

技术·思维

# Cox-迷宫手术治疗房颤

□田振宇

房颤是常见的心律失常,是一种发病率和死亡率较高的疾病,目前的治疗选择包括药物治疗、导管消融和外科手术,这些技术在过去几十年里通过外科技术创新和器械的进步而得到改进。房颤外科治疗的“金标准”是Cox-迷宫手术(一种治疗房颤的外科术式)。该手术于1987年首次应用于临床,通过在左心房和右心房多处切开消除房颤。随着双极射频和冷冻消融技术的出现,这种切割缝合技术随后被Cox-迷宫IV型手术所取代。本文回顾了通过正中胸骨切开入路的Cox-迷宫IV型手术。

Cox-迷宫手术最早是由James L. Cox等人于1987年提出的。该手术利用多个“心房”切口形成几何组织的瘢痕,以隔离肺静脉和左心房后部的心电传导。由于缺乏对压力和运动的窦房结反应,导致起搏器植入率很高。第二代房颤手术难度太大,取而代之的是第三代房颤手术,成为房颤外科治疗的“金标准”。手术中的切口允许所有的心房心肌游离,同时将电脉冲从窦房结引导到房室结。

一项长期研究发现,Cox-迷宫III型手术取得了极好的治疗结果,97%的患者在后期随访中没有出现症状性房颤。尽管取得了成功,但由于其固有的技术复杂性,这种手术从未得到广泛应用。在过去的20年里,切割缝合技术的复杂切口已经被能够进行组织消融的外科能源的使用所取代。使用射频和冷冻消融技术的能量装置已被证明能够造成“跨壁”损伤。此外,这些装置能够以技术上更简单、更快和侵入性更小的方式复制Cox-迷宫III型手术的切口。外科消融技术的应用促进了Cox-迷宫IV型手术的发展,Cox-迷宫IV型手术目前是房颤外科治疗的首选方法。下面,我着重介绍一下Cox-迷宫IV型手术。

## 房颤外科消融的适应证

房颤外科消融的适应证已在最近的临床指南和专家共识中定义:

- 1.所有有症状的房颤患者均接受心脏手术。
- 2.无症状的房颤患者接受心脏手术,在有经验的心脏中心同期进行外科消融手术,风险最小。

- 3.对至少一种I类或III类抗心律失常药物无效或不耐受,和/或一次或多次导管消融失败,或不适用于导管消融的有症状的房颤患者,应考虑进行独立外科消融手术。

房颤外科消融的其他相关适应证:

- 1.出现长期抗凝禁忌证并有较高卒中风险的房颤患者。这种消融术不仅可以消除大多数患者的房颤,而且可以排除最常见的房血栓来源——左心耳。
- 2.长期患有房颤的患者,尽管有足够的抗凝治疗,但仍遭受脑血管意外,并有反复发生神经事件的高风险。
- 3.有症状的房颤患者左心耳有血栓,不适合导管消融,应考虑手术消融。

## 手术过程

患者被带到手术室,仰卧在手术台上,然后麻醉。应用经食管超声心动图评估患者的心脏病变,排除左心耳或卵圆孔未闭的血栓。若发现心房血栓,在交叉阻断前不应操作或转复心脏。进行胸骨正中切开手术。升主动脉和双腔静脉插管,开始常温体外循环。在上、下腔静脉周围放置阻断带。

体外循环开始后,钝性分离左、右肺静脉,并用线带包裹。斜窦和横窦被游离出来。有两个重要原因需要游离房间隔:首先,需要在右肺静脉周围分离出大量的心房组织;其次,尽可能多地去除右肺静脉周围的脂肪是实现有效消融的关键。脂肪是一种很好的绝缘体,如果不去除,可以防止“跨壁”病变的形成。钝性分离用于扩大右上肺静脉与右肺动脉之间的间隙。左侧应显露左上肺静脉与左肺动脉之间的间隙,通常用Bovie烧灼法(一种通过直流电切割、密封或烧灼组织和血管的方法)将“马歇尔韧带”分开。在肺静脉游离后,如果患者有房颤,应尝试恢复窦性

心律。静脉推注胺碘酮(150毫克)并进行复律。在消融前获得每个肺静脉的起搏阈值。将双极射频装置夹在右肺静脉周围尽可能大的心房组织上。射频能量被传递,直到算法确认产生“跨壁”病变。在打开该装置之前,还需要进行一次额外的消融。在最初的两次消融后,将该装置松开并向近端或远端移动几毫米,然后重新夹住以进行第二次消融。对肺静脉进行三组消融,并对所有其他病变进行消融,然后从肺静脉以合适的速度起搏,以确认传导阻滞。

右肺静脉隔离完成后,左肺静脉以类似于双极射频装置的方式被隔离。右肺静脉和左肺静脉隔离是在常温下心脏跳动的情况下进行的。对于肺静脉较大的患者,可能需要分别夹住上、下静脉。通过记录上肺静脉和下肺静脉的出口传导阻滞确认电隔离。进一步消融可能是必要的,直到有记录的传导阻滞。

肺静脉隔离后,在不停跳的心脏上进行右心房消融。将患者的体温降至34摄氏度,在右心耳底部放置一条小荷包缝合线;切口应缝合得足够宽,以适应双极射频夹具的下颚。夹子通过荷包线定位,沿着右心耳的主动脉侧向下进行右心房游离壁消融术。

从房切口的上方,使用线性冷冻探头在2点钟位置向下延伸至上三尖瓣环进行心内膜消融。第二次心内膜消融术是通过右心耳底部的荷包,向下延伸到10点钟位置的三尖瓣环。心内膜冷冻消融在零下60摄氏度的温度下进行3分钟,在直视下将逆行停搏液插管放置在冠状静脉窦内,并用荷包缝线固定。右心房用4-0Prolene(普理灵)流水线缝合。

在完成右心房消融后,使用冷血停搏液停止心脏跳动,并交叉阻断主动脉。心脏向右侧牵拉,露出左心耳。左心耳被剪断,在底部留下1厘米至2厘米的心房组织。通过切断的心耳向上或下肺静脉放入射频夹形成一个连接性病变,穿过先前的消融线。随后用4-0Prolene缝线双重缝合左心耳切口。对冠状静

脉窦在回旋支终支和后降支之间用亚甲蓝标记。

标准的左心房切口在房间沟下方,向右下肺静脉周围和后方延伸。双极射频夹位于左心房切口的下侧,消融线穿过左心房底部进入左下肺静脉。从左心房切口的上方,使用射频夹子创建一条穿过左心房顶部进入左上肺静脉的额外消融线。盒状消融完全隔离了整个左右心房和所有4条肺静脉。

双极射频钳用于从房切口的下方形成消融线,穿过左心房的基底部指向二尖瓣环。在这条消融线穿过之前,用亚甲蓝标记冠状静脉窦。使用15毫米钟状冷冻探头进行心内膜消融,将病变连接到二尖瓣环。

在冠状静脉窦上进行心外膜冷冻消融术,完成左心房消融。沿着心外膜表面放置一个线性冷冻探头,并与先前进行的心内膜消融术保持一致。左心耳排气口通过右上肺静脉放置。左心房切口用4-0Prolene滑线缝合。患者脱离体外循环,对切开的胸腔以标准方式关闭。

## 手术结果

Cox-迷宫IV型手术仍然是终止房颤最有效的方法,也是外科治疗房颤的“金标准”。一项单中心研究结果显示,进行Cox-迷宫IV型手术后,在6个月时,91%的患者摆脱了房颤。而最近一项对100名接受独立治疗的患者进行的前瞻性队列研究结果显示,

在6个月、12个月和24个月时,分别有93%、90%和90%的患者摆脱了房颤。在长期随访中,在2年和5年内,分别有88%和85%的患者摆脱了房颤。

微创技术仍然是心脏手术的未来,并已被证明在不影响结果的情况下降低了并发症的

发生率和总的医疗成本。外科消融技术的进步使侵入性更小的方法成为可能。与正中胸骨切开术相比,经右胸小切口(RMT)微创手术降低了手术风险和减少了体外循环和主动脉阻断时间。经右胸小切口入路在房颤的治疗中显示出类似的

成功,是我们独立手术的首选方法。相关研究对365名接受Cox-迷宫IV型手术治疗的患者进行回顾,发现79%的患者通过胸骨切开入路2年后摆脱了房颤和抗心律失常药物;相比之下,经右胸小切口的这一比例为74%。与胸骨切开组相比,经右

胸小切口组的主要并发症明显减少。必须进一步努力增加接受手术治疗房颤的患者数量,特别是在同期手术的设置上。

随着外科消融技术的改进和对房颤发生的潜在机制的更多了解,将会有更多“量身定制”的消融装置,更有效地治疗房颤患者。

## 术后管理

成功完成Cox-迷宫IV型手术后,需要进行有效的术后管理,最重要的是术后心律失常的监测。如果需要,在关闭胸腔前缝合在右心房和右心室间的心外膜起搏导线;执行对潜在电活动的频繁观察。如果出现心脏传导阻滞,起搏器可以改为房室顺序起搏(双腔模式),以优化心脏功能。一旦患者恢复正常的窦性心律,就开始服用抗心律失常药物。对交界性心律引起的持续性心动过缓患者进行5天至7天的随访,以恢复窦房结。在这些患者中避免使用AADs(抗心律失常药)和β受体阻滞剂是很重要的。如果这样做之后仍有心动过缓,则植入双腔起搏器。对于完全性心脏传导阻滞的患者,起搏器的放置通常在5天的等待期后进行。不幸的是,5%的患者需要放置永久性起搏器,原因是在单独进行Cox-迷宫IV型手术后,发生持续性心脏传导阻滞或窦房结功能障碍,这在老年人群中更加明显。房性快速性心律失常可能发生在手术后,但通常在手术后第一个月内消失。持续性房性心动过速的患者接受I类或III类抗心律失常药物治疗,必要时还可进行心脏复律。术后的最后考虑是开始抗凝治疗。所有接受Cox-迷宫IV型手术且无禁忌证的患者术后开始服用华法林或一种新型抗凝剂,并持续3个月至6个月。当患者在长时间监护(24小时或更长时间的动态心电图记录)被证明没有经历过抗心律失常药物的房性快速性心律失常,并且超声心动图上没有显示心房停搏或血栓时,可以停止抗凝。

(作者供职于河南省胸科医院)

# 骨坏死的病因病机和分期

□凌昊楠

骨坏死的主要症状是疼痛,尽管许多患者在疾病早期可能没有症状。在股骨头坏死中,疼痛主要位于髋关节,但可能辐射到腹股沟、大腿前部或膝部。疼痛的严重程度可能有所不同,这取决于坏死的面积大小,以及疾病的发作是潜伏的还是突然的。当外伤导致血流突然严重中断时,以及由于戈谢病(又称家族性脾性贫血症)、“减压病”或血红蛋白病而出现大面积梗死时,疼痛可能是强烈和突然的。在其他发病更隐匿的情况下,疼痛可能逐渐缓慢加重。骨坏死的疼痛通常随着关节的使用而增加,但是在一些晚期的病例中,疼痛可以在休息时持续。对骨坏死进行分期,有以下活动范围的限制是渐进的,而且通常是晚期症状。当一侧受到

影响时,对侧髋关节发生骨坏死

坏死分期法)将骨坏死分为4期:1期和2期是可逆的,而3期和4期是不可逆的。

Marcus分期法(一种骨坏死分期法)将骨坏死分为6期:前面的2期可逆,后面的4期不可逆。

改良Steinberg分期法(塞夕法尼亚大学分期法)是基于Marcus分期法产生的。2001年,日本厚生劳动省提议修订股骨头坏死的诊断和分期标准。诊断标准包括:1.X线片显示塌陷,无关节间隙狭窄或髋臼异常;2.股骨头出现硬化带,无关节间隙狭窄或髋臼异常;3.在骨扫描上有“热中有冷”的表现;4.磁共振T1加权像上有低信号带;5.骨小梁和骨髓坏死的组织学发现。如果患者满足5个标

准中的两个,则诊断成立。

骨髓水肿是骨坏死患者中常见的现象,经常伴有血管充血。

骨髓水肿不是骨坏死的特征,可能见于许多肌肉骨骼疾病,包括骨髓炎、骨性关节炎、隐匿性骨内骨折、应力性骨折、骨质疏松症和镰状细胞危象。一种被称为骨髓水肿综合征的特殊疾病,最初被认为是骨坏死的前兆,但现在被认为是一种独立的疾病。骨髓水肿是一种短暂的自限性疾病,通常见于中年男性或妊娠晚期的女性。患者通常有疼痛、活动范围受限和步态异常。骨密度减少可通过常规X线检查发现,磁共振成像若T1加权像低信号和T2加权像高信号则可证实这一诊断。骨

髓水肿综合征的3个阶段包括:持续约1个月的初始阶段,随后是持续一两个月的平台期,最后是再持续4个月至6个月的消退期。在初始阶段获得的活检标本显示弥漫性间质性水肿、脂肪骨髓细胞破碎和新骨形成增加。对24名膝关节骨髓水肿综合征患者的研究表明,尽管在5年的随访中,1/3的患者出现了迁移性骨髓水肿,但这些患者无临床症状,并且磁共振信号改变已经解除;使用关节镜手术和髓芯减压术获得受影响骨组织的活检标本,组织学研究结果显示骨髓水肿区域充满成骨细胞和骨样接

缝覆盖的骨小梁,没有一例发展为骨坏死。

(作者供职于河南省洛阳正骨医院)

## 医技在线

骨骼是癌症远处转移的第三“好发”器官,当肿瘤细胞进入骨组织的微环境中后,其产生的细胞因子与微环境中各类细胞因子彼此作用,对骨组织正常的破骨、成骨间动态平衡产生破坏,继而产生严重的临床症状。1984年,经皮椎体成形术(PVP)首次应用于临床,以其患者耐受性好、缓解疼痛快、费用低、微创、时间短、强化椎体的优势,在治疗椎体压缩性骨折、溶骨性椎体瘤等相关疾病中取得良好的疗效,并很快被推广至许多国家。经皮髓白成形术(PA)是经皮骨成形术(POP)的衍生技术。1995年,相关报道指出,对11名患者进行经皮髓白成形术,术后1天至5天疼痛缓解率达81.8%,除了一名患者由于髓白骨折疼痛加重,其余患者行走功能均得到改善。此后,这项技术在全球各地陆续开展。

经皮髓白成形术的作用机制可能如下:1.骨水泥的支撑和稳定作用。骨水泥注入病变髓白凝固后,能有效提高髓白的支撑力,下肢活动时减轻了对骨膜的刺激。2.血流阻断作用。注射骨水泥后,骨水泥渗入肿瘤组织内,破坏和阻隔其供血血管,导致部分肿瘤组织坏死。3.骨水泥聚合反应产热,导致周围组织坏死和破坏组织内的神经末梢。4.抑制肿瘤作用。聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)有类似无水乙醇的效用,于“拉丝”期注射大量未聚的PMMA,可以用于肿瘤细胞,使局部肿瘤组织坏死。同时,PMMA作为异物可导致炎性细胞聚集,影响肿瘤生长。

禁忌证:髓白下缘骨质破坏直径超过5毫米,髓白周围软组织破坏超过骨质破坏的3倍,患者的预期生存期不超过1个月。适应证:患者一般情况尚可,无严重心肺功能障碍;局部无炎症或感染,局部以溶骨性破坏为主,病灶周围骨皮质较完整且未发生病理性骨折。

经皮髓白成形术最常见的并发症是骨水泥渗漏,因为骨水泥呈浆糊状,可沿着破损的骨皮质向骨盆内外壁或髓白内渗出;向骨盆内外壁渗出量少时不会产生明显的临床症状,向髓白内渗出时应立刻活动髓关节对骨水泥塑形,一般也不会产生明显的临床症状;若渗出量较大,且临床症状明显,必要时可以通过开放性手术取出。另外,骨水泥注入时可能产生肺栓等并发症,但这类情况发生率较低。

典型病例:患者为女性,50岁,以“腰痛伴左髋部疼痛6个月”为主诉入院,入院后完善相关检查,被诊断为乳腺癌骨转移。因患者疼痛保守治疗无效,多学科专家会诊后,决定先为患者缓解局部症状,之后进行综合治疗。

经过外科治疗,患者腰部及左髋部疼痛明显减轻,术前需要卧床休息,术后可以生活自理;2周后,患者被转至内科进行治疗;1个月,进行术区放疗。现在,患者正在进一步治疗中。

目前,在癌症发病率升高的同时,科学技术也在快速进步,新的治疗方案层出不穷,各种新的化疗药物、靶向药物、免疫药物等特效药陆续上市,给肿瘤患者带来曙光。但是对于晚期患者,大多数药物只能延缓肿瘤进展,最终人与肿瘤共存。这些患者在治疗过程中多发生骨转移,骨与人的运动功能密切相关,人若丧失运动功能,将严重影响生活质量。

为了提高骨转移患者的生活质量,临床医生做了大量探索与尝试,探索出一系列有效治疗方案,但是这些方案都有各自的优点、缺点。在髓白骨转移中,与其他方案相比,经皮髓白成形术花费较少,可取得即刻缓解症状的效果。另外,对于一部分患者,尤其是经济条件一般或较差的患者,虽然经皮髓白成形术并非最佳治疗方案,但是经过此类手术的治疗,患者的症状会得到部分缓解,提高生活质量,同时降低医疗费用。

(作者供职于河南省肿瘤医院)



术前、术后对比

## 征稿

科室开展的新技术,在临床工作中积累的心得体会,在治疗方面取得的新进展,对某种疾病的治疗思路……本版设置的主要栏目有《技术·思维》《医技在线》《临床笔记》《临床提醒》《误诊误治》《医学检验》《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。

联系人:贾领珍  
电话:(0371)85967002  
投稿邮箱:337852179@qq.com  
邮编:450046  
地址:郑州市金水东路与博学路交叉口东南角河南省卫生健康委员会8楼医药卫生报社编辑部