

孤立性三尖瓣反流的病因、预后及影像学评估

蒋旭华综述 李新明审校

【摘要】 孤立性三尖瓣反流是指单纯三尖瓣解剖学异常引起的反流。常见于先天性心脏病、风湿性瓣膜病、感染性心内膜炎、类癌心脏病、服用食欲抑制剂、医源性损伤、外伤、三尖瓣脱垂、心肌梗死等。三尖瓣反流的严重程度与预后呈负相关。评估三尖瓣反流应包括三尖瓣形态、跨瓣血流以及左右心室形态、功能等三方面指标,常用的无创影像学方法为超声心动图和心脏磁共振。

【关键词】 孤立性三尖瓣反流;病因;预后;超声心动图;心脏磁共振

三尖瓣反流是指右心室收缩时血流通过三尖瓣逆流进入右心房。部分正常人群在收缩期由于三尖瓣关闭不严密可引起轻微反流,视为生理性三尖瓣反流。病理性三尖瓣反流多因二尖瓣狭窄或反流、左心衰竭、先天性心脏病、慢性阻塞性肺病、肺纤维化及三尖瓣解剖学异常等疾病引起。孤立性三尖瓣反流仅指三尖瓣器质性病变引起的三尖瓣反流。

1 病因学

1.1 先天性心脏病

三尖瓣发育异常的病理学研究发现瓣膜增厚、腱索乳头肌发育不良、室壁和瓣叶分离不全、局灶瓣膜组织未发育等。Ebstein 畸形(三尖瓣下移畸形),即三尖瓣隔瓣和(或)后瓣偶尔连同前瓣下移附着于近心尖的右室壁,约占先天性心脏病 <1.0%,偶有家族史,孕妇早期服用锂剂者其子代易患本病^[1,2]。

1.2 风湿性瓣膜心脏病

风湿性二尖瓣、主动脉瓣病引起功能性三尖瓣反流。有报道 2 例风湿热患者经超声心动图检查证实为孤立性三尖瓣反流。此外, Izumi 等^[3]报道 14% 的风湿性二尖瓣膜病患者于术后 4 至 24 年间出现重度孤立性三尖瓣反流,其中 10% 在其确诊后的 3 至 7 年内死亡。

1.3 感染性心内膜炎

感染性心内膜炎累及右心者仅占 5%~

10%,主要的病原体依次为金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、甲型链球菌。静脉注射吸毒者中 76% 感染性心内膜炎累及右心,而非静脉注射吸毒者中仅 9% 累及右心,其中累及三尖瓣者最多,占 40%~69%^[4]。

1.4 类癌心脏病

类癌心脏病的病理改变为纤维组织沉积在三尖瓣的心室面以及肺动脉瓣的心房面,且沉积处缺少弹力纤维。绝大多数类癌综合征累及右侧心脏,常表现为三尖瓣反流和右心室扩大,而三尖瓣狭窄及肺动脉瓣反流较少见。研究表明,类癌综合征引起瓣膜病变很有可能为 5-羟色胺(5-HT)介导,机制尚不清楚。

1.5 服用食欲抑制剂

芬氟拉明、芬特明等食欲抑制剂可引起心脏瓣膜病^[5,6]。Ko 等^[7]通过对比服用 D-芬氟拉明组与健康对照组,发现前者严重的主动脉瓣反流以及不同程度的三尖瓣反流的例数高于后者。食欲抑制剂引起心脏瓣膜病可能的机制是,芬氟拉明能加快 5-HT 释放、抑制其再摄取。芬特明影响肺部 5-HT 清除,增加循环中的 5-HT,从而导致心脏瓣膜损害。

1.6 医源性瓣膜损伤

永久起搏器及心律转复除颤器(ICD)植入术均可导致三尖瓣反流。Klutstein 等^[8]通过回顾 545 例永久起搏器植入术前、后超声心动图,发现 18.3% 患者术后出现明显三尖瓣反流或反流程度加重。另一项研究证实,ICD 植入术与永久起搏

作者单位:200120 上海,同济大学附属东方医院心内科
通讯作者:李新明,Email: xinmingli6@yahoo.com.cn

器植入术相比,前者术后出现明显三尖瓣反流或三尖瓣反流明显恶化的比例(32.4%)较后者(20.1%)更高^[9]。

1.7 其他

在胸部钝伤导致心脏损伤中三尖瓣受损的比例不到 1%^[10],往往是胸部外伤累及乳头肌或腱索所致^[11]。三尖瓣脱垂在孤立性三尖瓣反流中很常见。急性心肌梗死继发的三尖瓣反流很少见。

2 无创影像学评估

2.1 超声心动图

超声心动图是目前临床上观察心脏瓣膜形态、瓣叶活动等最常使用的方法。通过测定反流束面积和程度、瓣膜血流动力学、肺动脉压力等指标综合评估三尖瓣反流。目前计算瓣膜反流量的方法有容量计算法和近端等速表面积法(PISA法)两种。前者在心室流出道存在明显反流时会低估反流量;后者受反流束形态是否规则以及图像切面是否是最佳的半球影响。

二维超声心动图仍是测量心腔大小和评估心功能的主要手段。利用改良的 Simpson 法可以较为准确地测得左心室的容积;利用面积长度法或截椭圆法,通过在两个垂直的心尖切面测量内径和面积,估算左心室质量。但是,二维超声测量的精确度依赖于心内膜的清楚显现,且其心室容积、质量均通过假设模型而估算,实际误差较大。

超声心动图测得的心室压力最大上升速率(dp/dt max)及最大下降速率(-dp/dt max)^[12],能敏感地反映心肌收缩、松弛功能。通过超声心动图计算房室瓣反流患者的反流压差最大上升速率(dPGi/dt max)和最大下降速率(-dPGi/dt max),能够估算 dp/dt max 及 -dp/dt max。由于三尖瓣口血流速度受呼吸影响,超声心动图评估右室充盈的可靠性较差。

2.2 心脏磁共振(CMR)

CMR 将数据采集与心动周期同步,一次采集多相位图像,得出时间信号强度曲线(TID),测出最大流速、最小流速、平均流速等指标。通过后期处理,可测出一个心动周期内的顺流量、逆流量、反流分数、每搏量等指标。相对于通过传统的

容量法,CMR 的流量法可更精确地定量瓣膜反流量^[13,14]。

CMR 评估心脏结构和功能是基于屏气真实稳定进动快速成像(true FISP)序列。图像后期处理,通过选定舒张末期和收缩末期相位的图像,利用面积长度射血分数法(ALEF 法)、容积射血分数法(VEF 法)以及容积分析法等算法,可以得到心室舒张及收缩末期容积、射血分数、每搏输出量、心输出量以及室壁厚度等指标,所得结果较超声心动图精确^[15,16]。

目前,CMR 测量的精确性受空间分辨率、时间分辨率、心动周期覆盖、轮廓(ROI)绘制大小等因素影响。受技术限制,CMR 测量峰值流速低于超声心动图,CMR 显示瓣膜形态、内心血流尚不如超声心动图清晰。今后,通过开发扫描序列可以提高瓣膜与周围组织的对比度,将使瓣膜等结构的显示更为清晰。

由于 CMR 测定瓣膜反流量、心脏功能精确,利用 CMR 为随访工具,能够进一步明确三尖瓣反流量与预后的关系,为选定恰当的治疗时机提供可靠的依据。而磁共振分子影像技术的不断发展,将能够在分子水平探究瓣膜反流与心脏重构、心功能不全的关系。

3 临床意义

Nath 等^[17]利用超声心动图随访 5 223 例三尖瓣反流患者 4 年,发现生存率随着反流量增加而降低。在除去年龄、左室射血分数、右室大小及功能等因素后,中度及重度三尖瓣反流患者的生存率仍较无三尖瓣反流者低。故认为,三尖瓣反流的严重程度独立于年龄、左右心室收缩功能、右心室大小、下腔静脉扩张等因素,与人群生存期呈负相关。与无反流或轻度反流者相比,中、重度反流者预后差,提示对于中、重度三尖瓣反流及时进行临床干预,可能改善患者的临床预后。

轻度以下三尖瓣反流对预后无明显影响,可能是右心室对于容量负荷的耐受性较好。Hopkins 等^[18,19]通过研究 Eisenmenger 综合征患者的血流动力学模式,发现这些患者的心脏类似胎儿心脏,其左右心室收缩压、左右心室室壁厚度、室壁压力近似相等,使左右心室作为一个整体协

响应对心脏负荷。类似的血流动力学模式以及左右心室的协同作用是否存在于三尖瓣反流患者,尚需进一步论证。

评估三尖瓣反流,应选择三尖瓣形态、跨瓣血流及左右心室形态和功能 3 项指标。目前应用的无创影像方法为超声心动图和 CMR。前者操作简便、价格低廉、临床使用普通,在观察心瓣膜形态、瓣叶活动等较 CMR 直观。CMR 能够提供三维形态数据、动态电影信息及基于血流敏感技术的功能,是目前最为精确的评估手段。

参 考 文 献

- [1] Attenhofer Jost CH, Connolly HM, Edwards WD, et al. Ebstein's anomaly - review of a multifaceted congenital cardiac condition[J]. *Swiss Med Wkly*, 2005, 135(19-20): 269-281.
- [2] Scardi S, D'Agata B, Giansante C. Clinical practice; Ebstein's anomaly[J]. *G Ital Cardiol (Rome)*, 2009, 10(8): 509-515.
- [3] Izumi C, Iga K, Konishi T. Progression of isolated tricuspid regurgitation late after mitral valve surgery for rheumatic mitral valve disease[J]. *J Heart Valve Dis*, 2002, 11(3): 353-356.
- [4] Frontera JA, Gradon JD. Right-side endocarditis in injection drug users: review of proposed mechanisms of pathogenesis[J]. *Clin Infect Dis*, 2000, 30(2): 374-379.
- [5] Noize P, Sauer M, Bruneval P, et al. Valvular heart disease in a patient taking benfluorex[J]. *Fundam Clin Pharmacol*, 2006, 20(6): 577-578.
- [6] Melero Tejedor JM, Rodriguez Bailon I, Such Martinez M, et al. Valvular regurgitation caused by anorectic agents[J]. *Rev Esp Cardiol*, 2000, 53(12): 1667-1670.
- [7] Ko GT, Chan HC, Chow CC. Dexfenfluramine and heart-valve regurgitation in Chinese patients with type 2 diabetes[J]. *Hong Kong Med J*, 2003, 9(4): 243-246.
- [8] Klutstein M, Balkin J, Butnaru A, et al. Tricuspid incompetence following permanent pacemaker implantation[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009, 32(Suppl 1): S135-S137.
- [9] Kim JB, Spevack DM, Tunick PA, et al. The effect of transvenous pacemaker and implantable cardioverter defibrillator lead placement on tricuspid valve function: an observational study[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2008, 21(3): 284-287.
- [10] Gonzalez LR, Zalaquett SR, Chamorro SG, et al. Massive tricuspid valve insufficiency after blunt chest trauma: report of one case[J]. *Rev Med Chil*, 2008, 136(8): 1034-1038.
- [11] Nelson M, Wells G. A case of traumatic tricuspid valve regurgitation caused by blunt chest trauma[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2007, 20(2): 198. e4-e5.
- [12] Chaliki HP, Nishimura RA, Enriquez-Sarano M, et al. A simplified, practical approach to assessment of severity of mitral regurgitation by Doppler color flow imaging with proximal convergence: validation with concomitant cardiac catheterization[J]. *Mayo Clin Proc*, 1998, 73(10): 929-935.
- [13] Didier D. Assessment of valve disease: qualitative and quantitative[J]. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 2003, 11(1): 115-134.
- [14] Kon MW, Myerson SG, Moat NE, et al. Quantification of regurgitant fraction in mitral regurgitation by cardiovascular magnetic resonance: comparison of techniques[J]. *J Heart Valve Dis*, 2004, 13(4): 600-607.
- [15] Bleeker GB, Steendijk P, Holman ER, et al. Assessing right ventricular function: the role of echocardiography and complementary technologies [J]. *Heart*, 2006, 92(Suppl 1): I19-I26.
- [16] van der Geest RJ, Lelieveldt BP, Reiber JH. Quantification of global and regional ventricular function in cardiac magnetic resonance imaging[J]. *Top Magn Reson Imaging*, 2000, 11(6): 348-358.
- [17] Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 43(3): 405-409.
- [18] Hopkins WE. The remarkable right ventricle of patients with Eisenmenger syndrome[J]. *Coron Artery Dis*, 2005, 16(1): 19-25.
- [19] Hopkins WE, Waggoner AD. Severe pulmonary hypertension without right ventricular failure: the unique hearts of patients with Eisenmenger syndrome[J]. *Am J Cardiol*, 2002, 89(1): 34-38.

(收稿:2009-10-29)

(本文编辑:金谷英)