

## CT心包新月征在非钙化的缩窄性心包炎的诊断价值

黄文健<sup>1</sup>, 杨艳红<sup>2</sup>, 宋晨宇<sup>2</sup>, 何国满<sup>1</sup>, 杨有优<sup>2</sup>

(1. 深圳光明新区人民医院放射科, 广东 深圳 518106; 2. 中山大学附属第一医院放射科, 广东 广州 510080)

**摘要:**【目的】探讨CT“心包新月征”在非钙化的缩窄性心包炎诊断中的价值。【方法】回顾性分析经手术及病理证实的非钙化的缩窄性心包炎患者27例, 心脏肿瘤46例, 全部患者均行CT平扫+增强检查, 非钙化的缩窄性心包炎患者分析其心包形态、密度、强化特征、心房、心室、下腔静脉的表现; 心脏肿瘤患者分析其心包形态, 是否出现“心包新月征”。【结果】27例非钙化缩窄性心包炎患者中, 18例患者出现“心包新月征”改变, 占66.7%; 心室不同程度变形13例, 占48%; 下腔静脉扩张26例, 占93%; 心房增大7例, 占26%。46例心脏肿瘤患者中, 仅有1例患者出现类似“心包新月征”改变。用“心包新月征”诊断缩窄性心包炎时, 其灵敏度是66.7%, 特异度是97.8%, Youden指数是0.64。ROC曲线下面积是0.82(0.71-0.94),  $P<0.001$ 。【结论】“心包新月征”是诊断非钙化的缩窄性心包炎重要的CT征象, 具有非常高的特异度, 是非钙化的缩窄性心包炎与心包肿瘤的重要的影像鉴别诊断依据。

**关键词:** 缩窄性心包炎; 体层摄影术, X线计算机; 心包新月征

中图分类号: R81 文献标志码: A 文章编号: 1672-3554(2018)02-0292-06

## Diagnosis Value of Pericardium Crescent Sign under CT in Patients with Non-Calcified Constrictive Pericarditis

HUANG Wen-jian<sup>1</sup>, YANG Yan-hong<sup>2</sup>, SONG Chen-yu<sup>2</sup>, HE Guo-man<sup>1</sup>, YANG You-you<sup>2</sup>

(1. Department of Radiology, People's Hospital of Guangming New District of Shenzhen City, Shenzhen 518106, China;

2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, China)

Corresponding to: YANG You-you, E-mail: 934702830@qq.com

**Abstract:** 【Objective】To investigate the value of “pericardium crescent sign” in the diagnosis of non-calcified constrictive pericarditis in CT. 【Methods】Twenty-seven patients with non-calcified constrictive pericarditis and forty-six cardiac tumors confirmed by surgical pathology were analyzed retrospectively. All patients underwent non-enhanced and enhanced CT scan preoperatively. Pericardial morphology, density, enhancement features, appearance of atrium, ventricle and inferior vena cava of non-calcified constrictive pericarditis were analyzed. Pericardial morphology of cardiac tumors was also analyzed. 【Results】Of the 27 patients with non-calcified constrictive pericarditis, 18 patients developed “pericardium crescent sign”, accounting for 66.7%, ventricular varying degrees of deformation in 13 cases, accounting for 48%; venous dilatation in 26 cases, accounting for 93%; atrial enlargement in 7 cases, accounting for 26%. In 46 patients with cardiac tumors, only 1 patient had a similar “pericardial crescent” sign. For the diagnosis of constrictive pericarditis using pericardial crescent sign, the sensitivity was 66.7%, the specificity was 97.8%, Youden index was 0.64. The area under the ROC curve was 0.82 ([0.71-0.94],  $P<0.001$ ). 【Conclusion】“Pericardium crescent sign” is important CT features of non-calcified constrictive pericarditis. It has high specificity for differentiating non-calcified constrictive pericarditis from pericardial tumor imaging.

**Key words:** pericardium crescent sign; tomography, X-ray computed; pericardium crescent sign

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2018, 39(2): 292-297]

收稿日期: 2017-10-10

作者简介: 黄文健, 主治医师, 曾在中山大学附属第一医院进修, 研究方向: 胸腹部影像诊断, E-mail: 77297524@qq.com; 杨有优, 通信

作者: 教授, 研究方向: 心血管影像学, E-mail: 934702830@qq.com

缩窄性心包炎(constrictive pericarditis, CP)是指心脏被致密增厚的纤维化或钙化心包包围,使心室舒张充盈受限而产生一系列循环障碍的病征,常继发于细菌或病毒引起的急性心包炎、心脏手术后、尿毒症或类风湿等结缔组织病,发展中国家大约38%~83%的缩窄性心包炎是由于结核所致<sup>[1-2]</sup>。缩窄性心包炎和心包肿瘤均常表现为心包增厚,准确鉴别缩窄性心包炎和心包肿瘤对临床治疗方案的确定至关重要。缩窄性心包炎可通过心包剥脱术直接分离、切除纤维化的心包,解除对心脏的限制,可明显改善患者症状,早期明确诊断及治疗可明显改善患者预后,早期确诊并及时手术,术后长期生存率和正常人群相同<sup>[3-5]</sup>。CT(computed tomography)是确定观察心包增厚准确而常用的检查方法。以往CT诊断缩窄性心包炎的典型征象为心包弥漫增厚、钙化,严重时呈弧形、蛋壳状,形成“盔甲心”改变,出现心包钙化时提示病程较长。然而早期缩窄性心包炎往往不出现钙化,常误诊为心包积液或心包肿瘤,采用不合适的治疗方法,严重影响患者的预后。CT检查是缩窄性心包炎的主要诊断手段,清楚认识非钙化的缩窄性心包炎,提高对该病的早期诊断水平,对改善患者的预后至关重要。然而,目前关于非钙化的缩窄性心包炎的CT研究报道不多。本研究收集中山大学附属第一医院2011年1月-2017年3月经临床手术及病理确诊的27例非钙化的缩窄性心包炎、46例心脏肿瘤的临床及影像学资料,总结非钙化的缩窄性心包炎的CT征象,并与心脏肿瘤相鉴别,以期提高对该病的诊断水平。

## 1 材料与方 法

### 1.1 一般资料

选择2011年1月-2017年3月,在我科行CT平扫及增强检查并经手术病理证实的非钙化的缩窄性心包炎患者27例,其中男21例,女6例,年龄19~69岁,平均48岁,病程8d至3年余。心脏肿瘤46例,其中男27例,女19例,年龄28~71岁,平均55岁,病程2周至2年余。

### 1.2 研究方法

27例缩窄性心包炎患者中,12例患者使用东芝320排螺旋CT扫描仪行心脏CT平扫及增强扫描,15例患者使用东芝64排螺旋CT扫描仪行CT平扫及增强扫描,46例心脏肿瘤患者均使用东芝64排螺旋CT扫描仪行CT平扫及增强扫描。增强扫描采用高压注射器团注非离子对比剂优维显(按碘含量300 mg/mL或350 mg/mL),总量60~100 mL,注射流率3.0~4.5 mL/s。

### 1.3 诊断标准

“心包新月征”是指心包的脏层及壁层局限性增厚,脏厚与壁厚之间存在未完全吸收的心包积液,脏壁层心包之间心包呈软组织密度,而液体呈低密度,影像表现类似新月状改变(图1)。

### 1.4 图像分析

由两名经常丰富的医学影像诊断专业医师对影像学征象进行观察和分析,以统一的意见记录,并将影像学征象与手术、病理结果对照。观察内容包括心包形态、“心包新月征”、厚度、密度及增强情

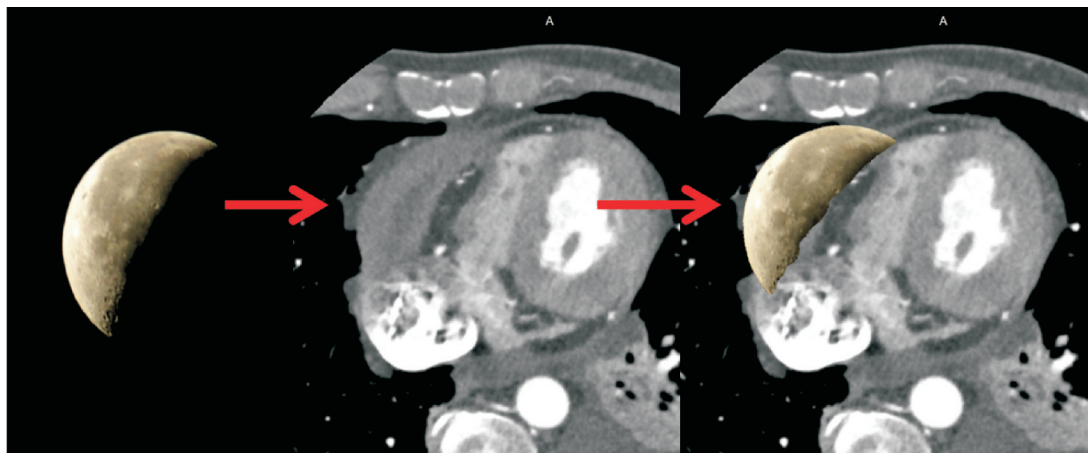


图1 CT下心包新月征示意图

Fig.1 Illustration of pericardium crescent sign under CT

况,有无心包、胸腔及腹腔积液,心房心室形态大小,上腔静脉形态大小、肝脏形态大小及双肺情况。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS进行统计学分析。采用百分率描述各病征所占比例,采用Logistic回归分析各观察指标(包括心包新月征)对非钙化缩窄性心包炎的诊断意义,采用ROC曲线下面积(AUC)表示心包新月征对非钙化缩窄性心包炎的诊断价值。

## 2 结果

经手术及病理证实非钙化的缩窄性心包炎患者27例,其中结核性心包炎14例,占51.9%,慢性心包炎13例,占48.1%。主要影像表现中(表1),18例患者出现“心包新月征”(图2、3),占总人数的66.7%。心室不同程度变形13例,占48.1%;下腔静脉扩张26例,占96.3%;心房增大7例,占26.3%;上腔静脉增宽26例;伴胸腔积液19例,占

70.4%;伴腹腔积液13例,占48.1%;伴双肺结核2例。46例心脏肿瘤中,仅有1例出现类似“心包新月征”改变(图4)。Logistics回归模型显示,有新月征的患者发生缩窄性心包炎的可能性是无新月征患者的90倍(表2),用心包新月征诊断缩窄性心包炎时,其灵敏度是66.7%,特异度是97.8%,Youden指数是0.64。ROC曲线下面积是0.82(0.71-0.94), $P<0.001$ 。

表1 非钙化的缩窄性心包炎影像表现

Table 1 Imaging feature of non-calcified constrictive pericarditis

Imaging feature	Case	Percentage
Pericardium crescent	18	66.7%
Dilatation of left atrium	7	25.9%
Deformation of right ventricle	13	48.1%
Dilatation of inferior vena cava	26	96.3%
Pleura and peritoneal effusion	19	70.4%

表2 logistics回归中的回归系数

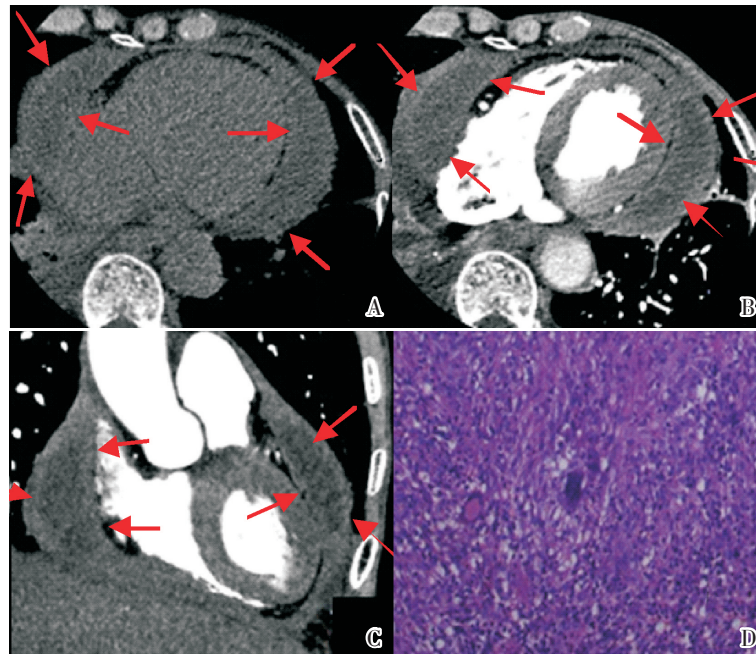
Table 2 Regression coefficient in logistics regression

	$\beta$	$P$	OR(95%CI)
Pericardium crescent sign (case-control)	4.50	<0.001	90.00(10.62,762.71)
Constant value	-1.61	<0.001	

## 3 讨论

缩窄性心包炎是由于各种原因导致心包增厚、粘连、钙化,从而引起心脏舒张受限、心排量降低的疾病,其原因国内以慢性感染性心包炎多见,其中又以结核性心包炎最为常见,国外则以心脏手术为主要原因<sup>[6]</sup>。心包切除是治疗缩窄性心包炎最有效的方法,可以及时恢复心脏舒缩功能,改善患者的生存状态。由于缩窄性心包炎多数起病缓慢,临床症状不典型,易误诊、漏诊,其误诊率达41.9%<sup>[7]</sup>。本组病例中,有4例病人首诊是以其他症状就诊,胸部CT检查发现心包增厚、左心室变形及上腔静脉增宽,最终手术及病理证实为缩窄性心包炎。目前,已经有较多的研究表明,心包增厚钙化是缩窄性心包炎的典型CT征象<sup>[8-9]</sup>。但

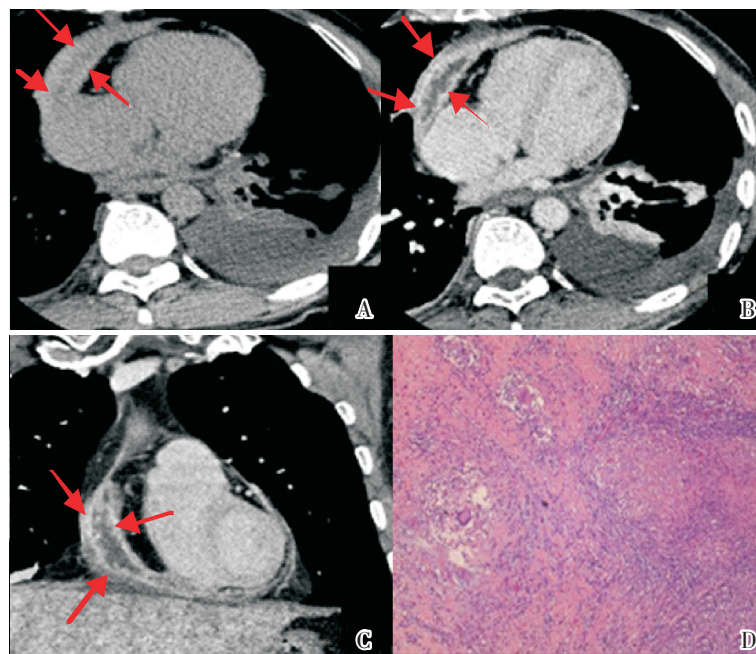
对非钙化的缩窄性心包炎的影像表现目前研究较少,非钙化的缩窄性心包炎常常误诊为心包积液或心包肿瘤,从而进行内科治疗或放弃治疗,严重影响患者的预后。缩窄性心包炎大多数由慢性感染所致,病理生理改变为:心包脏层炎症、纤维素渗出,机化增厚、粘连,最后心包钙化,增厚的心包压迫心腔及大血管根部,引起症状<sup>[6]</sup>。由于心包持续感染,特别是结核感染是一个渗出、变性、增生反复发生,交织并存的病理过程,增厚的脏层及壁层心包包裹着心包腔内积液,从而出现“心包新月征”改变,这是CT上“心包新月征”的重要的病理基础。本组研究表明,超过60%的非钙化性缩窄性出现“心包新月征”。同时,本研究的logistics回归模型显示,“心包新月征”发生缩窄性心包炎的可能性远远高于无“心包新月征”的患者。用该征象诊断缩窄性心包炎,虽然灵敏度中等,但特异度



A 63-year-old man present polypnea after exercise for 3 months with weight loss. A-C: Axial and coronal reconstructed CT image with and without enhancement showed diffuse pericardial thickening with pericardialeffusion and “Pericardium Crescent” sign around thepericardium (arrows) ; D: Under the microscope, fibrous tissue hyperplasia, multifocal caseous necrosis, epithelioid cell and multi-nuclear cytomegal reaction were present , which was confirmed as pericardial tuberculosis.

图2 缩窄性心包炎患者CT与病理图

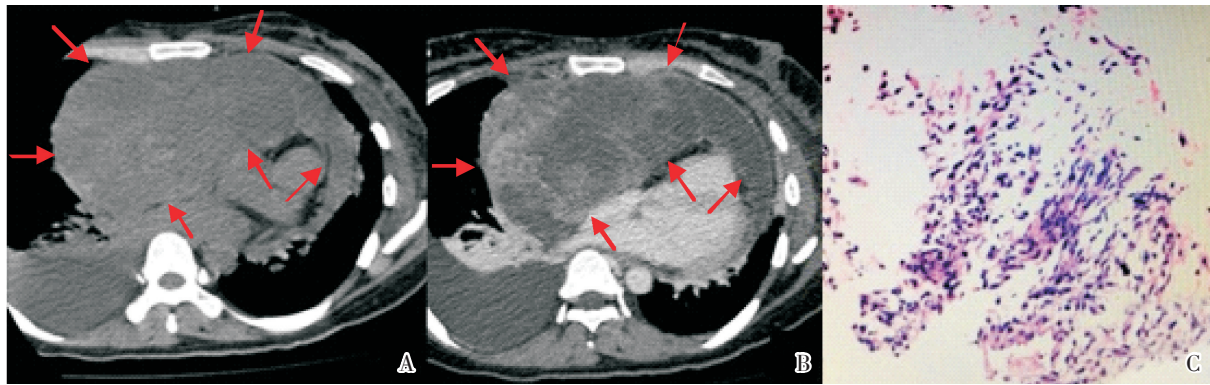
Fig.2 CT and pathology of constrictive pericarditis



A 56-year-old man present chest distress and polypnea for 2 monthsCardial ultrasound and CT in other hospital indicate pericardial tumor. A-C: Axial and coronal reconstructed CT image with and without enhancement showed right-sidepericardial thickening with pericardialeffusion and “Pericardium Crescent” sign was shown (arrows) ; D: Under the microscope, epithelioid cell and multifocal caseous necrosis was found in fibrous tissue, which was confirmed as pericardial tuberculosis.

图3 缩窄性心包炎患者CT与病理图

Fig.3 CT and pathology of constrictive pericarditis



A 29-year-old woman present repeated coughing, chest distress and polypnea for 2 months. A、B: Axial unenhanced CT images show an irregular mass (arrows) anterior to the heart, with unclear border, invading the pericardium, myocardium and blood vessels, enhancing heterogeneously and with pericardial and right pleural effusion. Pericardial crescent sign did not present. C: Pathology findings confirmed it as pericardial mesothelioma.

图4 心包肿瘤患者CT与病理图

Fig.4 CT and pathology of pericardial tumors

非常高。因此,“心包新月征”是非钙化的缩窄性心包炎重要的CT征象,对该病的诊断有重要价值。临床上非钙化缩窄性心包炎常常需要与心包恶性肿瘤如间皮瘤、肉瘤及转移瘤进行鉴别。心包恶性肿瘤往往不受心包限制,影像上往往表现为弥漫结节或肿块,形态不规则,边界不清(图4),常可合并心包积液,可侵犯心肌、心包及心包外脂肪,心房、心室及大动脉可受累<sup>[10]</sup>,而不会出现“心包新月征”改变。而缩窄性心包炎心包渗出-增生-缩窄是一个良性的慢性过程,所以心包局限性增厚往往是扁平状、形态规则、边界清楚的包块,可出现“心包新月征”改变,这是鉴别心包转移瘤或其它恶性肿瘤的重要依据。本组46例心脏肿瘤中,仅有1例出现类似“心包新月征”。因此,“心包新月征”有助于鉴别非钙化的缩窄性心包炎及心包肿瘤。应该指出,心包增厚合并结核感染时,无论感染灶在哪个部位,应高度警惕缩窄性心包炎<sup>[11]</sup>。本组患者中有2例合并肺结核,心包呈不均匀增厚,增强扫描不均匀强化,呈“心包新月征”改变,最终病理证实为心包结核。

已有学者<sup>[12]</sup>对于缩窄性心包炎诊断流程、各

种影像学方法的优势进行总结与分析。超声具有无创、廉价等优势,是筛查的首选方法,但经胸超声易受肺内气体干扰,漏诊率较高,有学者研究超声心动图诊断缩窄性心包炎符合率仅51%-73%,漏诊率达27%-49%。MRI具有高的软组织分辨力,对心包增厚、粘连能很好显示,并能通过电影序列发现室间隔特征性“弹皮盘样”运动,应作为最佳检查方法。但MRI对钙化较难显示,而且检查时间长,价格相对昂贵,限制了它的广泛应用。CT检查速度快,具有较高的密度分辨力,容易显示钙化,准确显示心包增厚的部位、程度及缩窄性心包炎引起血流动力学异常表现的显示亦有较大价值,并可显示肺部合并征象,从而得到广泛的运用。有学者<sup>[13]</sup>认为,CT诊断缩窄性心包炎准确率可达96.8%。非钙化的缩窄性心包炎可通过“心包新月征”及心房、心室及腔静脉的改变,亦可进行早期诊断。

综上所述,缩窄性心包炎早期临床表现不典型,影像上未出现心包钙化时,出现“心包新月征”改变,应结合心房、心室及腔静脉、胸腹腔积液及其他部位伴发情况(特别是肺结核),可提示心包缩窄的存在,指导临床治疗,改善患者预后。

#### 参考文献:

[1] Goel P K, Moorthy N. Tubercular chronic calcific constrictive pericarditis[J]. Heart Views, 2011, 12 (1):40-41.

[2] 陆军, 辛军, 黎昱江. 缩窄性心包炎32例的外科治疗[J]. 岭南心血管病杂志, 2015, 21(4): 531-533.

Lu J, Xin J, Li YJ. Surgical treatment for 32 patients with constrictive pericarditis [J]. South China

- J Cardiovasc Dis, 2015, (04):531-533.
- [3] Avgerinos D, Rabinokov Y, Worku B, et al. Fifteen-year experience and outcomes of pericardiectomy for constrictive pericarditis [J]. J Cardiac Surg, 2014, 29(4):434-438.
- [4] 潘卫军, 刘晓红, 张冠鑫, 等. 缩窄性心包炎患者心包剥脱术疗效研究[J]. 国际心血管病杂志, 2015, 42(4):282-284.  
Pan WJ, Liu XH, Zhang GX, et al. Effect of pericardiectomy on constrictive pericarditis patients [J]. Int J Cardiovasc Dis, 2015, 42(4): 282-284.
- [5] Sengupta PP, Eleid MF, Khandheria BK. Constrictive pericarditis [J]. Circul J, 2008, 72(10): 1555-1562.
- [6] 王海燕, 马振申, 丁红宇, 等. 缩窄性心包炎的超声、CT与MRI联合研究[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(2):125-130.  
Wang HY, Ma ZS, Ding HY, et al. Integrated multimodality imaging research including transthoracic echocardiography, CT and MRI in the diagnosis and management of constrictive pericarditis [J]. Chin J Ultras Med, 2014, 30(2):125-130.
- [7] Gogin EE, Sidorenko BA, Erokhina MG, et al. Diagnosis and effective surgical treatment of constrictive pericarditis [J]. Kardiologiia, 2011, 51(8): 91-96.
- [8] 熊青峰, 马小静, 陈艳, 等. MSCT诊断缩窄性心包炎的临床价值[J]. 放射学实践, 2013, 28(4):413-416.  
Xiong QF, Ma XJ, Chen Y, et al. Clinical value of MSCT in the diagnosis of constrictive pericarditis [J]. Radiol Pract, 2013, 28(4): 413-416.
- [9] 刘景旺, 许美, 赵振兴, 等. 缩窄性心包炎的螺旋CT诊断[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(7): 1003-1004.  
Liu JW, Xu M, Zhao ZX, et al. Helical CT diagnosis of constrictive pericarditis [J]. J Pract Radiol, 2007, 23(7): 1003-1004.
- [10] 杨有优, 戴汝平, 荆宝莲. 电子束CT在心脏肿瘤诊断中的临床价值[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(2):126-130.  
Yang YY, Dai RP, Jing BL, et al. Clinical application of EBCT in the diagnosis of cardiac neoplasms [J]. Chin J Radiol, 2000, 34(8):126-130.
- [11] 张丽华, 林沁, 郭立琳, 等. 92例缩窄性心包炎误诊分析[J]. 中国循环杂志, 2009, 24(2):131-134.  
Zhang LH, Lin Q, Guo Li L, et al. Analysis of the mis-diagnostic causes of constrictive pericarditis in 92 cases [J]. Chin Circul J, 2009, 24(2): 131-134.
- [12] 张辉, 郝宝顺, 郑荣琴. 缩窄性心包炎诊断指标及诊断流程分析[J]. 中国全科医学, 2012, 15(26):3031-3033.  
Zhang H, Hao BS, Zheng RQ. Constrictive pericarditis diagnostic indicators and diagnostic process analysis [J]. Chin Gen Pract, 2012, 15(26): 3031-3033.
- [13] 白红利, 杨志刚, 朱培菊, 等. 螺旋CT对缩窄性心包炎诊断价值研究[J]. 华西医学, 2005, 20(1):50-52.  
Bai HL, Yang ZG, Zhu PJ, et al. Diagnostic importance of helical CT in constrictive pericarditis [J]. West China Med J, 2005, 20(1): 50-52.

(编辑 刘清海)