



使用3D列印建模訓練吞嚥內視鏡之成效

洪上祐 蔡書維 陳怡仁 鄭淑文

國立成功大學醫學院附設醫院 耳鼻喉部

引言

吞嚥障礙是指因機能上、構造上或心理上的原因造成進食物時不易咀嚼、不易嚥下或是容易哽噎。在腦部及神經肌肉相關疾病，例如：腦中風、重症肌無力、腦性麻痺、口、咽或食道器質性缺陷或腫瘤癌症、帕金森氏症、唇顎裂、頭部外傷、認知功能不佳、阿茲海默氏症…等問題都可能會引起吞嚥障礙。據美國國家健康統計中心的數據，吞嚥障礙是美國老年人住院的第四大原因，僅次於心臟病、肺炎和腎臟疾病。吞嚥內視鏡可以提供吞嚥相關結構與肌肉在生理與結構層面的資訊、評估患者吞嚥不同食物的能力、評估分泌物與病人對分泌物的反應（殘存物）、記錄呼吸道保護的能力以及呼吸與吞嚥之間的協調性、協助評估代償性手法對吞嚥功能與呼吸道保護的效果。雖然耳鼻喉科醫師在纖維內視鏡的操作已經非常熟悉，但是對執行吞嚥內視鏡仍需要再加強，並且需要與語言治療師互相溝通合作才能真正幫助到吞嚥困難的患者。我們使用3D列印來協助學習。

教學目標

1. 熟悉吞嚥內視鏡操作流程
2. 能夠初步判斷吞嚥困難可能之原因
3. 能夠與語言治療師溝通討論，設計解決之方法
4. 適用對象：全體耳鼻喉住院科醫師

進行方式

1. 使用3D列印來協助學習。設計如下：1:1建模出頭頸部，並且將頭顱分成兩邊，矢狀切面處用透明壓克力板覆蓋，如此可以讓我們在操作內視鏡的同時，看到內視鏡的位置。在操作的時候會同時從假人的口中注入有染劑之水，模擬真實吞嚥時食團流入之情形。（如圖）



2. 在耳鼻喉科晨會時邀請喉科主治醫師教學吞嚥內視鏡。
3. 在月會邀請資深語言治療師教學吞嚥困難之病生理以及處理方式。
4. 建置吞嚥內視鏡之流程以及吞嚥內視鏡之評估檢查項目。
5. 開立吞嚥內視鏡教學門診，安排資深住院醫師(R3下半年至R5)學習以及執行，同一時段皆有主治醫師教學，以及資深語言治療師指導。
6. 執行步驟如下圖



吞嚥內視鏡檢查步驟：

1. 先準備標準化測試食物+染劑
2. 鼻道麻醉+擴張(xylocaine + bosmin)
3. 請病人以 neutral cephalic positioning 執行檢查
4. 內視鏡觀察步驟：請病人或家屬拿著有染色的水(食物)
 - a. 吞嚥之前先觀察
 1. 口腔 (動作: 嘴巴打開，舌頭伸出來)→鼻腔→
 2. 鼻咽腔有無 Velopharyngeal closure: complete/ incomplete, regurgitation (吞口水)→口咽部、喉部、下咽有無構造異常(不要做動作觀察腫瘤、皮膚、後咽壁骨性凸起等等)、Pharyngeal inflow (before) swallow、口水是否有累積 (哪一側、vallecula、pyriform sinus 或者 larynx)
 - b. 請病人執行動作或一次到兩次主動吞嚥觀察無食物之下的結構狀態:(依照以下順序)、
 1. 放在 epiglottis 面的角度觀察 30 秒吞幾次(自發性吞嚥次數)
 2. 輕輕說 e (觀察聲帶閉合)
 3. 說滑音：噢～～(Laryngeal elevation (喉上提以及咽壁內縮))
 4. 用最大聲說 E～～(Pharyngeal squeeze maneuver)
 5. 說 Ka/ 苦瓜是苦的 (Base of tongue retraction 是否對稱)
 6. 碰觸 Epiglottis, arytenoid (Laryngeal Sensation (Laryngeal adductor reflex))
 7. 請他吞口水 (Swallow reaction (Whiteout))
 - c. 請病人先將水/食物放在口中，等待指示再吞嚥
 - d. 內視鏡觀察重點: (Safety: 是否有 airway penetration/aspiration 以及 efficiency: 是否有 residue 殘留)
 - a. Premature spillage: Yes/No
 - b. Velopharyngeal closure: complete/ incomplete, regurgitation
 - c. Residue after swallow: ☐Absent / ☐Present: ☐Coating ☐Minimum ☐Maximum 殘留位置: ☐Vallecula ☐Pyriform sinus ☐Above vocal cord ☐below vocal cord/
 - d. Penetration: Yes/No
 - e. Aspiration: Yes/No
 - f. Residue 可以被清除: spontaneously/ 接受指令/ 無法接受指令

教學成果

目前已成功建立耳鼻喉部吞嚥內視鏡門診(每個月一次)，資深住院醫師已能了解並且嘗試在指導下執行吞嚥內視鏡。(如圖)



部分患者在吞嚥內視鏡協助下找到吞嚥困難的原因，於當次吞嚥內視鏡門診結束後吞嚥困難程度即可獲得相當程度的改善，其餘患者則接受其他吞嚥檢查例如吞嚥攝影以及吞嚥訓練。

討論及應用層面

安全可近性：

由於過去吞嚥檢查以吞嚥攝影為主，檢查量能有限導致塞車，吞嚥內視鏡在許多方面可以即時檢查吞嚥之情形，有些患者在內視鏡檢查下即可找到吞嚥困難之原因，再與資深語言治療師討論合作之下即可處理，不需要安排吞嚥攝影，將空間留給更需要之患者。但在實際病人操作有可能有嗆咳之風險，因此此模型可讓住院醫師先了解如何操作有非常安全。

未來研究性：

未來可能可以研發可以模擬吞嚥之動態機械模型，如此更可以模擬實際吞嚥狀況，更為擬真。

結語

吞嚥內視鏡並不是非常容易上手的檢查，但在3D模型的幫助下會增加學習者的信心，已是訓練不可或缺的一項利器！