

胃食管反流病临床诊断中检查方法应用策略

张 玲, 姚玮艳, 邹多武

(上海交通大学医学院附属瑞金医院消化科, 上海 200025)

[摘要] 胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)是一种常见的消化系统疾病,流行病学调查显示,欧美国家的发病率在10%~30%之间,而中国的发病率相对较低,约为10%。近年我国的GERD发病率呈上升趋势。不同检查方法包括pH监测及pH阻抗、内镜检查、高分辨率食管测压、质子泵抑制剂(proton pump inhibitor, PPI)试验筒及唾液胃蛋白酶检测。内镜能直观观察病变,但灵敏度稍差;PPI试验筒简便易行但不能确诊;问卷调查主观性强;唾液胃蛋白酶检测可评估喉咽反流,但受限于酶降解。以上各项方法的灵敏度和特异度各有不同。问卷调查在诊断DERD方面表现良好,灵敏度为77.50%,特异度为87.31%;唾液胃蛋白酶检测诊断GERD的灵敏度为73.0%,特异度为88.3%;PPI试验适用于有典型反流症状患者,但非典型症状患者的应答率显著下降。反流、烧心并非GERD所特有的症状,其他疾病也可有这2个症状,如贲门失弛缓症、功能性烧心、反流高敏感、嗜酸性食管炎等,有时会被误诊。同时,GERD是一项涉及多种致病因素、病理生理机制的复杂的综合征,临床医师在制定治疗策略时,也应该针对不同表现类型患者的病理、生理机制进行个体化精准治疗。未来,随着研究的进一步深入和新技术的应用,个体化精准治疗将成为GERD管理的核心,目标是改善患者的生活质量并降低复发率。

关键词: 胃食管反流病; 临床诊断; pH监测; 内镜

中图分类号: R571; R573; R443⁺.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-2870(2025)04-0359-06

DOI: 10.16150/j.1671-2870.2025.04.001

Application strategies of examination methods in clinical diagnosis of gastroesophageal reflux disease

ZHANG Ling, YAO Weiyan, ZOU Duowu

Department of Gastroenterology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

[Abstract] Gastroesophageal reflux disease (GERD) is a common digestive system disease. Epidemiological studies show that the incidence of GERD ranges from 10% to 30% in Europe and the United States, while the incidence in China is relatively lower, at approximately 10%. In recent years, the incidence of GERD in China has shown an increasing trend. Different diagnostic methods include pH monitoring and pH-impedance testing, endoscopy, high-resolution esophageal manometry, proton pump inhibitor (PPI) test, and salivary pepsin testing. Endoscopy enables direct observation of lesions but exhibits relatively low sensitivity. PPI tests are simple and practical but cannot provide a definitive diagnosis. Questionnaires are highly subjective. Salivary pepsin testing can evaluate laryngopharyngeal reflux, but its accuracy is limited by enzyme degradation. The sensitivity and specificity of these diagnostic methods differ. Among them, questionnaires demonstrate good performance in GERD diagnosis, with a sensitivity of 77.50% and a specificity of 87.31%. Salivary pepsin testing in GERD diagnosis shows a sensitivity of 73.0% and specificity of 88.3%. The PPI test is suitable for patients with typical reflux symptoms, but the response rate significantly decreases in patients with atypical symptoms. Reflux and heartburn are not exclusive to GERD. These two symptoms may also occur in other conditions, such as achalasia, functional heartburn, reflux hypersensitivity, and eosinophilic esophagitis, potentially leading to misdiagnosis in some cases. Meanwhile, GERD is a complex syndrome involving multiple pathogenic factors and pathophysiological mechanisms. When formulating treatment strategies, clinicians should adopt individualized and precision treatment tailored to the pathological and physiological mechanisms of patients with different clinical manifestations. In the future, with further research and the application of new technologies, individualized precision treatment will become the core of GERD management, aiming to improve patients' quality of life and reduce the recurrence rate.

Key words: Gastroesophageal reflux disease; Clinical diagnosis; pH monitoring; Endoscopy

基金项目: 上海市卫生健康委员会卫生行业临床研究专项(20244Y0032); 申康课题(SHDC2020CR2029B)

通信作者: 邹多武 E-mail: zdw_pi@126.com

胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)是临床常见疾病。流行病学调查显示,欧美国家的GERD发病率非常高,介于8.8%~27.8%之间,而中国的发病率相对较低,约为10.6%^[1-2]。GERD的症状多种多样,部分患者可仅表现为食管外症状。且GERD常反复发作,部分患者治疗效果欠佳,部分患者则需要长期用药,严重影响了患者的生活质量。近几十年来,无论是在发病机制、诊断手段,还是药物治疗、内外科治疗方面,都有相应的进展。如内镜治疗方面,除内镜下射频消融术、经口无切口胃底折叠术外,涌现了多种治疗方式,如内镜下胃底折叠术、抗反流黏膜切除术和经口内镜下贲门缩窄术等^[3]。如何更好地进行诊疗,为患者制定个体化治疗方案,改善其生活质量,选择恰当的检查手段至关重要。本文就检查进展及应用策略进行探讨。

1 pH监测及pH阻抗监测

1.1 食管反流监测指标

酸暴露时间百分比(acid exposure time, AET),是评估食管酸暴露情况最常用的指标,是指24 h内食管pH值<4的时间百分比。通常以AET>4.2%作为异常反流的标准。里昂共识建议将AET标准改为>6%,但国内研究结果提示该标准不太适用于中国GERD的诊断。AET测量值每天都会有些变化,因此,一方面临床决策时不能仅凭该参数,另一方

面,必要时可通过延长监测时间提高诊断率。

DeMeester评分,是由总AET、立位AET、卧位AET、酸反流次数、长反流次数和最长反流时间6个参数组成的综合评分。DeMeester评分≥14.72分提示食管存在病理性酸暴露。

总反流次数指监测期间所有类型反流事件的发生次数的总和。里昂标准2.0提出了总反流次数>80次/d作为异常反流的标准。

夜间平均基线阻抗(mean nocturnal baseline impedance, MNBI)是一个新的监测指标,即食管阻抗-pH监测MNBI,其是取夜间1点、2点和3点时卧位期间3个10 min窗口内,最远端阻抗通道(Z6)的基线阻抗值的平均值计算而来,可反映食管炎症情况。里昂标准1.0中MNBI的阈值设定为2 292 Ω ^[4]。里昂标准2.0提出, MNBI<1 500 Ω 可以作为支持GERD诊断的辅助依据^[5]。研究发现,将其阈值设定为1 500 Ω ,虽然灵敏度下降,但具有较高的特异性^[6]。

其他指标包括酸反流次数、长反流次数、最长反流时间、症状-反流相关性参数等。

1.2 优势及局限性

既往的导管式pH监测只能检测有无酸反流,无法监测到非酸反流。随着pH阻抗技术的出现,可以通过阻抗值判断反流物的性质,具有诸多优势(见表1)。①可区分酸反流、弱酸反流及非酸反流;②可鉴别反流事件和吞咽事件;③可判断是气体反流、液体反流和混合反流;④可实现反流高度、

表1 各种检查方法的优缺点

Table 1 Advantages and disadvantages of various inspection methods

项目	优点	局限
pH监测及pH阻抗监测	操作简单;相对无创;可进行准确的自动分析	导管置入引起的咽喉不适;可能会改变日常生活习惯;导管位置不正确导管移位等均影响其准确性
内镜检查	直视下观察,可诊断反流性食管炎、巴雷特食管、并发症等;对反流性食管炎可进行分级;可活检,有助于鉴别诊断;有助于评估瓣膜功能	灵敏度略差;大部分病人内镜下阴性;有创检查
高分辨率食管测压	指导抗反流手术的决策和类型;精准定位LES,辅助放置pH/阻抗监测导管;评估EGJ及食管体部功能;有助于排除与GERD症状相似的食管动力疾病	不能直接诊断GERD;有创性;操作相对复杂;无法评估食管黏膜损伤
PPI试验	无报警症状的典型反流症状患者;简便易行;具有治疗和诊断双重价值;适用于基层医疗和初步筛查	消化性溃疡及功能性消化不良也可能是阳性;不能确诊;非典型症状患者应答率显著下降;部分患者改善是因为降低了食管高敏感;受剂量、疗程影响;结果判读存在主观性;可能带来GERD过度诊断和PPIs过度使用
问卷调查	简单方便;可操作性强;非侵入性检测方法;可评估生活质量	主观性强;特异度较低;对食管外症状诊断价值有限
唾液胃蛋白酶检测	非侵入性检测方法;可用于咽喉反流的评估;采样方便、可及性强;可方便地在治疗前、治疗中和治疗后多次采样,用于评估治疗效果和疾病活动度的变化	敏感性有限;不能反映反流的频率、酸度或持续时间;受口腔环境及pH影响;不能评估食管损伤

与症状之间关系的分析。局限性如下:①监测时间相对较短,一般为 24 h,或延长至 48 h,可能因为处于发作间期而不能真实反应发病期间情况。②电极仍可能会引起一些咽部不适感及影响外观,被检测者常会改变日常生活习惯,影响捕捉真实日常情况。无线 pH 胶囊可监测 96 h,有助于提高诊断率,但仅能检测有无酸反流。③目前,MNBI 需要手动计算。Alexander 等^[7]比较了应用软件自动导出的平均仰卧基线阻抗与 MNBI 之间的关系,结果发现,两者的相关性非常高,有待进一步研究验证,便于日后临床常规检测报告应用。

1.3 应用及价值

目前,食管动态反流监测是评价流物性质及症状-反流相关性最客观的检查技术。2020 版国内 GERD 共识指出^[8],食管反流监测可提供反流的客观证据,以明确诊断。单纯食管 pH 监测仅能检测酸反流,而食管阻抗 pH 监测可同时检测酸反流和非酸反流。里昂共识 2.0 版对 pH 监测作了详细阐述,认为在有条件的情况下,对未经证实的胃食管反流病,长时间无线 pH 监测是首选的诊断工具,监测时间长达 96 h,诊断率更高^[9]。

反流监测除了可以用于 GERD 诊断外,还有其他应用价值。①评估患者症状是否与反流相关,与哪种反流相关;②内镜治疗或外科干预术前评估的重要手段;③有助于分析现有治疗方案欠佳的原因,如患者在未停药情况下,仍有异常反流证据,且症状与弱酸反流相关,提示现有抑酸策略不足,需要更换治疗药物种类等;④反流高敏感(reflux hypersensitivity, RH)和功能性烧心(functional heartburn, FH)也可有 GERD 样症状,有时很难分辨。阻抗 pH 监测有助于鉴别非糜烂性食管炎(nonerosive reflux disease, NERD)、RH 和 FH。如烧心患者,阻抗 pH 监测结果提示无反流,则有助于诊断 FH;如阻抗监测阴性,但存在生理性反流,且症状与反流相关,则提示 RH 可能。

2 内镜检查

内镜检查在 GERD 诊断中的应用价值如下。①内镜检查能够直接观察有无食管黏膜破损,是否存在并发症,帮助 GERD 诊断和分型(见表 1)。②可对糜烂性食管炎的严重程度进行分级。目前应用最广泛的分级方法是洛杉矶分级,A 级,指黏膜破损最长径不大于 0.5 cm,且病灶不融合;B 级,指

黏膜破损最长径大于 0.5 cm,且病灶不融合;C 级,指破损相互融合,但范围小于食管周径的 75%;D 级,指破损相互融合融合,至少累及食管周径的 75%。③可排除上消化道恶性肿瘤。④对食管胃连接处(esophagogastric junction, EGJ)阀瓣病情进行分级^[9]。EGJ 可分为 4 级,其中 I 级为胃小弯顶端正常而突出的组织边缘或皱褶,严紧包绕内镜;II 级为存在皱褶,但围绕镜身间断开闭(通常与呼吸相关);III 级为皱褶不明显且膈裂孔自由开放,不可见或可见滑动型裂孔疝;IV 级为皱褶消失,膈裂孔明显增大,可见明确的滑动型裂孔疝,食管开放。⑤放大内镜、电子染色等技术有利于观察 EGJ 的细微结构和改变,包括黏膜微小病变、齿状线形态、乳头内毛细血管袢,并有助于筛查早期食管癌。有研究认为,NERD 会有一些微小病变,如齿状线模糊、齿状线周围血管化、齿状线上方三角形压痕、乳头内毛细血管袢异常(数量增加、扩张、延长)、齿状线下方黏膜绒毛状改变等^[10]。

此外,里昂标准 2.0 提出,内镜检查洛杉矶分级 B、C 和 D 级食管炎;活检证实巴雷特黏膜;消化性食管狭窄时,可作为存在病理性反流的确凿证据。最新的美国消化内镜协会共识认为,糜烂性食管炎、巴雷特食管、消化性食管狭窄可作为 GERD 的客观证据^[11],并建议对具有 GERD 症状的患者进行内镜检查时,应仔细检查、评估、记录,要注意描述有无食管裂孔疝、阀瓣 Hill 分级等。鉴于我国上消化道肿瘤高发,胃镜检查开展广泛且检查成本低,我国 2020 版《中国胃食管反流病多学科诊疗共识》建议具有反流症状的初诊患者行内镜检查^[8]。

3 高分辨率食管测压

高分辨率食管测压(high resolution esophageal manometry, HREM)虽不能直接诊断 GERD,但可检测 GERD 患者的食管动力状态,是抗反流内镜治疗和外科治疗前的常规评估手段,可用于导管式食管 pH 监测电极定位,还有助于排除与 GERD 症状相似的食管动力疾病(见表 1)。

3.1 诊断与鉴别诊断

GERD 的典型症状是烧心和反流,但这些症状并非 GERD 独有,其他器质性疾病、食管动力障碍性疾病、功能性胃肠病均可出现这些症状。如贲门失迟缓,这是一种原发性食管动力障碍性疾病,当吞咽困难症状不明显时,容易被误诊为 GERD。FH

和RH在临床上,仅凭症状有时很难分辨。HREM是食管运动功能评价的“金标准”,可排除贲门失弛缓症、EGJ流出道梗阻等,亦有助于鉴别FH、RH等。目前国际上,食管动力障碍诊断标准多依据芝加哥分类标准。国内一项单中心研究中,收集了171例胃镜检查阴性具有烧心症状疑似为GERD的患者,结果显示,HREM筛选出17例贲门失弛缓症、9例食管胃流出道梗阻和9例严重食管动力障碍的患者^[12]。

3.2 在pH监测中辅助定位食管下括约肌(lower esophageal sphincter, LES)

如前所述,pH监测是GERD诊断的重要方法。pH监测电极摆放位置至关重要,关乎该检查结果的准确度,一般置入LES上方5 cm处,HREM可精准测定LES的位置,从而精确地辅助pH电极定位。

3.3 评估EGJ

EGJ是重要的抗反流屏障之一,HREM能够清晰地显示EGJ的形态和功能。根据里昂共识1.0版本^[11],EGJ可以分为3种亚型,其中,3型可明确诊断为食管裂孔疝。1型表现为LES与膈肌重叠;2型表现为LES与膈肌不重叠,纵向距离1~2 cm;3型表现为LES与膈肌不重叠,纵向距离>2 cm,并可分为2种亚型,呼吸反折点在膈肌脚水平为3a亚型,而呼吸反折点在LES压力带水平的为3b亚型。Tolone等^[13]研究发现,EGJ形态从1型到3型,其反流事件和食管酸暴露时间均呈递增趋势,表明食管裂孔疝和GERD密切相关。

LES的静息压、总长度、腹腔LES长度等也是EGJ抗反流屏障的重要组成部分,HREM可测得这些数据。还可根据HREM结果计算EGJ收缩指数(EGJ contractile integral, EGJ-CI)帮助评价EGJ屏障功能。Xie等^[14]研究发现,EGJ-CI在GERD组明显低于正常对照组,而且合并食管裂孔疝的患者EGJ-CI更低。有研究分析了100例HREM结果(包括25例巴雷特食管,25例NERD,25例FH,25例临界反流患者)后发现,EGJ-CI是反流性疾病(巴雷特食管/NERD)和FH之间的可靠判别者。在临界反流患者(AET 4-6)中,与EGJ-CI评分较高的患者相比,EGJ-CI得分较低(<21.2 mmHg)的患者似乎对抗反流治疗反应更好^[15]。EGJ-CI有望成为评价抗反流屏障功能或预测食管酸暴露异常的重要参数,但仍需进一步研究证实。

3.4 评估食管体部运动功能

食管清除能力下降是GERD发病机制之一,

HREM可评估食管体部运动功能。既往研究认为,无效食管动力是GERD最常见的食管运动障碍类型。按照最新的芝加哥分类4.0标准,无效食管动力指卧位10次水吞咽中无效吞咽(包括弱蠕动、片段吞咽、蠕动失败)比例>70%或蠕动失败比例≥50%^[16]。此外,食管体部收缩力下降、食管裂孔疝等均会导致食管清除能力下降。

近年来HREM检测时还可进行一些食管体部运动激发试验,帮助更好地判断食管体部收缩功能。目前,应用较多的有多次快速吞咽(multiple rapid swallows, MRS)激发试验和快速饮水挑战。MRS是嘱HREM受检者每间隔4 s吞咽2 mL液体,共5次;了解远端收缩积分增加情况,然后通过分析MRS后体部收缩波的力度评估食管体部收缩储备功能。快速饮水挑战是嘱受检者30 s内快速引用200 mL水,观察食管体部压力变化和LES松弛情况。

Mayank等^[17]的评估GERD患者MRS结果的研究中,一共纳入了68例患者(38例运动正常,30例轻度运动障碍)。该研究将MRS分为正常、无效食管运动-A型(MRS-远端收缩积分>450 mmHg·s⁻¹·Cm⁻¹)和无效食管运动-B型(MRS-远端收缩积分<450 mmHg·s⁻¹·Cm⁻¹)3种类型。无效食管运动-B型反流发作次数增多,食管清除时间延长。结果发现,在轻度运动障碍患者中,分别有50%和80%的病例出现抑制期和收缩期异常。与蠕动正常的患者相比,轻度运动障碍的患者更有可能在MRS上出现IEM-B模式,这表明蠕动储备较差。建议对有轻微蠕动障碍的人注意进行MRS检测。

4 其他检查方法

质子泵抑制剂(proton pump inhibitor, PPI)试验也是临床常用的初步诊断方法,主要用于具有典型反流症状的患者,是一种简便易行的方法(见表1),但并非GERD的确诊方法。2023版AGA关于GERD食管外症状的共识中指出,对于没有典型GERD症状的患者,在PPI治疗前建议进行反流检测。具有典型GERD症状的食管外表现的,可予以PPI试验^[18]。国内一项研究表明,内镜下显示为糜烂性食管炎或食管反流监测呈阳性的内镜阴性反流病患者中,PPI治疗的有效率约为70%^[19]。但PPI试验也有局限性,包括非典型症状患者应答率显著下降,部分患者改善是因为降低了食管高敏感,受剂量、疗程影响,可能带来GERD过度诊断和PPI过

度使用。随着新型抑酸药钾离子竞争性酸阻滞剂 (potassiumion competitive acid blocker, P-CAB) 的上市, P-CAB 试验是否可以带来更高的灵敏度和特异度, 仍需进一步研究证实。

问卷调查也是一种初筛手段(见表 1), 应用较多的是反流疾病调查问卷和胃食管反流病调查评分量表。前者的专业性强、内容相对较多、略复杂。后者则是 Dent 等在前者的基础上, 设计的一项简便易行的问卷。国内一项研究中, 通过与内镜、食管 24 h pH 监测等对比, 发现胃食管反流病调查评分量表以 8 分为临界值时, 其灵敏度和特异度分别为 77.50% 和 87.31%, 是 GERD 良好的筛查工具之一^[20]。

唾液胃蛋白酶检测, 是一种非侵入性检测方法, 通过检测唾液、痰液中的胃蛋白酶, 为反流疾病诊断提供客观依据(见表 1)。该方法是基于胃蛋白酶仅在胃中合成, 使其在食管或其他近端结构中的存在成为反流的明确指标而设计的。然而, 由于唾液胃蛋白酶浓度在反流发作后迅速降低, 应尽快收集样本以避免酶降解, 并通过全天收集多个唾液样本来提高结果准确性。国内一项前瞻性研究发现, GERD 患者的唾液中胃蛋白酶浓度明显高于对照组, 其灵敏度为 73.0%, 特异度为 88.3%^[21]。在另一项验证唾液胃蛋白酶检测在中国诊断实用性的研究中, 发现男性和女性的总体灵敏度和特异度分别为 85% 和 60%^[22]。此外, 多项研究表明, 唾液胃蛋白酶测试可以帮助区分食管外症状和呼吸系统疾病^[23-24]。

5 小结及展望

近年来, 我国 GERD 发病率呈上升趋势。反流、烧心并非 GERD 所特有的症状, 其他疾病也可有这 2 个症状。如贲门失弛缓症、功能性烧心、反流高敏感、嗜酸性食管炎等, 有时会被误诊。同时, GERD 是一个涉及多种致病因素、病理生理机制的复杂的综合征, 临床医师在制定治疗策略时, 也应该针对不同表现类型患者的病理、生理机制进行个体化精准治疗^[25]。因此, 临床实践中, 在掌握各个检查方法的优缺点、适应证和禁忌证的基础上, 仔细询问病史, 根据患者年龄、病程、既往检查结果、有无报警症状、治疗经过等, 选择合适的诊断方法, 帮助明确诊断和鉴别诊断, 制定恰当的治疗和随访策略。除上文提到的检查外, GERD 检测技术还有

胃泌素 17、胆红素监测、黏膜阻抗检测、内镜功能性管腔成像探头等, 有些还在研究阶段, 有些国内还未广泛开展。总之, 应综合考虑各种因素, 为患者选择最适宜的检查方法, 以便更好地进行个体化治疗。最大限度地改善患者症状, 减少复发, 预防并发症, 将 GERD 对患者健康和生活质量的影响降到最低。

利益冲突说明/Conflict of Interests

所有作者声明不存在利益冲突。

伦理批准及知情同意/Ethics Approval and Patient Consent

本文不涉及伦理批准及知情同意。

作者贡献/Authors' Contributions

张玲构思和撰写文章; 姚玮艳修改文章; 邹多武负责文章的最终审校。

[参考文献]

- [1] HASHEM B E, STEPHEN S, CHRISTOPHER C, et al. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review[J]. Gut, 2014, 63(6): 871-880.
- [2] LU T L, LI S H, ZHANG J M, et al. Meta-analysis on the epidemiology of gastroesophageal reflux disease in China [J]. World J Gastroenterol, 2022, 28(45): 6410-6420.
- [3] 张玲, 邹多武. 胃食管反流病内镜治疗后药物治疗及随访策略[J]. 中国医刊, 2023, 58(3): 243-245.
ZHANG L, ZOU D W. Drug otherapy and follow-up strategy after endoscopic therapy for gastroesophageal reflux disease[J]. Chin J Med, 2023, 58(3): 243-245.
- [4] GYAWALI C P, KAHRILAS P J, SAVARINO E, et al. Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus[J]. Gut, 2018, 67(7): 1351-1362.
- [5] GYAWALI C P, YADLAPATI R, FASS R, et al. Updates to the modern diagnosis of GERD: Lyon consensus 2.0[J]. Gut, 2024, 73(2): 361-371.
- [6] HANG D V, HUE LTM, LONG H B, et al. Better diagnostic accuracy for GERD observed with the new MNBI cutoff: an observational study in Vietnam[J]. BMC Gastroenterol, 2025, 25(1): 388.
- [7] ALEXANDER T R, AMIT P, DAVID A L. Automated software-derived supine baseline impedance is highly correlated with manual nocturnal baseline impedance for the diagnosis of GERD[J]. Neurogastroenterol Motil, 2024, 36(9): e14861.
- [8] 中华医学会消化病学分会. 2020 年中国胃食管反流病专家共识[J]. 中华消化杂志, 2020, 10(40): 649-663.
Gastroenterology Branch of the Chinese Medical Association. Chinese expert consensus of gastroesophageal reflux disease in 2020[J]. Chin J Dig, 2020, 40(10): 649-663.

- [9] 中国医疗保健国际交流促进会胃食管反流多学科分会. 中国胃食管反流病多学科诊疗共识[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2020, 7(1): 1-28.
- Multidisciplinary Branch of Gastroesophageal Reflux. Chinese multidisciplinary consensus on gastroesophageal reflux disease[J]. Chin J GERD (Electron Ed), 2020, 7(1): 1-28.
- [10] JUSTYNA W B, ANDRZEJ K, JOANNA K, et al. The added value of magnifying endoscopy in diagnosing patients with certain gastroesophageal reflux disease[J]. Adv Med Sci, 2018, 63(2): 359-366.
- [11] Asge Standards of Practice Committee, DESAI M, RUAN W, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on the diagnosis and management of GERD: summary and recommendations[J]. Gastrointest Endosc, 2025, 101(2): 267-284.
- [12] 于琳琳, 贾玉婷, 南玲, 等. 高分辨率食管测压在胃食管反流病中的应用进展[J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(6): 1430-1433.
- YU L L, JIA Y T, NAN L, et al. Advances in application of high-resolution esophageal manometry in gastroesophageal reflux disease[J]. J Changchun Univ Chin Med, 2021, 37(6): 1430-1433.
- [13] TOLONE S, DE CASSAN C, DE BORTOLI N, et al. Esophagogastric junction morphology is associated with a positive impedance-pH monitoring in patients with GERD[J]. J Neurogastroenterol Motil, 2015, 27(8): 1175-1182.
- [14] XIE C X, WANG J H, LI Y W, et al. Esophagogastric junction contractility integral reflect the anti-reflux barrier dysfunction in patients with gastroesophageal reflux disease[J]. J Neurogastroenterol Motil, 2017, 23(1): 27-33.
- [15] DERVIN H, BASSETT P, SWEIS R. Esophagogastric junction contractile integral (EGJ-CI) complements reflux disease severity and provides insight into the pathophysiology of reflux disease[J]. Neurogastroenterol Motil, 2023, 35(8): e14597.
- [16] YADLAPATI R, KAHRILAS P J, FOX M R, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0[J]. Neurogastroenterol Motil, 2021, 33(1): e14058.
- [17] MAYANK J, VINODINI A. Evaluation of esophageal motor function in patients with gastroesophageal reflux using multiple rapid swallows[J]. Indian J Gastroenterol, 2021, 40(2): 241-248.
- [18] RENA Y, GYAWALI C P, PANDOLFINO J E. AGA clinical practice update on the diagnosis and management of extraesophageal gastroesophageal reflux disease: expert review[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2022, 20(5): 984-994.
- [19] 肖英莲, 李延青, 唐承薇, 等. 埃索美拉唑诊断性试验对胃食管反流病诊断价值的随机、双盲、多中心研究[J]. 中华消化杂志, 2008, 28(4): 233-236.
- XIAO Y L, LI Y Q, TANG C W, et al. The value of esomeprazole test in diagnosing gastroesophageal reflux disease: A randomized multi-center controlled trial[J]. Chin J Dig, 2008, 28(4): 233-236.
- [20] 玉素甫·买买提, 赛甫丁·艾比布拉, 麦麦提艾力·麦麦提明, 等. Gerd Q 评分量表在初步诊断食管反流病中的应用[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2017, 4(1): 27-30.
- MAIMAITI Y, AIBIBULA S, MAIMAITIMING M, et al. The application of gerd q scoring in the preliminary diagnosis of gastroesophageal reflux disease[J]. Chin J GERD (Electron Ed), 2017, 4(1): 27-30.
- [21] DU X, WANG F, HU Z, et al. The diagnostic value of pepsin detection in saliva for gastro-esophageal reflux disease: a preliminary study from China[J]. BMC Gastroenterol, 2017, 17(1): 107.
- [22] WANG Y F, YANG C Q, CHEN Y X, et al. Validation in China of a non-invasive salivary pepsin biomarker containing two unique human pepsin monoclonal antibodies to diagnose gastroesophageal reflux disease[J]. J Dig Dis, 2019, 20: 278-287.
- [23] CHONG L, XIWEN C, HONGXIA W. Pathogenesis of pepsin-induced gastroesophageal reflux disease with advanced diagnostic tools and therapeutic implications[J]. Front Med (Lausanne), 2025, 12: 1516335.
- [24] JING W, LUO W, LOU L. Diagnostic utility of salivary pepsin in laryngopharyngeal reflux: a systematic review and meta-analysis[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2023, 89(2): 339-347.
- [25] 王虹. 胃食管反流病的临床表现分类及精准治疗策略[J]. 诊断学理论与实践, 2021, 20(3): 251-256.
- WANG H. Clinical classification and precision treatment strategies for gastroesophageal reflux disease[J]. J Diagn Concepts Pract, 2021, 20(3): 251-256.

收稿日期(Received): 2025-05-09

修订日期(Revised): 2025-07-14

接收日期(Accepted): 2025-08-05

出版上线(Published online): 2025-08-25

(本文编辑: 褚敬申)