

小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤诊断中的纵向和横向研究

耿琳琳¹ 鹿巧霞² (通讯作者) 韩晓敏²

1.淄博市第一医院放射科 山东 淄博 255200

2.山东省第二康复医院影像科 山东 泰安 271000

【摘要】：目的：本研究旨在探讨小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤诊断中的纵向和横向研究。方法：选取 2023 年 4 月至 2024 年 5 月于我院接受腹部 CT 平扫检查和内镜检查可疑小肠肿瘤的患者 50 例作为实验对象，所有患者均行小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查和常规腹部增强 CT 检查，以术后病理为金标准。纵向对比方面，对比两种检查方法术前影像学表现、术中所见、术后病理结果、肿瘤分期；横向对比方面，对比两种检查方法影像学图像（动脉期、门脉期小肠肠壁 CT 值、肝脏、胰腺门脉期 CT 值、腹主动动脉期 CT 值、门静脉门脉期 CT 值，及两种不同扫描方式 CT 值的差值）。评估小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤鉴别诊断中的准确性和敏感性。结果：小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤诊断中具有较高的准确性和敏感性。通过该方法，可以清晰地显示小肠管腔的形态和结构，并能够检测到小肠肿瘤的存在和位置。与常规腹部增强 CT 检查相比，该方法能够提供更全面、细致的信息，有助于更准确地确定小肠肿瘤的性质和范围。结论：小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤诊断中具有重要的临床应用价值。其能够提供准确、全面的信息，有助于确定肿瘤的性质和范围，并可用于评估治疗效果和监测肿瘤的进展情况。

【关键词】：小肠双对比造影；对比剂追踪 CT 增强；纵向研究；横向研究

DOI:10.12417/2811-051X.26.07.016

小肠肿瘤是一种常见的消化系统肿瘤，其发病率呈上升趋势。因此其早期诊断对于患者的治疗和预后至关重要。然而，由于小肠位置深藏在腹腔内，且走行迂曲绵长，传统的检查方法如内镜检查在小肠肿瘤的诊断中存在一定的局限性。有研究显示双对比造影在直肠癌术前评估方面具有较高的价值^[1]。另有专家研究成果指出对比剂追踪 CT 增强检查对胃肠道疾病诊断有良好的效能^[2]。现阶段，针对小肠肿瘤的诊断，多数情况下开展的是单项检查，而有关小肠肿瘤诊断的联合检查方面的相关研究则较为稀缺。因此本研究通过将这两种技术结合应用在小肠肿瘤的诊断中，有望为临床医生提供更加全面、准确的影像学资料，从而有助于改善小肠肿瘤的诊断和治疗效果。本研究通过横向和纵向研究多方面对比小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查和常规腹部增强 CT 检查的差异。通过比较分析，我们希望验证小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在小肠肿瘤诊断中的优势和局限性，探讨其在临床实践中的应用前景。同时探讨其在指导治疗方案制定和评估疗效方面的潜力。通过这项研究，我们期望为小肠肿瘤的影像学诊断提供更加全面、精准的方法，为临床医生提供更多的选择和参考，从而提高小肠肿瘤的早期诊断率和治疗效果，为患者的健康带来更多的希望和机遇。愿本研究能够为小肠肿瘤领域的医学研究贡献一份力量，为患者的健康保驾护航。现具体分析

如下：

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2023 年 4 月至 2024 年 5 月于我院接受腹部 CT 平扫检查和内镜检查可疑小肠肿瘤的患者 50 例作为实验对象

1.2 纳入及排除标准

纳入标准：（1）年龄在 18 岁以上，无性别限制；（2）符合小肠肿瘤诊断标准^[3]；（3）经过初步检查（如超声、CT 等）不能确定小肠肿瘤的性质和范围；（4）愿意接受小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查的患者；（5）没有其他明显消化道疾病（如胃溃疡、十二指肠溃疡、克隆氏病等）；（6）签署知情同意书并按照研究方案进行检查。

排除标准：（1）孕妇或哺乳期妇女；（2）有严重心、肝、肾等器官功能不全的患者；（3）曾经接受过小肠手术或放疗治疗的患者；（4）对比剂过敏的患者；（5）同时患有其他恶性肿瘤的患者；（6）参加其他临床试验的患者。

1.3 方法

检查前去除体外金属等可致图像伪影的异物。采用 Brilliance iCT 机（256 层）进行腹部平扫及增强扫描。扫描体位取头先进

仰卧位。扫描范围：第11胸椎体上缘至耻骨联合下缘。扫描参数：管电压120KV，管电流250MA，层厚3mm，螺距(pitch)0.993，转速0.5S/圈。平扫完成后，经静脉(右侧肘前静脉或右侧腕背静脉)高压注射器注射含碘对比剂碘佛醇(320mgI/ml)80ml，注射速率3.0~3.5ml/s进行动脉期、门脉期增强扫描。检查完毕后，图像上传至影像工作站，利用多种图像后处理功能(仿真内窥镜技术、多平面重建、曲面重建等)，使肠腔、肠壁、肠系膜、腹腔血管等多方位、多角度清晰显示，评估图像质量，并形成详尽的诊断报告。

1.3.1 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查

第一步：检查前1晚的准备：嘱患者低纤维、少渣饮食，前1日晚进无渣半流质饮食，用硫酸镁或番泻叶进行肠道清洁，至无排泄物为止。检查当日禁食禁水。

第二步：胃肠透视室内小肠充盈准备：①口服促胃肠动力药。检查前1h口服西沙必利20mg，10ml温水送服；②口服低浓度阳性对比剂--0.5%泛影葡胺水溶液500ml，分两次服用，间隔5min；③口服阴性对比剂。即刻冲服产气粉6-9g(一般为2-3包产气粉产气可达600-900ml)；④翻身。患者取右侧卧位，对比剂充盈十二指肠后再取左侧卧位，反复多次，约30min后，在胃肠透视机下观察全部小肠充盈良好后(对比剂至回盲部)，转移至CT扫描室。(备注：检查前患者适度憋尿可减轻下腹部肠道的重叠)。

第三步：在CT检查室内利用对比剂追踪技术行全腹部增强扫描。感兴趣区(ROI)设定在腹主动脉发出肠系膜上动脉的水平，直径为腹主动脉直径的一半。监测CT值达到100HU后延迟5秒触发扫描。动脉期扫描完成后，延迟10s再扫描门脉期。

1.3.2 常规腹部增强 CT 检查

常规腹部增强CT检查在小肠双对比造影联合对比剂追踪CT增强检查完成后48小时进行。检查前不进行任何胃肠道准备。增强扫描时动脉期、门脉期分别为注射对比剂后20-30s、60-70s进行。

诊断报告评估项目：图像质量评价采用肠管充盈情况评分。 $\geq 90\%$ 小肠内见对比剂充盈评4分；70%-89%评3分；40%-69%评2分；小于40%者评1分。根据小肠分布重叠程度分为：均匀型(肠管间有脂肪间隙而肠管分布均匀)；密集型(肠管间脂肪间隙小而呈蜂窝状)；离散型：肠管间脂肪间隙宽、肠间距大。

图像分析指标：病变部位、小肠肠壁增厚、小肠肠腔狭窄、小肠梗阻、小肠套叠、肠壁分层征、病变横径、病变纵径、病变各期CT值(平扫、动脉期、门脉期)、肠系膜脂肪密度、肠系膜血管情况。

1.3.3 病理诊断

(1)组织标本采集：通过手术、内窥镜或穿刺等方式从患者身上取得组织标本，在采集过程中，需要注意避免污染和损伤组织，确保标本完整和清晰。

(2)标本处理：固定：将取出的组织放入10%缓冲福尔马林溶液中进行固定。

(3)制备组织切片：将固定好的组织标本进行多次洗涤，用蜡块包裹，再用切片机制成厚度约为4微米的组织切片。制备出的组织切片需要染色，以便于观察和分析。

(4)病理学检查：制备好的组织切片经过染色后，进行病理学诊断。通过观察组织结构、细胞形态、核分裂指数等指标，可以确定肿瘤的良恶性。必要时进行免疫组化检查。

1.3.4 观察指标

术前影像学表现、术中所见、术后病理结果、肿瘤分期、动脉期、门脉期小肠肠壁CT值、肝脏、胰腺门脉期CT值、腹主动脉动脉期CT值、门静脉门脉期CT值，及两种不同扫描方式CT值的差值

1.4 统计学分析统计学分析。采用SPSS26.0软件进行数据处理，计数资料用百分

比表示，采用 X^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与常规腹部增强 CT 检查的术前影像学表现对比

经常规腹部增强CT检查显示良性为36例(腺瘤9例、平滑肌瘤6例、间质瘤9例、脂肪瘤12例)，恶性14例(腺癌3例、恶性间质瘤3例、恶性淋巴瘤3例、纤维肉瘤5例)；经小肠双对比造影联合对比剂追踪CT增强检查结果与病理结果完全一致。良性为35例(腺瘤9例、平滑肌瘤6例、间质瘤8例、脂肪瘤12例)，恶性15例(腺癌3例、恶性间质瘤4例、恶性淋巴瘤3例、纤维肉瘤5例)。见表1

表1 小肠双对比造影联合对比剂追踪CT增强检查与常规腹部增强CT检查的术前影像学表现对比

类型	常规腹部增强 CT 检查	小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查
腺瘤	9	9
平滑肌瘤	6	6
间质瘤	9	8
脂肪瘤	12	12
腺癌	3	3

恶性间质瘤	3	4
恶性淋巴瘤	3	3
纤维肉瘤	5	5

注：续表 1。

2.2 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查和常规腹部增强 CT 检查的肿瘤部位与术中所见对比

小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与术中吻合度达 100%，高于常规腹部增强 CT 检查。见表 2。

表 2 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查和常规腹部增强 CT 检查的肿瘤部位与术中所见对比

	回肠	十二指肠	空肠	累及肠系膜
常规腹部增强 CT 检查	21	4	25	45
小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查	20	5	25	43
术中	20	5	25	43

2.3 常规腹部增强 CT 检查、小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与病理检查良恶性结果对比

病理结果显示良性患者有 35 例，恶性患者有 15 例。经常规腹部增强 CT 检查，良性的患者有 37 例，恶性的患者有 13 例。经小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查，良性的患者有 35 例，恶性的患者有 15 例。经小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查的良恶性诊断效能高于经常规腹部增强 CT 检查。见表 3-5。

表 3 常规腹部增强 CT 检查与病理检查良恶性结果对比[n(%)]

常规腹部增强 CT 检查	病理检查		合计
	良性	恶性	
良性	33	4	37
恶性	2	11	13
合计	35	15	50

表 4 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与病理检查良恶性结果对比[n(%)]

小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查	病理检查		合计
	良性	恶性	
良性	35	0	35
恶性	0	15	15

合计	35	15	50
----	----	----	----

表 5 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与常规腹部增强 CT 检查良恶性准确率对比[n(%)]

检查方法	常规腹部增强 CT 检查	小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查	统计值	P
灵敏度	73.33(11/15)	100.00(15/15)	0.331	0.565
特异度	94.29(33/35)	100.00(35/35)	0.030	0.863
阳性预测值	84.62(11/13)	100.00(15/15)	0.927	0.761
阴性预测值	89.19(33/37)	100.00(35/35)	0.114	0.735
准确率	88.00(44/50)	100.00(50/50)	0.198	0.657

2.4 常规腹部增强 CT 检查、小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与病理检查肿瘤分期对比

病理结果显示 15 例恶性肿瘤患者 T17 例、T24 例、T32 例、T42 例。常规腹部增强 CT 检查结果显示 T19 例、T22 例、T32 例、T42 例。小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查结果显示 T18 例、T24 例、T33 例、T42 例。常规腹部增强 CT 检查与小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查准确率对比差异无统计学意义 ($\chi^2=0.455, P>0.05$) 见表 6-7。

表 6 常规腹部增强 CT 检查与病理检查肿瘤分期对比

常规腹部增强 CT 检查	病理检查				合计	
	T1	T2	T3	T4	例数	%
T1	7	2	0	0	9	60.00
T2	0	2	0	0	2	13.33
T3	0	0	2	0	2	13.33
T4	0	0	0	2	2	13.33
合计	7	4	2	2	15	100.00

表 7 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与病理检查肿瘤分期对比

小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查	病理检查				合计	
	T1	T2	T3	T4	例数	%
T1	7	1	0	0	8	53.33
T2	0	2	2	0	4	26.67
T3	0	1	0	0	1	6.67
T4	0	0	0	2	2	13.33
合计	7	4	2	2	15	100

2.5 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与常规腹部增强 CT 检查影响学图像 CT 值对比

动脉期小肠肠壁 CT 值、门脉期小肠肠壁 CT 值对比差异较大，其余指标对比无显著差异。见表 8。

表 8 小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与常规腹部增强 CT 检查影响学图像 CT 值对比

检查方法	常规腹部增强 CT 检查	小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查	差值
动脉期小肠肠壁 CT 值	57.69±13.56	62.49±14.56	5.91±2.10
门脉期小肠肠壁 CT 值	35.39±13.26	42.91±12.45	6.43±3.81
肝脏门脉期 CT 值	82.46±23.46	82.43±22.81	0.62±0.05
胰腺门脉期 CT 值	55.49±11.72	56.13±10.49	0.81±0.03
腹主动脉动脉期 CT 值	135.16±35.41	134.90±36.11	0.74±0.01
门静脉门脉期 CT 值	75.92±26.83	75.13±24.82	0.43±0.02

3 讨论

小肠肿瘤是一种相对罕见的消化系统肿瘤，对患者会产生多方面的危害。它可能导致肠道功能紊乱，引起消化不良、腹泻或便秘等症状，严重影响患者的生活质量^[4-5]。随着肿瘤的生长，可能会阻塞肠道，引发肠梗阻，导致剧烈腹痛和呕吐等不适^[6-7]。此外，肿瘤还可能侵犯周围组织和器官，引起相应的并发症。恶性肿瘤具有转移性，可能通过血液或淋巴系统扩散到其他部位，增加治疗难度并威胁患者的生命^[8]。而且，治疗过程中患者可能会经历手术、化疗等带来的身体创伤和副作用^[9]。这些都给患者的身心健康带来了极大的负担。小肠肿瘤的诊断和治疗一直是临床难点之一。传统的小肠肿瘤检查方法主要涵盖胶囊内镜、小肠钡餐造影等^[10-11]。这些方法在一定程度上虽能检测到小肠肿瘤的存在，不过仍存在下述局限性^[12-13]：胶囊内镜需患者吞咽胶囊式探头，借其自由通过消化道来观察小肠，然而只能提供单向视角，无法进行组织活检与治疗操作，且对小肠某些部位的观察不够全面；小肠钡餐造影需将钡剂注入患者口腔或直肠，通过 X 线检查观察小肠，可该方法有辐射损伤风险，钡剂摄入还可能导致不适与肠道堵塞等问题，且只能提供二维图像，无法进行三维重建及组织活检等操作。以上两种方法皆有一定局限性，如无法观察到深部病变，不能确定肿瘤性质和范围，不能进行组织活检等。所以在小肠肿瘤的诊断和治疗中，需要采用更为准确、全面的检查方法。总之，传统小肠肿瘤检查方法虽可检测到其存在，但存在一定局限性，无法提供足够准确全面的信息，为更好地诊断和治疗小肠肿瘤，需要采用更先进、全面的检查方法。

本研究表明，小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在术前影像学表现（肿瘤类型诊断）、肿瘤部位诊断中与病理结果完全吻合。在小肠肿瘤良恶性诊断中，具较高准确性（100.00%）与灵敏度（100.00%），高于常规腹部增强 CT 检查的准确性（88.00%）与灵敏度（73.33%）。在肿瘤分期诊断中与病理结果亦完全吻合。说明相较单一检查方法，此方法可提供更全面细致的信息，有助于更准确确定小肠肿瘤性质、位置、类型及分期。分析原因在于小肠双对比造影和对比剂追踪 CT 增强检查于小肠肿瘤诊断中各具优势。小肠双对比造影能清晰显示小肠管腔形态与结构，尤对小肠壁异常改变及黏膜下病变检测更敏感^[14-15]；而对对比剂追踪 CT 增强检查可提供更全面细致的信息，涵盖肿瘤大小、形态、位置及血供情况等指标^[16-17]。故而将二者联合使用，可充分发挥其优势，提升小肠肿瘤诊断的准确性与敏感性，从而更准确判断肿瘤性质与范围。此外，二者还可相互印证，提高诊断可靠性。如小肠双对比造影中发现异常改变或病灶，可借对比剂追踪 CT 增强检查进一步确认其性质与范围；反之，在对比剂追踪 CT 增强检查中发现异常信号，可通过小肠双对比造影进行定位与评估。此外，横向研究还发现，小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查与常规腹部增强 CT 检查动脉期、门脉期小肠肠壁 CT 值对比差异较大，其余指标（肝脏、胰腺、腹主动脉、门静脉 CT 值）对比无显著差异。此结果提示，小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查可以更准确地评估小肠肠壁的 CT 值变化。常规腹部增强 CT 检查主要关注整个腹腔器官的情况，而无法充分显示小肠肠壁的细节。通过小肠双重造影和对比剂追踪技术，可以更清晰地观察小肠肠壁的增强特征，从而更好地诊断小肠疾病。其次，这种检查方法可以提高对小肠病变的检出率。由于小肠位于腹腔深部，常规 CT 检查容易遗漏一些小病变。而小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查能够更全面地显示小肠结构，有利于发现隐匿性的小病灶，能够起到监测疾病的作用^[18]。然而，需注意的是，小肠双对比造影联合对比剂追踪 CT 增强检查在实际应用中亦存在一些问题与局限性。首先，该方法需大量对比剂与较长检查时间，可能致患者产生一定不良反应与不适感^[19]；其次，该方法对器械设备及操作人员要求较高，需专业医疗团队操作与解读结果；最后，该方法费用较高，或给患者带来一定经济负担^[20]。因此，使用该方法时需权衡利弊，据患者具体情况选择最适宜的检查方法。

综上所述，小肠双对比造影与对比剂追踪 CT 增强检查联合应用于小肠肿瘤诊断时，具备较高的准确性与灵敏度，有利于更确切地明确小肠肿瘤的性质，是诊断小肠肿瘤的更先进、全面的检查方法。另外，此方法也能用来评判治疗成效以及监测肿瘤的发展状况，给临床治疗提供更全面、精准的信息支撑。但是，在实际运用时，需要留意该方法的局限性。

参考文献:

- [1] Murai S,Kawai K,Sonoda H,et al.Computed tomographic colonography versus double-contrast barium enema for the preoperative evaluation of rectal cancer[J].Surg Today.2022;52(5):755-762.
- [2] Siow JW,Chau J,Podadera JM,et al.Investigation of scan delays for CT evaluation of inner wall layering and peak enhancement of the canine stomach and small intestine using a 20 second fixed-injection-duration and bolus tracking technique[J].Vet Radiol Ultrasound. 2023;64(1):42-52.
- [3] Nakagawa K,Sho M,Fujishiro M,et al.Clinical practice guidelines for duodenal cancer 2021[J].J Gastroenterol.2022;57(12):927-941.
- [4] Huang WF,Zhang JY,Liu W.Gastrointestinal stromal tumor of small intestine[J].Am J Med Sci.2022;364(6):e83-e84.
- [5] Symons R,Daly D,Gandy R,et al.Progress in the Treatment of Small Intestine Cancer[J].Curr Treat Options Oncol.2023 Apr; 24(4):241-261.
- [6] He S,Jiang H,Wang H.Iatrogenic Small Intestinal Obstruction[J].Rev Esp Enferm Dig.2023;115(12):717-718.
- [7] Maghbool M,Samizadeh B.Small intestinal myxoma presented with bowel obstruction,a rare case report[J].Int J Surg Case Rep. 2022;95:107180.
- [8] Almobarak B,Amlani V,Inge L,et al.Exposure to nonanoic acid alters small intestinal neuroendocrine tumor phenotype[J].BMC Cancer.2023 23;23(1):267.
- [9] Zhai J,Chen H,Wong CC,et al.ALKBH5 Drives Immune Suppression Via Targeting AXIN2 to Promote Colorectal Cancer and Is a Target for Boosting Immunotherapy[J].Gastroenterology.2023;165(2):445-462.
- [10] Symeonidis NG,Stavrati KE,Pavlidis ET,et al.Undiagnosed Endoscopy Capsule Retention Causing Delayed Intestinal Obstruction in a Patient with a Small Bowel Neuroendocrine Tumor[J].Am J Case Rep.2021;22:e932419.
- [11] Takayanagi S,Sakai E,Muramoto T,et al.Large duodenal pyloric gland adenoma successfully resected by endoscopic submucosal dissection[J].Clin J Gastroenterol.2021;14(2):538-541.
- [12] McCain JD,Pasha SF,Leighton JA.Role of Capsule Endoscopy in Inflammatory Bowel Disease[J].Gastrointest Endosc Clin N Am. 2021;31(2):345-361.
- [13] Ostadhossein F,Moitra P,Gunaseelan N,et al.Hitchhiking probiotic vectors to deliver ultra-small hafnia nanoparticles for'Color'gastrointestinal tract photon counting X-ray imaging[J].Nanoscale Horiz.2022;7(5):533-542.
- [14] Biscaldi E,Barra F,Leone Roberti Maggiore U,et al.Other imaging techniques:Double-contrast barium enema,endoscopic ultrasonography,multidetector CT enema,and computed tomography colonoscopy[J].Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.2021;71:64-77.
- [15] Hsu WF,Su CW,Hsu CY,et al.Double-contrast barium enema is no longer justified as a backup examination for colonoscopy in the population screening program:Population study in an organized fecal immunochemical test-based screening program[J].J Gastroenterol Hepatol.2023;38(8):1299-1306.
- [16] Murphy A,White H.A comparison of bolus track and test bolus computed tomography pulmonary angiography and the implications on pulmonary and aortic vessel enhancement,effective dose and suboptimal scan rate[J].J Med Radiat Sci.2024;71(1):44-50.
- [17] He G,Huang W,Zhou Z,et al.Dynamic contrast-enhanced CT and clinical features of sarcomatoid hepatocellular carcinoma[J].Abdom Radiol(NY).2023;48(10):3091-3100.
- [18] Gambale G,De Giorgi A,Castellani M,et al.Healthcare Quality Management and Integrated Care Pathways(ICPs)[J].Ig Sanita Pubbl.2022 Jul-Aug;80(4):135-140.
- [19] Xu W,Liu Y.Association between acute adverse reactions to iodinated contrast media and anxiety in patients undergoing contrast-enhanced CT examination.Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.2023;48(8):1225-1233.
- [20] 张见,张晓军,王颖.基于定位像最大左右径的管电压结合低对比剂在儿童腹部增强 CT 检查中的价值研究[J].中国医学装备,2022,19(4):43-48.