

肺动脉高压评估与诊断方法研究进展

赵谊昶 综述 陈菲菲 审校

大连医科大学附属第一医院,辽宁 大连 116000

【摘要】 肺动脉高压(PAH)是以肺循环阻力进行性升高,最终右心功能恶化而死亡的一种慢性进展性疾病,多数患者常延迟诊断,延误病情,最终进入不可逆阶段,治疗困难,预后不良。因此,早期诊断和评估肺动脉高压对指导治疗、改善预后、提高生存率和生活质量至关重要。本文对PAH的各种检查方法进行综合评述,探讨其对PAH的诊断及评估价值。

【关键词】 肺动脉高压;右心导管;超声心动图;心肺运动试验;6 min 步行试验

【中图分类号】 R543.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2019)12—1596—05

Research progress in the evaluation and diagnosis of pulmonary artery hypertension. ZHAO Yi-chang, CHEN Fei-fei. The First Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116000, Liaoning, CHINA

[Abstract] Pulmonary artery hypertension (PAH) is a chronic progressive disease, characterized by a progressive increase in pulmonary circulation resistance, eventually lead to right ventricular function deteriorates and death. Most patients are delayed on diagnosis, and the treatment of the disease is irreversible. Therefore, early diagnosis and evaluation of PAH is crucial to guide treatment, improve prognosis, improve survival rate and improve quality of life. This review is aimed to discuss the various examination methods for PAH and their diagnostic and evaluation value for PAH.

[Key words] Pulmonary artery hypertension (PAH); Right heart catheterization; Ultrasound cardiogram; Cardiopulmonary exercise testing; Six-minute walk test

肺动脉高压(pulmonary artery hypertension, PAH)是一种涉及多个学科的临床病理生理综合征,进而导致肺循环阻力进行性升高,最终导致右心功能恶化甚至死亡的一种慢性进展性疾病。2015年ESC/ERS肺动脉高压诊断与治疗指南^[1]将PAH定义为海平面条件下,静息状态下右心导管(right heart catheterization, RHC)测定的平均肺动脉压(mean pulmonary arterial pressure, mPAP)≥25 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。根据病理生理、临床资料、影像学和治疗方法不同,PAH共分为5型。由于PAH早期症状的非特异性,多数患者常延迟诊断,延误病情,最终进入不可逆阶段,治疗困难,预后不良。因此,早期诊断和评估PAH对指导治疗、改善预后、提高生存率和生活质量至关重要。近年来,评估PAH的检查方法取得飞速进展,包括6 min步行试验、心肺运动试验、肺功能、胸部X线、心电图、超声心动图、胸部CT和CT肺动脉成像、肺通气/灌注单光子发射计算机断层扫描、磁共振成像、RHC等,现对PAH的各种检查方法进行综合评述,探讨其对PAH的诊断及评估价值。

1 6 min步行试验(six-minute walk test, 6MWT)

是一种易于管理、耐受性良好、反映日常生活能力的运动试验,其影响因素很多,包括身高、年龄、性别、人种、地域、体质量指数、受试者理解配合程度、原发

疾病、刺激程度、学习效应以及试验前服药、运动性低氧血症患者吸氧等。法国、美国、中国、西班牙多个注册研究表明PAH患者6 min步行距离(six-minute walk distance, 6MWD)为329~378 m,在心功能I~II级患者中应用价值较高^[2],且心功能III~IV级患者6MWD较I~II级患者短;土耳其一项研究发现先天性心脏病PAH患者6MWD为201 m,结缔组织病PAH患者6MWD为159 m,艾森曼格综合征患者6MWD为347 m^[3]。经过12周的内皮素受体拮抗剂、磷酸二酯酶抑制剂、前列环素等治疗,6MWD显著提高,10~84 m(3%~21%)^[4];PAH患者6MWD新的治疗目标为380~440 m,但是不适用于年轻患者。6MWD是生存率的独立决定因素并且短6MWD患者生存时间短^[5]。根据2015年ESC/ERS指南^[1],6MWD超过500 m的患者较小于300 m患者预后佳。因此,6MWT是临幊上评估PAH严重程度、生存率、治疗效果及预后的简单有效的方法。

2 心肺运动试验(cardiopulmonary exercise testing, CPET)

CPET是通过检测增加运动负荷的情况下心血管和呼吸系统的反应来了解心血管系统和呼吸系统的储备与代偿能力,常用指标有氧摄取量(VO_2)、峰值摄氧量(VO_{peak})、无氧阈(AT)、代谢当量(MET)、氧脉搏(VO_2/HR)、呼吸储备(BR)等。CPET能够早期鉴别出

基金项目:辽宁省大连市医学科学研究计划(编号:2016QN006)

通讯作者:陈菲菲,博士,E-mail:sdaqchenfei@126.com

PAH患者:HOLVERDA等^[6]发现慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并PAH患者最低点分钟通气量/二氧化碳排出量(VE/VCO₂)及斜率显著高于无PAH患者;HELD等^[7]在42例慢性血栓栓塞性肺动脉高压患(CTEPH)者和51例正常对照中发现,PAH患者VE/VCO₂斜率、无氧阈时呼气末二氧化碳分压(PetCO₂)和呼气末与毛细管血二氧化碳分压差[P(c-ET)CO₂]存在明显差异;PAH患者典型的CPET表现是峰值氧耗量、峰值氧脉搏显著下降,VE/VCO₂斜率、生理死腔通气与潮气量比值(VD/VT)明显上升^[8]。CPET对评估PAH患者预后有一定价值:SCHWAIBLMAIR等^[9]对116例同时进行CPET和RHC患者进行检查并随访24个月,根据是否存活分为两组,发现死亡组氧通气当量和VE/VCO₂均高于存活组;WENSEL等^[10]对226例多中心入选的PAH患者均进行了CPET和RHC检查并随访(1 508±1 070)d,期间死亡72例,接受肺移植30例,发现低VO_{2peak}、高肺血管阻力提示预后不良。总之,CPET在PAH早期诊断和预后评估中有一定的价值,但还需大规模的临床试验来确定准确度、灵敏度、特异性的参数。

3 肺功能

20%~50%特发性肺动脉高压(IPAH)患者有肺限制性通气障碍,即肺总量(TLC)<80%,但亦有研究发现TLC正常,20%~40%IPAH患者第一秒用力呼气容积/用力肺活量(FEV₁/FVC)<70%;先天性心脏病相关性肺动脉高压(CHD-PAH)患者呼气峰值流速、FEV₁、TLC和呼气中期流速(MEF)大致正常,但超过40%患者FEV₁/FVC<70%;慢性肺疾病相关性PAH主要病因为COPD和间质性肺疾病(ILD),PAH程度与肺功能情况并无确切相关性^[11],但一氧化碳弥散功能(DLCO)与PAH呈相关性,并且能评估肺功能稳定的PAH患者病情是否恶化^[12]。美国学者在250例CTEPAH患者中发现,20%~29%存在肺限制性通气障碍,肺功能与近端肺动脉大小无关,提示近端肺血管肥厚和扩张不能导致肺功能降低,40%~60%CTEPAH患者DLCO下降。荆志成等^[13]在41例经RHC确诊的PAH患者中发现,PAH组TLC、肺活量和FEV₁较对照组明显下降($P<0.001$),残气量与TLC比值较对照显著升高($P<0.001$),FEV₁/FVC与MEF%与对照组分别下降6.0%和19.4%,DLCO和弥散量/肺泡通气量(DLCO/VA)较对照组分别下降36.6%和29.8%($P<0.001$),呼吸总阻力、总气道阻力和中心气道阻力与对照组均无明显差异,有12.2%的患者肺功能检查结果完全正常。上述研究表明,不同病因导致的PAH肺功能改变相似,大多数PAH患者存在外周气道阻塞性通气功能障碍,同时由于肺泡灌注不佳可导致弥散功能障碍。

4 胸部X线(chest X ray,CXR)

MATTHAY等在1981年报道CXR诊断可疑PAH标准为后前位下右下肺动脉(RDPA)干径>16 mm和侧位下左下肺动脉(LDPA)干径>18 mm,但这一标准不适用于下肺动脉在CXR显示不清的患者。MIRSA-DRAEE等^[14]在100例呼吸困难的患者中发现平均收缩性肺动脉压(SPAP)为(41.8±17.1)mmHg,并且SPAP与两侧肺门距离、右心边界投影(PRHB)、两侧肺门距离+PRHB呈正相关(分别为 $r=0.44$ 、 $r=0.374$ 、 $r=0.438$);两侧肺门距离>112 mm、PRHB>44 mm、肺门/胸腔比>0.44的ROC曲线灵敏度均大于80%,提示两侧肺门距离和PRHB可能有助于发现未确诊PAH患者。因此,CXR测量RDPA>20 mm、肺门/胸腔比>0.36、RDPA干径>16 mm(后前位)、LDPA干径>18 mm(侧位)提示可疑PAH。

5 心电图(electrocardiogram,ECG)

既往认为PAH患者ECG表现为右房扩大即“肺型P波”,P波在Ⅱ、Ⅲ、avF导联增高≥0.25 mV,或胸前导联增高≥0.20 mV,且P波时限<0.11 s,P波顶角变尖,角度变小,且右房负荷持续增加,顶角越尖。WOKHLU等^[15]回顾性分析23例硬皮病合并PAH患者ECG,发现Ⅱ导P波振幅与平均PAH呈正相关($r=0.52$, $P=0.011$),其灵敏度、特异性分别为73%、67%;AI-NAAMALNI等^[16]在282例经RHC确诊的PAH患者,发现I导联R波<2 mm、V1导联S波≤2 mm、V1导联R/S>1、QRS电轴>110°对PAH具有较好的诊断价值,QRS电轴右偏>110°对重度PAH的阳性预测值(PPV)最高,准确率可达72.7%;国内学者周红在40例PAH患者中发现QRS电轴>88°、I导联S波振幅>0.21 mV、R_{V1}+S_{V5}>0.75 mV对PAH的灵敏度、敏感性均相对较高^[17];KOPEC等^[18]发现R_{V1}>6 mm、P_{II}>2.5 mm、V1导联上心室激动时间>0.035 s,RavR>4 mm对于诊断PAH有意义;杜晓峰等^[19]在PAH患者中发现S_{QmTm}发生率分别为60%,并且ECG有S_{QmTm}表现的6MWD较无S_{QmTm}的短,心肺功能差。

6 超声心动图(ultrasound cardiogram,UCG)

UCG可提供有重要价值的心脏解剖信息与功能信息,具有无创性、操作简便、价格低廉等优点,且可重复性、特异性与敏感性高,是目前诊断PAH的重要手段。现阶段UCG有三种方法评估肺动脉压力:心内分流估测法、瓣膜反流压差估测法以及肺动脉血流频谱测量法,临床应用最为广泛的是瓣膜反流压差估测法。GREINE等^[20]对1 695例同时进行UCG和RHC的患者进行分析,其中RHC确定PAH患者1 221例,通过UCG计算平均SPAP为(45.3±15.5)mmHg,RHC测量SPAP为(47.4±16.4)mmHg($r=0.87$);RHC测量平均右房压力(MRAP)为(12.0±5.7)mmHg,而UCG计算

MRAP 为 (12.1 ± 6.6) mmHg ($r=0.82$)；Bland-Altman 分析显示 RHC 较 UCG 在 SPAP 有 $+2.0$ mmHg 偏倚，在 MRAP 有 -1.0 mmHg 偏倚；UCG 在评估 PAH 上有较好的灵敏度(87%)和特异性(79%)，PPV 和 NPV 分别为 91% 和 70%， $\text{SPAP} \geq 36$ mmHg 时诊断 PAH 准确率为 85% ($AUC=0.91, P<0.001$)，提示 UCG 可作为评估 SPAP 水平的一种可靠的、非侵入性的检查。但部分学者得出相反结论：3 个小样本研究—FISHER 等^[21] ($n=65$)、RICH 等^[22] ($n=183$) 和 D'ALTO 等^[23] ($n=152$) 表明 UCG 可能造成 PAP 高估或低估，不建议用于诊断 PAH。但近期 ZHAN 等^[24] ($n=736$)、JANDA 等^[25] ($n=1485$)、TALEB 等^[26] ($n=552$) 3 个荟萃分析表明，UCG 评估 PAH 的灵敏度分别为 82%、83% 和 88%，特异性分别为 68%、72% 和 56%。可能原因有，RVOT、肺动脉瓣或肺动脉干狭窄可能导致右室收缩压估计过高；严重三尖瓣关闭不全由于有效反流面积增加而压力梯度减小进而可能导致 PAH 被低估。高磊等测量右心系统一系列常规参数，发现收缩期三尖瓣瓣环平面位移、下腔静脉塌陷指数、组织多普勒三尖瓣瓣环运动频谱 s 波与 RHC 测值相关性良好，可以提高 UCG 诊断 PAH 的准确性^[27]。因此，关于 UCG 是否能够作为评估 PAH 的可靠方法目前尚无确切定论，但相关指南仍推荐 UCG 可初步筛查 PAH 患者。

7 胸部 CT 和 CT 肺动脉成像(CTPA)

SHUJAAT 等^[28] 对 87 例同时行胸部 CT 和 RHC 患者进行研究，75% 患者存在 PAH，MPAP 为 (35.8 ± 14.2) mmHg，大多数为 IPAH，发现肺动脉直径(dPA)与升主动脉直径(dAA)比值 >1 评估 PAH 灵敏度(98%)和特异性(70%)最高。LI 等^[29] 对 85 例患者同时行胸部 CT 和 RHC，记录收缩压(SBP)，CT 测量 dAA、降主动脉直径(dDA)、主肺动脉直径(dMPA)、Cobb 角、右室内径(dRV)、左室内径(dLV)，得出公式 $\text{MPAP}=9.011 + 34.195 \times d\text{MPA}/d\text{AA} - 0.319 \times \text{SBP} - 0.402 \times \text{Cobb 角}$ ，曲线下面积为 0.923，通过公式计算的 MPAP 较 RHC 测量的 MPAP 无统计学差异。HOESEIN 等^[30] 在 92 例终末期 COPD 患者研究中发现，30 例经 RHC 发现有 PAH， $d\text{MPA}/d\text{AA}>1$ 阴性预测价值(NPV)为 77.9%，而 PPV 为 63.1%； $d\text{PA} \geq 30$ mm 的 NPV 为 78%，而 PPV 为 64%，提示 $d\text{PA} \geq 30$ mm 或 $d\text{MPA}/d\text{AA}>1$ 可能早期诊断 PAH 但不能评估终末期 COPD 患者 PAH。国内学者温涛等回顾性分析 40 例经 UCG 确诊为 PAH 患者和 42 例对照患者 CT 资料，发现 PAH 组和对照组 dMPA 分别为 (3.39 ± 0.48) cm、 (2.55 ± 0.28) cm， $d\text{MPA}/d\text{AA}$ 分别为 1.13 ± 0.12 、 0.8 ± 0.14 ， $d\text{MPA}/d\text{DA}$ 分别为 1.37 ± 0.24 、 0.98 ± 0.11 ，差异均有统计学意义，并且 $d\text{MPA} \geq 2.9$ cm 诊断 PAH 灵敏度、特异性分别为 89%、91%，诊断 PAH 准确性为 90.3%^[31]。故胸部 CT/CTPA 测量 $d\text{PA} \geq 30$ mm、 $d\text{PA}/d\text{AA}>1$ 、 $d\text{MPA}/d\text{AA}>1$ 、 $d\text{MPA} \geq 2.9$ cm 等可早期诊

断 PAH。

8 肺通气/灌注单光子发射计算机断层扫描(V/Q SPECT)

肺灌注显像主要反映肺内血流的分布状况，对评估肺动脉压力有重要作用，目前主要用于评估 CTEPAH，典型征象是肺 V/Q 不匹配。但多个研究显示 V/Q SPECT 亦可评估非栓塞性 PAH：CHAN 等^[32] 在 136 例经 RHC 确诊的 PAH 患者中发现，其中 44 例为 CTEPAH，19 例经肺动脉造影确诊无血栓栓塞性 PAH，19 例中 15 例为 IPAH，且大多数有弥漫性、斑片状灌注缺损，且全部灌注缺损者 MPAP 高于局部缺损 ($+13.9$ mmHg) 和正常灌注者 ($+6.2$ mmHg)，全部灌注缺损者全因死亡率高于局部缺损和正常灌注者。SUGA 等^[33] 在 12 例 IPAH 和 15 例左心功能不全相关的 PAH 患者中发现，12 例 IPAH 患者和 10 例左心功能不全相关的 PAH 患者均存在显著低 V/Q 比率(反向 V-Q 不匹配)，主要位于上肺区域；所有患者均表现为 V/Q 出现平台峰和不对称及扩大的 V/Q 分布，并且 V/Q 比标准偏移与 PO2 和 MPAP 显著相关；在 V-Q 不匹配肺区域，CT 上显示支气管腔被扩大的肺动脉所压迫。

9 磁共振成像(MRI)

近期研究发现定量 MRI 能够从形态学和动力学方面显示肺血管压力和阻力较好的初始化特征，并且可重复、全面和非侵入性评价疾病状态和治疗反应。典型 PAH 是以肺血管阻力增加和右室后负荷增加为主要特征。MRI 评估 PAH 包括屏气和呼吸状态下肺容积解剖扫描，容积性心脏成像评估双心室质量、容积和功能，相位对比法 MRI 评估每搏输出量和心输出量。MRI 在评估心室质量指数、室间隔结构和平均肺动脉血流速度上准确率与 UCG 相近；MRI 测量指标包括低心输出量、右室压力增高、肺血管阻力升高和混合静脉氧饱和度降低证实与 PAH 不良预后相关；相位对比法 MRI 评估右室容积、每搏输出量、射血分数和左室容积能独立预测 IPAH 死亡率和治疗效果，右室舒张末期容积指数增加、左室舒张末期容积指数降低、右室射血分数降低和肺主干相对面积改变提示 PAH 预后差；MR 通过计算肺动脉相对面积变化来评估 PAH 患者肺动脉僵硬度^[34]。

10 右心导管检查术(RHC)

尽管 RHC 检查是一种创伤性、侵入性检查，操作过程较复杂，不易重复且有一定风险，但因其可直接获得准确、可靠的血流动力学资料，排除心内分流、异常引流和其他严重的左心疾病，以帮助查找 PAH 病因，并可测试对治疗药物的反应性(急性血管反应试验)，故现在仍是诊断 PAH 的金标准^[1]。

11 小结

综上所述，PAH 是一种涉及多个学科的临床病理

生理综合征,最终导致肺循环阻力进行性增加和右心功能衰竭的一种慢性进展性疾病,早期诊断PAH对指导治疗、改善预后、提高生存率和生活质量至关重要。6MWT、CPET和肺功能主要评估心肺功能、预后治疗效果,CXR、心电图、胸部CT/CTPA主要表现为右心系统扩大及肺动脉增宽,V/Q SPECT主要表现为V/Q不匹配;MRI作为新兴诊断PAH方法,主要集中表现在低心输出量、右室压力增高、肺血管阻力升高和混合静脉氧饱和度降低等,并且能评估肺动脉僵硬度。但以上几种方法均是诊断PAH的间接证据。UCG因其简便、经济、无创、准确性高等为目前常用检测PAH方法,RHC仍然为确诊PAH的金标准不可替代。

参考文献

- [1] GALIE' N, HUMBERT M, VACHIERY JL, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) [J]. Eur Respir J, 2015, 46(4): 903-975.
- [2] MCGOON MD, BENZA RL, ESCRIBANO-SUBIOS P, et al. Pulmonary arterial hypertension. Epidemiology and registries [J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(25): 51-59.
- [3] GÜNGÖR H, ERTUGAY S, AYIK MF, et al. Clinical and hemodynamic features of Eisenmenger syndrome patients at the time of first admission: a tertiary referral-center experience [J]. Anatol J Cardiol, 2012, 12(1): 11-15.
- [4] DEMIR R, KÜÇÜKOĞLU MS. Evaluation of exercise capacity in pulmonary arterial hypertension [J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2010, 38(8): 580-588.
- [5] VACHIERY JL, YERLY P, HUEZ S. How to detect disease progression in pulmonary arterial hypertension [J]. Eur Respir Rev, 2012, 123(21): 40-47.
- [6] HOLVERDA S, BOGAARD HJ, GROEPENHOFF H, et al. Cardio-pulmonary exercise test characteristics in patients with chronic obstructive pulmonary disease and associated pulmonary hypertension [J]. Respiration, 2008, 76(2): 160-167.
- [7] HELD M, GRÜN M, HOLL R, et al. Cardiopulmonary exercise testing to detect chronic thromboembolic pulmonary hypertension in patients with normal echocardiography [J]. Respiration, 2014, 87(5): 379-387.
- [8] PAOLILLO S, FARINA S, BUSSOTTI M, et al. Exercise testing in the clinical management of patients affected by pulmonary arterial hypertension [J]. Eur J Prev Cardiol, 2012, 19(5): 960-971.
- [9] SCHWAIBLMAIR M, FAUL C, VON SCHEIDT W, et al. Ventilatory efficiency testing as prognostic value in patients with pulmonary hypertension [J]. BMC Pulm Med, 2012, 12(1): 12-23.
- [10] WENSEL R, FRANCIS DP, MEYER FJ, et al. Incremental prognostic value of cardiopulmonary exercise testing and resting haemodynamics in pulmonary arterial hypertension [J]. Int J Cardiol, 2013, 167(4): 1193-1198.
- [11] HURDMAN J, CONDLIFFE R, ELLIOT CA, et al. Pulmonary hypertension in COPD: results from the aspire registry [J]. Eur Respir J, 2013, 41(6): 1292-1301.
- [12] COTTIN V, LE PAVEC J, PREVOT G, et al. Pulmonary hypertension in patients with combined pulmonary fibrosis and emphysema syndrome [J]. Eur Respir J, 2010, 35(1): 105-111.
- [13] 荆志成,徐希奇,吴艳,等.肺动脉高压患者肺功能特点分析[J].中华心血管病杂志,2008,36(1): 3-6.
- [14] MIRSADRAEE M, NAZEMI S, HAMEDANCHI A, et al. Simple screening of pulmonary artery hypertension using standard chest x ray: an old technique, new landmark [J]. Tanaffos, 2013, 12(6): 17-22.
- [15] WOKHLU N, HSU VM, WILSON A, et al. Pwave amplitude and pulmonary artery pressure in scleroderma [J]. J Electrocardiol, 2006, 39 (4): 385-388.
- [16] AL-NAAMANI K, HIJAL T, NGUYEN V, et al. Predictive values of the electrocardiogram in diagnosing pulmonary hypertension [J]. Int J Cardiol, 2008, 127(2): 214-218.
- [17] 周红.常规12导联心电图在肺动脉高压诊断中的应用价值[J].临床医药文献杂志,2014,9(1): 1485-1488.
- [18] KOPEC G, TYRKA A, MISZALSKI-JAMKA T, et al. Electrocardiogram for the diagnosis of right ventricular hypertrophy and dilation in idiopathic pulmonary arterial hypertension [J]. Circulation J, 2012, 76(7): 1744-1749.
- [19] 杜晓峰,祝君文,罗宙红.心电图SIQIIITIII在慢性肺动脉高压患者中的发生率及其对心肺功能的预测价值[J].中国保健营养,2017, 27(4): 151-153.
- [20] GREINER S, JUD A, AURICH M, et al. Reliability of noninvasive assessment of systolic pulmonary artery pressure by Doppler echocardiography compared to right heart catheterization: analysis in a large patient population [J]. J Am Heart Assoc, 2014, 3(4): 1-8.
- [21] FISHER MR, FORFIA PR, CHAMERA E, et al. Accuracy of Doppler echocardiography in the hemodynamic assessment of pulmonary hypertension [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2009, 179(7): 615-621.
- [22] RICH JD, SHAH SJ, SWAMY RS, et al. Inaccuracy of Doppler echocardiographic estimates of pulmonary artery pressures in patients with pulmonary hypertension: implications for clinical practice [J]. Chest, 2011, 139(5): 988-993.
- [23] D'ALTO M, ROMEO E, ARGIENTO P, et al. Accuracy and precision of echocardiography versus right heart catheterization for the assessment of pulmonary hypertension [J]. Int J Cardiol, 2013, 168(4): 4058-4062.
- [24] ZHANG RF, ZHOU L, MA GF, et al. Diagnostic value of transthoracic Doppler echocardiography in pulmonary hypertension: a meta-analysis [J]. Am J Hypertens, 2010, 23(12): 1261-1264.
- [25] JANDA S, SHAHIDI N, GIN K, et al. Diagnostic accuracy of echocardiography for pulmonary hypertension: a systematic review and meta-analysis [J]. Heart, 2011, 97(8): 612-622.
- [26] TALEB M, KHUDER S, TINKEL J, et al. The diagnostic accuracy of Doppler echocardiography in assessment of pulmonary artery systolic pressure: a meta-analysis [J]. Echocardiography, 2013, 30(3): 258-265.
- [27] 高磊,刘昕,张静波,等.肺动脉高压患者超声心动图常规参数与右心导管测值相关性研究[J].河北医科大学学报,2015,36(5): 547-550.
- [28] SHUJAAT A, BAJWA AA, AL-SAFFAR F, et al. Diagnostic accuracy of echocardiography combined with chest CT in pulmonary hyper-

肺部弥漫性病变的 HRCT 诊断

甘雄辉, 黄民顺 综述 刘铁军 审校
柳州市人民医院放射科, 广西 柳州 545006

【摘要】 引起肺部弥漫性病变病因种类繁多, 临床实验室检查常无特异性, 影像表现也多为相似, 所谓的“异病同影”, 或“同病异影”, 因此临床及影像上诊断一直是个难题。本文就对肺部弥漫性病变的常见疾病、一些特殊影像征象、诊断思路、以及结合国内外相关文献做一总结, 旨在提高对该病的认识。高分辨 CT (HRCT) 是肺部弥漫性病变的主要检查手段, 影像-临床-病理科室的协作是提高正确诊断率的保障。

【关键词】 肺部弥漫性病变; 病因; 影像征象; 诊断; 高分辨 CT

【中图分类号】 R455 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)12-1600-05

HRCT diagnosis of diffuse lung lesions. GAN Xiong-hui, HUANG Min-shun, LIU Tie-jun. Department of Radiology, Liuzhou People's Hospital, Liuzhou 545006, Guangxi, CHINA

[Abstract] Diffuse lung lesions consist of a diverse group of disorders caused by many etiologies, and these disorders often show no specificity for clinical laboratory tests because of similar radiographic manifestations, which is so-called different disease with the similar shadow or different shadow with the same disease. Therefore, clinical and imaging diagnosis has always been a problem. In this paper, the common diseases, some special imaging signs, and the diagnostic ideas of diffuse lung lesions were summarized with combining the related literatures at home and abroad, aiming at raising the awareness of the disease. High-resolution computed tomography (HRCT) is the main method to detect diffuse lung lesions. The cooperation of clinic-imaging-pathology departments is the guarantee to improve the correct diagnosis rate.

[Key words] Diffuse lung disease; Etiologies; Imaging signs; Diagnosis; High-resolution computed tomography (HRCT)

引起肺部弥漫性病变病因种类繁多, 细菌、病毒、真菌、结核杆菌以及非结核杆菌感染都可以引起肺部弥漫性病变; 环境因素、多种药物也可以引起肺部相关弥漫性病变; 结缔组织病例如系统性红斑狼疮 (SLE)、类风湿、干燥综合征、系统性硬化症等均可引起肺部弥漫间质性改变, 因病因涉及范围广, 临床表现不典型, 实验室检查也无特异性指标, 而肺部影像表

现往往极为相似, 故临幊上及影像上第一时间明确诊断比较困难。目前肺部弥漫性病变首选 CT 扫描检查, HRCT 图像清晰度高, 定位定量准确, 在肺部弥漫性病变定性诊断及随访中扮演重要角色^[1]。笔者就以工作中对该疾病的诊断经验和体会, 参考国内外相关文献对肺部弥漫性病变诊断做一综述总结, 旨在提高对该病的认识。

通讯作者: 刘铁军, 主任医师, E-mail: lzryltjmr@126.com

- tension [J]. Clin Respir J, 2018, 12(3): 948-952.
- [29] LI M, WANG S, LIN W, et al. Cardiovascular parameters of chest CT scan in estimating pulmonary arterial pressure in patients with pulmonary hypertension [J]. Clin Respir J, 2018, 12(2): 572-579.
- [30] MOHAMED HOESEIN FA, BESSELINK T, POMPE E, et al. Accuracy of CT Pulmonary Artery Diameter for Pulmonary Hypertension in End-Stage COPD [J]. Lung, 2016, 194(5): 813-819.
- [31] 温涛, 周镔, 段磊. 64 层 CT 在肺动脉高压诊断中的价值 [J]. 医学影像学杂志, 2013, 23(5): 707-714.
- [32] CHAN K, IOANNIDIS S, COGHLAN JG, et al. Pulmonary Arterial Hypertension With Abnormal V/Q Single-Photon Emission Comput-
- ed Tomography [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2018, 11(10): 1487-1493.
- [33] SUGA K, TOKUDA O, OKADA M, et al. Assessment of cross-sectional lung ventilation-perfusion imbalance in primary and passive pulmonary hypertension with automated V/Q SPECT [J]. Nucl Med Commun, 2010, 31(7): 673-681.
- [34] SWIFT AJ, RAJARAM S, CONDLIFFE R, et al. Pulmonary artery relative area change detects mild elevations in pulmonary vascular resistance and predicts adverse outcome in pulmonary hypertension [J]. Invest Radiol, 2012, 47(10): 571-577.

(收稿日期: 2020-01-06)