·共识与指南·

中国高分辨率食管测压临床操作指南(成人)

中国医师协会消化医师分会胃食管反流病专业委员会
通信作者:侯晓华,华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科,武汉 430022,
Email: houxh@hust.edu.cn,电话: 027-85726057

【引用本文】 中文:中国医师协会消化医师分会胃食管反流病专业委员会. 中国高分辨率食管测压临床操作指南(成人)[J]. 中华消化杂志,2020,40(1):3-8. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2020.01.002. 英文:Committee of Gastroesophageal Reflux Disease, Chinese Association of Gastroenterologist and Hepatologist. Chinese guideline for high resolution esophageal manometry in clinical practice[J]. Chin J Dig, 2020,40(1):3-8. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2020.01.002.

【摘要】 高分辨率食管测压(HREM)是诊断食管动力障碍疾病的金标准。准确的诊断建立在规范的操作之上。为了提高 HREM 的操作质量,中国医师协会消化医师分会胃食管反流病专业委员会牵头制定本指南。通过邀请国内相关领域专家对国内外有关文献进行检索、讨论,并召开 2 次专家研讨会,确定了指南的内容。本指南内容涉及 HREM 的适应证和禁忌证、详细的操作指导,以及结果阐述。

【关键词】 指南;高分辨率食管测压;操作;报告
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2020.01.002

食管测压是一项重要的上消化道动力检测技术,能够了解静息和吞咽时食管各部分腔内压力的变化,从而判定上食管括约肌(upper esophageal sphincter, UES)、食管体部、食管-胃连接部(esophagogastric junction, EGJ)结构与功能的改变,被广泛应用于食管动力相关的临床诊断、治疗和科研工作。高分辨率食管测压(high resolution esophageal manometry,HREM)实现了导管从咽部到胃的全程通道分布,加之采用了“地形图”显像模式,使食管动力的检测能够简洁、直观、细致、高效,是目前了解这些部位结构与功能变化较全面的检查方法。

HREM 是诊断食管动力障碍疾病的金标准,准确的诊断建立在规范的操作基础之上[1]。自 2009 年底以来,我国有数百家医疗机构相继开展了 HREM 技术,尽管已积累了一定的经验,但仍存在不少问题,其中最为重要的是规范化操作实施情况不理想。为规范 HREM 的操作与应用,将其更好地服务于临床诊疗工作,中国医师协会消化医师分会胃食管反流病专业委员会组织专家们经过多次讨论,形成如下 HREM 临床操作指南(成人),供操作时参考。

一、食管测压的历史与发展

(一)测压导管

早期的食管测压(传统测压)导管测压通道数目少(4~8 个通道),间距大(最长可达 5 cm),通道分布长度短于食管长度,需采用逐步牵拉导管的方法让通道依次接触食管不同的节段与结构进行测量,检查相对复杂费时。HREM 诞生后,由于其测压通道数目大幅增加,所有排布的测压通道可覆盖食管全长、咽喉部和近端胃,插管到位后无需牵拉即可进行压力测量。此外,HREM 通道间距明显缩短,测压的精准性也得以提高。之后,高分辨率阻抗测压(high resolution impedance manometry,HRIM)和 3D-HREM 技术相继问世。HRIM 将阻抗技术与 HREM 结合,能在测压的同时观察和判断食团运行与排空、反流发生和反流物排空等情况。3D-HREM 导管测压点更密集,从密集而环周分布的测压点采集的压力值通过计算机软件重建与处理,可以得到食管动力三维图像,更加精细地体现不同方位的食管动力特征。

(二)测压方式

从测压原理来说,测压设备分为水灌注和固态测压 2 种体系,二者主要差别在于感知压力的方式。水灌注系统主要包括灌注水泵-微灌注压力传感器和具有出水孔(测压通道)的导管,压力传感器通过感知出水阻力的改变来进行食管压力测量。固态测压系统最大的优势在于压力传感器位于测压导管内,无需水流灌注,直接在食管腔内进行测压[2]。目前 HREM 既有水灌注系统也有固态测压系统。

（三）结果显示

传统测压以线形图显示食管压力，20 世纪 90 年代，时空图（spatiotemporal plot）显像模式被用于测压领域。时空图采用不同颜色对应不同的压力水平，该方法将传统的线形图转换为彩色图，使测压结果的判读变得更加简单与直观。

二、临床应用

（一）适应证

1. 食管动力障碍性疾病诊断：①不明原因的吞咽困难、非心源性胸痛症状；②疑有贲门失弛缓症、远端食管痉挛、食管体部高压如 Jackhammer 食管；③疑有非特异性食管动力障碍；④疑有系统性疾病伴食管症状，如系统性硬化症、糖尿病、慢性特发性假性小肠梗阻等。

2. 难治性 GERD 的原因探查。

3. GERD、贲门失弛缓症等疾病的手术前评估。

4. 动力障碍性疾病的疗效评估。

5. 其他任何需要了解和评价食管和贲门动力的情况。

6. pH 值监测或 pH-阻抗监测前下食管括约肌（lower esophageal sphincter，LES）的定位。

（二）禁忌证

1. 绝对禁忌证：①鼻咽部或食管梗阻、肿瘤等致导管无法插入；②严重心肺疾病，如急性心肌梗死、严重心律失常、重度心力衰竭、哮喘发作、呼吸衰竭不能平卧等；③不耐受迷走神经刺激；④主动脉瘤；⑤严重凝血功能障碍；⑥上消化道出血特别是食管出血或有出血风险，如食管静脉曲张等；⑦腐蚀性食管炎急性期、未经修补的气管食管瘘、已知或可疑的内脏穿孔；⑧精神或意识障碍不能合作。

2. 相对禁忌证：①明显脊柱畸形；②体质过度虚弱；③急性肝炎、消化道传染病。

三、操作前准备

（一）受检者准备

1. 消化道准备：检查前禁食至少 6 h，禁水 2 h[2-3]。

2. 核对受检者信息：核对申请单与受检者的姓名、性别和年龄是否一致，熟悉病情、病史、症状等，了解有无禁忌证。

3. 了解用药史：检测前 48 h 停用影响食管动力的药物，包括钙离子拮抗剂、硝酸盐类、促动力药、β 受体阻滞剂、抗抑郁药物、抗胆碱能药物等，除非因受检者治疗需要无法停药[2-3]。

4. 了解内镜下表现等信息：对于需要通过测压解释症状原因的受检者，在测压前应完成内镜检查，了解上消化道特别是食管的情况，不仅有助于诊断，也有助于了解是否存在插管风险增加的情况，如食管憩室、食管静脉曲张、气管-食管瘘等。

5. 沟通操作信息：与受检者充分沟通，说明检查的意义、安全性，以消除患者的恐惧心理，应特别交待受检者检查过程中的注意事项，使其更好地配合。

6. 签署知情同意书：知情同意书应包含食管测压的临床意义、患者的受益、操作过程和可能的风险等内容。

7. 注意事项：①多数情况下应停用影响食管动力的药物，若有特殊目的，如评估药物治疗效果或研究药物对食管功能的影响时，或有特殊原因，如受检者无法停用某些药物，受检者可以继续使用相应的药物，但在数据分析时需要考虑药物对食管动力可能的影响；②对于怀疑贲门失弛缓症的患者，在测压前应延长禁食时间，以达到食管排空的目的[2]，必要时可考虑予以流质饮食 1 ~ 3 d；③贲门失弛缓症患者若已行钡剂造影检查，需确保钡剂已排空；④进行上消化道内镜检查后需要休息至少 1 d 后再进行操作。

（二）物品准备

1. 一般物品：无论采用固态还是水灌注测压系统，均需准备润滑剂、杯子、饮用水、10 mL 注射器（用于定量抽吸饮用水）、吸管、胶布、纸巾、无菌手套、污物桶。

2. 特殊物品：①固态测压系统需准备一次性导管套膜、消毒棉片、滑石粉棉片、气吹（用于导管套膜）、校准盆、水温计（用于体温校准）；②水灌注测压系统需准备托盘（用于放置导管）、灌注用水（建议使用灭菌注射用水）。

3. 测压食团：常规测压只进行水吞咽，若测压时拟行激发试验，则应准备相应的食团，固体吞咽可选用面包、馒头或米饭，黏胶吞咽可选用果酱、果冻或酸奶[3-9]。

4. 注意事项：激发试验食团的选择。目前对固体和黏胶食团的选择尚无国际与国内标准，不同单位根据检测目的和食团准备便利度可以有所区别，但需要建立各自的正常参考值。

（三）导管和 HREM 系统准备

1. 导管连接前准备：固态测压导管于测压前可酌情使用一次性保护套膜，对于采用套膜的固态测压导管，套膜前需要吹气检查套膜是否漏气，套膜完成后应注意充分排气，并将套膜开口与导管缠紧。水灌注系统导管无需特别准备[8]。

2. 测压导管连接:将准备好的测压导管连接至 HREM 体系,水灌注系统导管各个通道连接至相应的灌注孔,固态测压导管直接将导管连接线接至数据采集器。

3. 运行数据采集系统:确定导管正确连接至测压系统后,开始运行数据采集系统,录入受检者信息。

4. 导管压力校准:不管是采用水灌注还是固态测压系统,每次检查前必须进行压力校准[2-3,7-8]。若采用固态测压导管,根据导管要求每周至少进行 1 次体温校准[8]。

5. 导管压力置零:导管在正式置入受检者体内前,应先进行压力置零以保证准确的压力测量。由于水灌注导管的压力感受会受到水势能的影响,水灌注的导管所在高度不同会带来压力测量的不同。水灌注测压导管应在患者平卧位时腋中线水平(导管置入体内的高度)进行压力置零。固态测压导管的压力测量不受导管高度影响,可在任意水平进行压力置零。

6. 注意事项:①水灌注导管上各个灌注通道与灌注系统的灌注孔应一一对应,连接后应核对顺序。②测压检查前必须通过压力校准。若采用固态测压导管,温度对压力检测有影响,需根据导管要求进行体温校准,注意电极浸入时的水温应在36 ~ 38 ℃之间。温度校准结束后,电极在室温下静置至少 10 min,使其恢复至室内温度。③手持导管进行压力置零时,手指不应碰触压力感受通道。④电极通道不得接触任何锐利物品或受压。

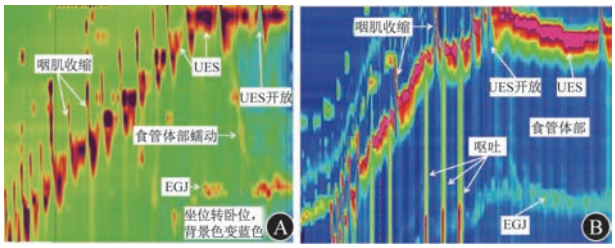
四、测压操作

(一)置管

1. 导管置入体位:受检者取坐位,平静呼吸,保持上半身端直,头部前倾,使下颌靠往胸部。

2. 置管过程:操作者站立在受检者前方或右前方,手持测压导管,选择受检者通气较好的鼻孔将导管轻柔地插入鼻腔,导管前端进入咽喉部后,嘱受检者做吞咽动作,可见咽肌收缩波,在吞咽力量的带领下,导管顺利通过 UES, 继续插入导管,可见食管体部推进性收缩波,确认导管通过 EGJ 后,对导管位置进行微调,应保证胃内有足够的压力通道,完成置管(图 1)。当患者食管过长,无法同时显示咽部、UES、食管体部、EGJ 和胃内压力时,优先保证胃内、EGJ 和食管体部的压力显示。

3. 导管固定和位置录入:拭去面部分泌物,保证鼻翼处干燥,使用胶布在鼻翼处固定导管。读取导管在鼻孔处的刻度,将此刻度数值录入采集软件。注意导管固定需牢固,以免后期测压时导管移位。



注:UES 为上食管括约肌;EGJ 为食管-胃连接部

图 1　插管过程图像　**A**　水灌注测压系统插管过程图像　**B**　固态测压系统插管时图像　由于水灌注测压系统的压力感受受水势能影响,在坐位插管时可见基础压力较高,压力背景均呈黄绿色;固态测压系统的压力感受不受体位的影响,坐位插管时压力背景呈蓝色。插管时配合受检者吞咽插入,随着导管的深入,首先出现咽肌收缩波,随后导管通过 UES,继续进入食管体部,有时可捕捉到食管体部蠕动波,当导管通过 EGJ 处后可见 EGJ 压力条带。在插管过程中,有时受检者呕吐,也可被导管捕捉。当出现 EGJ 条带后调整导管位置,一方面使胃内有足够的压力通道,一方面使 EGJ 处于其专用捕捉通道范围内(仅水灌注导管有专用 EGJ 捕捉通道)。图 A 中当接受水灌注测压的受检者体位由坐位转为卧位,导管处于水平状态,可见导管所显示的基础压力变低(由黄绿色变为蓝色),更加便于观察,而固态测压导管的压力感受不受高度的影响

4. 导管适应:导管置入后,让受检者适应 3 ~ 5 min后再开始采集数据。

5. 检测体位:采用水灌注系统导管检测时,被检查者应处于平卧位。采用固态导管检测时,体位不影响压力测量,可根据具体需要选择相应体位,如平卧位、半卧位、坐位。

6. 注意事项:①置管时可以酌情使用局部麻醉药物。②插管容易引起鼻咽部黏膜擦伤,应注意润滑充分。③插管应在受检者吞咽力量带领下完成,避免快速暴力插管。④插管过程中应时刻注意受检者反应,若受检者呛咳明显,出现气促、呼吸困难等症状,导管可能进入气管,应立即拔出,安抚受检者情绪,密切观察。⑤插管过程中应注意导管状态,特别是在怀疑贲门失弛缓症患者中,若导管已置入较深仍未见 LES 条带,考虑导管未通过贲门;若吞咽后出现蝶形对称图像考虑导管发生折叠,可将导管后退拉直调整角度再尝试插入;对于采用套膜的固态导管,若吞咽后出现自食管体部收缩波延伸至胃内所有通道的均匀压力条带,考虑套膜进气,应注意复查(图 2)[8]。⑥某些导管有明确的 EGJ 测量通道(其压力测量通道比食管体部压力测量通道排布更紧密),应调整导管插入深度使 EGJ 处于其测量通道范围内。⑦固态导管虽可在不同体位进行压力测定,但不同体位下食管压力有差异,应建立和参照相应体位的正常参考值。

(二)数据采集

1. 静息压力:嘱受检者平静呼吸,停止吞咽

30 s,记录静息压力[3,8]。在采集静息压时,对于部分难以控制吞咽而无法做到 30 s 持续不吞咽的患者,不应过于苛求;若受检者可坚持十余秒不吞咽,可行后续吞咽检测。

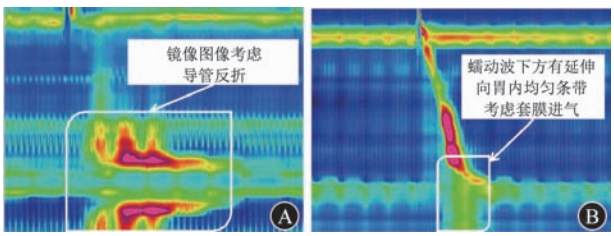


图 2　插管时导管反折和套膜进气的图像表现　**A**　导管反折图像 **B**　导管套膜进气图像　导管反折会导致反折处对应的食管动力被顺行段与反折段的导管同时记录,从而出现类似图 A 白色方框内的镜像表现。如果固态导管套膜进气,吞咽后食管蠕动波的推进会将套膜内空气快速推进至导管前端,出现图 B 白色方框内自蠕动波延伸向胃内的均匀压力条带,该条带的出现会影响食管压力判断

2. 10 次 5 mL 水单口吞咽:检查者用注射器量取 5 mL 水后注入受检者口腔,确认受检者并未处于自主吞咽过程中后,检查者发出“吞咽”指令,受检者按指令将水团一次性吞入,并保证吞咽后约 10 s 内不再进行自主吞咽[3,8]。

3. 附加激发试验:除常规检查内容外,可选择进行一些激发试验以更好地检测食管在不同状态的功能,常见激发试验方法如下[9]。

多次快速吞咽(multiple rapid swallow,MRS)是用注射器抽吸 10 mL 水,以 2 ~ 3 s 的节律嘱患者进行 5 次连续吞咽(检查者可连续发出 5 次吞咽指令),每次注入 2 mL 水。MRS 是反映食管体部收缩储备功能的检测方法,主要用于 GERD 患者的术前评估,若 MRS 后食管体部收缩波的力度强于单次吞咽,表示受检者食管体部收缩储备功能好,其接受外科手术后吞咽困难发生可能性较小。注意当受检者根据操作者指令进行 5 次连续吞咽时,检查者应注意观察受检者吞咽动作,确保受检者完成上一个吞咽动作后再及时发出下一次吞咽指令。每位受检者至少采集 2 ~ 3 次 MRS。

快速饮水挑战(rapid drink challenge,RDC)是嘱受检者在 30 s 内快速连续吞咽 200 mL 水。该项检测是反映食管体部抑制功能和 EGJ 松弛的检测方法,主要用于吞咽困难患者的评估。

其他食团如固体或黏胶吞咽可检测食管体部蠕动功能和 EGJ 松弛,是对水吞咽的补充,主要用于吞咽困难患者的评估。试餐可选用能够诱发患者症状的非标准餐,主要用于反流、反刍、嗳气等症状的观察和评估。

4. 注意事项:①单次吞咽检测时,让受检者尽量一次性吞完水团或食团,避免二次吞咽或连续吞咽;两次吞咽间隙应≥30 s;如出现二次吞咽、连续吞咽或其他激烈反应如咳嗽、呕吐等可能影响数据分析的情况,应重新采集。②若采用带阻抗的测压导管,应使用 0.9% 氯化钠溶液,保证水团中有离子,以更好地显示水团的运行情况。③在 10 次单口水吞咽的过程中,应保证至少 7 次质量好的吞咽可供分析。④并非所有受检者均需接受所有类型的激发试验,激发试验的选择应根据受检者临床特征和诊断目标而定。

(三)数据采集后处理

1. 拔管与数据保存:嘱受检者深吸气,屏住呼吸,拔出导管,再保存数据。

2. 设备消毒:测压操作完成后将导管从测压系统中断开,根据生产厂家的消毒指导进行常规消毒。

3. 注意事项:若采用固态导管,操作者拔管时手不应碰触导管测压通道,以免引入压力干扰,影响后续数据分析。

五、结果分析

(一)参数意义

1. 吞咽参数:采用芝加哥标准 v3.0 分析食管测压数据,该标准主要基于 10 次 5 mL 水吞咽的食管动力进行诊断。在对每次水吞咽诱发的食管蠕动波进行诊断时,主要依据 4 s 完整松弛压(integrated relaxation pressure, IRP)、远端收缩积分(distal contractile integral, DCI)和远端潜伏期(distal latency,DL)的参数数值[1]。

4 s IRP 指 EGJ 松弛窗中压力最低的连续或不连续时间内电子袖套的平均压力,可排除呼吸时膈肌收缩的影响,更真实地反映 EGJ 的松弛功能[1]。

DL 指 UES 开始松弛处至收缩减速点(contractile deceleration point,CDP)的传导时间,正常 DL 应≥ 4.5 s,DL < 4.5 s 的收缩波称为早熟型(premature)收缩。计算 DL 应先明确 CDP 的位置,CDP 是指 30 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)等压线上收缩波速度减缓处,从功能上而言,该处食管动力由速度较快的食团推进转变为速度较慢的食团排空。

DCI 用于描述中远段食管收缩强度,综合计算了收缩波压力、传送时间和对应收缩的食管长度,单位为 mmHg · s · cm[1]。

单次吞咽的收缩一般结合上述参数,从收缩力度、收缩模式和食团内压模式 3 个方面进行评估,见表 1[1]。

表 1　芝加哥标准 v3.0 对单次水吞咽后收缩波的诊断模式

评估分级	评价参数指标
收缩力度	
无效蠕动	DCI <450 mmHg·s·cm
失蠕动	DCI <100 mmHg·s·cm
弱蠕动	100 < DCI <450 mmHg·s·cm
正常收缩	450 < DCI <8 000 mmHg·s·cm
高压收缩	DCI≥8 000 mmHg·s·cm
收缩模式	
早熟	DL <4.5 s
片段	DCI >450 mmHg·s·cm 时,20 mmHg 等压线收缩波缺损 >5 cm
完整	不符合上述标准
食团内压模式(30 mmHg 等压线)	
全食管增压	从 UES 到 EGJ >30 mmHg 的同时增压
区室性食管增压	从食管收缩波到 EGJ >30 mmHg 的增压
EGJ 增压	LES 与膈肌分离时二者之间的增压
正常	无食团内压 >30 mmHg

注:DCI 为远端收缩积分;DL 为远端潜伏期;EGJ 为食管-胃连接部;UES 为上食管括约肌;LES 为食管下括约肌。1 mmHg =0.133 kPa

2. 静息参数: EGJ 是重要的抗反流屏障,主要包含 LES 和膈肌 2 个部分。芝加哥标准 v3.0 将 EGJ 的形态分为 3 个类型:Ⅰ型,LES-膈肌完全重叠, 吸气时,时空图表现为单峰;Ⅱ型,LES-膈肌出现分离,分离间隔约 2 cm 以内,吸气时,时空图表现为双峰,但两峰之间最低点压力并未降至胃内压水平;Ⅲ型,LES-膈肌分离间隔 >2 cm,吸气时,时空图表现为双峰。Ⅲ型又分为Ⅲa 型和Ⅲb 型,Ⅲa 型的压力反转点在膈肌水平,而Ⅲb 型的压力反转点在 LES 水平(图 3)[1]。

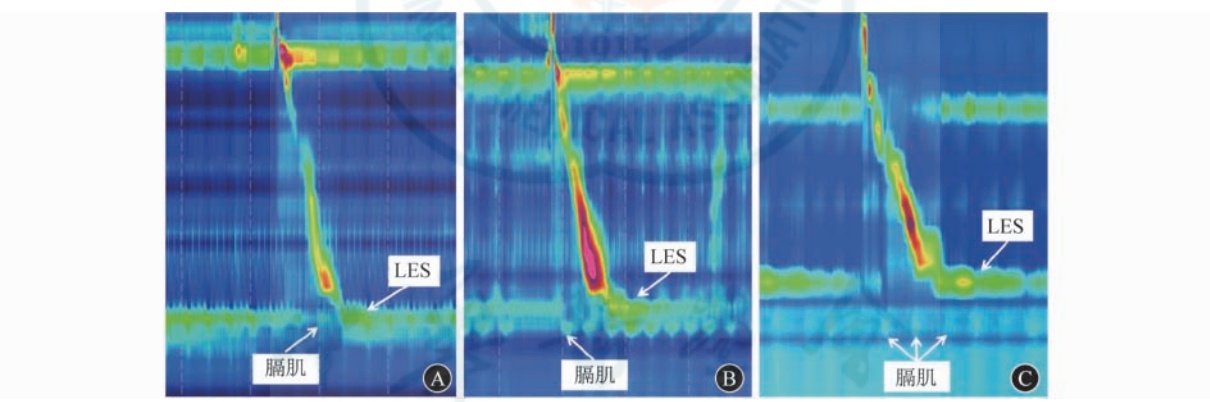
此外,也有其他参数反映 EGJ 处屏障功能的强弱,例如 EGJ 收缩积分,即采用 DCI 的工具计算 EGJ 处高于胃内压2 mmHg范围内连续 3 个呼吸周期的值与 3 个连续呼吸周期的时间(s)相除,单位为 mmHg·cm[1]。我国健康人 EGJ 收缩积分[中位数(下四分位数,上四分位数)]为 58.1 mmHg·cm(39.5,86.0) mmHg·cm[4]。EGJ 收缩积分过低意味着 EGJ 屏障功能薄弱。

(二)综合诊断

了解单次吞咽的食管动力后,综合考虑 10 次水吞咽的食管动力表现,作出最终的动力诊断(表 2)[1]。

(三)识图诊断

HREM 采用时空图的模式显示压力,即用不同的颜色代表不同的压力水平,这些颜色包括暖色系的红紫、红、橘、黄橘、黄等和冷色系的蓝绿、蓝青、蓝、蓝紫等。颜色越暖表示压力越高,颜色越冷表示压力越低,因此对于显著异常的 HREM 图形,可以通过识图进行大致诊断(图 4),必要时请参考专业图谱。



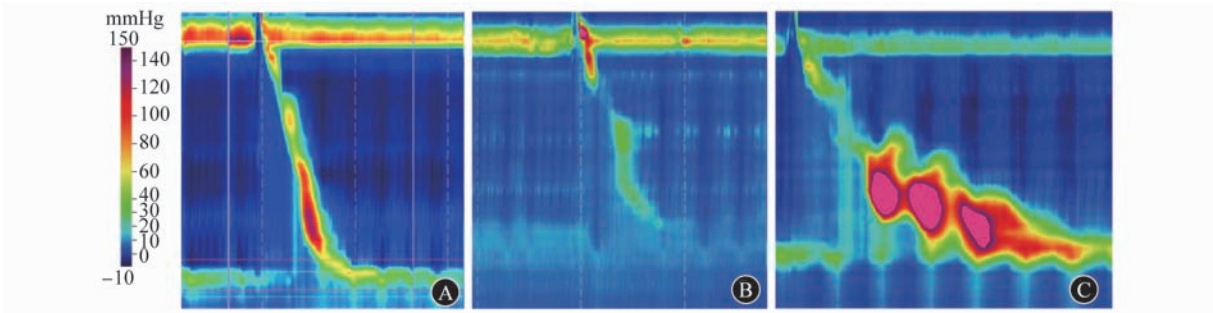
注:HREM 为高分辨率食管测压;EGJ 为食管-胃连接部;LES 为下食管括约肌

图 3　高分辨率食管测压的 EGJ 分型　**A**　吸气时膈肌与 LES 处于同一水平,该患者 EGJ 为Ⅰ型　**B**　LES 与膈肌吸气相并非在同一水平,二者相隔 1.1 cm,该患者 EGJ 为Ⅱ型　**C**　吸气时 LES 与膈肌出现 2.5 cm 间隔,该患者 EGJ 为Ⅲ型

表 2　芝加哥标准 v3.0 对食管动力的综合诊断

评估分类	评估参数指标
EGJ 松弛异常(4 s IRP 中位值 > 正常值上限)	
贲门失弛缓症	
Ⅰ型	食管体部 100% 失蠕动(DCI <100 mmHg·s·cm)
Ⅱ型	100% 无蠕动性收缩,且至少 20% 吞咽可引起全食管增压
Ⅲ型	至少 20% 吞咽为早熟型收缩,无正常蠕动
EGJ 出口梗阻	食管动力不满足贲门失弛缓症标准
EGJ 松弛正常	
主要蠕动障碍	
远段食管痉挛	至少 20% 吞咽为早熟型收缩
Jackhammer 食管	至少 20% 吞咽 DCI >8 000 mmHg·s·cm
收缩缺失	食管体部 100% 失蠕动(DCI <100 mmHg·s·cm)
次要蠕动障碍	
无效食管动力	至少 50% 吞咽为无效收缩(DCI <450 mmHg·s·cm)
片段蠕动	至少 50% 吞咽为片段收缩(DCI >450 mmHg·s·cm,但 20 mmHg 等压线上收缩波缺损 >5 cm)

注: EGJ 为食管-胃连接部;4 s IRP 为 4 s 完整松弛压;DCI 为远端收缩积分。1 mmHg =0.133 kPa



注：最左侧为压力标尺，不同颜色代表不同的压力水平，颜色越暖表示压力越高，颜色越冷表示压力越低。1 mmHg = 0.133 kPa

图 4　高分辨率食管测压下的不同动力表型示例　**A**　正常食管体部蠕动　**B**　弱蠕动　**C**　强蠕动

（四）注意事项

1. 次要蠕动障碍压力表现可见于健康人，需结合其他临床特征来评价其临床意义。

2. 目前的正常参考值主要来自 Medtronic 固态 HREM 系统，水灌注 HREM 可以参照，但需进一步确立正常参考值[1,10]。

3. 临床遇到参数处于临界值的状况需结合受检者临床特征，综合考虑其临床意义。

4. 芝加哥标准处于更新与发展的状态，会逐渐更新，趋于完善。

5. 测压报告具体形式可根据各单位的需要进行调整，但应该包括下列内容：①受检者一般信息；②EGJ 形态（分型）和静息压力；③10 次水吞咽食管动力参数；④附加激发试验结果；⑤综合诊断。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

执笔者：向雪莲、张小昊、侯晓华（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科）

指南修订核心成员（按姓氏汉语拼音排序）：段志军（大连医科大学附属一院消化二科），侯晓华（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科），龙艳芹（浙江大学医学院附属邵逸夫医院消化内科），汤玉蓉（南京医科大学第一附属医院消化内科），向雪莲（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科），肖英莲（中山大学附属第一医院消化内科），张妮娜（南京大学医学院附属鼓楼医院消化内科），张小昊（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科）

参与指南修订讨论和定稿的专家（按姓氏汉语拼音排序）：白文元（河北医科大学第二医院消化内科），段志军（大连医科大学附属一院消化二科），郝建宇（首都医科大学附属朝阳医院消化内科），何松（重庆医科大学附属第二医院消化内科），侯晓华（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科），李建生（郑州大学附属第一医院消化内科），林志辉（福建省立医院消化内科），刘思德（南方医科大学附属南方医院消化内科），龙艳芹（浙江大学医学院附属邵逸夫医院消化内科），马丽莉（青海省人民医院消化内科），沙卫红（广东省人民医院消化内科），宋志强（北京大学第三医院消化内科），汤玉蓉（南京医科大学第一附属医院消化内科），王孟春（中国医科大学附属盛京医院消化内科），韦红（海南省人民医院消化内科），吴咏冬（首都医科大学附属北京友谊医院），向雪莲（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科），肖英莲（中山大学附属第一医院消化内科），许乐（北京医院消化内科），余晓云（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科），张妮娜（南京大学医学院附属鼓楼医院消化内科），张小昊（华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科）

参 考 文 献

[1] Kahrilas PJ, Bredenoord AJ, Fox M, et al. The Chicago classification of esophageal motility disorders, v3.0[J]. Neurogastroenterol Motil, 2015,27(2):160-174. DOI:10.1111/nmo.12477.

[2] Murray JA, Clouse RE, Conklin JL. Components of the standard oesophageal manometry [J]. Neurogastroenterol Motil, 2003, 15(6):591-606. DOI:10.1046/j.1365-2982.2003.00446.x.

[3] Hani A, Leguízamo AM, Carvajal JJ, et al. How to perform and interpret high-resolution esophageal manometry [J]. Rev Col Gastroenterol, 2015,30(1):68-76.

[4] Xiang XL, Wang A, Tu L, et al. The motility of esophageal sphincters during liquid and solid bolus swallows: a multicenter normative value study of high-resolution manometry in China [J/OL]. Neurogastroenterol Motil, 2017,29(1)[2016-09-25]. https://doi.org/10.1111/nmo.12914.

[5] Xiang X, Wang A, Tu L, et al. The differences in the esophageal motility between liquid and solid bolus swallows: a multicenter high-resolution manometry study in Chinese asymptomatic volunteers[J/OL]. Neurogastroenterol Motil,2019,31(6):e13574 [2019-02-28]. https://doi.org/10.1111/nmo.13574.

[6] Shi Y, Xiao Y, Peng S, et al. Normative data of high-resolution impedance manometry in the Chinese population[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2013,28(10):1611-1615. DOI:10.1111/jgh.12285.

[7] Trudgill NJ, Sifrim D, Sweis R, et al. British Society of Gastroenterology guidelines for oesophageal manometry and oesophageal reflux monitoring[J]. Gut, 2019, 68(10): 1731-1750. DOI:10.1136/gutjnl-2018-318115.

[8] 侯晓华. 消化道高分辨率测压图谱[M]. 北京：科学出版社，2014:1-29.

[9] Carlson DA, Roman S. Esophageal provocation tests: are they useful to improve diagnostic yield of high resolution manometry? [J/OL]. Neurogastroenterol Motil, 2018,30(4):e13321[2018-03-30]. https://doi.org/10.1111/nmo.13321.

[10] Herregods TV, Roman S, Kahrilas PJ, et al. Normative values in esophageal high-resolution manometry [J]. Neurogastroenterol Motil, 2015,27(2):175-187. DOI:10.1111/nmo.12500.

（收稿日期：2019-10-30）

（本文编辑：冯缨）