



Внутрипросветные эндоскопические вмешательства у пациентов с дивертикулами Ценкера

Дробязгин Е. А.^{1,2,3}, Чикинев Ю. В.^{1,2}, Архипов Д. А.²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Новосибирский Государственный медицинский университет Минздрава России, (ул. Красный проспект, 52, г. Новосибирск, 630091, Россия)

² ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», (ул. Немировича-Данченко, 130, г. Новосибирск, 630087, Россия)

³ ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. академика Е. Н. Мешалкина Министерства здравоохранения Российской Федерации, (ул. Речуновская, 15, г. Новосибирск, 630055, Россия)

Для цитирования: Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Архипов Д. А. Внутрипросветные эндоскопические вмешательства у пациентов с дивертикулами Ценкера. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023;213(5): 21–26. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-213-5-21-26

✉ Для переписки:

Дробязгин

Евгений

Александрович

evgenyidrob@inbox.ru

Дробязгин Евгений Александрович, д.м.н., профессор кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; заведующий отделением эндоскопии; врач-эндоскопист, торакальный хирург, ведущий научный сотрудник

Чикинев Юрий Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной и детской хирургии; куратор хирургической службы, торакальный хирург

Архипов Дмитрий Александрович, врач-эндоскопист отделения эндоскопии

Резюме

Цель исследования. Анализ результатов эндоскопических вмешательств у пациентов с дивертикулами Ценкера.

Материалы и методы. За период 2016–2022 годы эндоскопические вмешательства при дивертикуле Ценкера пищевода проведены у 85 пациентов (40 — мужчин, 45 — женщин в возрасте от 32 до 86 лет. Давность заболевания составляла от 1 месяца до 25 лет. Размеры дивертикулов составили от 10 до 75 мм. У 31 пациента с дивертикулумом Ценкера оперативное вмешательство выполнено с использованием гибкого дивертикулоскопа, 54 пациента оперированы комбинированным методом.

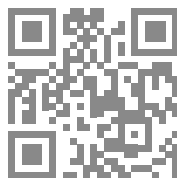
Результаты. Время выполнения вмешательства составляла от 15 до 100 минут. Осложнений при выполнении вмешательства не было. В послеоперационном периоде у 10 пациентов были нежелательные явления: гипертермия, подкожная эмфизема, частичная несостоятельность швов. Пациенты выписывались из стационара на 3–5 сутки после вмешательства. Повторные вмешательства проведены 2 пациентам с дивертикулами Ценкера более чем через 1 год после операции из-за рецидива жалоб. При обследовании в послеоперационном периоде жалоб не отмечено.

Выводы. Внутрипросветные эндоскопические вмешательства при лечении пациентов с дивертикулумом Ценкера являются эффективным методом лечения с минимальными сроками пребывания в стационаре. Важными преимуществами этих операции ранее начало приема жидкости и пищи в послеоперационном периоде, отсутствие необходимости установки назогастрального зонда. Малая травматичность операций и небольшое время их выполнения позволяют применять данные вмешательства у пациентов любого возраста, с любыми размерами дивертикула, вне зависимости от сопутствующей патологии. Отсутствие косметического дефекта является важным преимуществом эндоскопических вмешательств.

Ключевые слова: дивертикул пищевода, дивертикул Ценкера, эндоскопическая миотомия, дивертикулотомия, эндоскопия

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

EDN: EGKPSV



<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-213-5-21-26>

Endoscopic interventions in patients with Zenker's diverticulum

E. A. Drobyazgin^{1,2,3}, Yu. V. Chikinev^{1,2}, D. A. Arkhipov²

¹ Novosibirsk State Medical University, (52, Krasnyi Prospekt str., Novosibirsk, 630091, Russia)

² Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, (130, Nemirovicha-Danchenko str., Novosibirsk, 630087, Russia)

³ Meshalkin National Medical Research Center, (15, Rechkunovskaya str., Novosibirsk, 630055, Russia)

For citation: Drobyazgin E. A., Chikinev Yu. V., Arkhipov D. A. Endoscopic interventions in patients with Zenker's diverticulum. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2023;213(5): 21–26. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-213-5-21-26

✉ **Corresponding author:**

Evgeniy A. Drobyazgin

evgenyidrob@inbox.ru

Evgeniy A. Drobyazgin, doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Hospital and Pediatric Surgery; Head of the Endoscopy Department; endoscopist, thoracic surgeon, leading researcher; ORCID: 0000-0002-3690-1316

Yuriy V. Chikinev, doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital and Pediatric Surgery; Curator of the Surgical Service, Thoracic Surgeon; ORCID: 0000-0002-6795-6678

Dmitriy A. Arkhipov, Endoscopist, Department of Endoscopy; ORCID: 0000-0001-5219-2364

Summary

The purpose of the study. Evaluation experience of endoscopic treatment of patients with Zenker's diverticulum.

Material and methods. In 2016–2022 endoscopic interventions for Zenker's diverticulum were performed in 85 patients (40 — men, 45 — women). The duration of the age ranged from 32 to 86 years. The duration of the disease ranged from 1 months to 25 years. The sizes of the diverticula ranged from 10 to 70 mm. In 31 patients with Zenker's diverticulum, surgery was performed using a flexible diverticuloscope, 44 patients were operated with a combined method.

Results. The intervention time ranged 15 to 100 minutes. There were no complications during operation time. We had 10 adverse events in the postoperative period: hyperthermia, subcutaneous emphysema, partial suture failure with leakage. Patients were discharged from the hospital 3–5 days after the intervention. Repeated interventions were performed in 2 patients more than 1 year after surgery due to recurrence of complaints. During the examination in the postoperative period, no complaints were noted.

Conclusion. Endoscopic interventions in the treatment of patients with Zenker's diverticulum is an effective method of treatment with a minimum length of admitting for patients in the hospital. Important advantages of these operations are the early start of fluid and food intake in the postoperative period, the absence of the need a nasogastric tube insertion. The low invasiveness of operations and the short time of their execution allow the use of these interventions in patients of any age, with any size of the diverticulum, regardless of comorbidities. The absence of a cosmetic defect is an important advantage of endoscopic interventions.

Keywords: esophageal diverticulum, Zenker's diverticulum, endoscopic myotomy, diverticulotomy, endoscopy

Conflict of interest. The Authors declare no conflict of interest.

Введение

Дивертикул Ценкера (ДЦ) является самым распространенным среди дивертикулов пищевода. Частота его выявления составляет 0,01–0,11% [1]. Он является причиной дисфагии у 1–3% пациентов с некоторым преобладанием пациентов женского пола [2].

Даже ДЦ небольшого размера может вызывать дисфагию. Отмечено, что с увеличением дивертикула в размерах нарастает дисфагия с возможным появлением регургитации и болевого синдрома. Единственным способом лечения этой категории пациентов является оперативное вмешательство [3, 4].

Эндоскопическому методу лечения пациентов с ДЦ в настоящее время уделяется большое внимание. Это связано с малой травматичностью, ранним началом перорального приема пищи, коротким пребыванием пациентов с стационаре, быстрой послеоперационной реабилитацией, низкой частотой периоперационных осложнений и рецидивов заболевания [5–7]. По мнению ряда авторов [3, 8] эндоскопические операции эффективно устраняют симптомы заболевания и улучшают уровень качества жизни пациентов.

Следует отметить, что имеющиеся на начальных этапах применения эндоскопических технологий ограничения, связанные с размерами дивертикулов в настоящее время не являются «сдерживающим» фактором [5, 9, 10].

При выборе метода вмешательства, предпочтение отдается туннельным операциям из-за их лучшей эффективности [3, 9, 11, 12].

Цель исследования: анализ результатов применения эндоскопических вмешательств у пациентов с дивертикулами Ценкера.

Материалы и методы исследования

За период 2016–2022 годы в отделении торакальной хирургии ГБУЗ НСО «ГНОКБ», эндоскопические вмешательства при ДЦ выполнены проведены у 85 пациентов. Среди пациентов: 40 – мужчины, 45 – женщины в возрасте от 32 до 86 лет (средний возраст 63±11,25 лет).

Во всех случаях диагноз ДЦ был установлен на этапе амбулаторного обследования с учетом жалоб, данных рентгеноскопии пищевода и желудка, эндоскопического исследования. Давность заболевания устанавливалась по данным анамнеза (появление жалоб) и составляла от 2 месяцев до 25 лет (табл. 1).

На дисфагию предъявляли жалобы все пациенты. При этом 4 (4,7%) пациентов были госпитализированы в клинику с полной дисфагией из-за невозможности приема любой пищи и жидкости. Выраженность дисфагии не зависела от размера дивертикула. В связи с наличием вышеуказанных жалоб, снижение массы тела из-за ограничения приема пищи и жидкости была у 36,5% пациентов.

Размеры дивертикулов по данным эндоскопического исследования составили от 10 до 75 мм (в среднем значении 33±1,35 мм) (табл. 2).

Вмешательства выполнялись в операционной под эндотрахеальным наркозом с использованием эндоскопов Olympus (Япония) (150 и 180 серия) с инсуффляцией углекислого газа (Olympus (Япония)). Для рассечения слизистой оболочки и мышцы использовался Q-knife Finemedics (Ю. Корея). Гемостаз осуществлялся с применением щипцов для горячей биопсии Endoflex (Германия). Для рассечения и гемостаза использовались электрохирургические блоки ФОТЕК (Россия), Olympus ESG-300, Bowa ARC 400. Клипирование дефекта слизистой оболочки осуществлялось с применением клип-аппликаторов Endostars (Россия)

Вмешательство с применением гибкого дивертикулоскопа выполнено 31 пациенту с ДЦ. Дивертикулоскоп под эндоскопическим контролем устанавливался на перегородке с выполнением септотомии с миотомией перстневидно-глоточной мышцы (m. cricopharyngeus) с клипированием в области дна дивертикула 1–3 эндоскопическими клипсами (Endostars) у 28 пациентов. При этом сложности с правильным позиционированием гибкого дивертикулоскопа на перегородке были более

Таблица 1. Частота жалоб у пациентов с дивертикулом Ценкера перед вмешательством*
Примечание: * у части пациентов было несколько жалоб
Table 1. Frequency of complaints in patients with Zenker's diverticulum before intervention*
Note: * some patients had several complaints

Жалобы	Количество пациентов	
	Абс	%
Дисфагия различной выраженности	85	100
Слюнотечение	55	64,7
Регургитация до и/или после приема пищи	71	83,52
Чувство инородного тела до приема пищи	85	100
Чувство инородного тела после приема пищи	67	78,82
Чувство удушья при регургитации	45	52,94
Ощущение инородного тела	67	78,82
Боли в шее	29	34,11
Периодический кашель	32	37,64
Тошнота	27	31,76
Снижение массы тела	31	36,47

Таблица 2. Распределение пациентов по размеру дивертикула
Table 2. Distribution of patients by diverticulum size

Размеры дивертикула	Количество пациентов	
	абс	%
до 1,0 см	2	2,35
1,1–2,0 см	15	17,64
2,1–3,0 см	20	20,35
3,1–4,0 см	16	18,82
4,1–5,0 см	23	27,05
5,1–6,0 см	5	5,88
6,1–7,0 см	3	3,52
7,0–7,5 см	1	1,17

чем у 50% пациентов (23). Это связано с некоторой инверсией перегородки и дивертикула. В трех наблюдениях клипирование не проводилось из дивертикула небольших размеров. Остаточная глубина после миотомии составляла 5–10 мм (в среднем значении 7 мм). При отсутствии клипирования на 3 суток для обеспечения питания был установлен назогастральный зонд.

С 2019 года по настоящее время 44 пациента оперированы комбинированным методом, включающим в себя сочетание тоннельного метода и вмешательства с помощью гибкого дивертикулоскопа: после рассечения слизистой оболочки перегородки

по центру в подслизистый слой вводился 0,9% раствора хлорида натрия, подкрашенный индигокармином; далее эндоскоп проводился в подслизистый слой и проводилось рассечение крикофарингеальной мышцы и циркулярного слоя мышц в верхней трети пищевода на протяжении 3–4 см. Для адекватного сопоставления краев при клипировании проводилось рассечение слизистой оболочки до дна дивертикула и равное ее количество со стороны пищевода с клипированием образовавшегося дефекта эндоскопическими клипсами Endostars. Остаточная глубина после такого варианта вмешательства составляла от 1 до 5 мм (среднее значение 2,73 мм).

Результаты

Время выполнения вмешательства составляло от 15 до 100 минут (среднее значение $38 \pm 2,15$ минуты). Осложнений при выполнении вмешательства не было. В обязательном порядке в первые сутки после вмешательства всем пациентам выполнялась рентгеноскопия пищевода с водорастворимым контрастным веществом для выявления «затека» за пределы пищевода.

Осложнения в послеоперационном периоде у 10 (11,76%) пациентов (табл. 3).

Повторные вмешательства не потребовались. Гипертермия возникала в первые сутки после операции при дивертикулах больших размеров (более 5 см), что может быть связано с большой длиной рассекаемых мышц. В случае подкожной эмфиземы, у одного пациента при рентгеноскопии пищевода и желудка «затека» контрастного вещества не выявлено. В обоих случаях пациентам под эндоскопическим контролем был установлен зонд в желудок на 3–4 суток. При контроле через 4 суток «затека» не выявлено.

Восьмидесяти трем пациентам (97,64%) с первых суток после операции разрешался прием жидкости, со вторых суток энтеральное питание, выписка

из стационара проводилась на 3–5 сутки после вмешательства.

Эффективность эндоскопического вмешательства прослежена у всех пациентов в течение более 6 месяцев от выполнения вмешательства. Большинство пациентов (83–97,64%) после вмешательств жалоб не было. У двух пациентов в срок 8 и 12 месяцев после операции вновь появились жалобы на дисфагию при глотании твердой и полужидкой пищи. Оба пациента имели сопутствующую патологию – ревматоидный полиартрит.

При эндоскопическом исследовании у всех пациентов после операций аппарат свободно проведен в пищевод. В зоне выполненного вмешательства определялись рубцовые изменения с наличием небольшого углубления. В двух случаях высота рубцовой шпоры была 6 мм, что и являлось причиной жалоб. Слизистая оболочка была розовая, гладкая. Жидкость и пищевые массы отсутствовали.

Повторные вмешательства выполнены 2 пациентам более чем через 1 год после операции из-за рецидива жалоб. При обследовании в послеоперационном периоде жалоб не отмечено.

Таблица 3. Частота осложнений в послеоперационном периоде*

Примечание: * у 1 пациента было несколько нежелательных явлений.

Table 3. Frequency of complications in the postoperative period*

Note: * 1 patient had multiple adverse events.

Размеры дивертикула	Количество пациентов	
	абс	%
Подкожная эмфизема	2	2,35
Гипертермия	10	11,76
Частичная несостоятельность швов	1	1,17

Обсуждение результатов

Эндоскопические методики с применением гибких эндоскопов в лечении пациентов с ДЦ в настоящее время становятся «золотым» стандартом, не уступают по эффективности «открытым» операциям и рекомендованы как первая линия лечения, согласно действующим гайдлайнам [13–15].

По мнению А. А. Смирнова и К. В. Шишина с соавт. [6, 7] внутрипросветные эндоскопические вмешательства с помощью гибких эндоскопов у па-

циентов с ДЦ эффективны и безопасны, а Maselli R соавт. [9] делают акцент на необходимости дальнейших исследований с целью определения категории пациентов, которым этот вариант вмешательства абсолютно показан. Имеющиеся определенные особенности выполнения миотомии с использованием различного инструментария находятся в абсолютной зависимости от предпочтения оперирующего специалиста [3], что совпадает с нашим мнением.

Важным моментом является отсутствие серьезных послеоперационных осложнений в серии наших наблюдений (3,52%), что значительно меньше, чем у Krutski С. и соавт. [14] (7–9%). По сравнению с 11–15% при открытом хирургическом доступе.

Следует уделить внимание выбору варианта эндоскопического лечения. По мнению Costamagna G. и соавт. [16] способ эзофагодивертикулотомии с применением туннельной диссекции в подслизистом слое пищевода является более дорогостоящим и длительным в исполнении методом, но более эффективным. Кроме того, особенностью «классического» туннельного варианта вмешательства является рассечение только мышц, оставляя мешок слизистой оболочки без изменений, что потенциально может привести к псевдодивертикулу и теоретически к сохранению симптомов [9]. При этом, делается акцент высокой экономической эффективности эндоскопических вмешательств при ДЦ по сравнению с «классическими» операциями [17].

По нашему мнению, комбинированный вариант имеют ряд преимуществ: выполнение миотомии крикофарингеальной мышцы и циркулярных мышц верхней трети пищевода существенно снижает частоту рецидивов, которые могут возникнуть в результате неполной миотомии, обеспечивает четкую идентификацию дна дивертикула по подслизистому туннелю, что уменьшает частоту

возникновения перфорации слизистой оболочки, а подслизистая инъекция защищает слои слизистой оболочки и снижает риск перфорации [3]. Такого же мнения придерживаются ряд других авторов [4, 7, 8, 14, 18].

В опубликованной в 2021 году статье Maselli R. и соавт. [9] делают акцент на применении именно туннельной методики из-за большей частоты повторных вмешательств при использовании дивертикулоскопа. Мы придерживаемся мнения [7, 14, 15, 18], что большинство операций у пациентов с дивертикулом Ценкера возможно выполнить без дивертикулоскопа.

Что касается частоты рецидивов ДЦ, то по мнению Costamagna G. и соавт. [16] предикторами рецидива симптомов, которые возникают в течение 48 месяцев после эндоскопического лечения являются: размер дивертикула Ценкера перед лечением (≥ 50 мм), размер дивертикула Ценкера после лечения (≥ 10 мм) и длину септотомии (≤ 25 мм). В серии наших наблюдений рецидив возник у 2 пациентов, двум из которых выполнено повторное вмешательство. Во всех случаях размеры дивертикула не превышали 30 мм, размер септы после лечения был не более 5–10 мм. При этом изначальная длина септотомии была меньше 25 мм, но следует учитывать сопутствующую патологию – ревматоидный полиартрит.

Заключение

Внутрипросветные эндоскопические вмешательства при лечении пациентов с ДЦ является эффективным методом лечения с минимальными сроками пребывания пациентов в стационаре. Важными преимуществами этих операции ранее начало приема жидкости и пищи в послеоперационном периоде, отсутствие необходимости установки назогастрально-

го зонда. Малая травматичность операций и небольшое время их выполнения позволяют применять данные вмешательства у пациентов любого возраста, с любыми размерами дивертикула, вне зависимости от сопутствующей патологии. Отсутствие косметического дефекта является важным преимуществом эндоскопических вмешательств.

Литература | References

- Maselli R., Spadaccini M., Cappello A. et al. Flexible endoscopic treatment for Zenker's diverticulum: from the lumen to the third space. *Ann Gastroenterol.* 2021;34(2):149–154. doi: 10.20524/aog.2021.0575.
- Yam J., Dustin Baldwin D., Ahmad S. A. Esophageal Diverticula In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 30422453.
- Sato H., Takeuchi M., Hashimoto S. et al. Esophageal diverticulum: New perspectives in the era of minimally invasive endoscopic treatment. *World journal of gastroenterology.* 2019;25(12):1457–1464. doi: 10.3748/wjg.v25.i12.1457.
- Ebrahim A., Leeds S. G., Clothier J. S., Ward M. A. Zenker's diverticulum treated via per-oral endoscopic myotomy. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2020; 33(2):233–234. doi: 10.1080/08998280.2020.1719781.
- Pugliese F., Dioscoridi L., Italia A. et al. Peroral Endoscopic Diverticulotomy (POED) for Zenker Diverticulum Using Submucosal Injection to Perform a Complete Myotomy. *Surgical laparoscopy, endoscopy, and percutaneous techniques.* 2020;30(5):30–32. doi: 10.1097/SLE.0000000000000814.
- Smirnov A. A., Dvoreckij S. U., Prudnikov A. V. et al. Endoscopic esophagodiverticulostomy in treatment of Zenker's diverticulum. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2018;177(3):36–40. (In Russ.) doi: 10.24884/0042–4625–2018–177–3–36–40.
- Смирнов А. А., Дворецкий С. Ю., Прудников А. В. и соавт. Эндоскопическая эзофагодивертикулостомия при лечении дивертикула Ценкера. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова.* 2018; 177(3):36–40. doi: 10.24884/0042–4625–2018–177–3–36–40.
- Shishin K. V., Nedoluzhko I. Iu., Kurushkina N. A., et al. Endoscopic treatment of Zenker's diverticulum with the use of the novel tunnel technique. First experience. *Endoscopic Surgery.* 2017; 23 (4): 8–11. (In Russ.) doi: 10.17116/endoskop20172348–11.
- Шишин К. В., Недолужко И. Ю., Курушкина Н. А. и соавт. Эндоскопическое лечение дивертикула Ценкера с использованием новой тоннельной методики. Первый опыт. // *Эндоскопическая хирургия.* 2017; 23 (4): 8–11. doi: 10.17116/endoskop20172348–11.
- Lupu A., Lafeuille P., Yzet C. et al. Hybrid peroral endoscopic myotomy for large Zenker's diverticulum. *Endoscopy.* 2022. doi: 10.1055/a-1838–3733.

9. Maselli R., Spadaccini M., Cappello A. et al. Flexible endoscopic treatment for Zenker's diverticulum: from the lumen to the third space. *Annals of gastroenterology*. 2021;34(2):149–154. doi: 10.20524/aog.2021.0575.
10. Zhang H., Huang S., Xia H. et al. The role of peroral endoscopic myotomy for Zenker's diverticulum: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2022;36(5):2749–2759. doi: 10.1007/s00464-022-09021-3.
11. Orlandini B., Barret M., Guillaumot M. A. et al. Per-oral endoscopic myotomy for esophageal diverticula with or without esophageal motility disorders. *Clinics and research in hepatology and gastroenterology*. 2020;44(1): 82–89. doi: 10.1016/j.clinre.2019.03.013.
12. Lee P.B., Hojjat H., Lucas J. et al. Cost-Effectiveness of Open vs. Endoscopic Repair of Zenker's Diverticulum. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2022;131(5):499–505. doi: 10.1177/00034894211028507.
13. Antonello A., Ishaq S., Zanatta L. et al. The role of flexible endotherapy for the treatment of recurrent Zenker's diverticula after surgery and endoscopic stapling. *Surgical endoscopy*. 2016;30(6):2351–7. doi: 10.1007/s00464-015-4482-5.
14. Krutsri C., Phalanusitthepha C., Hiranyatheeb P. et al. Successful advanced third-space endoscopic surgery by per-oral endoscopic myotomy (Z-POEM) for Zenker's diverticulum: A case report and review of literature. *International journal of surgery case reports*. 2020;74:186–191. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.08.012.
15. Weusten BLAM, Barret M., Bredenoord A. J. et al. Endoscopic management of gastrointestinal motility disorders – part 2: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2020;52(7): 600–614. doi: 10.1055/a-1171-3174.
16. Costamagna G., Iacopini F., Bizzotto A. et al. Prognostic variables for the clinical success of flexible endoscopic septotomy of Zenker's diverticulum. *Gastrointestinal endoscopy*. 2016;83(4):765–73. doi: 10.1016/j.gie.2015.08.044.
17. Lee P.B., Hojjat H., Lucas J., Chung M. T. et al. Cost-Effectiveness of Open vs. Endoscopic Repair of Zenker's Diverticulum. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2022;131(5): 499–505. doi: 10.1177/00034894211028507.
18. Zhang L.Y., Nieto J., Ngamruengphong S. et al. Zenker's diverticulum: advancing beyond the tunnel. *VideoGIE*. 2021;6(12):562–567. doi: 10.1016/j.vgie.2021.08.003.