

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.36.006

口服聚乙二醇溶液前或后吞服比沙可啶清洁肠道对 CT 结肠成像的影响研究^{*}

陈志远¹,郭红梅^{2#},田序伟^{3#},罗明月^{1△},段济杰⁴,Wenli Cai⁵,邱建平¹

(1. 中山大学附属第六医院放射科,广州 510655;2. 巴音郭楞蒙古自治州人民医院 CT 和 MR 科,新疆库尔勒 841000;3. 喀什地区第一人民医院影像中心,新疆喀什 844000;4. 清华大学深圳研究生院生物医学工程研究中心,广东深圳 518055;5. 哈佛大学医学院麻州总医院放射科,麻州波士顿 02114)

[摘要] **目的** 比较口服 2 L 聚乙二醇前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶对 CT 结肠成像结直肠清洁的差异。**方法** 40 例知情同意本研究的参与者分成 A 组、B 组,每组 20 例。CT 结肠成像检查前 1 d,A 组 3 餐前口服 40%W/V 硫酸钡 20 mL,晚餐后口服溶解于 250 mL 水之 60%泛影葡胺 20 mL,口服 2 L 聚乙二醇电解质液前 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片。B 组口服 2 L 聚乙二醇电解质液后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片,其余同 A 组。统计分析两组结直肠粪便、肠液的清洁效果及存留肠液的 CT 值。**结果** A 组结直肠粪便清洁效果评分(1.96±0.11)分低于 B 组(2.01±0.12)分,结直肠粪便清洁效果好的肠段(87/120,72.50%)高于 B 组(83/120,69.17%),差异均无统计学意义($P>0.05$)。A 组结直肠肠液清洁效果评分(1.50±0.06)分低于 B 组(1.53±0.06)分,结直肠肠液清洁效果好的肠段(113/120,94.17%)高于 B 组(111/120,92.50%),差异均无统计学意义($P>0.05$)。A 组结直肠存留肠液的 CT 值(729±29)HU 高于 B 组(653±25)HU,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 口服 2 L 聚乙二醇前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶不影响结直肠粪便、肠液的清洁效果,但是前者对结直肠肠液的清洁效果更佳,有利于 CT 结肠成像检出结直肠息肉。

[关键词] 结直肠肿瘤;筛查;CT 结肠成像;聚乙二醇;比沙可啶

[中图分类号] R816.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2016)36-5059-04

Effect on colorectal cleansing of CT colonography with gulping down bisacodyl before or after oral taking polyethylene glycol^{*}

Chen Zhiyuan¹,Guo Hongmei^{2#},Tian Xuwei^{3#},Luo Mingyue^{1△},Duan Chaijie⁴,Wenli Cai⁵,Qiu Jianping¹

(1. Department of Radiology, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong 510655, China; 2. Department of CT and MR, Mongolia Autonomous Prefecture People's Hospital of Bayinguoleng, Kuerle, Xinjiang 841000, China; 3. Imaging Center, the First People's Hospital of Kashi Area, Kashi, Xinjiang 844000, China; 4. Research Center of Biomedical Engineering, Graduate School at Shenzhen, Tsinghua University, Shenzhen, Guangdong 518055, China; 5. Department of Radiology, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts 02114, United States)

[Abstract] **Objective** To comparative study the effect on colorectal cleansing of CT colonography with gulping down 10 mg bisacodyl before or 1 h after oral taking 2 liter polyethylene glycol. **Methods** Forty participants with informed consent were appor-tioned to group A, group B randomly, 20 cases in each group. On the day before CT colonography, participants in group A oral took 20 mL of 40% W/V barium sulfate prior to 3 mealtime, and 20 mL of 60% diatrizoate meglumine diluted in 250 mL of water after supper, then gulped down 10 mg bisacodyl enteric-coated tablets 1 hour before oral taking 2 liter polyethylene glycol electrolyte so-lution. Participants in group B were the same as that in group A, with the exception of gulping down 10 mg bisacodyl enteric-coated tablets 1 hour after oral taking 2 liter polyethylene glycol electrolyte solution. Cleansing efficacy of stool and fluid, and attenuation value of remainder fluid between the two groups were analyzed statistically. **Results** In group A, score of cleansing efficacy of stool (1.96±0.11) was lower than that in group B (2.01±0.12), segments with good cleansing efficacy of stool (87/120 segments, 72.50%) was higher than that in group B (83/120 segments, 69.17%), the difference was not statistically significant($P>0.05$). In group A, score of cleansing efficacy of fluid(1.50±0.06) was lower than that in group B (1.53±0.06), segments with good cleansing efficacy of fluid(113/120 segments, 94.17%) was higher than that in group B (111/120 segments, 92.50%), the differ-ence was not statistically significant($P>0.05$). Attenuation value of remainder fluid[(729±29)HU] in group A was higher than that in group B[(653±25)HU], the difference was statistically significant($P<0.05$). **Conclusion** Gulping down 10 mg Bisacodyl before or after oral taking 2 liter polyethylene glycol has no effect on cleansing of stool and fluid, with good cleansing efficacy. The former has better cleansing efficacy of fluid, is beneficial to detecting polyps for CT colonography.

[Key words] colorectal neoplasms; screening; CT colonography; polyethylene glycol; bisacodyl

^{*} 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81230035);广东省科技计划项目(2013B051000016);新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2016D01C027)。 作者简介:陈志远(1984—),硕士,主要从事影像医学新技术研究,现在广东省中医院工作。 # 共同第一作者。 △ 通讯作者, E-mail:myluo720@163.com。

CT 结肠成像是近期研究发展、很有希望成为筛查结直肠癌的影像医学新技术^[1-3]。但是目前的 CT 结肠成像检查前口服泻药充分清洁结直肠使受检者不舒适,接受程度差,成为制约其筛查结直肠癌临床应用的关键技术问题之一^[4-6]。为了解决此关键技术问题,研究者正在探索合适的结直肠清洁方法,选择何种结直肠清洁剂及其服用方法尚在研究之中^[7-11]。聚乙二醇电解质液为国内常用的结直肠清洁剂,安全性高,容易为受检者接受。比沙可啶肠溶片作用温和,可以与其他清洁剂联合用于促进结直肠清洁。本试验研究比较口服聚乙二醇电解质液前或后 1 h 吞服比沙可啶肠溶片对 CT 结肠成像结直肠清洁的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011 年 5 月至 2012 年 4 月中山大学附属第六医院包括结直肠息肉或癌病史、结直肠息肉或癌强家族史、大便习惯改变或带血、年龄大于 18 岁的参与者 40 例,其中男 22 例,女 18 例,年龄 23~76 岁,平均(41.30±2.42)岁,分成 A 组、B 组,每组各 20 例。不包括炎症性肠病、孕妇、心肺功能不全者。本研究获得医院医学伦理委员会批准,参与者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 结直肠清洁 CT 扫描检查前 1 d 参与者均流质饮食,避免多纤维、多残渣的食物。检查前 1 d,A 组的参与者 3 餐(7 点早餐,12 点中餐,19 点晚餐)前口服 40% W/V 硫酸钡悬浮液(青岛东风化工公司)20 mL;晚餐后将 60% 泛影葡胺(湖南汉森制药公司)20 mL 溶解于 250 mL 凉白开水,1 次口服完;19 点吞服比沙可啶肠溶片(山西创隆制药公司)10 mg;20 点将聚乙二醇电解质散(江西恒康药业公司)2 盒溶解于凉白开水,配制成 2 L 等渗性全肠灌洗液,首次口服 750 mL,以后每 15 分钟服用 250 mL 直至服完。B 组 21 点吞服比沙可啶肠溶片 10 mg,其余同 A 组。

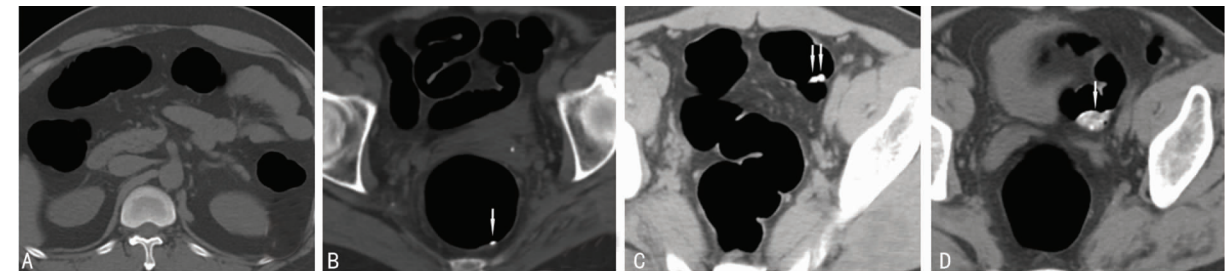
1.2.2 CT 扫描检查 检查前 10 min 参与者接受肌内注射 654-2 共 10 mg,以降低结直肠张力、减轻肠痉挛、减少肠蠕动。

使用 JS-628F 虚拟结肠镜充气机(广州今健科技公司)向结直肠灌注足够的室内空气,使其充分扩张。设定肠腔压力上限 25 mm Hg,超过 25 mm Hg 则自动停止灌气。灌气结束后参与者仰卧,扫描定位图像观察结直肠充气扩张是否满意,如果不满意则继续追加灌气,充气扩张满意后才进行腹盆部 CT 扫描检查。采用 Siemens 公司 Somatom Definition AS 128(Siemens AG, Erlangen, Germany)或 Toshiba 公司 Aquilion 4(Toshiba Medical System, Tochiki-ken, Japan)螺旋 CT 扫描仪,电流 60 mA,电压 120 kV,准值 0.625 mm,螺距 1.2,显示野 3 500~4 000 mm,矩阵 512×512,标准算法。

1.2.3 评价结直肠的清洁效果 在仰卧位扫描横轴面图像上评价结直肠的清洁效果,必要时结合多平面重建图像。结直肠分为盲肠、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠及直肠 6 个解剖段。两位富有经验的放射科医生逐段评价结直肠的清洁效果,包括结直肠粪块的清洁效果、结直肠肠液的清洁效果。如果两位医生的评价有分歧,则与另一位高年资医生讨论后达成一致意见。

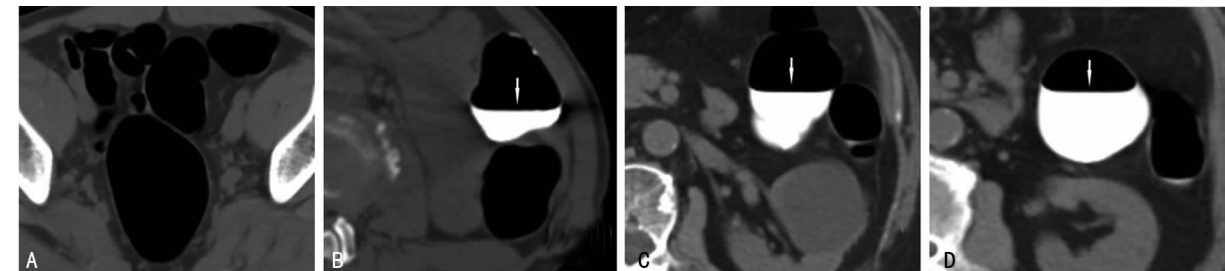
1.2.3.1 评价结直肠粪块的清洁效果 采用 Borden 等^[12]的评价标准分为 4 个档次。1 分,1 个解剖段肠管内没有存留粪块;2 分,1 个解剖段肠管内有 1 个直径小于 5 mm 的粪块;3 分,1 个解剖段肠管内有 2 个或者 3 个直径小于 5 mm 的粪块;4 分,1 个解剖段肠管内有 4 个或者 4 个以上直径小于 5 mm 的粪块,或者 1 个直径大于 5 mm 的粪块。1 分或者 2 分结直肠粪块的清洁效果好,3 分或者 4 分结直肠粪块的清洁效果差。见图 1。

1.2.3.2 评价结直肠肠液的清洁效果 同样采用 Borden 等^[12]的评价标准分为 4 个档次。1 分,1 个解剖段肠管内没有液体存留;2 分,1 个解剖段肠管内液体存留小于 25%;3 分,1 个解剖段肠管内液体存留 25%~50%;4 分,1 个解剖段肠管内液体存留大于 50%。1 分或者 2 分结直肠肠液的清洁效果好,3 分或者 4 分结直肠肠液的清洁效果差。见图 2。



A:1 分;B:2 分;C:3 分;D:4 分。

图 1 结直肠粪块的清洁效果评分



A:1 分;B:2 分;C:3 分;D:4 分。

图 2 结直肠肠液的清洁效果评分

1.2.4 测量结直肠存留肠液的 CT 值 选择每 1 个解剖段肠管内存留肠液最多的部位,使用直径 20 mm 的感兴趣区测量 CT 值。当存留肠液的直径小于 20 mm 时,则用尽可能大的范围测量 CT 值。结直肠存留肠液的 CT 值为 6 个解剖段肠管存留肠液 CT 值的平均值。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 进行数据统计及分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 Student's *t* 检验,计数资料以频数表示,比较采用 *u* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意

义。

2 结 果

2.1 结直肠粪块的清洁效果 A 组升结肠粪块的清洁效果评分最高(2.75 ± 0.31)分,直肠评分最低(1.20 ± 0.09)分,平均(1.96 ± 0.11)分。B 组盲肠粪块的清洁效果评分最高(2.60 ± 0.30)分,乙状结肠评分最低(1.60 ± 0.26)分,平均(2.01 ± 0.12)分。A 组结直肠粪块的清洁效果平均评分低于 B 组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组结直肠粪块的清洁效果($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	盲肠	升结肠	横结肠	降结肠	乙状结肠	直肠	平均
A 组	20	2.15 ± 0.33	2.75 ± 0.31	2.35 ± 0.27	1.60 ± 0.22	1.70 ± 0.25	1.20 ± 0.09	1.96 ± 0.11
B 组	20	2.60 ± 0.30	2.20 ± 0.29	2.05 ± 0.29	1.90 ± 0.32	1.60 ± 0.26	1.70 ± 0.27	2.01 ± 0.12

A 组评分 1 或者 2 结直肠粪块清洁效果好的肠段数共 87 段(72.50%),B 组评分 1 或者 2 结直肠粪块清洁效果好的肠段数共 83 段(69.17%),差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.2 结直肠肠液的清洁效果 A 组横结肠肠液的清洁效果评分最高(1.80 ± 0.17)分,盲肠、直肠、升结肠评分最低(1.40 ± 0.11)分,平均(1.50 ± 0.06)分。B 组升结肠肠液的清洁效果评分最高(1.70 ± 0.13),盲肠评分最低(1.30 ± 0.11)分,平均

(1.53 ± 0.06)分。A 组结直肠肠液的清洁效果平均评分低于 B 组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 2 两组结直肠粪块清洁效果 4 种评分肠段数(*n*)

组别	<i>n</i>	评分 1	评分 2	评分 3	评分 4	合计肠段
A 组	20	66	21	5	28	120
B 组	20	68	15	5	32	120

表 3 两组结直肠肠液的清洁效果评分

组别	盲肠	升结肠	横结肠	降结肠	乙状结肠	直肠	平均
A 组	1.40 ± 0.11	1.40 ± 0.11	1.80 ± 0.17	1.45 ± 0.14	1.55 ± 0.15	1.40 ± 0.11	1.50 ± 0.06
B 组	1.30 ± 0.11	1.70 ± 0.13	1.60 ± 0.18	1.60 ± 0.20	1.50 ± 0.15	1.50 ± 0.14	1.53 ± 0.06

A 组评分 1 或者 2 结直肠肠液清洁效果好的肠段数共 113 段(94.17%),B 组评分 1 或者 2 结直肠肠液清洁效果好的肠段数共 111 段(92.50%),差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

2.3 结直肠存留肠液的 CT 值 A 组升结肠存留肠液的 CT 值最高(840 ± 30)HU,直肠存留肠液的 CT 值最低(655 ± 23)HU,平均 CT 值为(729 ± 29)HU。B 组升结肠存留肠液的 CT 值最高(795 ± 30)HU,直肠存留肠液的 CT 值最低(521 ± 22)

HU,平均 CT 值为(653 ± 25)HU。A 组结直肠存留肠液的平均 CT 值高于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 4 两组结直肠肠液清洁效果 4 种评分肠段数(*n*)

组别	评分 1	评分 2	评分 3	评分 4	合计肠段
A 组	67	46	7	0	120
B 组	66	45	8	1	120

表 5 两组结直肠存留肠液的 CT 值($\bar{x}\pm s$,HU)

组别	盲肠	升结肠	横结肠	降结肠	乙状结肠	直肠	平均
A 组	718 ± 29	840 ± 30	704 ± 27	761 ± 29	694 ± 24	655 ± 23	729 ± 29
B 组	713 ± 28	795 ± 30	692 ± 24	665 ± 23	532 ± 22	521 ± 22	653 ± 25

3 讨 论

结直肠癌独特的隐匿临床表现及长自然发展病史,使其十分适合筛查,但是迄今尚没有合适的筛查技术。CT 结肠成像很有希望成为基于图像的筛查结直肠癌的新技术,简化结直肠清洁方法为 CT 结肠成像研究的热点^[13-14]。研究者常用的结直肠清洁剂包括聚乙二醇、磷酸钠、枸橼酸镁、比沙可啶等,它们各有优缺点,采用何种结直肠清洁剂及其服用方法还没有达成一致意见^[15]。本研究选择国内使用较多的聚乙二醇、比

沙可啶作为 CT 结肠成像结直肠清洁剂。

结果显示,A 组结直肠粪块的清洁效果评分(1.96 ± 0.11)分低于 B 组(2.01 ± 0.12)分,A 组评分 1 或者 2 结直肠粪块清洁效果好的肠段数(87 段,72.50%)高于 B 组(83 段,69.17%),但是差异均无统计学意义($P>0.05$),说明口服 2 升聚乙二醇电解质液前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片对结直肠粪块的清洁效果没有影响,对结直肠粪块均有良好的清洁效果。

A 组结直肠肠液的清洁效果评分(1.50 ± 0.06)分低于 B 组(1.53 ± 0.06)分,A 组评分 1 或者 2 结直肠肠液清洁效果好的肠段数(113 段,94.17%)多于 B 组(111 段,92.50%),但是差异均无统计学意义($P > 0.05$),说明口服 2 升聚乙二醇电解质液前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片对结直肠肠液的清洁效果没有影响,对结直肠肠液均有优良的清洁效果。A 组甚至没有评分 4 的肠段,说明口服 2 升聚乙二醇电解质液前 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片对结直肠肠液的清洁效果更佳。

结直肠存留肠液的 CT 值对 CT 结肠成像检出结直肠息肉有重要的影响。结直肠存留肠液的 CT 值为 700 HU 左右时,二维图像上息肉显示最佳,CT 结肠成像检出结直肠息肉的敏感性最好,有利于 CT 结肠成像检出结直肠息肉^[16]。A 组结直肠存留肠液的平均 CT 值(729 ± 29)HU 高于 B 组(653 ± 25)HU,比较差异有统计学意义($P < 0.05$),A 组结直肠存留肠液的平均 CT 值接近 700 HU,说明口服 2 升聚乙二醇电解质液前 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片有利于 CT 结肠成像检出结直肠息肉。

本研究尚有局限性,研究样本量偏小,仅比较了口服 2 升聚乙二醇电解质液前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片对结直肠粪便、肠液清洁效果的影响及结直肠存留肠液的 CT 值的差异,没有评价它们对结直肠病变的诊断能力。今后将在此基础上增加样本量,进一步深入研究。

综上所述,本研究提示口服 2 升聚乙二醇电解质液前或后 1 h 吞服 10 mg 比沙可啶肠溶片不影响结直肠粪便、肠液的清洁,均有良好的清洁效果,但是前者对结直肠肠液的清洁效果更佳,有利于 CT 结肠成像检出结直肠息肉。

参考文献

- [1] 沈合松,梁丹,罗明月,等. AIDR3D 重建算法超低剂量 640 层 CT 结肠成像息肉检出能力的实验研究[J]. 重庆医学,2016,45(3):387-389.
- [2] Cai W, Lee JG, Zhang D, et al. Electronic cleansing in fecal-tagging dual-energy CT colonography based on material decomposition and virtual colon tagging [J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2015, 62(2):754-765.
- [3] Heresbach D, Djabbari M, Riou F, et al. Accuracy of computed tomographic colonography in a nationwide multicentre trial, and its relation to radiologist expertise[J]. Gut, 2011, 60(5):658-665.
- [4] Ghanouni A, Smith SG, Halligan S, et al. Public perceptions and preferences for CT colonography or colonoscopy in colorectal cancer screening [J]. Patient Educ Couns, 2012, 89(1):116-121.
- [5] de Haan MC, Nio CY, Thomeer M, et al. Comparing the diagnostic yields of technologists and radiologists in an invitational colorectal cancer screening program performed with CT colonography [J]. Radiology, 2012, 264(3):771-778.
- [6] Pooler BD, Baumel MJ, Cash BD, et al. Screening CT colonography: multicenter survey of patient experience, preference, and potential impact on adherence [J]. Am J Roentgenol, 2012, 198(6):1361-1366.
- [7] Zueco Zueco C, Sobrido Sampedro C, Corroto JD, et al. CT colonography without cathartic preparation: positive predictive value and patient experience in clinical practice [J]. Eur Radiol, 2012, 22(6):1195-1204.
- [8] Cash BD, Riddle MS, Bhattacharya I, et al. CT colonography of a medicare-aged population: outcomes observed in an analysis of more than 1400 patients [J]. Am J Roentgenol, 2012, 199(1):27-34.
- [9] Johnson CD, Kriegshauser JS, Lund JT, et al. Partial preparation computed tomographic colonography: a feasibility study [J]. Abdom Imaging, 2011, 36(6):707-712.
- [10] Keedy AW, Yee J, Aslam R, et al. Reduced cathartic bowel preparation for CT colonography: prospective comparison of 2-L polyethylene glycol and magnesium citrate [J]. Radiology, 2011, 261(1):156-164.
- [11] Jensch S, Bipat S, Peringa J, et al. CT colonography with limited bowel preparation: prospective assessment of patient experience and preference in comparison to optical colonoscopy with cathartic bowel preparation [J]. Eur Radiol, 2010, 20(1):146-156.
- [12] Borden ZS, Pickhardt PJ, Kim DH, et al. Bowel preparation for CT colonography: blinded comparison of magnesium citrate and sodium phosphate for catharsis [J]. Radiology, 2010, 254(1):138-144.
- [13] Shen H, Liang D, Luo M, et al. Pilot study on image quality and radiation dose of CT colonography with adaptive iterative dose reduction three-dimensional [J]. PLoS One, 2015, 10(1):e0117116.
- [14] Pollentine A, Mortimer A, McCoubrie P, et al. Evaluation of two minimal-preparation regimes for CT colonography: optimising image quality and patient acceptability [J]. Br J Radiol, 2012, 85(1016):1085-1092.
- [15] Chen ZY, Shen HS, Luo MY, et al. Pilot study on efficacy of reduced cathartic bowel preparation with polyethylene glycol and bisacodyl [J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(4):561-568.
- [16] Bannas P, Bakke J, Munoz del Rio A, et al. Intra-individual comparison of magnesium citrate and sodium phosphate for bowel preparation at CT colonography: automated volumetric analysis of residual fluid for quality assessment [J]. Clin Radiol, 2014, 69(11):1171-1177.

(收稿日期:2016-07-21 修回日期:2016-09-26)