

心下囊在食管胃结合部癌手术中的意义

王利明,常慧静,彭畔新,陈瑛罡*

国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院 胃肠外科, 广东 深圳 518116

【摘要】 行食管胃结合部癌手术时,在食管右侧与右侧膈肌之间常可发现1个狭小的封闭空间,称为心下囊(infracardiac bursa, ICB)。ICB在胚胎时期从网膜囊头侧分离而形成,是在绝大多数成人中均可见的独立狭小腔隙,其内壁间皮细胞下层可见丰富的淋巴管网,但ICB的外侧并无明显淋巴结分布,提示其可能作为下纵隔淋巴结清扫的右侧边界。本文旨在介绍ICB的胚胎学形成机制、其与食管裂孔周围区域淋巴结的解剖关系以及在食管胃结合部癌手术中的临床意义。

【关键词】 心下囊; 食管胃结合部; 下纵隔淋巴结清扫; 解剖标志; 手术入路

The significance of the infracardiac bursa in esophagogastric junction cancer surgery

Wang Liming, Chang Huijing, Peng Panxin, Chen Yinggang*

Department of Gastrointestinal Surgery, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Shenzhen 518116, Guangdong, China

*Corresponding author: Chen Yinggang, E-mail: chyang777@163.com

【Abstract】 During surgery for esophagogastric junction (EGJ) cancer, a narrow enclosed space, termed the infracardiac bursa (ICB), can often be identified between the right side of the esophagus and the right diaphragmatic crus. The ICB, formed during embryonic development by separating from the cephalad aspect of the omental bursa, is a small independent cavity observable in most adults. Its inner wall exhibits a rich lymphatic network beneath the mesothelial layer. However, the lateral wall of the ICB itself shows no significant lymph node distribution, suggesting its potential role as the right lateral boundary for lower mediastinal lymph node dissection. This article aims to introduce the embryological formation mechanism of the ICB, its anatomical relationship with the regional lymph nodes surrounding the esophageal hiatus, and its clinical significance in EGJ cancer surgery.

【Key words】 Infracardiac bursa; Esophagogastric junction; Lower mediastinal lymph node dissection; Anatomical landmark; Surgical approach

近年来,食管胃结合部(esophagogastric junction, EGJ)癌发病率呈上升趋势^[1-3],手术切除仍是其最有效的治疗方法之一。然而,该手术区域位于胸腔与腹腔交界处,受膈肌限制且位置深在隐蔽的影响,无论经腹腔或胸腔入路均难以充分显露,手术难度极大^[4]。从腹腔经食管裂孔入路,游离食管下段右侧壁与横膈肌右侧脚之间时,可见1个狭小的封闭腔,称为心下囊(infracardiac bursa, ICB)^[5]。当外科医生切开封闭该狭小空间的白色

折叠膜时,常会担忧是否已不慎切开了右侧胸膜。

行传统开腹手术时,该区域的视野显露及操作空间均受限。随着腹腔镜及机器人手术的普及,其高清放大视野使外科医生能够更清晰地辨认下纵隔的微细结构。然而,由于该区域缺乏明确的解剖标志,使得下纵隔淋巴结清扫的深度和范围难以准确把握^[6]。

本文旨在从ICB的胚胎学形成机制、其与食管裂孔周围区域淋巴结的解剖关系,以及在EGJ癌手术中的临床意义等方面详细介绍ICB,试图阐明下纵隔淋巴结清扫这一模糊区域的解剖边界,以期推动下纵隔淋巴结清扫操作的流程化和

基金项目:深圳市高水平医院建设基金

*通信作者:陈瑛罡, E-mail: chyang777@163.com

规范化。

1 心下囊的胚胎学形成机制

历史上最早由瑞典人 Broman^[7]于 1904 年将 ICB 命名为 bursa infracardiaca。胚胎学上,在前肠周围的间叶组织内先形成左右肺肠隐窝,其中右肺肠隐窝逐渐扩大并与腹膜腔相通。在膈肌形成过程中,右肺肠隐窝被膈肌阻断,从而在膈肌上方形成 1 个由间皮包被的独立狭小空间,即 ICB。ICB 只存在于食管右侧,其腹腔侧对应的空间是原始网膜囊^[8]。由于胚胎形成初期左肺肠隐窝很快消失^[9-10],因此食管左侧与左侧胸膜接壤。京都大学先天异常标本解析中心所收藏的人类胎儿标本中,在胎龄约 42 d 的胚胎中可见右肺肠隐窝,在胎龄约为 46 d 的胚胎中可确认到 ICB,在总共 7 个胚胎中有 6 个(85.7%)可见 ICB^[10-11]。此外,在京都大学收藏的胎儿标本的 ICB 磁共振三维重建中,ICB 表现为存在于食管右侧和膈肌顶的呈纺锤形的封闭间隙,其中共有 25 个胎儿标本(64%, 25/39)成功检测到了 ICB。在涵盖胚胎至成年阶段的尸体标本中,60%~82%可识别出 ICB^[11]。本研究团队认识到 ICB 存在后展开 66 例全胃切除以及近端胃切除手术,其中有 63 例(95.5%)可识别出 ICB。

综上所述,ICB 是在胚胎时期从网膜囊头侧分离所形成的,位于食管右侧及膈肌上方,其右外侧为胸膜以及右肺,右背侧为下腔静脉,左背侧为胸主动脉,在绝大多数成人中均可识别到的独立狭小腔隙(图 1)。

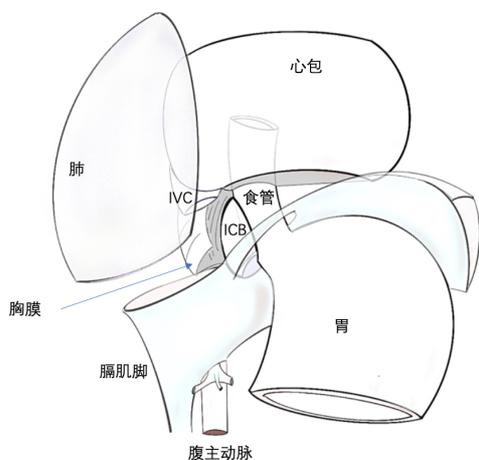


图 1 心下囊周围局部解剖图

(由北京医院普通外科郭释琦医师绘制)

注:ICB,心下囊;IVC,下腔静脉。

2 心下囊与食管裂孔周围淋巴结之间的关系

术中采集的 ICB 内壁组织标本经病理证实存在间皮细胞,其下层可见丰富的淋巴管网,提示 ICB 可能是淋巴液引流的重要通道。在日本《食管癌处理规约》^[12-13]和《胃癌处理规约》^[14]中,食管裂孔周围的淋巴区域主要是胸部下段食管旁的 No. 110 组淋巴结、横膈膜上的 No.111 组淋巴结以及食管裂孔周围的 No.20 组淋巴结。在冠状位解剖图中,ICB 尾侧毗邻 No.20 组淋巴结,其内侧壁与食管外壁之间为 No.110 组淋巴结分布区,其外侧壁与右侧膈肌之间则为 No.111 组淋巴结所在(图 2)。然而,ICB 的外侧并无明显淋巴结分布^[15],因此,ICB 外侧缘可被视为下纵隔淋巴结清扫右侧边界的解剖标志。

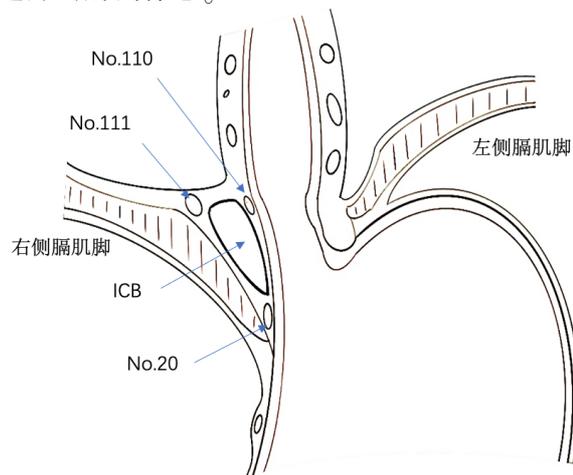


图 2 心下囊与周围淋巴结的关系

(由北京医院普通外科郭释琦医师绘制)

注:ICB,心下囊。

3 心下囊在食管胃结合部癌手术中的临床意义

术前影像学检查通常难以识别 ICB。经腹腔侧食管裂孔入路、游离右侧膈肌脚与食管右侧壁之间的间隙时,在 7 点到 11 点方向上可以确认到白色折叠的膜(图 3A),切开该膜,即可进入到 ICB 内腔中(图 3B)。若外科医生未意识到 ICB 的存在,常会因无意中进入此腔隙而感到困惑。若有意进入 ICB,则可在其外侧清晰辨认到右侧胸膜(图 3C),以及胸膜后方随呼吸运动的右下肺。在 ICB 右背侧即为下腔静脉,左背侧为胸主动脉的右前壁。

在清扫下纵隔 No.110 和 No.111 组淋巴结时,是应打开 ICB 抑或沿其外侧壁切除 ICB 组织,目



图3 经腹食管裂孔入路显露心下囊

注:A,游离右侧膈肌脚与食管右侧壁之间,在7点到11点方向上可确认到白色折叠的膜(白色箭头);B,切开该膜,即可进入到ICB内腔中;C,在ICB(*标示)外侧可清晰辨认到右侧胸膜(白色箭头)。ICB,心下囊。

前尚无定论。在经食管裂孔的下纵隔淋巴结清扫时,首先在食管右侧和右侧膈肌脚之间确认到ICB的膜性折叠,并将其打开,使ICB成为下纵隔淋巴结清扫的右侧缘。接着,向背侧沿胸主动脉腹侧面游离,因胸主动脉清晰可辨且该间隙疏松,故不易偏离正确层面。在食管腹侧继续沿着切开的ICB腹侧向内上,沿着心包清扫No.111组淋巴结,使清扫组织贴在食管侧进行游离。越过食管腹侧紧贴左侧胸膜清扫,使右侧的ICB内腔-腹侧的心包-左侧的胸膜之间相连续。然后,与之前游离的食管背侧间隙连接在一起,围绕食管环周确认下纵隔淋巴结清扫的起始位点。

在食管右侧继续沿着ICB的头外侧胸膜作为清扫的右侧缘,清扫至右肺韧带淋巴结(No.112pul组)。继而沿着背侧的胸主动脉腹侧面间隙向头侧游离,画圆圈似地再次从食管腹侧使游离面与左侧胸膜相连续,并依次向头侧游离食管。术者位于患者右侧清扫食管左侧淋巴结时,若超声刀尖端垂直指向左侧胸膜,极易损伤胸膜导致左侧胸腔开放。因此,宜先充分游离食管背侧(No.112aoA组)及腹侧(No.110组)区域,最后再紧贴左侧胸膜进行游离,如此更容易从腹背两侧解剖层面辨识左侧胸膜。

在EGJ进展期癌或者经过新辅助放化疗、免疫药物治疗后的病例中,其食管裂孔周围解剖不清晰,可能无法确认ICB,此时可以适当切除部分右侧胸膜,酌情扩大切除。

经食管裂孔入路识别并利用ICB具有以下优点:①可以确认游离的深度。如果在游离食管右侧与膈肌之间未发现ICB,也没有打开右侧胸腔,很可能是进入了ICB内侧与食管之间的游离层,此时或许会切入到No.110组淋巴结区域,这样就

能造成淋巴结清扫不足。②易于掌握头尾侧的位置。特别是在合并食管裂孔疝的病例中,气腹会使疝囊向头侧移动,因此很难掌握头侧方向的清扫水平。此时,由于疝囊头侧存在ICB,只要有意识地打开ICB,即可确认清扫的边界。

外科医生可根据EGJ肿瘤的性质选择以下3种路径:①对于良性疾病如EGJ纤维瘤或间质瘤的剥出,可以选择ICB内侧路径。②对于T₁₋₃期的EGJ癌,常规打开ICB,可选择经ICB入路(进入ICB腔隙,保留其外侧壁及右侧胸膜)进行清扫。国内研究显示,进入ICB内操作有助于保护右侧胸膜完整性,降低右侧气胸风险,并促进患者术后恢复^[16]。③对于EGJ右侧的T₄期肿瘤,以及术前经过新辅助治疗后ICB与周围组织间隙消失或ICB难以辨别的病例,则采取ICB外侧路径,酌情切除ICB外侧壁及部分右侧胸膜以确保肿瘤学安全性(图4)。

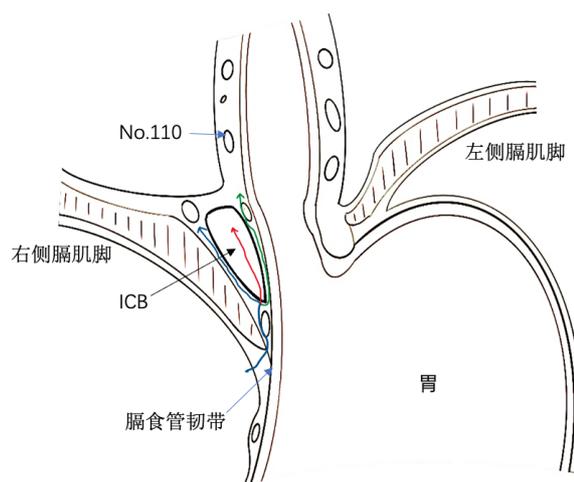


图4 以心下囊为解剖标志的手术入路方式
(由北京医院普通外科郭释琦医师绘制)

注:绿色线条为ICB内侧入路,红色线条为经ICB入路,蓝色线条为ICB外侧入路。ICB,心下囊。

综上所述,ICB是位于食管右侧与膈肌头侧之间的狭小独立封闭腔隙,可作为EGJ癌手术中下纵隔淋巴结清扫的重要解剖标志。ICB的存在为不同性质的EGJ肿瘤手术提供了多样化的入路选择。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字及图片进行处理

参考文献

- [1] EDGREN G, ADAMI HO, WEIDERPASS E, et al. A global assessment of the oesophageal adenocarcinoma epidemic[J]. *Gut*, 2013, 62(10): 1406-1414.
- [2] LIU K, YANG K, ZHANG W, et al. Changes of Esophagogastric Junctional Adenocarcinoma and Gastroesophageal Reflux Disease Among Surgical Patients During 1988-2012: A Single-institution, High-volume Experience in China [J]. *Ann Surg*, 2016, 263(1): 88-95.
- [3] KUROKAWA Y, TAKEUCHI H, DOKI Y, et al. Mapping of Lymph Node Metastasis From Esophagogastric Junction Tumors: A Prospective Nationwide Multicenter Study [J]. *Ann Surg*, 2021, 274(1): 120-127.
- [4] WANG L, MA H, REN P, et al. A Novel Esophagogastric Stomy Technique for Laparoscopic Proximal Gastrectomy: Conical Remnant Gastroesophageal Side-overlap Fundoplication [J]. *Cancer Diagn Progn*, 2023, 3(5): 609-615.
- [5] GAGNON RF, DANIELS E. The persisting pneumatoenteric recess and the infracardiac bursa: possible role in the pathogenesis of right hydrothorax complicating peritoneal dialysis [J]. *Adv Perit Dial*, 2004, 20: 132-136.
- [6] SAITO T, MURO S, FUJIWARA H, et al. Histological study of the structural layers around the esophagus in the lower mediastinum[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2023, 15(7): 1331-1339.
- [7] BROMAN I. Die Entwicklungsgeschichte der Bursa omentalis und ähnlicher Rezessbildungen bei den Wirbeltieren[M]. Wiesbaden: J.F.Bergmann, 1904.
- [8] BROMAN I. Warum wird die Entwicklung der Bursa Omentalis in Lehrbüchern fortwährend unrichtig beschrieben[J]. *Anat Anz*, 1938, 86(1): 195-202.
- [9] 中村 達郎, 倉橋 康典, 石田 善敬, 他. 食道胃接合部癌のリンパ節郭清で知っておくべき発生・解剖学[J]. *手術*, 2021, 75(2): 159-164.
- [10] 中村 達郎, 倉橋 康典, 山田 重人, 他. The infracardiac bursa (心臓下包) —取り残された網嚢腔 [J]. *外科*, 2018, 80(5): 470-473.
- [11] NAKAMURA T, SHINOHARA H, OKADA T, et al. Revisiting the infracardiac bursa using multimodal methods: topographic anatomy for surgery of the esophagogastric junction[J]. *J Anat*, 2019, 235(1): 88-95.
- [12] MINE S, TANAKA K, KAWACHI H, et al. Japanese Classification of Esophageal Cancer, 12th Edition: Part I [J]. *Esophagus*, 2024, 21(3): 179-215.
- [13] DOKI Y, TANAKA K, KAWACHI H, et al. Japanese Classification of Esophageal Cancer, 12th Edition: Part II [J]. *Esophagus*, 2024, 21(3): 216-269.
- [14] JAPANESE GASTRIC CANCER ASSOCIATION. Japanese classification of gastric carcinoma: 3rd English edition[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(2):101-112.
- [15] 倉橋 康典, 中村 達郎, 中西 保貴, 他. 食道胃接合部癌に対する手術食道胃接合部癌の手術に必要な局所解剖下縦隔へのランドマークとしての心臓下包[J]. *臨床外科*, 2018, 73(5): 531-535.
- [16] LIN Z, ZENG H, XIONG W, et al. Whether the infracardiac bursa protect right pleura during laparoscopic radical operation of Siewert type II adenocarcinoma of esophagogastric junction? [J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 922-927.

收稿日期:2025-09-03