



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(4):554-558.

· 简要论著 ·

结肠肿物ESD术中肠穿孔致张力性气胸1例报告 并文献复习

袁文光, 李向民, 杨明宇, 杨辉

(山东第一医科大学第一附属医院/山东省千佛山医院 普通外科, 山东 济南250000)

摘要

背景与目的: 结肠镜检查或治疗过程中穿孔致张力性气胸极为少见, 且术中发现困难, 具体解剖学机制也未完全明确。本文回顾总结1例结肠肿物内镜黏膜下切除术(ESD)术中因肠穿孔致张力性气胸患者的临床资料, 结合相关文献对本病发生过程中的特点进行总结, 以期提高对该并发症的认识及预防。

方法: 回顾性分析山东第一医科大学第一附属医院/山东省千佛山医院普通外科收治的1例结肠肿物ESD过程中发生肠穿孔致张力性气胸患者的临床资料, 并结合前期文献报道, 对该并发症的发生机制和特点进行分析总结。

结果: 患者为80岁女性, 因升结肠肿物入院行ESD治疗, 术中升结肠发生穿孔, 患者突然出现血氧饱和度下降, 最低降至54%, 血压94/55 mmHg, 给予高流量(10 L/min)吸氧, 血气分析示: pH 7.285, PaO₂ 88 mmHg, PaCO₂ 32.5 mmHg。遂给予气管插管, 插管后气道峰压值32 cmH₂O, 且血压难以维持。而后中转开腹将肿物切除。术中发现和术后影像学检查证实结肠穿孔致多处皮下气肿、纵膈气肿及张力性气胸。张力性气胸经胸腔闭式引流后好转。

结论: ESD过程中肠穿孔致张力性气胸是一种少见并发症, 但可能严重影响患者呼吸和循环状态。ESD术中肠穿孔患者出现呼吸和循环变化要考虑到张力性气胸的可能。

关键词

肠穿孔/并发症; 气胸/并发症; 结肠镜

中图分类号: R735.3

内镜黏膜下切除术(endoscopic submucosa dissection, ESD)是目前治疗结肠息肉和早期结肠癌的重要方法。结肠穿孔是ESD过程中的主要并发症之一^[1]。结肠镜检查或治疗过程中结肠穿孔后可出现皮下气肿、纵膈气肿、张力性气胸和心包气肿等并发症^[2], 术中如未及时发现, 会对患者呼吸和循环系统产生较大影响。目前尚未见ESD过程中发生张力性气胸的报道。本文通过回顾性分析1例结肠肿物ESD过程中发生穿孔致张力性气胸患者的临床病历资料, 并结合文献报道, 对该并

发症的发生机制和特点进行分析总结, 以期提高对该并发症的认识。

1 病例报告

患者 女, 80岁。因“乙状结肠癌术后8年, 发现结肠息肉3 d”收入山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院)普通外科。入院时, 外院肠镜检查结果显示: 升结肠有1枚息肉样隆起, 大小约2.5 cm×1.5 cm, 表面呈分叶状, 黏膜光滑, 基底广基(图1A)。活检病理提示:(升结肠)低级别腺管状腺瘤。患者入院后完善术前检查并排除手术禁忌, 在静脉麻醉下行结肠肿物ESD。术中制作黏膜瓣时患者突然出现血氧饱和度下降, 最低降至54%, 血压94/55 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),

收稿日期: 2021-04-22; 修订日期: 2021-09-17。

作者简介: 袁文光, 山东第一医科大学第一附属医院/山东省千佛山医院硕士研究生, 主要从事消化道肿瘤方面的研究。

通信作者: 杨辉, Email: yanghqfshospital@163.com

给予托下颌并面罩高流量吸氧(10 L/min),血气分析示:pH 7.285, PaO₂ 88 mmHg, PaCO₂ 32.5 mmHg。立即给予气管插管,插管后气道峰压值32 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa,一般限制峰压在35 cmH₂O以下),且血压难以维持。观察患者,发现其右侧腹部出现巨大皮下气肿,最大长径约15 cm,伴有右下肢、右侧胸部和颈部皮下气肿。遂中转开腹,取右侧经腹直肌切口,切开腹直肌后鞘于腹膜外筋膜可见积气样改变。打开腹直肌后鞘后,右侧腹部皮下气肿面积逐渐变小。患者气道压逐渐下降,血压逐渐平稳。经右侧结肠旁沟打开侧腹膜进入右侧Toldt's间隙,可见积气样改变。于升结肠右后壁可见直径约5 mm的穿孔。遂行升结肠肿瘤局部切除术及肠壁全层间断缝合并浆肌层包埋。

术后2 h行胸部X线见:右侧气胸(肺组织压缩约30%)伴少量纵膈气肿,两侧颈部、右侧腹壁皮下气肿;右下肺异常密度(图1B)。术后继续给予呼吸机辅助通气并抗感染等治疗。术后第2天患者自诉胸闷、憋喘,行胸部平扫CT示:双肺炎症、纤维灶,右侧液-气胸并右肺下叶肺不张,左侧少量胸腔积液,纵膈、胸壁及颈部软组织弥漫性积气,腹腔少量游离气体(图1C)。遂于右侧胸腔放置胸腔闭式引流管将气体引出。术后第6天复查胸片胸腔内未见气体(图1D),遂拔除胸腔闭式引流管,患者未再出现憋喘和胸闷等症状。术后病理示:(升结肠)高级别腺管状腺瘤,未累及周边及底部切除面。术后第7天出院。

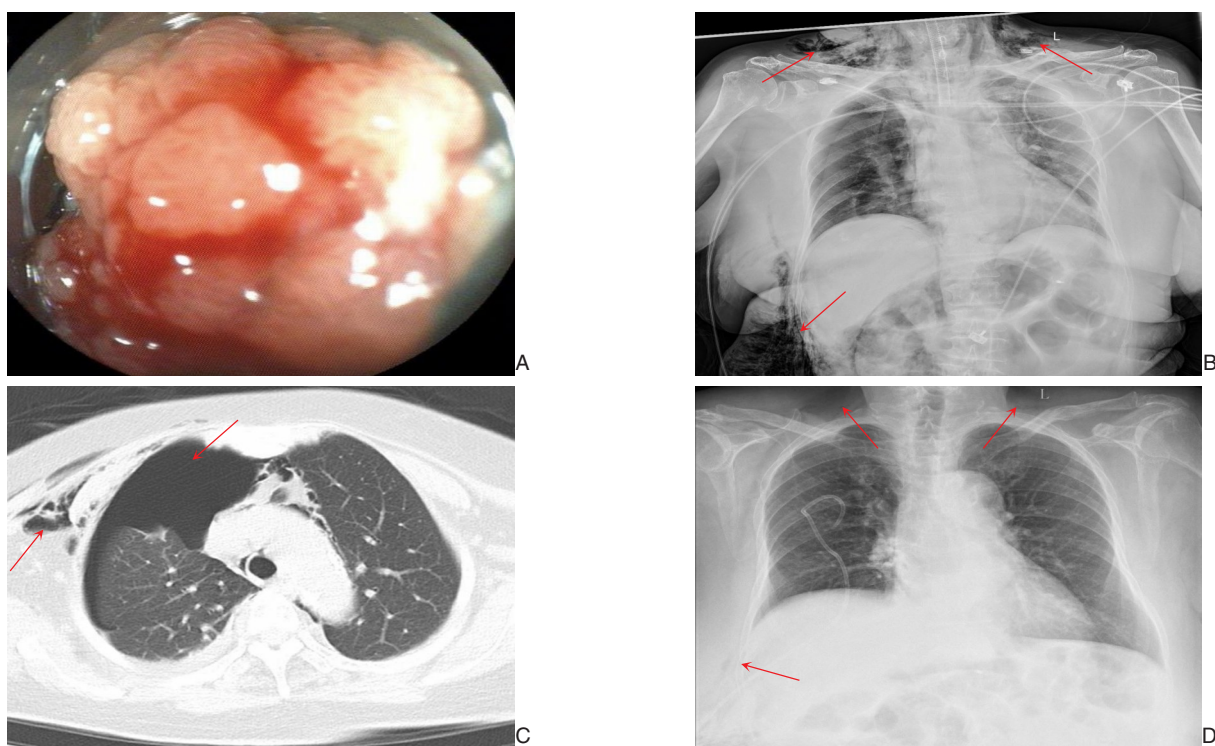


图1 患者肠镜及影像学检查结果 A: 肠镜检查见升结肠一息肉样隆起,大小约2.5 cm×1.5 cm,表面乳头状;B: 术后2 h胸部X线:右侧气胸伴少量纵膈气肿,两侧颈部、右侧腹壁皮下气肿(红色箭头);C: 胸部平扫CT示皮下气肿和右侧液-气胸并右肺下叶肺不张(红色箭头);D: 术后第6天复查胸部X线,原积气部位(红色箭头)气体消失

2 讨论

ESD是在内镜黏膜下切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)的基础上发展而来的技术,是目前治疗高级别上皮内瘤变及低危T1期结直肠癌的主要方法。ESD患者术后复发率及远期生存与外科手术无明显差异^[3-4]。但ESD术中穿孔发

生率相对较高,约为4.0%^[5-6]。结肠穿孔可继发多种并发症,如出血和腹腔感染,患者住院时间会相应延长,住院费用也随之增加。不能有效控制感染可引起脓毒血症甚至死亡^[7]。结肠穿孔可能由电灼损伤、内镜尖端造成的肠壁器械性损伤等引起^[8]。穿孔继发皮下气肿、纵膈气肿及气胸是结肠镜检查或内镜治疗过程中的少见并发症^[9]。纵膈气

肿、张力性气胸及心包积气均可严重影响患者的呼吸和循环系统功能，且术中继发气肿难以应用影像学检查及时确诊，因此更需术者对患者术中生命体征的变化引起重视^[10]。对于严重气胸、血胸或血气胸，患者肺压缩范围较大且有明显呼吸困难症状时，应行胸腔闭式引流^[11]。前期报道^[12]穿孔继发气肿的病例多发生于结肠镜检查或者结肠镜下切除息肉过程，此病例是进行ESD手术时发生的穿孔，并继发皮下气肿、纵膈气肿和气胸，目前尚未见相关报道。

目前关于结肠穿孔导致气胸的机制尚不完全明确，可能与穿孔所致纵膈气肿、皮下气肿形成有关。本例患者穿孔部位位于升结肠右后壁，腹膜外筋膜及右侧Toldt's间隙可见积气样改变。笔者推测气体进入Toldt's间隙后可沿腹膜外筋膜扩展^[13]。此外，腹膜后间隙可通过食管裂孔和主动脉裂孔与纵膈相通，膈肌如果有先天性缺陷，气

体也可通过缺陷部位进入纵膈^[8]。皮下组织是一个没有屏障的疏松结缔组织，较低压力的气体即可通过。因此气体向浅层可达腹部皮下组织间隙，然后由于气压差逐渐扩散到胸部、颈部和下肢的皮下组织^[8, 14]。胸膜是一层半透膜，若术中穿孔出现皮下气肿且CO₂持续进入皮下，由于胸膜两侧存在气压差，也可能会引起气胸及纵膈气胸^[15]。

经查阅文献，既往报道在结肠镜检查过程中发生结肠穿孔致气胸患者共16例，男女比例为1:1，平均年龄为66.7岁，16例中存在明确穿孔的有13例（81.25%），发生气胸的有13例（81.25%），伴随其他部位气肿的有14例（87.5%）。16例中有11例（68.8%）是进行息肉切除时发生的穿孔（表1）。本文所报道的病例，是在进行ESD时发生的穿孔，此操作切除范围及深度要广，相比于息肉切除，创伤更大，穿孔发生率也随之增加。

表 1 结肠镜检查或治疗过程中发生气胸的文献综述

作者	年份	性别	年龄(岁)	操作	气胸	穿孔	其他部位气肿
Zeno, 等 ^[12]	2006	女	64	清除粪石	否	有	腹腔积气
Meyers, 等 ^[16]	1975	男	68	息肉切除	是	有	纵膈气肿、腹腔积气
Schmidt, 等 ^[17]	1986	女	59	活检	是	不详	皮下气肿、纵膈气肿
Ho, 等 ^[18]	1996	男	68	息肉切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿、膈下积气
Tam, 等 ^[19]	1996	女	65	息肉切除	否	不详	皮下气肿
Webb, 等 ^[20]	1998	女	72	结肠镜检查	是	有	皮下气肿、纵膈气肿
Baumann, 等 ^[21]	1999	男	65	结肠镜检查	是	有	腹腔积气
Hearnshaw, 等 ^[22]	2004	女	80	息肉切除	否	无	无
Ignjatović, 等 ^[23]	2008	男	54	息肉切除	是	有	皮下气肿、腹腔积气
Kipple, 等 ^[24]	2010	男	78	息肉切除	是	有	皮下气肿
Denadai, 等 ^[25]	2013	女	73	息肉切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿
Choi, 等 ^[26]	2016	女	75	息肉切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿、膈下积气
	2016	男	65	息肉切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿
Secchi, 等 ^[27]	2018	男	72	息肉切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿、腹腔积气
Lin, 等 ^[28]	2019	女	47	息肉切除	是	有	无
严姝姝, 等 ^[29]	2021	男	62	早癌切除	是	有	皮下气肿、纵膈气肿

穿孔还与肿瘤大小、溃疡的形成、手术操作时间有关^[30]，术中应该仔细操作，避免损伤固有肌层是预防穿孔的关键，在黏膜下注射甘油果糖氯化钠注射液+亚甲蓝注射液充分抬举病变，使病变与固有肌层充分分离^[31-32]，如果液体已被吸收，需要重新注射。操作过程中，要注意解剖层次，同时保持手术视野清晰，必要时可以将肠壁悬吊。操作过程中若见到黄色脂肪组织，意味着已经穿透浆膜层，可见肠系膜，说明已经发生穿孔。若

已发生穿孔，要及时减少进气量，防止过多气体进入腹腔。发生穿孔时，病变若已完整切除，可用钛夹及时夹闭。要注意观察患者是否出现皮下气肿、腹部异常膨隆、生命体征的变化。

综上所述，在进行ESD操作时要注意观察患者的呼吸和血压情况，监测血氧饱和度和血气分析等指标，这对分析患者有无腹腔积气、纵膈气肿及气胸等继发病有重要意义。气胸一旦发生，病情往往比较危急，甚至危及生命，应该及时明

确诊断,给予对症处理,必要时予经口插管,同时终止手术。术后根据病情需要行胸腔引流,以改善呼吸困难等症状。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Takamaru H, Goto R, Yamada M, et al. Predicting and managing complications following colonoscopy: risk factors and management of advanced interventional endoscopy with a focus on colorectal ESD[J]. *Expert Rev Med Devices*, 2020, 17(9): 929-936. doi: [10.1080/17434440.2020.1819788](https://doi.org/10.1080/17434440.2020.1819788).
- [2] Sohda M, Saito H, Yoshida T, et al. Utility of double endoscopic intraluminal operation for esophageal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(8):3333-3338. doi: [10.1007/s00464-016-5368-x](https://doi.org/10.1007/s00464-016-5368-x).
- [3] 吴鸿. 内镜黏膜下剥离术(ESD)的治疗与护理效果观察[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2012, 33(20):2853. doi: [10.3969/j.issn.1002-1256.2012.20.075](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1256.2012.20.075).
Wu H. Observation on the treatment and nursing effect of endoscopic submucosal dissection (ESD) [J]. *Journal of Qiqihar University of Medicine*, 2012, 33(20): 2853. doi: [10.3969/j.issn.1002-1256.2012.20.075](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1256.2012.20.075).
- [4] Pérez-Cuadrado-Robles E, Quénahervé L, Margos W, et al. Comparative analysis of ESD versus EMR in a large European series of non-ampullary superficial duodenal tumors[J]. *Endosc Int Open*, 2018, 6(8):E1008-1014. doi: [10.1055/a-0577-7546](https://doi.org/10.1055/a-0577-7546).
- [5] Nishizawa T, Yahagi N: Endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection: technique and new directions[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2017, 33(5): 315-319. doi: [10.1097/MOG.0000000000000388](https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000388).
- [6] Benites Goñi H, Palacios Salas F, Marin Calderón L, et al. Closure of colonic deep mural injury and perforation with endoclips[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2020, 112(10): 772-777. doi: [10.17235/reed.2020.6880/2020](https://doi.org/10.17235/reed.2020.6880/2020).
- [7] Kim HH, Kye BH, Kim HJ, et al. Prompt management is most important for colonic perforation after colonoscopy[J]. *Ann Coloproctol*, 2014, 30(5):228-231. doi: [10.3393/ac.2014.30.5.228](https://doi.org/10.3393/ac.2014.30.5.228).
- [8] Abdalla S, Gill R, Yusuf GT, et al. Anatomical and Radiological Considerations When Colonic Perforation Leads to Subcutaneous Emphysema, Pneumothoraces, Pneumomediastinum, and Mediastinal Shift[J]. *Surg J (N Y)*, 2018, 4(1):e7-13. doi: [10.1055/s-0038-1624563](https://doi.org/10.1055/s-0038-1624563).
- [9] Gupta A, Zaidi H, Habib K. Pneumothorax after Colonoscopy-A Review of Literature[J]. *Clin Endosc*, 2017, 50(5): 446-450. doi: [10.5946/ce.2016.118](https://doi.org/10.5946/ce.2016.118).
- [10] 王依, 吴伟丹, 尹慧斐. 黏膜下隧道内镜切除术后并发症43例的护理[J]. *中国乡村医药*, 2018, 25(20):71. doi: [10.3969/j.issn.1006-5180.2018.20.043](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-5180.2018.20.043).
Wang Y, Wu WD, Yin HF. Nursing of complications after submucosal tunnel endoscopic resection of 43 cases[J]. *Chinese Journal of Rural Medicine and Pharmacy*, 2018, 25(20): 71. doi: [10.3969/j.issn.1006-5180.2018.20.043](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-5180.2018.20.043).
- [11] 肝脏穿刺活检湘雅专家共识编写组. 肝脏穿刺活检湘雅专家共识[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(1): 1-8. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2021.01.001](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.01.001).
Writing Group of the Xiangya Expert Consensus on Liver Needle Biopsy. Xiangya expert consensus on liver needle biopsy[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2021, 30(1): 1-8. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2021.01.001](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.01.001).
- [12] Zeno BR, Sahn SA. Colonoscopy-associated pneumothorax: a case of tension pneumothorax and review of the literature[J]. *Am J Med Sci*, 2006, 332(3): 153-155. doi: [10.1097/00000441-200609000-00012](https://doi.org/10.1097/00000441-200609000-00012).
- [13] 陈燕, 吾红光, 潘文胜. 直肠腺瘤内镜黏膜下剥离术后颈部纵隔广泛气肿一例[J]. *实用肿瘤杂志*, 2017, 32(3):273-275.
Chen Y, Wu HG, Pan WS. Extensive mediastinal emphysema after endoscopic submucosal dissection of rectal adenoma: a case report[J]. *Journal of Practical Oncology*, 2017, 32(3):273-275.
- [14] Maunder RJ, Pierson DJ, Hudson LD. Subcutaneous and mediastinal emphysema. Pathophysiology, diagnosis, and management[J]. *Arch Intern Med*, 1984, 144(7):1447-1453.
- [15] 赖建勤, 张迪, 黄华平, 等. 完全腹腔镜甲状腺手术的少见并发症及其预防策略[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(11):1414-1420. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2019.11.015](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.11.015).
- [16] Lai JQ, Zhang D, Huang HP, et al. Unusual complications of totally endoscopic thyroidectomy and its prevention strategies[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2019, 28(11): 1414-1420. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2019.11.015](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.11.015).
- [17] Meyers MA, Ghahremani GG. Complications of Fiberoptic Endoscopy. I. Esophagoscopy and Gastroscopy[J]. *Radiology*, 1975, 115(2):293-300. doi: [10.1148/115.2.293](https://doi.org/10.1148/115.2.293).
- [18] Schmidt G, Börsch G, Wegener M. Subcutaneous emphysema and pneumothorax complicating diagnostic colonoscopy[J]. *Dis Colon Rectum*, 1986, 29(2):136-138. doi: [10.1007/BF02555400](https://doi.org/10.1007/BF02555400).
- [19] Ho HC, Burchell S, Morris P, et al. Colon perforation, bilateral pneumothoraces, pneumopericardium, pneumomediastinum, and subcutaneous emphysema complicating endoscopic polypectomy: anatomic and management considerations[J]. *Am Surg*, 1996, 62(9): 770-774.
- [19] Tam WC, Pollard I, Johnson RD. Case report: pneumomediastinum and pneumothorax complicating colonoscopy[J]. *J Gastroenterol*

- Hepatol, 1996, 11(8): 789–792. doi: [10.1111/j.1440-1746.1996.tb00334.x](https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.1996.tb00334.x).
- [20] Webb T. Pneumothorax and pneumomediastinum during colonoscopy[J]. Anaesth Intensive Care, 1998, 26(3):302–304. doi: [10.1177/0310057X9802600313](https://doi.org/10.1177/0310057X9802600313).
- [21] Baumann UA, Mettler M. Diagnosis and hazards of unexpected diaphragmatic hernias during colonoscopy: report of two cases[J]. Endoscopy, 1999, 31(3):274–276. doi: [10.1055/s-1999-13683](https://doi.org/10.1055/s-1999-13683).
- [22] Hearnshaw SA, Oppong K, Jaques B, et al. Tension pneumothorax as a complication of colonoscopy[J]. Endoscopy, 2004, 36(2): 190. doi: [10.1055/s-2004-814191](https://doi.org/10.1055/s-2004-814191).
- [23] Ignjatović M, Jović J. Tension pneumothorax, pneumoretroperitoneum, and subcutaneous emphysema after colonoscopic polypectomy: a case report and review of the literature[J]. Langenbecks Arch Surg, 2009, 394(1): 185–189. doi: [10.1007/s00423-008-0309-3](https://doi.org/10.1007/s00423-008-0309-3).
- [24] Kipple JC. Bilateral tension pneumothoraces and subcutaneous emphysema following colonoscopic polypectomy: a case report and discussion of anesthesia considerations[J]. AANA J, 2010, 78(6): 462–467.
- [25] Denadai R, Medeiros CC, Toledo AP, et al. Rectal perforation after colonoscopic polypectomy presented as subcutaneous emphysema, pneumomediastinum and pneumoretroperitoneum successfully treated conservatively in an elderly adult[J]. J Am Geriatr Soc, 2013, 61(8):1433–1435. doi: [10.1111/jgs.12374](https://doi.org/10.1111/jgs.12374).
- [26] Choi PW. Pneumomediastinum, Pneumothorax, and Subcutaneous Emphysema Caused by Colonoscopic Perforation: A Report of Two Cases[J]. J Emerg Med, 2017, 52(4): e117–122. doi: [10.1016/j.jemermed.2016.10.047](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.10.047).
- [27] Secchi MF, Torre C, Dui G, et al. The Close Relationship between Large Bowel and Heart: When a Colonic Perforation Mimics an Acute Myocardial Infarction[J]. Case Rep Surg, 2018, 2018: 8020197. doi: [10.1155/2018/8020197](https://doi.org/10.1155/2018/8020197).
- [28] Lin YC, Chang JY, Wu CH, et al. Perforation causing abdominal compartment syndrome after colonoscopic polypectomy: A case report[J]. Int J Surg Case Rep, 2019, 61: 1–3. doi: [10.1016/j.ijscr.2019.06.050](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.06.050).
- [29] 严姝姝, 刘崇理, 陆军. 食管早癌内镜黏膜下剥离术致严重纵膈气肿1例[J]. 麻醉安全与质控, 2021, 5(6):415–417. doi: [10.3969/j.issn.2096-2681.2021.06.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-2681.2021.06.025).
- Yan SS, Liu CL, Lu J. Severe mediastinal emphysema caused by endoscopic submucosal dissection of early esophageal carcinoma: a case report[J]. Perioperative Safety and Quality Assurance, 2021, 5(6):415–417. doi: [10.3969/j.issn.2096-2681.2021.06.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-2681.2021.06.025).
- [30] 鲁文君, 姜雷, 甘亮亮, 等. 内镜下黏膜切除术与内镜黏膜下剥离术对早期胃癌疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(9):1232–1240. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2014.09.014](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2014.09.014).
- Lu WJ, Jiang L, Gan LL, et al. Endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for early gastric cancer: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(9): 1232–1240. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2014.09.014](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2014.09.014).
- [31] 宋军. ESD操作技巧与注意事项[J]. 医学新知杂志, 2018, 28(2): 122–124. doi: [10.3969/j.issn.1004-5511.2018.02.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-5511.2018.02.003).
- Song J. Key point and precautions of endoscopic submucosal dissection [J]. Journal of New Medicine, 2018, 28(2):122–124. doi: [10.3969/j.issn.1004-5511.2018.02.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-5511.2018.02.003).
- [32] 方志恒, 汪全红, 钟平, 等. 内镜黏膜下剥离术治疗结肠广基病变[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(4):479–484. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2013.04.019](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2013.04.019).
- Fang ZH, Wang QH, Zhong P, et al. Endoscopic submucosal dissection for sessile colorectal lesions[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(4): 479–484. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2013.04.019](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2013.04.019).

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:袁文光,李向民,杨明宇,等.结肠肿物ESD术中肠穿孔致张力性气胸1例报告并文献复习[J].中国普通外科杂志, 2022, 31(4):554–558. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018)

Cite this article as: Yuan WG, Li XM, Yang MY, et al. Tension pneumothorax caused by intestinal perforation during ESD of colon mass: a case report and literature review[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(4):554–558. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.018)