

导管消融 治疗学

主编 李忠城 王玉堂 李玉光
审校 石毓澍 王思让

导管消融治疗学

CATHETER ABLATION OF TACHYRHYTHMIAS

主编 李忠诚 王玉堂 李玉光

审校 石毓澍 王思让

Chief Editors Li Zhong-Cheng

Wang Yu-tang

Li Yu-Guang

Revised by Shi Yu-shu

Wang Si-rang

天津科学技术出版社

TIANJIN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

281544

津新登字(

责任编辑:郝俊利

导管消融治疗学

Catheter Ablation of Tachyarrhythmias

主编 李忠诚 王玉堂 李玉光

Chief Editors Li Zhong-Cheng Wang Yu-tang Li Yu-guang

审校 石毓澍 王思让

Revised by Shi Yu-shu Wang Si-rang

*

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编300020

石油管道廊坊报社印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 18.5 字数 445 000

1995年12月第1版

1995年12月第1次印刷

印数:1-2 110

ISBN 7-5308-1728-0
R·475 定价:45.00元

内 容 简 介

消融治疗 1991 年始引入我国,并很快在我国的大城市的大医院开展和应用这项新技术,目前方兴未艾。

本书共分 18 章。前 5 章介绍与消融有关的心脏解剖、生理、病生理及其相关导管消融技术。6 至 14 章介绍消融的适应症,包括预激综合征、房室结折返性心动过速、室性和房性心动过速、房扑和房颤等药物治疗困难的心律失常。15 至 18 章介绍射频和化学消融治疗的并发症,以及消融治疗的术前准备和术后处理。

本书除了详尽地介绍作者几年来开展消融治疗经验外,还引用了大量国外最新资料,并附珍贵插图 228 幅。

编著者(按姓氏笔画为序)

- 王玉堂 解放军总医院(301) 博士
王思让 解放军总医院(301) 教授,主任医师
卢成志 黑龙江中医学院附属医院 硕士
石毓澍 天津医科大学二附院 博士,教授
刘建秋 黑龙江中医学院附属医院 副教授
李广平 天津医科大学二附院 博士
李玉光 黑龙江中医学院附属医院 教授
李庆华 解放军总医院(301) 主管护师
李忠诚 天津医科大学二附院 博士,教授
张元春 黑龙江中医学院附属医院 硕士
吴旭辉 解放军总医院(301) 博士
吴悦欣 黑龙江中医学院附属医院 医师
张 晶 海军总医院 硕士
单兆亮 解放军总医院(301) 硕士
秦树存 解放军总医院(301) 博士
解基严 北京医科大学人民医院 博士,副教授
徐 瀚 解放军总医院(301) 硕士

序

按发病率为 0.3% 计算,我国大约有 300 万阵发性室上性心动过速的病人。加上室速、房速、房扑、房颤等,则快速性心律失常的发生率相当高,这类疾病往往发作频繁,药物治疗效果不理想,严重影响病人的身心健康,重则危及病人生命。

随着心脏电生理学的进展,目前对阵发性室上性心动过速的发生机制已了解的比较清楚,在此基础上,近年来开展的射频消融术治疗各种快速心律失常,取得了前所未有的良好的效果,开创了心律失常治疗的全新领域。我们国家在这方面跟上了世界的步伐,有些方面甚至走在世界前列。

射频消融治疗因旁路或双径路引起的折返型室上性心动过速的成功率接近 100%,手术安全、可靠,复发率低,对病人损伤小,并发症的发生率也较低。目前这一方法在全世界已为几万例病人解除了痛苦。

李忠诚、王玉堂、李玉光三位医学博士共同主持编写的《导管消融治疗学》一书,全面介绍了近年来在消融治疗学及各种快速性心律失常发生机制,心电图及电生理学检查等方面的最新进展,是一项非常有意义的工作,值得心脏科医生、研究生及医学生在工作和学习中查阅。

在此书出版之际,预祝我们国家的电生理学及消融治疗学研究取得更大的成绩。

解放军总医院 王思让

1994 年 5 月

前 言

阵发性心动过速是常见的心律失常,由于其反复发作,经久不愈而影响患者的工作和生活,特别是部分患者有猝死危险,故临床大多需长期口服抗心律失常药物用以预防和治疗。80年代初期经导管直流电消融术和抗心动过速起搏器的问世,无疑为心动过速的治疗带来了新的选择。但由于种种原因,并未能在临床广泛应用。晚近出现的射频电流(RF)消融术由于并发症少,成功率高,病人无痛苦,而得到国内外临床学者的广泛欢迎。国内1991年始引入该项技术后,则迅速被全国各地的医学同道所接受,特别是北京的几家大医院为此项技术的推广做出了很大贡献。由于消融术毕竟为一种有创性治疗,常需具备良好的心导管技术和丰富的电生理学知识。有鉴于消融术的应用正处于方兴未艾,而众多学者又苦于没有一本较完整的参考书,为此我们几位作者不揣冒昧,结合自己的有限经验及国内外大量文献编写了此书,力图起到抛砖引玉作用。全书共分18章,包括基础理论,操作技术,电生理标测及护理知识等内容。全书除详尽介绍了国内已开展的阵发性室上性心动过速的消融术外,也同时介绍了有关室性心动过速,阵发性心房扑动和颤动的治疗现状,以及化学和激光消融术等。

本书承蒙我们的老师,著名心血管病专家石毓澍教授写绪论,王思让教授作序,在此表示由衷的感谢。

由于消融术出现时间尚短,很多理论与技术问题尚未解决,加之我们学识短浅,经验不足,谬误之处在所难免,尚望医学同仁及读者指正。

编著者

1994年5月12日

目 录

第一章	绪论.....	(1)
第二章	消融治疗的能量选择及物理特征.....	(5)
第三章	心脏导管技术操作	(19)
第四章	心脏传导系统解剖	(33)
第五章	消融治疗的病理学	(54)
第六章	预激综合征伴发心律失常	(61)
第七章	体表等电位标测及其应用	(77)
第八章	预激综合征的电生理学检查	(90)
第九章	房室结折返性心动过速(AVNRT)的发生机制及电生理学评价	(120)
第十章	预激综合征的消融治疗.....	(145)
第十一章	房室结折返性心动过速(AVNRT)的消融治疗	(187)
第十二章	室性心动过速的消融治疗.....	(207)
第十三章	房性心动过速的消融治疗.....	(234)
第十四章	心房扑动与颤动的消融治疗.....	(245)
第十五章	化学消融治疗的现状.....	(262)
第十六章	消融治疗的并发症.....	(266)
第十七章	超声心动图在射频消融术中的应用.....	(276)
第十八章	射频消融治疗病人的护理.....	(283)

第一章 绪 论

快速性心律失常的治疗一向都是以药物为主,无效时则考虑外科治疗。但 80 年代以来开展起来的导管消融技术(Catheter ablation)开创了一个新的纪元。

导管消融术的目的是对心律失常的起源点致成一个局限的但不能逆转的心脏组织损伤,从而治愈心律失常。最初在一些房室折返性心动过速(包括结内折返及附加束参与的折返),以及一些普通型心房扑动,甚至极少数心房纤颤曾尝试用高能量直流电通过一根临时起搏导管向用电生理学测试出的靶区放电以破坏该部位的组织,达到治疗心律失常的目的,这就是电灼疗法(Fulguration)。这种方法取得了一定疗效,但是仍有一些病例却不是这样容易被治好的。在这种情况下,不少医生尝试去破坏希氏束,致成完全性房室传导阻滞,然后再用永久起搏器去维持心室率,这就使问题趋于复杂,病人从过速性心律失常的困扰转而永久起搏的依赖者。不但如此,由于失去心房功能而使血流动力学发生不利的改变,所以在选择这条治疗道路时应当慎重。

用上述高能量直流电消融还可以引起高压冲击波致成急性心脏穿孔及心包填塞。Lerman 等在实验中发现,心室功能正常的狗,在其心室内放高能量直流电可在早期及晚期引起室性心律失常。Lemery 于 1990 年观察比较了直流电有电弧及无电弧能量的作用时,发现如连续用低能量无电弧直流电去处理动物心肌时,其引起心律失常副作用明显减少。在临床方面,Davies, Kay 等都发现用高能量直流电消融房室结以治疗阵发性心房纤颤时,病人常出现自发的或用电生理学方法引发的室性心动过速。Scheinman 统计发生多形性室性心动过速者为 4%,但如术后心室起搏频率提高则发生率减少。

高能量直流电击破坏房室束后尽管埋藏起搏器,除去急性期的副作用及引起室性心律失常已如上述外,它还对心室功能引起不良后果。最初有些学者 Lkay, Rosenrigsr 曾报告过一些病例在消融后生活质量提高,但这些报告都指术后短期内观察所见,当随诊时间延长,则几个月后情况并非如此。1986 年 Schofield, 1991 年 Hoer 分别报告有一些病人术后心脏功能下降。往往在直流电击后的数日内,病人情况尚好,但几个月后左室功能不良现象便趋明显。Warren 等也报告在电击破坏房室连接区后 48 小时一切正常,但 3 个月后左室功能下降,最明显的是左室尖部运动异常,可能由于直流电击引起压力创伤所致。

高能直流电击的另一缺点是操作时需全身麻醉,这可能对呼吸及心脏有不利的影

响。从技术角度看,目前还不能根据电生理学检查所得制定出直流电击所需适度的能力及达到治疗的目的。

Evans 等于 1988 年发表的综合许多中心的经皮心脏标测及消融登记(PCMAR)结果显示,552 例病人在高能直流电消融希氏束后,1.8%发生猝死,32 例发生室性心律失常。1991 年,Evans 等又根据全世界 16 个中心 160~360J 消融房室连接区,共 136 例的 5 年随诊中(CAR),51%是由于消融直接原因引起死亡的,主要为心室纤颤,多形性室性心动过速,心力衰竭及呼吸衰竭。

总之,用高能直流电消融房室连接区,是一件得不偿失的方法。

Rowland 于 1988 年, Lewery 于 1991 年都提倡用低能量无电弧直流电去消融房室连接区, 引起完全性房室传导阻滞或变更房室传导(modification), 他们共发表 54 例病人治疗结果, 并发症大为减少, 他们各自的成功率分别为 93% 及 100%, 而过去用高能量直流电消融的成功率根据 CAR 的统计也不过 83%。

如果用高能量或低能量直流电去消融房室连接区去治疗室上性心动过速, 是以永久破坏房室传导为代价, 这一点是不可取的。

理想的方法是变更房室传导性能达到控制心动过速的发作, 而又不造成完全性房室传导阻滞, 不永久依赖起搏器。

与用直流电消融的同时, 人们又在寻找其他能源。Huang 于 1987 年发表了用射频电流(Radiofrequency)在动物心脏进行消融的实验报告, 指出这种能源引起的组织损伤范围很小, 也不造成压力性创伤, 而且放出能量可依需要可大可小, 对周围组织无损伤, 当然也不需全身麻醉。论文发表后引起临床医生的极大兴趣。

在 1988 年以后, 不论用低能无电弧直流电抑或用射频消融都集中在研究对房室结折返性心动过速的导管消融而又不引起完全性房室传导阻滞。研究的目标如此集中是因为大家都认识到这类心动过速是由于房室结内有两条通道, 当一个心房期外收缩发生后可以使一个通道(快通道)阻断, 激动从另一通道(慢通道)下传, 但当激动到达快通道下端时, 已脱离不应期的快通道可使激动逆传回心房, 又重复运行至慢通道, 如此延续而造成房室折返性心动过速。一些外科医生, 尤其 Ross, Cox 等在做手术时发现如果房室结周围用冷冻或干燥手段去处理时就能制止心动过速的发作, 而很少引起完全性房室传导阻滞, 最多不过 3%。这项观察也得到其他学者证实。这就给后来用导管消融的内科医生以很大启发。Haissaguere 等(1988), Epsatein(1989)用高能量直流电击房室结周围部分, 85% 控制心律获得成功, 而引起完全性房室传导阻滞仅为 10%, Lee(1991)用射频消融房室结外围的前部, 相当于快通道部位, 在 37 例结内折返性心动过速中, 32 例成功, 有 3 例发生完全性房室传导阻滞。Roman 用射频消融房室结周围的后区, 即在冠状窦开口的前下部, 认为相当于慢通道, 这样做就未引起完全性房室传导阻滞。从这几年发展看, 大部分房室结内折返性心动过速都能用射频消融治愈, 只有少数情况消融后可引起房室传导阻滞, 这样就大大减少外科手术率。

WPW 综合征是导管消融的另一重要指征, 随着对附束定位诊断的开展, 用直流电及射频可消融任何部位附束, 成功率很高, 在很大程度上取代了手术。

对于持续性室性心动过速, 导管消融取得的成就不如室上性心动过速, 而且直流电消融成功率比用射频为高, 对梗塞引起的室性心动过速不如在正常心脏发生的室性心动过速成功率高。Evans(1988)等在 PCMAR 统计中, 164 例室性心动过速, 用高能直流电消融成功率为 18%, 另 41% 在消融后用药得以控制, 另外 1 例死亡与消融有直接关系。应当指出在心脏扩大出现的束支-束支折返性室性心动过速(BBR), 导管消融右束支, 其成功率很高。

此外对普通型心房扑动, 心房纤颤以及房性心动过速等也都在试用导管消融法。

直流电及射频消融各有其优缺点, 在不同情况下如何选用是很重要的。其他能源如激光、化学消融等也在研究中。

目前的治疗过速性心律失常的方针大致是对用药物不能控制的室上性心动过速及某些室性心动过速, 在经电生理学检查了解其发生机制后, 应首先考虑射频消融, 如不能成功可改用直流电能, 尽可能倡用低能量无电弧直流电, 尽量避免中断房室传导。如实在必须中断(这是极

少数病例)也应先查清 QT 间期,避免用延长 QT 间期的药物,查明血电解质,而且消融中心室起搏频率要保持在 80 次/分以上,以防止出现多形室性心动过速。

导管消融法仍为一新的、发展中的技术,有不少问题尚待解决。诸如消融导管质量的改进使其更易变曲有效,新能源的开发(微波等);必要用高能量直流电时如何避免压力创伤;对心房纤颤的治疗只改变房室传导,而又不致造成完全性传导阻滞;电生理学标测心内膜多部位最好有多部位电极同时记录以节约时间;对附束有不同方向的电极记录,对室性心动过速能快速而准确地标测方法等。以上都是个人随心想到的一些问题,提醒未来研究的课题。应当说射频消融法在我国正在兴起,而且势头很猛,居世界前列。从技术角度看也有待改进之必要。例如,射频引起的组织损伤范围很小,但如增大能量,则由于组织干燥及凝固而增大阻力,使效果受限;改进增大电极面积的导管可使消融范围略为扩大,消融效果会更好,这是一项生物医学工程的研究课题,当然目前可转动的大头导管已解决了不少问题。

我们有理由预期本世纪最后的年代中,导管消融法会取得更大的进步,我们应当跟上这个步伐。

(石毓澍)

参 考 文 献

1. Camm AJ. & sneddon MA. High - energy His bundle ablation Circulation 1991,84:2187
2. Lerman BB et al. Myocardial injury and induction of arrhythmia by direct current shock delivered via endocardial catheters in dogs. Circulation 1984,69:1006
3. Lemery R et al. A pathologic comparaison of non - arcing and circulation 1990,82(suppl III):718
4. Davies DW et al. Provocation of ventricular tachycardia by high energy catheter ablation of normal atrioventricular conduction (abstract). Br Heart J 1987,57:579
5. Kay GN et al. Effect of catheter ablation of atrioventricular junction on quality of life and exercise tolerance in paroxysmal atrial fibrillation. Am J Cardiol 1988,62:714
6. Rosenqvist M. et al. Long term follow - up of patients after transcatheter direct current ablation of the atrioventricular junction. J Am Coll Cardiol 1990,16:1467.
7. Holt PM et al. Long term outcome of His bundle ablation; benefits and drawbacks (Abstract) J Am Coll Cardiol 1991,17: 367A
8. Warren RJ et al. Ventricular dysfunction following direct - current shock atrioventricular junction ablation. Aust N Z J Med. 1991,21:25
9. Evans GT et al. The percutaneous Cardiac Mapping and ablation Registry: Final summary of results. PACE 1988,11:1621
10. Evans GT et al. Predictors of in - hospital mortality after DC catheter ablation of atrioventricular junction. Circulation 1991,84:1924
11. Rowland E et al. Transvenous ablation of atrioventricular conduction with a low energy power source. Br Heart J 1989,62:361
12. Scheinman MM catheter ablation. Circulation 1991,83:1489

13. Huang SKS et al. Closed - chest catheter desiccation of the atrioventricular junction using radiofrequency energy: A new method catheter ablation . J Am Coll Cardiol 1987,9:349
14. Ross DL et al. Curative surgery for atrioventricular junctional("A - V node")reentrant tachycardia. J Am Coll Cardiol 1985,6:1383
15. Cox JL et al. Cryosurgical treatment of atrioventricular node reentrant tachycardia . Circulation 1987,76:1329
16. Haissaguerre M et al. Closed - chest ablation of retrograde Conduction in Patients with atrioventricular node reentrant tachycardia. N Engl J Med 1989,320:426
17. Roman CA et al. Catheter technique of selective ablation of slow pathway in AV nodal reentrant tachycardia(abstract)PACE 1990,13:498

第二章 消融治疗的能量选择及物理特征

第一节 直流电消融治疗的能量选择及物理特征

一、直流电消融的物理特征

二、直流电消融的能量选择

(一)房室传导系统

(二)预激综合征

(三)室性心动过速

第二节 射频电能消融治疗的能量选择和物理学特征

一、射频电能消融治疗的物理学特征

二、射频消融治疗的能量选择

(一)室上性心动过速

(二)预激综合征

(三)室性心动过速

第三节 激光消融的能量选择与物理学特征

一、激光的基本概念及生物物理学特征

二、激光对组织的作用机理

三、激光消融治疗心律失常的能量选择

第四节 直流电与射频消融治疗的比较

消融治疗包括直流电灼、射频消融、激光、微波及化学消融等;1982年,Scheinman等人经导管直流电(direct current 简称DC)消融术应用于临床,为治疗顽固性室上性快速心律失常开辟了一个新的途径;1983年,Hartzler首先使用导管消融治疗复发性室上性心动过速以来,越来越多的患者接受了这项治疗,国内在1988年也报道用该法成功地治疗顽固性、致命性室性心动过速1例。1985年,Huang等始行射频导管消融治疗快速心律失常的实验研究,1987年Lavergne等首先应用于临床,并且,证实其安全性大大超过直流电消融法,成功率可达80%~90%。1987年,Inoue等首先采用经冠状动脉化学消融术(TCA)抑制乌头碱诱发的顽固性室性心动过速,有效率67%~88%。近年来,激光消融治疗也有成功的报道。而微波消融需设计特殊的导管,目前尚未临床应用,但因其损伤面积较大,可能是一种有前途的技术。随着消融治疗在临床应用的日益广泛和研究的不断深入,发现除由于操作技术及定位等原因外,能量选择与治疗成功率有密切关系,而且,合适的能量选择尚能减少较多的并发症。

第一节 直流电消融治疗的能量选择及物理学特征

一、直流电消融治疗的物理学特征

直流电消融治疗的生物物理机制也还不十分清楚,可能是通过导管释放一定的能量,使导管表面产生高压电势,导致多种物理效应。如爆破性闪光(explosive Hash)、震荡波(concussion wave)、强电场(intense electrical field),而高压、高温、高密度电场所致的电离效应均能造成细

胞组织结构的损伤。也有人认为,直流电消融术中通过电极导管在极短时间内释放 200~400J 能量,这可在电极表面产生 2000~3000V 电压,部分电能转化热能,使电极导管顶端电极的局部温度达数千度、产生组织的电热能凝固效应,部分电能产生电弧光,造成巨大的冲击波,压力可达 1~2 个大气压,导致组织损伤;直流电消融术放电时,其瞬间电流可达 20~50A,形成强电场,造成细胞膜的损伤,破坏细胞的完整性,改变其电生理特性。电生理学研究证明,电灼后局部动作电位最大上升速度减慢,最大舒张电位降低,电灼区传导阻滞,局部心肌组织的兴奋性、传导性和自律性都受到抑制。Anderson 等研究受直流电击损害的心肌节段,发现其静息膜电位下降、不应期缩短、传导阻滞,出现慢反应动作电位,且易于形成折返。有研究显示电灼前后对血流动力学各参数影响不大。但 Boone 等认为,电击峰电流超过 1.0A/kg 时,心输出量,主动脉血流速度和左室 dp/dt 均见降低。有犬的动物实验显示,电灼造成三度房室传导阻滞,肺动脉舒张末压(PAEDP)已明显升高,尚伴有大量腹水及瘀血性肝肿胀,说明导管电消融对血流动力学的影响应受到重视。此外,电灼时,尚能产生少量的二氧化碳、二氧化氮和氢气,这些气体对人体无害,在常规下不产生一氧化碳。

二、直流电消融治疗的能量选择

直流电消融治疗应用一般除颤器做为能量释放装置,通常通过电极导管在极短时间内释放 200~400J 能量,放电后观察 15~20 分钟,,同一患者,可以连续重复 4~5 次电消融,第 2 次放电能量可较第一次略高,仍不成功时,暂停电消融治疗。

(一)房室传导系统

房室传导系统包括房室结及希氏束,该部位的直流电消融治疗的成败与能量的大小密切相关,故应该小心地选择。国内有人用 18 条杂种狗(雌 14、雄 4),用直流电对房室交接处消融治疗,同步直流电击每次能量为 10~400J(用 400J 者仅 2 例次),除实验初期有一狗曾电击 18 次共 2050J 外,17 条狗平均接受 2.5(1~5 次)次电击,两次电击间相隔 5~20 分钟,平均累积能量为 225(20~400)J,以建立三度房室传导阻滞,且至少持续 65 分钟,最长持续 547 天,16 条狗猝死、2 条狗处死。李越等人还对 34 只健康成年杂交犬以不同能量对房室交界区进行直流电消融治疗实验研究,50J8 只,80J10 只,170J8 只, ≥ 200 J8 只,电击后半个月肉眼发现每次电击用电量越大心肌损伤范围越大,从而认为电击疤痕的大小与每次电击能量大小相关,通过减小每次电击能量可控制房室传导功能减退的程度。Perry 等人报道了 9 例房室连接部直流电消融的结果,电击用总的(1~5 次)12.5~400J 的能量,5 例即时安装起搏器,3 例发展为临床室性心动过速,1 例无症状性室性心动过速 6 年后突然死于室颤。Aurricchio 报道 10 例室上性心律失常,每个病人成功地接受了 2~3 次房室连接部的直流电导管消融治疗,总能量 360 焦耳,结果表明心室功能的减退主要与以体重作为参数指标的总消融能量有关。说明房室连接部的直流电消融治疗的能量大小不但与房室传导功能有关,也与心室功能有关。Morady 把 40 例药物难治性房颤、房扑、非窦性心动过速的病人,随机分为两组,一组为直流电组(20 例),一组为射频组(20 例),均对房室连接部行导管消融治疗,直流电组用能量为 200~300J,4 次电击,20 例病人中 13 例(占 65%)在第一次消融后诱导出 III 度房室传导阻滞,1 例在 6.5 个月后突然死亡。Holt 的试验资料表明,单次 0.5J 电能(平均电压 2800V、电流 12~25A,放电时间 10 微秒)反复释放后,可造成部分或完全的房室传导阻滞。Ahsan 用类似技术治疗 3 例顽固性房颤病人,均造成完全性房室传导阻滞(平均电压 2636 伏、能量 28.8J),无任何并发症。O'Nunain - s 等报道 7 例年龄为 50~67 岁的难治性房扑经房室结作低能直流电消融治疗,电

击3~10次,累计能量为100~245J,结果3例出现完全性房室传导阻滞,一个月后全部恢复,4例转为窦性节律,跟踪6~13个月。总之,房室连部位的直流电消融治疗的最主要问题在于治疗的结果造成完全性房室传导阻滞,多数病人需终生依赖起搏器。Evans等总结了1982~1988年在PCMAR登记的552例房室结直流电消融治疗的资料,随诊时间1~91个月,平均 23 ± 18 个月。 I°AVB ,无症状不需用药354例(占65%),房室传导恢复,无症状不需用药46例(占8%),房室传导恢复、无症状需用药64例(占12%),不成功88例(占15%)。总死亡病例46例(占8.3%)。故,应当进一步改进能量释放系统,选择最合适的能量,使电消融术造成的心肌损伤更小,更局限,并能控制损伤的程度。

(二)预激综合征

1930年,Wolft、Parkinson和White三氏首先报导一组具有P-R间期短、QRS波群时间长和阵发性心动过速反复发作三大特点的心电图改变,称为W-P-W综合征。其产生的根本原因是一部分心室肌在正常房室传导径路下传的激动尚未到达之前,激动通过各副传导束预先发生了激动,故命名为预激综合征(preexcitation syndrome)。各副传导束有:①附加房-室肌肉连接,即称为Kent束;②附加房-室肌肉连接伴前向单向阻滞;③房室结旁道束,即James纤维,连接心房与房室结下部或希氏束;④附加结室连接与束室连接,过去称为Mahaim纤维。预激综合征本身无需治疗,合并室上性阵发性心动过速、心房扑动,房颤时需要治疗,且药物治疗效果差,临床上电生理方法确定旁路部位后,可行外科手术切除。近些年来,经导管直流电消融术阻断显性或隐性旁道传导国内外均有较多成功的报告。其基本方法为:用精确的标测技术确定旁道所在位置,电极导管在此部位放电、阻断旁道或改变其电生理特性。该方法的应用给预激综合征患者的根治带来了新的希望。

1. 后间隔旁道 大部分后间隔旁道纤维起源于冠状窦下缘,并与冠状窦口紧密相贴;极少数远离冠状窦口。经导管直流电消融旁道束是治疗预激综合征伴反复发作室上性心动过速患者的一种新方法。其中最有前途的是Morady等首创的后间隔旁道直流电消融术。一般放电能量200~300J/次,重复时总能量可达600~900J。1986年Scheinman统计文献报道应用旁道直流电消融治疗后间隔旁道共28例,所用电能为200~400J,疗效达75%。作者认为,对后间隔旁道患者可首先选用直流电消融术,无效时再考虑外科手术治疗。1991年Haissaguerre报道54例后间隔附加连接伴心动过速的病人,经历了旁道的消融治疗1~8次,每次用160J,每个病人累计能量为 510 ± 213 J。消融治疗后 20 ± 13 个月,仅一例再发生心动过速。18例长期电生理跟踪研究证实,16例旁道传导减轻,2例有较大的改变。Connelly于1991年8月报道一例23岁从室颤中复活、电生理证实为预激综合征,存在后间隔旁路的病例,经冠状窦内进行5次电消融治疗,累计能量39J,旁路被阻断且没有任何的并发症。国内1988年,北京医科大学人民医院用直流电消融治疗1例后间隔旁道病人,电击能量200J,2次,即刻阻断旁道传导。随访30个月无心动过速发作,不需药物治疗。黄定九等报道8例反复发作性室上性心动过速病人,经多种抗心律失常药物治疗无效,5例显性预激,1例间歇性预激,2例隐匿性预激。后间隔者3例(其中1例同时合并右前侧旁道、1例合并房室结双通道或有双旁道之可能),在全麻下进行R波同步直流电消融治疗,每次电击能量为200~300J,每例电击2~4次不等。结果1例获满意疗效,1例后间隔旁道之传导功能明显丧失(但同时伴有右侧旁道,故预激波存在),另1例后间隔旁道之预激波虽未消失,但消融治疗后心电图I导联之QRS波由QS型转为R型,表明其旁道传导功能已有一定程度的改变。2例随访未发室上速,1例于术后8个月又发室上性

心动过速。值得注意的是,术中应避免在冠状窦内放电,以免因冠状窦破裂造成急性心包填塞。并且,电击后应立即开启临时起搏器进行保护,因为电消融术有可能累及希氏束而导致房室传导阻滞。

2. 左侧游离壁旁道 1984年, Fisher等创立了经冠状静脉窦直流电消融阻断旁道,直接阻断左侧旁道而不损害房室传导系统,不需安置起搏器,并能防止房颤时诱发室速、室颤的危险。据 Scaly 统计,左侧游离壁旁道中,后侧壁旁道占 84%;前壁占 16%。侧壁旁道紧邻心大静脉、心斜静脉与冠状窦汇合处,后侧壁旁道与冠状窦伴行,构成了冠状窦电消融术治疗左侧游离壁旁道的解剖学基础。

动物实验证实,35~45J 能量在冠状窦内释放,即可造成冠状窦、心房肌以及心室肌、房室环部位局限性组织学损伤。能量超过 200J 时,极易造成冠状窦破裂。

左侧游离壁旁道直流电消融术根据放电位置不同分为以下 3 种:

(1)将多极电极导管放入冠状窦内,使远端电极尽可能接近旁道位置,并以远端的 2 个电极做为消融术的阴、阳电极。多次释放直流电能 50~100J,直至阻断旁道。

(2)以冠状窦内电极为消融术放电电极(阴极),而除颤器阳极板放置在病人胸前前区,释放 50~100J 电能。Ward 用此方法治愈 3 例左侧游离壁旁道病人。

(3)将多极电极导管的远端电极放在冠状窦口,做为消融术阴极,而除颤器的阳极板置于患者胸前。其可释放较大的电能约 200~300J,较少造成冠状窦破裂。但由于放电位置距旁道较远,不能提高成功率。

1992 年,Chen-SA 对 89 例游离壁旁道中的快速心律失常病人中的 29 例 30 个旁道作直流电消融治疗,其中 27 个旁道获成功(成功率 90%),27 个旁道中有 2 个早期有传导逆行情况而作了再次消融治疗。跟踪 14~27 个月,无一例复发心动过速。并发症有短暂的低血压(2 例)、气胸(2 例)。国内报道 8 例预激综合征患者,其中有 5 例为左侧游离壁旁道,进行直流电消融治疗,每次电击能量为 50~100J,每例电击 2~5 次不等,3 例有效,1 例伴双旁道者心速发作较术前减轻,1 例无效;在有效的 3 例中,1 例为间歇性预激,1 例为隐匿性预激。提示疗效除与旁道定位正确与否,有无多支旁道,所用电能大小有关外,还与旁道之电生理特性有关。值得注意的是:在冠状窦内或其远端放电,能量不宜超过 100J;冠状窦口放电能量可达 200J。

3. 右侧游离壁旁道 右侧游离壁旁道多远离房室瓣环而靠近心外膜。因不能利用冠状窦进行导管消融治疗,需要用特殊弯度的心内电极导管在三尖瓣周围进行标测,但寻找准确的位置不十分容易。放电能量不宜超过 50J/次,否则可能造成右房游离壁穿孔。目前,对右侧游离壁旁道直流电消融治疗临床报道较少,易伴有右房游离壁穿孔、右冠状动脉损伤、痉挛等并发症,尚处在试用研究探索阶段。

4. 其它旁道 结室旁道及结束旁道用直流电消融方法治疗与普通房室结电消融术相同。

5. 逸搏性房性心动过速 经导管直流电消融术消除逸搏性房性心动过速病灶成功的报道不多,目前尚处在试用研究阶段。通过电极导管放电,在右房游离壁放电 50~100J,间隔壁放电可达 200J。O'Nunain-S 报道 7 例年龄为 50~67 岁的难治性房扑病人,其中 3 例于心房壁作 12~15 次低能直流电击,跟踪 3~4 个月,2 例免除了房扑发作。Gillette 用直流电治疗 4 例自律性增高性房性心动过速患儿。2 例位于右心耳部,1 例位于右房间隔下部,另 1 例位于右房游离壁。位于右心耳部的 2 例患儿,消融术分别用 50 及 100J 的电能,电消融治疗成功。随访 20 及 14 个月无心动过速发作。位于右房间隔下部的患儿,直流电消融术后 4 小时复发。位于右

房游离壁放电能量为 200J, 3 次, 未能阻断心动过速发作, 但 4 例均无并发症。Davis 报告了 3 例逸搏性房性心动过速病人的治疗经验。2 例位于冠状窦, 发放电能 200~400J。跟踪 17 及 11 个月, 无心动过速发作。另一例位于右心耳, 电消融治疗失败, 改用房室结直流电消融术获得成功。

总而言之, 经导管直流电消融治疗预激病人是有效的, 尤其对阻断房室传导系统及位于冠状窦口的后间隔旁道十分有效。对于那些药物治疗无效的病人, 直流电消融术可控制 90% 病人的心动过速发作, 与外科相比, 疗效相当, 但死亡率、病残率及费用均明显低于外科手术治疗。而直流电消融术需要全身麻醉、并发症多且严重, 选用时尚需权衡其利弊。

(三) 室性心动过速

1983 年 Hartzler 首先使用直流电经导管消融治疗室性心动过速, 到目前已有十余年历史了, 然而, 其疗效仍处在研究评价阶段。但对于那些药物无效, 抗心动过速起搏器和外科手术失败或不适合手术治疗的严重室性心动过速病人, 此项技术给提供了一种新的可选择的治疗方法。

组织学研究表明, 低能(50~100J)放电后, 引起局部心内膜及心内膜下心肌损伤, 损伤面积达 $50 \pm 11 \text{mm}^2$, 使局部 35%~70% 的面积发生纤维化和内芽组织增生。高能(200~300J)放电后, 引起穿壁性损伤, 损伤面积达 $171 \pm 102 \text{mm}^2$, 局部 100% 的面积出现结痂、胶原增生和慢性炎症、钙化。表明损伤面积及深度与电击能量呈正相关。亦有人认为控制心律失常电灼有效能量至少要 150~200J, 最小坏死面积至少达 80mm^2 。一般来说, 每例病人进行 R 波同步电击 1~2 次, 每次放电能量为 100~300J。监护 3~5 天, 一周后再次进行电生理检查, 停用抗心律失常药物不复发, 为直流电经导管消融治疗成功。

1989 年 Morady 等报道 33 例反复性室性心动过速病人, 每例进行了 100~300J 4 次直流电消融治疗, 追踪 15.5 ± 10 月, 15 例(占 45%)无复发, 5 例发生: 新的室速或室颤、短暂性神志丧失、房室传导阻滞、分支动脉栓塞并发症。1990 年, 他又报道 10 例起源于右室特发性、症状反复发作性、单形性室性心动过速的病人。7 个女性 3 个男性, 平均年龄 39 ± 14 岁, 无器质性心脏病证据。室速呈左束支阻滞图形, 在右室流出道作直流电消融治疗, 电击 1~3 次, 每次 100~360J, 平均总量 336 ± 195 焦耳, 7~9 天后室速在一个病人中可诱发, 用 amiodarone 治疗, 另一个病人 3 周后复发, 用 Verapamil 治疗, 其余 8 例没有用任何抗心律失常药物, 随访 15~60 月(平均 33 ± 18 月)无室速发作, 所有病人无急慢性并发症。Ahsan 等报道 1 例 38 岁心脏结构正常而出现晕厥和右室流出道的心动过速病人, 且不能耐受抗心律失常药物, 接受了低能消融治疗, 对右室流出道进行 6 次 25J 的能量电灼, 跟踪 7 个月, 未抗心律失常治疗, 无室性心动过速复发。Kim - YH 报道一例室性心动过速和右束支阻滞 QRS 图形, 无器质性心脏病, 射频消融失败, 3 次直流电灼, 总能量 400 焦耳使心动过速终止, 无任何并发症。跟踪 6 个月, 未服药也无复发。Volkmann 等仅 1 次 250J 的直流电消融治疗束支折返引起的室性心动过速, 中止发作, 随访 30 个月无复发。尽管直流电消融治疗室性心动过速国内外报道不少, 但仍然存在定位难、疗效低等问题, 相信随着经验的积累、技术的提高, 设备的更新, 其成功率将会提高, 适应症将会扩大。