

文章编号: 1004-4140 (2009) 02-0083-09

## 正常胰腺 64 层螺旋 CT 灌注成像的特征研究

王芳军<sup>1</sup>, 陈卫昌<sup>2a</sup>, 郭亮<sup>2b</sup>, 方向明<sup>2b</sup>, 刘鹏飞<sup>1</sup>

1. 东南大学 医学院附属江阴医院消化科, 江苏 江阴 214400  
2. 苏州大学 附属第一医院 a. 消化科; b. 放射科, 江苏 苏州 215006

**摘要:** 应用多层螺旋 CT 对正常胰腺的 CT 灌注特点进行分析, 研究正常胰腺灌注参数与年龄、性别的关系及正常胰腺不同部位灌注参数变化特征。30 例胰腺正常者行腹部 CT 检查, 其中 3 例健康志愿者, 27 例因其他疾病行腹部 CT 检查病人。按年龄分为 3 组: 年龄小于 40 岁组、41 岁~60 岁组、大于 61 岁组。采用德国 Siemens somatom Sensation 64 层螺旋 CT 进行胰腺动态增强扫描, 层厚 2.4 mm, 管电压 100 kV, 管电流 120 mA。对比剂欧乃派克 (300 mgI/mL) 100 mL, Irich missouri 高压自动注射器自动注射, 注射速率为 5 mL/s, 总量 50 mL。延迟 6 s 开始扫描, 共扫描 30 s。利用 Siemens somatom Sensation 型 64 层螺旋 CT 自带软件 PCT 进行处理得到灌注参数:  $F_b$  (血流量)、 $V_b$  (血容量)、 $T_{tp}$  (峰值时间)、 $P_s$  (表面通透性) 等。正常胰腺血流灌注平均  $F_b$ 、 $V_b$ 、 $T_{tp}$ 、 $P_s$  分别为 (133.55±25.70) (mL/100 mL/min)、(193.78±27.01) (mL/L)、(142.41±13.95) (0.1 s)、(128.72±34.53) (0.5 mL/100 mL/min), 不同年龄组间胰腺各灌注参数差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。男性平均  $F_b$ 、 $V_b$ 、 $T_{tp}$ 、 $P_s$  分别为 (127.59±22.90) (mL/100 mL/min)、(188.72±25.19) (mL/L)、(142.91±13.17) (0.1 s)、(133.30±42.86) (0.5 mL/100 mL/min)。女性平均  $F_b$ 、 $V_b$ 、 $T_{tp}$ 、 $P_s$  分别为 (142.48±28.04) (mL/100 mL/min)、(201.37±28.94) (mL/L)、(141.66±15.63) (0.1 s)、(121.85±14.80) (0.5 mL/100 mL/min)。两组间比较各灌注参数差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 胰头、胰体、胰尾血流灌注平均  $F_b$ 、 $V_b$ 、 $T_{tp}$ 、 $P_s$  差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结果表明, 螺旋 CT 灌注成像技术能有效检测胰腺血流灌注, 正常胰腺灌注随年龄增长有下降趋势但无统计学意义。正常胰腺灌注与年龄、性别无关, 胰腺各部位灌注均匀。

**关键词:** X 线计算机; 体层摄影术; 胰腺; 灌注成像

中图分类号: R 814 文献标识码: A

正常胰腺的 CT 灌注成像研究起步较晚, CT 灌注参数与年龄的关系及胰头、胰颈、胰体和胰尾各部位之间 CT 灌注的差异尚有争议<sup>[1-7]</sup>, 本研究对不同年龄组正常胰腺进行多层螺旋 CT 灌注成像, 分析灌注参数与年龄、性别及胰腺不同部位的关系。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

30 例胰腺正常者行腹部 CT 检查, 男性 18 例, 女性 12 例, 年龄 50.77 岁 ± 16.39 岁, 其中 3 例健康志愿者, 27 例因其他疾病行腹部 CT 检查病人。按照年龄分为 3 组: ①年龄小于 40 岁, 10 例; ②41 岁~60 岁, 10 例; ③大于 61 岁, 10 例。

CT 灌注入选标准: ①年龄 ≥ 18 岁; ②需要进行上腹部增强 CT 检查; ③无影响胰腺正

常血液供应的严重心脏疾患、大血管疾患；④有可能影响胰腺血液供应的肝脏或其他晚期肿瘤疾患；⑤无碘剂过敏史。

## 1.2 CT 灌注成像技术

采用德国 Siemens somatom Sensation 64 层螺旋 CT 进行动态增强扫描。BD intima-II 18 GA × 1.16 IN 留置针，在肘前静脉建立静脉通道。

检查前准备：检查前禁食 10 h。

患者仰卧位，先常规腹 CT 平扫：层厚 5 mm，层间距 5 mm，螺距为 1。然后选定胰腺显示最完整层面作为灌注扫描层面，总灌注扫描厚度 28.8 mm。

灌注扫描：选择 BODY PCT 模式。层厚 2.4 mm，管电压 100 kV，管电流 120 mA。对比剂欧乃派克（300 mgI/mL）100 mL，Irich missouri 高压自动注射器自动注射，注射速率为 5 mL/s，注射 50 mL。延迟 6 s 开始扫描，扫描开始前要求患者深吸气后屏住呼吸，年纪大者尽可能长时间屏气，达不到 30 s 者平静呼吸。每 1 s 扫描 1 次，共扫描 30 s。

灌注扫描后再注射造影剂 50 mL 完成常规增强扫描。

## 1.3 图像后处理

在 Siemens somatom Sensation 64 层螺旋 CT 工作站上对扫描传入的数据进行处理，舍弃那些因病人呼吸运动和技术因素引起的移动伪影较大的图像，选取以胰腺显示清晰，移动伪影少的灌注层面进行分析，利用 Siemens somatom Sensation 型 64 层螺旋 CT 自带软件 PCT 进行处理，根据计算得到胰腺血流量（blood flow） $F_b$  图：单位时间内流经一定量组织、血管结构的血流量（mL/100mL/min）；血容量（blood volume） $V_b$  图：存在于一定量组织、血管结构内的血容量（mL/L）；峰值时间  $T_p$  图：组织血流灌注峰值时间（0.1 s）；表面通透性  $P_s$  图：对比剂经由毛细血管内皮进入细胞间隙的单向传输速度（0.5 mL/100mL/min）。CT 灌注图像由 2 名放射科医师独立读片。

## 1.4 统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计学软件进行数据分析，结果以均数 ± 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，不同性别、年龄组及正常胰腺的胰头部、体部和尾部各 CT 灌注参数进行方差分析，年龄与 CT 灌注参数间相关性采用 Spearman 等级相关分析， $P < 0.05$  为有统计学意义。

# 2 结果

## 2.1 正常胰腺 CT 灌注各参数值及其与年龄的相关性

本研究表明正常胰腺血流灌注平均  $F_b$ 、 $V_b$ 、 $T_p$ 、 $P_s$  分别为（133.55 ± 25.70）（mL/100mL/min）、（193.78 ± 27.01）（mL/L）、（142.41 ± 13.95）（0.1 s）、（128.72 ± 34.53）（0.5 mL/100mL/min），各灌注参数与年龄之间无明显相关性（ $P > 0.05$ ），如表 1 所示。

## 2.2 正常胰腺不同性别、年龄组之间 CT 灌注各参数值的比较

不同年龄组间  $F_b$ 、 $V_b$  变化无统计学意义（ $P > 0.05$ ），随着年龄增长  $F_b$ 、 $V_b$  有下降趋势，但无统计学意义。 $T_p$ 、 $P_s$  随年龄变化无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表 2 和图 1~图 4。

正常胰腺 CT 灌注不同性别组间差异无统计学意义, 正常胰腺 CT 灌注无性别差异 ( $P > 0.05$ ), 如表 3 所示。

表 1 正常胰腺 CT 灌注参数值 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与年龄的相关性  
Table 1 The relationship between the perfusion parameters and age

| 灌注参数                      | 灌注值            | $\gamma$ | $P$    |
|---------------------------|----------------|----------|--------|
| $F_b$ /(mL/100mL/min)     | 133.55 ± 25.70 | -0.359   | > 0.05 |
| $V_b$ /(mL/L)             | 193.78 ± 27.01 | -0.249   | > 0.05 |
| $T_{tp}$ /(0.1 s)         | 142.41 ± 13.95 | -0.125   | > 0.05 |
| $P_s$ /(0.5 mL/100mL/min) | 128.72 ± 34.53 | -0.200   | > 0.05 |

注:  $\gamma$  为灌注参数与年龄的相关系数

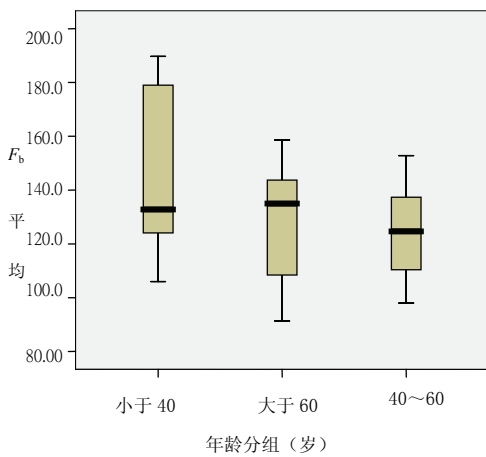


图 1 不同年龄组正常胰腺  $F_b$  变化  
Fig.1 The  $F_b$  in different age group

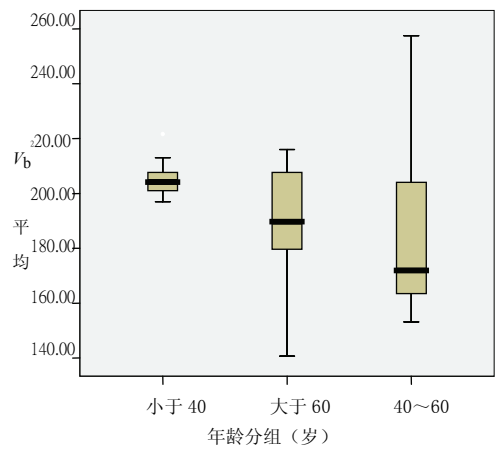


图 2 不同年龄组正常胰腺  $V_b$  变化  
Fig.2 The  $V_b$  in different age group

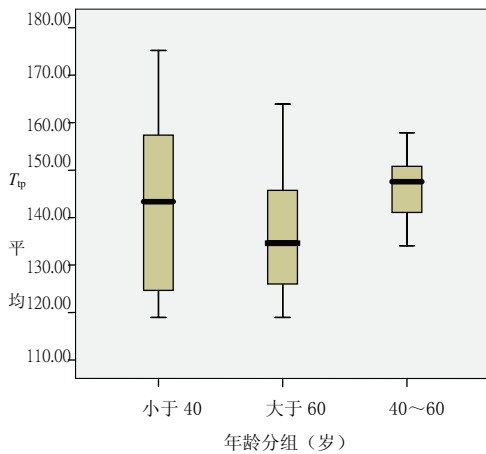


图 3 不同年龄组正常胰腺  $T_{tp}$  变化  
Fig.3 The  $T_{tp}$  in different age group

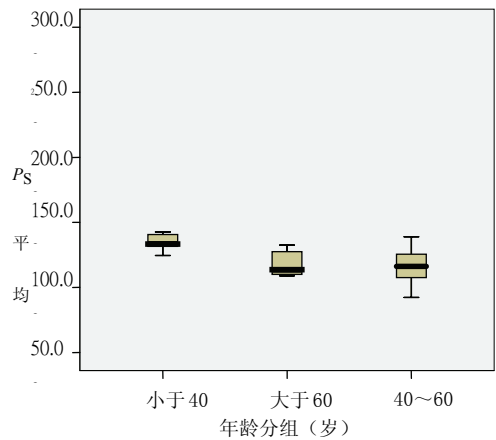


图 4 不同年龄组正常胰腺  $P_s$  变化  
Fig.4 The  $P_s$  in different age group

表 2 不同年龄组正常胰腺 CT 灌注参数值变化 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 2 The perfusion parameters in different age group

| 灌注参数                     | < 40 岁         | 40 岁~60 岁      | > 60 岁         | <i>P</i> |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------|
| $F_b$ /(mL/100mL/min)    | 147.33 ± 31.50 | 128.44 ± 22.43 | 124.87 ± 17.59 | > 0.05   |
| $V_b$ /(mL/L)            | 205.67 ± 7.26  | 189.87 ± 36.99 | 185.81 ± 26.16 | > 0.05   |
| $T_{tp}$ /(0.1S)         | 143.02 ± 17.74 | 146.49 ± 7.38  | 137.71 ± 14.65 | > 0.05   |
| $P_S$ /(0.5mL/100mL/min) | 133.20 ± 8.38  | 119.15 ± 19.02 | 133.82 ± 57.07 | > 0.05   |

表 3 正常胰腺不同性别间 CT 灌注参数值变化 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 3 The perfusion parameters in male and female

| 灌注参数                     | 男性 ( $n=18$ )  | 女性 ( $n=12$ )  | <i>P</i> |
|--------------------------|----------------|----------------|----------|
| $F_b$ /(mL/100mL/min)    | 127.59 ± 22.90 | 142.48 ± 28.04 | > 0.05   |
| $V_b$ /(mL/L)            | 188.72 ± 25.19 | 201.37 ± 28.94 | > 0.05   |
| $T_{tp}$ /(0.1S)         | 142.91 ± 13.17 | 141.66 ± 15.63 | > 0.05   |
| $P_S$ /(0.5mL/100mL/min) | 133.30 ± 42.86 | 121.85 ± 14.80 | > 0.05   |

表 4 正常胰腺不同部位 CT 灌注各参数值变化 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 4 The perfusion parameters in difference part of pancreas

| 灌注参数                     | 胰头             | 胰体             | 胰尾             | <i>P</i> |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------|
| $F_b$ /(mL/100mL/min)    | 133.56 ± 26.74 | 135.66 ± 29.83 | 129.81 ± 28.30 | > 0.05   |
| $V_b$ /(mL/L)            | 185.43 ± 28.93 | 199.62 ± 31.43 | 201.61 ± 42.30 | > 0.05   |
| $T_{tp}$ /(0.1S)         | 143.38 ± 17.34 | 149.30 ± 25.03 | 136.65 ± 17.91 | > 0.05   |
| $P_S$ /(0.5mL/100mL/min) | 156.18 ± 60.84 | 140.45 ± 30.87 | 129.39 ± 84.21 | > 0.05   |

### 2.3 正常胰腺胰头部、体部和尾部 CT 灌注各参数值的比较

胰腺头部、体部、尾部各灌注参数变化无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 胰腺各部位灌注均匀。如表 4, 图 5 (a) ~ 图 5 (f) 和图 6 ~ 图 9 所示。

## 3 讨论

胰腺主要由胰十二指肠上、下动脉, 胰背动脉, 胰横动脉及脾动脉的分支供血<sup>[8]</sup>。胰头大部由胰十二指肠上下动脉供应血液。两者在胰头的前后部形成动脉弓。胰背动脉可由腹腔动脉, 脾动脉或肝动脉等处发出, 向下达胰颈或胰体背面, 在脾静脉上方分为左右两支, 右支与胰十二指肠上动脉吻合, 分布于胰头和钩突, 左支即胰横动脉, 向左行走于胰体下部后面, 至胰腺实质内再与脾动脉分支吻合。脾动脉发出数支至胰腺, 其中最大的一支为胰大动脉, 约在胰腺左、中 1/3 交界处的上缘进入胰腺。右支与胰背动脉吻合, 左支与脾的动脉支吻合, 左右支均平行于主胰管走行。脾动脉的其他小分支在胰体、胰尾部上缘进入胰腺, 另外一些分支与胰大、胰横动脉吻合形成胰尾动脉。胰腺的静脉主要回流到门静脉系统。胰头与胰颈的静脉血汇入胰十二指肠上下静脉及肠系膜上静脉。胰体与胰尾

的静脉以多数小支在胰腺后上部汇入脾静脉。胰腺是一个血供较丰富的脏器，诸多胰腺病变都会影响胰腺实质的血流灌注。

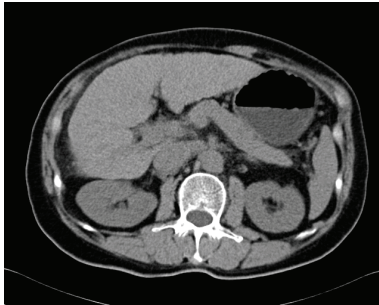


图 5(a) 胰腺平扫

Fig.5(a) Pancreas Nonenhanced scanning



图 5(b) 胰腺增强扫描

Fig.5(b) Pancreas contrast-enhanced scanning

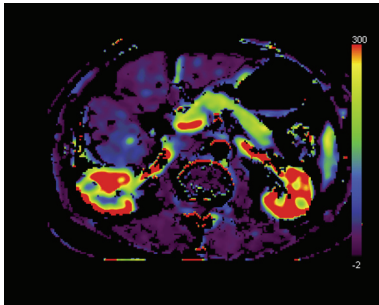


图 5(c) 胰腺  $F_b$  图

Fig.5(c) Pancreas  $F_b$  imaging

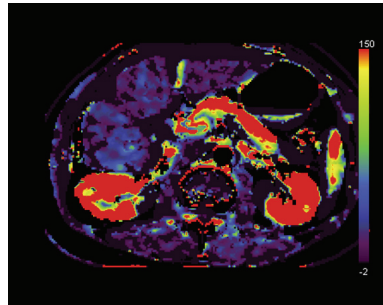


图 5(d) 胰腺  $V_b$  图

Fig.5(d) Pancreas  $V_b$  imaging

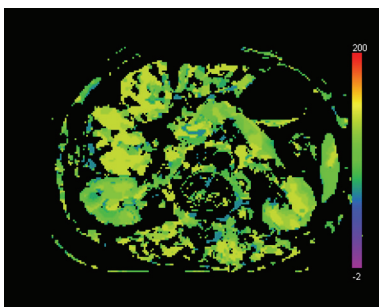


图 5(e) 胰腺  $T_{tp}$  图

Fig.5(e) Pancreas  $T_{tp}$  imaging

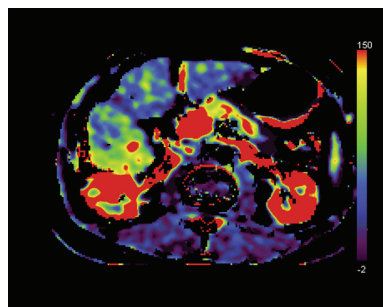


图 5(f) 胰腺  $P_s$  图

Fig.5(f) Pancreas  $P_s$  imaging

CT 灌注检查是一种全新的功能学影像与传统形态学影像相结合的 CT 检查技术，其特点在于能够无创地了解局部组织血液灌注情况和毛细血管通透性，同时也能全面地了解病灶的大小、范围和周围脏器的变化<sup>[9-10]</sup>。Axel<sup>[11]</sup>在 1980 年应用该方法首次获得脑的  $F_b$  和  $V_b$  数据。目前，脑部及肿瘤 CT 灌注已趋于成熟<sup>[12-14]</sup>，而有关胰腺的 CT 灌注研究及应用起

步较晚。正常胰腺灌注技术指标、灌注参数范围、灌注参数与年龄的关系，以及胰腺不同部位灌注差异尚有争议。

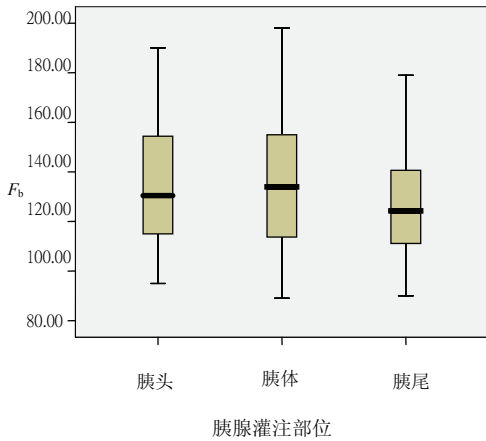


图 6 正常胰腺不同部位  $F_b$  变化  
Fig. 6 The  $F_b$  in difference part of pancreas

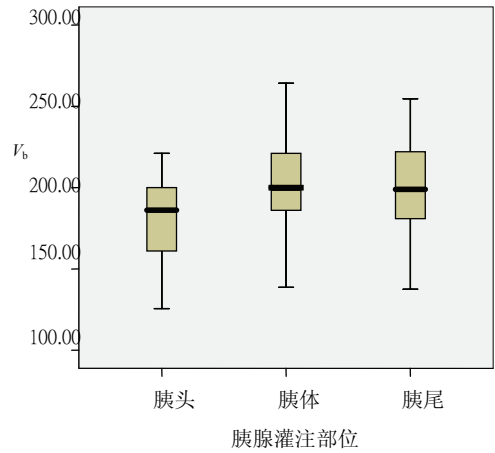


图 7 正常胰腺不同部位  $V_b$  变化  
Fig. 7 The  $V_b$  in difference part of pancreas

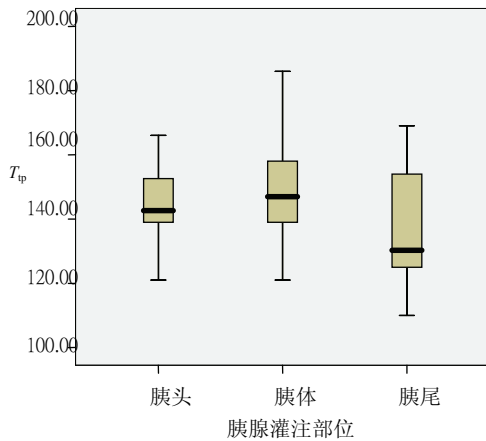


图 8 正常胰腺不同部位  $T_p$  变化  
Fig. 8 The  $T_p$  in difference part of pancreas

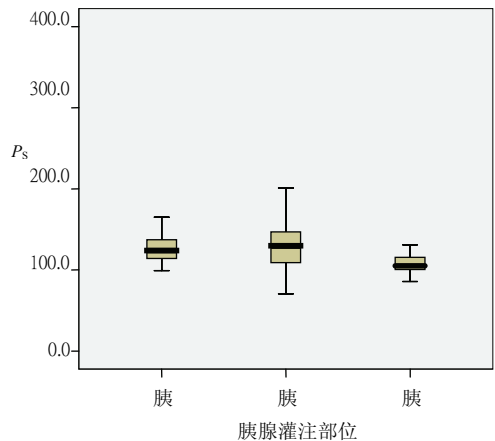


图 9 正常胰腺不同部位  $P_s$  变化  
Fig. 9 The  $P_s$  in difference part of pancreas

本组研究对 30 例正常胰腺的 CT 灌注显示，正常胰腺 CT 灌注平均  $F_b$  为  $(133.55 \pm 25.70)$  (mL/100mL/min) 与 Tsushima 等<sup>[6]</sup>、叶荣等<sup>[15]</sup>、薛华丹等<sup>[16]</sup>的研究结果基本一致，较 Bize 等<sup>[4]</sup>的结果高，但较李震等<sup>[5]</sup>、赵心明等<sup>[2]</sup>的结果低，可能与所使用仪器、胰腺灌注条件、处理软件不同有关。胰腺灌注与年龄的关系不同研究者的结果尚不一致，有研究<sup>[6]</sup>显示胰腺血供随年龄增长而下降，与年龄成负相关，本研究显示胰腺灌注随年龄增长而有下降趋势，但无统计学意义，与梁宗辉等<sup>[7]</sup>的研究结果一致，但与 Tsushima 等<sup>[6]</sup>的研究不同。本研究显示胰头、胰体、胰尾部灌注无差异，胰腺灌注均匀。这可能与胰腺血供主要来自腹腔动脉主要分支，且彼此间存在丰富血管吻合，血管网络较丰富且分布均

匀、毛细血管内皮完整,其胰头、胰体、胰尾组织生理学上表现为密度均一有关,与赵心明等<sup>[2]</sup>及林晓珠等<sup>[3]</sup>、梁宗辉等<sup>[7]</sup>等的研究结果相一致。吕海波等<sup>[1]</sup>对 71 例正常胰腺 CT 灌注结果显示,胰腺头部  $F_b$  与体部和尾部  $F_b$  差异均有统计学意义,而体部和与尾部之间  $F_b$  差异无统计学差异。本研究显示不同性别间正常胰腺 CT 灌注差异无统计学意义,正常胰腺 CT 灌注与性别无关,与 Tsushima 等<sup>[6]</sup>的结果一致。

总之,本文对正常胰腺的灌注特点做了初步研究,为胰腺癌、胰腺炎等胰腺疾病的灌注改变提供了参考依据。正常胰腺 CT 灌注方法尚不统一,各灌注参数正常值差异较大。大多数学者认为 CT 灌注参数与性别无关,CT 灌注参数随年龄的变化及胰腺不同部位灌注的差异尚有争议,这可能与不同研究者所采用方法、仪器、处理软件等不同有关,因此今后有必要对正常胰腺 CT 灌注的条件、方法进行标准化研究,以期明确正常胰腺的 CT 灌注成像特征。

## 参考文献

- [1] 吕海波, 周翔平, 陈卫霞. 慢性胰腺炎CT灌注表现初探[J]. 临床放射学杂志, 2007, 26(7): 695-698.  
Lv HB, Zhou XP, Chen WX. The preliminary study of chronic pancreatitis with CT perfusion[J]. Journal of Clinical Radiology, 2007, 26(7): 695-698.
- [2] 赵心明, 周纯武, 吴宁, 等. 胰腺多层螺旋 CT 灌注研究[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(9): 845-849.  
Zhao XM, Zhou CW, Wu N, et al. Multisection dynamic CT perfusion for normal and tumorous pancreas[J]. Chin J Radiol, 2003, 37(9): 845-849.
- [3] 林晓珠, 杨燕萍, 董海鹏, 等. 多层 CT 胰腺灌注成像[J]. 放射学实践, 2006, 21(5): 349-441.  
Lin XZ, Yang YP, Dong HP, et al. Multi-slice CT perfusion imaging of pancreas[J]. Radiologic Practice, 2006, 21(5): 349-441.
- [4] Bize PZ, Platon A, Becker CD, et al. Perfusion measurement in acute pancreatitis using dynamic perfusion MDCT[J]. AJR, 2006, 186(1): 114-118.
- [5] 李震, 胡道予, 肖明, 等. 轻症急性胰腺炎多层螺旋 CT 灌注成像[J]. 放射学实践, 2006, 21(5): 446-448.  
Li Z, Hu DY, Xiao M, et al. Multi-slice CT perfusion technique in the diagnosis of mild acute pancreatitis[J]. Radiologic Practice, 2006, 21(5): 446-448.
- [6] Tsushima Y, Kusano S. Age-dependent decline in parenchymal perfusion in the normal human pancreas: measurement by dynamic computed tomography[J]. Pancreas, 1998, 17(2): 148-152.
- [7] 梁宗辉, 冯晓源, 祝瑞江, 等. 正常胰腺的多层螺旋CT灌注成像研究[J]. 生物医学工程与临床, 2006, 10(4): 218-222.  
Liang ZH, Feng XY, Zhu RJ, et al. Study on multisection helical CT perfusion imaging in normal pancreas[J]. Biomedical Engineering and Clinical Medicine, 2006, 10(4): 218-222.
- [8] 王根本. 医用局部解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993: 213.  
Wang GB. Medical regional anatomy[M]. Beijing: People's Health Press. 1993: 213.
- [9] Miles KA. Perfusion CT: A worthwhile enhancement[J]. The British Journal of Radiology, 2003, 76(904): 220-231.
- [10] Miles KA. Measurement of tissue perfusion by dynamic computed tomography[J]. Br J Radiol, 1991, 64(761): 409-412.
- [11] Axel L. Cerebral blood flow determination by rapid-sequence computed tomography:

- theoretical analysis[J]. *Radiology*, 1980, 137(3): 679-686.
- [12] Lee JY, Kim SH, Lee MS, et al. Prediction of clinical outcome with baseline and 24-hour perfusion CT in acute middle cerebral artery territory ischemic stroke treated with intravenous recanalization therapy[J]. *Neuroradiology*, 2008, 50(5): 391-396.
- [13] Peter Schramm. High-concentration contrast media in neurological multidetector-row CT applications: Implications for improved patient management in neurology and neurosurgery[J]. *Neuroradiology*. 2007, 49(1): 35-45.
- [14] Karademir S, Sokmen S, Terzi C, et al. Tumor angiogenesis as a prognostic predictor in pancreatic cancer[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2000, 7(5): 489-495.
- [15] 叶荣, 郭顺林, 周怀棋, 等. 64 层螺旋CT对胰腺癌的灌注成像研究[J]. *中国医学影像技术*, 2007, 23(9): 1362-1365.
- Ye R, Guo SL, Zhou HQ, et al. 64-slice spiral CT perfusion imaging of pancreatic cancer[J]. *Chinese Journal of Medical Imaging Technology*, 2007, 23(9): 1362-1365.
- [16] 薛华丹, 金征宇, 刘炜, 等. 正常胰腺及胰岛细胞瘤的多层螺旋CT灌注参数特征[J]. *中国医学科学院学报*, 2006, 28(1): 68-70.
- Xue HD, Jin ZY, Liu W, et al. Perfusion characteristics of normal pancreas and insulinoma on multi-slice spiral CT[J]. *Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 2006, 28(1): 68-70.

## The Study to the Multisection Dynamic CT Perfusion on Normal Pancreas

WANG Fang-jun<sup>1</sup>, CHEN Wei-chang<sup>2a</sup>, GUO Liang<sup>2b</sup>, FANG Xiang-ming<sup>2b</sup>, LIU<sup>1</sup> Peng-fei

1. Department of Gastroenterology, The Affiliated Jiangyin Hospital of Southeast University Medical College. Jiangyin 214400, China
2. The First Affiliated Hospital of Suzhou University. a). Department of Gastroenterology. b). Department of radiology. The First Affiliated Hospital of Suzhou University, Suzhou 215006, China

**Abstract:** To quantitative analysis and assess the blood perfusion characteristic of normal pancreas by Multisection dynamic CT. To investigate the perfusion parameters's change according to age, sex and difference locations of normal pancreas. 30 cases with normal pancreas were examined for pancreatic perfusion and was divided into three sub-group according to age. The multisection dynamic CT perfusion series was performed for pancreatic perfusion on a multisection CT scanner (Siemens somatom Sensation 64), 120 kV, 100 mA. Contrast injection was done by using 50 mL nonionic contrast agent (300 mgI/mL), at a flow rate of 5 mL/s with a power injector, and 6 seconds delay. The data acquisition lasted for 30 seconds. These datas were processed on a SIEMENS workstation using PCT software package, and the mean  $F_b$ ,  $V_b$ ,  $T_{ip}$  and  $P_S$  were measured and statistically analyzed in 30 cases with normal pancreas. The study showed that all perfusion parameters didn't influenced by age, sex and difference locations of pancreas ( $P>0.05$ ). The mean  $F_b$ ,  $V_b$ ,  $T_{ip}$  and  $P_S$  in normal pancreas tissue were  $133.55 \pm 25.70$  (mL/100mL/min),  $193.78 \pm 27.01$  (mL/L),  $142.41 \pm 13.95$  (0.1 s),  $128.72 \pm 34.53$  (0.5 mL/100mL/min), respectively. The perfusion parameters in three sub-group according to age were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The mean  $F_b$ ,  $V_b$ ,  $T_{ip}$  and  $P_S$  in pancreas of male were  $127.59 \pm 22.90$  (mL/100mL/min),  $188.72 \pm 25.19$  (mL/L),  $142.91 \pm 13.17$  (0.1 s),  $133.30 \pm 42.86$  (0.5 mL/100mL/min), respectively and those parameters of female were  $142.48 \pm 28.04$  (mL/100mL/min),  $201.37 \pm 28.94$  (mL/L),  $141.66 \pm 15.63$  (0.1 s),  $121.85 \pm 14.80$  (0.5 mL/100mL/min), respectively. The perfusion parameters in male and



female were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The perfusion parameters in difference locations of pancreas were also not statistically significant ( $P>0.05$ ). MSCT perfusion imaging may reflect the features of normal pancreatic perfusion. All of perfusion parameters didn't influenced by age, sex and difference positions of pancreas.

**Key words:** perfusion; X-ray computed; tomography; pancreas

**作者简介:** 王芳军 (1977—), 男, 2008 年毕业于苏州大学, 医学硕士, 东南大学医学院附属江阴医院主治医师, 主要从事急性胰腺炎的基础与临床, Tel: 13806163967, E-mail: fangjungg@yahoo.com.cn。