

食道憩室診斷及治療新進展

袁名璟¹ 周莒光¹ 陳建全² 王秀伯² 曾屏輝²

¹ 戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院 內科部

² 國立台灣大學醫學院附設醫院 內科部

摘要

食道憩室是相對少見的食道結構疾病，患者會有吞嚥困難、食團噎住異物感、胃食道逆流、口臭、慢性咳嗽等症狀，甚至可能發生反覆性肺炎、體重減輕、出血。部分患者則是由內視鏡意外發現，無明顯臨床表徵。食道憩室依照其分布位置分為上食道憩室(Zenker's diverticulum)、中食道憩室(Rokitansky diverticulum)、下食道憩室(Epiphenic diverticulum)，對照分布位置有不同的形成機轉。上段食道憩室之形成機轉被認為是上食道括約肌的組織纖維變性導致彈性下降，使得食團在通過相對薄弱區域形成的推進型憩室；中段食道憩室被認為是相鄰結構發炎造成的牽引型憩室，但亦有研究說明其可能為食道運動異常造成的推進型憩室；下段食道憩室則被許多研究證實可能為食道運動異常造成的推進型憩室。臨床上，過往常被用來評估食道憩室之檢查為內視鏡、食道鋇劑攝影及電腦斷層，主要用以評估食道憩室位置大小、檢視結構性病灶及可能的食道運動異常。近年來，隨著高解析度食道壓力檢查(High resolution manometry, HRM)的臨床應用日漸普及，再加上最新芝加哥分類(Chicago Classification)對食道運動異常描述更為精確，有助於了解形成食道憩室之病態生理學及擬定進一步之治療策略。在治療方面，食道憩室因不同分布位置及不同機轉而有其對應的治療策略。傳統上，上食道憩室的治療為外科開刀手術與內視鏡切除，最近研究結果顯示內視鏡憩室切除術有更低的併發症，適合年老或多共病症族群；中食道憩室與下食道憩室治療策略相似，近年之代表性數據庫分析之結果顯示腹腔鏡手術併發症遠低於開胸手術。最新發展出來的經口內視鏡肌肉切開術(Peroral endoscopic myotomy, POEM)，以其極高臨床改善率及較低併發症，目前已漸普遍應用在上食道憩室及下食道憩室患者，值得期待。

關鍵詞： 食道憩室 (Esophageal diverticulum)
食道運動異常 (Esophageal motor disorder)
吞嚥困難 (Dysphasia)
高解析度食道壓力檢查 (High resolution manometry, HRM)
經口內視鏡肌肉切開術 (Peroral endoscopic myotomy, POEM)

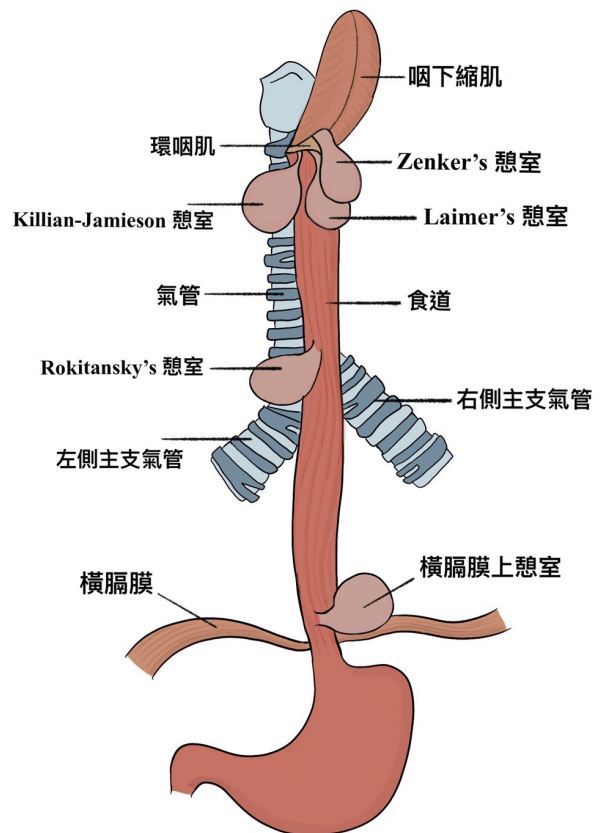
前言

食道憩室是較為少見的食道疾病，其患者可能有吞嚥困難、食團噎住異物感、胃食道逆流、口臭、慢性咳嗽等症狀，這些症狀除會引起患者生活品質下降之外，還有潛在的生命危急風險，例如反覆性肺炎、體重減輕、出血、癌症等。過去對形成食道憩室的研究顯示不同分布位置可能由不同機轉所致，上食道憩室與結構薄弱與相關肌肉組織纖維化有關；中食道憩室與相鄰解剖區域發炎或食道運動異常有關；食道憩室與食道運動異常有高關聯性。近年來，食道診斷工具突飛猛進，高解析度食道壓力檢查 (High resolution manometry, HRM) 的臨床應用日益普及，配合最新的芝加哥分類 (Chicago Classification)，使得我們在描述食道運動異常上更為精確。此外，隨著近年來治療性進階內視鏡之發展日趨成熟，其中經口內視鏡肌肉切開術 (Peroral endoscopic myotomy, POEM) 也被應用在許多上食道憩室及下食道憩室患者，術後顯示皆有不錯的成效及安全性。有鑑於近年來食道憩室在病態生理學、診斷及治療有很大的進展，且華人族群在食道憩室相關的研究亦不多^{1,2}，多以個案報告為主。本文將藉由完整之文獻回顧，先介紹正常的食道功能及構造，提供食道憩室的病生理機轉之最新研究成果，最後再報告目前食道憩室在診斷及治療之最新進展。

食道憩室種類與相關位置

上段食道憩室發生在咽喉旁，其中最常見的種類為 Zenker 憩室 (Zenker's diverticulum)，其產生的區域在基利安三角區 (Killian's triage)，亦即環咽肌 (Cricopharyngeal muscle)、咽下收縮肌 (Inferior constrictor muscle) 和咽食道肌 (Pharyngoesophageal muscle) 交界處的肌肉間隙區域³⁻⁵。另有兩種鄰近此區域的食道憩室相當罕見，第一種為 Killian-Jamieson 憩室 (Killian-Jamieson diverticulum)，形成位置於環咽肌 (Cricopharyngeal muscle) 與食道縱向肌 (Longitudinal esophageal muscle) 的外側，而其多發生在左

側。Rubesin 等人收錄了 16 名 Killian-Jamieson 患者，將近 75%(12 人) 之 Killian-Jamieson 憩室位於食道左側，其餘 25%(4 人) 是雙側⁶；另一種為 Laimer 憩室 (Laimer's diverticulum)，其形成位置主要在環咽肌 (Cricopharyngeal muscle) 與食道縱向肌 (Longitudinal esophageal muscle) 的中側⁷；但相較於 Zenker 憩室，Killian-Jamieson 憩室與 Laimer 憩室非常少見且容易被辨認為 Zenker 憩室⁶。由於 Zenker 憩室較為常見，且 Killian-Jamieson 憩室較為罕見，本文之上段食道憩室討論以 Zenker 憩室作為代表。中段食道憩室，或稱氣管旁食道憩室 (Rokitansky diverticulum)，發生在氣管旁。下段食道憩室，或稱橫膈膜上方憩室 (Epiphrenic diverticulum)，則是發生在橫膈膜上方，通常位於食道遠端 (胃食道交接處) 近端 10 公分之內⁸。其中遠端食道的憩室較常發生在右側，Fasano 等人發表 27 例橫膈膜上方憩室患者中，19 例位在右側，而 8 例位在左側⁹ (如圖一)。



圖一：食道憩室位置及解剖示意圖

流行病學

食道憩室相對少見，發生率約為 0.06%-4.5% 不等。Watanabe 等人回溯分析 1623 名接受內視鏡之患者資料，其中食道憩室發生率為 0.06%¹⁰；Donna 等人統計 218 名接受食道鋇劑攝影之患者，發現共 10 名 (4.5%) 有食道憩室¹¹。吞嚥困難患者被認為除了存在食道吞嚥功能異常或食道運動異常之外，亦可能與食道憩室關聯。Lu 等人回溯研究臺大醫院 460 名因為吞嚥困難前來求診之病人，其中有 12 名 (2.6%) 有食道憩室¹²。Carlson 等人之回溯研究，收錄單中心病患共 19 名橫膈膜上方或中段食道憩室患者，以高解析度食道壓力檢查評估運動異常，被檢測出有食道運動異常的比例高達 55.5%¹³。食道憩室年齡層分佈以 60 歲以上老人較為常見，性別發生率在男性較高。Onwugbufor 等人運用美國全國資料庫統計 4253 名食道憩室中，Zenker 組中多數為男性 (55%)，且年齡之中位數為 73±12.3 歲，多數患者 (78%) 年齡大於或等於 65 歲；非 Zenker 組中，多數為男性 (51%)，且年齡之中位數為 69.1±13.9 歲，多數患者 (66%) 年齡大於或等於 65 歲¹⁴。常見之食道憩室危險因子整理如表一。

表一：常見之食道憩室危險因子

常見之食道憩室危險因子
年齡層：60 歲以上
性別：男 > 女
食道運動異常
吞嚥困難

致病機轉

臨床上有許多疾病與食道憩室相關，例如食道運動異常、食道弛緩不能 (Achalasia)¹⁵、食道支氣管瘻管¹⁶、食道癌¹⁷⁻¹⁹、咽喉食道癌²⁰、肺結核²¹，可能是造成食道憩室的原因或食道憩室導致之結果。這些相關疾病所衍生的併發症相對嚴重，因此完整評估相當重要。

上段食道憩室 (Zenker's diverticulum)，是一種推進型假憩室，亦即在食道壁相對

較薄弱區段食道增加壓力下造成的後囊突出。相對薄弱區域是基利安三角區 (Killian's triage)，位於後咽喉空間與下咽部壁。解剖學上是環咽肌 (Cricopharyngeal muscle)、咽下收縮肌 (Inferior constrictor muscle) 和咽食道肌 (Pharyngoesophageal muscle) 交界處，而形成的後囊僅含黏膜及黏膜下層，因此稱為假憩室。目前認為最可能的機轉為相對薄弱區域及局部壓力的增加。其源自於上食道括約肌順應性降低導致鬆弛不完全，未能達到有效推進清除的足夠直徑而導致下咽壓力梯度增加^{22,23}。Cook 等人從 14 名 Zenker 憩室患者與 10 名非吞嚥困難之屍體採集上食道括約肌之肌肉組織，患者肌肉結締組織相較健康人的纖維脂肪組織替換及纖維變性顯著增加，這使得上食道括約肌的彈性下降及放鬆不完全⁵。Rosen 等人以高解析度食道壓力檢查分析 11 名有症狀的 Zenker 憩室患者及 11 名年齡和性別匹配之健康對照組，定義剩餘壓力 (Residual pressure) 為當舌底最大壓力時，上食道括約肌的測量到的壓力，作為咽喉收縮期間往下游阻力壓；同時定義吞嚥前基礎壓力，為上食道括約肌最大壓力打開前 2 秒測量到的靜止壓力 (Resting pressure)，亦及吞嚥前所測量到上食道括約肌壓力。其上食道括約肌壓力在基礎及最大壓力沒有差異，但在剩餘壓力中 Zenker 憩室較健康人為高 (40±6 vs. 15±2mmHg, $p=0.0001$)²⁴。上述兩項研究佐證上食道括約肌的放鬆不完全可能導致局部咽喉壓力上升，而促進 Zenker 憩室形成。

中段食道憩室 (Rokitansky diverticulum) 在過去被認為是食道旁的縱隔腔或淋巴結發炎後產生的牽引性憩室，其發炎原因可能為肺結核、組織胞漿菌病等症²⁵。Schick 等人發表一位曾患有矽肺症病史的男性案例報告，患者因乾咳、吐血及解黑便住院，胸部 X 光發現雙側瀰漫性結節變大而痰液 Acid-fast stain 顯示陽性，食道鋇劑攝影顯示中段食道憩室，此病人在治療過程中因解大量黑便而休克不治。患者死後屍體解剖之診斷為矽肺結核症，肺部解剖呈現縱隔腔及肺門淋巴結腫大、其肺部組織在顯微鏡下呈現纖維化變化；食道解剖發現多發

性小憩室及支氣管分叉處大憩室。此病例報告顯示肺結核可能導致牽引性食道憩室²¹。中段食道憩室產生的機轉除了牽引性因素外，也可能為推進型因素。Kaye 等人研究單中心的 12 位中段食道憩室患者，同時以傳統型食道壓力檢查 (Conventional esophageal manometry) 評估運動異常，其中有 1 人食道弛緩不能、5 人為瀰漫性食道痙攣 (Diffuse esophageal spasm)，另 6 人被判定為無法分類之食道運動異常 (Unclassifiable abnormality of motility)²⁶。Borrie 等人分析單中心 5 名中段食道憩室患者，並以傳統型食道壓力檢查評估運動異常，之中有 3 名食道運動異常、1 名食道弛緩不能²⁷。Nascimento 等人收錄單中心的 13 名中段食道憩室患者，亦以傳統型食道壓力檢查評估運動異常，結果顯示 1 人食道弛緩不能、1 名胡桃鉗食道 (Nutcracker esophagus)、2 名節段食道痙攣、8 名非特異性食道運動異常 (Nonspecific esophageal motor disorders)¹⁵。以上結果顯示推進型因素可能為中段食道憩室之重要機轉。

下段食道憩室 (Epiphrenic diverticulum) 主要為推進型憩室，此憩室包含黏膜和黏膜下層及肌肉層突出。下段食道憩室與食道運動異常有較高關聯性，其中又以食道弛緩不能為最常見的合併症。Nascimento 等人收錄 11 名下段食道憩室患者，並以傳統型食道壓力檢查評估運動異常，結果為 3 人食道弛緩不能、3 名胡桃鉗食道、1 名瀰漫性食道痙攣、1 名非特異性食道運動異常¹⁵。Tedesco 等人收錄 21 名下段食道憩室患者，並以傳統型食道壓力檢查評估運動異常，結果為 2 人食道弛緩不能、5 名胡桃鉗食道、5 名瀰漫性食道痙攣、5 名非特異性食道運動異常²⁸。Nehra 等人收錄 21 名下段食道憩室患者，並以傳統型食道測壓評估運動異常，結果為 9 人食道弛緩不能、2 名胡桃鉗食道、5 名瀰漫性食道痙攣、2 名非特異性食道運動異常²⁹。上述多篇研究指出食道運動異常與下段食道憩室的高相關性，然而其因果順序目前仍尚未被釐清。

臨床表現

食道憩室常見臨床表現為吞嚥困難，其次為胃食道逆流相關症狀，如表二。Brandeis 等人回溯研究中收錄了 27 名橫隔膜上食道憩室患者，其中以吞嚥困難為表現共 14 名 (52%)，以食道逆流為表現 8 名 (30%)³⁰；相似地，Fasano 等人回溯研究收錄了 27 名橫隔膜上食道憩室的患者，其中以吞嚥困難為表現共 11 名 (41%)⁹。食道憩室與食道運動異常具有相關性，食道運動異常可造成食物殘存於食道，使得患者產生食物殘渣或食團異物感。憩室中食物發酵可能造成口臭，吞嚥困難造成食慾下降也可能造成體重減輕。食道外症狀包括慢性咳嗽、不經意嗆到或併發吸入性肺炎的症狀⁴。除上述表徵，少數案例以心燒灼 (Heartburn) 為表現，Qua 等人發表個案報告，一名 52 歲男性因反覆性心燒灼及間歇性吞嚥困難求診，在內視鏡檢查下沒有食道炎或食道逆流，而在鋇劑攝影下顯示食道後囊狀突起，確定診斷為橫隔膜上食道憩室³¹。然而也有部分食道憩室患者無臨床症狀，例如 Klaus 收錄單中心 11 名橫隔膜上食道憩室的患者中，2 名食道憩室患者無臨床症狀³²。

表二：食道憩室可能產生的臨床症狀

食道憩室可能產生的臨床症狀

吞嚥困難
胃食道逆流
心燒灼、胸痛
食物殘渣及食團異物感
食慾下降
體重減輕
慢性咳嗽
吸入性肺炎
上消化道出血，吐血

無症狀

台灣過去在文獻上亦有數篇食道憩室個案報告，如表三，大多數患者以吞嚥困難 (7/14) 為臨床表徵³³⁻³⁶，其次是以胃食道逆流 (4/14)、咽喉異物感 (4/14) 為表現³⁷。少數患者有體重下降 (2/14)、胸痛 (2/14)、嗆入或發生肺炎

表三：台灣目前已發表之食道憩室案例列表

作者 / 發表年份	年齡	性別	臨床表現	診斷
Yun 等人, 2017 ³⁴	88 歲	男性	吞嚥困難、咽部異物感、食道逆流	Killian-Jamieson 憩室
Chang 等人, 2016 ³⁸	49 歲	女性	吞嚥困難、咽部異物感、食道逆流、食物噎入	Killian-Jamieson 憩室
Lee 等人, 2012 ³⁹	50 歲	女性	吞嚥困難	Killian-Jamieson 憩室
Chen 等人, 2013 ³³	57 歲	女性	吞嚥困難、飯後腹脹	橫隔膜上食道憩室
Shiu 等人, 2021 ⁴⁰	59 歲	女性	吞嚥困難、食道逆流、胸痛、噁心嘔吐、食慾下降、體重減輕	橫隔膜上食道憩室
Lai 等人, 2007 ³⁶	70 歲	男性	吞嚥困難、體重減輕	橫隔膜上食道憩室併鱗狀細胞癌
Lai 等人, 2007 ³⁶	34 歲	女性	吞嚥困難、心灼熱、咽部異物感、飯後嘔吐	橫隔膜上食道憩室
Chang 等人, 2015 ⁴¹	94 歲	男性	發燒、呼吸喘、咳嗽帶痰、吸入性肺炎	中段食道憩室
Hung 等人, 2009 ⁴²	53 歲	男性	黑便、食道逆流	橫隔膜上食道憩室併鱗狀細胞癌
Chen 等人, 2017 ⁴³	72 歲	男性	吐血	橫隔膜上食道憩室合併憩室潰瘍出血
Yang 等人, 2013 ³⁷	81 歲	男性	吐血、咽部異物感	Killian-Jamieson 憩室出血
Lai 等人, 2010 ⁴⁴	55 歲	男性	餐後胸痛、嘔吐	橫隔膜上食道憩室
Huang 等人, 2013 ⁴⁵	70 歲	男性	無症狀	Killian-Jamieson 憩室
Chen 等人, 2019 ⁴⁶	44 歲	男性	無症狀	Zenker's diverticulum

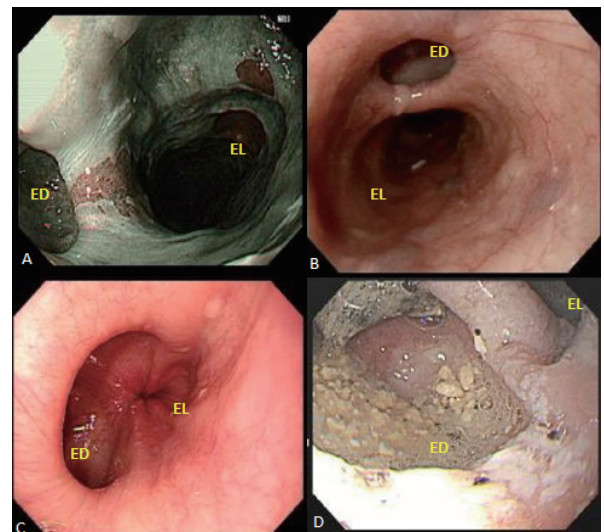
(2/14)，極少數有心燒灼 (1/14) 之表現。較為特別的是，有兩位食道憩室是以腸胃道出血為表現，另外也有患者無任何臨床症狀 (2/14)。

診斷工具

臨床上評估食道憩室檢查包括上消化道內視鏡檢查 (Upper gastrointestinal endoscopy)、鋇劑攝影檢查 (Barium swallow test)、傳統型食道壓力測量 (Conventional esophageal manometry)、高解析度食道壓力檢查 (High-resolution manometry)、電腦斷層 (Computed tomography)。

一、上消化道內視鏡檢查 (Upper gastrointestinal endoscopy)

上消化道內視鏡檢查於食道憩室之應用包括辨識結構性病灶、檢視食道黏膜傷害。在食道憩室可見食道壁凹陷，可能積存食物、液體

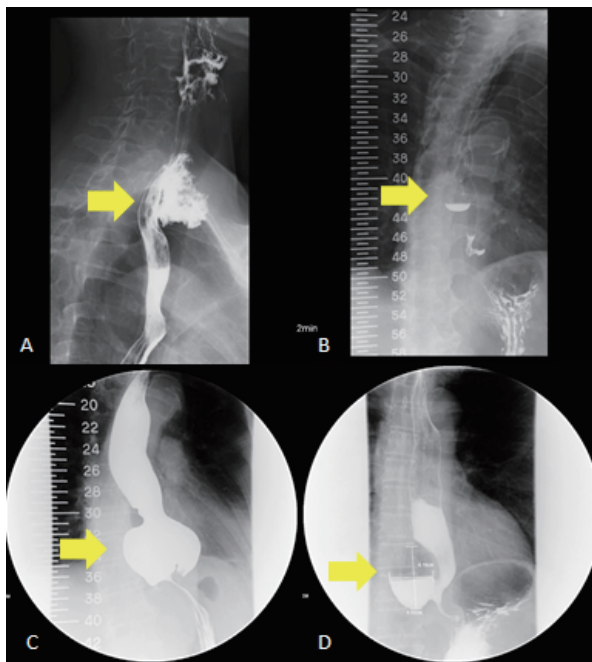


圖二：內視鏡下之可見的食道憩室。A: 窄頻光源影像 (Narrow band image) 之上段食道憩室, B: 中段食道憩室, C: 下段食道憩室, D: 下段食道憩室同時可見食物殘渣。ED: Esophageal diverticulum, EL: Esophageal lumen。

甚至出血，如圖二。除食道憩室以外，其他可能發現之相關病症包括逆流性食道炎 (Reflux esophagitis)、食道癌 (esophageal cancer) 等。配合最新之影像強化處理系統，如窄頻光源影像 (Narrow band image, NBI)，對於病灶的觀察可以更為清晰明確。若是在食道弛緩不能的患者可見食道擴張扭曲、異常收縮如開瓶器狀扭曲收縮、食道內食物殘渣液體的堆積。以上這些狀況都會造成辨識困難，因此進一步完整評估相當重要⁴⁷。然而，上消化道內視鏡具侵入性，在患者意識障礙無法配合、近期心肌梗塞的患者執行內視鏡前要謹慎評估其風險。

二、鋇劑攝影檢查 (Barium Swallow test)

鋇劑攝影檢查主要用以檢視消化道蠕動及確認結構完整，異常發現如食道狹窄、食道弛緩不能、食道憩室。典型食道憩室患者會呈現圓弧形袋狀囊突起的鋇劑沉積⁴⁸。X光攝影可以呈現食道憩室與相鄰器官的相對位置及大



圖三：食道鋇劑攝影下之食道憩室。A：上段食道袋狀囊突起（箭頭所指處），B：中段食道憩室袋狀囊突起（箭頭所指處），C：下段食道憩室袋狀囊突起（箭頭所指處）及賁門處鳥嘴徵象 (bird's beak sign)，D：下段食道憩室袋狀囊呈現氣液界面 (air-fluid level)（箭頭所指處）及賁門處鳥嘴徵象 (bird's beak sign)。

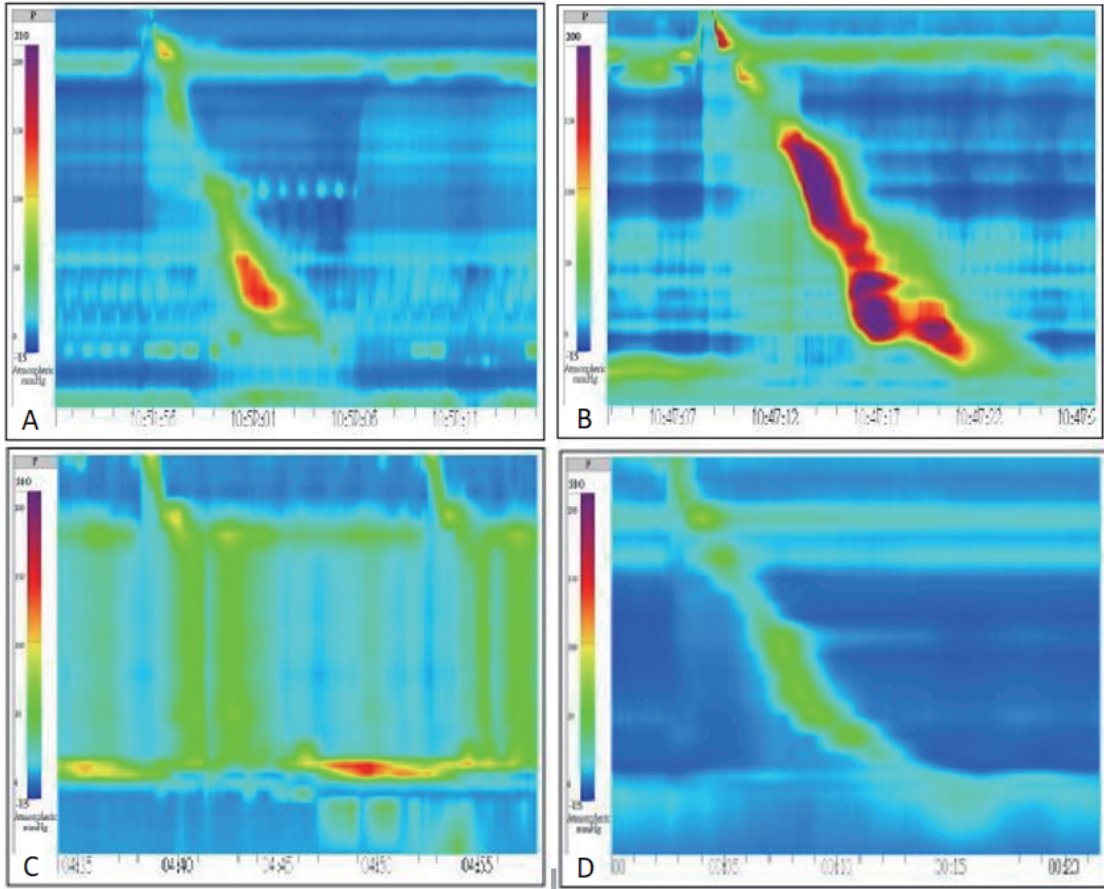
小，有助於判斷上、中、下食道憩室，如圖三。

三、高解析度食道壓力檢查 (High resolution esophageal manometry, HRM)

食道壓力測量的特點在於辨認食道運動問題。其中，傳統型食道壓力測量有 4-8 個壓力感測器，而新一代高解析度食道壓力檢查增加更多壓力感測探頭（22 到 36 個不等），用以記錄食道於吞嚥過程中的壓力變化。除了壓力感測外，可同時結合多管腔食道阻抗 (Multichannel Intraluminal Impedance, MII)，評估食團運送 (Bolus transit) 效果。將 MII 和 HRM 集成到同一診斷設備中，即高解析度食道壓力檢查併阻抗檢查 (High-resolution impedance manometry, HRIM)，可以更準確評估食道的運動模式⁴⁹⁻⁵¹。此項檢查配合最新修訂之芝加哥 4.0 分類法被認為是檢測食道運動障礙 (Esophageal motility disorders) 的黃金標準⁵²。

高解析度食道壓力檢查已應用於許多食道憩室之相關研究，顯示食道憩室與食道運動異常的關聯性，如圖四。Carlson 等人回顧單中心 19 名橫膈膜上方或中段食道憩室患者，以高解析度壓力測量分析中，食道運動功能正常者 8 名、胃食道交接處出口阻塞 (Esophagogastric junction outflow obstruction, EGJOO) 者 5 名、手提鑽食道病變 (Jackhammer esophagus) 者 2 名、第三型食道弛緩不能者 1 名、遠端食道痙攣 (Distal esophageal spasm, DES) 者 1 名、食道無效收縮 (Ineffective esophageal motility, IEM) 者 1 名、高收縮性食道 (Hypercontractile esophagus) 者 6 名。綜合來說，食道憩室患者同時存在食道運動異常的比例高達 55.5%¹³。

近年許多研究開始應用高解析度食道壓力檢查做為評估工具，分析食道憩室的發展過程。Sato 等人回顧日本多中心醫院資料，收錄 3682 名食道弛緩不能相關之食道蠕動疾病 (Achalasia-related esophageal motility disorders, AEMDs) 患者；以食道憩室為變項，食道憩室共 63 名，無食道憩室患者共 3619 名；將 3682 名患者以食道鋇劑攝影及高解析度食道壓力檢



圖四：食道憩室患者可見之高解析度食道壓力檢查結果。A: 正常食道運動, B: 手提鑽食道病變 (Jackhammer esophagus), C: 第二型食道弛緩不能, D: 食道無效收縮 (ineffective esophageal motility, IEM)

查的檢查結果進行多變量分析。結果顯示食道憩室發展相關因素有 1. 發病年齡、2. 診斷年齡、3. Eckardt 評分 (如表四)、4. 第一型食道弛緩不能、5. 食道擴張等級不小於第二級 (如表五)。其中多變量分析顯示，診斷時年齡不小於 65 歲與食道憩室發展呈正相關，而食道擴張等級不小於 2(3.5-6.0 cm) 與食道憩室發展呈負

相關；對 63 名食道憩室患者的進一步分析中，35 名右側、22 名左側、6 名患者為多發性。所有多發性患者均有雙側食道憩室。與左側相比，右側食道憩室患者的症狀持續時間更久 ($p=0.042$)，且下食道括約肌舒張壓力 (Integrated relaxation pressure, IRP) 更低 ($p=0.008$)。多發食道憩室患者的 Eckardt 評分亦低於單個食道憩室

表四：Eckardt score 為食道弛緩不能症狀嚴重程度，此評分包含四面向，包括吞嚥困難、食物逆流、胸痛、體重減輕，總分範圍為 0 至 12 分。

症狀評分	吞嚥困難頻率	食物逆流頻率	胸痛頻率	體重減輕
0	沒有	沒有	沒有	沒有
1	偶爾	偶爾	偶爾	減輕小於 5 公斤
2	每天	每天	每天	大於等於 5 公斤及小於 10 公斤
3	每餐	每餐	每餐	大於等於 10 公斤

表五：食道擴張等級根據食道最大橫徑做區分，食道最大橫徑做區分定義為食道中縱軸之垂直方向直徑。

食道擴張等級	食道最大橫徑
1	小於 3.5 公分
2	大於等於 3.5 公分及小於 6 公分
3	大於等於 6 公分

表六：不同工具診斷食道憩室的檢查特色比較

檢查項目	優點	缺點
上消化道內視鏡檢查	1. 辨認食道憩室位置 2. 辨識其他結構性病灶 3. 組織取樣 4. 檢視食道黏膜傷害	具侵入性，會有腸胃道出血、穿孔等風險
鋇劑攝影檢查	1. 辨認食道憩室位置、大小 2. 協助判斷食道蠕動型態 3. 不具侵入性	1. 輻射劑量暴露，不適合用在懷孕婦女 2. 無法進行組織取樣
高解析度食道壓力檢查	1. 評估食道蠕動功能 2. 排除其他食道蠕動疾病	1. 由鼻腔進入，不適合中膈彎曲、顛底骨折病人 2. 有時因食道憩室過大，導管無法成功置放
電腦斷層	1. 辨認食道憩室位置、大小 2. 辨識相關解剖位置是否有潛在性問題	1. 輻射劑量暴露，不適合用在懷孕婦女 2. 因不同機型、患者呼吸所造成的假影，可能發生解析下降產生識別不易

患者 ($p=0.022$)⁵³。

四、電腦斷層 (Computed tomography)

電腦斷層特點在於清楚辨認相對解剖位置及結構性病灶，如圖五。食道憩室患者在電腦斷層下可能呈現憩室的充盈缺損 (Filling defect)、憩室內的軟組織訊號增強 (Enhancement)，但其也可能為食物顆粒和碎屑或食道憩室癌。若呈現瀰漫性食道壁增厚可能為食道炎⁵⁴。在電腦斷層可能呈現食道支氣管廢管^{16,17}。然而，電腦斷層使患者接受輻射劑量暴露，不適合用在懷孕婦女。同時因為不同機型、患者呼吸所造成的假影，可能發生解析下降而影響辨識的情形。

診斷食道憩室之不同檢查工具比較如表六。

鑑別診斷

食道憩室可能之症狀較不具特異性，包括吞嚥困難、食道逆流、食物殘餘感、食慾

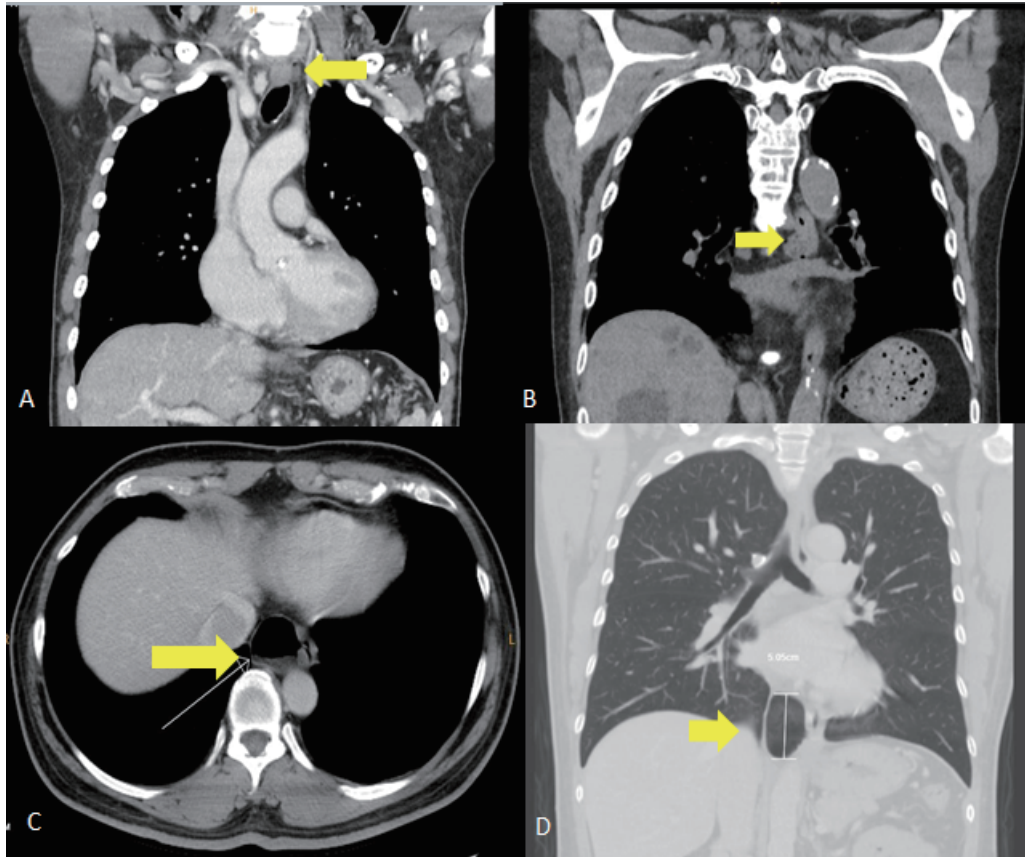
下降、慢性咳嗽，需要鑑別之診斷有，胃食道逆流 (Gastroesophageal reflux disease)⁵⁵、食道癌 (Esophageal cancer)¹⁹、咽喉食道癌 (Pharyngoesophageal cancer)²⁰、食道弛緩不能 (Achalasia)、食道運動異常 (Esophageal motility disorder)；而若有心燒灼、胸痛的症狀必須先排除心臟方面的問題，如心肌梗塞、心肌炎等。

治療

食道憩室之治療先區分為有無症狀，無症狀之食道憩室一般來說不用治療³⁰。有症狀的食道憩室中，依照不同位置而有不同治療方法。食道憩室位置以咽喉旁 (Zenker's diverticulum) 及橫膈膜上方的憩室 (Epiphrenic diverticulum) 較為常見，而氣管旁 (Rokitansky diverticulum) 較為少見⁵⁶。以下介紹不同位置現有的治療方法，如表七。

一、上段食道憩室 (Zenker's diverticulum)

過去已發表 Zenker 憩室的治療有外科食道



圖五：食道憩室患者之電腦斷層下表現。A: 上段食道憩室（咽喉旁）（箭頭所指處），B: 中段食道憩室（氣管旁）（箭頭所指處），C: 下段食道憩室（橫膈膜上）（箭頭所指處），D: 下段食道憩室（箭頭所指處）。

表七：不同位置食道憩室的治療方法

食道憩室位置	治療方法
上段食道憩室	外科食道肌切開術 (Surgical treatment; Transcervical diverticulectomy, diverticuloplexy, or diverticular inversion) 內視鏡吻合憩室切除術 (Diverticulectomy with rigid endoscope) 內視鏡雷射或 CO2 憩室切除術 (Diverticulectomy with CO2 Laser) 內視鏡和諧波手術刀憩室切除 (Diverticulectomy with Harmonic scalpel) 吻合器憩室切開術 (Diverticulectomy with endostapler) 柔性內視鏡檢查技術 (Diverticulectomy with flexible endoscope) 經口內視鏡肌肉切開術 (Peroral endoscopic myotomy)
推進型中段食道憩室	腹腔鏡憩室切除術 (Laparoscopic diverticulectomy) 開胸手術憩室切除術 (Transthoracic esophageal diverticulectomy) 經口內視鏡肌肉切開術 (Peroral endoscopic myotomy)
橫膈膜上方的憩室	腹腔鏡憩室切除術 (Laparoscopic esophageal diverticulectomy) 開胸手術憩室切除術 (Transthoracic esophageal diverticulectomy) 經口內視鏡肌肉切開術 (Peroral endoscopic myotomy)

肌切開術、內視鏡吻合憩室切除術、內視鏡雷射或 CO2 憩室切除術、內視鏡和諧波手術刀憩室切除術⁵⁷。由於 Zenker 憩室較常見於年長患者，在治療上需以病患為主體進行綜合考量。近十年研究證實在年長的 Zenker 憩室患者中，採用內視鏡憩室切除術比起傳統外科切除手術的風險更低。Verdonck 等人蒐集自 1980 至 2013 年之中，對 Zenker 憩室患者接受內視鏡或外科手術的研究進行系統性分析，其中，憩室切除術或環咽肌切開術共 1,990 名患者，內視鏡吻合器憩室切開術共 1,089 名患者。分析結果發現外科手術和內視鏡手術的失敗率分別為 4.2% 和 18.4%，併發症發生率分別為 11% 和 7%，手術死亡率分別為 0.9% 和 0.4%。綜合以上，雖然內視鏡手術之成功率比起外科手術較低，但其優點是併發症及死亡率更低。此研究證實內視鏡憩室切除術較適合提供多共病症或年長族群治療⁵⁸。

在內視鏡手術中，目前較新的技術為經口內視鏡肌肉切開術 (POEM)。此技術源自 Inoue 首次發表經口內視鏡肌肉切開術成功治療食道弛緩不能的病例，相較於傳統 Heller 肌切開術，此內視鏡手術開啟了內視鏡治療的創新領域^{59,60}。近五年隨著內視鏡治療技術更發成熟，成功率及併發症皆有更大的進展。Yang 等人回溯分析自 2014 至 2018 年期間的 75 名 Zenker 憩室病患，在接受經口內視鏡肌肉切開術後 (Zenker-Peroral endoscopic myotomy, Z-POEM)，追蹤一年期間的術後變化。主要療效指標為臨床成功，定義為吞嚥困難完全改善或接近完全改善 (Dakkak and Bennett score 為 0-1 分) 並且不需要接受後續內視鏡治療或是手術治療；而對原本 Dakkak and Bennett score 1 的病人須同時達到 Dakkak and Bennett score 0 分的條件 (如表八)。此跨國研究結果顯示臨床成功率為 92%，技術成功率為 97.3%。不良事件發生率為 6.7% (共 5 人)，1 人為輕微出血，4 人為食道穿孔，其中 2 人以硬化劑注射治療治癒，1 人以止血夾治癒，1 人進加護病房治療下自行痊癒。此研究顯示 Z-POEM 在食道憩室治療上的高治癒

率及安全性，更說明新一代經口內視鏡肌肉切開術更加成熟⁶¹。

表八：Dakkak and Bennett score 為吞嚥困難的量化評分。其等級根據對不同食物種類的吞嚥反應而定。

等級	症狀描述
0	無吞嚥困難症狀
1	對固體食物有吞嚥困難
2	對半固 / 液體食物有吞嚥困難
3	對液體食物有吞嚥困難
4	完全無法吞嚥

另一篇研究結果同樣顯示 Z-POEM 的安全性及高治癒率。Sanaei 等人回顧跨國多中心研究，此研究收錄自 2015 至 2019 年期間的 32 名 Zenker 憩室病患，在接受 Zenker 憩室經口內視鏡肌肉切開術後 (Z-POEM)，追蹤六個月期間的術後變化。研究結果顯示臨床成功率為 93.8%，技術成功率為 96.7%。不良事件發生率為 12.6% (4 人)，2 人為食道穿孔，2 人為術後胃液滲漏，4 人皆成功以止血夾治療⁶²。

傳統治療 Zenker 憩室之主要選項是外科手術及內視鏡憩室切除術；然而，隨著近年來經口內視鏡肌肉切開術 (POEM) 技術的成熟，在治療 Zenker 憩室有其高治療成功率、低復發率、低併發症率，尤其 Zenker 憩室的病患年齡普遍年長 (平均 65 歲)，病患對傷口的修復不如年輕族群，或是共病症較多的族群，考量有相當手術風險，特別適用^{56,63}。

二、中段食道憩室 (Rokitansky diverticulum)

如前所述，中段食道憩室 (Rokitansky diverticulum) 可分為牽引型因素及推進型因素。牽引型憩室常發生在肺結核患者，然而肺結核患者在現代已少見許多，因此牽引型憩室目前少見。對於牽引型憩室要找出其原因，因其病情治療。而對於推進型中段食道憩室治療原則與橫膈膜上方憩室類似⁵⁶。

三、橫膈膜上方憩室 (Epiphrenic diverticulum)

傳統治療橫膈膜上方憩室有腹腔鏡憩室切除術及開胸手術憩室切除術。近十年來研究證實，腹腔鏡手術併發症遠低於開胸手術，Michael 等人分析美國全國代表性數據庫中收錄之 1056 名非 Zenker (Non-Zenker) 憩室患者，患者分別接受腹腔鏡手術或是開胸手術，以薈萃分析其術後併發症比率，結果顯示術後開胸手術之併發症遠高於腹腔鏡手術，其勝算比 (Odd ratio) 為 7.45¹⁴。過去曾有研究指出橫膈膜上方憩室手術時，需進行肌肉切開術 (Heller myotomy) 及抗逆流 (Anti-reflux) 手術的觀點。Klaus 等人回溯分析 11 名患者因橫膈膜上方憩室執行腹腔鏡憩室切除手術，此手術選擇性額外增加食道肌切除術或抗逆流胃底摺疊術的術式；其中 7 名接受食道肌肉切除術而 4 名未接受切除術，未接受切除術 4 名患者中有 1 人產生胃液滲漏；10 人接受了抗逆流胃底摺疊術而 1 人未接受胃底折疊術，未接受胃底折疊術患者而後出現了心燒灼的症狀⁶⁴。此研究首次提出下食道括約肌 (Lower esophageal sphincter, LES) 的切開術 (Heller myotomy) 及抗逆流胃底折疊術在食道憩室切除的重要性。

近年來，隨著治療性進階內視鏡快速發展，其中最新的經口內視鏡肌肉切開術已成功治療橫膈膜上方憩室，而取得重要治療地位，Sato 等人於 2015 年首次發表經口內視鏡肌肉切開術在食道憩室的運用，案例為一名 84 歲吞嚥困難的女性其被診斷為橫膈膜上食道憩室，在高解析度壓力測量下顯示此病人無食道運動異常，因此病人不適合接受外科手術而採用搶救性經口內視鏡肌肉切開術 (Salvage Peroral endoscopic myotomy, s-POEM)，其術式為在憩室的對側肥厚肌肉層進行下食道括約肌切除術。術後病患自覺吞嚥困難明顯改善，同時鋇劑攝影顯示無明顯囊狀突起⁶⁵。Sato 等人發表首例 POEM 在橫膈膜上方憩室的應用後，發表另一位個案報告，其為一名 63 歲吞嚥困難的女性被診斷為胃食道交接出口阻塞 (Esophagogastric junction outflow obstruction, EGJO) 併橫膈膜上食道憩室，病患接受搶救性經口內鏡下肌切開

術 (s-POEM)；術後的吞嚥困難明顯改善，而鋇劑攝影顯示鋇劑無明顯囊狀突起⁶⁶。

隨著經口內視鏡肌肉切開術在橫膈膜上方憩室的治療也日益成熟，Yang 等人回溯研究跨國際 3 家醫院經過 POEM 治療的個案，收錄 11 名以憩室 - 經口內視鏡下肌切開術 (Diverticulum-Peroral endoscopic myotomy, D-POEM) 治療的食道憩室病人。11 例其中有 7 名 Zenker's 憩室、1 名中段食道憩室，3 名橫膈膜上方憩室。術前吞嚥困難 (Dakkak and Bennett score) 平均 2.7 分；術後無任何併發症，術後追蹤 145 天，手術成功率 (定義為完成憩室 POEM 的所有步驟) 為 90.9%，吞嚥困難評分 (Dakkak and Bennett score) 平均 2.7 分降至 0.1 分，臨床成功率 (定義為 (Dakkak and Bennett score) 為 0 或 1) 為 100%⁶⁷。

Kinoshita 等人回溯研究單中心 298 名經過 POEM 治療的患者，其中 14 名患者在治療之前同時存在橫膈膜上方食道憩室。被收錄之 14 名患者中，13 名有單個憩室；1 名有多個分布在雙側之憩室。患者在 POEM 術後 3 個月追蹤結果，Eckardt 評分從 POEM 之前的 5 顯著下降到 0。下食道括約肌舒張從 22.5 mmHg 顯著降低至 10.2mmHg。在 14 名患者中，只有一名患者 (7.1%) 抱怨有 GERD 症狀。此研究顯示 POEM 治療對患有橫膈膜上方食道憩室患者有效且安全⁶⁸。

最近 Antonio 等人蒐集直到 2020 年 8 月共計 12 篇食道憩室經 POEM 治療的研究，其條件為同時符合 1. 觀察性或世代研究 2. 英文出版 3. 成功治療，排除條件為案例少於 5 人或食道憩室無分組的文章。在篩選後，共 300 名患者符合其條件納入分析，主要療效指標為治療成功，其定義為 Eckardt score 小於等於 3、或是 Dakkak and Bennett score 0 或 1；次要療效指標為技術成功、復發率、手術時間、住院天數、安全性 (不良事件)。分析結果顯示，治療成功率在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 90.6%、94.2%；手術成功率在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 95.9%、95.1%。兩年追蹤症狀復發率在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩

室分別為 2.6%、0%；手術時間平均在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 44.7 分鐘、61.7 分鐘。住院天數在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 1.2 天、5.6 天；不良事件發生率在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 10.6%、8.4%。嚴重不良事件發生率在 Zenker 憩室與橫膈膜上方憩室分別為 3.5%、8.4%⁶⁹。此篇研究證實 POEM 在治療食道憩室的重要地位，然而，此篇文章仍缺乏中段食道方面的治療結果。

結 論

食道憩室是一種相對少見疾病，較常出現在年長、男性、吞嚥困難、食道逆流、食道運動異常患者。診斷方面，除了完整的結構性評估，包括上消化道內視鏡、鋇劑食道攝影及電腦斷層之外，更須輔以高解析度食道壓力檢查，評估食道蠕動功能及辨認是否合併食道弛緩不能或其他食道蠕動異常疾病，才能擬訂最適當之治療策略。在治療方面，需考量可能形成食道憩室之病因。除外科手術外，最新發展出來的經口內視鏡肌肉切開術，其對上、中（推進型）、下食道憩室皆有不錯之治療效果以及安全性，期望未來有更多研究提供經口內視鏡肌肉切開術長期的治療成效追蹤結果。

參考文獻

- Li Y, Chen XM, Gao ZQ. [Diagnosis and treatment of diverticulums in laryngopharynx and cervical esophagus]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2012;92(8):559-61.
- Gao S, Xu Q, Han RL, Zhao RL. [Diagnosis and treatment of pharyngoesophageal diverticulum]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2012;47(12):1004-7.
- Ferreira LE, Simmons DT, Baron TH. Zenker's diverticula: pathophysiology, clinical presentation, and flexible endoscopic management. *Dis Esophagus* 2008;21(1):1-8.
- Hussain T, Maurer JT, Lang S, Stuck BA. Pathophysiologie, Diagnose und Therapie des Zenker-Divertikels. *HNO* 2017;65(2):167-76.
- Cook IJ, Blumbergs P, Cash K, Jamieson GG, Shearman DJ. Structural abnormalities of the cricopharyngeus muscle in patients with pharyngeal (Zenker's) diverticulum. *J Gastroenterol Hepatol* 1992;7(6):556-62.
- Rubenstein SE, Levine MS. Killian-Jamieson diverticula: radiographic findings in 16 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177(1):85-9.
- Ujiie N, Taniyama Y, Sato C, et al. Surgical Intervention for Laimer's Diverticulum, a Rare Type of Pharyngoesophageal Diverticulum: A Case Report. *OTO Open* 2019;3(2):2473974X19847670.
- Nadaletto BF, Herbella FAM, Patti MG. Treatment of Achalasia and Epiphrenic Diverticulum. *World Journal of Surgery* 2022;46(7):1547-53.
- Fasano NC, Levine MS, Rubenstein SE, Redfern RO, Laufer I. Epiphrenic diverticulum: clinical and radiographic findings in 27 patients. *Dysphagia* 2003;18(1):9-15.
- Watanabe S, Matsuda K, Arima K, et al. Detection of subclinical disorders of the hypopharynx and larynx by gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 1996;28(3):295-8.
- Hoghooghi D, Coakley FV, Breiman RS, Qayyum A, Yeh BM. Frequency and etiology of midesophageal diverticula at barium esophagography. *Clin Imaging* 2006;30(4):245-7.
- Lu PW, Chen CC, Wu JF, et al. Clinical Characteristics and Associated Psychosocial Dysfunction in Patients With Functional Dysphagia: A Study Based on High-Resolution Impedance Manometry and Rome IV Criteria. *Clin Transl Gastroenterol* 2022;13(7):e00511.
- Carlson DA, Gluskin AB, Moggi B, et al. Esophageal diverticula are associated with propagating peristalsis: a study utilizing high-resolution manometry. *Neurogastroenterol Motil* 2016;28(3):392-8.
- Onwugbufor MT, Obirize AC, Ortega G, Allen D, Cornwell EE 3rd, Fullum TM. Surgical management of esophageal diverticulum: a review of the Nationwide Inpatient Sample database. *J Surg Res* 2013;184(1):120-5.
- do Nascimento FA, Lemme EM, Costa MM. Esophageal Diverticula: Pathogenesis, Clinical Aspects, and Natural History. *Dysphagia* 2006;21(3):198-205.
- López A, Rodríguez P, Santana N, Freixinet J. Esophagobronchial fistula caused by traction esophageal diverticulum. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2003;23(1):128-30.
- Guerra JM, Zuñiga M, Garcia I, Moreno E. Epiphrenic diverticula, esophageal carcinoma and esophagopleural fistula. *Hepatogastroenterology* 2001;48(39):718-9.
- Yoshida T, Hashimoto S, Mizuno K-i, et al. Advanced squamous cell carcinoma in an asymptomatic, large, epiphrenic esophageal diverticulum. *Clin J Gastroenterol* 2020;13(4):477-82.
- Hung J-J, Hsieh C-C, Lin S-C, et al. Squamous Cell Carcinoma in a Large Epiphrenic Esophageal Diverticulum. *Dig Dis Sci* 2009;54(6):1365-68.
- Fox SS, Nagasawa KK, Williams ZF. Incidental Squamous Cell Carcinoma In Situ in a Large Pharyngoesophageal (Zenker's) Diverticulum. *Am Surg* 2017;83(8):e288-90.
- Schick A, Yesner R. Traction diverticulum of esophagus with exsanguination: report of a case. *Ann Intern Med* 1953;39(2):345-9.
- Cook IJ, Gabb M, Panagopoulos V, et al. Pharyngeal (Zenker's) diverticulum is a disorder of upper esophageal sphincter opening. *Gastroenterology* 1992;103(4):1229-35.
- Law R, Katzka DA, Baron TH. Zenker's Diverticulum. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2014;12(11):1773-82;quiz e111-2.

24. Rosen SP, Jones CA, Hoffman MR, Knigge MA, McCulloch TM. Pressure abnormalities in patients with Zenker's diverticulum using pharyngeal high-resolution manometry. *Laryngoscope Investig Otolaryngol* 2020;5(4):708-17.
25. Cassivi SD, Deschamps C, Nichols FC, 3rd, et al. Diverticula of the esophagus. *Surg Clin North Am* 2005;85(3):495-503.
26. Kaye MD. Oesophageal motor dysfunction in patients with diverticula of the mid-thoracic oesophagus. *Thorax* 1974;29(6):666-72.
27. Borrie J, Wilson RL. Oesophageal diverticula: principles of management and appraisal of classification. *Thorax* 1980;35(10):759-67.
28. Tedesco P, Fisichella PM, Way LW, Patti MG. Cause and treatment of epiphrenic diverticula. *Am J Surg* 2005;190(6):891-4.
29. Nehra D, Lord RV, DeMeester TR, Theisen J. Physiologic basis for the treatment of epiphrenic diverticulum. *Ann Surg* 2002;235(3):346-54.
30. Brandeis AE, Singhal S, Lee TH, Mittal SK. Surgical management of epiphrenic diverticulum: A single-center experience and brief review of literature. *Am J Surg* 2018;216(2):280-85.
31. Qua CS, Saravannan K, Goh KL. Epiphrenic pulsion diverticulum: an uncommon cause of dysphagia and heartburn. *BMJ Case Rep* 2021;14(4):e242920.
32. Klaus A, Hinder RA, Swain J, Achem SR. Management of epiphrenic diverticula. *J Gastrointest Surg* 2003;7(7):906-11.
33. Chen YC, Tsai MC, Chen TY, Lin CC. Esophageal bezoar in a patient with esophageal epiphrenic diverticulum. *Endoscopy* 2013;45 Suppl 2 UCTN:E193-4.
34. Yun PJ, Huang HK, Chang H, Lee SC, Huang TW. Endoscopic diverticulotomy with a stapler can be an effective and safe treatment for Killian-Jamieson diverticulum. *J Thorac Dis* 2017;9(9):E787-91.
35. Liu SM, Wu HH, Chang KK, Tseng LJ, Han SC, Mo LR. Esophageal intramural pseudodiverticulosis complicated with stricture. *J Formos Med Assoc* 2010;109(3):241-4.
36. Lai ST, Hsu CP. Carcinoma arising from an epiphrenic diverticulum: a frequently misdiagnosed disease. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2007;13(2):110-3.
37. Yang CW, Yen HH, Choo CH. Hematemesis in a man with longstanding esophageal globus sensation. *Gastroenterology* 2013;144(3):e11-2.
38. Chang YC, Chi CY, Lee CJ. Rigid endoscopic LASER diverticulotomy for lateral pharyngoesophageal diverticuli: cases presentation and discussion. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016;273(12):4637-42.
39. Lee F, Leung CH, Huang WC, Cheng SP. Killian-Jamieson diverticulum masquerading as a thyroid mass. *Intern Med* 2012;51(9):1141-2.
40. Shiu SI. Parapneumonic Effusion and Tension Pneumothorax after Diverticular Peroral Endoscopic Myotomy in a Woman with Large Epiphrenic Diverticulum: A Case Report and Literature Review. *Clin Endosc* 2021;54(2):275-79.
41. Chang CM, Huang HH. Oesophageal diverticulum. *Arab J Gastroenterol* 2015;16(2):76-7.
42. Hung JJ, Hsieh CC, Lin SC, Wang LS. Squamous cell carcinoma in a large epiphrenic esophageal diverticulum. *Dig Dis Sci* 2009;54(6):1365-8.
43. Chen YY, Wang SX, Chen CC. An Unusual Cause of Upper Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology* 2018;154(6):e1-2.
44. Lai SW, Liao KF. Two epiphrenic diverticula. *Am J Med Sci* 2010;339(4):377.
45. Huang YC, Chen JW, Chang CH. Is it really a thyroid nodule? *Gastroenterology* 2013;145(4):726,913.
46. Chen HC, Chang KM, Su WK. Incidental pharyngoesophageal diverticulum mistaken for a thyroid nodule: Report of two cases. *Diagn Cytopathol* 2019;47(5):503-6.
47. Otani K, Tanaka S, Kawara F, et al. Distal esophageal spasm with multiple esophageal diverticula successfully treated by peroral endoscopic myotomy. *Clin J Gastroenterol* 2017;10(5):442-6.
48. Lei S, He B, Lei P, Zhang S, Fan B. Further evidence for Zenker's diverticulum in a slim woman with body figure predisposition: a case report and literature review. *J Int Med Res* 2021;49(12):3000605211065930.
49. Nguyen HN, Domingues GR, Lammert F. Technological insights: combined impedance manometry for esophageal motility testing-current results and further implications. *World J Gastroenterol* 2006;12(39):6266-73.
50. Tutuian R, Castell DO. Esophageal function testing: role of combined multichannel intraluminal impedance and manometry. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2005;15(2):265-75.
51. Nguyen NQ, Rigda R, Tippet M, Conchillo J, Smout AJ, Holloway RH. Assessment of oesophageal motor function using combined perfusion manometry and multi-channel intra-luminal impedance measurement in normal subjects. *Neurogastroenterol Motil* 2005;17(3):458-65.
52. Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0(©). *Neurogastroenterol Motil* 2021;33(1):e14058.
53. Sato H, Fujiyoshi Y, Abe H, et al. Development of Dilated Esophagus, Sigmoid Esophagus, and Esophageal Diverticulum in Patients With Achalasia: Japan Achalasia Multicenter Study. *J Neurogastroenterol Motil* 2022;28(2):222-30.
54. Eluvathingal Muttikkal TJ, Shami VM, Jones DR, Rehm PK. FDG Positron Emission Tomography and Computed Tomography Demonstration of Carcinoma Arising in an Epiphrenic Diverticulum. *J Radiol Case Rep* 2014;8(11):42-6.
55. Kasle DA, Torabi SJ, Boey H, Sasaki CT. Hypopharyngeal Diverticulum: Toward a Unified Understanding of Its Etiopathogenesis. *Dysphagia* 2019;34(5):713-5.
56. Sato H, Takeuchi M, Hashimoto S, et al. Esophageal diverticulum: New perspectives in the era of minimally invasive endoscopic treatment. *World J Gastroenterol* 2019;25(12):1457-64.
57. Hondo FY, Maluf-Filho F, Giordano-Nappi JH, Neves CZ, Ceconello I, Sakai P. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum by harmonic scalpel. *Gastrointest Endosc* 2011;74(3):666-71.

58. Verdonck J, Morton RP. Systematic review on treatment of Zenker's diverticulum. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015;272(11):3095-107.
59. Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 2010;42(4):265-71.
60. Inoue H, Shiwaku H, Iwakiri K, et al. Clinical practice guidelines for peroral endoscopic myotomy. *Dig Endosc* 2018;30(5):563-79.
61. Yang J, Novak S, Ujiki M, et al. An international study on the use of peroral endoscopic myotomy in the management of Zenker's diverticulum. *Gastrointest Endosc* 2020;91(1):163-8.
62. Sanaei O, Ichkhanian Y, Mondragón OVH, et al. Impact of prior treatment on feasibility and outcomes of Zenker's peroral endoscopic myotomy (Z-POEM). *Endoscopy* 2021;53(7):722-6.
63. Ishaq S, Sultan H, Siau K, Kuwai T, Mulder CJ, Neumann H. New and emerging techniques for endoscopic treatment of Zenker's diverticulum: State-of-the-art review. *Dig Endosc* 2018;30(4):449-60.
64. Klaus A, Hinder RA, Swain J, Achem SR. Management of epiphrenic diverticula. *J Gastrointest Surg* 2003;7(7):906-11.
65. Sato H, Sato Y, Takeuchi M, et al. Salvage peroral endoscopic myotomy for esophageal diverticulum. *Endoscopy* 2015;47 Suppl 1 UCTN:E14-5.
66. Sato H, Sato Y, Hashimoto S, Mizuno K, Nakajima N, Terai S. Gastrointestinal: Salvage peroral endoscopic myotomy for outflow obstruction with growing esophageal diverticulum. *J Gastroenterol Hepatol* 2016;31(7):1237.
67. Yang J, Zeng X, Yuan X, et al. An international study on the use of peroral endoscopic myotomy (POEM) in the management of esophageal diverticula: the first multicenter D-POEM experience. *Endoscopy* 2019;51(4):346-9.
68. Kinoshita M, Tanaka S, Kawara F, et al. Peroral endoscopic myotomy alone is effective for esophageal motility disorders and esophageal epiphrenic diverticulum: a retrospective single-center study. *Surg Endosc* 2020;34(12):5447-54.
69. Facciorusso A, Ramai D, Ichkhanian Y, et al. Peroral Endoscopic Myotomy for the Treatment of Esophageal Diverticula: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Clin Gastroenterol* 2022;56(10):853-62.

Diagnosis and Treatment of Esophageal Diverticulum: An Update

Ming-Ching Yuan¹, Chu-Kuang Chou¹, Chien-Chuan Chen²,
Hsiu-Po Wang², Ping-Huei Tseng²

¹*Department of Internal Medicine,*

Ditmanson Medical Foundation Chia-Yi Christian Hospital, Chiayi, Taiwan;

²*Department of Internal Medicine, National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan*

Esophageal diverticulum is an uncommon structural disorder that manifests as dysphagia, esophageal stuck sensation, foul breath, acid reflux, heartburn, chronic cough, and has been related to recurrent pneumonia, bleeding and esophageal cancer. Some asymptomatic patients are found accidentally on endoscopy. The pathophysiology of esophageal diverticulum varies based on its location of the esophagus. Zenker's diverticulum is associated with impaired upper esophageal sphincter relaxation, while middle esophageal diverticulum is related to traction or pulsion. Epiphrenic diverticulum is mostly related to pulsive factors and esophageal dysmotility. Diagnosis of esophageal diverticulum include an upper endoscopy, barium esophagography, computed tomography, and high-resolution manometry (HRM). HRM helps to clarify potential esophageal motility abnormalities underlying the esophageal diverticulum, which may affect the treatment strategy. Traditionally, Zenker diverticulum is treated with surgical or endoscopic treatment, and the latter is suitable for the elderly and patients with multiple comorbidities for its lower complication rates. The treatment strategy of pulsive Rokitansky diverticulum and epiphrenic diverticulum are similar. Laparoscopic approach is associated with lower complication rates than thoracotomy. Recently, the efficacy and safety of peroral endoscopic myotomy (POEM) have been demonstrated in the management of Zenker's diverticulum and epiphrenic diverticulum. More long-term follow-up studies are awaited.