

DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.05.043

64 排多层螺旋 CT 对直肠癌淋巴结转移的诊断研究 *

李艳艳 周 洋 王淑红 孙亚娟 刘 洋[△]

(哈尔滨医科大学附属肿瘤医院影像科 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:通过对直肠癌患者原发肿瘤周围脂肪间隙内淋巴结的影像学分析,来评价 64 排增强螺旋 CT 对直肠癌淋巴结转移的诊断价值。**方法:**收集我院经术后病理证实的 102 例直肠癌患者的临床及影像学资料进行回顾性分析,通过多平面成像,记录直肠周围脂肪间隙内淋巴结的 CT 表现,包括淋巴结大小、边缘及强化程度。以病理结果为准确定转移性和非转移性淋巴结,采用双盲法。**结果:**单因素分析结果显示淋巴结大小、边缘及强化方式与阳性率有显著的相关性($P < 0.05$),多因素分析结果显示各相关因素有显著诊断意义的是淋巴结大小、边缘及强化方式,其敏感性分别为 94.7%、87.6%、56.9%,特异性分别为 69.3%、51.6%、62.3%。**结论:**综合分析原发肿瘤周围脂肪间隙内淋巴结的表现情况,有助于提高对淋巴结转移的判断。

关键词:直肠癌;淋巴结;增强 CT 检查

中图分类号:R735.37,R814.42 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)05-955-05

64-row Multislice Spiral Computed Tomography in the Diagnosis of Lymph Node Metastasis of Rectal Cancer Research*

LI Yan-yan, ZHONG Yang, WANG Shu-hong, SUN Ya-juan, LIU Yang[△]

(Department of Radiology, the Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: By analyze of peripheral fat gap within the lymph nodes in patients with rectal cancer and evaluate 64-detector row value of enhance spiral computed tomography in the diagnostic of lymph node metastasis of rectal cancer. **Methods:** To retrospective analyze 102 cases of colorectal cancer patients, whose clinical and radiographic data are complete, which was confirmed by postoperative pathology. Then, Proceed multi-planar reformation and record the apparent situation of the rectal around fat gap within lymph nodes of CT performance (including lymph nodes size, and edge and strengthened) by blindly method. **Results:** Single factor analysis showed that the number, size, edge of lymph nodes within the lymph nodes metastasis is significant positive correlation ($P < 0.05$), Multi-factor analysis of related factors have significant diagnostic significance is the lymph node size, edge and reinforcement method, and the sensitivities were 94.7%, 87.6%, 56.9%, specificities were 69.3%, 51.6% and 62.3%. **Conclusion:** Comprehensive analysis of the primary tumor surrounding lymph node apparent helps to improve the judgment of lymph node metastasis.

Key words: Rectal cancer; Lymph node; Enhance Computed-Tomography examination

Chinese Library Classification(CLC): R735.37, R814.42 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)05-955-05

前言

直肠癌是最常见消化道恶性肿瘤,根治术后局部复发率非常高,究其原因,淋巴结转移是影响患者术后生存的最重要因素。术前对其准确的评价,为临床开展合理的治疗有重要意义^[1-4]。直肠癌淋巴结转移的检查方法多种多样,近年来随着多层螺旋 MSCT 扫描仪的不断提升、技术含量的不断提高、容积扫描快速等特点,使其在评价淋巴结转移的价值更突出。由于多层螺旋 CT 用于直肠癌的临床术前分期还处于研究阶段,不同研究者的结果差别较大,其价值一直存在争议^[1-8]。因而,还需要进一步的研究及探讨,本研究旨在探讨 64 排双期增强螺旋 CT 对直肠癌患者的淋巴结转移的诊断价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析我院 2012 年 3 月-2012 年 9 月临床及病理资料完整的 102 例直肠癌患者(男 52 例,女 50 例),年龄 29-80 岁,平均年龄 58.2 岁。其中高分化腺癌 15 例(占 14.7%),高中分化腺癌 16 例(占 15.7%),中分化腺癌 59 例(占 57.8%),低分化腺癌 2 例(2.0%),绒毛管状腺瘤及其恶变者 10 例(占 9.8%)。术前均未进行放疗、化疗。

1.2 仪器、材料及肠道准备

64 排 PHILIPS 扫描仪、非离子型对比剂,碘海醇(Iohexol)、生理盐水、高压注射器、654-2、Foley 氏管、必要的抢救药品。

* 基金项目:黑龙江省卫生厅面上项目(2013-082);黑龙江省教育厅面上项目黑龙江省卫生厅面上项目(2009-173)(1251360)

作者简介:李艳艳(1985-),女,硕士,住院医师,主要研究领域:腹部影像学诊断,电话:0451-86298583, E-mail: ly090516@126.com

[△] 通讯作者:刘洋(1978-),女,博士,主治医师, E-mail: liuyang0816@aliyun.com

(收稿日期:2013-09-14 接受日期:2013-10-12)

检查前日晚饭后开始禁食 12h,无肠梗阻患者于检查前日晚口服泻药,清洁肠道,与检查的当日早晨要求患者禁食、禁水,以患者排泄清水样便为肠道准备良好。

1.3 检查方法

与扫描前 30min 对与没有禁忌症的患者,肌肉注射 654-2 10mg 以降低直肠张力,减轻肠痉挛和减少肠蠕动造成的伪影。患者先左侧卧位与扫描床上,检查者向被检查者的肠管内慢慢

注入 1000~1500mL 空气,以患者腹胀不能承受为宜,然后患者在仰卧与检查床上。采用 PHILIPS 64 层多排螺旋 CT 机进行容积扫描,扫描范围为:膈顶到耻骨联合下缘,增强时,造影剂为碘海醇(100mL),浓度 350mgI/mL,静脉团注,注射速率为 3.5~4mL/s,有学者认为静脉内应用造影剂可以促进结肠病灶及周围淋巴结的显示^[9,10]。分别于肘静脉开始注射后 30s(动脉期),60s(实质期)进行扫描,扫描参数见表 1。

表 1 扫描参数

Table 1 Scanning parameter

Tube tension	Tube current	Slice thickness	Space	Screw pitch	array
120kV	300~400mA	5mm	3 mm	1	512× 512

1.4 图像后处理及结果分析

由两名影像学医师,对检查的结果经影像工作站进行综合分析,观察的指标包括:肠周脂肪间隙内淋巴结大小、边缘及强化方式等情况。

1.4.1 三维重建 原始数据经 3D 工作站处理,容积重建(volume reconstruction, VR)、最大密度投影(maximum intensity projection-

n, MIP)、多平面重建(multiplanar reformation, MPR)、仿真内镜(CT virtual endoscopy, CTVE)等多种方法观察原发肿瘤的病变情况及其周围脂肪间隙内淋巴结情况。

1.4.2 淋巴结分析 参照 2010 年国际抗癌联盟(UICC)、美国癌症联合委员会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)第 7 版直肠癌临床实践指南的 TNM 分期标准(见表 2):

表 2 直肠癌的 TNM 分期系统(2010 年第 7 版)

Table 2 Colorectal cancer TNM staging system (version 7, 2010)

N staging of rectal cancer
N staging
Nx regional node can not be estimated
N0 no regional node metsentery
N1 1-3 regional node metsentery
N2 more than 4regional node metsentery

1.5 淋巴结转移的相关性分析

①根据淋巴结的大小分析淋巴结良恶性。②根据淋巴结边缘情况:光整、模糊、分叶或突起分析淋巴结良、恶性。③根据淋巴结的强化情况:明显强化,未见明显强化,环形强化进行分析。

1.6 统计学分析

采用 SPSS17.0 进行统计学分析,单因素分析采用 χ^2 检验分析, $P < 0.05$ 认为有统计学意义,单因素分析结果显示的有关因素进行多因素分析,采用 logistic 的回归分析各有效相关诊断因素间的相互作用的可信度。用非参数法构建受试者工作特(ROC)曲线来评估 logistic 回归能力。

2 结果

2.1 手术与病理结果

CT 共检出淋巴结 365 枚($r \geq 4\text{mm}$),其中阳性淋巴结 137 枚,阴性淋巴结 228 枚,与病理结果相匹配。在 102 例病例中, pN0 组 64 例、pN1 组 27、pN2 组 11 例。单因素分析显示直肠癌淋巴结转移与淋巴结大小、边缘及强化方式有显著的相关性($P < 0.05$)。经 logistic 回归分析显示以淋巴结大小的作用最为突出,其敏感性及特异性分别为 87.6%、69.3%。

2.2 直肠周围脂肪间隙内淋巴结的 CT 表现与阳性率的关系

2.2.1 淋巴结大小与阳性率的关系 365 枚淋巴结中,根据淋巴结短轴直径分为 7 组,各组间阳性率见(表 3)。CT 检出的淋巴结短径值越大,阳性率有增高趋势(表 4),经卡方趋势检验,CT 检出的淋巴结径线与阳性率有相关性 ($\chi^2=25.63, P=0.000, < 0.005$)。

2.2.2 淋巴结边缘与阳性率的相关性 365 枚淋巴结中,CT 图像显示淋巴结边缘呈光滑者 240 枚(65.8%),其中转移 78 枚,阳性率为 32.5%;淋巴结边缘呈分叶或刺状突起改变者 75 枚(13.7%),其中转移 36 枚,阳性率为 46%;淋巴结边缘呈模糊改变者 50 枚(20.5%),其中转移 23 枚,阳性率为 48%。对每组的阳性率进行比较,边光滑组与边缘模糊组、边缘模糊组与边缘分叶组无显著性差异(p 值为 0.826、0.068, $P > 0.05$),边缘分叶或突起组与边缘光滑组存在统计学意义(P 值分别为 0.015, $P < 0.05$)。卡方趋势检验结果表明,CT 显示淋巴结总体边缘与阳性率有显著相关性($\chi^2=7.626, P=0.022, < 0.05$) (见表 3)。

2.2.3 淋巴结强化方式与阳性率的相关性 365 枚淋巴结中,CT 图像显示淋巴结未见强化者 202 枚(55.3%),其中转移 58 枚,阳性率为 28.7%;淋巴结呈明显强化者 94 枚(25.8%),其中转移 49 枚,阳性率为 52.1%;淋巴结增强后呈环形强化者 69 枚(18.9%),其中转移 30 枚,阳性率为 43.5%。对每组的阳性率进行比较,明显强化组与环形强化组无显著性差异 (P 值为

0.275, $P > 0.05$), 未强化组与另 2 组存在统计学意义(P 值分别为 0.024、0.000, $P < 0.05$)。卡方趋势检验结果表明, CT 显示淋巴结的强化方式与阳性率有显著相关性($\chi^2=16.282$, $P=0.000$, $P < 0.05$) (见表 3)。

表 3 CT 显示淋巴结的表现情况与阳性率的关系
Table 3 Lymph nodes of CT performance and positive ratio

Patameter	General index	LN+/All LN	Positive rate 率(%)	X ²	P value
LN size	≥ 4	13/63	20.6	25.63	0.000
	≥ 5	28/93	30.1		
	≥ 6	28/68	41.2		
	≥ 7	16/44	36.4		
	≥ 8	18/43	41.9		
	≥ 9	12/20	60.0		
	≥ 10	22/34	64.7		
Edg	smooth	78/240	32.5	7.626	0.022
	sublobe	36/75	48.0		
	obfuscation	23/50	46.0		
Enhancement pattern	obvious	49/94	52.1	16.282	0.000
	circumduction	30/69	43.5		
	none	58/202	28.7		

注: LN+ 为阳性淋巴结数; LN 为淋巴结总数; 淋巴结大小单位为 mm。

2.3 运用逻辑回归分析各有效诊断因素诊断淋巴结转移阳性作用的大小
多因素 Logistic 回归分析显示淋巴结的大小、边缘及强化方式与淋巴结的转移有关, 其中以淋巴结的大小诊断直肠癌淋巴结转移的可信度最高, 其 Wals 值为 10.273, 相伴概率分别为 0.001, 结果见(表 4)。

表 4 CT 显示的直肠癌周围脂肪间隙内淋巴结各有效诊断因素的相互作用的大小
Table 4 The interaction of the effective diagnosis factors of rectal cancer lymph nodes inside fat gap

	B	SE	Wals	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I
Size	.146	.46	10.273	1	.001	1.157	1.058~1.265
edge	.238	.136	3.051	1	.011	1.268	.971~1.656
Enhancement pattern	.280	.140	3.998	1	.046	1.323	1.006~1.741
constant	-2.386	.439	29.485	1	.000	.092	

表 5 各诊断因素诊断淋巴结转移的 ROC 曲线分析结果
Table 5 Diagnostic factors ROC curve analysis of the diagnosis of lymph node metastasis

Diagnostic criteria	AUC value	95% confidence interval	sensitivity %	specificity %
Size	0.751	0.655~0.847	94.7	69.3
Enhancement pattern	0.646	0.59~0.70	87.6	51.6
Edge	0.618	0.52~0.73	56.9	62.3

2.4 各诊断因素诊断淋巴结转移的 ROC 曲线分析结果

CT 显示的各诊断因素, 淋巴结的大小、边缘及强化方式的 ROC 曲线(见图 1、2); 各诊断因素鉴别淋巴结良恶性的 AUC 值、95%置信区间、敏感度及特异度见(表 5)。

3 讨论

3.1 淋巴结的大小、边缘及强化程度与淋巴结转移的关系

目前, 国内外文献研究显示: 直肠癌的淋巴结大小可以作为淋巴结转移诊断的依据, 但是诊断标准一直存在着争议, Monig 等在研究淋巴结的大小与结直肠癌的淋巴结转移相关性的结果中显示, 无淋巴结转移的平均淋巴结直径为 3.9 mm, 有淋巴结转移的平均淋巴结直径为 5.9 mm; 小于 5 mm 直径的淋巴结, 93% 无淋巴结转移, 并指出使用淋巴结大小来确定结直肠癌淋巴结有无转移是一个不十分确切的指标^[11]。国外研究

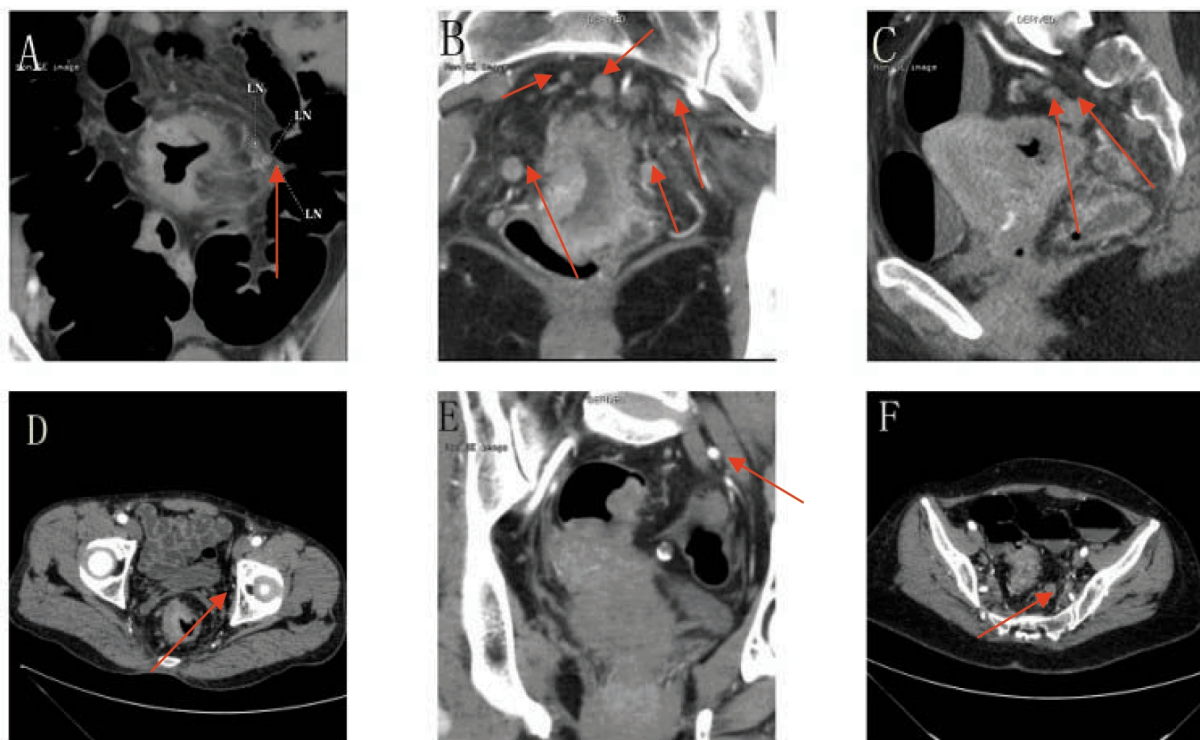


图1 淋巴结强化方式

Fig. 1 Enhancement pattern of LN

图1A:浸润性中分化腺癌,病变周围见三枚明显均一强化的淋巴结影,均为转移性淋巴结。

图1B、1C:同一患者,盘状隆起型中分化腺癌,病变周围脂肪间隙内见条索及多个淋巴结影,大部分淋巴结边缘光整,呈不均一强化,部分见毛刺影,呈环形强化。病理显示为阴性淋巴结。

图1D:溃疡性中分化腺癌,病变可见层状强化,周围脂肪间隙内见小淋巴结影,边缘光整。病理显示为阴性。

图1E:浸润性中分化腺癌,病变左侧见一枚钙化淋巴结,病理显示为阴性。

图1F:横轴位增强图像,增强病灶呈层状强化,周围见两枚分叶状淋巴结,中心呈低密度,经病理证实为转移淋巴结。

FIG 1A: Infiltrate moderate adenocarcinoma, whose peripheral fat gap within three uniform reinforcement lymph nodes, which confirmed metastasis lymph nodes by pathology.

FIG 1B,C: are the same patient's coronary enhanced image, and pathological results for disc bulge moderately differentiated adenocarcinoma. Pathological changes around see cords inside fat gap and multiple lymph nodes, Premoderantly lymph node edge are finishing and heterogeneous strengthening, partly can see burr and circular reinforcement. Pathology demonstrate that they are all negative lymph nodes.

FIG 1D: Ulcer moderate adenocarcinoma, and the lesion is layered, and nearside the lesion there were some tiny lymph nodes whose verge is smooth, which were confirmed non-metastasis lymph nodes by pathology.

FIG 1E: Infiltrate moderate adenocarcinoma, nearside the lesion there is one little calcification lymph and it is benign.

FIG 1F: The horizontal axis of the enhanced image of another patient, in the picture we can see that the lesion is in layered reinforcement and two points around the leaf node, which center is low density, confirmed by pathology of lymph nodes non-metastasis.

有采用直径大于5 mm^[12],直径大于7 mm^[13,14]为标准,CT的敏感性和特异性分别为50%~55%,50%~74%。本研究根据CT图像上淋巴结短径的不同,将其分成直径 ≥ 4 mm、 ≥ 5 mm、 ≥ 6 mm、 ≥ 7 mm、 ≥ 8 mm、 ≥ 9 mm和 ≥ 10 mm七种标准来判断淋巴结有无转移。其中以淋巴结直径为5.28 mm作为诊断标准时敏感度及特异度最高,分别为94.7%、69.3%。判断淋巴结是否转移,不能单独依靠淋巴结的大小,同时还需观察淋巴结的形态、密度、CT值及强化表现。正常淋巴结的CT值为15~30 Hu,增强后在CT图像上显示更加清晰,我们的64排螺旋CT增强扫描发现,转移淋巴结的密度明显高于非转移淋巴结,MSCT上表现为:周边高密度、中心低密度,强化时差异比较明显,也提示有转移存在的可能;另外,本研究还显示,淋巴结的边缘呈现分叶状改变时,也可作为直肠周围脂肪间隙内淋

巴结转移与否的一种重要指标。对比较小的淋巴结诊断时,直径 ≤ 5 mm, <4枚,缘光整,增强后呈均一强化,我们也不认为是转移;如若淋巴结形态改变呈分叶状、边缘模糊、增强后未见明显强化者、且直径大于5 mm,排外为炎性肿大,则考虑为淋巴结转移。

3.2 影响淋巴结转移的各有效诊断因素的 Logistic 回归分析

直肠癌淋巴结转移的相关因素是多个方面的,国内外的学者大量研究显示:各诊断因素间互相关联,互相影响。在以往的研究中,大多数学者都采用单因素分析方法,其优点是计算简便;局限性是:不能对众多因素进行综合分析;也不能找出影响直肠癌淋巴结转移的最主要因素^[15,16]。因此,我们将筛选出来的,对直肠癌的淋巴结转移,有显著影响的诊断因素代入 Logistic 回归进行多因素分析,结果显示表明:淋巴结数目、大小、边

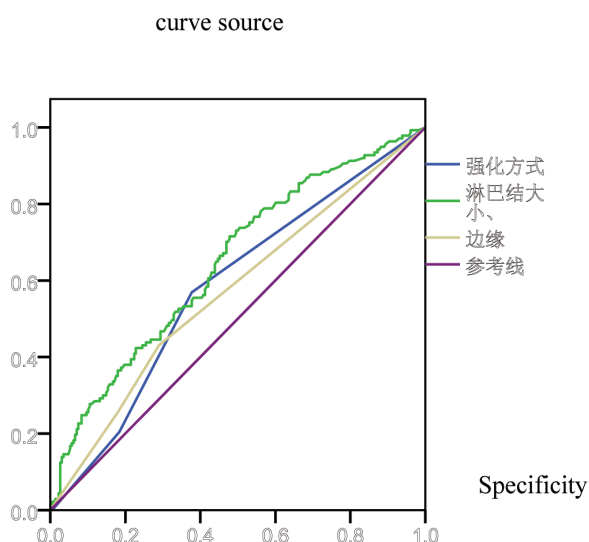


图2 各诊断因素的ROC曲线

Fig.2 The ROC curve of Diagnostic criteri

缘及强化程度所对应的逻辑回归系数由显著意义,其中淋巴结的大小及数目是影响淋巴结转移最主要的因素。

3.3 ROC 曲线评价 CT 诊断直肠周围间隙淋巴结转移的价值

本研究应用 ROC 曲线来评价 64 排增强 CT 诊断直肠周围脂肪间隙内淋巴结的转移价值,ROC 曲线将敏感性和特异性结合起来,是一种综合评价 CT 诊断正确程度的方法。根据曲线下的面积及形状作定量的分析,结果不受患病率的影响,按照统计标准,AUC 值在 0.5 以下,说明该检查手段没有诊断检查,AUC 值在 0.5~0.7 间,有较低的准确性,AUC 值 0.7~0.9 间有一定的准确性,AUC 值高于 0.9 有较高的准确性^[17]。本组资料显示,CT 显示淋巴结的大小有一定准确性,故可认为 CT 对直肠周围脂肪间隙内淋巴结转移的诊断标准有一定的准确性,淋巴结的大小可作为 CT 诊断直肠癌周围间隙内淋巴结转移较为敏感的指标。

直肠癌周围间隙内淋巴结有良、恶性之分,恶性淋巴结又是影响直肠癌患者术后 5 年生存率的最关键因素^[18,19]。64 排多层螺旋 CT 有着强大的后处理功能,能很好的显示直肠癌周围间隙内淋巴结的表观情况,增强后更能清楚的显示小淋巴结、小血管,以便正常肠旁结构及淋巴结的区分,提高了小淋巴结的检出率,为临床提供了更直观、更全面的影像信息,对临床有一定的实用价值^[20],随着多层螺旋 CT 的广泛应用及其诊断技术的不断完善,我们对直肠癌的多层螺旋 CT 分期方面的经验也会越来越丰富,这将会不断的提高直肠癌术前进行多层螺旋 CT 检查的应用价值。多排螺旋 CT 作为直肠癌术前评估的重要手段,对确定肿瘤的大小、部位、浆膜外侵犯范围,有无邻近组织、远处及淋巴结的转移具有独特的优越性,综合分析患者的临床及影像资料对患者的外科手术选择有一定的帮助。

参考文献 (References)

[1] Walker J, Quirke P. Prognosis and response the therapy in colorectal cancer [J]. Eur J Cancer, 2002, 38(7):880-886

[2] Robert GJ, Jurgen D. Improving chemoradiotherapy in rectal cancer [J]. The Onco, 2001, 6(4):29-34

[3] 卿三华. 大肠癌病理分期的发展及现状 [J]. 中华普通外科杂志, 2004,19(6):382-338

Qing San-hua. The development and current situation of carcinoma of large intestine pathology stage [J]. Department of general Surgery Journal, 2004,19(6):382-338

[4] Michelassi F, Ayala JJ, Balestracci T, et al. Verification of a new ilio-copathologic staging system for colorectal adenocarcinoma [J]. Ann Surg, 1991, 214:11-18

[5] Midis GP, Feig BW. Cancer of the colon,rectum, anus. In : Feig BW, Berger DH, Fuhrman GM, editors. The M.D. Anderson surgical oncology handbook. 2nded [J]. Philadelphia: Lippincott Wilkins 1999, 178-222

[6] Greenlee RT, Murray T, Bolden S, et al. Cancer statistics, 2000, CA Cancer [J]. Clin, 2000, 50:7-33

[7] Wexner SD, Rotholtz NA. Surgeon influenced variables in resectional rectal cancer surgery [J]. Dis Colon Rectum, 2000, 43:1606-1627

[8] De Leon Mp, Sant M, Micheli A. Clinical and pathologic prognostic indicators in colorectal cancer [J]. Cancer, 1992, 69: 626-635

[9] Hara AK, Johnson CD, Reed IE. Colorectal lesions : evaluation with CT colography. RadioGraPhics, 1997, 17:1157-1167

[10] ChaDu1 AS, Blake MA, Barish MA, et al. Virtual colonoscopy and colorectal cancer screening. abdom Imaging, 2000, 25:361-367

[11] Monig SP, Baldus SE, Zirbes TK, et al. Lymph node size and Metastatic Infiltration in Colon Cancer [J]. Ann Surg Oncol,1999,6(6):579

[12] Koh DM, Brown G, Husband JE. Nodal staging in rectal cancer [J]. Abdominal Imaging, 2006, 31: 652-659

[13] Aarii K, Takifuji K, Yokoyama S. Preoperative evaluation of pelvic lateral lymph Node of patients with lower rectal Cancer;comparison study of MR imaging and CT in 53 patients [J]. Langenbecks Arct Surg, 2006, 391:449-454

[14] Pomerri F, Maretto I, Pucciarelli S, et al. Prediction of rectal lymph node metastasis by pelvic computed tomography measurement [J]. The Journal of Cancer Surgery, 2009, 35: 168-173

[15] Kim Jh, Beets GL, Kim MJ, et al. High resolution MR imaging for nodal staging in rectal cancer: are therer any criteria nin addition to the size[J]. Eur J Radiol, 2004, 52:78-83

[16] Johnston PG. The colorectal cancer coalition: reflections on the future [J]. Oncologist, 2006, 11:970-972

[17] Obuchowski NA. Receiver operating characteristic curves and their use in radiology [J]. Radiology, 2003, 229:3-8

[18] Haley B, Frenkel E. Nanoparticles for durg delivery in cancer treatment[J]. Urol Oncol, 2008, 26:57-64

[19] Suri SS, Fenniri H, Singh B. Nanotechnology-based drug delivery systems[J]. J Occup Med Toxicol, 2007, 2:16

[20] Harisinghani MG, Barentsz J, Hahn PF, et al. Noninvasive detection of clinically occult lymph-node metastases in prostate cancer[J]. Neng-l Journal Medical, 2003, 348:2491-2499