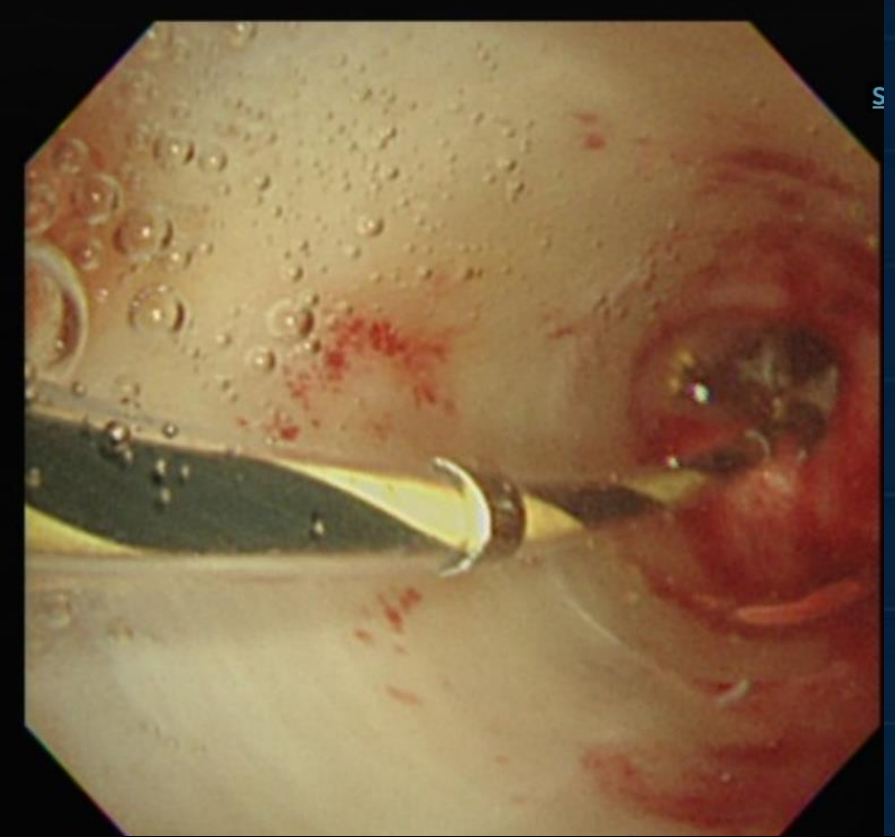
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 02-Apr-2026
Study Time: 00:00:01

WW:0 - WL:1
Q 1.09



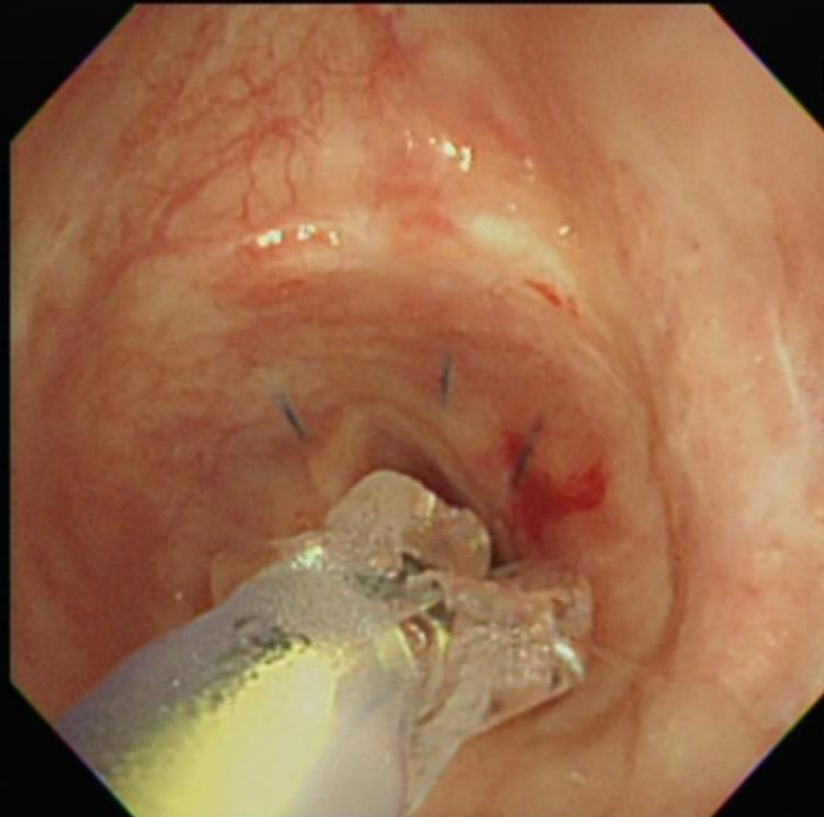
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09



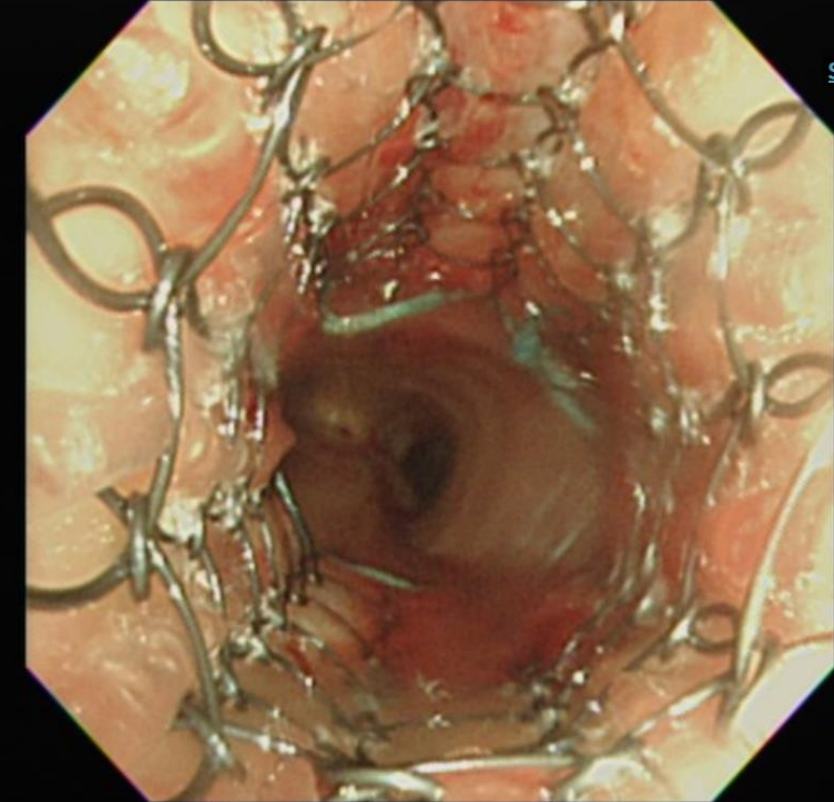
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09



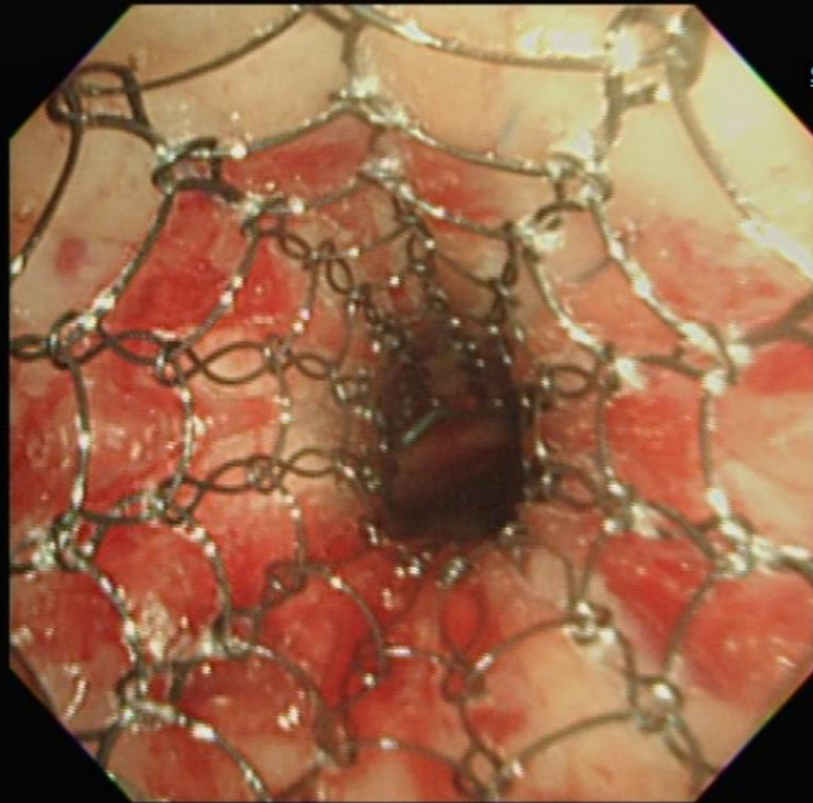
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09



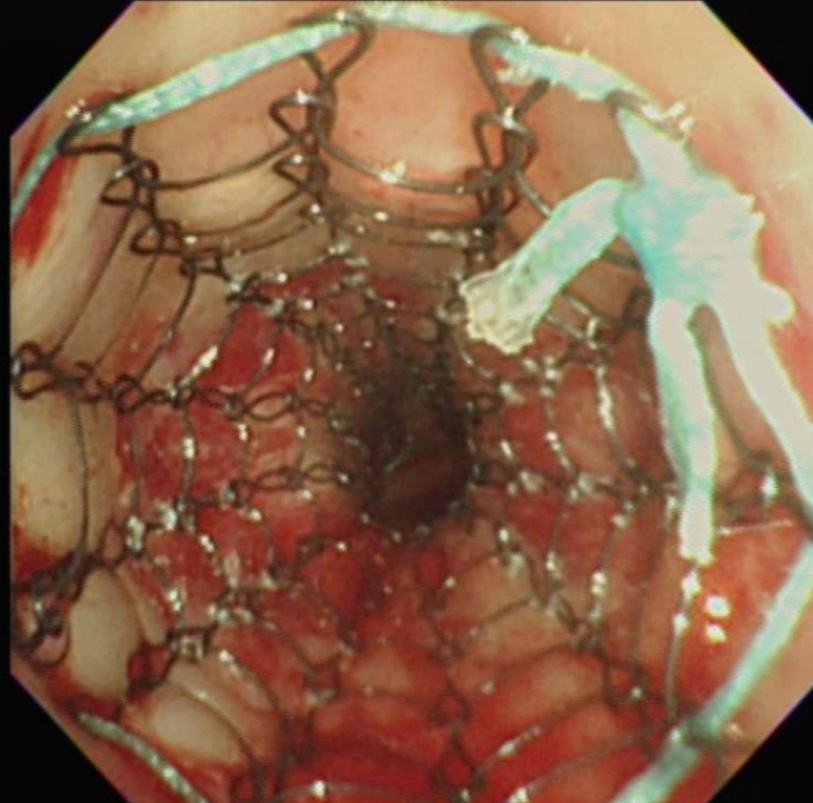
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09



主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09

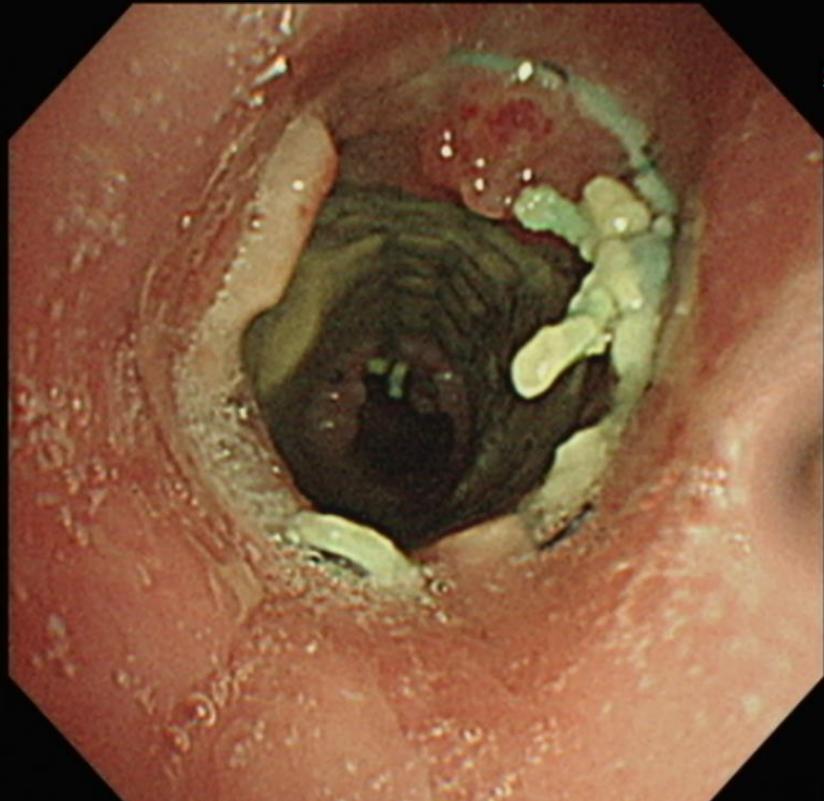


主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 21-May-2026
Study Time: 11:09:55

WW:0 - WL:1
Q 1.09

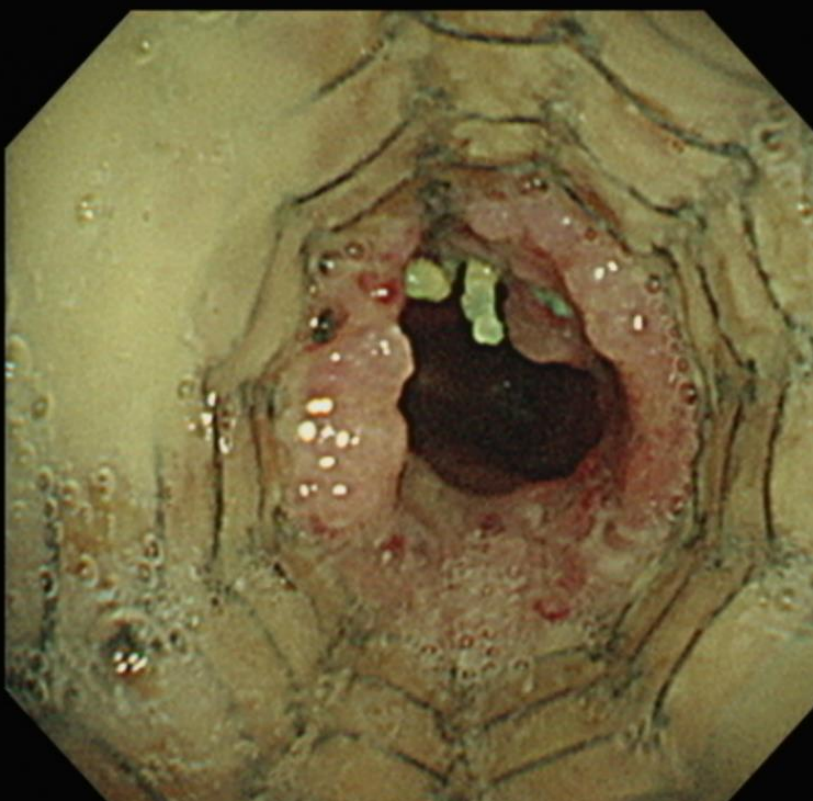


Stu



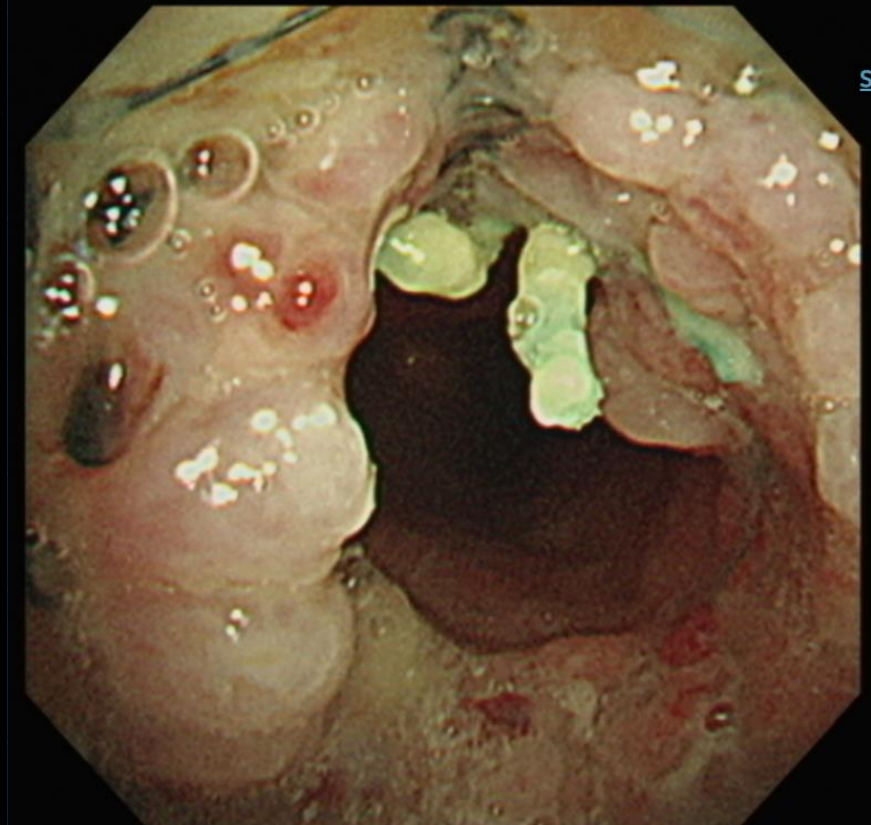
主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 29-Jun-2026
Study Time: 00:00:01

WW:0 - WL:1
Q 1.09



主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 29-Jun-2026
Study Time: 00:00:01

WW:0 - WL:1
Q 1.09



主要
Institution: Hospital
BRONCHOSCOPY
Study Date: 29-Jun-2026
Study Time: 00:00:01

WW:0 - WL:1
Q 1.09

謝謝聆聽