

· 述 评 ·

胃肠膜解剖的历史、现状及未来展望

沈 健, 张建平*

南京医科大学第二附属医院普通外科, 江苏 南京 210029

[摘 要] 根治性切除+D2或D3淋巴结清扫术是胃肠道肿瘤的标准术式,但在结直肠癌手术中,全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME)和完整结肠系膜切除术(complete mesocolic excision, CME)的出现,逐渐取代了淋巴结清扫术的主导地位,胃肠肿瘤的手术治疗开始进入“膜解剖”时代。膜解剖是在临床实践经年积累、临床基础研究和医学工业科技不断进步的前提下孕育而生的外科学新理念,以及在此理念指导下形成的规范化新手术范式。尽管膜解剖理论被越来越多的临床医生所接受,但仍然存在认识上的模糊和混淆。膜解剖怎样凝练成为系统理论并如何指导手术实践,是现代实用膜解剖研究中需要特别关注和亟待解决的问题。文章旨在通过系统回顾膜解剖理论的缘起与演进,简化膜解剖认识中的有关概念,帮助胃肠外科医生更好地理解膜解剖的基本理论及原理,并指导临床实践。目前膜解剖理论体系尚不完善,也期望有更多的学者能参与膜解剖,特别是胃癌膜解剖基础研究与临床探索中来,对“膜解剖”理论体系不断充实和完善,推动膜解剖的发展。

[关键词] 膜解剖;胃癌;肠癌

[中图分类号] R602

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2020)01-001-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20200101

The history, present situation and future prospect of gastrointestinal membrane anatomy

SHEN Jian, ZHANG Jianping*

Department of General Surgery, the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China

[Abstract] Radical resection + D2 or D3 lymphadenectomy is the standard operation for gastrointestinal tumor surgery. The appearance of total mesorectal excision (TME) and complete mesocolic excision (CME) gradually replaced the dominant position of lymphadenectomy in the colorectal cancer surgery, and the surgical treatment of gastrointestinal tumor began to enter the era of “membrane anatomy”. Membrane anatomy is a new concept of surgery and a standardized new operation paradigm under the guidance of the new concept, which is conceived by many factors such as the accumulation of clinical practice, the continuous progress of clinical basic research and medical industry science and technology. However, most clinicians lack in-depth understanding of the origin and current situation of membrane anatomy, the nature and technical composition of membrane anatomy are not very clear, and there are many complex and even wrong interpretations. More and more surgeons engaged in the research and exploration of membrane anatomy. How to condense the membrane anatomy into a systematic theory and guide the operation practice is a problem that needs special attention in the research of modern practical membrane anatomy. The purpose of this essay is to review the origin and evolution of membrane anatomy theory, define the concept of “membrane anatomy”, and help gastrointestinal surgeons to understand the basic theory and principle of membrane anatomy better. At present, the theoretical system of membrane anatomy is not perfect, and more scholars are expected to participate in the basic research or clinical exploration of membrane anatomy, especially for gastric cancer. The theoretical system of “membrane anatomy” is constantly enriched and improved to promote the development of membrane anatomy.

[Key words] membrane anatomy; gastric cancer; colorectal cancer

[J Nanjing Med Univ, 2020, 40(01):001-003, 009]

[基金项目] 国家自然科学基金(81874058);江苏省十三五强卫工程“青苗人才”(QNRC2016673)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: drzhangjp@njmu.edu.cn

在过去的—个多世纪,消化道肿瘤的发病率和死亡率逐渐升高,成为严重威胁全人类健康的重大疾病^[1]。肿瘤的治疗正在从早期外科医生单打独斗向综合治疗转变,但外科手术仍处于核心地位。通过科技进步、临床经验总结与循证学研究,胃肠肿瘤手术逐步成熟并固化为根治性切除(合并D2或D3淋巴结清扫)^[2-3]。在此过程中,东西方在手术的理念、模式以及手术细节的界定和描述方面均有着一定的差别,正是这种差异引起的学术碰撞与交流,促进了手术技术的不断发展和进步,膜解剖在此基础上逐渐兴起和流行。本文旨在回顾膜解剖的演进过程及进一步辨析膜解剖理论中的一些主要概念,促进完善膜解剖理论体系,以更好地指导临床实践,规范手术范式,实现手术质量控制。

1 膜解剖的缘起与演进

早在欧洲文艺复兴时期就有关于肠系膜解剖的描述,实为最早的“膜解剖”研究^[4]。到古典解剖学时期,Treves等^[5]主张的结肠系膜呈碎片化、不连续结构的理论统治了近一个世纪,而同时代Toldt^[6]描述的结肠系膜与后腹膜之间存在一个独特平面(Toldt's间隙)的观点,在当时却未被广泛接受,直到二十世纪才分别由Congdon^[7]和Dodd^[8]证实,并逐渐成为现代结直肠手术的解剖学基础,这也可以认为是现代膜解剖的起源。Heald教授^[9]于1988年描述了直肠手术中的神圣平面,并报道了直肠全系膜切除(total mesorectal excision, TME)的术式。由于在局部复发率和长期生存率方面的优势,TME逐渐成为了直肠癌手术的标准术式,成为膜解剖的一个里程碑。1909年Jamieson^[10]在结肠癌手术中提出了“层面外科”概念。Hohenberger教授^[11]于2009提出了结肠完整系膜切除(complete mesocolic excision, CME)的概念,并逐渐成为结肠癌手术的标准术式。2015年,三毛牧夫^[12]在《腹腔镜下大肠癌手术》书中提出了“筋膜解剖”的概念,较为系统地描述了结肠系膜的组成与分界,将结肠的膜解剖提到了一个新的高度。

胃的系膜解剖结构更加复杂,因此胃的“膜解剖”学的发展明显滞后于结直肠。篠原尚^[13]于1994在《图解外科手术:从膜的解剖解读术式要点》的书中,利用膜解剖的理念解读了传统的胃癌手术,揭开了胃的“膜解剖”学的序幕。国内学者李国新等^[14]借由腔镜技术,较早描述了胃相关系膜及系膜间隙的镜下解剖学特点。2013年,龚建平^[15]提出胃癌4大

转移途径之外,在“胃系膜”中存在“第5转移”。包绕消化道的固有筋膜类似一个“信封”,形成了组织屏障^[16]。消化道器官与其血供被“信封”共同包绕,其由固有筋膜构成,为外科解剖的“第3元素”^[17]。龚建平^[18]还认为膜解剖不仅是层面解剖,也应包括系膜、系膜床及融合间隙的解剖,并最终提出了“D3+CME”的手术方案。

同时期,国内外有大批学者投入膜解剖研究,极大推动了本领域的进步。但不同于相对成熟的结直肠膜解剖,现阶段胃的膜解剖概念仍然具有抽象化、难理解、易混淆等问题,尚未形成广为接受的理论体系,而是正处于“百家争鸣”的时代,除上述D3+CME外,还出现了全胃系膜切除(en bloc mesogastric excision, EME)、胃肠系膜切除(gastric mesenteric excision, GME)、系统性胃系膜切除(systematic mesogastric excision, SME)等多种手术范式^[19]。因此胃癌膜解剖学研究需要更多的学者参与进来,从胚胎发育、基础解剖、临床实践等多维度对胃膜解剖理论体系进行完善,使其更加规范和科学,最终形成标准化的理论用于指导临床手术。

2 膜解剖学理念进展及其对临床手术的指导意义

膜解剖与传统手术解剖最大不同之处在于后者仅仅关注和解读组织器官孤立的形态结构,而前者是基于器官系统从胚胎发育中形成的结构关系,结合肿瘤生物学行为,从结构与功能关系整体解读胃肠道及其附属结构。膜解剖有助于外科医生掌握消化道器官和系膜的分布、层次、分离间隙,以及上述结构与肿瘤生物学行为之间的互动关系。理解膜解剖,重在深刻理解膜解剖结构形成的基本过程与原理。简言之,消化道在胚胎期形成前、中和后肠分别受腹腔干、肠系膜上动脉和肠系膜下动脉滋养,系膜包绕这些血管和伴行的神经、淋巴和脂肪筋膜,在胚胎发育过程中发生旋转,并借助于融合筋膜、系膜床和血管蒂将消化道固定于腹壁。因此,血管的走行总是位于相应的系膜之内,这决定了融合筋膜间隙是天然的乏血管平面。膜解剖本质上是逆向还原胚胎发育的过程,即借助能量平台分离上述这些结构,还原系膜至中轴线并在根部进行血管离断,从而达到系膜完整切除,最大程度避免“癌泄露”^[20]。

膜解剖研究的出发点是在肿瘤治疗学原则下指导临床手术实践,笔者提出膜解剖手术应遵循以下3个原则:膜融合间隙分离、血管根部离断和完整系膜切除。2016—2019年期间,笔者团队结合本中

心临床手术实践和解剖学研究, 针对膜解剖学中几个关键问题进行了再定义和解读, 基于上述理念及临床研究提出了分区域模块化完整系膜切除(regional en bloc mesogastrium excision, rEME)的手术方案。简言之, 按照胃的供养血管和系膜集束化分布特点, 远端胃癌根治术中可将胃的系膜分为幽门上区、幽门下区、胰腺上区及脾门区。在各个区域, 通过解剖胃系膜的融合间隙, 可进入广义的Toldt's间隙进行分离, 后在血管根部进行离断, 从而将所附属的系膜整块分离并切除^[21]。

当然, 手术技术的发展既离不开解剖学理论的突破, 也离不开医学工业科技的进步。上述的“系膜”、“系膜床”及“融合间隙”是一些肉眼无法清晰辨明的潜在结构。在“冷兵器时代”, 仅靠肉眼与刀、剪、镊显然难以洞察其全部奥秘; 到了电刀、超刀等各种能量平台主导的“热兵器时代”, 则可从容地对这些潜在间隙进行分离, 这极大地延伸了外科医生的“手”; 光学技术的发展和腹腔镜的应用使得手术视野放大、解剖细微结构清晰, 一些肉眼不易分辨的解剖结构变得清晰可见, 极大延伸了外科医师的“眼”。这也是膜解剖为何直到近现代才逐渐兴起与流行的原因之一。笔者相信, 未来影像学三维重建、3D打印、人工智能等新科技的出现和应用, 将会对膜解剖的发展起到更大的推动作用。

3 结语与展望

工业和科技的进步, 使得我们处于外科发展最好的时代。新观念往往脱胎于传统观念, 同时也是对传统观念的颠覆, 新旧观念交替之际, 总会存在一些暂时的模糊地带, 正是对于这些模糊带的不懈探索成为了新观念、新理论发展的源动力, 促进了认知、理念和理论的创新。

胃癌膜解剖方兴未艾, 仍有诸多基本问题亟待解决, 例如: 如何科学系统地对胃系膜进行命名、如何准确定位胃系膜在各个部位的融合边界、胃底脾门区如何寻找合理的分离层面等。期望能有更多的学者参与到胃癌膜解剖研究中来, 进行更多的学术碰撞, 对“膜解剖”理论体系不断充实和完善, 推动膜解剖的发展。膜解剖学理论体系的构建与完善, 必将使胃肠肿瘤根治术更加规范, 并且易学习、易复制, 利于实现手术质量控制, 从而大大推动胃肠肿瘤外科治疗学的进步。

[参考文献]

[1] SIEGEL R L, MILLER K D, JEMAL A. Cancer statistics,

2018[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(1): 7-30

- [2] SHINAGAWA T, TANAKA T, NOZAWA H, et al. Comparison of the guidelines for colorectal cancer in Japan, the USA and Europe[J]. Ann Gastroenterol Surg, 2017, 2(1): 6-12
- [3] ZHANG C D, YAMASHITA H, SETO Y. Gastric cancer surgery: historical background and perspective in Western countries versus Japan[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(18): 493
- [4] COFFEY J C, DILLON M, SEHGAL R, et al. Mesenteric-based surgery exploits gastrointestinal, peritoneal, mesenteric and fascial continuity from duodenojejunal flexure to the anorectal junction - A review [J]. Dig Surg, 2015, 32(4): 291-300
- [5] TREVES F. Lectures on the anatomy of the intestinal canal and peritoneum in man[J]. Br Med J, 1885, 1(1261): 415-419
- [6] TOLDT C. Splanchnology - general considerations [M]// TOLDT C, DELLA ROSSA A. An atlas of human anatomy for students and physicians. New York: Rebman Company, 1919: 408
- [7] CONGDON E D, BLUMBERG R, HENRY W. Fasciae of fusion and elements of the fused enteric mesenteries in the human adult[J]. Am J Anat, 1942, 70(2): 251-279
- [8] DODDS W J, DARWEESH R M, LAWSON T L, et al. The retroperitoneal spaces revisited[J]. AJR Am J Roentgenol, 1986, 147(6): 1155-1161
- [9] HEALD R J. The 'Holy Plane' of rectal surgery[J]. J R Soc Med, 1988, 81(9): 503-508
- [10] JAMIESON J K, DOBSON J F. The lymphatics of the colon[J]. Proc R Soc Med, 1909, 2(Surg Sect): 149-174
- [11] HOHENBERGER W, WEBER K, MATZEL K, et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation - technical notes and outcome [J]. Colorectal Dis, 2009, 11(4): 354-365
- [12] 三毛牧夫. 腹腔镜下大肠癌手术[M]. 张宏, 刘金钢, 译. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015: 1-10
- [13] 篠原尚, 水野惠文, 牧野尚彦. 图解外科手术: 从膜的解剖解读术式要点[M]. 刘金钢, 译. 3版. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2013: 1-132
- [14] 吴涛, 李国新, 丁自海, 等. 腹腔镜下远端胃癌根治术中胃背系膜及系膜间隙的解剖形态特点[J]. 中国临床解剖学杂志, 2007, 25(3): 251-254
- [15] 龚建平. 胃癌第五转移与第三根治原则[J]. 中华胃肠外科杂志, 2013, 16(2): 109-110
- [16] 龚建平. 从“膜解剖”和“第五转移”看胃癌根治术的规范化实施[J]. 中华胃肠外科杂志, 2015, 18(2): 121-122
- [17] 龚建平. 外科解剖中的第三元素及其影响[J]. 中华胃

(下转第009页)

[3] CEDERBERG A, GRONNING L M, AHREN B, et al. FOXC2 is a winged helix gene that counteracts obesity, hypertriglyceridemia, and diet-induced insulin resistance [J]. *Cell*,2001,106(5):563-573

[4] SEALE P, CONROE H M, ESTALL J, et al. Prdm16 determines the thermogenic program of subcutaneous white adipose tissue in mice[J]. *J Clin Invest*,2011,121(1):96-105

[5] KOPECKY J, CLARKE G, ENERBÄCK S, et al. Expression of the mitochondrial uncoupling protein gene from the aP2 gene promoter prevents genetic obesity[J]. *J Clin Invest*,1995,96(6):2914-2923

[6] KIENESBERGER P C, OBERER M, LASS A, et al. Mammalian patatin domain containing proteins: a family with diverse lipolytic activities involved in multiple biological functions[J]. *J Lipid Res*,2009,50(Suppl):S63-S68

[7] ZIMMERMANN R, STRAUSS J G, HAEMMERLE G, et al. Fat mobilization in adipose tissue is promoted by adipose triglyceride lipase [J]. *Science*, 2004, 306 (570) : 1383-1386

[8] HE S, MCPHAUL C, LI J Z, et al. A sequence variation (I148M) in PNPLA3 associated with nonalcoholic fatty liver disease disrupts triglyceride hydrolysis [J]. *J Biol Chem*,2010,285(9):6706-6715

[9] KIENESBERGER P C, LASS A, PREISS-LANDL K A, et al. Identification of an insulin - regulated lysophospholipase with homology to neuropathy target esterase[J]. *J Biol Chem*,2008,283(9):5908-5917

[10] TCHERNOF A, DESPRES J P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update[J]. *Physiol Rev*,2013,93(1):359-404

[11] BICKEL P E, TANSEY J T, WELTE M A. PAT proteins, an ancient family of lipid droplet proteins that regulate cellular lipid stores [J]. *Biochim Biophys Acta*, 2009, 1791(6):419-440

[12] NISHIMOTO Y, TAMORI Y. CIDE family - mediated unique lipid droplet morphology in white adipose tissue and brown adipose tissue determines the adipocyte energy metabolism [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2017, 24 (10) : 989-998

[13] PETER A, KOVAROVA M, NADALIN S, et al. PNPLA3 variant I148M is associated with altered hepatic lipid composition in humans[J]. *Diabetologia*, 2014, 57(10) : 2103-2107

[14] 雷永强,王秀云,李 仲. 小鼠PNPLA7敲降重组腺病毒的构建及其生物学功能的初步研究[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*,2018,38(2):155-160

[收稿日期] 2019-06-13

(上接第003页)

肠外科杂志,2016,19(10):1081-1083

[18] XIE D, YU C, GAO C, et al. An optimal approach for laparoscopic D3 lymphadenectomy plus complete mesocolic excision(D3+CME)for right-sided colon cancer[J]. *Ann Surg Oncol*,2017,24(5):1312-1313

[19] 龚建平. 膜解剖的兴起与混淆[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2019,22(5):401-405

[20] 张建平,沈 健,董小刚,等. 胃癌完整系膜切除术的实用膜解剖学初探[J]. *中华胃肠外科杂志*,2019,22(10):926-931

[21] SHEN J, DONG X, LIU Z, et al. Modularized laparoscopic regional en bloc mesogastrium excision (rEME) based on membrane anatomy for distal gastric cancer[J]. *Surg Endosc*,2018,32(11):4698-4705

[收稿日期] 2019-12-17