

· 病例研究 ·

心肌淀粉样变性两例报道并文献复习

钟锦珑^{1,2}, 马小静¹, 夏娟¹, 陈慧颖¹

作者单位: 1.430022湖北省武汉市, 武汉科技大学附属武汉亚洲心脏病医院超声科 武汉市心血管影像

临床医学研究中心 2.430065湖北省武汉市, 武汉科技大学医学部医学院

通信作者: 马小静, E-mail: 1256760455@qq.com

扫描二维码
查看更多

【摘要】 心肌淀粉样变性(CA)指蛋白质出现错误折叠后沉积于心脏,引起以心脏舒张功能障碍为主的特异性限制性心肌病,常可导致难治性心力衰竭或其他脏器衰竭甚至死亡。CA临床表现多样,因而其早期诊断仍较困难。本文报道的2例CA患者均以胸闷、呼吸困难等非特异性症状就诊,根据患者临床症状、二维斑点追踪成像检查结果、脂肪组织病理检查结果诊断为CA,后予以利尿、营养心肌、抗凝、维持电解质等对症治疗,患者症状好转。本文同时通过文献复习分析了CA的发病机制、分型、临床表现、诊断、治疗及预后,以期为临床诊治CA提供参考。

【关键词】 淀粉样变性; 心肌淀粉样变性; 病例报告

【中图分类号】 R 597.2 **【文献标识码】** D **DOI:** 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.246

Cardiac Amyloidosis: Two Cases Report and Literature Review

ZHONG Jinlong^{1,2}, MA Xiaojing¹, XIA Juan¹, CHEN Huiying¹

1. Department of Ultrasound, Wuhan Asia Heart Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology/Wuhan Clinical Medical Research Center of Cardiovascular Imaging, Wuhan 430022, China

2. Wuhan University of Science and Technology School of Medicine, Wuhan 430065, China

Corresponding author: MA Xiaojing, E-mail: 1256760455@qq.com

【Abstract】 Myocardial amyloidosis (CA) refers to the deposition of proteins in the heart after misfolding, leading to specific restrictive cardiomyopathy, mainly with diastolic dysfunction, often leading to refractory heart failure or other organ failure even death. The early diagnosis of CA is still difficult because of the diverse clinical manifestations. The two patients reported in this article were presented with non-specific symptoms such as chest tightness and dyspnea. CA diagnosis was confirmed by clinical symptoms, two-dimensional spot tracking imaging examination results, and pathological examination results of adipose tissue, symptomatic treatment such as diuresis, myocardial nutrition, anticoagulation and electrolyte maintenance was given, and the patient's symptoms improved. This article also analyzed the pathogenesis, classification, clinical manifestations, diagnosis, treatment and prognosis of CA through literature review, in order to provide reference for clinical diagnosis and treatment of CA.

【Key words】 Amyloidosis; Cardiac amyloidosis; Case reports

淀粉样变性是一种蛋白质构象病,即蛋白质出现错误折叠后沉积于多个脏器,心肌淀粉样变性(cardiac amyloidosis, CA)指蛋白质出现错误折叠后沉积于心脏,进而导致心脏功能障碍^[1]。CA患者无特异性临床表现,易漏诊、误诊。CA国内发病率约为0.03%,多数患者确诊前曾就诊超过5位医生或多个科室^[2]。本文总结了2例CA患者的临床资料,并结合文献分析该病的临床特征。

1 病例简介

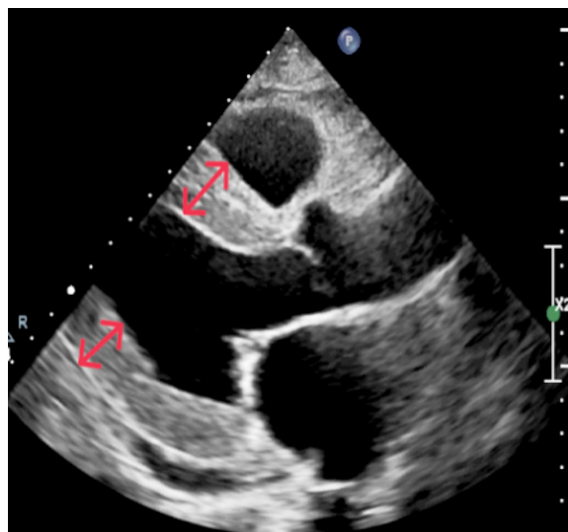
患者1,男性,63岁,主因“间断胸闷、气促2周”于2020-04-15就诊于武汉科技大学附属武汉亚洲心脏病医院。患者2年前于外院诊断为“肥厚型心肌病”,否认有高血压、糖尿病、脑梗死等病史。入院查体:体温36.2℃,呼吸频

率19次/min,脉搏120次/min,血压103/85 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心界向左扩大,心率130次/min,心律绝对不齐,心尖部可闻及3/6级收缩期吹风样杂音,向左腋下传导,伸舌居中,巨舌征(+),右侧舌缘可见齿状压痕。实验室检查:血肌钙蛋白0.137 μg/L, N末端脑钠肽前体4 875 ng/L, γ-谷氨酰转氨酶176 U/L,血清尿素9.89 mmol/L,血清肌酐128 μmol/L,肾小球滤过率51 ml/min,钾离子4.35 mmol/L,免疫球蛋白E 201 U/ml;游离血清轻链蛋白分析:轻链(κ)15.8 mg/L,轻链(λ)32.3 mg/L,κ/λ比值0.49。血清蛋白电泳未见明显M带。心电图检查显示:心房扑动伴快速心室反应,下壁、前间壁异常Q波,左心室肥厚。心脏超声检查显示:左心扩大,舒张末期室间隔厚度17 mm,左心室后壁厚度15 mm,室间隔、左心室壁均匀肥厚,其内可见颗粒样强回声,室间隔、左心室壁运动幅度普遍降低,左心室收缩功能明显降低,心包腔积液,左心室射血分数30%,见图1。

基金项目:武汉市科技计划项目(2019020701011422);武汉市医学科研项目(WX21Q30)

二维斑点追踪成像检查提示, 应变值得出的图形为“顶端保留”征象, 考虑为CA。磁共振心肌灌注增强显示, 左心室壁各节段心肌未见明显缺血; 延迟增强显示, 室间隔及左心室各节段心肌整体内膜下及心肌中层呈环形纤维化形成, 考虑为CA。腹壁脐周皮下脂肪组织病理检查显示: 刚果红染色阳性, 砖红色淀粉样物质呈结节状分散于结缔组织间; 偏振光显微镜可见典型苹果绿折射表现, 符合淀粉样变(遗传性甲状腺素转蛋白型), 见图2。拟行基因检测确定基因型, 患者拒绝。根据患者临床症状、二维斑点追踪成像检查、脂肪组织病理检查结果, 诊断为CA(遗传性甲状腺素转蛋白型)。给予呋塞米片(万邦德制药集团股份有限公司生产, 国药准字H13022244) 20 mg/次、1次/d, 螺内酯片(上海福达制药有限公司生产, 国药准字H31020841) 20 mg/次、2次/d, 氯化钾缓释片(广州迈特兴华制药有限公司生产, 国药准字H10910069) 1 g/次、2次/d, 富马酸比索洛尔片(德国默克公司生产, 国药准字H20100678) 5 mg/次、1次/d, 盐酸地尔硫革缓释胶囊(天津田边制药有限公司生产, 国药准字H19990388) 90 mg/次、1次/d口服, 同时给予注射用辅酶I(开封康诺药业有限公司生产, 国药准字H41024721) 5 mg、肝素钠注射液(辰欣药业股份有限公司生产, 国药准字H20043156) 625 U静脉滴注维持治疗。治疗20 d后患者胸闷症状好转, 病情稳定后于2020-05-05要求出院, 出院后给予利伐沙班片(拜耳医药保健有限公司生产, 国药准字H20181081) 15 mg/次、1次/d, 呋塞米片20 mg/次、1次/d, 螺内酯片20 mg/次、2次/d, 氯化钾缓释片1 g/次、2次/d, 富马酸比索洛尔片5 mg/次、1次/d口服治疗。6个月后随访, 患者仍存在间断胸闷, 但较前好转。

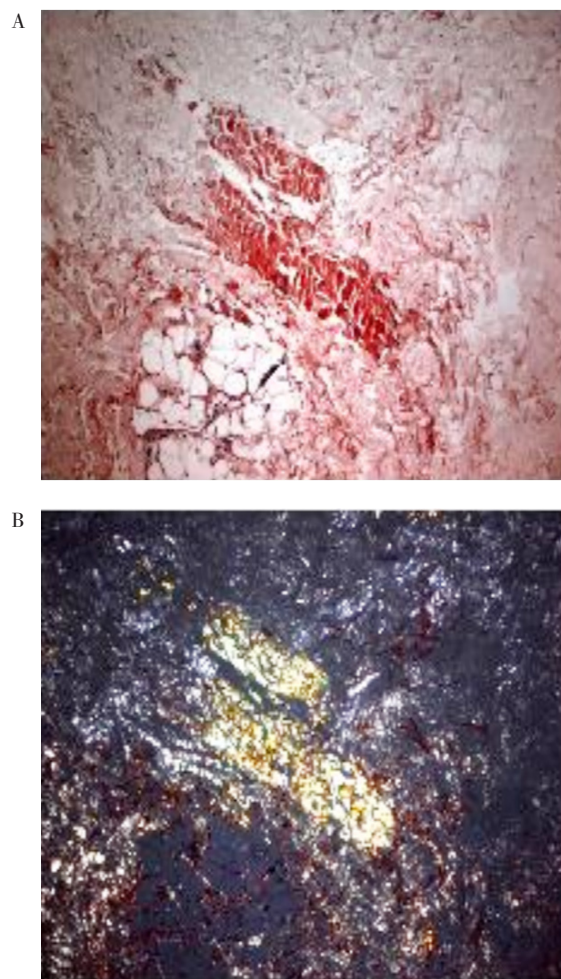
患者2, 男性, 49岁, 主因“活动后胸闷、气促半年余”于2020-07-31就诊于武汉科技大学附属武汉亚洲心脏病医院。半年前患者于活动、劳累后出现胸闷、气促, 伴咳嗽、乏力、双下肢水肿、夜间阵发性呼吸困难。既往有糖尿病史10余年, 目前血糖控制尚可, 否认有高血压、冠心病、脑梗死、哮喘等病史。入院查体: 体温36.5℃, 呼吸频率18次/min, 脉搏55次/min, 血压117/74 mmHg, 心界无明显扩大, 心率55次/min, 律齐, 心脏各瓣膜听诊区未闻及杂音, 周围血管征阴性, 双下肢轻度水肿。实验室检查: 肝、肾功能指标未见明显异常, 血肌钙蛋白0.120 μg/L, N末端脑钠肽前体2 619 ng/L, 免疫球蛋白E 50.4 U/ml; 游离血清轻链蛋白分析: 轻链(κ) 22.0 mg/L, 轻链(λ) 38.1 mg/L, κ/λ比值0.58。心电图检查显示: 窦性心律, PR间期延长, 前间壁异常Q波, 低电压。心脏超声检查显示: 舒张末期室间隔厚度19 mm, 左心室后壁厚度16 mm, 室间隔、左心室壁均匀性肥厚, 室间隔、左心室后壁呈“磨玻璃样”改变, 其内可见颗粒样强回声, 左心室收缩、舒张功能降低, 见图3。二维斑点追踪成像检查提示, 应变值得出的图形为“顶端保留”征象, 考虑为CA。腹壁脐周皮下脂肪组织病理检查显示: 刚果红染色阳性, 砖红色淀粉样物质呈结节状分散于结缔组织间; 偏振光显微镜可见典型苹果绿折射表现, 符合淀粉样变(遗传性甲状腺素转蛋白型), 见图4。拟行基因检测确定



注: 左心室流出道切面可见室间隔、左心室壁均匀肥厚, 其内可见颗粒样强回声。

图1 患者1心脏超声检查结果

Figure 1 Cardiac ultrasound examination results of patient 1

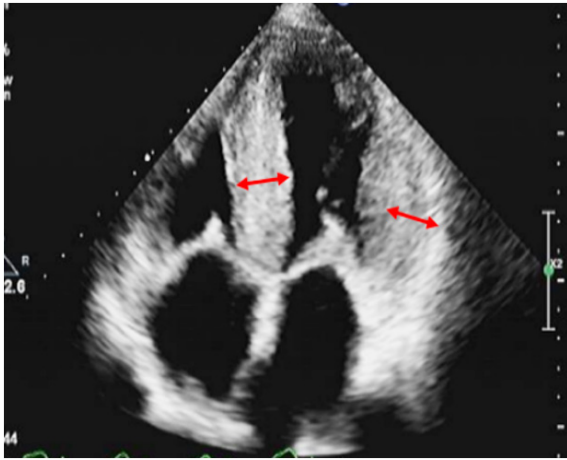


注: A显示刚果红染色阳性, 砖红色淀粉样物质呈结节状分散于结缔组织间; B显示偏振光显微镜可见典型苹果绿折射表现。

图2 患者1腹壁脐周皮下脂肪组织病理检查(×100)

Figure 2 Pathological examination of subcutaneous adipose tissue around the abdominal wall and umbilical cord of patient 1

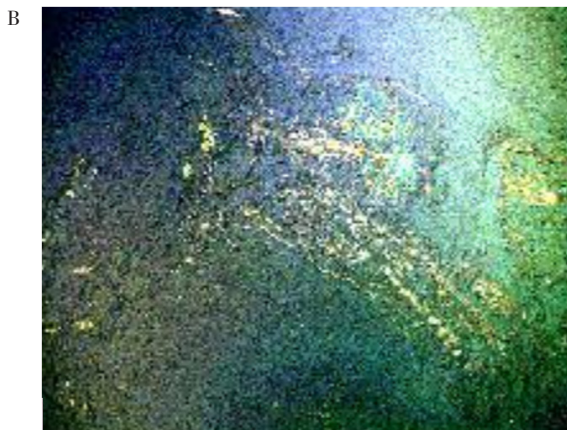
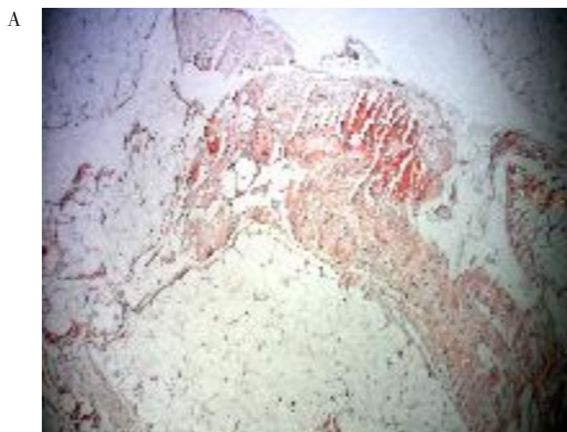
基因型，患者拒绝。根据患者临床症状、二维斑点追踪成像检查结果、脂肪组织病理检查结果，诊断为CA（遗传性甲状腺素转蛋白型）。给予呋塞米片20 mg/次、1次/d，螺内酯



注：心尖四腔切面，室间隔、左心室壁均匀性肥厚，室间隔、左心室后壁呈“磨砂样”改变，其内可见颗粒样强回声。

图3 患者2心脏超声检查结果

Figure 3 Cardiac ultrasound examination results of patient 2



注：A显示刚果红染色阳性，砖红色淀粉样物质呈结节状分散于结缔组织间；B显示偏振光显微镜可见典型苹果绿折射表现。

图4 患者2腹壁脐周皮下脂肪组织病理检查（×100）

Figure 4 Pathological examination of subcutaneous adipose tissue around the abdominal wall and umbilical cord of patient 2

片20 mg/次、1次/d，氯化钾缓释片1 g/次、2次/d，盐酸曲美他嗪片（施雅维制药有限公司生产，国药准字H20055465）20 mg/次、3次/d，辅酶Q₁₀片（中国药业有限公司生产，国药准字H10930021）10 mg/次、3次/d口服，治疗15 d后患者胸闷症状好转，病情稳定后于2020-08-15出院，出院后予以螺内酯片20 mg/次、1次/d，盐酸曲美他嗪片20 mg/次、3次/d，辅酶Q₁₀片10 mg/次、3次/d口服治疗。6个月后随访，患者偶有气促，活动后胸闷未再发生。

2 讨论

2.1 CA的发病机制及分型

目前，研究报道有30多种蛋白质可以发生错误折叠而导致机体出现淀粉样变，这种蛋白质被称为淀粉样蛋白前体^[3]。CA最常见的类型为轻链型淀粉样变（light-chain amyloidosis, AL）和甲状腺素蛋白转运蛋白相关型淀粉样变（transthyretin-related amyloidosis, ATTR）。AL分为原发性和继发性，原发性AL通常仅有单克隆轻链异常，以λ轻链最为常见，而继发性AL通常发生于多发性骨髓瘤患者^[4]。ATTR根据基因检测情况分为两种类型，一种是遗传性ATTR，是由于TTR基因突变所致，TTR基因突变是一种常染色体显性遗传疾病，多数患者在40岁之后开始发病；另一种为野生型ATTR，这一类型无TTR基因突变，主要依据心肌活检或骨核素扫描诊断^[5]。野生型ATTR通常发生于老年患者，有研究显示，80岁以上患者发生率约为25%^[6]。不同类型的淀粉样蛋白导致的CA临床症状基本相似，但其临床治疗策略完全不同，因此，临床医生对于CA的准确诊断和分型至关重要。

2.2 CA的临床表现

淀粉样蛋白可沉积在全身各个器官，产生不同的临床表现，CA缺乏特异性临床表现，一般表现为下肢水肿、胸闷、喘气、夜间不能平卧等心力衰竭的症状和体征，可同时伴有心肌肥厚、心包积液、心律失常等疾病^[7]，患者多以心力衰竭、心律失常等非特异性症状就诊。CA患者病情发展快且误诊率极高，当患者临床症状明显时，预后较差^[8]。

2.3 CA的筛查与诊断

血清标志物虽无法直接诊断CA，但在早期筛查中发挥着核心作用。如当检测到M蛋白、血清游离轻链（κ和λ）等异常时，需警惕CA，需结合患者的病史、临床表现、体格检查结果以及相关影像学检查结果综合考虑^[9-10]。近期有研究评价NT-proBNP和超敏肌钙蛋白T在CA诊断中的价值，结果显示，NT-proBNP<180 ng/L和超敏肌钙蛋白T<14 ng/L时能够排除CA^[11]。

心电图是心脏病患者最常用、最简便的无创检查，但其诊断CA的特异性较低^[12]。CA患者的心电图无特征性表现，可表现为肢体/胸导联低电压、病理性Q波、R波递增不良等，可能是由于淀粉样变物质浸润导致^[13]。超声心动图作为心脏影像学首选的检查方法，因其无创和简便，对筛查CA至关重要^[14]。超声心动图多表现为舒张末期室间隔、左心室后壁增厚，其内可见颗粒样强回声、心包腔积液等，这些征象虽不具有特异性，但是如果多个征象同时出现，需考虑CA可能^[15]。而二维斑点追踪成像能够准确地追踪心肌运动轨迹，具有无创、便捷、可重复获取各项旋转及应变参数等优点，

对筛查早期CA有较高价值^[16]。二维斑点追踪成像可评估左心室纵向应变,其中间段和基底段纵向应变值降低,而心尖段纵向应变值降低不明显,这种特殊的应变值得出的图形为“顶端保留”征象,在CA诊断中具有较高的灵敏度(93%)和特异度(82%)^[17]。“顶端保留”征象形成的机制可能与淀粉样蛋白在基底段和中间段沉积更多,在心尖段沉积相对较少有关^[18]。此外有研究表明,心尖段应变值/基底段应变值+中间段应变值 >0.96 预示AL可能性大, ≤ 0.96 预示ATTR可能性大^[19]。因而,超声心动图为CA的首选检查方法,通过二维斑点追踪成像测量左心室应变能力在CA诊断中起着重要作用。

心脏磁共振诊断CA的灵敏度及特异度均较高,典型表现为延迟增强时心内膜下环形强化或弥漫性强化^[20]。但CA患者多合并肾脏损伤,故对此类患者无法开展心肌灌注。目前心肌活检是诊断CA的“金标准”,具有较高的特异度^[21],刚果红染色是常用的特异性染色方法,但由于心肌活检为有创操作,取材时常因淀粉样沉积物分布不均而存在误诊,且操作时有导致心室穿孔和心包填塞的风险,因而临床应用极为受限,难以开展^[22]。

2.4 CA的治疗

CA越早明确诊断并治疗,患者预后越好^[23]。AL临床治疗目的主要是降低体内单克隆免疫球蛋白轻链水平,阻止淀粉样蛋白在重要脏器的进一步沉积,减轻或逆转淀粉样蛋白沉积导致的器官功能障碍。常见的治疗方法包括抗浆细胞治疗、自体外周血干细胞移植等^[24]。近年来随着新型药物的不断出现,如针对浆细胞表面CD38抗原的达雷妥尤单抗,很多CA患者的症状有了明显改善^[25]。由于95%以上的TTR产生于肝脏^[26],故ATTR临床治疗主要有两大方向:(1)稳定TTR的药物,如氯苯唑酸、AG10;(2)抑制TTR合成,包括肝移植、抑制TTR基因表达,其可以阻止或延缓疾病进程,改善患者生存状态。近年,基因编辑作为一种新兴的治疗方法,或许是未来ATTR的首选治疗手段^[27]。

2.5 CA的预后

由于临床目前对CA的认识仍较少,且其临床表现多样,缺乏特异性,易漏诊、误诊,大多数患者确诊时已是晚期,预后一般较差。YANG等^[28]对95例AL患者的研究显示,右心室后壁厚度 ≥ 6.5 mm或左心室射血分数 $\leq 50\%$ 的AL患者预后更差。另有研究表明,接受心脏移植后白蛋白水平降低的CA患者预后更差^[29]。尽管CA目前尚无根治方法,但早期诊断及早期治疗能够明显提高患者的生活质量,延长其生存期。

3 结束语

综上所述,CA在临床中较为罕见,且早期无特异性表现,容易出现误诊和漏诊,延误治疗。CA有多种分型,各种类型治疗方式不同,因而正确的诊断尤为重要。临床上如遇疑似CA患者,应结合患者病史及辅助检查结果,必要时进行病理活检,以明确诊断,指导治疗。

作者贡献:马小静进行文章的构思与设计、可行性分析,对文章整体负责、监督管理,负责文章的质量控制及审校;钟锦珑负责文献/资料收集、整理,撰写论文;钟锦珑、夏娟、陈慧颖进行论文修订。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] KITAOKA H, IZUMI C, IZUMIYA Y, et al. JCS 2020 guideline on diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis [J]. *Circ J*, 2020, 84 (9): 1610-1671. DOI: 10.1253/circj.CJ-20-0110.
- [2] MCCAUSLAND K L, WHITE M K, GUTHRIE S D, et al. Light chain (AL) amyloidosis: the journey to diagnosis [J]. *Patient*, 2018, 11 (2): 207-216. DOI: 10.1007/s40271-017-0273-5.
- [3] GARCIA-PAVIA P, RAPEZZI C, ADLER Y, et al. Diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis. A position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases [J]. *Eur J Heart Fail*, 2021, 23 (4): 512-526. DOI: 10.1002/ejhf.2140.
- [4] DEL POZO YAUNER L, ORTIZ E, SÁNCHEZ R, et al. Influence of the germline sequence on the thermodynamic stability and fibrillogenesis of human lambda 6 light chains [J]. *Proteins*, 2008, 72 (2): 684-692. DOI: 10.1002/prot.21934.
- [5] BENSON M D, DASGUPTA N R, RAO R. Diagnosis and screening of patients with hereditary transthyretin amyloidosis (hATTR): current strategies and guidelines [J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2020, 16: 749-758. DOI: 10.2147/TCRM.S185677.
- [6] TANSKANEN M, PEURALINNA T, POLVIKOSKI T, et al. Senile systemic amyloidosis affects 25% of the very aged and associates with genetic variation in alpha 2-macroglobulin and tau: a population-based autopsy study [J]. *Ann Med*, 2008, 40 (3): 232-239. DOI: 10.1080/07853890701842988.
- [7] GIANCATERINO S, UREY M A, DARDEN D, et al. Management of arrhythmias in cardiac amyloidosis [J]. *JACC Clin Electrophysiol*, 2020, 6 (4): 351-361. DOI: 10.1016/j.jacep.2020.01.004.
- [8] 田庄, 张抒扬.《转甲状腺素蛋白心脏淀粉样变诊断与治疗中国专家共识》解读及诊断路径更新 [J]. *罕见病研究*, 2023, 2 (1): 63-69. DOI: 10.12376/j.issn.2097-0501.2023.01.009.
- [9] KYLE R A, LARSON D R, THERNEAU T M, et al. Long-term follow-up of monoclonal gammopathy of undetermined significance [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378 (3): 241-249. DOI: 10.1056/NEJMoa1709974.
- [10] CHANG I C, DISPENZIERI A, SCOTT C G, et al. Utility of the serum free light chain assay in the diagnosis of light chain amyloidosis in patients with heart failure [J]. *Mayo Clin Proc*, 2019, 94 (3): 447-454. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.07.025.
- [11] VERGARO G, CASTIGLIONE V, AIMO A, et al. N-terminal pro-B-type natriuretic peptide and high-sensitivity troponin T hold diagnostic value in cardiac amyloidosis [J]. *Eur J Heart Fail*, 2023, 25 (3): 335-346. DOI: 10.1002/ejhf.2769.
- [12] HARTNETT J, JABER W, MAURER M, et al. Electrophysiological manifestations of cardiac amyloidosis: JACC: cardio oncology state-of-the-art review [J]. *JACC Cardio Oncol*, 2021, 3 (4): 506-515. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.07.010.
- [13] 秦瑾, 汪小君, 周娟, 等. 伴心肌肌钙蛋白I持续升高和心绞痛症状的心肌淀粉样变性 [J]. *内科急危重症杂志*, 2019, 25 (2): 156-159. DOI: 10.11768/nkjwzzz20190221.
- [14] 杨帆, 黄竞舟, 王智, 等. 超声心动图诊断模型在鉴别心肌淀粉样变性与其他原因所致心肌肥厚中的应用 [J]. *中国*

- 医学影像学杂志, 2021, 29 (2): 136-141.DOI: 10.3969/j.issn.1005-5185.2021.02.009.
- [15] 赵媛媛, 李岩松, 姚桂华, 等.心肌淀粉样变性患者超声心动图及心电图特点 (附12例分析) [J].山东医药, 2017, 57 (47): 80-82.DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2017.47.025.
- [16] 中国医师协会超声医师分会心脏超声专业委员会.二维斑点追踪超声心动图心肌纵向应变规范化检查中国专家共识 (2023版) [J].中华超声影像学杂志, 2023, 32 (4): 277-287. DOI: 10.3760/cma.j.cn131148-20221027-00726.
- [17] BRAVO P E, FUJIKURA K, KIJEWski M F, et al.Relative apical sparing of myocardial longitudinal strain is explained by regional differences in total amyloid mass rather than the proportion of amyloid deposits [J].JACC Cardiovasc Imaging, 2019, 12 (7 Pt 1): 1165-1173.DOI: 10.1016/j.jcmg.2018.06.016.
- [18] 张晶, 宋光, 任卫东.二维斑点追踪成像技术评价不同原因引起左心室肥厚的疾病左室纵向应变 [J].中国超声医学杂志, 2016, 32 (7): 603-607.DOI: 10.3969/j.issn.1002-0101.2016.07.009.
- [19] MOÑIVAS PALOMERO V, DURANTE-LOPEZ A, SANABRIA M T, et al.Role of right ventricular strain measured by two-dimensional echocardiography in the diagnosis of cardiac amyloidosis [J].J Am Soc Echocardiogr, 2019, 32 (7): 845-853.e1.DOI: 10.1016/j.echo.2019.03.005.
- [20] SEKIGUCHI Y, WAKABAYASHI M, IIZUKA H, et al.Significant role of magnetic resonance imaging for the diagnosis and evaluation of cardiac amyloidosis in primary light chain amyloidosis [J].J Clin Exp Hematop, 2020, 60 (3): 97-102.DOI: 10.3960/jslrt.19040.
- [21] FROM A M, MALESZEWSKI J J, RIHAL C S.Current status of endomyocardial biopsy [J].Mayo Clin Proc, 2011, 86 (11): 1095-1102.DOI: 10.4065/mcp.2011.0296.
- [22] CONNORS L H, SAM F, SKINNER M, et al.Heart failure resulting from age-related cardiac amyloid disease associated with wild-type transthyretin: a prospective, observational cohort study [J].Circulation, 2016, 133 (3): 282-290.DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018852.
- [23] WITTELES R M, BOKHARI S, DAMY T, et al.Screening for transthyretin amyloid cardiomyopathy in everyday practice [J].JACC Heart Fail, 2019, 7 (8): 709-716.DOI: 10.1016/j.jchf.2019.04.010.
- [24] 史云静, 金玮.轻链型淀粉样变性的血管病诊治要点 [J].罕见病研究, 2023, 2 (1): 27-35.DOI: 10.12376/j.issn.2097-0501.2023.01.004.
- [25] SUZUKI K, WECHALEKAR A D, KIM K, et al.Daratumumab plus bortezomib, cyclophosphamide, and dexamethasone in Asian patients with newly diagnosed AL amyloidosis: subgroup analysis of ANDROMEDA [J].Ann Hematol, 2023, 102 (4): 863-876. DOI: 10.1007/s00277-023-05090-z.
- [26] CARVALHO A, ROCHA A, LOBATO L.Liver transplantation in transthyretin amyloidosis: issues and challenges [J].Liver Transpl, 2015, 21 (3): 282-292.DOI: 10.1002/lt.24058.
- [27] GILLMORE J D, GANE E, TAUBEL J, et al.CRISPR-Cas9 in vivo gene editing for transthyretin amyloidosis [J].N Engl J Med, 2021, 385 (6): 493-502.DOI: 10.1056/NEJMoa2107454.
- [28] YANG H, LI R, MA F, et al.Echocardiographic phenotype for refined risk stratification and treatment selection in light chain amyloidosis with heart failure [J].J Cancer Res Clin Oncol, 2023, 149 (11): 8415-8427.DOI: 10.1007/s00432-023-04783-2.
- [29] KRAUS M J, SMITS J M, MEYER A L, et al.Outcomes in patients with cardiac amyloidosis undergoing heart transplantation: the eurotransplant experience [J].J Heart Lung Transplant, 2023, 42 (6): 778-785.DOI: 10.1016/j.healun.2023.01.001.
- (收稿日期: 2023-06-06; 修回日期: 2023-08-21)
(本文编辑: 陈素芳)

· 作者 · 读者 · 编者 ·

2024年《实用心脑血管肺血管病杂志》重点刊文方向

根据期刊定位与新一年度报道需求,《实用心脑血管肺血管病杂志》特提出2024年重点刊文方向,以便更好地指导作者的选题、研究与论文写作。

本刊重点刊文方向如下:

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 结构性心脏病 • 心力衰竭 • 高血压 • 心律失常 • 血脂 • 肺动脉高压 • 暴发性心肌炎 | <ul style="list-style-type: none"> • 肿瘤心脏病学 • 心房颤动 • 冠心病 • 心肌梗死 • 心脏康复 • 人群心血管健康 • 卒中 | <ul style="list-style-type: none"> • 认知障碍 • 慢性阻塞性肺疾病 • 肺癌 • 主动脉夹层 • 动脉粥样硬化 • 血栓 • 外周血管疾病 |
|--|--|---|

凡符合上述方向的稿件请登录本刊官网 (www.syxnf.net) “作者投稿系统”进行投稿。欢迎您积极踊跃投稿! 未尽事宜详询电话: 18833006545或0310-2067168, 微信号: 18833006545, E-mail: syxnfgbzz@chinagp.net.cn。

(本刊编辑部)