

“困难骨盆”在中低位直肠癌手术中的研究进展

罗佳豪, 罗成秀, 关雄鑫, 黄晓嵩, 马梦阳, 吴雪松

昆明医科大学第二附属医院胃肠外科一病区, 云南省昆明市 650000

摘要: 在中低位直肠癌手术中, 手术视野的暴露尤为重要。然而骨盆这一特殊结构的影响, 导致手术空间有限, 使得手术难度的个体差异较大, 骨盆越狭小, 肿瘤位置越低, 手术时间越长, 术中临近器官组织损伤及术后出现并发症的风险也越高。目前国内外对困难骨盆的研究有了一定进展, 但仍缺乏统一的标准和定义。因此, 在术前运用相关方式预测直肠癌手术的难度, 在直肠癌个性化治疗中选择每个患者最合适的手术方案显得极为重要。本文对困难骨盆在中低位直肠癌手术中的研究进展进行综述。

关键词: 中低位直肠癌, 困难骨盆, 手术难度

Advances in the study of "difficult pelvis" in surgery for mid-low rectal cancer

Jiahao Luo, Chengxiu Luo, Xiongxin Guan, Xiaosong Huang, Mengyang Ma, Xuesong Wu

Department of Gastrointestinal Surgery, The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650000, Yunnan, China

Abstract: In surgeries for middle and low rectal cancer, adequate exposure of the surgical field is particularly important. However, the unique structure of the pelvis results in limited surgical space, contributing to significant variability in surgical difficulty. A narrower the pelvis and a lower tumor location led to longer operative time, increased risk of damage to adjacent organs, and a higher likelihood of postoperative complications. Although there has been some progress in the study of the difficult pelvis both domestically and internationally, a unified standard and definition are still lacking. Therefore, preoperative assessment of surgical difficulty and selecting the most appropriate surgical plan for each patient in the context of personalized rectal cancer treatment are of utmost importance. This paper reviews the progress in the study of difficult pelvis in mid-low rectal cancer surgery.

Keywords: middle and low rectal cancer, difficult pelvis, surgical difficulty

1. 引言

结直肠癌是全球范围内常见的消化道恶性肿瘤之一, 其中直肠癌占结直肠癌的30-40%。根据中国癌症中心发布的最新统计结果, 结直肠癌在我国发病率居恶性肿瘤第二位, 死亡率居第四位, 且发病趋势逐年升高⁽¹⁾。自Heald等提出全直肠系膜切除术 (total mesorectal excision, TME) 以来, 成为了直肠癌手术治疗的金标准⁽²⁾。随着几年来科技的发展, 使得腹腔镜直肠癌手术更加便捷、安全。但影响手术难度的还包括外科医师的经验、病人骨盆解剖学结构。对于肥胖、骨盆相对狭窄的患者而言, 手术难度无疑会大大增加。因此, 在术前评估困难骨盆对手术难度的影响显得尤为重要。国内外学

者对困难骨盆进行了一系列研究, 但对其的定义尚不统一。本文就该研究做一综述。

2. 骨盆定义

2.1. 正常骨盆

骨盆是由左右髋骨 (由髌骨、坐骨、及耻骨联合融合而成)、骶骨和尾骨之间的连接而成完整骨环。骨盆被斜行的界线 (后方起于骶骨岬, 经髂骨弓状线, 髂耻隆起, 耻骨梳、耻骨结节, 耻骨嵴到耻骨联合上缘连线) 分为大骨盆和小骨盆。大骨盆是指界线以上的部分, 也称假骨盆, 其中包含骨腔的髂窝部, 参与了腹腔的组成。小骨盆是指界线以下的部分, 也称真骨盆。骨盆出口也称为骨盆下口, 即是小骨盆 (真骨盆) 的下缘, 以尾骨、坐骨结节和耻骨联合为界。骨盆出口的测量主要有三种直径: 前后径、后矢状径和横径 (结节间径)。前后径, 从耻骨联合到骶尾骨关节, 是骨盆出口的最大直径, 通常在9.5至12.5 cm之间。由于尾骨的活动性, 该

收稿日期: 2024-9-19; 修回日期: 2024-10-9

基金项目: 无

通讯作者/Corresponding author: 吴雪松/Xuesong Wu, E-mail: 15687373187@163.com

测量值可能变化很大。坐骨结节之间的横径一般在8至11 cm之间。男女性骨盆大小的差异主要是由于女性孕育胎儿和分娩导致⁽³⁾。一般而言,男性骨盆上口呈心型,下口较狭窄,骨盆腔较窄长,呈漏斗型,骶骨岬前突明显,耻骨下角为70–75°,而女性骨盆上口近似圆形,下口较宽大,骨盆腔短而宽,呈圆桶型,骶骨岬前突不明显,耻骨下角为80–100°。

2.2. 困难骨盆

困难骨盆在国际上尚未有统一明确的定义,但国内外大多数研究表明困难骨盆是指在直肠癌手术中,由于骨盆结构的特殊性,骨盆空间狭小和直肠系膜肥厚导致手术操作空间受限,手术难度增加的情况。这种情况不仅使得手术操作变得更加困难,而且还增加了手术风险和并发症的发生率。而影响骨盆的因素主要包括骨盆解剖结构、患者体型与体重指数(body mass index, BMI)、肿瘤大小及位置、手术方式等。首先,骨盆解剖结构的特殊性会直接影响手术的进行,如骨盆空间狭小、髂骨、耻骨等结构的位置和形态。其次,患者的体型与BMI也会对手术造成一定的影响,过度肥胖或过瘦的患者都会增加手术难度。此外,肿瘤的大小和位置也是影响手术操作的重要因素,肿瘤生长的位置是否深入骨盆,与周围组织的粘连情况等都会影响手术的难易程度。最后,合适的术式对于困难骨盆的处理至关重要,需要根据具体情况选择最合适的术式和技术路线。

3. 骨盆测量方式

骨盆测量指的是根据影像学测量的骨盆尺寸,最初用于评估阴道分娩成功的可能性⁽⁴⁾。目前,骨盆测量也被用于预测直肠癌手术的难度,临床上可用于直肠癌治疗的骨盆测量方法主要有磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)和计算机断层扫描(computed tomography, CT)。CT骨盆测量的优点是辐射剂量低,扫描快速准确,检查过程舒适。CT骨盆测量的二维图像和相应的解剖直径已被用于许多研究;然而,二维图像的骨盆参数只是各种横截面的图像,不能三维成像(3 dimensional imaging, 3D)表达骨盆的形状,而薄层螺旋CT成像可以三维重建骨盆,使操作者可以在任何轴上测量骨盆,以便于更准确的评估。然而,3D图像重建需要昂贵的软件、复杂的技术和能够操作相关系统的熟练人员。因此,三维CT盆腔重建不是直肠癌患者的常规过程。与CT相比,非放射性MRI对于直肠癌的术前评估有很多优势:它不仅在测量骨盆解剖结构方面具有高准确性的优点,而且还具有重建骨盆底肌肉、神经和血管的优点,能更清晰地显示直肠周围软组织,更准确地检测直肠系膜筋膜及其亚显微淋巴液的状态结也可以通过MRI评估肿瘤侵入黏膜的深度和直肠周围肠系膜中的可疑淋巴结转移。目前,一些评估手术难度的骨盆解剖参数是基于术前MRI骨盆测量。未来,术前MRI不仅可用于骨盆的精确测量,还可用于模拟手术和其他领域,这在直肠癌相关应用中具有很高的临床价值^(5,6)。

4. 骨盆测量对手术难度的预测价值

直肠癌手术需要在骨盆中进行操作,国内外学者对预测手术难度的标准上存在共识,而手术时间是衡量手术难度最方便的指标。由于骨盆径线测量的可重复性,多项研究比较发现更短小的棘突间距和坐骨结节间径与较高的手术难度相关。Zhou等的多变量分析显示,BMI、肿瘤高度、淋巴结转移、骨盆入口前后径、骨盆出口前后径、耻骨联合高度、骶尾骨弯曲深度、骶尾骨耻骨角、耻骨上缘至尾骨尖距离是影响手术时间的主要因素⁽⁷⁾。L.Escal等在对164例患者的研究中进行多因素分析提示BMI $\geq 30\text{kg/m}^2$ ($P=0.021$)、结肠肛管吻合术(与结直肠吻合术相比) ($P=0.034$)、结节间距离 $< 10\text{cm}/1\text{cm}$ ($P=0.041$)和直肠系膜脂肪面积 $> 20\text{cm}^2/7\text{cm}^2$ ($P=0.051$)与手术难度相关。Wenhao Teng等人的研究表明较高的BMI和较小的骨盆入口与较长的手术时间显著相关。这两个参数,体重指数和骨盆入口,是有助于预测TME的持续时间⁽⁸⁾。

5. 中低位直肠癌手术策略

5.1. 开腹手术

尽管腹腔镜手术和机器人手术越来越常用,但开腹手术是传统的直肠癌手术方法。目前主要有三种术式:前切除术(anterior resection, AR),腹会阴切除术(abdominoperineal resection, APR)或Hartmann手术(HA)⁽⁹⁾。开腹手术切口大、手术视野不佳,对于肿瘤位置较深、骨盆较为狭窄、肥胖的患者而言,术者需具备丰富的经验,以确保手术安全。

5.2. 腹腔镜手术

随着近年来科技的发展,直肠癌手术逐渐以创伤小、恢复快、视野更清晰的腹腔镜手术为主,特别是对于狭窄骨盆和肥胖的患者,腹腔镜手术可以为术者提供更好的视野和操作空间。近年来多项腹腔镜手术的随机试验表明,van der Pas MH等在一项随机3期试验的短期结果上,腹腔镜手术的患者失血量、肠功能恢复时间、住院时间是优于传统开腹手术的患者,且手术安全性、切除边缘和切除的完整性是和开腹手术无显著差异的⁽¹⁰⁾。Bonjer HJ等指出直肠癌患者的腹腔镜手术远期结局在局部复发率、无病生存率、总生存率上是与开放手术相似的⁽¹¹⁾。因此,总的来说,腹腔镜手术是具有优势的。

5.3. 机器人手术

机器人手术具有高度精确的操控性能,对于困难骨盆患者,机器人手术可以提高手术的安全性和成功率。该机器人具有多个360°可旋转机械臂,可以执行人手和传统腹腔镜器械无法完成的操作步骤⁽¹²⁾,从而克服了盆腔解剖结构带来的困难。与此同时,机器人提供了比腹腔镜更清晰和放大的3D图像,这使得在手术过程中更容易区分解剖结构,并减少了对骨盆神经、血管、输尿管和其他结构造成损伤的可能性。机器人的多臂也减少了操作者对助手的依赖,以及低位直肠癌手术的学习难度。这表明,机器人系统可以为外科医生提供更大的舒适

度,同时在困难的骨盆上进行手术,并可能克服与困难的骨盆解剖结构相关的挑战。Khajeh E等在一项荟萃分析中指出与开放式切除术相比,机器人手术失血量更少、手术部位感染更少、住院时间更短且阴性切缘更高。与腹腔镜手术相比,机器人手术还具有更低的转化率、更低的失血量、更低的再次手术率和更高的负圆周切缘。机器人手术与开腹手术或腹腔镜手术在其他并发症、死亡率和生存率方面没有差异⁽¹³⁾。然而,这些机器人是昂贵的,而且,目前,考虑到额外的经济和时间开销,机器人手术可能只选择性地应用于那些可能从这项新技术中受益最多的患者⁽¹⁴⁾。

5.4. 经肛门手术

无论是开放式还是腹腔镜下,从腹腔进入低位直肠仍然很困难,最明显的是在男性中,由于在与腹膜腔成直角放置的骨室内操作的限制,体重指数增加。这一困难导致了新技术、技能和概念的出现(包括经肛门显微外科手术、单孔腹腔镜手术和自然孔经腔内镜手术),以从下方处理直肠和直肠系膜的下三分之二,通过经肛门或经会阴括约肌间入路开始手术⁽¹⁵⁾。而经肛门全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, taTME)是近年来直肠癌手术的一种新型术式,He L等指出taTME尚未有明确共识的适应症,但是可以用于治疗一些如低位直肠癌、男性、肥胖、骨盆狭窄患者、肿瘤浸润周围组织深度、肿瘤直径>4cm、新辅助治疗后组织扭曲、难治性良性肿瘤等手术困难的特殊患者,该手术的特点是TME质量好,远端切缘和环切缘良好,尤其适用于骨盆狭窄的超重患者⁽¹⁶⁾。但是此术式仍然具有挑战性和争议性。

5.5. 经肛门内窥镜手术(transanal endoscopic microsurgery, TEM)和经肛门微创手术(transanal minimally invasive surgery, TAMIS)

自1988年Buess等人首次发表文章以来,直肠病变的全层切除术已通过TEM安全地进行⁽¹⁷⁾,而TAMIS于2009年由Atallah、Albert和Larach博士首次描述⁽¹⁸⁾,TEM和TAMIS已被证明可以提高经肛门切除术的质量,从而提高可见度和接近近端直肠⁽¹⁹⁾,Alyson A.等对TEM和TAMIS进行了回顾性分析,指出人口统计学资料、肿瘤特征、手术变量、切缘状态和术后并发症相似。TAMIS的切除量较高($P<0.001$)。17.2%的TAMIS病例实现了淋巴结回收,而TEM病例为0%($P=0.01$),因此,与TEM相比,TAMIS似乎具有等同的适应症和结局,TAMIS与较大的标本和更常见的直肠系膜淋巴结相关。两种经肛门微创手术的应用价值已被广泛认可,有相关研究指出TEM和TAMIS目前最常用于良性肿瘤和早期直肠癌切除^(20,21)。

6. 未来与展望

困难骨盆在中低位直肠癌手术中是一个不可忽视的问题,影响手术的安全性和成功率。了解困难骨盆的定义、影响因素以及手术策略等方面,有助于提高手术成

功率并降低术后并发症。随着医疗技术的进步,腹腔镜手术、机器人手术等微创手术方法在困难骨盆患者中的应用将越来越普遍,这些手术方法有望进一步提高手术的安全性和成功率。通过合理的测量方法构建术前预测模型,有助于实现直肠癌的个体化治疗。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

致谢:无。

作者贡献声明:无。

参考文献

1. 王少明,郑荣寿,韩冰峰,等. 2022年中国人群恶性肿瘤发病与死亡年龄特征分析. 中国肿瘤. 2024;33:165-174.
2. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? Br J Surg. 1982;69:613-616.
3. Eggleton JS, Cunha B. Anatomy, abdomen and pelvis, pelvic outlet. 2023 Aug 14. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024.
4. Lenhard M, Johnson T, Weckbach S, et al. Three-dimensional pelvimetry by computed tomography. Radiol Med. 2009;114:827-834.
5. Hong J, Shella M, Brown C, et al. Can MRI pelvimetry predict the technical difficulty of laparoscopic rectal cancer surgery?. Int J Colorectal Dis. 2021;36:2613-2620.
6. Escal L, Nougaret S, Guiu B, et al. MRI-based score to predict surgical difficulty in patients with rectal cancer. Brit J Surg. 2017;105:140-146.
7. Zhou XC, Su M, Hu KQ, et al. CT pelvimetry and clinicopathological parameters in evaluation of the technical difficulties in performing open rectal surgery for mid-low rectal cancer. Oncol Lett. 2016;11:31-38.
8. Teng W, Liu J, Chen M, et al. BMI and pelvimetry help to predict the duration of laparoscopic resection for low and middle rectal cancer. BMC Surg. 2022;22:402.
9. Pählman L, Krivocapic Z. Surgery for rectal cancer (conventional open surgery). EUR SURG. 2010;42:267-275.
10. van der Pas MH, Haglund E, Cuesta MA, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomized, phase 3 trial. Lancet Oncol. 2013;14:210-218.
11. Bonjer HJ, Deijen CL, Abis GA, et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. New Engl J Med. 2015;372:1324-1332.
12. Ferko A, Malý O, Örhalmi J, et al. CT/MRI pelvimetry as a useful tool when selecting patients with rectal cancer for transanal total mesorectal excision. Surg Endosc. 2016;30:1164-1171.
13. Khajeh E, Aminizadeh E, Dooghaie Moghadam A, et al. Outcomes of robot-assisted surgery in rectal cancer compared with open and laparoscopic surgery. Cancers. 2023;15:839.
14. Zhang Q, Wei J, Chen H. Advances in pelvic imaging parameters predicting surgical difficulty in rectal cancer. World J Surg Oncol. 2023;21:64.
15. Cahill RA, Hompes R. Transanal total mesorectal excision. Br J Surg. 2015;102:1591-1593.
16. He L, Xiao Y. Application of transanal total mesorectal excision in radical surgery for rectal cancer. Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi. 2017;20:957-960.
17. Buess G, Kipfmüller K, Hack D, et al. Technique of transanal

- endoscopic microsurgery. *Surg Endosc.* 1988;2:71-75.
18. Atallah S, Albert M, Larach S. Transanal minimally invasive surgery: A giant leap forward. *Surg Endosc* 2010;24:2200.
 19. Melin AA, Kalaskar S, Taylor L, *et al.* Transanal endoscopic microsurgery and transanal minimally invasive surgery: Is one technique superior? *Am J Surg.* 2016;212:1063-1067.
 20. Hakimian H, Pendola M, Fleshman JW. Replacing transanal excision with transanal endoscopic microsurgery and/or transanal minimally invasive surgery for early rectal cancer. *Clin Colon Rectal Surg.* 2015;28:38-42.
 21. Rimonda R, Arezzo A, Arolfo S, *et al.* Transanal minimally invasive surgery (TAMIS) with SILS™ port versus transanal endoscopic microsurgery (TEM): A comparative experimental

study. *Surg Endosc.* 2013;27:3762-3768.

引用本文 / Article Citation:

罗佳豪, 罗成秀, 关雄鑫, 黄晓嵩, 马梦阳, 吴雪松. “困难骨盆”在中低位直肠癌手术中的研究进展. *医学新视角.* 2024;1(5):245-248. doi:10.5582/npjm.2024.01035

Jiahao Luo, Chengxiu Luo, Xiongxin Guan, Xiaosong Huang, Mengyang Ma, Xue-song Wu. Advances in the study of "difficult pelvis" in surgery for mid-low rectal cancer. *The New Perspectives Journal of Medicine.* 2024;1(5):245-248. doi:10.5582/npjm.2024.01035