

技术·思维

FFR:精准评估心肌缺血 指导冠状动脉病变治疗决策

□张殿红

在我国,冠心病的发病率呈逐年上升趋势。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)是治疗冠心病的重要措施之一。目前,PCI的适应证选择大多基于冠状动脉造影结果,少部分会结合血管内超声(IVUS)、光学相干断层成像(OCT)等腔内影像学检查结果综合判定。

PCI通常以冠状动脉造影作为核心指导手段,手术决策的核心依据为冠状动脉狭窄程度。需要注意的是,冠状动脉造影仅能呈现冠状动脉的二维投影图像,受投影角度差异影响,其显示的狭窄程度与病变实际严重程度可能存在偏差,会导致医生低估或高估病变的狭窄程度,进而对PCI的精准实施产生干扰。IVUS或OCT可以提供冠状动脉病变部位的三维解剖结构信息,便于医生精准评估斑块负荷及管腔面积,亦能显示斑块的性质,对冠状动脉病变显示更加准确,对PCI有较强的指导意义。但是,无论是冠状动脉造影还是IVUS、OCT,均属于针对冠状动脉病变部位解剖结构的影像学评估技术。

在临床上,医生经常会遇到患者的症状或预后与冠状动脉病变解剖结构不相符的情况。具体到冠状动脉某一部分的病变是否需要介入干预,功能学评估就成为至关重要的决策依据。研究表明,心肌缺血是制定冠心病治疗策略的核心依据,而非单纯依赖冠状动脉狭窄程度。基于此,血流储备分数(FFR)作为有创病变功能学评价指标,越来越受到重视。

作为有创病变功能学评价指标,FFR越来越受到重视

FFR的理论基础与定义

冠状动脉循环由心外膜冠状动脉和心肌内微循环血管(直径<400微米)组成。

正常状态下,血流经心外膜冠状动脉传导时并不产生明显的阻力,血管内压力由近至远保持恒定。心肌血流量的调整主要受心肌内微循环阻力变化的影响,即心肌血流量与灌注压呈正相关,与心肌内微循环阻力呈负相关。应用血管扩张剂(腺苷等),诱发心肌内微循环进入最大充血状态,使心肌内微循环阻力小到忽略不计且恒定,此时心肌血流量仅受灌注压的影响。基于上述生理机制,冠状动脉狭窄导致最大充血状态下心肌灌注压降低的幅度,可精准反映该狭窄病变造成心肌血流量的减少程度。

FFR的定义:在心肌内微循环达到最大药物性充血状态时,存在狭窄的目标心外膜冠状动脉分支为其供血区域心肌所能提供的最大血流量,与假设该分支无狭窄时可同一区域心肌提供的最大血流量的比值。简而言之,FFR是心肌最大充血状态下的狭窄远端冠状动脉内平均压与冠状动脉根部主动脉平均压的比值。

FFR的理论正常值为1。FFR≤0.75的病变通常会诱发显著心肌缺血。FFR>0.80的病变,超过90%不会诱发心肌缺血。FFR在0.75-0.80之间为“决策灰区”。在“决策灰区”,冠状动脉病变对心肌供血的影响尚未达到明确的血运重建指征,也不完全符合药物治疗的标准,需医生结合临床症状、负荷试验结果、斑块形态学特征及患者的整体风险进行个体化评估,以决定是否干预。

FFR的特性及临界值的选取

FFR的特性
1.FFR是一个比值,理论正常值为1。
2.FFR有清晰的临床决策阈值。
3.FFR基本不受心率、血压和心肌收缩力等血流动力学参数的影响,测量重复性高。

FFR临界值的选取
FFR的理论正常值为1。FFR≤0.75的病变通常会诱发显著心肌缺血。FFR>0.80的病变,超过90%不会诱发心肌缺血。FFR在0.75-0.80之间为“决策灰区”。在“决策灰区”,冠状动脉病变对心肌供血的影响尚未达到明确的血运重建指征,也不完全符合药物治疗的标准,需医生结合临床症状、负荷试验结果、斑块形态学特征及患者的整体风险进行个体化评估,以决定是否干预。

FFR在单支冠状动脉孤立性病变中的应用
对单支冠状动脉临界病变(直径狭窄30%~70%)或直径狭窄90%以下的无心肌缺血证据病变,若没有心肌缺血的无创性检查客观证据(运动平板试验、心肌灌注成像或负荷超声心动图检查),或无创性检查结果与病变血管支配区域不一致,推荐进行FFR评估,以决定治疗策略。

FFR的临床应用

FFR在单支冠状动脉孤立性病变中的应用

对单支冠状动脉临界病变(直径狭窄30%~70%)或直径狭窄90%以下的无心肌缺血证据病变,若没有心肌缺血的无创性检查客观证据(运动平板试验、心肌灌注成像或负荷超声心动图检查),或无创性检查结果与病变血管支配区域不一致,推荐进行FFR评估,以决定治疗策略。

FFR在多支冠状动脉病变中的应用

当多支冠状动脉病变与患者心肌缺血的关系难以明确时,FFR可帮助判断哪支冠状动脉是诱发心肌缺血的“罪犯血管”,为血运重建提供决策依据:FFR≤0.80的病变通常建议进行血运重建;FFR>0.80的病变多倾向于药物治疗;FFR在0.75-0.80之间需结合临床症状、负荷试验结果、斑块形态学特征及患者的整体风险综合判断是否需要干预。

FFR在左主干病变中的应用

左主干病变的严重程度常常被冠状动脉造影低估,因此对于这类患者,建议做IVUS检查,以进一步明确管腔面积、斑块负荷等关键病变信息。对于左主干临界病变,若直径狭窄30%~40%,建议进行FFR检测。FFR>0.80时,进行内科治疗是安全有效的选择。

FFR在分叉病变中的应用

对于非左主干分叉病变,进行主干病变介入治疗后,如果直径≥2毫米的分支血管开口直径狭窄≥75%,推荐进行FFR检查;如果分支血管的FFR≥0.75,且影像学显示无明显夹层和TIMI血流(血流分级)3级,则不需要进一步处理。对于左主干分叉病变,若左回旋支开口狭窄50%~70%,建议进行FFR检测。若FFR≥0.80,通常认为狭窄未引起显著心肌缺血,可暂不干预,优先选择药物治疗并密切随访。

对于左主干病变,FFR联合IVUS检查可能是理想选择。FFR在单支串联病变或弥漫性病变中的应用:对于单支串联病变或弥漫性病变,可根据狭窄程度及心肌供血范围推测可能导致心肌缺血的“罪犯病变”,但缺乏可靠性。而FFR凭借其功能学评估特性,成为这类复杂病变诊疗的关键工具,尤其是通过测量过程中记录的连续压力回撤曲线,可实现病变功能学严重程度的可视化评估,为血运重建决策及靶病变定位提供精准依据。

具体操作:将压力导丝感受器推送至最远端病变,先确定病变血管的整体FFR。如果整体FFR>0.80,提示所有病变都不需要干预;如果整体FFR≤0.80,可通过连续压力回撤技术,评价每个病变与心肌缺血的关系。在连续压力回撤曲线上,若跨某一病变的压力出现陡峭回升,且压力阶差超过10毫米汞柱~15毫米汞柱(1毫米汞柱=133.322帕),说明该病变严重限制血流,需要接受PCI。压力回升越大的病变,对血流影响越严重,应优先处理。若病变的严重程度类似,则先干预远端病变,之后重复上述过程,直到整支血管的最终FFR>0.80。

对于非左主干分叉病变,进行主干病变介入治疗后,如果直径≥2毫米的分支血管开口直径狭窄≥75%,推荐进行FFR检查;如果分支血管的FFR≥0.75,且影像学显示无明显夹层和TIMI血流(血流分级)3级,则不需要进一步处理。对于左主干分叉病变,若左回旋支开口狭窄50%~70%,建议进行FFR检测。若FFR≥0.80,通常认为狭窄未引起显著心肌缺血,可暂不干预,优先选择药物治疗并密切随访。

FFR在PCI患者预后评估中的价值

PCI后的冠状动脉血流应该接近正常,即FFR接近理论正常值1。相关研究结果显示,术后FFR临界值与6个月预后相关。PCI后FFR临界值越高,严重不良心脏事件发生率越低,提示FFR是评估PCI术后患者预后的独立因素。因此,建议将

FFR>0.90作为评价PCI术后效果良好的指标。

FFR在微血管病变、肥厚型心肌病、冠状动脉痉挛中的评估价值会受限。另外,必须注意不稳定斑块在心血管急性事件发生中的作用。不稳定斑块是动脉粥样硬化

过程中形成的一种高风险斑块,最大的危险在于它容易破裂。在不稳定斑块可能尚未引发心肌缺血时,仅通过FFR无法评估其潜在风险。此时,结合OCT或IVUS检查结果制定合理的治疗策略,可能更稳妥。

循证医学证据表明,以功能学指标指导冠心病的精准治疗,可显著改善患者的临床预后与远期获益。FFR是心外膜冠状动脉狭窄的功能学指标,其降低的幅度反映病变本身对心肌供血的影响程度,测量重复性高,对PCI策略的选

择有较强的指导意义。在为患者制定治疗策略时,要综合考虑在严格操作规范下得出的FFR、病变部位及性质、患者的症状,以达到最佳治疗效果。(作者供职于郑州大学第一附属医院)

临床笔记

近日,阜外华中心血管病医院神经疾病科副主任唐东方带领团队,成功为患者许先生实施胶质瘤并出血开颅切除术。术后,许先生恢复顺利。

49岁的许先生在工地作业时突发言语不清,之后失去意识倒在地上。一旁的工友见状赶紧拨打120。许先生被紧急送至阜外华中心血管病医院急诊科。

时间就是生命。阜外华中心血管病医院立即开启绿色通道。急诊科、CT(计算机层析成像)室、ICU(重症监护室)、神经疾病科等科室医务人员做好抢救准备。CT检查结果显示颅内大面积出血。颅内大面积出血属于严重的神经系统急症。这种出血会迅速压迫周围脑组织,引起颅内压急剧升高,可能导致脑疝(脑组织移位),进而影响延髓中的呼吸中枢和心血管中枢,导致意识障碍、昏迷甚至死亡。这种出血的治疗难度极大。

在病情评估中,唐东方结合许先生的临床症状及影像学资料进行研判,排除了高血压性脑出血可能,最终考虑胶质瘤并出血。这是颅内恶性肿瘤引发的卒中样急症,若救治不及时,极可能导致脑疝、活动性出血,危及生命。

唐东方团队迅速进行病例讨论,结合术前检查结果,预判许先生的颅内胶质瘤直径约5厘米,然后针对肿瘤切除、术中止血、突发状况应对等关键环节,制定周密预案。

开颅后,唐东方团队发现情况与术前预判一致:血管密布、空间狭窄的颅内,直径5厘米的胶质瘤夹杂血肿,与周边脑组织粘连严重,手术视野受限,操作难度极大。

胶质瘤开颅切除术的难点在于:如何在最大限度切除肿瘤的同时,保护关键血管和脑组织血供,以维持正常脑功能。术中,唐东方团队小心翼翼地分离肿瘤与脑组织的粘连,精准避开每一根重要的神经和血管,并找到出血点快速止血。他们在清除病灶的同时,最大限度保护颅内正常组织与神经血管功能。

术后,许先生很快恢复意识,到ICU接受专业监护与精心护理,在病情平稳后被转至神经外科。术后第三天,许先生意识清晰,言语流利,能自主活动肢体。目前,他能独立坐起,下床慢慢行走。

唐东方在对这个病例的诊疗进行总结时说,胶质瘤并出血是神经外科领域极具挑战性的危重症,手术时机的精准把控与术中操作的精细化程度直接关系到患者的生命安全和远期预后。医生要不断学习相关知识,提高诊疗水平。

(作者供职于阜外华中心血管病医院)



患者的术前医学影像图

相关链接

胶质瘤是起源于中枢神经系统神经胶质细胞的常见原发性脑肿瘤。按细胞来源不同,胶质瘤可分为以下几类:

- 星形细胞瘤**
星形细胞瘤起源于星形胶质细胞,是最常见的类型,可发生在脑的任何部位。
- 少突胶质细胞瘤**
少突胶质细胞瘤多见于成年人,好发于大脑半球,尤其是额叶。
- 室管膜瘤**
室管膜瘤起源于脑室系统或脊髓中央管的室管膜细胞,多见于儿童和青少年。
- 混合性胶质瘤**
混合性胶质瘤包含两种以上神经胶质细胞成分,其生物学行为取决于优势成分的恶性程度。

征稿

科室开展的新技术,在临床工作中积累的心得体会,对某种疾病的治疗思路……本版设置的主要栏目有《技术·思维》《临床笔记》《临床提醒》《误诊误治》《医学影像》等,请您关注,并期待您提供稿件。

稿件要求:言之有物,可以为同行提供借鉴,或有助于业界交流学习。文章可搭配1张~3张医学影像图片,以帮助读者更直观地了解技术要点或效果。

电话:16799911313
投稿邮箱:337852179@qq.com
邮编:450046
地址:郑州市金水东路河南省卫生健康委8楼医药卫生报社总编室

河南省肾脏病理学学科的发展研究

□邢国兰 孙五美

2019年,河南省医学会肾脏病理学分会(以下简称分会)成立。

自成立以来,分会在学科建设、技术推广和引进等方面持续发力,为中原地区肾脏病患者筑牢健康防线。

学科建设

在分会成立初期,河南省肾脏病理学学科基础薄弱,仅郑州大学第一附属医院等3家医院拥有独立的肾脏病理室。分会成立后,将学科建设作为首要任务,通过政策引导、技术帮扶、资源共享等方式,推动全省肾脏病理学学科发展。

目前,河南省人民医院、河南科技大学第一附属医院等15家省市级医院及部分部队医院均建立了专业的肾脏病理实验室,并培养了专业人才。

分会牵头制定了《河南省肾脏病理诊断质控规范》,建立了省级肾脏病理质控平台,定期开展质量评价与技术指导,使全省肾脏病理诊断同质化水平提高40%以上,疑难肾脏病确诊率较分会

成立初期提高35%。

在科研领域,分会联合省内医疗机构组建河南省肾脏病理研究中心。目前,该中心已建成省内规模最大的肾脏病理标本库,成为推动基础研究及临床转化的重要平台。

技术推广和引进

分会始终聚焦临床需求,以适宜技术推广为抓手,推动优质医疗资源下沉基层,切实解决患者“看病难、看病远”问题。

在彩超引导下肾穿刺活检技术推广方面,分会采用“现场教学+网络授课”的方法,组织专家团队分区域开展技术帮扶。目前,全省已有180余家医院(含85家县级医院)能够独立开展此项技术,实现了肾脏病患者“足不出县”即可完成穿刺诊断,免除了患者的奔波就医之苦,减轻了患者的经济负担。

肾穿刺完成后的标本处理对于肾脏病理诊断至关重要。为了保证标本质量,分会开展“肾活检组织初步处理技术”培训,制定标准化操作流程,通过

手把手教学、视频指导等方式培训医师,使全省肾活检标本合格率不断提高,为精准的病理诊断奠定基础。

在巩固现有技术的基础上,分会积极引进前沿技术,推动肾脏病理诊断向精准化、智能化方向发展。

2019年,省内专家从日本医科大学引进激光微切割及质谱分析技术,并在国内率先应用于临床。该技术可精准定位病变组织,通过质谱分析明确病理机制,为疑难肾脏病的诊断提供新路径。目前,已完成省内患者样本检测420余例,开展相关科研项目8项,使河南省肾脏病理诊断水平跻身国内第一梯队。

电镜在肾脏病理领域的临床诊疗及科研方面具有重要作用。针对电镜资源不足的问题,分会推动省内多家医疗机构建立“电镜资源共享联盟”,实现设备、技术、人才的共享。在省内多家医疗机构开展免疫电镜技术后,单克隆免疫球蛋白相关肾损伤等少见病的确诊率提高了60%,有效减

少了误诊、漏诊。

此外,分会积极筹备出版《河南省肾脏病理学系列诊断图谱》。该图谱将依托分会的学术力量,汇集省内多家医疗机构的典型病例资料,涵盖常见及罕见肾小球、肾小管间质、血管及移植肾病变的光镜、免疫荧光和电镜图像,并配以标准化诊断描述,鉴别要点和临床病理分析。出版该图谱,旨在系统整理河南省内丰富的肾脏病理资源,服务于基层医师的临床实践与教学培训。

学术交流

学术交流是推动学科发展的重要引擎。

分会每年举办的“河南省肾脏病理学学术年会”已成为区域内标杆性学术会议。在年会上,分会邀请的国内外专家针对相关热点问题开展讲座。来自北京大学的专家王素霞开展《肾小球疾病病理诊断》专题讲座,让基层医师对复杂肾小球疾病的诊断思路更加清晰;来自得克萨斯大学西南医学中心的专家周新津,带来了肾脏分子病理领域的前沿研究成果,为河南省科研人员打开了从分子层面探索肾脏病发病机制的新视野……

分会将继续努力,做好各项工作,推动学科发展,提高肾脏病诊疗水平,更好地服务患者。

