

论著

螺旋CT直肠癌术前分期与三维成像测量的临床应用价值探析

四川省遂宁市第三人民医院放射影像科（四川 遂宁 629000）

雷小林

【摘要】目的 分析讨论直肠癌术前应用螺旋CT(SCT, spiral computed tomography)进行肿瘤(T)与淋巴结(N)分期的临床效果,同时评估SCT三维成像技术(MRP, multiplannar reconstruction)在测量中、低位直肠癌距肛门缘距离中的应用价值。**方法** 对46例经电子结肠镜与活检证实为直肠癌患者术前行SCT检查,其中33例为中、低位直肠癌,将其结果与术后病理结果进行对照,评析SCT用于术前分期的准确性;同时利于SCT三维成像技术、直肠指诊、结肠镜等三种方法对肿瘤下缘到肛门缘的距离进行测定,并与术后测量的实际距离进行对比,分析SCT的测量准确度;再对15例距离 $\leq 6\text{cm}$ 的患者进行测定,比较SCT与直肠指诊的准确性。**结果** SCT诊断T分期的准确度为73.9%,其中对进展期直肠癌的T分期准确率高达92.8%;对N分期的诊断准确度为67.4%,对淋巴转移的敏感度为91.3%,特异度为69.6%。经Kappa检验分别为0.479和0.569。另SCT、直肠指诊与肠镜检查准确度分别为84.8%、48.5%和36.4%,差异有显著意义($P<0.005$)。而对15例低位直肠癌(实际距离 $\leq 6\text{cm}$),SCT和肛门指诊准确度无显著差异($P=0.245$)。**结论** SCT对进展期直肠癌术前分期可靠性较高,但对T1、T2期的诊断准确性并不高,而在中低位直肠癌患者中,三维成像技术在测定肿瘤下缘到肛门缘距离十分准确,可推广应用。

【关键词】 直肠肿瘤; X线计算机; 体层摄影术; 肿瘤分期

【中图分类号】 R445.3; R735.3+7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.04.035

通讯作者: 雷小林

Clinical Application Value of Preoperative Staging and Three Dimensional Imaging Measurement of Spiral CT Rectal Cancer

LEI Xiao-lin. Department of Radiology Image, The Third People's Hospital of Suining City, Suining 629000, Sichuan Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical effect of CT (spiral, computed tomography) in the preoperative application and N staging in rectal cancer, and to evaluate the application value of SCT MRP (Multiplannar, reconstruction) in the measurement of the distance from the anus. **Methods** By colonoscopy and biopsy in 46 cases confirmed patients with rectal cancer underwent SCT examination, including 33 cases of rectal cancer, the status, the results were compared with the postoperative pathological findings, analysis of SCT for preoperative staging accuracy; and is beneficial to the SCT 3D imaging technology, digital rectal examination, colonoscopy and distance three methods of patients with lower margin to the anal margin were measured and compared with the actual distance is measured after operation, analysis of SCT measurement accuracy; and in 15 cases of patients with distance less than or equal to 6cm were determined to compare SCT with rectal examination accuracy. **Results** The accuracy of SCT T staging was 73.9%, and the accuracy rate of T staging of rectal cancer was 92.8%, the accuracy of N staging was 67.4%, the sensitivity was 91.3% and specificity was 69.6%. The results of Kappa test showed that the consistency of the medium was 0.479 and 0.569 respectively. The other SCT, digital rectal examination and colonoscopy methods of inspection accuracy was 84.8%, 48.5% and 36.4% respectively, and the difference was significant ($P<0.005$). In the 15 patients with low rectal cancer (the actual distance is less than or equal to 6cm), the accuracy of SCT and dre had no significant difference ($P=0.245$). **Conclusion** SCT has a high reliability of preoperative staging of rectal cancer, but the diagnosis accuracy of T2 and T1 is not high. In the middle and low rectal cancer patients, the three-dimensional imaging technology is very accurate, which can be promoted and applied.

[Key words] Rectal Cancer; X-ray Computed; Tomography; Neoplasm Staging

在消化道恶性肿瘤中,直肠癌所占比例较大,且近年来其患病率亦有明显上升趋势^[1]。根据直肠癌距肛门缘的距离,临床又将直肠癌划分为高位(肿瘤下缘距肛门缘10~15cm)、中位(5~10cm)、低位(<5cm)直肠癌,其中中低位直肠癌占70%~80%^[2]。低位直肠癌因位置的特殊,临床治疗难免会受到一定限制。现阶段,有关螺旋CT测定直肠癌下缘距肛门缘距离的研究不多见。然在TME术中,直肠会被充分游离并向后延伸3~5cm,但次距离因人而异,通常情况下是医生根据术中情况临时决定,故部分患者不必要地切除了肛门。因此,术前若能准确测得肿瘤下缘到肛门缘的距离,对手术方案的制定大有裨益。此次研究通过规范化的SCT检查对直肠癌患者进行术前分期,同时以三维成像技术测量肿瘤下缘到肛门缘的曲线距离,以期为临床制定合理的个体化治疗方案提供指导,成效确切。

1 材料与方法

1.1 材料 病例资料筛选自2012年03月~2014年06月我院收治的46例直肠癌患者,其中男31例,女14例,年龄28~80岁,均值(58.2±8.2)岁。纳入标准:①患者均经结肠镜活检证实;②肿瘤下

缘距肛门缘3~15cm; ③未出现肿瘤出血、肠梗阻、穿孔等严重并发症; ④属于原发性肿瘤, 符合根治术指征; ⑤未见明显心、肝、肾功能障碍。所有患者均对此次研究目的十分明确, 与院方签订“知情同意书”, 且研究在我院伦理委员会批准下执行。所有患者均顺利完成直肠低张空气灌肠SCT扫描, 图像显示肠腔扩张充分, 肠壁与直肠周围间隙对比清晰, 病变显示良好。46例患者中, 33例肿瘤下缘到肛门缘距离在8cm以下, 其中23例行直肠前切除术治疗, 10例行经腹会阴联合直肠癌根治术治疗, 另有13例为中上段直肠癌患者, 行直肠前切除术治疗。

1.2 方法 检查仪器及材料: Siemens 3000 16MS, 螺旋CT; 非离子型对比剂, 碘海醇; 高压注射器; Foley氏管, 肛管; 山莨菪碱、生理盐水和必要的急救药品。

术前常规行结肠镜与活检, 接着行CT检查。直肠指诊由两位胃肠肿瘤外科专业的高年资医师进行, 所得结果应精确到0.5cm, 并取其平均值。螺旋CT检查前晚, 口服50%硫酸镁100ml兑1000ml水进行导泻处理, 检查开始前1h饮食1000ml充盈膀胱, 扫描前20min 可肌注654-2针剂10mg用以降低肠道张力, 减轻肠痉挛。经肛门置入Foley氏气囊导尿管, 置入5ml气体确保其不被轻易拉出, 再注入800~1000ml气体以扩张结直肠, 当患者有下腹部胀感为最佳。然后将尿管尾部自带的塑料夹推到肛门外口后将管腔夹闭, 并使用塑料夹撑开肛门周围的皮肤。

SCT各项参数设置: 患者取俯卧位, 扫描范围包括骶髂关节上方到坐骨结节下缘, 平扫层厚为

5mm, 矩阵为 512×512 , 电流为250mA, 电压为120KVP, 螺距为1.35: 1。然后行静脉增强扫描, 使用高压注射器将100ml碘海醇注入, 过40~50s后开始扫描。最后将所得数据传输至工作站进行观察分析, 并做矢状位和冠状位重建。重建图像的层厚为2mm, 层距为1.25mm。

图像的分析和诊断: 病理分期采用国际抗癌联合会(International Union Against Cancer, UICC)第七版(2009年)TNM分期标准。

肿瘤远端距离测量: SCT扫描后将所得数据传输至工作站进行分析, 做多面重建, 然后根据肿瘤下缘所在直肠壁的不同, 选择合适的平面进行重建, 使用计算机自带的软件描绘并测定肿瘤下缘到肛门缘之间的曲线距离。

1.3 统计学方法 使用SPSS13.0统计软件, 实验数据采用非参数检验进行统计分析。以Kappa检验T和N分期与病理分期, 0.61~0.8表示一致性较强, 0.81~1.0表示一致性极强。以卡方检验和Fisher确切概率法分析SCT、直肠指诊和结肠镜检对肿瘤下端距离测量的准确度, $P < 0.05$ 表示差异有意义。

2 结 果

2.1 SCT对肿瘤的T分期诊断

46名患者的病理结果显示T1期患者有2例, T2期8例, T3期28例, T4期有8例。将T1和T2期病变合并为T1/T2进行分析。SCT诊断出T1/T2期病变4例, T3期34例, T4期8例。对T1/T2期诊断准确度为30%, T3期准确度为92.8%, T4期为62.5%, 总的准确度为73.9%(表1)。CT术前T分期和病理分期一致性: $k = 0.479$, $P < 0.001$, 再根

据肿瘤局限在浆膜内或侵犯浆膜外将病人分为两组, SCT判断浆膜外侵犯的敏感度为97.2%, 特异性仅为30%, kappa一致性检验 $k = 0.348$, $P = 0.007$, 见图1-4。

2.2 SCT对肿瘤的N分期诊断

SCT诊断28例患者存在区域淋巴结转移, 病理证实23例区域淋巴结阳性(见表2)。7例假阳性术后病检证实肿大淋巴结为炎性反应性增生。假阴性有2例, 术后回顾分析CT片发现其中一例在直肠上动脉分叉处有一枚淋巴结肿大, 为术前漏诊, 另外一例在CT片上无明显肿大淋巴结。SCT诊断N1、N2、和N3期淋巴结转移的准确度分别为69.6%、60%和75%, 总的诊断准确度为67.4%。

将患者分为淋巴结转移阳性组和阴性组(见表3), 评价螺旋CT对诊断直肠癌有无淋巴结转移的准确度。结果SCT对淋巴结转移的阴性预测值(PPV)为88.9%, 阳性预测值(NPV)为75%; 敏感度为91.3%, 特异性为69.6%。CT对N分期和病理分期之间的一致性: $k = 0.569$, $P < 0.001$, 见图5-8。

2.3 SCT对肿瘤远端距离的测量结果

33例病人顺利完成术前肿瘤下缘到肛门缘距离的测量, 将术前测量结果与实际距离的差值(绝对值)取平均数, 可知CT测量值-实际距离、指诊距离-实际距离和肠镜距离-实际距离差值平均值分别为0.78cm、0.68cm和0.16cm, 正确例数分别有28例、16例和12例, CT、指诊和肠镜测量的准确度分别为84.8%、48.5%和36.4%。用行×列表 χ^2 检验对三种测量方法的准确度进行比较, 结果显示在允许误差为1cm时 $\chi^2 = 17.103$, $P < 0.005$ 。

提取肿瘤距离肛门缘实际距离≤6cm的低位和超低位直肠癌患者15例, 其中6例按TME原则行直

肠前切除和超低位直肠乙状结肠吻合术，9例病人行腹会阴联合切除术(Miles术)。比较术前肛门指诊和CT测量低位直肠肿瘤到肛门缘距离的准确度。规定该组病人术前测量距离的允许误差为0.5cm，结果发现CT测量值-实际距离和指诊距离-实际距离差值平均值分别为0.63cm和0.68cm，直肠指诊和CT测量距离的准确度分别为53.3%(8/15)和80%(12/15)。采用四格表资料的Fisher's精确概率法进行检验，显示直肠指诊和SCT对测量肿瘤到肛门缘距离的准确度无显著差异($P=0.245$)。

3 讨 论

对于恶性肿瘤患者而言，肿瘤的侵犯深度对治疗方案的制定具明显参考价值，如局限于粘膜下的病灶可以直接切除，而进展期肿瘤则需在术前进行降期处理^[3]。常规CT在明确直肠肿瘤的T分期上存在一定限制，因其是靠密度差异来分辨不同的组织，然直肠壁各层的密度差相对很小，故CT很难较好的鉴别，尤其是T1与T2期的肿瘤。T3期肿瘤因已经侵犯到浆膜或浆膜外，经CT可明确显示^[4]。此次研究中10例患者中仍存在7例过高判断，推测与以下几个因素相关：①直肠肿瘤体积较大时会外压，紧贴周围肠管或膀胱，在CT图像上很难看到间隙进而形成误判；②读片医师在诊断时会受主管经验的主导，倾向于过度判断；③研究发现50%~65%的直肠肿瘤患者肿瘤周围组织有炎性、水肿或纤维化反应，会影响最终判断^[5]。可见在不能区分肠壁层次的情况下要通过CT明确判断局限于肠壁内的肿瘤还存在一定的局限性。多层螺旋CT(MDCT)可在较短时间内完成

表1 SCT对直肠癌T分期的符合率

SCT分期	组织学分期			准确度(%)
	T1/T2	T3	T4	
T1/T2	3	1	0	30%
T3	5	26	3	92.8%
T4	2	1	5	62.5%
总计	10	28	8	73.9%

表2 SCT对直肠癌N分期的符合率

SCT分期	组织学分期			准确度(%)
	N0	N1	N2	
N0	16	2	0	69.6%
N1	2	9	2	60%
N2	5	4	6	75%
总计	23	15	8	67.4%

表3 淋巴结转移阳性组和阴性组相关性分析

SCT分期	组织学分期		准确度(%)
	N+	N-	
N+	21	7	21/28(75)
N-	2	16	16/18(88.9)
总计	23	23	37/46(80.4)

全身扫描，并重建高质量的三维图像，然而MDCT在对直肠壁的显影上还是有困难的。而MRI对于肠壁的三层结构能更清晰显示，故其有着比CT更为准确的T分期诊断。近期研究显示，1.5T MRI对T1到T4期诊断的准确度分别为98.65%、91.22%、91.89%和99.32%^[6]。我们的研究显示，16排螺旋CT对直肠癌T1/T2、T3和T4期判断的准确度分别为30%、92.8%和62.5%，可见目前NCCN指南推荐用MRI作为直肠癌术前T分期的诊断方法之一。

直肠系膜内的淋巴结主要集中在三个区域，分别为直肠肿瘤周围2cm处、直肠上动脉分叉处以及肠系膜下动脉根部^[7]。常规CT对于淋巴结缺乏特异性，在图像上并不能清晰地显示淋巴结的内部结构，而一般是通过观察淋巴结大小的变化来判断是否存在淋巴结转移，一般情况下直径在1cm以上，就表示有淋巴结转移^[8]。

研究发现，常规CT与5~10mm层厚扫描对淋巴结转移的诊断敏感度在27~73%之间^[9]。螺旋CT相较于常规CT进步颇大，可对直肠系膜内直径在5mm以上的淋巴结进行明确，而直径若在5mm以下其检出率仍较低。汪伟^[10]等通过对424例直肠癌患者的术后标本进行分析，发现共有淋巴结数目为12759个，平均直径为3.34mm，而转移淋巴结的平均直径为3.84mm。同时亦有研究表明，约53%的转移淋巴结直径在5mm以下^[11]。本组病例使用淋巴结短径大于5mm和多个成簇淋巴结(≥ 3 个)并有强化表现作为诊断标准，敏感度达91.3%，但特异性较低，为69.6%。显然，降低转移淋巴结直径大小的标准可以检出更多的淋巴结，但同时也降低了诊断的特异性。因此，临床认为可将直径5mm作为诊断阳性淋巴结的标准。本组患者中有一例术前CT诊断为N0，术后病检发现在直肠上动脉旁有一枚肿大转移

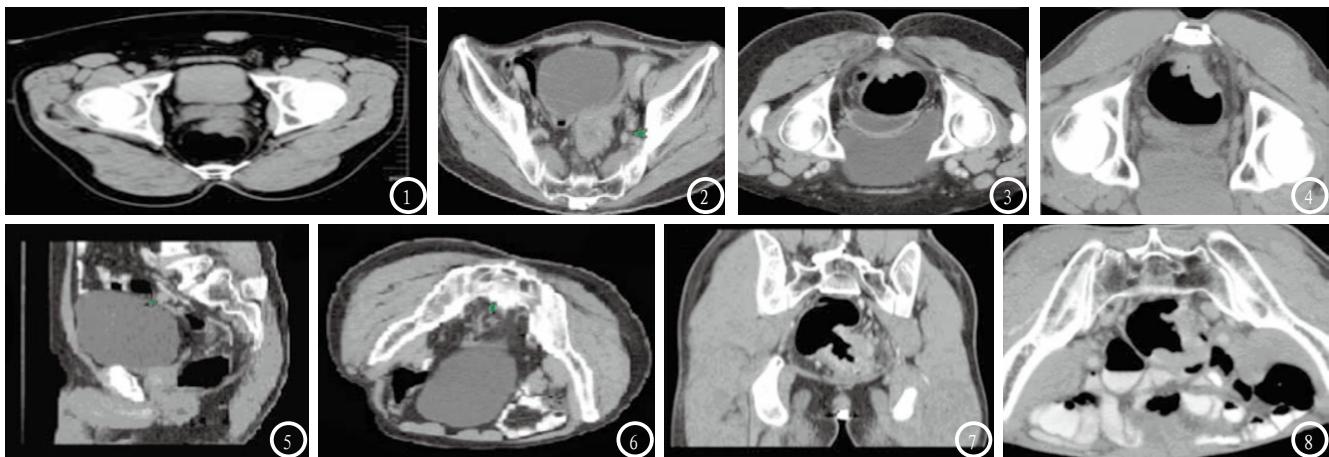


图1 患者男性, 53岁, CT轴位片显示肿瘤与精囊腺间隙模糊, 右侧精囊腺体积和密度无明显改变, CT过低诊断为T3期。术中发现肿瘤与右侧精囊腺粘连, 切除了部分精囊腺组织, 术后病理检查证实精囊腺旁见癌侵润。**图2** 患者男性, 76岁, 为一例上段直肠癌, CT正确诊断为T4, 肿瘤侵犯全层, 与膀胱分界不清, 病检证实肿瘤穿透脏层腹膜, 侵犯周围脂肪组织。**图3-4**是两例T2期过度诊断为T3期的病人, CT影像见肿瘤处直肠外壁形状不规则, 脂肪间隙模糊, 有条索状影。术前均诊断为直肠癌侵犯全层, 术后病检为肿瘤侵犯肠壁肌层。**图5-6** 患者男性, 76岁, 低位直肠癌病人, 术前CT分期为N0, 术中在直肠上动脉分叉处发现一枚肿大淋巴结, 经病理证实为转移, 回顾CT片(矢状位图5和轴位片图6)均见骶骨岬水平有枚肿大淋巴结, 为术前漏诊。**图7-8**是两例过度诊断N分期病人, 图7和图8非别为矢状位和轴位片图像, 可见直肠肿瘤周围多个肿大淋巴结并有强化表现, 术后病检证实无淋巴结转移。

淋巴结, 回顾CT片发现在矢状位图像上, 肿瘤周围无明显肿大结节, 而离肿瘤部位稍远的直肠上动脉分叉处一枚直径1.2cm大小的淋巴结, 为术前漏诊。可见结合CT三维重建技术可以提高术前分期的准确度, 减少对N分期的过低判断。

既往临床在行下段直肠癌手术时, 对肠管远端的切除往往会因为距离而受到限制, 进而出现切除过多或切除不足的问题。切除过多使得肛门无法保留, 切除不足则留下了复发隐患。Ermanno Leo等通过对203例行TME手术治疗的直肠癌患者进行分组研究, 分别为远切端阳性、远切端阴性($<1\text{cm}$)、远切端阴性($>1\text{cm}$), 结果显示远切端阴性的两组在5年生存率、复发率等上无明显差异, 远切端阳性与后面两组存在显著差异。由此表明, 对于低位直肠癌患者的保肝手术而言, 远切端状况是保证术后预后的关键所在, 在保证远切端阴性的基础上, 缩小远切端距离并不对患者的最终结局产生影响^[12]。此外, 术前化疗的目的在于降期与使瘤体缩小, 但术中医生会根据术前

肿瘤下缘距肛门缘的距离来对直肠远端横断面进行判断, 以确保远切端无瘤^[13]。因此, 对中、低位直肠癌患者, 术前准确测定肿瘤下缘距肛门缘的距离十分关键。

现阶段用于测定该距离的方式较多, 包括直肠镜、直肠指诊、硬式乙状结肠镜等, 其中硬式乙状结肠镜是NCCN指南推荐使用的方法。然笔者经总结诸多研究成果发现, 在硬式乙状结肠镜或直肠镜下, 所测定的距离通常是直线距离, 而非曲线距离, 容易出现过低判断^[14]。此次研究所得结果与术后测量的实际距离相比其准确度优于结肠镜和直肠指诊, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 但对于距离在6cm以内的直肠癌, SCT三维成像技术测定结果与直肠指诊并无明显差异($P > 0.05$)。提示对于距离在6cm以下的直肠癌, 可通过术前指诊来确定, 而相对部位较高的则推荐使用SCT进行测量。此外值得注意的是, 临床在制定手术方案应综合考虑各个因素。综上所述, 螺旋CT对直肠癌的术前T、N分期与术后病理分期一致性中等, 对进

展期直肠癌的T分期较T1和T2期为准确。将转移淋巴结直径规定为5mm可获得较好的诊断敏感性和特异性, 且利用螺旋CT三维成像技术可相对精确地测量出直肠肿瘤距离肛门缘的实际距离。

参考文献

- [1] 迟源, 郭一君, 孙巍等. CT在结直肠重复癌诊断中的临床价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25(7): 493-496.
- [2] 孙宏亮, 徐妍妍, 胡莹莹等. 评估结直肠癌256层螺旋CT全肿瘤灌注成像与单层面灌注成像一致性的初步研究[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(2): 124-127.
- [3] 于秋杰, 尚乃帆, 张红霞等. MRI联合多层螺旋CT增强扫描在直肠癌术前T分期中的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2013, 24(11): 815-817.
- [4] 马立恒, 孙灿辉, 王春泉等. 多层螺旋CT和MRI对直肠癌术前TN分期的比较研究[J]. 影像诊断与介入放射学, 2014, (3): 205-210.
- [5] 张晓丹, 王文红, 李鹏等. MSCT对直肠癌术后肠梗阻的诊断价值及临床意义[J]. 中华普通外科杂志, 2015, 30(1): 27-30.
- [6] 顾乐峰, 余捷, 翁晓海等. 螺旋CT在直肠癌诊断中应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(1): 99-101, 110.

(下转第 125 页)