论著

文章编号:1000-5404(2005)05-0432-04

高频与低频胃肠起搏治疗胃肠动力紊乱性疾病疗效的比较

杨 敏[1],房殿春[1],隋建峰[2],龙庆林[1] (第三军医大学:[1]西南医院全军消化内科中心,[2]基础医学部生理学教研室,重庆 400038)

提 要:目的 对高频胃肠起搏与低频起搏治疗胃肠动力紊乱性疾病的疗效进行比较。**方法** 82例胃肠动力紊乱性疾病患者,完全随机分为2组,低频起搏组50例,采用1.1~1.2 IGF(intrinsic gastric slow wave frequency)的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(10 Hz)进行起搏;高频起搏组(对照组)32例,采用12.0次/min的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(30 Hz)进行起搏。胃起搏1次/d,每次45 min,共15 d。分别记录治疗前、治疗中及治疗后的临床症状变化。**结果** 治疗后低频起搏组的总有效率为92%,高频起搏组的总有效率为91%。高频起搏组治疗后"恶心、呕吐"的改善较低频起搏组更为明显($P<0.05$),而低频起搏组"早饱、嗳气"的缓解则较高频起搏组更显著($P<0.05$),但2组间症状总积分的比较差异无显著性($P>0.05$)。**结论** 高频起搏组与低频起搏组比较在消除患者症状方面有一定差异,胃肠起搏的疗效与起搏参数有关。

关键词:胃起搏;胃动力紊乱;功能性消化不良

中图法分类号: **文献标识码**:A

Comparison of therapeutic efficacy between low-frequency and high-frequency gastrointestinal pacing on gastrointestinal motility disorders

YANG Min[1], FANG Dian-chun[1], SUI Jian-feng[2], LONG Qing-lin[1] ([1]Gastroenterology Research Center, Southwest Hospital, [2] Department of Physiology, College of Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To compare the therapeutic efficacy between low-frequency and high-frequency gastrointestinal pacing in gastrointestinal motility disorders. **Methods** Eight-two patients with gastrointestinal motility disorders were randomly divided into two groups: low-frequency group ($n=50$), gastric pacing with a sinusoidal-like baseline wave of low-frequency [1.1 – 1.2 intrinsic physiologic slow-wave frequency (IGF)] superimposed with a series of high-frequency pulses (10 Hz), and high-frequency group (control group, $n=32$), gastric pacing with a similar-like sinusoidal baseline wave of 12.0 cycles/min superimposed with a series of high frequency pulses (20 Hz). Surface gastric pacing was performed once for 45 min after meals daily for 15 d. Dyspepsia symptoms were recorded and evaluated before treatment and at 15 d after treatment. **Results** Total efficacy in low-frequency group and high-frequency group were 92% and 91%, respectively. High-frequency gastric pacing showed a higher release rate for nausea and vomiting than low-frequency gastric pacing ($P<0.05$), and low-frequency gastric pacing showed a higher release rate for belching and early satiety than high-frequency gastric pacing ($P<0.05$). However, there was no significant difference in total symptom score (TSS) in groups ($P>0.05$). **Conclusion** There are some differences in the improvement of clinical symptoms between high-frequency and low-frequency groups. The therapeutic efficacy of surface gastrointestinal pacing may be associated with the pacing parameters.

Key words: gastric pacing; gastric motility disorders; functional dyspepsia

胃肠动力紊乱性疾病在临床上十分普遍,人群发病率为20%~40%。目前对胃肠动力紊乱性疾病的治疗主要依赖促胃肠动力药物,但部分患者疗效不佳。新近,"胃肠起搏"作为一种胃肠动力紊乱性疾病治疗的新方法已引起人们的关注。胃肠起搏的基本原理是基于胃肠起搏点的电节律活动可被外加的不同频率的电流所"驱动",利用先进的电子技术模拟正常的胃肠生物电信号,选择适宜的起搏参数,通过体表贴敷电极,作用于胃肠起搏点,并使它产生"跟随谐振"效应,从而纠正异常的胃肠电节律或抑制异位起搏点的电活动,促使胃肠产生足够有效的节律性收缩及推进运动,缓解或消除胃肠功能紊乱的症状,从而达到治疗的目的。Cajal间质细胞(interstitial cells of Cajal, ICC)是具有起搏作用的细胞,可能为胃肠电的起搏细胞,而且与

基金项目:西南医院创新基金资助项目(2001)
Supported by the Foundation of Innovation of Southwest Hospital in Chongqing (2001)

作者简介:杨 敏(1974-),女,四川省岳池县人,博士研究生,讲师,主要从事消化道电生理及胃肠动力学方面的研究。电话:(023)68754124

收稿日期:2003-12-18;**修回日期**:2004-05-28

某些胃肠动力紊乱性疾病的发生有关[1,2]。为了评价胃肠起搏的临床疗效,我们在胃起搏治疗胃动力紊乱的动物实验研究基础上[3],进一步开展了胃肠起搏治疗胃肠动力紊乱性疾病的临床观察,比较了高频胃肠起搏与低频起搏治疗胃肠动力紊乱性疾病的疗效。

1　对象与方法

1.1　对象

1.1.1　入选标准　　症状至少持续4周,具有下述症状2项以上。①上腹部及胸骨后疼痛;②餐后饱胀或胀气;③早饱;④烧心;⑤嗳气;⑥厌食;⑦恶心;⑧呕吐;⑨反酸或食物返流;⑩难以描述的上腹不适。

具有下述胃电图特征2项以上。①胃动过速,胃电主频 > 3.7次/min;②胃动过缓,胃电主频 < 2.4次/min;③胃电节律紊乱或快速性节律失常,在0.5~9.0次/min的胃电频谱上没有主峰;④胃电节律极不稳定,其瞬间频率 < 2.4次/min或 > 3.7次/min;⑤胃慢波波形畸变,类正弦状慢波消失,而呈现不规则复合波或棘波等,其波幅、频率大幅波动;⑥胃电慢波幅度低小或呈一直线,或餐后胃电振幅增加量小于餐前振幅的15%。

治疗前停用促动力剂、抑酸剂及镇静药至少1周,治疗期间禁止服用任何影响胃肠动力的药物。无全身性疾患,血生化检查结果未见异常。

1.1.2　排除标准　　B超排除肝、胆、胰等脏器器质性病变,排除妊娠、结缔组织疾病及精神病等。

最近经消化道内镜、X线钡餐造影排除消化道肿瘤、消化性溃疡和胃粘膜糜烂、萎缩性胃炎等上消化道器质性病变。

1.1.3　病例来源　　为西南医院2002年2月至2003年7月门诊和病房的胃肠动力紊乱性疾病患者共82例,诊断按照统一的罗马Ⅱ标准。其中有功能性消化不良57例,顽固性恶心呕吐6例,糖尿病胃轻瘫2例,胃下垂3例,胃食管反流病6例,肠易激综合征8例。

1.2　方法

82例患者随机分为低频起搏组和高频起搏组(对照组),两组患者病种分类情况见表1。低频起搏组50例,其中男22例、女28例,年龄15~73(40.5±21.8)岁,病程1~20年,平均8.0年。高频起搏组32例,其中男13例、女19例,年龄14~72(42.0±22.4)岁,病程1~19年,平均为6.3年。两组年龄、性别差异无显著性意义($P>0.05$)。低频治疗组,采用1.1~1.2 IGF(intrinsic gastric slow wave frequency)的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(频率为10 Hz,脉宽为50 ms)进行起搏;高频起搏组(对照组)32例,采用12.0次/min的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(频率为30 Hz,脉宽17 ms)进行起搏。起搏强度以每个患者自身耐受程度而分别调节,其中类正弦基波的幅度(波峰-峰值)占总强度的3/5~2/3,脉冲占1/3~2/5。患者自觉超低频贴敷电极片处有轻微的针刺感、温热感及抬举感为度。胃肠起搏1次/d,每次45 min,15 d为1个疗程,均在餐后进行。所有入选病例在治疗前及治疗15 d后行胃电图检查,记录胃电参数。同时记录治疗前、治疗中及治疗后的临床症状并评分,记录治疗过程中不良反应发生情况。

表1　两组患者的病种分类情况

Tab 1　Type of GI motility disorder in two groups

	n	
Disease type	Low-Frequency group	High-Frequency group
Functional dyspepsia	35	22
Nausea & vomiting	3	3
Iritable bowel syndrome*	5	3
Gastroesophageal reflux disease*	3	3
Diabetic gastroparesis	2	0
Gastroptosis	2	1
Total	50	32

*: With dyspepsia symptoms

1.2.1　胃肠起搏器治疗的具体操作方法

1.2.1.1　定位　　胃起搏时,按全国胃电图学会规定的胃体(-)和胃窦(+)的位置或用X线定位患者胃体、胃窦在腹部体表的投影部位。负极置于胃体在体表投影处。合并便秘或腹泻者加以肠起搏,其正极贴在脐上1~2 cm处,负极放置于剑突与脐连线中点向右5~10 cm。

1.2.1.2　选择起搏频率　　低频治疗组,采用1.1~1.2 IGF的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(频率为10 Hz,脉宽为50 ms)为治疗频率;高频起搏组(对照组),采用12.0次/min的类正弦基波叠加一系列双极脉冲方波(频率为30 Hz,脉宽17 ms)为治疗频率。

1.2.1.3　选择起搏强度　　以每个患者自身耐受程度而分别调节,其中起搏基波幅度占3/5~2/3,脉冲幅度占1/3~2/5。

各项指标互相配合,达到最好的治疗效果,使患者感到舒适,自觉贴敷电极片处有轻微的针刺感或温热感及抬举感为佳。胃肠起搏1次/d,每次45 min,15 d为1个疗程,均在餐后进行。

1.2.2　评价标准及疗效观察

1.2.2.1　记录治疗前、治疗中及治疗后的临床症状并进行评估　　根据症状的严重程度及发作频率进行记分,在治疗前后按统一标准对患者的各项症状进行分级(0~3级)。症状的严重程度评分标准为:无症状,记0分;轻度,需提醒方能意识到症状存在,记1分;中度,有症状主诉,但不影响正常生活,记2分;重度,症状严重,明显影响正常生活,记3分。症状发作频率评分标准为:轻度,隔3~4 d或以上发作1次,记1分;中度,隔1 d发作1次,记2分;重度,每天频繁发作,记3分。

1.2.2.2　临床疗效评价标准　　治疗前后根据症状总积分(total symptom score,TSS,为将各级症状所占的百分比和症状评分相乘为症状总积分)和胃电图变化评定疗效。① 显效:治疗后症状改善2个等级或患者自觉症状完全消失,TSS下降百分比 >75%,饮食增加或体重增加,睡眠正常。②有效:治疗后症状改善1个等级或患者自觉症状减轻或减少,TSS下降百分比 >50%,但≤75%,饮食也较前增加。③无效:治疗后患者自觉临床症状无明显减轻或症状加重,TSS下降百分比 < 25%。④显效率和有效率的评估:显效率 = 显效数/总例数;有效率 =(有效数 + 显效数)/总例数。

1.3　统计学处理

数据用 $\bar{x}\pm s$ 表示。应用SPSS 10.0软件进行统计分析,两组患者治疗前后症状积分指标变化用配对 t 检验,组间治疗后症状积分下降值用两组资料 t 检验。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后各症状积分变化

所有患者对胃肠起搏有良好的耐受性，未发生任何不良反应。两组患者治疗前各症状积分无显著差异（$P>0.05$），治疗15 d后低频起搏组上腹痛、早饱、恶心、呕吐、嗳气、厌食等症状积分及总积分值均较治疗前明显下降（$P<0.01$），其中嗳气、早饱症状缓解尤其明显（$P<0.01$），见表2。高频起搏组除"反酸"症状积分下降值差异无显著性外（$P>0.05$），其余症状的改善与治疗前相比统计学均有显著差异（$P<0.01$），其中恶心、呕吐症状改善尤其显著（$P<0.01$），见表2。高频起搏组治疗后"恶心、呕吐"的改善较低频起搏组更为明显（$P<0.05$），而低频起搏组"早饱、嗳气"的缓解则较高频起搏组更显著（$P<0.05$），但两组间症状总积分的比较差异无显著性（$P>0.05$）。

表2 两组患者治疗前后各症状积分变化（$\bar{x}\pm s$）

Tab 2 A comparison of TSS in two groups（$\bar{x}\pm s$）

Symptom	Low-Frequency group（$n=50$）		High-Frequency group（$n=32$）	
	Pretreatment	Post-treatment	Pretreatment	Post-treatment
Fullness	4.54±1.07	1.01±0.97*	4.29±1.83	1.15±1.43*
Epigastric pain	3.71±2.03	0.81±1.16*	3.54±1.84	0.78±1.23*
Early satiety	4.51±1.52	0.36±0.59**	4.60±1.60	1.55±1.18*▲
Belching	4.82±2.14	0.20±0.18**	4.65±2.05	1.43±1.07*▲
Anorexia	3.04±1.83	0.62±1.05*	3.29±1.57	0.73±1.18*
Nausea	3.54±1.51	1.25±1.05*	3.87±1.64	0.25±0.26**▲
Vausea	3.96±2.23	1.37±1.13*	4.05±1.72	0.00±0.00**▲
Acid reflux	1.51±1.27	0.72±0.58*	1.56±1.52	1.41±1.28
TSS	3.70±1.07	0.79±0.41*	3.73±1.00	0.90±0.57*

*：$P<0.05$，**：$P<0.01$，*vs* pretreatment；

▲：$P<0.05$，*vs* low-frequency group

2.2 两组患者有效率和显效率的比较

治疗后两组显效、有效及无效例数见表3。低频起搏组的总有效率为92%，其中显效率为71%，平均起效时间为4.6 d；高频起搏组的总有效率为91%，其中显效率70%，平均起效时间为5.7 d。低频起搏组稍优于高频起搏组，但两组患者各种症状总有效率比较，差异无显著性（$P>0.05$）。

表3 两组患者治疗后有效率和显效率的比较

Tab 3 A comparison of therapeutic effects of two groups

Symptom	Highly Effective		Remissive		Ineffective		Apparently effective rate（%）		Effective rate（%）	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Fullness	33	15	11	6	4	3	68.8	62.5	91.7	87.5
Epigastric pain	25	13	7	5	2	1	73.5	68.4	94.1	94.7
Early satiety	30	15	5	7	2	3	81.1	60.0	94.6	88.0
Belching	34	14	4	6	1	2	87.2	63.6	97.4	90.9
Anorexia	33	20	6	2	2	2	80.5	83.3	95.1	91.7
Nausea	12	13	4	2	3	1	63.2	81.3	84.2	93.8
Vomiting	11	10	4	0	2	0	64.7	100.0	88.2	100.0
Acid reflux	12	6	4	6	1	1	70.6	46.2	94.1	92.3
Diarrhea	5	6	3	2	1	1	55.6	66.7	88.9	88.9
Constipation	5	4	2	1	1	1	62.5	66.7	87.5	83.3
Mean							70.8	69.9	91.6	91.1

A：Low-frequency group（$n=50$）；B：High-frequency group（$n=32$）

3 讨论

临床上胃肠动力紊乱性疾病十分常见，常表现为上腹部及胸骨后疼痛、餐后饱胀或胀气、早饱、烧心、嗳气、厌食、恶心、呕吐、反酸、食物返流及难以描述的上腹不适等一系列消化道症状。胃肠动力紊乱可表现为动力低下、动力亢进及反流3种类型，在胃电图上常表现为胃动过速（tachygastrias）、胃动过缓（bradygastrias）、胃电节律紊乱（gastric arrhythmia）及快速性节律失常等。在治疗方面，目前临床上多采用促胃肠动力药进行治疗，胃肠动力药副作用大，且部分患者疗效亦不理想，使其临床应用受到限制。值得庆幸的是，一种非药物疗法，亦即胃电刺激已引起人们的关注。依据电刺激波形和频率的不同可将胃电刺激分为以下3种类型[4]：低频胃电刺激（即胃电起搏，gastric electrical pacing）、高频胃电刺激（high-frequency gastric electrical stimulation）和连续神经胃电刺激（sequential neural electrical stimulation）。胃电起搏可诱发胃电慢波，但不能触发峰电活动，其对胃排空、胃动力指数的影响尚无定论[5]；高频胃电刺激对胃内在频率的影响不大，但可诱发较高的动力指数，并显著改善恶心和呕吐等消化不良症状，提高患者生活质量，改善营养状况[6]；连续神经胃电刺激则可诱发胃收缩，具有直接促胃肠动力的潜能[7]。本研究表明，从体表输入适宜参数的起搏信号能明显改善患者的胃肠动力功能，缓解或消除临床症状，证明胃肠起搏对胃肠功能紊乱性疾病有较好疗效。

很多作者对胃电刺激对胃运动、胃排空和临床症状的影响进行了临床和动物实验研究，虽然研究结果不尽一致，多数研究表明[8]，低频刺激可使胃电节律紊乱恢复正常，诱发胃慢波和加速胃排空；而高频刺激对胃排空则影响不明显，但能缓解胃轻瘫患者恶心和呕吐的症状。本研究表明，高频起搏组与低频起搏组在患者症状改善方面有一定差异，高频胃起搏对"恶心、呕吐"的缓解优于低频胃起搏，而低频胃起搏对"早饱、嗳气"的缓解优于高频胃起搏，但两组间症状总积分及总有效率的差异并无显著性。上述结果提示对于临床表现不同的患者宜采用不同参数的胃电刺激，才能达到理想的治疗效果。

胃肠起搏治疗是依据"胃肠起搏"理论和"驱动-跟随-谐振"效应理论，并利用先进的计算机技术三维时空，模拟胃肠道生物电现象，并反馈作用于胃肠起搏点以驱动慢波节律产生起搏效应[9]，迫使胃肠跟随正常的蠕动规律，达到恢复或改变胃肠功能活动，消除或减轻症状的目的。在胃起搏方式和波形方面，目前国外一般采用体内置入式脉冲方波刺激，直接通过胃浆膜

或粘膜电极诱发胃电慢波或峰电活动[5,10,11]。但我们以往的动物实验研究证实，采用同样波形（单纯的周期性的脉冲方波）不能从体表有效触发慢波或慢波基础上的峰电活动[3]。本研究显示，采用低频类正弦基波叠加一系列双极高频脉冲而合成的"特殊波形"进行体外胃肠起搏可明显改善胃肠动力紊乱性疾病患者的临床症状和胃电活动，为胃肠动力紊乱性疾病的治疗开创了一条新的途径，其优点在于：① 克服了药物的副反应及手术的创伤和交叉感染。②能纠正异常的胃肠电节律，对胃肠动力低下、亢进和返流有效。③起搏器体积袖珍化、便于随身携带，适宜家庭使用或外出旅行备用。④操作简便、安全可靠，无痛苦，深受患者欢迎。⑤成本低廉、经济实用、疗程短。但鉴于此种仪器的临床应用时间短，故对远期疗效尚有待进一步观察。

参考文献：

[1] Takayama I, Horiguchi K, Daigo Y, *et al*. The interstitial cells of Cajal and a gastroenteric pacemaker system[J]. Arch Histol Cytol, 2002, 65(1): 1-26.

[2] Hanani M, Freund H R. Interstitial cells of Cajal--their role in pacing and signal transmission in the digestive system[J]. Acta Physiol Scand, 2000, 170(3): 177-190.

[3] 杨　敏，房殿春，龙庆林，等. 胃起搏对胃动力紊乱犬胃排空及胃肌电活动的影响[J]. 中华消化杂志，2003，23(5)：267-270.

[4] Bortolotti M. The "electrical way" to cure gastroparesis[J]. Am J Gastroenterol, 2002, 97(8): 1874-1883.

[5] McCallum R W, Chen J Z, Lin Z, *et al*. Gastric pacing improves emptying and symptoms in patients with gastroparesis[J]. Gastroenterology, 1998, 114(3): 456-461.

[6] Familoni B O, Abell T L, Voeller G, *et al*. Electrical stimulationat a frequency higher than basal rate in human stomach[J]. Dig Dis Sci, 1997, 42(5): 885-891.

[7] Amaris M A, Rashev P Z, Mintchev M P, *et al*. Microprocessor controlled movement of solid colonic content using sequential neural electrical stimulation[J]. Gut, 2002, 50(4): 475-479.

[8] Lin Z, Forster J, Sarosiek I, *et al*. Treatment of gastroparesis with electrical stimulation[J]. Dig Dis Sci, 2003, 48(5): 837-848.

[9] Wang Z S, Cheung J Y, Gao S K, *et al*. Spatio-temporal nonlinear modeling of gastric myoelectrical activity[J]. Methods Inf Med, 2000, 39(2): 186-190.

[10] Forster J, Sarosiek I, Delcore R, *et al*. Gastric pacing is a new surgical treatment for gastroparesis[J]. Am J Surg, 2001, 182(6): 676-681.

[11] Abell T L, Van Cutsem E, Abrahamsson H, *et al*. Gastric electrical stimulation in intractable symptomatic gastroparesis[J]. Digestion, 2002, 66(4): 204-212.

（编辑　汪勤俭）

（上接431页）

2.4　定向生、非定向生学生生活应激各因子分比较

表3显示：在学生生活应激问卷的9项因子分中，定向生与非定向生除压力、变化两项有显著差别以外，其余各项均无统计学意义。在压力方面非定向生显著高于定向生，而在变化方面却显著低于定向生。

表3　定向生、非定向生学生生活应激各因子分比较（$n=60$，$\bar{x}\pm s$）

项目	定向生	非定向生	t	P
挫折	2.27±0.43	2.26±0.49	0.08	>0.05
冲突	1.96±0.71	2.04±0.79	-0.41	>0.05
压力	2.4±0.56	2.82±0.72	-2.52	<0.05
变化	2.67±0.83	2.2±0.55	2.58	<0.05
自我强加	2.88±0.73	2.94±0.47	-0.14	>0.05
生理反应	1.61±0.50	1.71±0.51	-0.77	>0.05
情绪反应	2.03±0.65	2.37±0.74	-1.90	>0.05
行为反应	1.73±0.74	1.49±0.44	1.53	>0.05
认知反应	2.47±1.20	2.23±0.86	-0.90	>0.05

3　讨论

本研究使用SCL-90症状自评量表、社会心态调查量表、学生生活应激问卷对即将进入实习阶段的临床医学专业的学员进行调查，结果显示：军校学员整体的心理健康状况与军队常模无统计学差异。

从调查结果可以看出，定向生的心理素质比非定向生要好。为什么存在这种差别呢？作者认为主要由三大原因确定。一是定向生已经得到了部队战斗集体，特别是高原军事集体的锻炼。本调查中定向生来自西藏等艰苦地方的部队，高原部队生活，两年的亲身经历与考验已经形成了比较好的心理素质；这是他们应对学生生活应激和少情绪化的心理基础。非定向生来源于军队干部子女、内地机关和后勤部队。相对而言，他们的心理稳定性比定向生差。二是定向生毕业后的分配去向已经基本确定，他们少了今后发展方向与环境不明确性的压力，其注意力主要集中在学习上；学习期间没有发展方向与环境的干预与影响，这是他们心理健康的一个大优势。反之，非定向生在这方面的压力就相当严重；他们要经历发展方向与环境的再定位，非定向等于未定向，毕业后的去向问题，始终是侵扰他们心绪的一个不安定因素。三是作为军队医学院校，对定向生的教育是持续的，在教育质量上也是逐年提高的，加上国家对在艰苦地区工作的军队干部有了逐步改善待遇的举措，所以一般而言，定向生定向的观念也就比较巩固，心境平静。

调查结果揭示了两个方面的问题。一方面我校定向生心理素质较好，另一方面非定向生心理素质较差。这提示：一方面继续作好定向生的相关教育与关怀工作；另一方面，对于非定向生的相关教育与关怀工作需要重视和加强。

关键词：军队院校；定向生；心理健康
中图法分类号：R395　　文献标识码：B

参考文献：

[1] 张明园. 精神科评定量表[M]. 长沙：湖南科学技术出版社，1993. 19.

[2] 李俊丽，梅清海. 军校医学生心理健康状况调查分析[J]. 健康心理学杂志，2002，10(3)：208-209.

（编辑　张大春）