

低剂量扫描迭代重建联合胆道重建技术在胆总管占位性病变诊断中的价值

刘佩, 刘洋, 岳松伟, 高剑波, 董雷钢, 赵曦瞳, 常丽阳

背景资料

随着计算机断层扫描(computed tomography, CT)技术的广泛应用, 其所造成的辐射成为局限其进一步发展的主要难题, 因此, 如何在保证图像质量的前提下降低辐射剂量成为广大学者研究的主要热点。

刘佩, 刘洋, 岳松伟, 高剑波, 董雷钢, 赵曦瞳, 常丽阳, 郑州大学第一附属医院放射科 河南省郑州市 450052

刘佩, 在读硕士, 主要从事胸腹部影像学诊断研究。

作者贡献分布: 此文刘佩、刘洋及岳松伟贡献均等; 此课题由刘佩、刘洋、岳松伟及高剑波设计; 研究过程由刘佩、董雷钢、赵曦瞳及常丽阳操作完成; 数据分析由刘洋完成; 本论文写作由刘佩完成; 论文修改由刘洋及岳松伟完成。

通讯作者: 岳松伟, 主任医师, 450052, 河南省郑州市建设东路1号, 郑州大学第一附属医院放射科. ysw197281@sina.com
电话: 0371-67966806

收稿日期: 2016-03-05
修回日期: 2016-03-22
接受日期: 2016-03-29
在线出版日期: 2016-05-08

Value of iterative reconstruction technique combined with biliary reconstruction in diagnosis of common bile duct lesions

Pei Liu, Yang Liu, Song-Wei Yue, Jian-Bo Gao, Lei-Gang Dong, Xi-Tong Zhao, Li-Yang Chang

Pei Liu, Yang Liu, Song-Wei Yue, Jian-Bo Gao, Lei-Gang Dong, Xi-Tong Zhao, Li-Yang Chang, Department of Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, He'nan Province, China

Correspondence to: Song-Wei Yue, Chief Physician, Department of Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, 1 Jianshe East Road, Zhengzhou 450052, He'nan Province, China. ysw197281@sina.com

Received: 2016-03-05
Revised: 2016-03-22
Accepted: 2016-03-29
Published online: 2016-05-08

同行评议者

管樑, 主任医师, 上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科

Abstract

AIM: To explore the effect of iterative algorithm (iDose algorithm) with low tube voltage on image quality and noise in common bile duct lesions, and improve the diagnosis of bile duct lesions by combining with biliary reconstruction technology.

METHODS: Twenty-seven patients with proven common bile duct lesions by clinical symptoms or ultrasonography underwent low dose computed tomography (CT) scans in the third phase after the portal phase. All images of the third phase were reconstructed by conventional FBP and iDose⁴, which were used to reconstruct the biliary system to show lesions clearly. Radiation dose, image quality and diagnostic accuracy of images reconstructed by FBP and iDose⁴ were analyzed by statistical method.

RESULTS: Diagnostic accuracy of images reconstructed by iDose⁴ with 100 kV was significantly higher than that of images reconstructed by FBP ($P < 0.05$). Compared with routine-dose scan of portal phase, radiation dose of the low-dose scan was reduced by 37.6%. Image noise of the liver, common bile duct and ampulla reconstructed by iDose⁴ was decreased by 31.23% (1 mm) and 23.54% (5 mm), 32.12% (1 mm) and 20.36% (5 mm), 34.95% (1 mm) and 29.45% (5 mm), respectively, compared with images reconstructed by FBP. In contrast to the liver, CNR of images reconstructed by iDose⁴ was increased by 31.67% (1 mm) and 21.74% (5 mm). In contrast to the ampulla, CNR of

images reconstructed by iDose⁴ was increased by 45.10% (1 mm) and 43.10% (5 mm). Image scores of images reconstructed by iDose⁴ with low dose were significantly higher than those of images reconstructed by FBP with low dose ($P < 0.05$). However, image scores of images reconstructed by iDose⁴ with low dose were lower than those of images reconstructed by FBP with routine dose, but there were no significant differences ($P > 0.05$).

CONCLUSION: In premise of ensuring image quality, low-dose CT with iDose⁴ reconstruction can decrease radiation dose significantly compared with routine-dose CT with FBP reconstruction. Compared with low-dose FBP reconstruction, low-dose iDose⁴ reconstruction could improve image quality. In addition, biliary reconstruction can improve the display of lesions, which can improve the diagnosis of common bile duct lesions.

© 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Common bile duct lesions; Tomography; X-ray computed; Low dose; iDose algorithm

Liu P, Liu Y, Yue SW, Gao JB, Dong LG, Zhao XT, Chang LY. Value of iterative reconstruction technique combined with biliary reconstruction in diagnosis of common bile duct lesions. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(13): 2056-2062 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/2056.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i13.2056>

摘要

目的: 探讨iDose⁴迭代算法低管电压对胆总管占位性病变图像质量和噪声的影响, 并联合胆道重建技术提高胆总管占位性病变的诊断效能。

方法: 搜集临床或超声疑诊为胆总管占位的患者27例进行门静脉期后的第三期的低剂量扫描, 并分别进行滤波反投影技术(filtered back projection, FBP)和iDose⁴重建, 通过对重建后的图像进行胆道重建以明确病变, 用统计学方法分析低管电压扫描的剂量降低的幅度、两种重建方式的图像质量差异和诊断效能。

结果: 100 kV条件下iDose⁴重建后的图像的诊断效能高于FBP重建后的图像, 且差异具有统计学意义($P < 0.05$)。低剂量iDose⁴

重建算法较常规剂量扫描降低辐射剂量约37.6%。iDose⁴重建后的图像的肝脏、胆管、壶腹周围的噪声较常规FBP重建在层厚为1 mm和5 mm时分别降低了31.23%(1 mm)和23.54%(5 mm)、32.12%(1 mm)和20.36%(5 mm)、34.95%(1 mm)和29.45%(5 mm)。以肝脏作为对比, CNR较FBP升高了31.67%(1 mm)和21.74%(5 mm); 以壶腹部作为对比, iDose⁴重建病变的CNR较FBP升高了45.10%(1 mm)和43.10%(5 mm)。低剂量组的iDose⁴重建后的图像评分均明显高于FBP重建, 且差异具有统计学意义($P < 0.05$)。低剂量组的iDose⁴重建后的图像的评分稍低于常规剂量FBP组, 但差异不具有统计学意义($P > 0.05$)。

结论: 在保证图像质量的前提下, 相比常规剂量FBP重建, 低剂量iDose⁴迭代重建算法可明显降低辐射剂量; 与低剂量FBP重建比较, 低剂量iDose⁴重建可提供较好图像质量; 联合胆道重建技术对病变的显示更佳, 从而提高胆总管占位性病变的诊断效能。

© 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 胆总管占位; 体层摄影术; X线计算机; 低剂量; 迭代重建

核心提示: 在胆总管占位性病变计算机断层扫描检查中, 应用iDose⁴迭代重建算法联合胆道重建技术, 在低剂量扫描条件下, 可明显降图像噪声, 优化图像质量, 从而提高诊断效能。

刘佩, 刘洋, 岳松伟, 高剑波, 董雷钢, 赵曦瞳, 常丽阳. 低剂量扫描迭代重建联合胆道重建技术在胆总管占位性病变诊断中的价值. *世界华人消化杂志* 2016; 24(13): 2056-2062 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/2056.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i13.2056>

0 引言

胆总管占位是阻塞性黄疸的主要病因, 胆管癌是主要的占位性病变, 其次为炎性病变. 计算机断层扫描(computed tomography, CT)在发现胆管占位性病变中起着至关重要的作用, 尤其是多种重建技术的联合应用可较好地显示病变部位、形态、毗邻结构以及病变累及范围, 从而提高诊断效能^[1,2]. CT可在术前评估病变可切除性, 对手术起指导作用, 且在术后随访中是较常用的检查方法. 但是多次CT扫描明显提高了辐

■ 研究前沿

降低CT扫描剂量有很重要的现实意义. 本研究通过对低剂量iDose⁴迭代重建与常规剂量滤波反投影技术(filtered back projection, FBP)重建图像质量的分析, 为iDose⁴迭代重建降低辐射剂量提供了临床依据。

■ 相关报道

国内外文献均有报道iDose⁴迭代重建应用于鼻窦、胸部、腹部时可明显降低辐射剂量, 并可获得满足诊断效能的图像。

射剂量, 因此, 在胆道CT检查中应尽可能降低辐射剂量。由于胆管结构精细, CT低剂量扫描明显提高图像噪声, 降低诊断效能。iDose重建技术可明显提高图像质量和图像的对比度, 可在较低剂量的条件下获得满足诊断效能的图像^[1]。本文通过对比常规剂量滤波反投影技术(filtered back projection, FBP)、低剂量条件下FBP重建及iDose⁴重建对图像质量的影响, 并联合胆道重建技术, 探讨iDose⁴重建低剂量CT扫描在胆总管占位性病变检查中的临床应用价值。

1 材料和方法

1.1 材料 搜集2015-02/05在郑州大学第一附属医院疑诊为胆总管占位的病例27例, 其中男16例, 女11例, 年龄31-76岁, 中位年龄61岁。所有病例体质量指数(body mass index, BMI)在19-28 kg/m²之间, 平均BMI为23.50 kg/m²±1.03 kg/m²。

1.2 方法

1.2.1 检查: 采用Philips Brilliance iCT 256层CT机, 进行上腹部扫描, 患者仰卧位, 扫描范围自膈顶上2 cm至肝下缘, 行平扫和三期增强扫描。增强扫描经肘部静脉注射非离子型对比剂(碘海醇, 350 mgI/mL)80 mL, 流速3 mL/s, 注射对比剂后30 s、60 s分别行动脉期、门静脉期扫描, 门静脉期扫描结束后8 s进行第三期扫描。扫描参数设置: 平扫、动脉期和门静脉期均采用120 kV管电压, 自动mAs, 第三期将管电压降为100 kV, 自动mAs的上限设置为门静脉期管电流的平均值。一般参数: 准直128 mm×0.625 mm; 重建层厚3 mm, 间隔1.5 mm, X线管旋转速度0.75 s/圈, 螺距0.9, 矩阵512×512, 视野350 mm。

1.2.2 图像处理: 将第三期的原始数据在操作台进行FBP和iDose⁴的重建, 重建层厚和层间距均为1、5 mm, 重建后的图像传至Philips Portal工作站进行胆道重建和图像评价。

胆道重建: 胆道的多曲面重建(curved multi-plane reconstruction, CPR)和诊断, 重建范围从十二指肠乳头处至肝内胆管末端。

1.2.3 图像分析: 记录门静脉期和第三期的CT剂量指数(CT dose index of volume, CTDI)和CT剂量长度乘积(dose length product, DLP), 并计算有效辐射剂量(effective dose, ED), 评价患者的辐射剂量。采用公式: $ED = DLP \times k$ 计

算患者有效辐射剂量。其中k值与身体不同部位有关, 以最新欧盟委员会CT质量标准指南^[4]为标准, 腹部扫描有效吸收剂量系数 $k = 0.015 \text{ mSv}/(\text{mGy} \cdot \text{cm})$ 。

客观评价指标: 分别测量两种重建方法同一层面的肝脏、病变、胆管内及壶腹部的CT值和噪声, 其中肝脏的感兴趣区(region of interest, ROI)定位于肝脏尾状叶, 面积为 $50.00 \text{ mm}^2 \pm 0.5 \text{ mm}^2$; 病变处、胆管内及壶腹部的ROI的大小不定, 胆管ROI定位于扩张较明显处, 壶腹部ROI定位于胆总管下段周围; 分别以肝脏与壶腹部为对比计算信噪比(contrast noise ratio, CNR), CNR1和CNR2分别等于(病变CT值-肝脏CT值)/胆管SD值和(病变CT值-壶腹部CT值)/胆管SD值。

主观评价指标: 由两位具有经验的放射科医师采用盲法对两种重建的图像进行分析, 主要包括确定病变和图像质量的评分。评分采用4分法, 具体如表1。

统计学处理 采用SPSS17.0统计学软件, 用独立样本t检验分析门脉期和第三期的辐射剂量; 用配对t检验分析3种重建方法的图像质量(SD、CNR), $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果和辐射剂量 27例经活检或手术病理证实后有19例为胆总管癌, 8例为胆总管炎性病变。低剂量组较常规剂量组CTDI降低38.5%, DLP降低37.6%, 有效辐射剂量降低37.6%(表2)。

2.2 图像的客观评价 100 kV扫描条件下, 经FBP重建的图像质量明显低于iDose⁴重建, 所测量各个部位(肝脏、壶腹、胆管及病变)的SD值均高于iDose⁴重建后的图像, 且差异具有统计学意义($P < 0.05$); 分别以肝脏和壶腹部作为对比, FBP重建后病变的CNR均低于iDose⁴重建的CNR($P < 0.05$), 且差异具有统计学意义。各个测量部位的1 mm层厚的图像的SD值较5 mm均高, CNR相对较低(表3, 图1, 2)。

2.3 图像质量的主观评分 100 kV条件下FBP重建的病变检出率为85.2%(23/27), iDose⁴重建的病变检出率为92.6%(25/27), 经卡方检验后得出iDose⁴重建后的图像诊断效能更高, 差异具有统计学意义($\chi^2 = 19.406$, $P < 0.05$)。100 kV条件下iDose⁴重建后的图像低对比分辨率、病

表 1 图像质量的主观评价四分法标准

评价指标	具体评分
低对比度分辨率	1: 不可接受; 2: 可接受; 3: 高于平均值; 4: 优秀
病灶边缘锐利度	1: 模糊, 不可接受; 2: 可接受; 3: 优于平均值; 4: 非常锐利
图像失真	1: 有失真, 不可接受; 2: 有失真, 干扰对主要结构的描述; 3: 有失真, 不干扰对主要结构的描述; 4: 无失真或很小
诊断信心	1: 不能提供诊断信心; 2: 诊断信心低; 3: 诊断信息可; 4: 非常有信心

■ 创新盘点

本研究将iDose⁴迭代重建应用于胆总管占位性病变, 充分表明了iDose⁴迭代重建应用于腹部微小病变时的优势。

表 2 27例患者在不同管电压条件下的基本参数及辐射剂量

管电压	BMI(kg/m ²)	电流(mAs)	CTDI(mGy)	DLP(mGy × cm)	ED(mSv)
120 kV(门静脉期)	23.50	236.68	9.72	313.50	4.70
100 kV(第三期)			15.80	502.36	7.53
<i>t</i> 值	—	—	-16.12	-17.74	-19.15
<i>P</i> 值	—	—	0.000	0.000	0.000

BMI: 体质量指数; CTDI: CT剂量指数; DLP: CT剂量长度乘积; ED: 有效辐射剂量。

表 3 27例患者不同层厚FBP和iDose⁴重建组图像的客观评价

层厚	重建方式	肝脏噪声	壶腹部噪声	胆管噪声	病变噪声	CNR1	CNR2
1 mm	FBP	28.75	28.04	29.08	28.21	0.60	0.51
	iDose ⁴	19.77	18.24	19.74	20.76	0.79	0.74
	<i>t</i> 值	7.45	8.03	7.95	7.83	-2.34	-2.18
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002
5 mm	FBP	16.23	15.72	16.11	15.91	0.69	0.58
	iDose ⁴	12.41	11.09	12.83	12.16	0.84	0.83
	<i>t</i> 值	4.78	5.03	4.93	4.01	-5.62	-6.17
	<i>P</i> 值	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000

FBP: 滤波反投影技术; CNR: 对比信噪比。

灶的锐利程度及诊断信心均高于FBP重建的图像, 且差异具有统计学意义($P<0.05$); 但是较120 kV条件下的FBP重建的图像相比图像质量稍差, 但差异不具有统计学意义($P>0.05$)。在图像失真方面差异不明显(表4, 图1, 2)。

3 讨论

辐射剂量和图像质量呈正相关, 为了满足诊断的需求和降低辐射危害, 在降低辐射剂量的同时提高图像质量是研究的热点。常规FBP对噪声和伪影比较敏感, 在低剂量条件下获得的图像由于噪声较大难以满足诊断需求。相对于FBP, iDose迭代重建技术是由飞利浦公司研发的第四代重建技术, 该重建算法具

有双空间、多噪声模型和解剖模型等特点, 在精确处理的同时, 采取解剖模型加速重建过程, 可提高图像分辨率, 可在低辐射剂量下获得与FBP常规辐射剂量图像质量类似的图像^[5]。根据扫描部位的不同, iDose的迭代级别不一致, 上腹部一般采用iDose⁴重建^[6]。所以本研究中均采用的是iDose⁴重建, 辐射剂量降低了37.6%, 与既往研究结果一致^[7]。本研究中前三期扫描中均采用的是自动管电流技术, 降低管电压后, 管电流可自动提高, 为了降低管电流对辐射剂量的影响, 设定第三期的管电流固定为门脉期管电流的平均值, 而非自动管电流。

腹腔内脏器较多且联系紧密, 胆道系统内

应用要点

本研究结果显示, iDose⁴迭代重建联合胆道重建技术可明显降低胆总管占位性病变的辐射剂量, 为iDose⁴迭代重建技术的应用提供了很好的指导作用.

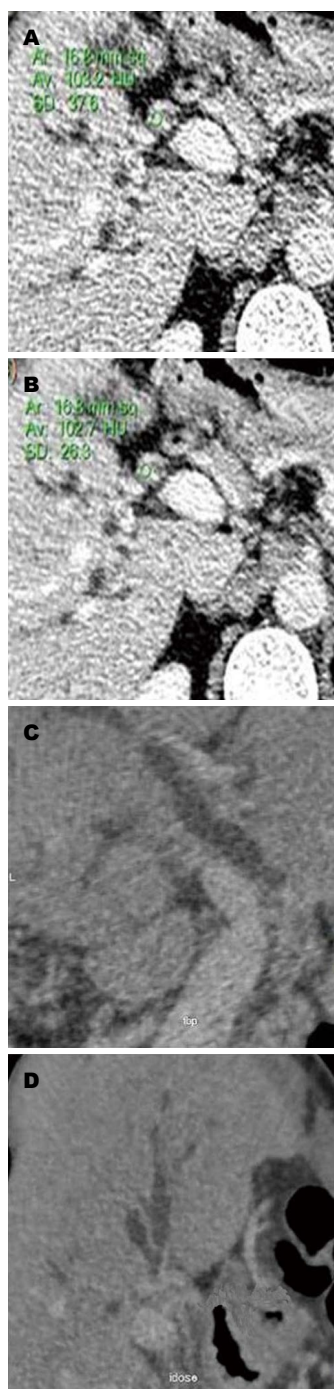


图 1 胆总管癌患者不同重建方式下轴位及CPR图像(男, 58岁, 体质量指数 = 20.57 kg/m²). A: 100 kV条件下FBP重建后轴位(1 mm), 病变处的SD值 = 37.6; B: 100 kV条件下iDose⁴重建后轴位(1 mm), 病变处的SD值 = 26.3; C: FBP重建图像经CPR重建胆管; D: iDose⁴重建图像经CPR重建胆管, 病变较C图边界更清晰. FBP: 滤波反投影技术; CPR: 多曲面重建.

由于胆汁的存在多呈液性密度, 与周围的软组织具有一定分辨率差异, 但是当胆管扩张不明显时病变易漏诊, 提高胆道系统的组织分辨率是提高诊断的前提. 胆总管占位是胆道系统除了结石外较常见的一类疾病, 病变范围为肝总

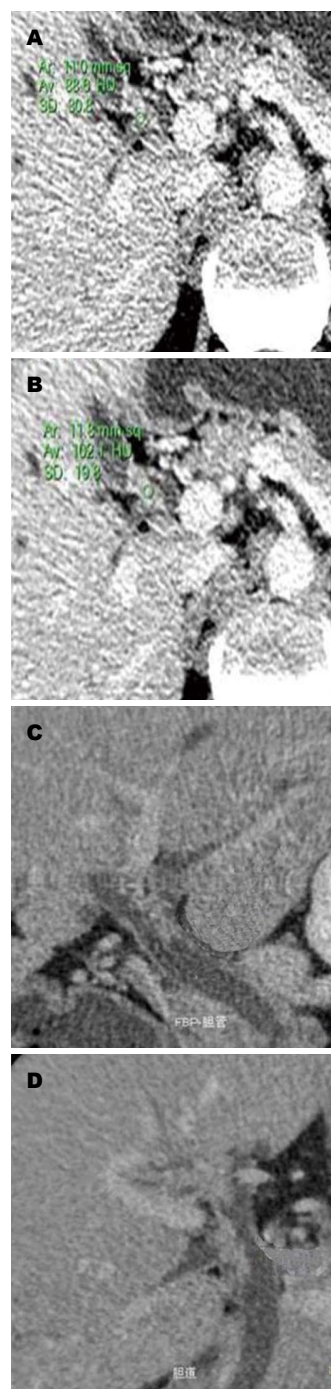


图 2 胆总管癌患者不同重建方式下轴位及CPR图像(男, 54岁, 体质量指数 = 25.56 kg/m²). A: 100 kV条件下FBP重建后轴位(1 mm), 病变处的SD值 = 30.8; B: 100 kV条件下iDose⁴重建后轴位(1 mm), 病变处的SD值 = 19.8; C: FBP重建图像经CPR重建胆管, 胆总管上段管壁局限性增厚; D: iDose⁴重建图像经CPR重建胆管, 病变较C图对比度更高, 边界更清晰. FBP: 滤波反投影技术; CPR: 多曲面重建.

管与胆囊管汇合处至壶腹部, 目前胆总管占位的早期诊断仍是难点, 主要原因有^[8]: (1)早期临床表现缺乏特异性; (2)无较特异的实验室检查指标; (3)缺乏典型的影像学表现. 胆总管占位性病变的诊断主要依靠影像学检查, 其中CT

表 4 不同重建方式下图像质量评分

分组	低对比度分辨	病灶边缘锐利度	图像失真	诊断信心
FBP(100 kV)	2.1	1.9	4.1	2.2
iDose ⁴ (100 kV)	3.9	3.6	4.4	4.1
FBP(120 kV)	4.1	3.9	4.5	4.5

FBP: 滤波反投影技术.

在明确肿瘤病变范围及有无转移等方面得到了广泛的应用^[9].

由于胆道走行弯曲, 且占位性病变与周围组织密度较为接近, 容易造成病变的漏诊. 多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)^[10]技术是最常规的重建技术, 但研究表明多曲面重建(curved multi-plan reconstruction, CPR)对胆总管病变的诊断符合率高于MPR^[11], 本研究中为了更好地显示病变, 均用1 mm的薄层对胆管进行了CPR重建. CPR重建可使扭曲的、折叠的胆管正中处于一条直线上, 并通过变换角度, 将胆管显示在一个层面, 客观而又完整地显示扩张的胆管壁及管腔情况, 使病变显示更为直观, 且有助于提高诊断效能. 但是位于肝门区的胆总管上段病变易漏诊, 下段病变位于壶腹周围, 与胰头癌及十二指肠球部癌难以鉴别^[12], 这也是本研究中分别选取肝脏组织和壶腹部软组织作为参照物计算CNR的原因. 当病变较小时, 为了避免误诊需要观察薄层图像, 本研究中分别测量了1 mm和5 mm层厚的图像, 但是薄层图像的噪声较厚层明显升高.

本研究显示, 应用iDose⁴迭代重建的图像, 观察者在主观评价上具有较好的一致性, 在低管电压条件下, 低剂量iDose⁴迭代重建图像噪声值较低剂量FBP重建图像噪声明显降低, 表明迭代重建算法可以较好地降低噪声水平. 除此之外, 低剂量iDose⁴迭代重建图像质量评分较常规FBP重建低, 而与常规剂量FBP重建评分差异无明显统计学意义. 此结果与以往的研究结果^[13-16]一致, 证明迭代重建可以显著降低噪声水平, 从而提高CNR.

总之, 胆总管占位性病变的CT诊断具有一定的限制性, 在低管电压条件下经iDose⁴重建后的图像可提高胆总管与周围组织的对比度, 从而满足诊断的要求. 但是本研究中存在一定的限制性, 首先本研究的样本量过少, 且未将

所有的胆总管占位性病变进行细化分组; 另外管电压的设置只有100kV, 80KV及更低管电压条件下联合iDose⁴重建算法所得图像是否能够适合临床实际诊断需求有待进一步研究.

4 参考文献

- 1 吴涛. 多层螺旋CT多平面重建(MPR)及曲面重建(CPR)技术诊断胆道梗阻性疾病的价值分析. 辽宁中医药大学学报 2012; 14: 186-187
- 2 麻增林, 贺丽英, 闫玉昌, 张斌, 吕秀华, 苑文洁, 曹保信. 多层螺旋CT重建技术在胆道梗阻中的应用价值. 中国医学影像学杂志 2009; 17: 431-435
- 3 Nakaura T, Kidoh M, Sakaino N, Utsunomiya D, Oda S, Kawahara T, Harada K, Yamashita Y. Low contrast- and low radiation dose protocol for cardiac CT of thin adults at 256-row CT: usefulness of low tube voltage scans and the hybrid iterative reconstruction algorithm. *Int J Cardiovasc Imaging* 2013; 29: 913-923 [PMID: 23160977 DOI: 10.1007/s10554-012-0153-y]
- 4 Shrimpton PC, Hillier MC, Lewis MA, Dunn M. National survey of doses from CT in the UK: 2003. *Br J Radiol* 2006; 79: 968-980 [PMID: 17213302]
- 5 郭森林, 牛延涛. 迭代算法在鼻窦多层CT中的应用. 中华放射医学与防护杂志 2014; 34: 390-393
- 6 赵君, 孙小丽, 王仁贵, 温廷国, 杨磊, 段永利, 傅岩. 不同级别迭代重建技术在肝脏CT扫描中的应用. 中国医学影像技术 2013; 29: 809-812
- 7 Niu YT, Mehta D, Zhang ZR, Zhang YX, Liu YF, Kang TL, Xian JF, Wang ZC. Radiation dose reduction in temporal bone CT with iterative reconstruction technique. *AJNR Am J Neuroradiol* 2012; 33: 1020-1026 [PMID: 22322608 DOI: 10.3174/ajnr.A2941]
- 8 李百文, 李玉霞. 胆管癌的诊断困境及内镜下诊断方法进展. 中华全科医师杂志 2015; 14: 404-407
- 9 Ajiki T, Fukumoto T, Ueno K, Okazaki T, Matsumoto I, Ku Y. Three-dimensional computed tomographic cholangiography as a novel diagnostic tool for evaluation of bile duct invasion of perihilar cholangiocarcinoma. *Hepatogastroenterology* 2013; 60: 1833-1838 [PMID: 24719915]
- 10 梁萍, 方华盛, 陈更瑞, 邓琳. 多层螺旋CT最小密度投影联合曲面重组胆道成像对肝门部胆管癌的应用价值. 中国医学影像学杂志 2013; 21: 648-651
- 11 施剑斐. CT增强联合胆道重建技术在胆总管癌术前评估中的价值. 医学影像学杂志 2015; 25: 1616-1618
- 12 熊建国, 杜勇. 64排螺旋CT在胆总管下端恶性梗阻诊断中的作用. 医学影像学杂志 2015; 25: 364-366

■名词解释

iDose迭代重建: 是飞利浦公司研发的第四代重建技术, 是一种全新的迭代重建方式, 可对投影中的错误进行识别和修正. 该算法具有双空间、多噪声模型和解剖模型等特点, 在精确处理的同时, 采取解剖模型加速重建过程, 可提高图像分辨率.

■同行评价

本文学术价值好, 思路清晰, 表格与图例准确, 讨论完备.

- 13 来晓春, 郝亮, 杜芳. iDose重建低剂量CT扫描在儿童鼻窦成像中的应用. 浙江实用医学 2014; 19: 420-421
- 14 曾苗雨, 梁长虹, 赵振军, 张金娥, 李景雷. 迭代重建算法(iDose4)胸部低剂量扫描的初步应用. 放射学实践 2013; 28: 1262-1266
- 15 侯阳, 于兵, 郭启勇, 王玉科, 余美. 迭代重建对前置门控冠状动脉CT图像质量及辐射剂量的影响. 中华放射学杂志 2013; 47: 305-309
- 16 钟朝辉, 贺文, 陈疆红. 迭代重建技术(iDose~4)在肺部低剂量筛查中的应用. 中国医学影像技术 2012; 28: 2248-2251

编辑: 郭鹏 电编: 都珍珍



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有

●消息●

《世界华人消化杂志》外文字符标准

本刊讯 本刊论文出现的外文字符应注意大小写、正斜体与上下角标. 静脉注射iv, 肌肉注射im, 腹腔注射ip, 皮下注射sc, 脑室注射icv, 动脉注射ia, 口服po, 灌胃ig. s(秒)不能写成S, kg不能写成Kg, mL不能写成ML, lcpm(应写为1/min)÷E%(仪器效率)÷60 = Bq, pH不能写PH或P^H, *H. pylori*不能写成HP, T_{1/2}不能写成tl/2或T, V_{max}不能写成Vmax, μ不写为英文u. 需排斜体的外文字, 用斜体表示. 如生物学中拉丁学名的属名与种名, 包括亚属、亚种、变种. 如幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*), *Ilex pubescens* Hook, et Arn. var. *glaber* Chang(命名者勿划横线); 常数*K*; 一些统计学符号(如样本数*n*, 均数mean, 标准差SD, *F*检验, *t*检验和概率*P*, 相关系数*r*); 化学名中标明取代位的元素、旋光性和构型符号(如*N*, *O*, *P*, *S*, *d*, *l*)如*l*n-(normal, 正), *N*-(nitrogen, 氮), *o*-(ortho, 邻), *O*-(oxygen, 氧, 习惯不译), *d*-(dextro, 右旋), *p*-(para, 对), 例如*n*-butyl acetate(醋酸正丁酯), *N*-methylacetanilide(*N*-甲基乙酰苯胺), *o*-cresol(邻甲酚), 3-*O*-methyl-adrenaline(3-*O*-甲基肾上腺素), *d*-amphetamine(右旋苯丙胺), *l*-dopa(左旋多巴), *p*-aminosalicylic acid(对氨基水杨酸). 拉丁字及缩写*in vitro*, *in vivo*, *in situ*; *Ibid*, *et al*, *po*, *vs*; 用外文字母代表的物理量, 如*m*(质量), *V*(体积), *F*(力), *p*(压力), *W*(功), *v*(速度), *Q*(热量), *E*(电场强度), *S*(面积), *t*(时间), *z*(酶活性, kat), *t*(摄氏温度, °C), *D*(吸收剂量, Gy), *A*(放射性活度, Bq), *ρ*(密度, 体积质量, g/L), *c*(浓度, mol/L), *φ*(体积分数, mL/L), *w*(质量分数, mg/g), *b*(质量摩尔浓度, mol/g), *l*(长度), *b*(宽度), *h*(高度), *d*(厚度), *R*(半径), *D*(直径), *T*_{max}, *C*_{max}, *V*_d, *T*_{1/2} *CI*等. 基因符号通常用小写斜体, 如*ras*, *c-myc*; 基因产物用大写正体, 如P16蛋白.



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

