

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.03.015

经食道心房调搏术及食道心电图在心律失常中的应用*

胡 军 李文章 杨 震 李明阳 王秋林 刘 森 周 鹏 王沛坚[△]

(成都医学院第一附属医院心内科 四川 成都 610500)

摘要 目的:分析经食道心房调搏术(TEAP)及食道内心电图(EECG)在心律失常中的应用价值。**方法:**选取2018年6月至2019年12月于我院行食道心电图及经食道调搏的患者189例,其中男80例,女109例,年龄11~83岁。**结果:**54例为房室结折返性心动过速(AVNRT),34例为房室折返性心动过速(AVRT),8例为房性心动过速(AT),4例为心房扑动(AF),6例为心房颤动(Af),5例为室性心动过速,78例为室早或其他。共105例心律失常患者拟行食道心房调搏终止心动过速,所有AVNRT和AVRT患者及17例AT患者经食道心房调搏S1S1成功转为窦律,50例AVNRT、32例AVRT、6例AT、3例AF及2例VT患者通过射频消融术成功根治。其中1例11岁AT患者因无法耐受食道调搏,未能转为窦律,患者经静推普罗帕酮后次日转为窦律。共97例患者拟行食道心房调搏诱发,共49例诱发出心动过速,1例左后分支型室速经静滴异丙肾上腺素后诱发心动过速,且仍需静滴异丙肾上腺素后经心房食道调搏终止心动过速,后经射频消融术成功根治。**结论:**TEAP及EECG可用于复杂心律失常的诊断及治疗,是一种相对安全、临床容易掌握的技术,值得推广。

关键词:心律失常;食道内心电图;经食道心房调搏术

中图分类号:R541.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)03-476-04

Using of Transesophageal Atrial Pacing and Esophageal Electrocardiogram in Arrhythmia*

HU Jun, LI Wen-zhang, YANG Zhen, LI Ming-yang, WANG Qiu-lin, LIU Sen, ZHOU Peng, WANG Pei-jian[△]

(Department of Cardiology, First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu, Sichuan, 610500, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the value of transesophageal atrial pacing (TEAP) and esophageal electrocardiogram (EECG) in arrhythmia. **Methods:** From June 2018 to December 2019, 189 patients with esophageal electrocardiogram and transesophageal pacing in our hospital were selected, including 80 males and 109 females, aged 11~83. **Results:** Within those 189 in patients, 54 patients are atrioventricular nodal reentrant tachycardia (AVNRT). 34 patients are atrioventricular reentrant tachycardia (AVRT). 8 patients are atrial tachycardia(AT). 4 patients are atrial flutter(AF). 6 patients were atrial fibrillation(Af). 5 patients were ventricular tachycardia(VT). The remaining 78 samples are premature ventricular contraction or others. 105 patients with arrhythmia were treated with TEAP to terminate tachycardia. TEAP S1S1 was successfully converted to sinus rhythm in all AVNRT and AVRT patients and 17 AT patients, 50 AVNRT and 32 AVRT and 6 AT and 3 AF and 2 VT patients were successfully cured by radiofrequency ablation. Among them, one patient aged 11 AT turns into sinus rhythm by intravenous propafenone because She was unable to tolerate TEAP. 97 patients were induced by TEAP and 49 patients were induced tachycardia. One case of left posterior fascicular ventricular tachycardia induced tachycardia by intravenous isoproterenol, and still need intravenous isoproterenol after the atrial esophagus to stop tachycardia, after radiofrequency ablation successfully cured. **Conclusions:** TEAP and EECG can be used in the diagnosis and treatment of complex arrhythmia, which is a relatively safe and easy to master in clinic, and is worth popularizing.

Key words: Arrhythmia; Esophageal electrocardiogram; Transesophageal atrial pacing

Chinese Library Classification(CLC): R541.7 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)03-476-04

前言

心内电生理检查是一种有创性检查手段,被应用于心律失常的诊断,结合射频消融术,可达到部分心律失常的根治^[1],但对技术含量及设备要求较高,在部分基层医院及特殊人群受到一定的限制。而食道心房调搏术(transesophageal atrial pacing,

TEAP)及食道心电图(Esophageal Electrocardiogram,EECG)则是一种无创性临床心脏电生理诊疗技术,EECG可利用心房与食管毗邻的解剖关系,揭示疑难复杂的心电现象,为体表心电图分析和诊断提供更为直观的依据,TEAP可诱发部分心律失常,并可终止某些类型的快速心律失常^[2-4],尤其是在部分特殊人群,如孕妇及婴幼儿,TEAP具有更大的优势^[5]。为进一步探

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81970262);四川省教育厅科研项目(16ZB0273)

作者简介:胡军(1987-),男,硕士,主治医师,研究方向:心脏电生理,电话:13541052694, E-mail:m15247540034@163.com

△ 通讯作者:王沛坚(1979-),男,博士,副教授,研究生导师,研究方向:心血管疾病的基础与临床, E-mail:wpjmed@aliyun.com

(收稿日期:2020-05-28 接受日期:2020-06-23)

讨 TEAP 对复杂心律失常诊治的安全性及有效性,本研究对近年我院进行 TEAP 及 EECG 的 189 例心律失常患者予以总结。

1 资料与方法

1.1 一般资料收集

选取 2018 年 6 月至 2019 年 12 月于我院行食道心电图及食道调搏的患者 189 例,其中男性 80 例,女性 109 例,年龄 11~83 岁,65 例为心动过速发作过程中来院,124 例无发作心电图,有心悸症状,拟行 TEAP 诱发明确诊断。常规获取患者既往病史、全面的心脏查体,排除有下列疾病患者:① 血压超过 180/110 mmHg;② 持续性心房颤动;③ 严重的心脏疾病,考虑食道调搏不能耐受;④ 严重电解质紊乱,QT 间期明显延长,心律失常血流动力不稳定;⑤ 食管癌、食管炎、食管静脉曲张以及不能配合的患者等,常需禁食 4 小时以上,所有纳入患者均无行 TEAP 禁忌。所有患者采集 EECG,需诱发患者以标准的操作方法和电生理参数检测行电生理检查^[6-8]。

1.2 仪器

食道心房调搏仪采用苏州市东方电子仪器厂生产的 DF-5A 型心脏电生理刺激仪。

1.3 食道电极的放置方法及食道心电图的记录

食道电极导管前端使用石蜡油润滑,从鼻腔插入,插入过程中嘱患者吞咽。插入导管的深度根据患者身高进行调整,以身高(cm)/10+22 cm 为参考深度,见到高振幅的双向食道 P 波为理想位置,若食道导联为单极导联或以心电图机胸导联代替食道导联,常以 P 波正负双向且振幅最大为理想定位标志,并于固定,并实时记录体表心电图及食道双极心电图(Esophageal

bipolar lead, EB)^[6]。

1.4 程序刺激及参数记录

1.4.1 调搏电压的选择 连接食道心脏刺激仪,逐步调节起搏电压,能完全起搏心脏为止,电压常为 12~25V。程序刺激方式根据检查目的而设置。

1.4.2 心动过速的终止 若患者心动过速发作中,采用快于自身心率 20%~30%的 S1S1 程序,给予 8~10 次脉冲刺激,间隔 1~2 min 可重复进行。

1.4.3 心动过速的诱发 若患者来院时心动过速未发作,或无发作心电图,有心悸症状,拟行 TEAP 诱发明确诊断,先用 S1S1 递增刺激,记录房室结传导文氏点以及 2:1 传导点,若心动过速发作,记录诱发频率,再用 S1S2 及 S1S2S3 程控刺激,记录房室结阻滞点(见图 1),若心动过速发作,记录诱发频率,并记录有无房室结跳跃现象,部分患者需静滴异丙肾上腺素后诱发及终止心动过速。

1.4.4 记录心律失常的类型及部分心律失常诊断标准 包括房室结折返性心动过速(atrioventricular nodal reentrant tachycardia, AVNRT)、房室折返性心动过速(atrioventricular reentrant tachycardia, AVRT)、房性心动过速(atrial tachycardia, AT)、心房扑动(atrial flutter, AF)、心房颤动(atrial fibrillation, Af)、室性心动过速(ventricular tachycardia, VT)。AVNRT 诊断标准:EB RP'<80 ms;S1S2 或 RS2 间期缩短 10 ms, S2R 延长 >60 ms(即房室结跳跃现象,非必须条件,见图 2)。AVRT 诊断标准:EB RP'<P'R;RP'>80 ms,EB RP'<V1 RP' 为左侧旁道(Left atrioventricular reentrant tachycardia, L-AVRT),EB RP'>V1 RP' 为右侧旁道^[9]。AT 诊断标准:食道导联 RP'>P'R。



图 1 S1S2 程序刺激记录房室结阻滞点(注:S1S2400/240 ms,S2 脱落)

Fig.1 Recording atrioventricular node block with S1S2 program stimulation(Note: S1S2 400 / 240 ms, S2 detached)



图 2 S1S2 程序刺激跳跃后发作心动过速(注:S1S2 间期缩短 10 ms,S2R 延长 144 ms)

Fig.2 S1S2 program stimulates tachycardia after the jump(Note: S1S2 interval shortened by 10 ms, S2R prolonged by 144 ms)

2 结果

2.1 经食道心电图诊断结果

共 189 例患者行食道心电图,所有患者诊断结果如下(见表

表 1):AVNRT 54 例;AVRT34 例,左侧旁道 28 例;AT8 例;AF 4 例;Af 6 例;VT 5 例;78 例为室早或其他,其中 1 例 15 岁患者,有心悸不适,心悸发作时外院体表心电图考虑房性心动过速 2:1 下传,经食道心电图后明确为窦性心律(见图 3)。

表 1 经食道心电图诊断结果

Table1 Results of EECG diagnostic

	AVNRT	AVRT		AT	AF	Af	VT	Others
		Total	L-AVRT					
Number(n)	54	34	28	8	4	6	5	78
Percentage(%)	28.57	17.99	14.81	4.23	2.12	3.17	2.65	41.27



图 3 15 岁心悸患者食道心电图(注:考虑窦性心律)

Fig.3 EECG of a 15-year-old patient with palpitations(Note:Consider sinus rhythm)

2.2 经食道心房调搏结果

共 105 例心律失常患者拟行食道心房调搏终止心动过速,所有 AVNRT 和 AVRT、87.5 % 的 AT 患者经食道心房调搏 SIS1 成功转为窦律,50 例 AVNRT、32 例 AVRT、6 例 AT、3 例 AF 及 2 例 VT 患者选择射频消融术,均成功根治。其中 1 例 11 岁 AT 患者因无法耐受,未能转为窦律,患者经静推普罗帕

酮后次日转为窦律。1 例房扑患者经 SIS2 程序刺激终止心动过速转为窦性心律(见表 2)。共 97 例患者拟行食道心房调搏诱发,共 49 例诱发出心动过速,部分患者需静滴异丙肾上腺素后才能诱发心动过速,1 例左后分支型室速经静滴异丙肾上腺素后诱发心动过速,且仍需静滴异丙肾上腺素后经心房食道调搏终止心动过速,后经射频消融术成功根治(见图 4、表 3)。

表 2 经食道心房调搏终止心动过速结果[n/%]

Table 2 Results of Termination of arrhythmias by TEAP[n/%]

	AVNRT	AVRT	AT	AF	VT
Total number(n)	54	34	8	4	5
Number of termination cases(n)	54	34	7	1	2
Percentage of success(%)	100	100	87.5	25	40



图 4 左后分支型室速患者食道心电图

Fig.4 EECG of left posterior fascicular ventricular Tachycardia

3 讨论

体表心电图诊断心律失常往往存在困难。临床上心律失常机制以折返为最常见,少部分为自律性^[9],主要表现为房室结

折返性心动过速、房室折返心动过速、房内折返性心动过速、心房扑动、分支性室性心动过速等,而临床上由于发作时心率非常快,体表心电图往往不能显示心房心室之间的传导关系,出现 P' 波与 T 波、ST 段或 QRS 波融合,给临床诊断带来困难,

食道心电图能发挥重要的作用^[10]。心房与食管毗邻的解剖关系,食道电极记录局部心电信号,可将心房心电信号放大,更清晰显示房室关系,同时采集食道心电图及体表心电图,从而有

助于快速确诊心律失常(如图1、4),有时可根据食道导联P'与V1导联P'的先后顺序初步评估房室旁道的位置。

表3 经食道心房调搏诱发心动过速结果[n/%]

Table 3 Results of arrhythmias induced by TEAP[n/%]

	AVNRT		AVRT	AT	VT
	Total	Jump			
Total(n)	25	6	19	3	2
Number of Isoprenaline used(n)	12	1	11	2	2
Percentage of Isoprenaline used(%)	48	16.67	57.89	66.67	100

食道心房调搏应用于临床最基本的作用可安全、快速的终止部分心律失常,尤其是对部分特殊人群,如孕妇、儿童等使用抗心律失常有禁忌的患者。本研究中共105例心律失常患者拟行食道心房调搏终止心动过速,所有AVNRT和AVRT及87.5%的AT、2例VT经食道心房调搏S1S1成功转为窦律,50例AVNRT、32例AVRT、6例AT、3例AF及2例VT患者通过射频消融术成功根治,1例房扑患者经S1S2程序刺激终止心动过速转为窦性心律,3例未能终止心动过速。所以TEAP在终止心房扑动、室性心动过速等方面作用有限,但EECG对复杂心律失常的诊断作用是明确的。其中1例11岁AT患者,检查前3小时进食,食道电极到位后患者剧烈呕吐,呕吐大量胃内容物,为防止误吸,立即拔出食道电极,未能转为窦律,患者经静推普罗帕酮后次日转为窦律,故在此后的检查均建议至少禁食4小时以上。共97例患者拟行食道心房调搏诱发,共49例诱发出心动过速,部分患者需静滴异丙肾上腺素后才能诱发心动过速,1例左后分支型室速经静滴异丙肾上腺素后诱发心动过速,经S1S1刺激无法终止心动过速,考虑异丙肾上腺素代谢后,快速的S1S1刺激频率无法通过房室结下传心室,再次静滴异丙肾上腺素后经心房食道调搏终止心动过速,后经射频消融术成功根治^[12]。

食道心房调搏在心律失常中的另一项主要作用就是可以对部分无发作心电图的心悸患者行食道心房程序刺激,可诱发心律失常,可进一步对心律失常进行诊断、分型。且部分患者检查过程需静滴异丙肾上腺素才可诱发心动过速。尽管食道调搏相对安全,但石铭宇等报道1例经食道心房调搏检查诱发心室扑动蜕变为心室纤颤^[13]。我们的病例中,有1例房性心动过速经S1S1终止心动过速,但心动过速终止后出现超过5秒的窦性停搏,经食道电极起搏后患者心律失常逐渐恢复。所以检查前留置静脉通路、备好抢救措施,过程中应密切注意心电变化。

食道心房调搏在心律失常中的应用价值愈来愈受到临床医师的重视,可以应用在孕妇、婴幼儿心律失常、部分心悸诊断不明确或者有使用抗心律失常药物相对禁忌的患者,是一种简单、安全、易掌握的技术,值得临床推广^[11-3,5,8,14-20]。部分医院未开展此项技术,主要受限于食道电极插管的方法和技巧以及基础的心脏电生理知识,这有待在临床工作中不断地积累经验。由于病例数有限,以上结论还需增加临床例数及循证医学证据来进一步完善。

参考文献(References)

[1] 曹威,于阳,冯薇,等.个体化快速心律失常虚拟介入手术体系的建立与临床应用价值研究[J].现代生物医学进展杂志,2019,19(11): 2116-2119

[2] 屈顺梅,李筠.经食管心房调搏在儿童阵发性室上性心动过速机制研究中的价值[J].临床儿科杂志,2016,34(3): 201-203

[3] 陈明,覃杰华,谭晓林,等.食管心房调搏术在婴幼儿心律失常中的应用[J].临床心电学杂志,2018,27(4): 277-279

[4] 盛红宇,王其琼,李志军,等.食管心房调搏在阵发性心悸患者中的应用[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2016,30(1): 83-84

[5] 陈明,覃杰华,谭晓林,等.食管心房调搏术在新生儿快速型心律失常的应用价值[J].中国当代儿科杂志,2018,20(9): 734-736

[6] 许原,李忠杰,杨晓云.无创心脏电生理诊疗技术[M].北京大学医学出版社,2017

[7] 赵一娜,刁青.对食道调搏不同起搏方式终止室上性心动过速/心房扑动及室性心动过速的疗效分析[J].中国医疗器械信息,2018,16: 76-77

[8] 魏文佳,陈万国,刘婷,等.经食道心房调搏用不同刺激方式诊治阵发性室上性心动过速的对比分析[J].岭南心血管病杂志,2017,23(6): 731-733,736

[9] 徐玮,胡司淦,黄宇理,等.食道心房调搏对阵发性室上性心动过速诊断的价值[J].中华全科医学杂志,2017,15(10): 1756-1758

[10] 许原.食管调搏技术进展与临床应用[J].心电图杂志(电子版),2013,2(4): 193

[11] 郑琪,高洁,王新康.食道调搏的临床应用及研究进展[J].福建医药杂志,2017,39: 103-104

[12] 赵少锋,陈元禄,王建勇,等.经食管心房调搏终止分支性室性心动过速一例[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2018,(1): 100-102

[13] 石铭宇,谷宏越,郑蕾.经食管心房调搏检查诱发心室扑动蜕变为心室纤颤一例报道[J].中国全科医学,2014,17(36): 4383-4385

[14] Stirnemann J, Maltret A, Haydar A, et al. Successful in Utero Transesophageal Pacing for Severe Drug-Resistant Tachyarrhythmia [J]. Am J Obstet Gynecol, 2018, 219(4): 320-325

[15] Aykan HH, Özer S, Karagöz T, et al. Comparison of Transesophageal and Intracardiac Electrophysiologic Studies for the Diagnosis of Childhood Supraventricular Tachycardias [J]. Pediatr Cardiol, 2015, 36(7): 1429-35

[16] 徐萌,王健怡,肖婷婷,等.经食管心房调搏术诊治婴幼儿快速型心律失常临床分析[J].临床儿科杂志,2018,36(4): 277-281

[17] 石小松,高洁,杨芳.经食管心房调搏在儿童不明原因心动过速中的应用[J].临床儿科杂志,2020,38(1): 53-55

[18] 郭璐映,刘儒,李新.食管心房调搏术治疗老年室上性心动过速疗效分析[J].中国临床医生杂志,2018,46(5): 528-530

[19] 赵丽.食道心房调搏对阵发性室上性心动过速诊断的价值研究[J].中西医结合心血管病杂志,2019,7(20): 76-78

[20] Ko JK, Ryu SJ, Ban JE, et al. Use of transesophageal atrial pacing for documentation of arrhythmias suspected in infants and children [J]. Japanese Heart J, 2004, 45(1): 63-72