

论 著

多模态磁共振成像在前列腺外周带癌诊断中的应用价值分析*

毛 滢¹ 李学坤^{2,*}1.河南省卫辉市人民医院放射科
(河南 卫辉 453100)2.新乡医学院第一附属医院核磁共振科
(河南 新乡 453000)

【摘要】目的 研究分析多模态磁共振成像在前列腺外周带癌诊断中的应用价值。方法 选取于2019年1月-2021年12月期间,我院收治的前列腺外周带可疑病灶患者58例,经过病理学检查确定,有前列腺外周带癌患者25例;前列腺增生及前列腺慢性炎症等良性病变患者33例。所有患者均于穿刺术前进行MRI(T₁WI、T₂WI、DWI、DCE)检查,统计患者MRI检查结果与其病理结果进行对比分析,并通过ROC(受试者工作曲线)从灵敏度、特异度及准确度对多模态磁共振成像技术的诊断效能进行研究。结果 58例前列腺外周带可疑病灶患者经T₂WI、DWI及DCE-MRI检查后,灵敏度分别为56%、76%、84%;特异度分别为69.70%、81.82%、84.85%;准确度分别为63.79%、79.31%、84.48%;AUC分别为0.628、0.789、0.844。经多模态磁共振成像技术检查后,有前列腺外周带癌26例,前列腺炎32例,对比病理检查结果后得到,多模态磁共振成像对前列腺外周带癌诊断灵敏度:100%、特异度:97.97%、准确度:98.28%、AUC:0.929。结论 多模态磁共振成像技术在前列腺外周带癌的临床诊断中具有较高的灵敏性及特异性,有利于临床上筛查出需要进一步进行穿刺活检的前列腺疾病患者提高诊断的准确性。

【关键词】多模态磁共振成像;前列腺外周带癌

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】2019年度河南省医学科技攻关计划
联系共建项目(LHGJ20190448)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.10.043

Application Value of Multimodal Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Peripheral Prostate Cancer*

MAO Ying¹, LI Xue-kun^{2,*}

1.Department of Radiology, Weihui People's Hospital, Weihui 453100, Henan Province, China

2.Department of Nuclear Magnetic Resonance, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang 453000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To study and analyze the application value of multimodal magnetic resonance imaging in the diagnosis of peripheral prostate cancer. **Methods** 58 patients with suspected lesions in the peripheral zone of prostate treated in our hospital from January 2019 to December 2021 were selected. After pathological examination, 25 patients with peripheral zone of prostate cancer were confirmed; 33 patients with benign prostatic hyperplasia and chronic prostatic inflammation. All patients were examined by MRI (T₁WI, T₂WI, DWI, DCE) before puncture. The MRI results were compared with their pathological results, and the diagnostic efficiency of multimodal magnetic resonance imaging was studied from the sensitivity, specificity and accuracy through ROC (subject working curve). **Results** after T₂WI, DWI and DCE-MRI, the sensitivity of 58 patients with suspicious lesions in the peripheral zone of prostate were 56%, 76% and 84%, respectively; The specificity was 69.70%, 81.82% and 84.85%, respectively; The accuracy was 63.79%, 79.31% and 84.48% respectively; AUC was 0.628, 0.789 and 0.844 respectively. After multimodal magnetic resonance imaging, there were 26 cases of peripheral prostate cancer and 32 cases of prostatitis. Compared with the results of pathological examination, the sensitivity, specificity, accuracy and AUC of multimodal magnetic resonance imaging in the diagnosis of peripheral prostate cancer were 100%, 97.97%, 98.28% and 0.929 respectively. **Conclusion** multimodal magnetic resonance imaging has high sensitivity and specificity in the clinical diagnosis of peripheral prostate cancer. It is helpful to screen patients with prostate diseases who need further puncture biopsy and improve the accuracy of diagnosis.

Keywords: Multimodal Magnetic Resonance Imaging; Peripheral Prostate Cancer

前列腺癌相较于其他恶性肿瘤而言前列腺癌有着早期临床症状不明显,潜伏期极长,甚至能够伴随患者终身而不被察觉等特点^[1]。由于此病起病极为隐匿且临床症状轻微,而常被忽视导致多数PCa患者察觉出现明显临床症状而就诊时疾病已发展至晚期,进而影响患者生活质量及预后^[2]。因此,疾病早期进行诊断并积极干预对改善患者预后具有重要意义^[3]。目前,临床上对前列腺癌的筛查方式主要有DRE(直肠指检)、PSA(前列腺特异性抗原)检测及影像学检查(包括CT、核素骨扫描、TRUS及MRI)等^[4]。随着影像学技术及设备的发展及完善,MRI以其立体空间结构及软组织结构高分辨率等优势被广泛用于前列腺疾病的临床诊断中^[5]。常规的超声检查可用于观察前列腺形态、内部回声及包膜等基本情况改变^[6]。但据临床数据统计前列腺癌影像学检查多表现为低信号或等信号病灶,与前列腺慢性炎症等良性疾病病灶影像学表现相似^[7]。因此,临床上想要将外周带前列腺癌及慢性炎症等良性疾病区分开来就需要更加全面更加立体的检查方法。多模态磁共振成像技术在前列腺外周带癌的临床诊断中,能够有效提高临床诊断的准确性,发挥着重要的临床作用^[8]。本文通过对比患者病理检查结果研究分析多模态磁共振成像在前列腺外周带癌诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取于2019年1月至2021年12月期间,我院收治的前列腺外周带可疑病灶患者58例。患者均行3T MRI检查,后通过经超声引导下的穿刺活检术取出病灶组织行病理学检查确定,有前列腺外周带癌患者25例,年龄在(59岁-86岁)之间,平均(73.48±7.29)岁,PSA检测值平均为(24.18±2.46)ng/mL;前列腺增生及前列腺慢性炎症等良性病变患者33例,年龄在(56岁-82岁)之间,平均(69.55±7.35)岁,PSA检测值平均为(13.36±2.83)ng/mL。

所有患者均在其接受前列腺穿刺术前进行MRI检查,且前列腺穿刺术在行MRI检查后1周时间内进行^[9]。

1.2 患者MRI检查前准备 (1)为保证患者直肠内清洁,要求患者于检查前4~6h禁食(不禁水)^[10]。(2)检查前无需行灌肠等清洁措施;且无需放置直肠内线圈^[11]。(3)告知并监督患者于MRI检查前排空直肠,以免肠腔内气体导致不规则伪影出现而降低MRI检查成像质量。(4)嘱患者检查前适度憋尿适度充盈膀胱(若患者膀胱排空则难以观察患者膀胱壁与前列腺关系及膀胱壁侵犯情况,而膀胱过度的充盈又会导致成像出现波动伪影影响检查质量。)^[12]。

1.3 仪器及方法 设备: MAGNETOM Verio 1.5T(Siemens, 超导型磁共振成像系统)。扫

【第一作者】毛 滢,女,主治医师,主要研究方向:放射影像。E-mail: zhycx000@163.com

【通讯作者】李学坤,男,副主任医师,主要研究方向:中枢神经系统及泌尿生殖系统。E-mail: ksndaz@163.com

描方法：患者采取仰卧位通过1.5T MRI应用盆腔16通道相控线圈进行扫描，中心线定位于耻骨联合上方，并用海绵垫压迫下腹减轻呼吸动度以减少运动伪影提高成像质量^[13]。

前列腺局部MRI检查的扫描范围包括前列腺和两侧精囊^[14]。

前列腺MRI扫描序列有T₁WI、T₂WI、DWI、DCE。具体扫描参数见表1。

1.4 图像评价方法 所有患者的MRI检查成像图片均脱离患者临床及病理信息，分别呈现给两位有经验且不知情的磁共振医师^[15]。两位医师分别独立完成58例患者的MRI检查图像的阅片工作，并记录阅片诊断情况。后对两位医师诊断结果进行对比，对于意见不一致的图像再由两位医师共同讨论后确定一致的诊断结果再记录^[16]。以病理检查结果作为金标准，分别与MRI检查诊断结果进行对照及分析，并进行相应的数据录入建立数据库以作后续统计学分析。

1.5 统计学分析 本文数据处理采用SPSS 26.0软件包，对比不同序列诊断结果及病理诊断结果，绘制ROC(受试者工作特性)曲线，评价各序列以及多模态MRI检查对前列腺外周带癌的诊断效

表1 各序列扫描参数

序列	TR/TE(ms)	层厚/层距(mm)	矩阵	FOV(mm)
轴位T ₁ WI	300/18	3.0/0	312×247	280×280
轴位T ₂ WI	3620/125	3.0/0	312×247	280×280
矢状位T ₂ WI	3620/125	3.0/0	312×247	280×280
轴位DWI	7260/86	3.0/0	224×117	280×280
DCE-MRI	4.3/1.7	3.0/0	224×117	280×280

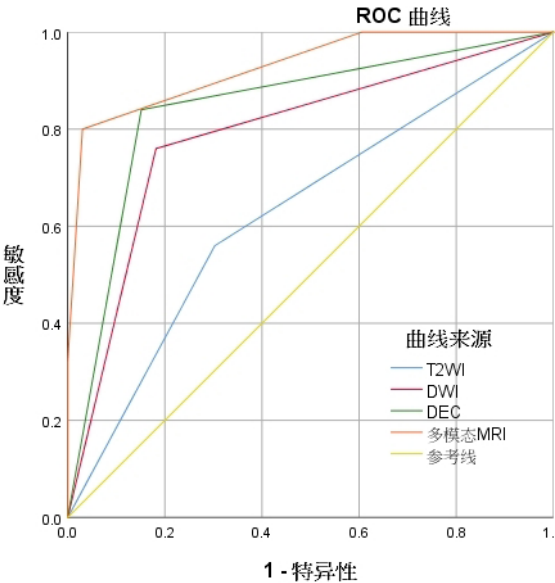


图1 MRI诊断前列腺外周带癌的ROC曲线

3 讨论

前列腺癌(PCa)作为男性生殖系统中常见的恶性肿瘤之一，其发病率随着人口老龄化及临床诊断技术的发展不断上升，其发病年龄也呈现逐渐年轻化的趋势^[17]。而相较于其他恶性肿瘤而言前列腺癌有着早期临床症状不明显，潜伏期极长，甚至能够伴随患者终身而不被察觉等特点。由于此病起病极为隐匿且临床症状轻微，而常被忽视导致多数PCa患者察觉出现明显临床症状而就诊时疾病已发展至晚期，进而影响患者生活质量及预后。因此，疾病早期进行诊断并积极干预对改善患者预后具有重要意义。这要求我们应用诊断该疾病更为准确和敏感的筛查手段，进而提早发现更多的患者，尽早的采取干预措施，以达到改善预后提升患者生活质量的目的^[18]。临床上目前对前列腺癌的筛查方式主要有直肠指检、前列腺特异性抗原检测及包括CT、核素骨扫描、TRUS及MRI检查在内影像学检查等^[19]。

能，计算ROC曲线下面积(AUC)分析多模态MRI成像诊断的准确性。P<0.05时即表示数据对比差异具备统计学意义。

2 结果

2.1 MRI诊断结果 58例前列腺外周带可疑病灶患者经T₂WI、DWI及DCE-MRI检查后，灵敏度分别为56%、76%、84%；特异度分别为69.70%、81.82%、84.85%；准确度分别为63.79%、79.31%、84.48%。经多模态磁共振成像技术检查后，有前列腺外周带癌26例，前列腺炎32例，对比病理检查结果后得到，多模态磁共振成像对前列腺外周带癌诊断灵敏度：100%、特异度：97.97%、准确度：98.28%。见表2。

2.2 ROC曲线图分析 以病理检查结果作为金标准，绘制T₂WI、DWI、DCE-MRI以及多模态磁共振成像检查诊断前列腺外周带癌的ROC图(见图1)，可见T₂WI、DWI、DCE-MRI及多模态MRI检查的AUC分别为0.628、0.789、0.844、0.929。

表2 ROC曲线分析数据统计

序列	灵敏度(%)	特异度(%)	准确度(%)	AUC
T ₂ WI	56	69.70	63.79	0.628
DWI	76	81.82	79.31	0.789
DEC-MRI	84	84.85	84.48	0.844
多模态MRI	100	96.97	98.28	0.929

近年来，随着影像学技术及设备的发展及完善，MRI以其立体空间结构及软组织结构高分辨率等优势被广泛用于前列腺疾病的临床诊断中^[20]。但据临床数据统计前列腺癌影像学检查多表现为低信号或等信号病灶，与前列腺慢性炎症等良性疾病病灶影像学表现相似，容易造成误诊及漏诊等情况^[21]。多模态磁共振成像技术，由于其成像的高分辨率、立体性以及安全无创等优势，逐渐在前列腺疾病的检查诊断中推广起来^[22]。

在前列腺的MRI检查常用序列各有其独特的诊断意义。T₂WI检查序列成像图片上，正常前列腺外周带呈中等信号或高信号，而典型前列腺外周带癌在该序列上的成像多为低信号病灶，易与其他外周带的良性病变影像表现混淆^[23]。DWI检测技术主要通过反应组织细胞内水分子扩散的方向及速度等基本情况信息成像，前列腺癌DWI多为局灶高信号表现。在前列腺外周带癌的诊断过程中，DWI技术具有重要的意义。根据本次研究也可以发现单独使用DWI技术诊断前列腺外周带可疑病灶的诊断效能均高于T₂WI检查方法^[24]。而DCE-MRI检测是通过血管造影，进而观察病变局部的血流分布情况，以帮助临床医生了解观察患者患病组织局部血供状态及血管数量等基本情况信息，辅助疾病的准确诊断。根据研究发现，前列腺癌患者的DCE-MRI检查多表现为流出型；而前列腺炎多表现为流入性^[25]。根据本次研究也可以发现单独使用DEC-MRI检查技术诊断前列腺外周带可疑病灶的诊断效能均高于T₂WI检查方法。单一的检查序列虽然能够筛查出部分前列腺癌患者，但根据我们的总结调查可以了解到其对前列腺癌的诊断敏感性和特异性都还有待提高^[26]。多模态磁共振成像技术，联合多个功能成像序列进行组织扫描检查，并对各个序列成像信息进行综合评估后诊断，这显著的提高了检查的灵敏度及准确性。

参考文献

[1] 孙文杰, 王欣, 刘玲, 等. 3.0T磁共振多参数成像及动态增强扫描对前列腺癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(1): 138-141.

[2] 陈晓华, 郭作梁, 马兴灿, 等. 3.0T磁共振多种功能成像技术在前列腺癌诊断中的应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(1): 144-146.

[3] 邵志红, 王伟, 刘卫英, 等. 多参数MRI评估前列腺癌主要病灶体积的价值[J]. 同济大学学报(医学版), 2021, 42(2): 214-219, 225.

[4] 艾麦提阿吉·喀迪尔, 鄯阳, 于洋, 等. 多参数核磁共振在前列腺癌诊断中的临床应用价值(附110例报告)[J]. 淮海医药, 2021, 39(4): 336-340.

[5] 任怡虹, 陈超. 3.0T MRI常规平扫联合DWI及动态增强对前列腺癌的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(19): 76-77.

- [6] 吴道清, 陈丽烟, 刘耀, 等. 多模态MRI分级影像报告对前列腺外周带癌的诊断价值初探[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2019, 17(01): 52-54, 58.
 - [7] 吴道清. 多模态MRI分级影像报告对前列腺外周带癌的诊断价值初探[A]//中国中西医结合学会医学影像专业委员会 (Chinese Imaging Society of Integrative Medicine). 中国中西医结合学会医学影像专业委员会第十七次全国学术大会暨甘肃省中西医结合学会医学影像专业委员会第六届学术年会资料汇编[C]. 中国中西医结合学会医学影像专业委员会 (Chinese Imaging Society of Integrative Medicine), 2019: 1.
 - [8] 丛刊. 多参数磁共振成像技术诊断前列腺癌的价值分析[J]. 中国实用医药, 2021, 16(29): 55-57.
 - [9] 李振凯, 杜红娣, 王莺, 等. 基于磁共振T₂WI的影像组学在前列腺癌诊断中的应用研究[J]. 重庆医学, 2021, 50(22): 3892-3895, 3899.
 - [10] 王新宇, 郑玉明, 王升. DCE-MRI定量参数鉴别诊断外周带早期前列腺癌与前列腺炎价值探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(12): 141-143.
 - [11] 李鹏, 高媛媛, 黄英, 等. DWI和DCEMRI对外周带不同类型T₂WI低信号慢性前列腺炎的诊断价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2021, 27(5): 425-430.
 - [12] 史旭波, 黄贵生, 黎晓蓉, 等. 前列腺癌患者的多模态磁共振功能成像研究[J]. 现代医院, 2020, 20(8): 1243-1246.
 - [13] 陆健美, 葛建钢, 王静, 等. 联合应用3.0T磁共振T₂WI、DWI及DCE-MRI成像诊断前列腺癌[J]. 实用肿瘤杂志, 2020, 35(4): 355-359.
 - [14] 贾啟龙, 杨博文. 多模态磁共振在前列腺癌早期诊断价值[J]. 影像技术, 2020, 32(4): 40-41, 44.
 - [15] 杨钦维, 钟琦梅. 超声联合磁共振在前列腺癌诊断中的应用效果评价[J]. 现代医用影像学, 2020, 29(9): 1715-1718.
 - [16] 包立明. 前列腺癌诊断中应用核磁共振动态增强扫描的价值[J]. 中国卫生工程学, 2020, 19(4): 564-565.
 - [17] 李鹏, 黄英, 黄婷, 等. 外周带前列腺癌多参数MRI与前列腺临床显著癌及Gleason评分的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(10): 1512-1516.
 - [18] 张家铭, 赵琦, 高中辉. 多参数MRI肿瘤接触长度与前列腺癌患者病理结果及预后的相关性[J]. 中国性科学, 2020, 29(11): 4-7.
 - [19] 刘英娜, 肖新广, 李润华, 等. MRI平扫联合应用DWI、MRS、DCE-MRI对前列腺病变诊断价值的研究[J]. 现代医用影像学, 2018, 27(8): 2745-2746.
 - [20] 王振跃. 3.0T MRI在前列腺癌与前列腺增生诊断中的应用[J]. 医疗装备, 2019, 32(22): 45-46.
 - [21] 郑育聪, 钱丽霞, 崔婉婷. 3.0T多参数MRI PI-RADS V2评分对前列腺病变的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(6): 987-992.
 - [22] 詹利平, 陈琼英. 多参数MRI影像特征对前列腺良恶性结节诊断价值分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2018, 21(5): 502-505.
 - [23] 陈爽, 陈子健, 钟建锋, 等. 动态对比增强磁共振联合PSA诊断前列腺癌价值探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(1): 142-145.
 - [24] 包明波. 磁共振诊断前列腺恶性肿瘤准确性评价[J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(22): 82-83, 86.
 - [25] 王书健, 郑春生, 黄柿兵, 等. 前列腺癌磁共振动态增强联合波谱成像的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(8): 102-104, 108.
 - [26] 王龙江, 兰爱昌, 张国伟, 等. 3.0T MR动态增强成像在前列腺癌诊断中的应用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 121-123.
- (收稿日期: 2023-01-29)

(校对编辑: 姚丽娜)

(收稿日期: 2023-01-29)

(校对编辑：姚丽娜)



(上接第111页)

形成非钙化斑块。相较于年轻患者,老年患者存在高血压、高血脂、糖尿病等更多心血管危险因素,有研究发现,高龄是ACS患者发生再缺血、心力衰竭、大出血及心源性死亡的独立危险因素^[23]。本研究结果显示:老年组术后6个月MACE总发生率高于青年组,证实年龄对ACS患者预后有较大影响,老年患者近期预后较差。老年ACS患者不仅冠脉病变较为广泛,且存在血管结构钙化问题,即使成功进行血管成形术后,上述因素可能进一步增加并发症发生风险,随着年龄增大血管顺应性下降及纤维化均可导致血管舒张功能障碍、心脏重构及对 β -肾上腺素能受体的刺激反应减弱,从而影响预后^[24]。

综上所述,青年ACS患者存在超重或肥胖等可控动脉粥样硬化危险因素,此类人群应积极控制体重以降低ACS患病风险。老年患者冠状动脉病变较为严重,预后较差,考虑与年龄有直接关系,此类人群应早发现、早治疗,以提高生存质量。

参考文献

- [1] Elbadawi A, Elgendy IY, Ha LD, et al. National trends and outcomes of percutaneous coronary intervention in patients >70 years of age with acute coronary syndrome (from the national inpatient sample database)[J]. *Am J Cardiol*, 2019, 123(1): 25-32.
- [2] Yong JW, Xing YY, Zhou MG, et al. Regional differences in the ratio of observed and expected in-hospital mortality for acute coronary syndrome patients in china: the improving care for cardiovascular disease in China-acute coronary syndrome project analysis[J]. *Angiology*, 2022, 73(4): 357-364.
- [3] Anh DT, Minh HV, Binh HA, et al. Age related differences in acute coronary syndrome: an observation at a central hospital in vietnam[J]. *J Transl Int Med*, 2021, 9(1): 32-37.
- [4] Kim M, Lee SP, Kwak S, et al. Impact of age on coronary artery plaque progression and clinical outcome: A PARADIGM substudy[J]. *J Cardiovasc Comput Tomogr*, 2021, 15(3): 232-239.
- [5] Cosentino N, Resta ML, Somaschini A, et al. Acute kidney injury and in-hospital mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction of different age groups[J]. *Int J Cardiol*, 2021, 344(1): 8-12.
- [6] 国医师协会急诊医分会, 国家卫健委能力建设与继续教育中心急诊学会, 中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊治指南(2019)[J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28(4): 421-428.
- [7] 中华医学会超声医学分会超声心动图学组. 中国心血管超声造影检查专家共识[J]. *中华超声影像学杂志*, 2016, 25(4): 277-293.
- [8] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44(5): 382-400.
- [9] 《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会. 中国血栓性疾病防治指南[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(36): 2861-2888.

- [10] Marano R, Rovere G, Savino G, et al. CTA in the diagnosis of coronary artery disease[J]. Radiol Med, 2020, 125 (11): 1102-1113.
- [11] Rossello X, Ferreira JP, Caimari F, et al. Influence of sex, age and race on coronary and heart failure events in patients with diabetes and post-acute coronary syndrome[J]. Clin Res Cardiol, 2021, 110 (10): 1612-1624.
- [12] Bereznoi K, Kokov L, Vanyukov A. Effects of complete revascularization on long-term treatment outcomes in patients with multivessel coronary artery disease over 80 years of age admitted for acute coronary syndrome[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2019, 9 (4): 301-309.
- [13] Revaiah PC, Vemuri KS, Vijayvergiya R, et al. Epidemiological and clinical profile, management and outcomes of young patients (≤ 40 years) with acute coronary syndrome: a single tertiary care center study[J]. Indian Heart J, 2021, 73 (3): 295-300.
- [14] Conte E, Dwivedi A, Mushtaq S, et al. Age- and sex-related features of atherosclerosis from coronary computed tomography angiography in patients prior to acute coronary syndrome: results from the ICONIC study[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2021, 22 (1): 24-33.
- [15] Kodliwadmth A, Nanda N, Duggal B, et al. Comparative study of acute coronary syndrome in postmenopausal women and age-matched men: a prospective cohort study in Southern India[J]. Ann Afr Med, 2022, 21 (1): 8-15.
- [16] 周金英, 刘臣, 周鹏, 等. 接受急诊介入治疗急性冠状动脉综合征患者的临床特征和变化趋势分析[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46 (10): 790-794.
- [17] Kheiri B, Simpson TF, Osman M, et al. Familial hypercholesterolemia related admission for acute coronary syndrome in the United States: Incidence, predictors, and outcomes[J]. J Clin Lipidol, 2021, 15 (3): 460-465.
- [18] Moady G, Iakobishvili Z, Beigel R, et al. The predictive value of low admission hemoglobin over the GRACE score in patients with acute coronary syndrome[J]. J Cardiol, 2019, 73 (4): 271-275.
- [19] 黄国桂, 宋新明, 朱晓妹, 等. 2246例老年血脂异常患者高血压患病率及相关因素分析[J]. 重庆医学, 2019, 48 (3): 447-450, 455.
- [20] Bochaton T, Leboube S, Paccalet A, et al. Impact of age on systemic inflammatory profile of patients with st-segment-elevation myocardial infarction and acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2022, 53 (7): 2249-2259.
- [21] 付永波, 朱冬梅, 胡绍波, 等. 冠脉CTA与血管超声评估T2DM合并CHD患者颈动脉与颈脉粥样硬化的关系[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (1): 48-50.
- [22] van Rosendaal AR, van den Hoogen IJ, Lin FY, et al. Age related compositional plaque burden by CT in patients with future ACS[J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2022, 16 (6): 491-497.
- [23] Wiedera C, Giannitsis E, Mueller-Hennessen M, et al. Diagnostic and prognostic value of sex- and age-specific cutpoints for high-sensitivity Troponin T in non-ST-elevation acute coronary syndrome[J]. Int J Cardiol, 2019, 275 (1): 13-19.
- [24] Shehab A, Bhagavathula AS, Alhabib KF, et al. Age-related sex differences in clinical presentation, management, and outcomes in st-segment-elevation myocardial infarction: pooled analysis of 15532 patients from 7 arabian gulf registries[J]. J Am Heart Assoc. 2020, 9 (4): e013880.

(收稿日期：2023-02-13)

(校对编辑：姚丽娜)