

# 螺旋 CT 最小密度投影曲面重建法胆道成像对胆道梗阻性疾病的诊断价值

梁萍 方华盛

**【摘要】**螺旋 CT 最小密度投影曲面重建(MinP+CPR)胆道成像是目前研究相对较少但非常重要的一种 CT 图像后处理技术,其在非胆系增强法 CT 螺旋扫描基础上,采用合适的层块厚度进行 MinP 初步处理,再将该批图像调入 CPR 进一步重建,使梗阻段及远端扩张的胆管在同一幅图像上展示,图像质量接近甚至超过其他胆道影像检查方法及螺旋 CT 其他后处理方法。因该法无创性及无并发症,不受胆红素水平的影响,不受心脏起搏器、体内金属血管夹等的限制,可作为胆道梗阻性疾病及术前评估的一种新的有效补充方法。

**【关键词】**胆道梗阻; 体层摄影术,螺旋计算机; 图像处理, 计算机辅助

## The value of technique combine minimum intensity projection with curved planar reformation of spiral CT in diagnosing biliary obstruction

LIANG Ping, FANG Hua-sheng.

(Department of Radiology, Beihai People's Hospital, Guangxi Beihai 536000, China)

**【Abstract】** Recently spiral CT cholangiography with technique of combine minimum intensity projection with curved planar reformation(MinP+CPR)is less studying but more important, which is basic on contrast-enhanced scan, by defining properly thickness for MinP processing and transferring the processed data sets to CPR soft for further reconstruction. Using this technique can obtain a overview of obstructed segment of bile duct and expanded segment of bile duct at same time. The quality of the data sets is good as or even better than that of other imaging method of bile duct and other Bile duct pre-processed techniques. For no invasion and complication, it is consider as a new alternative imaging method which is no limitation of serum bilirubin level, pacemaker and surgical clips.

**【Key words】** Biliary obstruction; Tomography, spiral computed; Image processing, computer-assisted

胆道梗阻是外科一种常见疾病,其常见原因为肝外胆管结石、胆管肿瘤、胰头肿瘤等,而准确判断胆道梗阻原因及病变程度对于术前制定手术方案、减少手术探查时间、判断和评估患者预后有重要意义。多层螺旋 CT 胆道成像(spiral CT cholangiography, SCTC)已成为胆道系统疾病的一个重要的、无创性检查方法,其中螺旋 CT 最小密度投影曲面重建(minimum intensity projection+curved planar reformation, MinP+CPR)法胆道成像是 SCTC 中目前研究相对较少但非常重要的一种图像后处理技术,本文就这一技术的成像方法及其在胆道梗阻性疾病诊断中的临床应用作一综述。

## 1 SCTC 的原理

常用的 SCTC 技术分为胆系增强法和非胆系增强法两大类:①胆系增强法 SCTC,又称为阳性法 CT 胆道成像,分为静脉胆系增强法和口服胆系增强法两种。此法在胆管充盈的高峰期行兴趣区的连续薄层容积扫描,获得整个胆道三维图像,其优势为能兼顾评价肝脏及胆管功能<sup>[1]</sup>,主要不足是受到胆管压力及肝功能的影响,例如,血清胆红素水平较高时常导致显影不佳或失败<sup>[2]</sup>;②非胆系增强法 SCTC,又称阴性法 CT 胆道成像,即不使用胆道造影剂,利用胆管内的胆汁与周围肝组织或其他软组织比较呈低密度表现的特征进行三维胆道成像<sup>[3]</sup>。近年来,国内外学者使用多层 CT 扫描后处理技术提高了 SCTC 图像分辨率,使其图像质量接近甚至

超过磁共振胆管胰腺造影术(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)水平<sup>[4-5]</sup>。

## 2 SCTC 的图像后处理方法

SCTC 的图像后处理方法主要有:①多平面重建(multi-planar reformation, MPR)法;②曲面重建(curved planar reformation, CPR)法;③最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)法;④遮蔽表面显示(shaded surface display, SSD)法;⑤容积再现(volum rendering, VR)法;⑥仿真内窥镜(virtual endoscopy, VE)法;⑦最小密度投影(minimum intensity projection, MinP)法;⑧最小密度投影曲面重建法,即 MinP+CPR。

## 3 MinP+CPR 的成像技术条件

1992年, Napel 等<sup>[6]</sup>首次以“薄层滑块最小密度投影成像”之名将 MinP 作为一种新型的 CT 重建技术加以介绍,此技术较早用于显示气道病变,随后学者们进行了不少研究,则有用于胆道梗阻性疾病诊断的报道<sup>[7-8]</sup>。MinP 是一种简单形式的容积显示技术,它是在螺旋 CT 采集的原始容积数据基础上,将所选取容积中最低衰减体素投影成二维图像,即仅计算穿过所选取扫描部位每条射线上最低密度像素而投影产生的图像,该技术仅显示 10% 的原始数据<sup>[9]</sup>。

CPR 是 MPR 的一种特殊形式,它能把弯曲的器官展平,显示较平面图像更大的范围。在胆系成像中,由于胆道和胰腺走行迂曲,横断像和各个方向的 MPR 需要多幅图像才能显示,而 CPR 可以通过路径的选择将其显示于一幅图像中,尤其能较完整地显示胆总管及胆囊管与肝总管交汇处。据报道,螺旋 CT 增强扫描胰胆管曲面成像对于胆道梗阻性疾病定位诊断的正确率与 MRCP 相当,定性诊断率较 MRCP 高<sup>[10]</sup>,与经内镜下逆行性胰胆管造影(encoscopic retrograde cholangio pancreatography, ERCP)的定性诊断率相当<sup>[11]</sup>;其缺点是难以表达复杂的空间结构,空间关系显示不佳,如果偏离胆管中心线会造成狭窄假象<sup>[12]</sup>。

MinP+CPR 法胆道成像是在非胆系增强法 CT 螺旋扫描基础上,采用合适的层块厚度进行 MinP 初步处理,再将该批图像调入 CPR 进一步重建,

使梗阻段及远端扩张的胆管在同一幅图像上展示出来。田雨等<sup>[4]</sup>尝试使用 MinP+CPR 法胆道成像,获得较精确的全胆道图像,尤其能更好显示梗阻端胆管形态,克服了以往单纯的 MinP 重建造成的胰管、胆总管、肝总管无法同层显示的缺点。

## 4 MinP+CPR 法胆道成像与其他常用的 SCTC 技术比较

(1) MPR: 简单快捷,可行矢状、冠状、斜位多方位成像,在重建图像上保留了原始图像的密度值,有利于腔内结构的显示;缺点是无法显示完整的胆管树。

(2) MIP: 是胆系增强法 SCTC 最基本三维成像方法,操作简便,体现胆道密度信息,缺点是前后物体影像重叠,胆道内细小病变由于受周围高密度强化区的干扰,显示欠佳<sup>[3]</sup>。

(3) SSD: 重建的胆管树立体感较强,符合人的视觉习惯,对复杂病变的三维关系的区分有一定价值,还可进行定量测量;缺点是只利用了 10% 的有效数据,不反映 X 射线衰减系数,不能显示胆道内病变。

(4) VR: 采用全部数据进行重建,避免了 MIP 丢失信息或 SSD 阈值设置可能影响图像重建质量的不足,能显示一些细小胆管,可同时显示空间结构及密度,操作较简便。缺点是难以进行定量测量。

(5) VE: 可像内窥镜一样观察胆囊及胆管的内壁情况,将 VE 及其他三维重建图像结合起来,不仅可以观察胆道树的外部形态,也可以观察其内部情况,从而进一步提高诊断的准确性;缺点是只能显示空腔内表面,对管腔严重狭窄或闭塞段无法显示。

(6) 单纯 MinP: 不受梗阻程度及肝功能的影响是其优点,但在高位梗阻时,梗阻下方的胆总管无扩张或腔内密度差不明显,在 MinP 上显示不够清晰或呈假性狭窄和缺损,另外对胆管末梢分支显示欠佳。

(7) 单纯 CPR: 利用原始图像进行重建后,虽能在同一幅图像上显示迂曲的胆系,较轴位图像的空间定位更佳,但受周围组织结构的影响较多,对胆系的凸显效果不佳。

(8) MinP+CPR: 与其他常用的 SCTC 技术比较, 因其具有 MinP 功能, 避开了前后物体影像的重叠, 凸显了胆道系统, 也因其有 CPR 曲面重建功能, 则能将迂曲胆道的横断像和各个方向的 MPR 图像通过路径的选择显示于一幅图像中, 对狭窄段的形态和范围显示更佳, 更便于测量<sup>[10]</sup>。因此, 采用薄块 MinP 成像后再进行 CPR, 能更大范围地显示病变的形态密度, 减少诊断的假阴性及假阳性<sup>[8]</sup>。

## 5 MinP+CPR 法胆道成像与其他胆道影像检查方法比较

(1) 传统口服胆囊造影剂成像: 主要用来显示胆囊的大小、形态、位置, 还可判断胆囊的收缩功能, 曾广泛用于胆系疾病的检查; 其缺陷是只能显示到肝总管水平, 且当血胆红素水平超过  $51\mu\text{mol/L}$  ( $3\text{mg/dl}$ ) 时显影不佳, 加之碘造影剂的过敏反应问题, 此法诊断价值已不大。

(2) ERCP: 与经皮经肝胆道造影术 (percutaneous transhepatic cholangiography, PTC) 所显示的图像基本相同, 常为可疑壶腹部或胰头病变所致梗阻性黄疸的首选检查方法, 为诊断胰胆系疾病的金标准, 对胆总管结石、胆道狭窄及壶腹部肿瘤有较高的诊断价值, 对胆总管末端的观察不受近端结石或肿瘤造成梗阻的影响, 而且可以取材病理检查, 还可进行经皮经肝胆道引流术等介入治疗。其缺点是技术要求高, 有一定痛苦, 存在化脓性胆管炎、急性胰腺炎等并发症, 文献报道并发症为  $3\% \sim 5\%$ <sup>[3]</sup>。ERCP 及 PTC 均不能显示腔外情况。

(3) 超声检查: 以其简便、迅速、安全、实时成像、无禁忌证、可重复检查等优势已成为胆系疾病的首选和筛选检查方法, 能迅速有效地鉴别胆囊炎、胆石症, 是急诊外科不可缺少的诊断手段, 在胆囊息肉样病变诊断中有着独到的作用<sup>[14]</sup>; 其缺点是对结石的诊断存在假阳性或假阴性结果; 由于胃肠道气体及过度肥胖等干扰, 对胆总管下端病变及肝门部肝管分叉处病变的敏感性及准确性较差, 无法完整地显示胆道系统全貌。

(4) MRCP: 是磁共振水成像的主要组成部分, 通过图像处理, MRCP 可获得二维、三维图像, 用以评价肝内胆管疾病, 显示术后胆管的改变及先天

性畸形, 对胆道恶性梗阻及 ERCP 失败的患者有很大帮助, 不必应用造影剂, 勿需术前准备, 特别适用于超声或 CT 有阳性发现而不能明确诊断的病情较重、一般情况差的梗阻性黄疸患者; 但 MRCP 在胆管扩张不明显时可能不显影, MRCP 误诊率相对较高<sup>[15]</sup>; 因受信号影响, 空间分辨率较低, 对胆管内小结石的诊断准确性较低<sup>[6]</sup>, 二维图像与 CT 相比无明显优势, 普及不如 CT。

(5) 核素显像: 主要是利用  $^{99\text{Tc}}\text{m}$  标记的亚氨基二乙酸 (iminodiacetic acid, IDA) 类药物及对抗高胆红素的吡哆醛氨基酸类衍生物等显像剂被肝细胞快速摄取后排至胆汁内, 使胆汁内浓度升高而显影, 肝内外胆管显示清晰, 可以进行形态与功能定性、定量分析, 对急慢性胆囊炎、先天性胆道疾病、胆道运动功能失调和黄疸的鉴别诊断、胆汁返流的测定等意义较大<sup>[17]</sup>。核医学检测技术对胆道系统疾病的诊断与超声、MRI、X 线检查等比较, 在动态观察、功能分析、定量测定方面有独特之处, 在胆系疾病诊断中的价值也越来越被临床医生所认识和接受<sup>[18]</sup>。

(6) MinP+CPR: 与上述其他胆道影像检查方法比较, 是一种新的无损性影像检查技术, 其不受操作者水平的影响及胆红素水平的限制, 能在显影胆囊及胆管的同时清晰显示胆道系统腔外的情况<sup>[9]</sup>, 而且该法适用于安装心脏起搏器、体内金属血管夹、患幽闭恐惧症等禁用 MRCP 的患者<sup>[9]</sup>, B 超及普通 CT 检查不能明确诊断者、腹腔镜胆囊切除术前者、ERCP 和 PTC 失败或未发病变者均可进行此项检查<sup>[11, 20-21]</sup>。MinP+CPR 成像对胆管径线的测量比 ERCP 等方法更准确, ERCP 的肝外胆管测量值高于 SCTC 测量值<sup>[2]</sup>, 这可能与 ERCP 造影时直接注入造影剂而引起胆道内压力升高、导致胆管扩张有关。

## 6 MinP+CPR 胆道成像在临床上的应用

### 6.1 胆道系统结石

MinP+CPR 胆道成像可使胆固醇结石及胆汁密度结石显示率增加, 主要原因为螺旋 CT 有快速容积扫描功能, 在扫描体积内所采集的数据具有连续性, 防止小结石漏诊<sup>[22]</sup>。另外, 进入胆汁中的造影剂提高了其在胆汁中的浓度, 增加了非钙化性阴性

结石的显示率<sup>[20]</sup>。胆汁强化后可使部分与强化后胆汁等密度的结石漏诊,可于检查前进行螺旋 CT 平扫进行鉴别。

## 6.2 胆管癌及胆囊癌

发生于胆总管或肝门区胆管(肝总管及左右肝管)的肿瘤常引起胆总管及肝内胆管扩张,肝门胆管癌因其部位特殊、解剖复杂,术前需评价的因素较多,术前运用 SCTC 多种后处理技术尤其是 MinP+CPR 胆管成像和血管成像评价肝门胆管癌能否切除已成为人们关注的热点<sup>[24-26]</sup>,是胆系梗阻病变检查的有效手段,尤其对恶性肿瘤能直观清晰显示病变范围和程度,蒋黛蒂等<sup>[26]</sup>研究 62 例胆系梗阻性病变患者发现, SCTC 对恶性病变定位准确率和定性符合率分别达 100%和 95.24%,可为临床治疗和估计预后提供依据。

## 6.3 腹腔镜胆囊切除术术前及术后评价

胆囊切除术患者中,6%~8%的患者存在胆总管变异,包括胆囊管过长,异位开口、低位注入及胆总管形态改变等。用 SCTC 术前评估有助于降低腹腔镜胆囊切除术中的危险性,避免医源性损伤及留下后遗症,提高手术成功率。利用 MinP+CPR 功能,常能发现 B 超、传统 CT 及静脉胆道造影检查所不能发现的病变,可以更清晰地显示胆道树的解剖变异,减少腹腔镜胆囊切除术患者的危险性<sup>[21]</sup>。胆囊切除术后患者常有胆区疼痛,约 5%患者合并有胰腺炎,用 ERCP 可能加重病情,而 MinP+CPR 可使检查的危险性降至最低,而检查效果与 ERCP 相似<sup>[11]</sup>。

## 6.4 胆道先天变异、发育异常及狭窄

MinP+CPR 对显示胆道系统的解剖变异、发育异常及胆道狭窄明显优于传统的 CT 平扫、超声,甚至是 ERCP。Van Beers 等<sup>[27]</sup>在一组 SCTC 中发现 6 例胆道解剖变异,其中螺旋状胆囊 4 例、胆囊管开口异位 1 例、迷走右肝管 1 例,上述变异在其他检查方法均未能发现,而在腹腔镜胆囊切除术中得以证实。

## 6.5 胆汁外漏

外伤性及医源性(如腹腔镜胆囊切除术)胆道系统损伤导致胆汁外漏,常引起腹膜炎。MinP+CPR 通过显示造影剂从胆道系统向外渗漏而准确诊断瘘口所在部位及与周围器官的关系<sup>[28]</sup>。

## 6.6 十二指肠的显影及意义

MinP+CPR 胆道成像时,十二指肠常常显影,而十二指肠显影与否,可对某些疾病提供诊断线索<sup>[29]</sup>。如果注射造影剂后 1 h 十二指肠内未见造影剂充盈,常揭示胆总管梗阻、肝内胆汁淤积或(和)肝细胞功能障碍。

## 7 小结

### 7.1 MinP+CPR 的优点

随着螺旋 CT 的普及、检查费用和造影剂价格的降低,螺旋 CT 以其高分辨率及多种图像后处理方法已成为胆道系统疾病的主要无创性检查方法,其中目前研究相对较少、但非常重要的 MinP+CPR 法是采用 MinP 法通过投影低密度组织而更清晰地显示胆管影像,结合 CPR 法获得更直观、更简洁、临床医生更易接受的影像,由于其能在同一层面上显示胆系,故对胆管内病灶的大小、形态、密度及狭窄胆管的范围、长度更易观察和测量,从而定位、定性更准确。MinP+CPR 法胆道成像没有 ERCP 及 PTC 那样的创伤性及并发症,不受胆红素水平的影响,不受心脏起搏器、体内金属血管夹等的限制,可作为诊断胆道梗阻疾病及术前评估的一种新的有效补充方法。

### 7.2 MinP+CPR 的缺点

MinP+CPR 所需后处理操作相对复杂,成像效果与操作者的水平有较大关系。MinP 及 CPR 图像后处理技术像 MPR、VR 等技术一样,对于因扫描技术问题造成的图像质量欠佳、抗干扰能力差。脂肪肝等低密度病变致胆管系统缺乏良好对比,使 MinP 图像质量下降。十二指肠间脂肪和胆囊内胆汁与胆总管内胆汁密度近似甚至更低,使其并不总能清晰显示胆总管。部分容积效应及噪声可能在周围胆管出现假性缺损及假结石征象。因 ERCP 及 PTC 在满足诊断的同时可进行介入治疗,所以本法在某些方面不能代替 ERCP 及 PTC。

### 7.3 MinP+CPR 待解决的问题

①MinP 重建图像时如何根据胆系的具体情况选择合适的厚层,既能显示梗阻段的病变特点又能尽可能的显示管径细小的胆管末梢,减少假阴性及假阳性。②CPR 曲面连线的技巧问题,如何避免偏离胆管中心线造成狭窄假象,如何在同一平面上

最大程度地显示感兴趣区。③如何借助一次增强扫描,实现胆道成像与血管成像的分离与融合,更准确地评估胆道恶性肿瘤的可切除性。

### 参 考 文 献

- [1] Xu AM, Cheng HY, Jiang WB, et al. Multi-slice three-dimensional spiral CT cholangiography: a new technique for diagnosis biliary disease. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2002, 1 (4): 595-603.
- [2] Stockberger SM, Sherman S, Kopecky KK. Helical CT cholangiography. *Abdom Imaging*, 1996, 21 (1): 98-104.
- [3] Park SJ, Han JK, Kim TK, et al. Three-dimensional spiral CT cholangiography with minimum intensity projection in patients with suspected obstructive biliary disease: comparison with percutaneous transhepatic cholangiography. *Abdom Imaging*, 2001, 26 (3): 281-286.
- [4] 田雨, 吴硕东, 高健, 等. 64层CT阴性法胰胆管成像技术在胆道梗阻诊断中的应用. *中国实用外科杂志*, 2007, 27(1): 72-74.
- [5] 常旭, 方驰华, 鲁朝敏, 等. 64层螺旋CT胆道三维重建在胆道梗阻性疾病诊治中的应用. *广东医学*, 2008, 29(6): 938-940.
- [6] Napel SA, Bergin CJ, Paranjpe DV, et al. Maximum and minimum intensity projection of spiral CT data for simultaneous 3D imaging of the pulmonary vasculature and airway. *Radiology*, 1992, 185(1): 126.
- [7] Zandrino F, Benzi L, Ferretti ML, et al. Multislice CT cholangiography without biliary contrast agent: technique and initial clinical results in the assessment of patients with biliary obstruction. *Eur Radiol*, 2002, 12(5): 1155-1161.
- [8] 张追阳, 李建平, 胡明华, 等. 薄层最小强度投影多层螺旋CT胆管造影评价胆管梗阻疾病. *临床放射学杂志*, 2006, 25(11): 1037-1041.
- [9] 张追阳, 李建平, 张雷, 等. 阴性法CT胆管造影成像时间和质量的优化. *苏州大学学报(医学版)*, 2007, 27(1): 75-77.
- [10] 王颖, 徐荣天, 李亚明, 等. 16排螺旋CT增强扫描胰胆管曲面成像与MRCP及MRI对胆道梗阻性疾病诊断的对比研究. *中国临床医学影像杂志*, 2008, 19(8): 573-576.
- [11] 张金玲, 肖喜刚, 赵明. 螺旋CT曲面成像对内镜下逆行性胰胆管造影对胆道梗阻的诊断价值. *哈尔滨医科大学学报*, 2009, 43(1): 82-85.
- [12] Nino-Murcia M, Jeffrey RB Jr, Beaulieu CF, et al. Multidetector CT of the pancreas and bile duct system: value of curved planar reformations. *AJR Am J Roentgenol*, 2001, 176(3): 689-693.
- [13] Bibao MK, Dotter CT, Lee TG, et al. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). A study of 10,000 cases. *Gastroenterology*, 1976, 70 (3): 314-320.
- [14] 陈受田, 钟晓明, 黄晓玲. 胆囊息肉样变的B型超声诊断与病理对照分析. *中华超声影像杂志*, 1998, 18 (7): 405-407.
- [15] Hartman EM, Rartsh MA. MR cholangiography. *Magn Reson Imaging Clin North Am*, 2001, 9 (4): 841-855.
- [16] 田大广, 黄洁, 张捷, 等. 磁共振胰胆管成像与内镜逆行胰胆管造影对胆胰疾病诊断价值的比较研究. *中华肝胆外科杂志*, 2008, 14(9): 601-603.
- [17] 裴著果, 徐微娜. 核素显像在胆系疾病诊断中的应用. *中国实用内科杂志*, 1998, 18 (7): 405-407.
- [18] 邵国强, 侯桂华, 刘岱, 等. 肝胆动态显像对先天性胆道闭锁和乳儿肝炎综合征的诊断价值. *中国现代普通外科进展*, 2007, 10(1): 81-82.
- [19] 麻增林, 贺丽英, 闫玉昌, 等. 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(6): 431-435.
- [20] 陈海, 靳二虎, B超, CT与MRI诊断胆管结石的比较研究. *临床和实验医学杂志*, 2006, 5(12): 1903-1905.
- [21] 王红禄, 赵振生, 曹双军. 螺旋CT三维胆道成像对胆道损伤的预防作用. *国际外科学杂志*, 2010, 37(7): 453-455.
- [22] Cabada Giasdas T, Sarria Octavio de Toledo L, Martinez-Berganza asensio MT, et al. Helical CT cholangiography in the evaluation of the biliary tract: application to the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom Imaging*, 2002, 27(1): 61-70.
- [23] 杨春波, 王滨, 周茂义, 等. 螺旋CT扫描对阴性胆总管结石诊断的临床价值. *实用放射学杂志*, 2005, 21(8): 885-887.
- [24] Chen HW, Pan AZ, Zhen ZJ, et al. Preoperative evaluation of respectability of Klatskin tumor with 16-MDCT angiography and cholangiography. *AJR Am J Roentgenol*, 2006, 186(6): 1580-1586.
- [25] Lee HY, Kin SH, Lee JM, et al. Preoperative assessment of resectability of hepatic hilar cholangiocarcinoma: combined CT and cholangiography with revised criteria. *Radiology*, 2006, 239 (1): 113-121.
- [26] 蒋黛蒂, 林江, 张雪梅, 等. 胆道梗阻性病变的多层螺旋CT成像应用. *中国临床医学*, 2009, 16(4): 616-619.
- [27] Van Beers BE, Lacrosse M, Trigaux JP, et al. Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: use of three-dimensional spiral CT cholangiography. *ATR Am J Roentgenol*, 1994, 162 (6): 1331-1335.
- [28] 林建华, 李朝龙, 贺旭, 等. 经皮肝胆管穿刺胆道造影与逆行胰胆管造影应用价值比较. *肝胆胰外科杂志*, 2000, 12(4): 180-181.
- [29] 项斌, 刘鹏飞, 夏惠治, 等. 十二指肠乳头旁憩室综合征 28例临床分析. *临床和实验医学杂志*, 2007, 6(11): 147.

(收稿日期: 2010-03-11)