



直肠癌全直肠系膜切除术的解剖基础及其临床应用

中晚期直肠癌传统根治术后局部复发率为20%~30%，5年生存率只有23%~30%[1]，且术后对性功能和泌尿功能影响较大。近年来，直肠系膜切除术治疗直肠癌受到了外科临床的重视。Heald等[2]首先提出全直肠系膜切除术(Total mesorectal excision, TME)并将之推广应用。TME又称直肠周围系膜全切除术(Complete circumferential mesorectal excision, CCME)，本文就其临床解剖基础、手术步骤、病理和预后以及术后并发症等综述如下。

1 TME的解剖基础

TME的解剖基础是基于盆腔的局部解剖基础之上的，因此，有必要对盆腔的局部解剖作如下介绍。

骶前筋膜位于盆腔骶骨前方，其间有骶前静脉丛附在骶骨骨膜上。骶前筋膜的上方紧密附于骶骨；前方为固有筋膜(盆筋膜)，分为脏层和壁层，此两层筋膜之间为疏松的结缔组织所充填，具有丰富的血管、淋巴组织及神经丛；侧方为髂内血管，尾侧为肛管括约肌。在侧方和尾方，脏层和壁层筋膜相互融合。

包绕直肠周围的脂肪、血管和淋巴组织的脏层筋膜即直肠系膜，是直肠癌手术中必须切除的部分。而盆腔内的生殖管道、髂内血管、盆自主神经及盆腔侧壁的肌肉均为壁层筋膜覆盖，在术中应注意保护。

直肠中动静脉起源于阴部动静脉，其直径约0.5~1.6 mm，在距正中线4 cm左右，S₃神经上方，向中央和直肠方向走行，穿过直肠后间隙进入直肠系膜。直肠中动静脉在外科上没有实际的意义，但由于其与S₃神经的固定的解剖关系，可以作为术中寻找该神经的标志[3]。另外还有一些不重要的髂内静脉和骶前静脉的分支穿过直肠后间隙。Gray解剖学曾提出，盆腔筋膜沿直肠中动脉从盆腔后外壁伸展至直肠，直肠系膜牵拉时，直肠中动静脉、骶神经、脂肪和纤维组织构成直肠侧韧带。外科手术学也曾提出，直肠癌根治术时要钳夹此韧带予以结扎切断，但侧韧带与直肠中动脉的关系尚存在争议。由于尸体解剖证明侧韧带不是一个恒定的结构，有时并不存在直肠中动脉，即使存在也仅为一小血管且邻近盆底，因此，TME术中可锐性分离整个直肠而不需钳夹或结扎任何重要结构。另外，需要指出的是，外科医生很可能在行TME时遇到直肠系膜血管，分离时形成一个假象的韧带结构。

盆腔自主神经由交感神经和副交感神经组成。交感神经主要由腹主动脉从向下越过腹主动脉分叉进入盆腔，形成腹下神经丛，腹下神经丛沿输尿管和髂内动脉向侧方、尾方走行，在骶骨岬下方分为左、右腹下神经[4]。腹下神经位于腹膜后、脏层筋膜前，进入盆腔后走行于骶骨岬前，术中可在骶骨岬距正中线约1 cm处或距输尿管内侧约1.5~2.0 cm处扪及。副交感神经来自S₂~S₄神经的前支，即盆内脏神经，自骶前孔发出，穿过盆筋膜壁层后向侧前方走行，穿过盆筋膜壁层后距正中线4 cm，过盆筋膜壁层后盆内脏神经在盆腔前壁穿过壁层筋膜走行于脏层筋膜间隙，在盆腔前侧壁与腹下神经汇合成盆自主神经丛(Pelvic autonomic nerve plexus, PANP)，PANP位于精囊血管或子宫颈水平(如有直肠中动脉存在，则会穿过该结构[8])，它发出的内脏神经纤维进入泌尿生殖系统并支配膀胱和性器官，其中一些小的分支进入直肠系膜并支配它。TME术中应避免损伤PANP，以免影响术后膀胱功能和性功能。

2 TME手术步骤及适应证

TME手术时，患者取头低足高截石位，于下腹部正中切口或旁正中切口，肠系膜下血管分别距主动脉和脾静脉约1 cm处结扎，并完成淋巴结清扫，以利于低位吻合。不论肿瘤位置的高低，直肠及其全部系膜均应在直视下锐性分离(最好应用电刀)至肛提肌平面(当直肠系膜从副交感神经和PANP上分离完毕后即可见肛提肌)。一般来说，肛提肌很少被其上方的肿瘤侵及，分离时在少血管的盆腔筋膜的脏层和壁层之间的界面以及自主神经干的内侧进行，覆盖着系膜的脏层筋膜应保持完整，而将Denonvillier筋膜与肿瘤一并切除。切除时沿直肠系膜外表面锐性分离，可保持脏层筋膜光滑面的完整，避免损伤盆筋膜并保留自主神经丛。另外，术中尽量避免牵拉肿瘤，防止在肿瘤平面撕破静脉，同时应避免采用传统的牵拉方法，以免造成脏层筋膜撕裂而误导分离层次，影响肿瘤的彻底清除。对肿瘤侵犯较广泛的病例，须沿某一侧髂内血管的外膜清扫或切除部分髂内血管及其他骨盆侧壁结构，甚至须一并切除邻近受累的器官，以完成病变的整块切除。分离直肠侧韧带时要尽可能远离肿瘤，一方面保证直肠系膜的完整分离，另一方面避免损伤PANP。直肠侧韧带在保存自主神经(以减少性功能和泌尿功能的损伤)的情况下应尽量切除，直肠侧方血管剪断后可用纱布压迫，一般不需结扎。将直肠周围组织松解后，肿瘤远端常可延长4~5 cm的正常肠壁，距肿瘤远侧3~4 cm处切断直肠壁，最后冲洗直肠。

管状吻合器的使用是TME的关键之一，在将直肠及其系膜分离至肛提肌平面后，应用吻合器吻合结肠及直肠，由距肛门3~5 cm处即开始与结肠吻合，吻合口一般距肛门5~8 cm。目前认为从距肿瘤远端约2 cm处切除并吻合是较安全的，对低分化腺癌、远端切除少于2 cm或术中怀疑有癌转移的病例，应取远端吻合圈组织送病理检查，以确保切除远端无癌细胞残留。如果肿瘤距离肛门太近，结肠肛门吻合需要经肛门缝合，宜采用结肠“J”形袋的结肠肛管吻合，并行保护性结肠造口，术后6~8周，用水溶性显影剂灌肠测试吻合口无瘘后关闭造口。

总的来说，TME手术一般适用于肠中下段1/3处的直肠癌。中上1/3的直肠癌及直肠乙状结肠交界处的直肠癌应用TME术后复发率及死亡率较高[2]。

3 TME的病理及预后

研究表明约有60%~80%的直肠癌有周围局部浸润性病变，包括直接侵犯以及周围淋巴结、直肠血管周围淋巴结转移[5]。

系膜播散是指系膜中有癌灶分布但无淋巴结转移，目前发现癌灶在系膜中的播散最远可达4 cm。直肠癌腔内扩散一般不超过2 cm，但直肠系膜远端的扩散往往超过腔内扩散。Heald[2]报道6例TME的术后病理检查发现，直肠系膜中有癌灶者5例、直肠癌播散超过癌灶远端2 cm者3例、有癌灶播散而无淋巴结侵犯者2例。Quirke等[6]报道直肠系膜整块切除不完整，可导致盆腔肿瘤复发，且癌细胞可以向肛门方向侵犯至距肿瘤5 cm的系膜内。他将TME手术后标本横行切片，使其接近术中的所见，结果发现局部病变均在直肠系膜的范围内。由于术中直肠系膜的残留与局部盆腔的复发有关，因此根治性切除应以达到完整切除标本的边界均为阴性为标准，若达到此标准，局部复发率可以降低到10%。但切缘被癌细胞侵犯，其复发率可高达85%~90%。Cawthorn[7]等发现，Dukes B和C期的病人，若肿瘤侵犯直肠系膜超过4 mm，其预后明显差于侵犯4 mm以内者。在此情况下，手术的主要目的就是要完全切除包绕在盆腔脏层筋膜内的直肠系膜，并保证直肠系膜边缘病理检查为阴性。对于大多数病例只要在盆腔脏层和壁层之间的间隙进行解剖就能做到这一点。

关于预后问题，直肠癌的临床分期与手术的方式可作为判断直肠癌预后的两个指标，另外，由于直肠系膜播散有其相对独立的预后价值，病理学家提出了“R”临床分级标准： R_0 为无播散，根治性切除，即系膜切除完整，周边切缘阴性； R_1 为镜下播散，有癌残留； R_2 肉眼播散，有癌残留[8]。Enker[5]等认为：行TME手

术的病人较行传统术式者,5年生存率自45%~50%上升至75%,局部复发率从30%降至5%~8%,中下段直肠癌的括约肌保留手术至少上升了20%,性功能和膀胱功能障碍自50%~85%降至15%以下。

4 术后并发症

4.1 吻合口瘘

Carlsen^[92]等认为吻合口瘘是造成术后直肠癌病人死亡的主要原因,吻合口越接近,肛门瘘的机会就越大,尤其以肿瘤距肛门6 cm以下的病人行TME后并发吻合口瘘的机率为高。吻合口瘘一般出现在术后4~15 d。早期开展TME手术时吻合口瘘发生率曾高达20%以上^[10]。致吻合口瘘的主要因素有肠壁缺血、骶前血肿、盆腔引流不畅、肠道准备不足等,与吻合口近端的部位、吻合器的种类也有关^[11]。预防吻合口瘘的发生,关键在于正确的吻合技术、良好的肠道准备、盆腔创面严密止血、吻合用肠管两端有良好的血供、吻合口勿紧张、术后负压吸引、中低位直肠癌前切除术常规行结肠造瘘^{[9][11]}。Heald^[10]对吻合口在7 cm以下的病人常规行横结肠袢式造瘘5~6周。Karanjia^[11]等认为近端造瘘可减少吻合口瘘的发生和降低术后死亡率,对于低位吻合造瘘更有必要。

4.2 PANP损伤

广泛切除双侧侧韧带、广泛清除髂内淋巴结以及对盆筋膜深面进行彻底分离容易损伤PANP。单侧损伤后会导致性功能障碍,双侧损伤则将影响排尿功能^[10]。与常规的直肠癌手术相比TME手术使患者术后泌尿功能显著改善^{[5][12]}。行传统手术治疗直肠癌,术后约有50%的患者丧失性功能,有些患者盆腔根治性切除后性功能障碍发生率甚至可高达95%,并且有相当多的患者同时有泌尿功能的障碍。而TME术加盆自主神经保留术后,60岁以下85%的男性和90%的女性有正常的性功能,术后泌尿功能往往也只有轻度的损伤^{[5][12]}。由此可见,TME可明显降低术后性功能和泌尿功能障碍的发生。

4.3 局部复发

研究表明,术中直肠系膜切除不足和系膜周边切缘癌细胞阳性是引起局部复发的主要原因。Reynolds^[81]等报道周边切缘阳性者有40%~85%的患者术后复发,而阴性者仅有3%~8%。术中肠管穿孔导致肿瘤细胞播散,也增加了局部复发的机会。McCall^[13]统计了1982~1992年10 465例单纯手术治疗病人的资料,发现直肠癌的平均局部复发率为18.5%(1 936/ 10 465),其中1 033例行TME的病人平均局部复发率仅为7.1%(73/1 033)。可见,通过TME对直肠癌进行治疗,其局部复发率可以降低至10%以下。Soctt等^[14]研究发现,直肠癌有20%伴有远端直肠系膜播散,范围达肿瘤1~3 cm,肠壁外播散距离常超过肠壁内播散,因此直肠系膜切除不完整,尤其是中低位直肠癌,易使肿瘤残留导致局部复发,故直肠系膜切除要求达到肿瘤远端5 cm。

5 小结

事实上,TME术是对传统手术的发展而非新手术,它可大大提高低位直肠癌的肛门保留率及手术的安全性。随着近年来低位吻合技术的发展及吻合器的应用,TME日渐取代传统的Miles手术,但随着吻合器的临床应用日益广泛,可能导致直肠癌局部复发率的增加。

TME临床应用效果良好,可提高术后长期存活率^{[12][15][16]}。该手术可显著降低直肠癌术后盆腔内局部复发率至3%~7%且减少腹部及会阴手术的比例,有效保存盆腔脏器的功能,尤其是术后排尿功能和性功能,从而改善生活质量。TME手术作为直肠癌手术的“金标准”正被越来越多的人接受^[12]。

参考文献:

- [1] Soreide O, Norstein J. Local recurrence after operative treatment of rectal carcinoma: a strategy for change[J]. J Am Coll Surg, 1997, 184(1): 84-92.
- [2] Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH. The mesorectum in rectal cancer surgery: the

clue to pelvic recurrence[J]? Br J Surg, 1982, 69(10): 613-6.

[3] Havanga K, Deruiter MC, Enker WE, et al. Anatomical basis of autonomic nerve preserving total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(3): 384-8.

[4] Enker WE. Potency, cure, and local control in the operative treatment of rectal cancer[J]. Arch Surg, 1992, 127(12): 1396-402.

[5] Enker WE. Total mesorectal excision: the new golden standard of surgery for rectal cancer[J]. Ann Med, 1997, 29(2): 127-33.

[6] Quirke P, Dixon MF, Durdey P, et al. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection: histopathological study of lateral tumor spread and surgical excision[J]. Lancet, 1986, 2(8514): 996-9.

[7] Cawthorn SJ, Parums DV, Gibbs NM, et al. Extent of mesorectal spread and involvement of lateral resection margin as prognostic factors after surgery for rectal cancer[J]. Lancet, 1990, 335(8967): 1055-9.

[8] Reynolds JV, Joyce WP, Dolan J, et al. Pathological evidence in support of total mesorectal excision in the management of rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(8): 1112-5.

[9] Carlsen E, Schlichting S, Guldvog I, et al. Effect of the introduction of total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1998, 85(4): 526-9.

[10] Heald RJ. Total mesorectal excision is optimal surgery for rectal cancer: a Scandinavian consensus[J]. Br J Surg, 1995, 82(10): 1297-9.

[11] Karanjia ND, Corder AP, Bearn P, et al. Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum[J]. Br J Surg, 1994, 81(8): 1224-6.

[12] Enker WE, Thaler HT, Cranor ML, et al. Total mesorectal excision in the operative treatment of carcinoma of the rectum[J]. J Am Coll Surg, 1995, 181(4): 335-46.

[13] McCall JL, Cox MR, Wattoo DA. Analysis of local recurrence rates after surgery alone for rectal cancer[J]. Int J Colorectal Dis, 1995, 10(3): 126-32.

[14] Scott N, Jackson P, Al-Jaberi T, et al. Total mesorectal excision and local recurrence: a study of tumor spread in the mesorectum distal to rectal cancer[J]. Br J Surg, 1995, 82(8): 1031-3.

[15] Arbmán G, Nilsson E, Hallbook O, et al. Local recurrence following total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(3): 375-9.

[16] Arenas RB, Fichera A, Mhoon D, et al. Total mesorectal excision in the surgical treatment of rectal cancer: a prospective study[J]. Arch Surg, 1998, 133(6): 608-11.

参考文献:

[1] Soreide O, Norstein J. Local recurrence after operative treatment of rectal carcinoma: a strategy for change[J]. J Am Coll Surg, 1997, 184(1): 84-92.

[2] Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH. The mesorectum in rectal cancer surgery: the clue to pelvic recurrence[J]? Br J Surg, 1982, 69(10): 613-6.

[3] Havanga K, Deruiter MC, Enker WE, et al. Anatomical basis of autonomic nerve preserving total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(3): 384-8.

[4] Enker WE. Potency, cure, and local control in the operative treatment of rectal cancer[J]. Arch Surg, 1992, 127(12): 1396-402.

[5] Enker WE. Total mesorectal excision: the new golden standard of surgery for

rectal cancer[J]. Ann Med, 1997, 29(2): 127-33.

[6] Quirke P, Dixon MF, Durdey P, et al. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection: histopathological study of lateral tumor spread and surgical excision[J]. Lancet, 1986, 2(8514): 996-9.

[7] Cawthorn SJ, Parums DV, Gibbs NM, et al. Extent of mesorectal spread and involvement of lateral resection margin as prognostic factors after surgery for rectal cancer[J]. Lancet, 1990, 335(8967): 1055-9.

[8] Reynolds JV, Joyce WP, Dolan J, et al. Pathological evidence in support of total mesorectal excision in the management of rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(8): 1112-5.

[9] Carlsen E, Schlichting S, Guldvog I, et al. Effect of the introduction of total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1998, 85(4): 526-9.

[10] Heald RJ. Total mesorectal excision is optimal surgery for rectal cancer: a Scandinavian consensus[J]. Br J Surg, 1995, 82(10): 1297-9.

[11] Karanjia ND, Corder AP, Bearn P, et al. Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum[J]. Br J Surg, 1994, 81(8): 1224-6.

[12] Enker WE, Thaler HT, Cranor ML, et al. Total mesorectal excision in the operative treatment of carcinoma of the rectum[J]. J Am Coll Surg, 1995, 181(4): 335-46.

[13] McCall JL, Cox MR, Wattoo DA. Analysis of local recurrence rates after surgery alone for rectal cancer[J]. Int J Colorectal Dis, 1995, 10(3): 126-32.

[14] Scott N, Jackson P, Al-Jaberi T, et al. Total mesorectal excision and local recurrence: a study of tumor spread in the mesorectum distal to rectal cancer[J]. Br J Surg, 1995, 82(8): 1031-3.

[15] Arbman G, Nilsson E, Hallbook O, et al. Local recurrence following total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Br J Surg, 1996, 83(3): 375-9.

[16] Arenas RB, Fichera A, Mhoon D, et al. Total mesorectal excision in the surgical treatment of rectal cancer: a prospective study[J]. Arch Surg, 1998, 133(6): 608-11.