

马周鹏, 陈炳叶, 傅其添, 等. 3 种不同肠道准备方法在 CT 小肠造影中的应用研究[J]. CT 理论与应用研究, 2019, 28(3): 323-330. doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.03.05.
MA Z P, CHEN B Y, FU Q Y, et al. Applicative research of 3 different intestinal preparation methods in CT enterography[J]. CT Theory and Applications, 2019, 28(3): 323-330. doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.03.05. (in Chinese).

3 种不同肠道准备方法在 CT 小肠造影中的应用研究

马周鹏^{1a}, 陈炳叶^{1b}, 傅其添^{2✉}, 付文兵^{1a}, 林观生^{1a}

1. 上海中医药大学附属龙华医院金山分院 a) 放射科; b) 普外科, 上海 201501
2. 龙岩人民医院放射科, 福建 龙岩 364000

摘要: 目的: 探讨 3 种不同肠道准备方法在 CT 小肠造影(CTE)中的应用价值。方法: 对 156 例临床怀疑为小肠病变而行 CTE 的病例进行前瞻性研究。156 例随机分为 A、B 和 C 组各 52 例, 肠道造影剂均采用口服法。A 和 B 两组在扫描前 16 h 进食半流质饮食, 并均以番泻叶 6 g 导泻, 扫描前 12 h 禁食, 扫描前 1 h 起每隔 15 min A 组尽量口服等渗甘露醇、B 组同法尽量口服引用水。C 组扫描前 6 h 禁食, 扫描前 1 h 起每隔 15 min 尽量口服引用水。3 组均在口服对比剂 10 min 后进行 CTE 检查。统计比较 3 组小肠的充盈效果及对小肠病变的诊断价值。结果: 小肠充盈效果比较 A 组最佳, B 组次之, C 组最差; 对小肠病变的诊断结果显示 A 组对小肠各段病变的诊断价值均较显著; B 组对十二指肠、空肠病变诊断价值较大, 对回肠的细小病变诊断效果较差; C 组对十二指肠及空肠上段病变诊断效果较好, 但不利于空肠上段以远细小病变的诊断。结论: 充分的肠道准备是 CTE 的重要技术因素, 分次口服等渗甘露醇尽量充盈小肠有利于小肠病变的显示, 是一种安全可靠、经济方便的肠道准备方法。

关键词: 小肠; CT 小肠造影; 造影剂; 肠道准备; 诊断

doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.03.05 中图分类号: R 812; R 814.42 文献标志码: A

小肠疾病主要包括炎症性、肿瘤性、血管性和梗阻性等病变, 发病率相对较低但种类较多, 术前准确诊断仍面临不少困难^[1]。由于小肠长达 5~7 m, 且存在管腔迂曲重叠、发病部位深等解剖学特点, 常规检查如 X 线钡造影及超声等易漏诊、误诊^[2-3]。近年来随着 CT 设备的发展和诊断水平的提高使得 CT 小肠造影(CT enterography, CTE)应用越来越广泛, 良好的肠道准备有利于小肠病变, 尤其是远段病变的显示, 是保证图像质量和准确诊断的前提^[2, 4]。

目前 CTE 的肠道准备方法包括采用清洁灌肠或口服导泻法清洁肠道、插管或口服法导入对比剂, 对比剂主要有饮用水、等渗甘露醇(浓度 2.5%)、4%~5% 的泛影酸钠、1% 稀钡以及牛奶和脂类等, 其中饮用水、等渗甘露醇和 1% 稀钡较为常用, 而对比剂的剂量及时间控制尚缺乏统一标准^[4-6]。我们通过前瞻性研究, 采取 3 种不同肠道准备方法进行 CTE 检查, 探讨其在 CTE 中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 病例资料

于 2017 年 5 月至 2019 年 2 月间对两家医院 156 例临床怀疑为小肠病变的患者进行 CTE

收稿日期: 2019-02-22。

基金项目: 上海市金山区卫计委面上项目(JSKJ-KTMS-2017-10)。

检查。其中男 105 例,女 51 例,年龄 19~78 岁。主要临床表现:138 例腹部隐痛不适、腹胀,48 例伴有恶心、呕吐,32 例伴有低热及乏力,30 例触及腹部肿块,28 例既往有腹部手术史,22 例出现黑便。14 例无明显症状因超声发现腹腔病变而就诊。排除标准:碘造影剂过敏;腹痛剧烈无法配合检查;严重吞咽困难、消化道穿孔或完全性肠梗阻;心、肝、肺、肾功能不全;甲状腺疾患;大量腹腔积液等无法完成 CT 检查者。将 156 例随机分为 A、B 和 C 组各 52 例。本项目经过两家医院伦理委员会批准,156 例均同意检查并签订知情协议书。

1.2 肠道准备及 CT 检查

1.2.1 肠道准备

肠道造影剂均采用口服法。A、B 组在扫描前 16h 进食半流质饮食,并以番泻叶 6g 导泄,扫描前 12h 禁食,扫描前 1h 起每隔 15min A 组尽量口服等渗甘露醇(浓度 2.5%);B 组口服引用水,要求尽最大量口服以尽量充盈小肠;C 组扫描前 6h 禁食,扫描前 1h 起每隔 15min 分次口服饮用水,同样尽最大量口服以充盈小肠。3 组均在扫描前 1h 排空大便,并均在服用对比剂 10min 后进行 CTE 检查。

1.2.2 CT 扫描

3 组均采用 Siemens Definition 64 层螺旋 CT 行平扫、动脉期、静脉期及延迟期三期增强。扫描范围从膈顶至盆底水平,一次屏气完成一期扫描。扫描条件:管电压 120 kVp,管电流自动调节,层厚 5mm,0.5s/r,FOV 320~370mm,螺距 1.0,矩阵 512×512。对比剂均采用非离子型对比剂碘海醇(350mgI/mL),剂量 1mL/kg 体重,流率均为 3.0mL/s。动脉期延迟 25~30s,静脉期延迟 55~60s,延迟期延迟 180s。将增强静脉期横断面原始数据拆薄为 0.625mm 层厚,行多平面重组(multi-planar reconstruction, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)、曲面重建(curved planar reconstruction, CPR)后处理进一步观察分析。

1.3 小肠充盈主观评价及影像诊断

1.3.1 小肠充盈主观评价

以盲法由两组高低不同年资的 CT 医师分别对 3 组 CTE 图像进行主观评价。将小肠分为十二指肠、空肠上段、空肠下段、回肠上段、回肠下段至回盲部共 5 段。参照张锋等^[5]评价方法,肠腔造影剂充盈情况采用 4 级分法,即:肠腔内容物少、造影剂基本完全充盈且肠壁显示清晰为优,得 4 分;肠腔内容物较少、造影剂大部充盈且肠壁较清晰为良,得 3 分;肠腔内容物较多、造影剂大部分充盈但部分肠壁对比不佳为一般,得 2 分;肠腔内容物多、造影剂充盈差导致肠壁大部对比不佳为差,得 1 分。3 分及以上为优良,2 分及以上为合格,分别统计 3 组图像的优良率及合格率。

1.3.2 影像诊断

以盲法由两组高年资 CT 医师分别对 3 组图像进行诊断,如诊断结果不一致则共同讨论达成一致。以临床最终诊断结果为标准,分别统计 2 组对小肠各段及整体病变的诊断准确率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计学软件分析数据。计量资料先进行正态性检验,符合正态分布者以

$\bar{x} \pm s$ 表示, 采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 LSD 法; 不符合正态分布者以中位数表示, 采用非参 Kruskal-Wallis 检验, 组间两两比较采用 Mann-Whitney 法。计数资料以百分比表示, 采用 χ^2 检验。2 组观察者对小肠充盈主观评价的一致性采用 Kappa 分析 (K 值在 0.81~1.0 为一致性非常好, K 值在 0.61~0.80 为一致性好, K 值在 0.41~0.60 为一致性中度, K 值 < 0.4 为一致性差)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

156 例中 9 例因口服造影剂量较少 (少于 1300 mL), 或图像存在较明显的呼吸运动伪影予以剔除, 共顺利完成检查 147 例, 占 94.23%。3 组分别完成 48 例、49 例及 50 例, 成功率分别为 92.31%、94.23% 及 96.15%。经确认, 3 组病例的年龄、性别比及检查成功率无统计学差异 (P 均 > 0.05); 造影剂的平均口服量 A 组和 B 组无统计学差异 ($P > 0.05$), C 组和 A、B 组存在统计学差异, C 组少于 A、B 组 ($P < 0.05$) (表 1)。

表 1 三组一般情况、检查成功率及造影剂平均用量的对比
Table 1 Comparison of general informations, the success nate and average dose of contrast media about three groups

分组	年龄/岁	性别比/(男/女)	造影剂用量/mL	检查成功率/%
A 组 ($n = 48$)	54.46 \pm 14.35	2.43 (34/14)	1888.4 \pm 185.31	92.31
B 组 ($n = 49$)	55.24 \pm 13.30	2.50 (35/14)	1866.0 \pm 186.05	94.23
C 组 ($n = 50$)	54.95 \pm 14.03	2.33 (35/15)	1536.8 \pm 107.26	96.15
统计值	0.046 ^a	1.114 ^b	244.262 ^a	3.487 ^b
P	0.955	0.587	0.000	0.185

注: a 为单因素方差分析的 F 值, b 为 χ^2 检验的 χ^2 值



图 1 A 组图像

Fig.1 Image of group A



图 2 B 组图像

Fig.2 Image of group B



图 3 C 组图像

Fig.3 Image of group C

2.2 小肠充盈主观评价对比

两组评价对小肠充盈主观评价一致性好 (Kappa 值为 0.738, $P < 0.05$)。3 组小肠充盈效果比较显示 A 组最佳, 绝大多数肠段充盈满意, 仅 4 段回肠充盈差; B 组充盈效果较好, 共 10 段回肠充盈差; C 组充盈效果较差, 共 27 段回肠充盈差, 尤其是下段回肠 (共 18 段),

其余肠段充盈较满意(图 1~图 3)。经统计学处理,3 组除十二指肠段充盈效果无统计学差异外($P>0.05$),而空肠上、下段及回肠上、下段的充盈效果及整体充盈的优良率及合格率均有统计学差异(P 均 <0.05)。A 组充盈效果最好,B 组次之,C 组最差(表 2)。

表 2 三组小肠各段肠腔充盈情况得分*及优良率、合格率对比
Table 2 Comparison of scores of filling situation superior rate and qualified rate in each segment small intestine about three groups

分组	十二指肠	空肠上段	空肠下段	回肠上段	回肠下段	合计	
						优良率/%	合格率/%
A 组 ($n=48$)	4	4	4	3	3	83.75	98.33
B 组 ($n=49$)	4	3	3	3	2	70.61	95.92
C 组 ($n=50$)	4	3	2	2	2	45.60	89.20
χ^2	2.332	178.420	253.900	342.890	285.350	378.0*	144.9*
P	0.312	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注: *为中位数

表 3 118 例小肠病变的种类、部位及数目
Table 3 Types, locations and numbers of small intestinal lesions of 118 cases

种类	例/数	部位				
		十二指肠	空肠上段	空肠下段	回肠上段	回肠下段
溃疡	15/15	10	1	1	1	2
肿瘤	27/27	9	5	5	4	4
息肉	8/13	0	2	3	3	5
憩室	28/28	15	2	3	3	5
克罗恩病	6/6	0	0	0	1	5
普通炎症	5/10	1	2	2	3	2
肠粘连	15/15	0	2	5	6	2
结核	6/6	0	0	0	1	5
粪石	8/12	1	2	4	3	2
合计	118/132	36	16	23	25	32

表 4 三组对小肠病变诊断准确率对比(%)
Table 4 Comparison of the diagnostic accuracy on small intestinal lesions about three groups (%)

分组	十二指肠	空肠上段	空肠下段	回肠上段	回肠下段	合计
A 组 ($n=48$)	100.00, 48/48	100.00, 48/48	95.83, 46/48	93.75, 45/48	91.67, 44/48	96.25, 231/240
B 组 ($n=49$)	100.00, 49/49	97.96, 48/49	91.84, 45/49	87.76, 43/49	81.63, 40/49	91.84, 225/245
C 组 ($n=50$)	100.00, 50/50	96.00, 48/50	91.11, 41/45	78.00, 39/50	76.00, 38/50	86.00, 215/250
χ^2		3.650	9.700	9.210	7.630	29.930
P		0.167	0.007	0.009	0.023	0.000

2.3 诊断结果对比

149 例中临床最终诊断小肠病变 118 例 (132 处), 病变的种类、部位及数目最终诊断详见表 3。结合临床最终诊断, A 组误、漏诊病变 9 处, B 组误漏诊 20 处, C 组误漏诊 35 处。3 组除十二指肠及空肠上段病变的诊断准确率无统计学差异外 (P 均 >0.05), 而空肠下段及回肠上、下段病变和小肠病变整体诊断准确率均有统计学差异 (P 均 <0.05), A 组准确率最高, B 组次之, C 组最差 (表 4)。

3 讨论

目前针对小肠疾病的主要检查方法包括小肠钡剂造影、超声、CT、气囊小肠镜及胶囊内镜等^[4]。小肠钡剂造影可能显示小肠病变的部位和范围等, 但阳性率较低; 超声定位较差, 且容易漏诊; 气囊小肠镜及胶囊内镜对小肠黏膜病变诊断准确率较高, 但部分患者顺应性较低, 且存在检查时间长, 有检查盲区及无法检查肠腔外病变等不足^[6-7]。

CT 技术的发展使得 CTE 在小肠疾病诊断中的作用越来越突出, 不仅有利于病变的定位及定性, 同时有利于显示小肠之外包括其他脏器腹腔以及腹膜后的病变, 因而临床应用越来越广泛^[2, 8]。

由于小肠冗长迂曲且相互重叠的解剖特点以及肠腔内食糜内容物干扰等原因, CT 有时难以清晰显示较细小病变, 因此充分的肠道准备是 CTE 重要的技术因素^[4-5]。肠道准备包括清洁肠道、造影剂导入和解痉药物的应用, 而多层螺旋 CT 的发展使得扫描速度加快, 层厚变薄, 目前 CTE 一般已无需使用解痉药物^[4, 9]。但如情况允许, 一般应尽量清洁肠道, 方法包括清洁灌肠法和口服导泻法。口服导泻法因易于接受而广泛应用, 容积性导泻药如聚乙二醇电解质型效果较好, 但对于有小肠梗阻者可能加重梗阻, 因而存在一定风险^[10]。本研究 3 组中 2 组 (A 和 B 组) 采用番泻叶 5~6 g 代茶饮导泄, 患者顺应性好且小肠内容物残留少, 肠道清洁满意; 另外 1 组 (C 组) 未经肠道导泄, 仅禁食 6 h 后口服饮用水充盈肠道, 显示空肠以远小肠内仍有较多的内容物, 从而影响了病变的显示及诊断。

造影剂的导入包括插管法和口服法。插管法可能更好地扩张充盈肠道, 但插管技术要求较高且属于侵入性检查, 患者的顺应性较差, 因而口服法较常用^[2, 5, 9]。造影剂包括饮用水、浓度 2.5% 等渗甘露醇、聚乙二醇电解质散剂、山梨醇、4%~5% 的泛影酸钠、1% 稀钡以及牛奶和脂类等。不同对比剂各有利弊, 导入方法和时间控制目前也缺乏统一标准。临床最常用的为饮用水和等渗甘露醇^[4, 6, 9]。

饮用水具有安全方便的优势, 对十二指肠和空肠上段充盈较好, 但在经过空肠时部分会被吸收, 仅有少部分可以到达回肠及远端^[11], 充盈效果降低使得回肠病变显示差。等渗甘露醇因口感较好且较少出现腹胀、腹泻等不适, 近年应用越来越多^[4-5, 12]。因为其 CT 值与水接近, 口服后被肠道吸收少, 大剂量口服也不会影响血浆渗透压, 因而是一种安全的对比剂^[13]。本项目中口服等渗甘露醇的 A 组与口服饮用水的 B 组虽然清洁肠道均满意, 2 组口服造影剂的量也无差别, 但 A 组空肠下段以远肠段及小肠整体充盈效果均优于 B 组, 也证实饮用水在小肠内容易被吸收, 尤其是空腹的情况下, 相比之下等渗甘露醇吸收较少, 是一种可靠性高的对比剂。

本研究中 3 组十二指肠充盈效果均满意, 经两两比较均无差别, 对其病变的诊断准确

率也无差异(均为 100%)。对空肠上段的充盈效果 3 组经两两比较均有差别,但对其病变的诊断准确率无差异,分析原因可能为肠管充盈效果差异不够大以及病变数目较少(12.12%, 16/132)的原因。空肠下段至回肠下段以及小肠整体的充盈效果与病变诊断准确率相比,3 组经两两比较均存在统计学差异,说明小肠的肠道准备效果与病变诊断准确率密切相关,其中 A 组以番泻叶导泄后口服等渗甘露醇组对小肠病变的诊断准确率为 96.25%,与罗海波等^[14]研究结果相近,证实这是一种安全可靠、经济方便的肠道准备方法,明显高于以番泻叶导泄后口服饮用水组以及仅仅口服饮用水组。

本研究的不足之处在于样本量偏小,未能对小肠相同部位不同种类、不同大小的病变进行细化比较,研究结果可能存在偏倚,有待于加大样本量进一步扩展研究。

综上所述,良好的肠道准备是 CTE 的重要技术因素,采用番泻叶导泄后分次尽量口服等渗甘露醇有利于充分充盈肠腔并提高诊断准确率。CTE 是安全可靠、经济方便的肠道准备方法。

参考文献

- [1] 宋彩霞, 马强. 小肠疾病的临床特点及研究现状[J]. 中国临床研究, 2018, 31(3): 424-426. SONG C X, MA Q. Clinical characteristics and research status of small intestinal diseases[J]. Chinese Journal of Clinical Research, 2018, 31(3): 424-426. (in Chinese).
- [2] 周月圆, 胡曙东, 单秀红. 256 层螺旋 CT 低张造影技术在小肠病变中的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(8): 1333-1336. ZHOU Y Y, HU S D, SHAN X H. Application value of 256 slice spiral CT and hypotonic angiography in small intestine diseases[J]. Journal of Medical Imaging, 2018, 28(8): 1333-1336. (in Chinese).
- [3] SMERECZYŃSKI A, STARZYŃSKA T, KOŁACZYK K. Ultrasound of selected pathologies of the small intestine[J]. Journal of Ultrasonography, 2013, 13(53): 155-166.
- [4] 边向聪, 陈嘉屿, 王彪猛, 等. CT 小肠造影研究进展[J]. 医学综述, 2017, 23(7): 1369-1373. BIAN X C, CHEN J Y, WANG B M, et al. Research progress of CT enterography[J]. Medical Recapitulate, 2017, 23(7): 1369-1373. (in Chinese).
- [5] 张锋, 徐英进, 李博, 等. 3 种不同口服对比剂在多层螺旋 CT 小肠造影中的应用比较[J]. 湖南师范大学学报: 医学版, 2018, 15(2): 104-107. ZHANG F, XU Y J, LI B, et al. Application of 3 different oral contrast agents in multi-slice spiral CT enterography[J]. Journal of Hunan Normal University: Medical Edition, 2018, 15(2): 104-107. (in Chinese).
- [6] ZHANG T, LIU G X, CAI L, et al. Characteristics of small intestinal diseases on single-balloon enteroscopy: A single-center study conducted over 6 years in China[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(42): e1652.
- [7] 中华医学会消化内镜学分会. 中国胶囊内镜临床应用指南[J]. 中国实用内科杂志, 2014, 34(10): 984-991. Society of Digestive Endoscopy of Chinese Medical Association. Guidelines for clinical application of capsule endoscopy in China[J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2014, 34(10): 984-991. (in Chinese).
- [8] 沈春林, 万柘军, 吕品, 等. 绞窄性肠梗阻 MDCT 表现[J]. CT 理论与应用研究, 2018, 27(6): 797-804. doi:10.15953/j.1004-4140.2018.27.06.14. SHEN C L, WAN Z J, LV P, et al. MDCT findings of strangulated intestinal obstruction[J]. CT Theory and Applications, 2018, 27(6): 797-804. doi:10.15953/j.1004-4140.2018.27.06.14. (in Chinese).

- [9] 沈斌, 朱宗勇, 梁国洪, 等. 口服低浓度阳性对比剂在 MSCTE 中的应用价值[J]. 现代医用影像学, 2014, 23(3): 255-258.
SHEN B, ZHU Z Y, LIANG G H, et al. The value of low-concentration positive oral contrast agent of multi-slice CT enterography in application[J]. Modern Medical Imaging, 2014, 23(3): 255-258. (in Chinese).
- [10] 陈莉玲, 何少冰, 陈佳铭, 等. 口服复方聚乙二醇电解质散在 283 例肠镜术前肠道清洁中的应用评价[J]. 上海医药, 2015, 36(23): 58-60.
CHEN L L, HE S B, CHEN J M, et al. Evaluation of the application of oral compound polyethylene glycol electrolyte powder in 283 cases of bowel cleaning for preoperative colonoscopy[J]. Shanghai Medical & Pharmaceutical Journal, 2015, 36(23): 58-60. (in Chinese).
- [11] LEDUC F, DE A, REBELLO R, et al. A comparative study of four oral contrast agents for small bowel distension with computed tomography enterography[J]. Canadian Association of Radiologists Journal, 2015, 66(2): 140-144.
- [12] 解骞, 窦娅芳, 梁宗辉, 等. 256 层多排螺旋 CT 小肠成像对小肠炎症性病变的临床应用研究[J]. CT 理论与应用研究, 2013, 22(2): 329-338.
XIE Q, DOU Y F, LIANG Z H, et al. Application of 256 multi-detector computed tomography enterography in small bowel inflammatory diseases[J]. CT Theory and Applications, 2013, 22(2): 329-338. (in Chinese).
- [13] PRAKASHINI K, KAKKAR C, SAMBHAJI C, et al. Quantitative and qualitative bowel analysis using mannitol, water and iodine-based endoluminal contrast agent on 64-row detector CT[J]. Indian Journal Radiol Imaging, 2013, 23(4): 373-378.
- [14] 罗海波, 李先明, 周建辉, 等. 多层螺旋 CT 肠道造影在小肠病变中的临床应用[J]. 中国医学创新, 2018, 15(12): 55-58.
LUO H B, LI X M, ZHOU J H, et al. Clinical application of multislice spiral CT enterography in small intestinal lesions[J]. Medical Innovation of China, 2018, 15(12): 55-58. (in Chinese).

Applicative Research of 3 Different Intestinal Preparation Methods in CT Enterography

MA Zhoupeng^{1a}, CHEN Bingye^{1b}, FU Qitian^{2✉}, FU Wenbing^{1a}, LIN Guansheng^{1a}

1.Department of a).Radiology; b).General surgery, Jinshan Hospital Affiliated to Longhua Hospital of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201501, China

2.Department of Radiology, People's Hospital of Longyan City, Longyan 364000, China

Abstract: Objective: To explore the applicative value of 3 different intestinal preparation methods in CT enterography (CTE). Methods: A prospective study was conducted in 156 patients which were suspected of small intestinal lesions and underwent CTE. 156 cases were randomly divided into group A, B and C with 52 cases in each group. The intestinal contrast agents were taken orally all. Group A and B ate semi-liquid diet 16 hours before scanning, and took 6g of senna leaf for catharsis. They fasted for 12 hours before scanning, and Group A tried to take isotonic mannitol every 15 minutes from 1 hour before scanning, Group B tried to take drinking water as much as possible by the same way. Group C fasted for 6 hours before scanning and tried to take drinking water every 15 minutes from 1 hour before scanning. CTE was performed in all three groups 10 minutes after oral administration of contrast agent. The filling effect of small intestine and the diagnostic value for small intestinal lesions in 3 groups were compared respectively. Results: The filling effect of small intestinal in group A was the best, followed by group B, and group C was the worst. The diagnostic results of small intestinal lesions showed that group A had significant diagnostic value for all

segments of small intestine lesions; group B had obvious diagnostic value for duodenal and jejunal lesions, but the diagnostic effect for small lesions of distal ileal was poor; group C had satisfactive diagnostic effect for duodenal and upper jejunal lesions, but was not conducive to reveal small lesions of distal ileal. Conclusion: Full intestinal preparation is the important technical factor of CTE, and take isotonic mannitol filling intestine as much as possible is conducive to reveal intestinal lesions, which is a safe, reliable, cheap and convenient intestinal preparation method.

Keywords: small intestinal; CT enterography; contrast agents; intestinal preparation; diagnosis



作者简介: 马周鹏 (1973—), 男, 上海中医药大学附属龙华医院金山分院(上海市金山区中西医结合医院)主任医师, 主要从事 CT 及 MRI 诊断研究, Tel: 021-57352624, E-mail: mzhpabc@163.com; 傅其添[✉] (1970—), 男, 龙岩人民医院放射科主任医师, 主要从事 CT、MRI 的应用研究, Tel: 18857420590, E-mail: 18857420590@163.com。