

脉冲组织多普勒技术对正常人及高血压病患者心功能的评价

宋嫣, 钟小亮

【摘要】 目的:探讨脉冲组织多普勒成像(PW-TDI)技术评价正常人及原发性高血压病患者左室功能的价值。**方法:**选取原发性高血压患者 43 例,其中左室心肌肥厚者 22 例,非肥厚者 21 例,采取 65 例作为正常对照组,获取标准心尖位左心长轴切面、二腔切面和四腔面,分别应用组织多普勒成像(TDI)于左室后间隔、侧壁、右室游离壁、前壁、下壁、前间隔及后壁的瓣环处,测量 7 个位点的心肌运动峰值速度 V_s 、 V_e 、 V_a ,并计算 V_e/V_a 值,用常规脉冲多普勒超声测得二尖瓣口舒张期前向血流 E 峰、A 峰并计算 E/A 值。**结果:**高血压患者后间隔、前间隔、后壁、前壁、下壁的收缩峰值速度与正常对照组相比均明显下降($P<0.05$)。高血压患者后间隔、前间隔、前壁、下壁的舒张早期峰值速度与正常对照组后相比明显降低($P<0.05$)。高血压患者舒张功能 E/A 比值及后间隔、前间隔、后壁、前壁、下壁的 V_e/V_a 比值与正常对照组相比明显减低($P<0.05$)。不同的位点心肌收缩幅度与舒张幅度不同($P<0.05$)。**结论:**正常对照组瓣环不同部位的收缩期峰值速度及 V_e/V_a 比值不一致。与正常人相比,高血压病患者瓣环处不同部位收缩期峰值速度及 V_e/V_a 比值减低,但在不同部位减低程度不一致,提示心脏室壁不同部位对高血压的反应不一致,其机理有待进一步研究。

【关键词】 超声检查,多普勒;高血压;心室功能,左

【中图分类号】 R445.1; R544.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)10-1135-04

Pulsed tissue Doppler imaging in the evaluation of heart function in patients with hypertension and healthy subjects SONG Yan, ZHONG Xiao-liang. Department of Ultrasonography, Nanchang First Hospital, Nanchang 330000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the value of pulse wave tissue Doppler imaging (PW-TDI) for the evaluation of left ventricular function of healthy subjects and essential hypertension patients. **Methods:** 43 patients with essential hypertension including 22 patients with left ventricle myocardium hypertrophy and 21 patients without hypertrophy were selected. 65 normal subjects were randomly enrolled as control group. TDI with standard long-axis view, 2-chamber view and 4-chamber view of left ventricle was used to measure the myocardial motion peak velocity V_s , V_e , V_a at 7 points including valve annulus of left ventricular posterior septum, lateral wall, right ventricular free wall, anterior wall, inferior wall, anterior septum and posterior wall and the V_e/V_a ratios of them were calculated. Diastolic peak E, peak A on mitral valve with conventional pulsed Doppler ultrasonography were measured and the E/A value was calculated. **Results:** The systolic peak velocity at posterior septum, anterior septum, posterior wall, anterior wall, inferior wall of hypertensive patients were significantly lower than that of the controls ($P<0.05$) as well as the early diastolic peak velocity at posterior septum, anterior septum, posterior wall, anterior wall, inferior wall ($P<0.05$). The diastolic E/A ratio and the V_e/V_a ratio at posterior septum, anterior septum, posterior wall, anterior wall, inferior wall of hypertensive patients were significantly lower than that of the controls ($P<0.05$). The systolic and diastolic amplitude of myocardium at different sites varied ($P<0.05$). **Conclusion:** Measured by pulsed tissue Doppler imaging, the peak systolic velocity and V_e/V_a ratio in different parts of the valve annulus varied. Compared with normal subjects, the peak systolic velocity and V_e/V_a ratio reduced in various parts of the valve annulus in hypertensive patients, but inconsistent in different parts, which suggested that the reaction of different parts of the heart wall is inconsistent with hypertension, the mechanism should be further studied.

【Key words】 Ultrasonography, Doppler; Hypertension; Ventricular function, left

如今临床上评价心功能的技术很多,在传统的脉冲组织多普勒的基础上出现了很多新的技术,如二维应变、应变率、定量组织速度等。新的方法虽然能较好地评价心脏功能,但是可重复性差,而传统脉冲组织多普勒技术具有操作简便、可重复性高的优点^[1]。正常人脉冲组织多普勒测量值在同一人不同瓣环部位的收缩及舒张期速度并不一样,高血压患者脉冲组织多普

勒测量值在同一患者不同瓣环部位的收缩及舒张速度亦不相同。本研究应用脉冲组织多普勒技术对正常人及高血压患者的心脏收缩及舒张功能进行评价。

材料与方法

1. 研究对象

选取 2009 年 11 月—2010 年 3 月本院门诊及住院原发性高血压患者 43 例,男 28 例,女 15 例,年龄 47~70 岁,平均(53.7 ± 8.8)岁,均符合 2009 年 WHO/

作者单位: 330000 南昌,南昌市第一医院超声科

作者简介:宋嫣(1962—),女,江西南昌人,副主任医师,主要从事超声临床诊断和研究工作。

ISH 诊断标准,所有患者均无严重二尖瓣、主动脉瓣狭窄及反流,无心律失常和心腔明显增大,并排除其它心血管疾病和肺、肝、肾及代谢性疾病,左室室壁厚度 $>10\text{ mm}$ 者列入左室心肌梗厚组,其余为非肥厚组。选取健康志愿者 65 例为对照组,男 40 例,女 25 例,年龄 $42\sim 69$ 岁,平均 (50.7 ± 8.3) 岁,无任何器质性疾病,心电图及超声心动图检查均正常。高血压组和正常对照组性别、年龄差异无统计学意义($P>0.05$)。

2. 仪器和方法

采用 GE vivid 7 超声心动图仪,探头频率 $1.7/3.4\text{ MHz}$,带有组织多普勒功能。受检者取左侧卧位,同步记录心电图。首先在胸骨旁左心长轴切面上测量左室内径、室间隔厚度及左室后壁厚度,取心尖四腔切面,用常规脉冲多普勒超声测得二尖瓣口舒张期前向血流 E 峰、A 峰、E/A 比值,并注意使超声声束尽量与血流方向平行。在脉冲组织多普勒模式下,取心尖四腔切面、心尖两腔切面及心尖左室长轴切面,将取样容积分别置于左室后间隔、左室侧壁、右室游离壁、前壁、下壁、前间隔、后壁的瓣环处,测量 7 个位点的心肌运动峰值速度,每一测量值均连续测量 3 个心动周期,取其平均值,分别计算每位受试者 7 个位点瓣环峰值运动速度的平均值,获得瓣环收缩期运动峰值速度 V_s 、舒张早期运动峰值速度 V_e 、舒张晚期峰值速度 V_a 及 V_e/V_a 值。

3. 统计分析

应用 SPSS 16.0 统计分析软件,参数用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用非配对 t 检验,多组间比较采用方差分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

高血压组与对照组在年龄、性别上的差异无统计学意义,高血压肥厚组和非肥厚组年龄及性别差异亦无统计学差异($P>0.05$)。

1. 正常人瓣环不同部位脉冲组织多普勒测量值
右室游离壁 V_s 最大,左室侧壁 V_s 最小,两者间

差异有统计学意义($P<0.05$,表 1);左室后间隔舒张早期峰值速度最大,左室侧壁舒张早期峰值速度最小,两者间差异有统计学意义($P<0.05$,表 2);正常人组左室后间隔及后壁 V_e/V_a 比值均 ≥ 1 ,而左室侧壁、右室游离壁、前间隔、前壁、下壁 V_e/V_a 比值均 <1 (表 2,图 1)。

表 1 高血压组与正常对照组不同部位 V_s 比较 (cm/s)

部位	高血压组	正常人组	P 值
左室侧壁	10.0 ± 2.4	9.4 ± 2.2	0.207
左室后间隔	$8.3\pm 1.4^*$	$12.0\pm 2.7^*$	0.000
右室游离壁	14.2 ± 3.5	14.0 ± 1.5	0.753
前间隔	7.4 ± 1.3	9.8 ± 2.1	0.000
后壁	10.3 ± 2.3	11.2 ± 2.0	0.029
前壁	9.1 ± 2.0	10.3 ± 2.6	0.017
下壁	9.4 ± 1.7	10.7 ± 2.0	0.001

注: * 与侧壁相比, $P<0.05$ 。

2. 高血压病患者与正常人瓣环不同部位脉冲组织多普勒测量值比较

与正常人相比,高血压病患者左室后间隔、前间隔、后壁、前壁、下壁 V_s 减低,差异有统计学意义($P<0.05$,表 1);后间隔、前间隔、前壁、下壁 V_e 减低,左室后间隔、前间隔 V_a 也减低,差异均有统计学意义($P<0.05$),后壁 V_e 虽然也减低,但差异无统计学意义($P>0.05$,表 2);侧壁 V_s 增高,但差异无统计学意义($P>0.05$),侧壁 V_e 增高,差异有统计学意义($P<0.05$);右室游离壁 V_s 及 V_e 虽然增高,但差异无统计学意义($P>0.05$);高血压病患者瓣环不同部位处的 V_e/V_a 值 <1 ,与正常人相比,高血压病患者左室后间隔、前间隔、前壁及下壁的 V_e/V_a 值差异均有统计学意义($P<0.05$,表 2,图 2)。

讨 论

近年来我国高血压发病率逐渐增高,并且逐渐年轻化,成为临床常见病^[2]。如果不能早期发现并控制,不仅易引起与高血压本身相关的临床症状,还可成为多种心、脑血管疾病的重要危险因素,并最终导致心、脑、肾等重要靶器官损伤^[3]。心肌由心肌纤维和心肌间质组成,心肌纤维呈分层或束状,心肌间质包括心肌

表 2 正常对照组及高血压组舒张期瓣环处峰值速度比较

	正常组			高血压组		
	V_e	V_a	V_e/V_a	V_e	V_a	V_e/V_a
左室侧壁	8.8 ± 2.3	10.3 ± 2.0	0.88 ± 0.28	$9.8\pm 2.7^*$	10.7 ± 2.3	0.97 ± 0.37
左室后间隔	$11.1\pm 2.7^\Delta$	$11.5\pm 2.8^\Delta$	1.00 ± 0.28	$7.4\pm 1.9^{*\Delta}$	$9.8\pm 1.4^{*\Delta}$	$0.76\pm 0.21^*$
右室游离壁	11.0 ± 2.6	15.2 ± 2.6	0.75 ± 0.23	11.2 ± 3.4	15.5 ± 4.0	0.74 ± 0.20
前间隔	9.1 ± 2.7	9.8 ± 2.2	0.96 ± 0.33	$6.4\pm 1.4^*$	$8.2\pm 1.7^*$	$0.79\pm 0.18^*$
后壁	10.8 ± 2.9	10.7 ± 2.1	1.05 ± 0.33	10.1 ± 2.3	11.0 ± 2.2	0.96 ± 0.33
前壁	9.4 ± 2.3	10.5 ± 2.9	0.95 ± 0.32	$8.4\pm 1.9^*$	10.5 ± 2.1	$0.82\pm 0.21^*$
下壁	10.3 ± 2.7	11.1 ± 1.9	0.96 ± 0.30	$7.5\pm 1.8^*$	10.8 ± 1.7	$0.71\pm 0.20^*$

注: V_e 和 V_a 单位均为 cm/s ; * 与正常组相比, $P<0.05$; Δ 与侧壁相比, $P<0.05$ 。

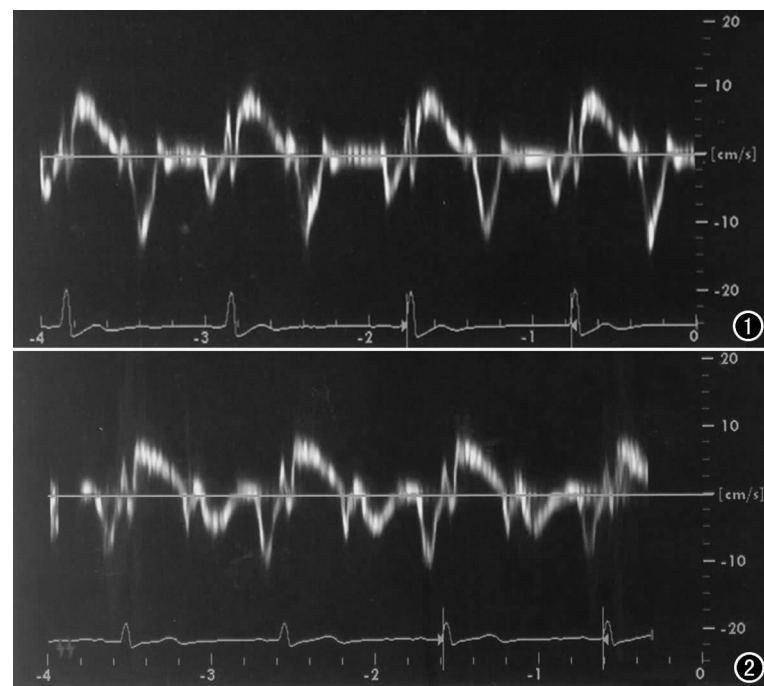


图 1 正常人心尖四腔后室间隔脉冲组织多普勒频谱示意图。

图 2 高血压患者脉冲组织多普勒频谱示意图。

胶原纤维、弹性纤维、血管、淋巴管、神经纤维及一些非心肌细胞成分等,填充于心肌纤维之间。左室肌一般分为浅、中、深三层,浅层肌起自纤维环,向左下方斜行,在心尖捻转形成心窝,并转入深层移行为纵行的深层肌,上行续于肉柱和乳头肌,并附于纤维环,中层肌纤维环行,亦起于纤维环,部分心肌纤维呈螺旋状走行。高血压患者由于外周阻力长期增高,导致左室心肌压力负荷增加,心排血阻力增加,其对左室造成的主要病理变化是心肌细胞肥大,高尔基体增大,F核糖体增多等,从而使左室构型发生变化。多项研究显示原发性高血压患者左室发生几何重塑,重塑依据左室质量指数和左室相对室壁厚度分为以下4种:①无重塑,左室质量指数和左室相对室壁厚度均在正常范围内;②向心性重塑,左室质量指数正常但左室相对室壁厚度增高;③非对称性肥厚,左室质量指数增高但左室相对室壁厚度正常;④向心性肥厚,左室质量指数和左室相对室壁厚度均增高^[4]。在重塑过程中,上述4种类型并没有很明显的分期标志,在瓣环的不同部位重塑的程度也并不一致,有些部位功能减低的明显些,有些部位功能减低并不明显。一般认为,高血压初期舒张功能减退,而收缩功能往往无明显变化,随着病情的发展,室壁厚度、僵硬度增加及顺应性减退,当心肌收缩力出现失代偿时才会出现收缩功能减退^[5]。但本研究发现,在射血分数正常的情况下,高血压左室肥厚组、非左室肥厚组的 V_s 较正常对照组明显降低,高血压左室扩大前已存在收缩功能与舒张功能损害,且合并左

室肥厚者较无左室肥厚者更明显,这与 Leggio 等^[6]的研究结果相似。但是总体来说,肥厚组与非肥厚组收缩功能及舒张功能相比较,其差异无统计学意义。脉冲组织多普勒是一项评价心肌运动模式的新技术,可从室壁运动的速度和变化来评价心室的收缩和舒张功能。二尖瓣环是位于左房和左室之间的纤维环状组织,可从心尖四腔观上观察瓣环沿心室长轴的运动。由于瓣环的运动代表了心肌纤维在瓣环平面上由基底部朝向心尖的运动、且二尖瓣环-室间隔交界处的运动代表了整个室间隔的运动,二尖瓣环-侧壁交界处的运动代表了整个侧壁的运动,故二尖瓣环取样的脉冲组织多普勒反映了整个室壁的运动^[5]。本研究通过对瓣环不同部位的测值发现正常人随着年龄的增长,其收缩和舒张功能亦发生变化,二尖瓣瓣环处 V_e/V_a 值不再都 ≥ 1 ,而是一些瓣环不同部位的 V_e/V_a 值 < 1 ,但是与高血压患者相比,大部分部位的峰值速度依然比高血压组的要高,这可能与年龄的增长有关系。正常人的瓣环处不同部位 V_s 及 V_e/V_a 比值不一致,右室游离壁 V_s 最大,左室侧壁 V_s 最小,左室后间隔 V_e 最大,左室侧壁 V_e 最小,正常人左室后间隔及后壁 V_e/V_a 值 ≥ 1 ,而左室侧壁、右室游离壁、前间隔、前壁、下壁 V_e/V_a 值 < 1 ;高血压病患者瓣环处不同部位 V_s 及 V_e/V_a 值与正常人相比减低,但在不同部位减低程度不一致,而且左室侧壁、右室游离壁 V_s 及 V_a 增高。说明在测量取值过程中,在瓣环的不同部位取值参考的标准并不一样。根据 Ingel 等^[7]的研究,心室的收缩是朝同心室腔某点的,这一收缩重心位于心底与心尖连线距心底 69% 的位置,所有室壁节段在收缩期都朝向该重心收缩,由于室壁是沿心脏长轴方向运动为主,故心尖四腔切面可作为观察室壁运动的最佳切面。这样左室侧壁和后间隔就成为衡量左心收缩与舒张功能的可靠部位。通过本研究发现,在正常人中,左室侧壁和后间隔 V_s 不一样,两者之间差异有统计学意义;两者 V_e 亦不一样,差异有统计学意义。因此在平常的测量过程中,在不同的部位的测量取值标准并不相同,在正常人中后间隔 V_s 及 V_e 高些,而侧壁 V_s 及 V_e 低些。在高血压患者中侧壁 V_s 及 V_e 高些,而后间隔 V_s 及 V_e 低些。脉冲组织多普勒技术所测正常人瓣环不同部位的 V_s 及 V_e/V_a 值不一致;与正常人相比,高血压病患者瓣环不同部位 V_s 及 V_e/V_a 值减低,但在不同部位减低程度不一致,提示心脏室壁不同部位对高血压的反应不一致,其机制有待进一步研究。

参考文献:

- [1] Oki T, Tabata T, Yamada H, et al. Clinical application of pulsed Doppler tissue imaging for assessing abnormal left ventricular relaxation[J]. Am J Cardiol, 1997, 79(7): 921-928.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 中国居民营养与健康状况[J]. 中国心血管病研究杂志, 2004, 2(12): 919-922.
- [3] 孟素云, 李越, 李岩密, 等. 组织多普勒和血流多普勒测量左室 Tei 指数比较[J]. 中国医学影像学杂志, 2006, 14(4): 303-305.
- [4] Muiesan ML, Rizzoni D, Salvetti M, et al. Structural changes in small resistance arteries and left ventricular geometry in patients with primary and secondary hypertension[J]. J Hypertens, 2002, 20(7): 1439-1444.

- [5] Zabalgaitia M. Left ventricular mass and function in primary hypertension[J]. Am J Hypertens, 1996, 9(8): 55s-59s.
- [6] Leggio M, Sgorbini L, Pugliese M, et al. Systo-Diastolic ventricular function in patients with hypertension: an echocardiography tissue Doppler evaluation study [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2007, 23(2): 177-184.
- [7] Ingels NB, Daughters GT, Stinson EB, et al. Evaluation of methods for quantitating of left ventricular segmental wall motion in man using myocardial markers as a standard [J]. Circulation, 1980, 61(5): 966-972.

(收稿日期: 2011-12-06 修回日期: 2012-04-16)

• 病例报道 •

额窦骨瘤致自发性张力性气颅一例

李志伟, 刘光洪

【中图分类号】R814.42; R445.2; R738.1 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2012)10-1138-01

病例资料 患者, 女, 36 岁, 1 天前无明显诱因出现头胀、头晕伴右上、下肢活动不便、麻木感, 无头痛、恶心、呕吐, 无抽搐、发热, 鼻腔无液体外流。查体: 颅神经、脑膜刺激征(-), 右上、下肢感觉减退, 肌张力增高, 肢体温痛觉、位置、振动感存在。生理反射存在, 病理反射未引出。

影像学检查: 横轴面 CT 扫描见左侧额窦一骨性密度影(图 1), 大小约 2.0cm×1.5cm, 冠状面 CT 扫描示病灶向上破坏颅底骨质, 左侧额部见片状气体密度影(图 2)。MRI 示左侧额窦病灶呈等 T₁ 信号, 增强扫描病灶及邻近脑膜强化明显(图 3)。

术中所见: 肿瘤位于左侧额窦内侧壁, 实质性, 白色, 质硬, 外观为骨样, 有少许边界, 大小约 2cm×1.5cm×1.5cm, 病灶向右侧额窦壁侵犯, 并突向颅内, 局部硬膜破裂。病理: 切除肿块为白色, 质硬, 镜下见骨小梁成熟, 排列宽, 不规则, 符合骨瘤表现(图 4)。

讨论 骨瘤好发于 30~50 岁患者, 男女比例约为 2:1, 是由致密骨组成的外突性肿块, 好发于颅面骨, 额窦最为常见, 一般无症状, 伴有感染或肿物过大引起鼻窦阻塞时可引起相应症状^[1]。目前认为骨瘤不是真正的肿瘤, 故 2002 年 WHO 骨肿瘤分类中已将骨瘤删除。鼻窦骨瘤引起气颅者报道不多, 多为单例的病例报道。骨瘤伴发颅内积气临床诊断较为困难, 主要依靠影像学 and 病理学诊断, 冠状面鼻窦 CT 扫描可以清晰显示骨瘤位置和颅底骨质的破口。

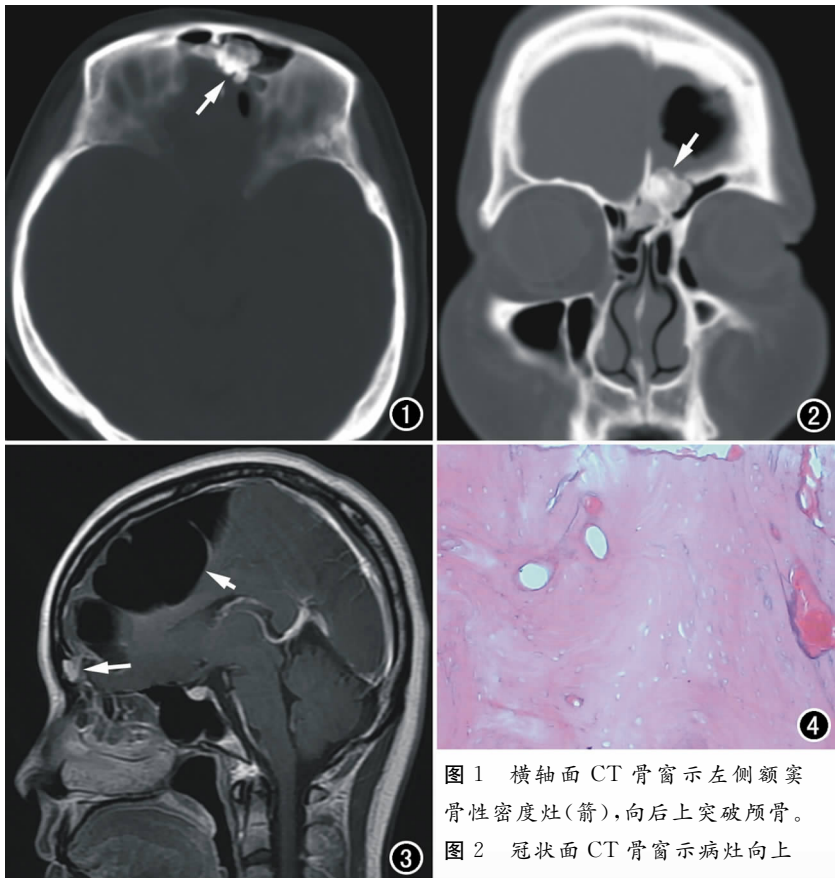


图 1 横轴面 CT 骨窗示左侧额窦骨性密度灶(箭), 向后上突破颅骨。

图 2 冠状面 CT 骨窗示病灶向上

突破颅骨(箭)。图 3 矢状面 T₁WI 增强扫描示病灶及周围脑膜明显强化(长箭), 额顶部张力性气颅(短箭)。图 4 镜下示病灶内有成熟骨小梁, 排列不规则(×100, HE)。

参考文献:

- [1] 刘彤华. 诊断病理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 796-797.

(收稿日期: 2011-09-02 修回日期: 2011-09-23)

作者单位: 570102 海南省人民医院放射科

作者简介: 李志伟(1985-), 男, 江西人, 硕士, 住院医师, 主要从事骨关节影像诊断工作。