

• 胸部影像学 •

64 层 CT 评价心外膜脂肪组织与冠状动脉狭窄程度的相关性

杨春英, 李亮, 查云飞, 彭宙锋

【摘要】 目的:采用 64 层 MSCT 评价心外膜脂肪组织厚度(EAT)与心外膜脂肪组织容积(EAV)和冠状动脉狭窄程度的关系。**方法:**临床拟诊为冠心病(CAD)的患者 188 例为研究对象,男 114 例,女 74 例,平均年龄(64.0 ± 9.97)岁;均行心脏冠状动脉 64 层 MSCT 血管成像,在 GE ADW4.4 工作站分别测量左心室心尖部的脂肪组织厚度及全心外膜脂肪组织容积,并对冠状动脉狭窄程度进行定量 Gensini 积分。**结果:**本组病例共检出有冠状动脉病变的病例 106 例,病变 178 处,其中轻度狭窄组(管腔狭窄 $51\% \sim 75\%$)67 例,病变 125 处;中度狭窄组(管腔狭窄 $76\% \sim 90\%$)21 例,病变 27 处;重度狭窄组(管腔狭窄 $91\% \sim 99\%$)12 例,病变 18 处;完全闭塞组(管腔狭窄 100%)6 例,病变 8 处。冠状动脉轻度、中度、重度狭窄及完全闭塞组之间的 EAT 和 EAV 差异均具有显著统计学意义($F_T = 32.306, F_V = 27.743, P = 0.000$),四组之间 Gensini 积分差异均具有显著统计学意义($F = 110.483, P = 0.000$)。冠状动脉狭窄的 Gensini 积分与 EAT、EAV 呈显著正相关($r_T = 0.739, r_V = 0.801, P = 0.000$)。**结论:**心外膜脂肪组织厚度、容积与冠状动脉狭窄程度呈显著正相关。

【关键词】 心外膜脂肪组织; 冠状动脉狭窄; 冠状血管造影术; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R816.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)04-0419-04

Evaluating the correlation between epicardium adipose tissue and the severity of coronary artery stenosis with 64-slice CT
YANG Chun-ying, LI Liang, ZHA Yun-fei, et al. Department of Radiology, the People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the relationship between the thickness of epicardium adipose tissue (EAT) and volume of epicardium adipose tissue (EAV) with the severity of coronary artery stenosis (CAS) with 64-slice CT. **Methods:** 188 consecutive patients (114 males, 74 females; mean age 64.0 ± 9.97 years) suspected of having coronary heart disease were enrolled in this study, coronary computed tomography angiography (CCTA) was performed with 64-slice CT scanner, EAT of the tip of left ventricle and EAV of the whole heart were measured with GE ADW Workstation 4.4. The severity of CAS was quantitated with Gensini scoring system. **Results:** Of the 188 patients, 106 patients were diagnosed having CAS, and 178 sites of CAS were revealed, including mild stenosis ($51\% \sim 75\%$ of lumen stenosis; 67 patients, 125 sites); moderate stenosis ($76\% \sim 90\%$ of lumen stenosis; 21 patients, 27 sites); severe stenosis ($91\% \sim 99\%$ of lumen stenosis; 12 patients, 18 sites) and complete stenosis (100% obstruction, 6 patients, 8 sites). The EAT and EAV of these 4 groups had significant differences ($F_T = 32.306, F_V = 27.743, P = 0.000$); as well as the Gensini's score ($F = 110.483, P = 0.000$). There was notably positive correlation between EAT/EAV and Gensini's score of CAS ($r_T = 0.739, r_V = 0.801, P = 0.000$). **Conclusion:** The thickness and volume of epicardium adipose tissue had significant positive correlation with the severity of CAS.

【Key words】 Epicardium adipose; Coronary stenosis; Coronary angiography; Tomography, X-ray computed

研究表明腹腔脂肪组织的增加与冠状动脉狭窄有很强的相关性^[1-3]。心外膜脂肪组织是真正的内脏脂肪组织在心脏表面的堆积,共同起源于棕色脂肪组织^[4]。心外膜脂肪组织与舒张压、胆固醇、糖尿病等心血管危险因素及冠状动脉粥样硬化关系密切^[5-8]。目前国内采用多层螺旋 CT(MSCT)评价心外膜脂肪组织与冠心病关系的研究报道甚少,本研究采用 64 层 MSCT 测量心外膜脂肪组织的厚度与容积并行冠状动脉血管成像(coronary computed tomography angiography, CCTA),旨在探讨心外膜脂肪组织与冠状动脉狭窄的相关性。

材料与方法

1. 临床资料

选取 2010 年 5 月~2010 年 8 月我院行冠状动脉 64 层 MSCT 检查的冠心病(coronary artery disease, CAD)患者 188 例为研究对象,其中男 114 例,女 74 例,年龄 $45 \sim 80$ 岁,平均(64.0 ± 9.97)岁。记录其性别、年龄及体重;临床症状主要以心前区烧灼感、心悸、胸闷、心慌、胸骨后压榨或紧缩感等为表现;全部研究对象均无 II°以上的房室传导阻滞、心力衰竭、哮喘和早搏等禁忌证。

2. 检查方法

应用 64 层螺旋 CT(GE Lightspeed VCT)回顾性心电门控方法扫描,对于静息心率 > 70 次/分患者,检查前 30 min 口服 $50 \sim 100$ mg 倍他乐克控制心率至

作者单位: 430060 武汉,武汉大学人民医院放射科

作者简介: 杨春英(1985-),女,河南商丘人,硕士研究生,主要从事心血管病及骨骼肌肉病变影像学研究工作。

通讯作者: 查云飞, E-mail: zhayunfei999@126.com

70 次/分以下。经上肢远端静脉或肘正中静脉用双筒高压 CT 注射器(美国, Medrad)以 4.0~5.0 ml/s 流率注射优维显(370 mgI/100ml, 拜耳医药保健有限公司生产) 65~90 ml, 再以同样的流率静脉注射生理盐水 30~40 ml。选择左冠状动脉开口层面作为监测层面, 使用团注(test bolus)方法监测主动脉根部的时间-密度变化, 计算冠状动脉 CTA 扫描的延迟时间。扫描覆盖范围从胸廓入口扫描至膈肌下 10 mm。扫描参数: 管电压 120 kV, 管电流 300~800 mA, 扫描层厚 5 mm, 重建层厚 0.625 mm, DFOV 25.0 cm×25.0 cm。

3. 图像分析方法

所有病例冠状动脉血管分析在 GE AW4.4 工作站完成。冠状动脉狭窄程度的评价根据美国心脏协会(American Heart Association, AHA)冠状动脉血管图像分段评价标准和 Gensini 积分系统对每支血管病变程度进行定量评定^[9]: 管腔狭窄程度<25%记 1 分, 25%~50%记 2 分, 51%~75%记 4 分, 76%~90%记 8 分, 91%~99%记 16 分, 100% (即闭塞)记 32 分(本研究中, 狭窄程度≥51%才记分)。对不同节段冠状动脉进行评分, 左主干病变得分×5; 左前降支近段×2.5, 中段×1.5, 远段×1; 对角支的第一对角支×1, 第二对角支×0.5; 左回旋支近段×2.5, 远段及后降支均×1, 后侧支×0.5; 右冠状动脉病变近、中、远和后降支均×1, 后侧支×0.5; 每例患者冠状动脉病变程度的最终积分为各分支积分之和。冠状动脉狭窄程度分为 4 级: 管腔轻度狭窄(51%~75%)、中度狭窄(76%~90%)、重度狭窄(91%~99%)及完全闭塞(100%)。

4. 心外膜脂肪组织厚度和容积测量

厚度测量: 原始图像 75% R-R 期相重建, 在 AW4.4 工作站, 选择心室层面, 即左、右心室均显示, 降主动脉位于脊柱左侧的层面, 测量左心室心尖部的脂肪组织厚度: 心包线到心尖部心肌的垂直距离(图 1), 所有操作均由同一个人完成。

容积测量: 在 AW4.4 工作站, 选择容积测量工具, 在横断面、矢状面和冠状面手工勾勒心脏所在的区域边界, 心脏的容积沿着壁层心包线手工勾勒, 每隔 6 mm 勾勒一次。勾勒完成后, 设定脂肪组织 CT 值范围为 -200~0 HU, 应用彩色编码工具设定该 CT 值范围的颜色(本研究中设定为红色), 应用容积

测量工具计算出符合该 CT 值范围的组织容积(图 2)。所有操作均由同一个人完成。

5. 统计学方法

计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用单因素方差分析(ANOVA); 心外膜脂肪组织厚度和容积与 Gensini 积分之间相关性的采用 Pearson 相关分析。应用统计学软件包 SPSS13.0 完成统计学分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

188 例研究对象共检出冠状动脉管腔狭窄病变者 106 例, 病变 178 处, 其中轻度狭窄 67 例, 病变 125 处; 中度狭窄 21 例, 病变 27 处; 重度狭窄 12 例, 病变 18 处; 完全闭塞 6 例, 病变 8 处。其中, 左冠状动脉病变 66 例(62.3%), 左右冠状动脉同时病变 19 例(17.9%), 右冠状动脉病变 21 例(19.8%)。

冠状动脉不同狭窄程度组的心外膜脂肪组织厚度(epicardium adipose thickness, EAT)、心外膜脂肪组织容积(epicardium adipose volume, EAV)和 Gensini 积分见表 1。

表 1 不同冠状动脉狭窄组各个指标的测量值

分组	例数	测量指标		
		EAT(mm)	EAV(cm ³)	Gensini 积分
轻度狭窄组	67	4.7±0.9	185.1±39.8	9.5±4.9
中度狭窄组	21	6.8±1.0	268.9±63.0	27.3±7.0
重度狭窄组	12	7.9±0.6	330.6±30.0	45.5±14.2
闭塞组	6	9.1±0.4	391.8±4.5	88.0±11.3

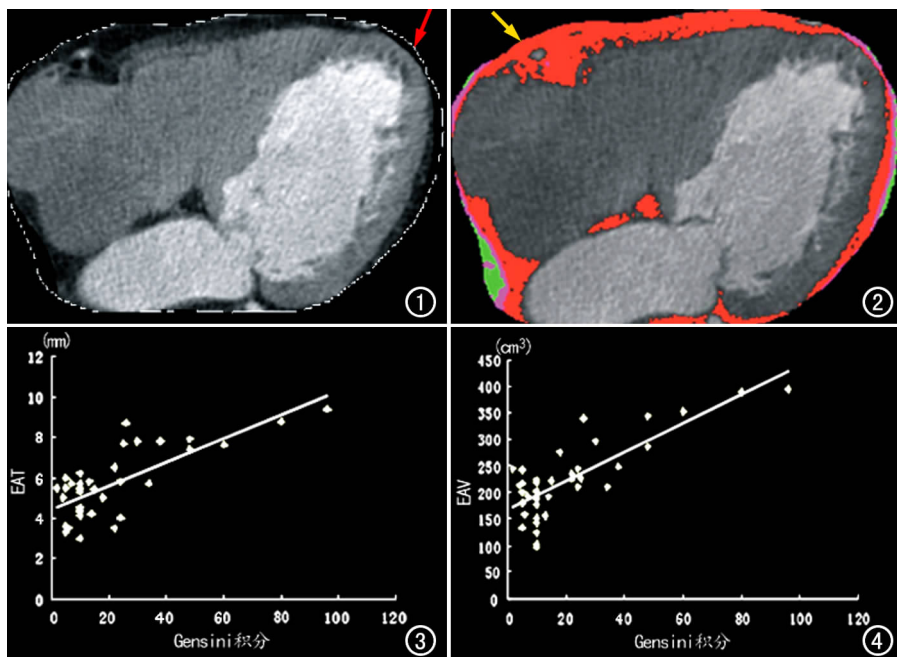


图 1 心室尖部的心外膜脂肪组织(箭), EAT 指左心室尖部心肌至心外膜线的垂直距离。图 2 红色区域指心外膜脂肪组织在心脏周围分布的总容积(箭)。

图 3 散点图显示 EAT 与冠状动脉 Gensini 积分呈显著相关($r=0.739, P=0.000$)。

图 4 散点图显示 EAV 与冠状动脉 Gensini 积分呈显著相关($r=0.801, P=0.000$)。

各组间年龄、性别及体重均无显著统计学差异 ($P>0.05$)。冠状动脉轻度、中度、重度狭窄及完全闭塞组之间的 EAT 和 EAV 差异均具有显著统计学意义 ($F_T=32.306, F_V=27.743, P=0.000$), 四组之间 Gensini 积分差异均有显著性意义 ($F=110.483, P=0.000$)。

EAT、EAV 与冠状动脉 Gensini 积分的相关性分析: Pearson 相关分析结果显示, 冠状动脉狭窄的 Gensini 积分与 EAT、EAV 呈显著正相关 ($r_T=0.739, r_V=0.801, P=0.000$) (图 3、4)。

讨 论

心外膜是指紧贴于心肌层表面的脏层心包膜, 心外膜脂肪是沉积在心脏周围真正的脂肪组织, 特别是围绕在冠状动脉周围。成人外膜脂肪覆盖 80% 的心脏表面。心外膜脂肪大部分位于右心室外, 特别是沿着右心室游离壁、前壁和左心室尖部, 较少位于心房游离壁和心耳周围^[10]。内脏脂肪组织内含有较高浓度的炎症介质, 如肿瘤坏死因子、单核细胞趋化因子 1、白细胞介素-1b、白细胞介素-6、可溶性白细胞介素-6 受体。心外膜脂肪可利用其在冠状动脉周围的优势, 通过由外向内的信号转导途径, 局部强化系统性致粥样硬化效应, 促进冠状动脉粥样硬化的发生发展^[11]。

既往的研究多集中在右心室心外膜脂肪组织^[12,13], 已有研究表明左心室心尖部也是心外膜脂肪组织堆积的主要部位^[13], 左冠状动脉是供应心脏血液的主要动脉血管, 左冠状动脉病变比右冠状动脉病变更常见; 本组病例, 左冠状动脉病变 66 例 (62.3%), 右冠状动脉病变 21 例 (19.8%)。笔者采用 64 层 MDCT 测量左心室心尖部 EAT、EAV 值, 探讨左心室外膜脂肪组织与冠状动脉狭窄程度的相关性。结果显示随着心外膜脂肪组织厚度的增加, 冠状动脉狭窄程度明显加重 ($r_T=0.739, P=0.000$), 这与国外学者研究右心室外膜脂肪组织与冠状动脉狭窄相关性的结果相似^[12,13]。

Jeong 等^[12]研究表明, 与腰围或腹部内脏脂肪体积相比, 心外膜脂肪组织容积是冠心病最好的预测指标。Greif 等^[14]研究证实, 有冠状动脉病变的患者与无冠状动脉病变的患者相比, 心外膜脂肪组织容积明显增加。心外膜脂肪组织在心脏周围的分布是不均匀的, 测量单一部位的脂肪组织不尽准确, 心外膜脂肪组织容积的测量可以很好的反映心脏周围脂肪量。本研究采用 64 层 MSCT 测量心外膜脂肪组织容积, 结果显示, 随着心外膜脂肪组织容积增加, 冠状动脉狭窄程度明显加重 ($r_V=0.801, P=0.000$); 且与心外膜脂肪

组织厚度相比, 本研究中心外膜脂肪组织容积与冠状动脉狭窄程度有更好的相关性 ($r_T=0.739, r_V=0.801$)。

超声心动图评价心外膜脂肪组织与冠状动脉狭窄相关性的研究结果显示 EAT 与 MRI 测量的 EAV 有高度相关性^[15]。心脏超声的优势在于易操作和费用较低, 缺点是不能准确测量 EAV, 因为心外膜脂肪组织在心脏周围的分布是多变的, 仅在一个部位测量脂肪厚度可明显的低估或高估真实的心外膜脂肪量。64 层及其他高端 CCTA 能无创伤性评价冠状动脉粥样硬化病变, 在行无创伤性冠状动脉 CTA 的同时, 一站式简便、快捷测量 EAT、EAV, 并评价其与冠状动脉狭窄的关系。本研究结果证实 64 层 MSCT 评价 EAT、EAV 和冠状动脉狭窄程度相关性是切实可行的。

本研究的局限性: 冠状动脉造影 (coronary angiography, CAG) 目前仍然是诊断评价冠状动脉病变金标准, 本组病例未搜集冠状动脉造影结果进行对照研究; 同时, 研究对象的年龄分布绝大部分为中老年人, 人群种族、生活地区及其饮食习惯等因素对本研究结果的影响未能加以分析。

综上所述, 64 层 MSCT 可准确、便捷评估心外膜脂肪组织厚度和容积, 心外膜脂肪组织和冠状动脉狭窄具有相关性。

参考文献:

- [1] Mahabadi AA, Massaro JM, Rosito GA, et al. Association of pericardial fat, intrathoracic fat, and visceral abdominal fat with cardiovascular disease burden: the framingham heart study [J]. Eur Heart J, 2009, 30(7): 850-856.
- [2] Ohashi N, Yamamoto H, Horiguchi J, et al. Visceral fat accumulation as a predictor of coronary artery calcium as assessed by multislice computed tomography in Japanese patients [J]. Atherosclerosis, 2009, 202 (1): 192.
- [3] 孙立平, 尼建平, 张林潮. 腹部内脏脂肪厚度与冠状动脉狭窄程度的关系 [J]. 重庆医学, 2009, 38(20): 2575-2577.
- [4] Marchington JM, Mattacks CA, Pond CM. Adipose tissue in the mammalian heart and pericardium: structure, fetal development and biochemical properties [J]. Comp Biochem Physiol B, 1989, 94 (2): 225-232.
- [5] Wang CP, Hsu HL, Hung WC, et al. Increased epicardial adipose tissue volume in type 2 diabetes mellitus and association with metabolic syndrome and severity of coronary atherosclerosis [J]. Clin Endocrinol, 2008, 70(6): 876-882.
- [6] Rosito GA, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Pericardial fat, visceral abdominal fat, cardiovascular disease risk factors, and vascular calcification in a community based sample: the framingham heart study [J]. Circulation, 2008, 117(5): 6052-613.
- [7] Wang TD, Lee WJ, Shih FY, et al. Relations of epicardial adipose tissue measured by multidetector computed tomography to components of the metabolic syndrome are region specific and independent of anthropometric indexes and intraabdominal visceral fat [J]. J

Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(2): 662-669.

- [8] 王璟, 吴宗贵, 江时森. 新的冠心病预测标记——心外膜脂肪[J]. 医学研究生学报, 2008, 21(9): 1002-1005.
- [9] Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease[J]. Am J Cardiol, 1983, 51(9): 601-606.
- [10] Marchington JM, Mattacks CA, Pond CM. Adipose tissue in the mammalian heart and pericardium: structure, fetal development and biochemical properties[J]. Comp Biochem Physiol B, 1989, 94(2): 225-232.
- [11] Baker AR, Silva NF, Quinn DW, et al. Human epicardial adipose tissue expresses a pathogenic profile of adipocytokins in patients with cardiovascular disease[J]. Cardiovasc Diabetol, 2006, 5(1): 1-2.
- [12] Jeong JW, Jeong MH, Yun KH, et al. Echocardiographic epicar-

dial fat thickness and coronary artery disease[J]. Circ J, 2007, 71(10): 536-539.

- [13] Kadakia J, Hamirani YS, Nasir K, et al. Relationship of extra-pericardial fat with coronary atherosclerosis on multi-row detector cardiac computed tomography[J]. Circ J, 2009, 120(18): 345-346.
- [14] Greif M, Becket A, Yon ZF, et al. Pericardial adipose tissue determined by a dual source CT is a risk factor for coronary atherosclerosis[J]. Arteriocler Thromb Vasc Biol, 2009, 29(5): 781-786.
- [15] Iacobellis G, Assael F, Bibaudo MC, et al. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral tissue adipose prediction[J]. Obes Res, 2003, 11(2): 304-310.

(收稿日期: 2010-10-25 修回日期: 2011-01-31)

• 病例报道 •

异位先天性支气管囊肿一例

邱乾德

【中图分类号】R816.4; R725.62 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2011)04-0422-01

病例资料 患者,男,9个月。患儿出生时发现左腋下鹅蛋大的软组织包块突起,质软,表面光滑,不红肿,随呼吸增大与缩小,包块逐月增大。查体:左腋下见肿块 13 cm×11 cm,质软,表面光滑,不红肿,无波动,未闻及杂音,包块大小随呼吸而改变,啼哭时包块增大较明显。

X线平片:左腋下见 13 cm×11 cm 大的软组织块影,轻度分叶,密度略不均匀,边缘光整,左侧腋下段肋骨受压变形(图 1)。术中见腋下软组织内见巨大囊性包块,质软,有弹性感,外壁光整,周围软组织受压,内侧见细管引入胸腔与肺组织相通,完整切除包块,切开包块内见完整囊腔,并见少许分隔,内壁光整,囊内见有钙乳样物质和较多液体。病理检查:镜下见囊肿壁由纤毛假复层柱状上皮、腺体、软骨、弹力纤维和平滑肌等组织构成,囊壁周围见炎细胞浸润,血管扩张、充血及出血。病理诊断:异位先天性支气管囊肿(图 2)。

讨论 支气管源性囊肿属先天性疾病,来源于气管及支气管的副芽,副芽反复分支而形成各级支气管,原系实质性组织,以后中央部分吸收形成管腔。在胚胎第四周后,支气管肺在发育过程中,由于异常支气管的萌芽或原始气管的组织细胞脱落游走走到其它部位,逐渐形成支气管囊肿,也可发生于胸腔外^[1]。本例囊肿位于胸廓外十分罕见,可能为原始气管的组织细胞脱落游走走到胸腔软组织内所形成。支气管囊肿壁内衬有纤毛柱状上皮,可分泌稠厚液体,其下有软骨、平滑肌黏液腺体等^[2,3]。本例均具有这种特性,符合支气管囊肿诊断。囊肿不与支气管

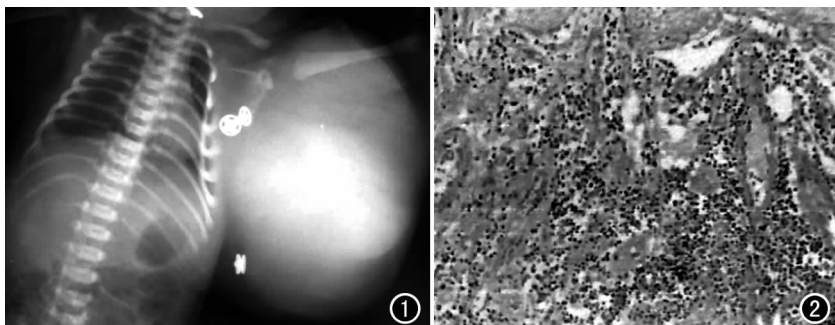


图 1 X线平片显示左腋下见 13 cm×11 cm 大的软组织块影,轻度分叶,密度略不均,边缘光整,左腋下段肋骨受压变形。图 2 病理片镜下示囊壁组织,囊壁周围见炎细胞浸润,血管扩张、充血及出血。

相通时则形成含液囊肿,与支气管相通时囊液会全部或部分排出,形成含气囊肿或含气液囊肿。如有感染、出血、囊壁受到刺激可以增厚、毛糙、囊液也可以变得更粘稠,或者分泌的黏液含有高蛋白成分、钙乳样物质等,均可导致囊肿内密度增高,从而影像学表现为软组织密度、实质性肿块^[4]。本例为含液囊肿,囊内有钙乳样物质,故平片上显示软组织密度影。

参考文献

- [1] 张立红,丁元吉,静媛媛. 气管源性囊肿一例[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006, 41(5): 383-384.
- [2] 左自军,刘秀民,于四堂,等. 肺囊肿的 CT 表现与病理对照分析[J]. 中国医学影像学杂志, 2004, 12(1): 26-27.
- [3] McAdams HP, Kirejczyk WM, Rosado-de-christenson ML, et al. Bronchogenic cyst: Imaging features with clinical and histopathologic correlation[J]. Radiology, 2000, 217(6): 441-447.
- [4] 伍定平,邓开鸿,周翔平,等. 肺囊肿表现及特征[J]. 上海医学影像杂志, 2003, 21(6): 429-431.

(收稿日期: 2010-05-11)

作者单位: 325000 浙江,温州市第三人民医院影像科

作者简介: 邱乾德(1949—),男,温州人,主任医师,主要从事医学影像学诊断工作。