

# EGEG-2D6B 型 双导智能胃肠电图仪

## 使用说明书

# 序 页

很高兴，您最终选择了 EGEG-2D6B 型智能双导胃肠电图仪。衷心感谢您的支持与信任，从现在开始，我们有了一个美好的合作与开端，愿我们共同为这一高新科技成果的普及、发展，并为您和我们的事业作出不懈的努力与贡献。

为使本仪器发挥出更好的使用价值，请您在使用前，仔细阅读本使用说明书。

本说明书对应的产品为 EGEG-2D6 型智能双导胃肠电图仪。

国家专利号：ZL 01 217618.4

本公司服务热线电话：

0551-65320046

0551-65320438

本公司网站：<http://www.hfhuake.com>

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	5
1.1、胃肠电图机理.....	5
1.2、胃肠电图特点.....	5
1.3、胃肠电图的发展历程.....	5
1.5 健康人和常见胃肠疾病患者的胃肠电图表现：.....	6
1.6 胃肠电图在针灸、针麻研究及其它方面的应用：.....	7
<b>第二章 设计原理</b> .....	8
2.1 新技术的应用：.....	8
2.2 一体化结构：.....	8
<b>第三章 技术性能</b> .....	9
3.1 工作环境条件.....	9
3.2 使用电源.....	9
3.4 灵敏度.....	9
3.5 噪声.....	9
3.6 抗干扰能力.....	9
3.7 时标.....	9
3.8 保护接地阻抗.....	10
3.9 电介质强度.....	10
3.10 安全性能.....	10
3.11 功耗.....	10
3.12 尺寸.....	10
3.13 重量.....	10
<b>第四章 仪器的安装及使用</b> .....	11
4.1 通电前的检查.....	11
4.2 接通电源.....	11
4.3 胃肠转换开关的选择.....	11
4.4 电极的固定.....	11
4.4.1 胃电部分有效电极体表投影位置应为：.....	11
4.4.2 肠电部分有效电极体表投影位置应为：.....	11
4.5 输入病历编号：.....	12
4.6 餐前信号采集：.....	12
4.7 餐后信号记录及打印：.....	13
4.8 波形及数据拷贝：.....	13
4.9 仪器复位：.....	13
4.10 打印纸的安装：.....	13
4.11 色带的更换.....	14
<b>第五章 仪器的保养与维护</b> .....	14
5.1 注意事项：.....	14

5.2 常见故障和排除方法: .....	14
5.3 仪器附件清单: .....	14
5.4 保修承诺: .....	15
6.1 图临床诊断标准(试行) .....	16
6.2 肠电图参考数据(试行) .....	17
6.3: 临床胃肠电图检查操作统一规范(试行) .....	18
6.3.1、检查前准备 .....	18
6.3.2、进餐功能负荷实验 .....	18
6.3.3、检查注意事项 .....	18
6.3.4、波形参数分析 .....	19
6.3.5 胃肠电图临床表现特征 .....	20
6.4 智能胃肠电图仪与电子胃镜临床诊断比较一览表 .....	21

EGEG-2D6 智能双导胃肠电图仪其安全部分全面贯彻《GB9706.1-1995 医用电器设备第一部分：安全通用要求》

## 重 要 提 示

- ★为安全有效地使用本产品，请使用者在使用前必须仔细、认真阅读本使用说明书。
- ★本仪器所检测数据在用作临床检查报告之前，必须经合格的胃肠专科医生复查和签字，否则不能当作医嘱或最终检查报告处理。
- ★本仪器所检测的报告结论不是唯一的诊断结论！
- ★对由于使用过程中违规操作造成的任何损伤，本所不承担责任。

# 第一章 概述

## 1.1、胃肠电图机理

众所周知，人体各部位的运动都有与之相对应的电活动，通常称之为“生物电”，如心电、脑电等。胃肠电的产生就是胃肠运动（蠕动）的结果。

胃肠电是电生理学科的重要分支，胃肠电图的检测方法同心电图（ECG）、脑电图（EEG）一样，都是利用皮肤电极从人体腹壁体表进行记录；当我们将皮肤电极置于胃肠部位相应检测点，便记录出胃肠电信号，作为胃肠功能活动的客观生物电指标。根据胃肠电波形及参数的改变，可对患者作出胃肠疾病的诊断参考及疗效判定。

## 1.2、胃肠电图特点

胃肠电图的研究和临床应用，相对心电图而言起步较晚，这主要取决于胃肠电图的特点及电子科学技术的发展。由于胃肠电信号非常微弱和缓慢，给胃肠电信号的采集带来很大的难度。随着现代电子技术及计算机技术的发展，这一问题才逐步得到解决。工程技术的发展又进一步促进胃肠电图技术的发展。

胃肠电信号非常微弱，通常是指其信号的幅度而言，一般胃肠电信号的幅度只是微伏级，而心电信号的幅度则为毫伏级，二者相差千倍，心电信号则比较容易采集，这也是心电图发展较早的原因之一。

胃肠电信号非常缓慢，通常是指其电信号的变化周期，一般正常人的胃电信号的频率只有 0.05HZ 左右即 3CPM，肠电信号的中心频率为 0.2 HZ 左右即 12CPM。

上述胃肠电信号的微弱和缓慢，构成了胃肠电图的特点，因而在设计采集胃肠电信号的设备一胃肠电图仪上，必须采取相应的高新技术，方能保证准确采集人体及动物的胃肠生物电信号。

胃肠电是电生理学科的重要分支，胃肠电图的检测方法同心电图（ECG）、脑电图（EEG）一样，都是利用皮肤电极从人体腹壁体表进行记录；当我们将皮肤电极置于胃肠部位相应检测点，便记录出胃肠电信号，作为胃肠功能活动的客观生物电指标。根据胃肠电波形及参数的改变，可对患者作出胃肠疾病的诊断参考及疗效判定。

## 1.3、胃肠电图的发展历程

1922 年至 1950 年是胃肠电图的初创阶段，这期间人们主要致力于胃肠电图的探索性工作，首先有美国阿瓦列兹（Aivarez .W）于 1922 年应用弦线电流计和电子管心电图机等设备在一名患癌

的老年妇女身上记录了世界上第一幅胃电图，接着美国的汤姆帕（Tumpeer .H）在 1926 年从一位患幽门梗阻的老年妇女和一位 5 岁男孩身上记录到胃电图。所用仪器是用心电图标准 III 导联，记录的弱胃电信号淹没在心电图的信号干扰中。

上世纪五十~七十年代是胃肠电图的深入研究阶段。世界各国学者在胃肠道平滑肌电生理特性，快慢波起源及生理病理等领域取得了开拓性的成果，1959 年西德学者正式提出胃电图的名称。八十年代至今是胃电图的发展、应用阶段，全世界已有十几个国家数百个临床研究基地进行了胃电的研究和胃电图临床应用开发工作。国际性的胃电图学术会议于 1983 年在美国加利福尼亚召开，会后 12 个国家 34 位从事胃电图研究的专家学者，以美国斯登教授为主编，于 1985 年出版了第一本专著“胃电图学”。自七十年代开始，每两年召开一次国际性胃肠电及运动学术会议和国际性电生理学会议，都有胃肠电图方面的专题讨论；我国的胃电图学术会议亦每两年召开一次，1999 年 11 月由中华医学会召开的厦门胃电图学术会议，制定了我国胃电图诊断标准（草案），对临床胃电图推广起到了积极的作用，一个新一轮的胃电图临床应用研究的学术高潮即将形成。

近 70 年来，国内外学者为找出胃肠电活动与胃肠疾患的对应关系，进行着认真艰苦的探索与研究，现已摸索总结出比较规律性的认识，从而使胃肠电图的临床应用研究得到了较快发展。

## 1.4 胃肠电图仪应用范围：

除了为胃溃疡、胃炎和胃癌等器质性病变患者提供参考诊断外，对胃功能性疾病的诊断、胃电图也能提供较可靠的科学依据，这是 X 线钡餐和胃镜检查所不及的。如内镜或 X 线等形态学检查未见明显病理改变，患者又有许多胃病症状。胃肠电图检查即发现有特征波形，可准确诊断胃轻瘫、FD、胃节律紊乱综合征。（GDS）或肠道易激综合症（IBS）、胃动过速、胃动过缓等。此外，胃电图还可以为医药、针灸、推拿的疗效提供客观指标，对胃癌的早期诊断和普查也有一定的发展前景。

## 1.5 健康人和常见胃肠疾病患者的胃肠电图表现：

1.健康成人空腹及餐后胃电图比较规律，频率在 3cpm 左右；空腹时胃电图幅值在 130~250  $\mu V$  范围，餐后明显升高至 250~430 $\mu V$ 。餐后胃电图幅值升高与进食食物的性质及数量有关。胃电图参数随年龄增长而增高，又随年事增高而又重新减弱的过程。

2.正常成年人结肠电图在空腹时表现为有规律的慢波，频率范围是 8~15 次/min。幅值在 100-200  $\mu V$ 。乙状和横结肠频率较高，进食后 5min 幅值陡增可高达 1.5 倍以上，10min 达最高值，在整个记录时间内约 25% 出现长峰串和短峰串波。

中医脾胃病症患者的胃肠电图表现：

祖国医学的“脾胃”是以消化系统为主而涉及其他系统的功能性概念。不少研究者以胃肠电

图为反映胃肠运动的功能性指标，进行了实质的研究。认为不同证型的脾胃患者有相应的胃肠电图异常。虚实：实证肝胃不和患者的胃肠电参数偏高；虚实错杂次之，虚证则低于常人。寒热：胃实化热患者波幅较高；脾胃虚寒者即显著降低。气血：气滞型波形不规则；血瘀者其频率异常。经中医治疗后患者原来异常的胃肠电图亦趋向正常。所以胃肠电图可作一种客观指标协助辨证分型，并用以判断治疗后胃肠运动功能的改善情况。

## 1.6 胃肠电图在针灸、针麻研究及其它方面的应用：

许多学者以胃肠电为指标，观察针灸、针麻的胃肠道效应，并探讨其作用机制。这些工作为针灸经络理论实质研究及应用提供了不少有价值的资料。

1. 针灸、针麻及穴位施磁对胃肠电的影响，主要阐明了：针灸具有双向调节作用，穴位具有相对的特异性，针刺得气时才能获得明显的调整作用，针刺的效应与刺激方式及强度有关，针刺对快慢波的作用不同，针麻对胃肠功能有促进胃肠运动的恢复作用。

2. 针刺影响胃肠功能的作用机理研究，主要在迷走神经背核，中缝核及其邻近结构、低位延髓背部及内源性阿片样物质的作用，尾核和下丘脑不同区域等，认为上述中枢结构参与了针刺调整胃肠功能的作用。

另外，胃肠电图还可应用于其它领域。如为晕动症及航天、航空医学的胃肠功能研究找到了一种灵敏而非侵人性的客观指标。又如在放射医学研究中，系统地对电离辐射，大剂量射线照射后，急增放射病时的胃肠功能改变及机理性进行了探讨。



## 第二章 设计原理

### 2.1 新技术的应用：

胃肠电图仪同其它医疗仪器一样也从分立元件、终端采用机械式热笔型记录仪过渡到采用集成电路、微机技术实现智能化。由于基础理论研究不断深入，对胃肠电信息的认识不断加深，因此对胃肠电信息的指标要求越来越高。而老式双导智能胃肠电图仪是在上世纪八十年代开发的产品，由于受当时技术条件的限制，采用的集成电路集成度不高，测量参数少，而采用体积较大与主机分离的外设打印机使操作很不方便，因此无法满足和适应基础理论研究和临床应用的需要。为此我们利用当今最新科学技术研制了带液晶显示的新型双导智能胃肠电图仪。该机获国家专利，专利号：012176184

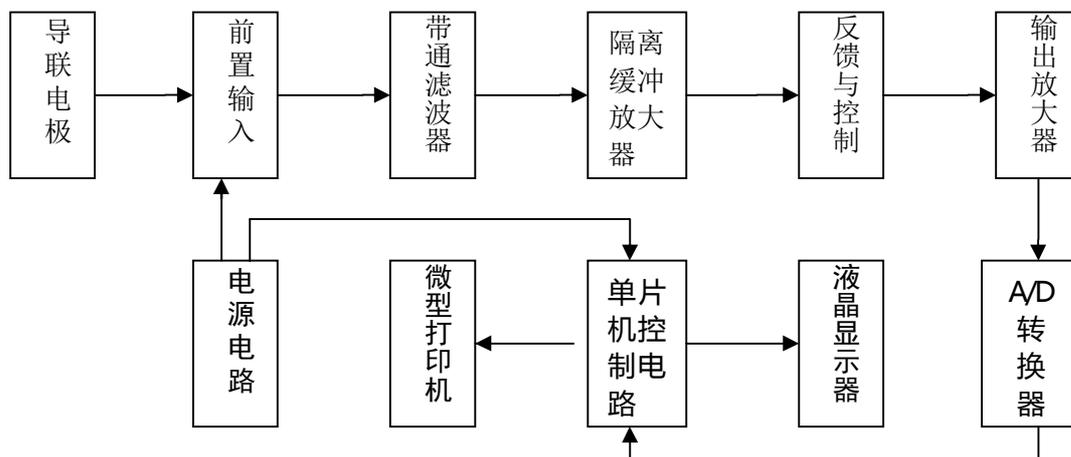


图 2-1 新型双导智能胃肠电图仪原理结构方框图

### 2.2 一体化结构：

新型双导智能胃肠电图仪具有两个检测通道，通过两个检测通道处理的胃肠电信号，经 A/D 模数转换电路将两路信号转换成数字信号送到单片机控制系统电路。新型双导智能胃肠电图仪在国内首次采用液晶显示器（LCD），以显示在检测过程中胃肠电波形并采用微型打印机打印波形及分析数据。单片机控制系统以程序指令形式控制微型打印机和液晶显示器的工作。整机结构一体化，性能稳定，操作使用方便。

## 第三章 技术性能

### 3.1 工作环境条件

要求工作环境符合洁净标准，周围应无腐蚀性气体及尘埃物质。

环境温度	5℃~35℃
相对湿度	≤80%
大气压力	86~106kpa

### 3.2 使用电源

交流 220V±22V  
50Hz±1Hz

### 3.3 输入电阻

≥5MΩ

### 3.4 灵敏度

输入幅值 150μV，频率为 0.05 Hz 的正弦波，打印读数相应为 150μV±5%

### 3.5 噪声

仪器输入端接地时，折合到输入端的噪声不大于 3μV<sub>p-p</sub>

### 3.6 抗干扰能力

- (a) 对工作频率 0.05 Hz（周期 20 秒）的干扰：CMRR≥70dB
- (b) 道间干扰：CMRR≥50 dB

### 3.7 时标

显示屏、打印机：每格 10 秒

### 3.8 保护接地阻抗

见标准中 A2.31; 电源输入插口中的保护接地点与保护接地的所有可触及金属部分部件的阻抗不超过  $0.1\ \Omega$ 。

### 3.9 电介质强度

网电源部分与外壳之间承受 50Hz、1500V 正弦波试验电压 1 分钟，无击穿和闪烁现象。

### 3.10 安全性能

符合《GB9706.1-1995 医用电器设备第一部分：安全通用要求》

### 3.11 功耗

<60VA

### 3.12 尺寸

360mm×280mm×150mm

### 3.13 重量

<5KG

## 第四章 仪器的安装及使用

### 4.1 通电前的检查

通电前，检查各种插座及连线 and 开关位置，其位置必须是：

- (a) 电源开关：关
- (b) 导联输入插座：将导联盒插头与一起输入插座对准方向，小心谨慎旋紧，否则会损坏插头、插座。
- (c) 将主机电源插头插入电源插座。

### 4.2 接通电源

打开电源开关预热 1 分钟，按面板“复位”键，此时显示屏自动显示仪器名称：“EGEG-2D8 胃肠电图仪”

### 4.3 胃肠转换开关的选择

根据电极安装位置，将仪器操作面板上的胃肠转换开关与之对应；仪器开机后，胃肠转换开关原始状态均为胃电（黄灯亮），当按下胃肠转换触摸键后，即行胃肠转换，指示灯亦相应变化。

### 4.4 电极的固定

将永久电极插入导联盒的 1、2 号电极插孔，5 号电极为参考电极，接被测者左（右）手腕内侧，6 号电极为接地电极，接于患者左（右）脚踝内侧。

#### 4.4.1 胃电部分有效电极体表投影位置应为：

胃体导联：剑突与脐连线中点向左旁开三至五厘米，往上一厘米。

胃窦导联：剑突与脐连线中点向右旁开二至四厘米。

小弯导联：剑突与脐连线中点向上 1/2 处。

大弯导联：剑突与脐连线中点向下 1/2 处。

#### 4.4.2 肠电部分有效电极体表投影位置应为：

升结肠导联：髂骨前上棘纵向垂线与右肋缘相交，取其线段中点外侧。

降结肠导联：必须与升结肠部位对称。

直肠导联：背侧近骶骨末端（亦可参照 X 线及 B 超修正）。

乙状结肠导联：左髂骨上棘与耻骨联合部连线外三分之一处（亦可参照 B 超及 X 线修正）。

记录波形应稳定且排除各种外界干扰因素，各信号电极的安放位置可参考下图：

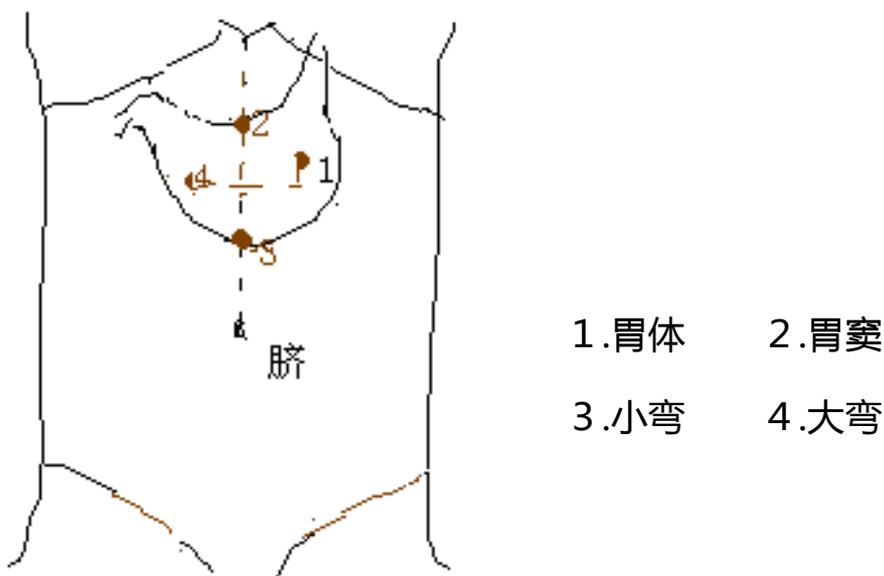


图1 胃部电极安置参考位置图

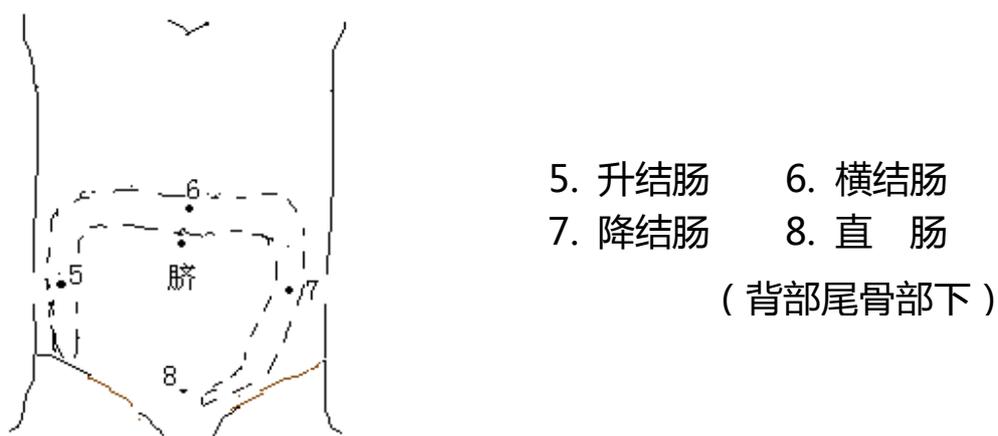


图2 结肠部电极安置参考位置图

#### 4.5 输入病历编号：

按面板上的“编号”键，再按 0-9 号数字键，输入四位数的病历编号，如“0001”，然后按“确认”键，病历编号即输入完毕。

如病历编号输入错误，此时按“取消”键，然后按上述方法重新输入。

#### 4.6 餐前信号采集：

病历编号输入完毕，按“采样”键，观察显示屏上的胃、肠电波形，此时信号波形并不存入仪器“内存”，仅供观察只用。待信号稳定后，按“记录”键，此时一起开始正式记录胃肠电信号，

并存入仪器的“内存”中。如不做“餐后”信号记录，待“餐前”记录 3-5 分钟后，按“暂停”键，再按“打印”键，则自动打印“餐前”胃肠电波形及数据。

**提示：**

信号采集一开始会有 2-3 个干扰波形，须将此波形排除，否则将会影响数据的准确性。具体排除干扰波形的方法是待信号稳定后，才按“记录”键。

## 4.7 餐后信号记录及打印：

“餐前”记录 5 分钟后，按“暂停”键暂停记录波形，然后作“餐后”记录准备，待被测者按规定进餐完毕，可按“餐后 / 餐前”键进行“餐前”、“餐后”记录转换，然后按“记录”键，观察显示屏上的胃、肠电波形，记录 5 分钟后，再按“暂停”键，暂停记录餐后波形。若按“打印”键即可打印“餐前”、“餐后”波形和数据。

如在上述记录中不按“暂停”键，仪器记录 10 分钟后自动停止记录并自动打印胃、肠电波形及数据。

**提示：**

“餐前”记录 5 分钟后，按“暂停”键暂停记录餐前波形，切不可按“打印”键，否则不能做“餐后”信号记录。也不可不做“餐前”记录并直接记录“餐后”波形。

## 4.8 波形及数据拷贝：

如需多份波形及数据，可再按“打印”键，仪器即可重复打印上述波形及数据。

## 4.9 仪器复位：

本机在任何状态下按“复位”键，仪器内存即行清零，仪器的显示屏即回复带初始画面，显示仪器名称：EGEG-2D6 型双导智能胃肠电图仪。此时可进行下一例检测。

## 4.10 打印纸的安装：

当打印纸用完时请安装合适尺寸的热敏打印纸卷（纸卷直径 $\leq 40\text{mm}$ ，纸宽为 57mm）。安装步骤如下：

- (a) 将手食指和中指放于打印机前盖板下放，向外稍一用力，即可打开打印机前盖板。
- (b) 将拇指和食指伸入打印机内纸卷轴的两端稍用力捏伸缩纸轴的两端即可轻松取下纸轴。
- (c) 将新纸卷套在纸卷轴上后捏住纸卷轴两端，将纸轴放入打印机的导槽内，松开手指，确认纸轴已安装牢固，不会掉出即可。
- (d) 将打印纸前端剪成斜三角形，尖角端朝仪器中部。
- (e) 按 SEL 键，使 SEL 指示灯灭，然后再按 LF 键使导纸滚转动，这时用手将纸头送入机头下方的入纸口处，纸便会快速卷入导纸滚，接着再按一下 SEL 键，使导纸滚停止转动。
- (f) 最后将前盖板上部挂在机架上，将打印纸从前盖板的出纸口中穿出，再稍用力向机架方向按下前盖板下部，将前盖板扣在机架上即可。

## 4.11 色带的更换

色带在仪器出厂时已经装好，但经过一段时间使用后，打印的字迹明显变淡，字迹难以辨认，此时需要更换色带盒。步骤如下：

- (a) 取下打印机前盖板。
- (b) 从打印机头上轻轻取下旧色带盒。注意：请先抬起色带盒的左端，然后再抬起色带盒的右端，取下色带盒（注：色带盒旋钮的一端为右端）。
- (c) 将新色带盒的右端轻轻放在机头右端的齿轮轴上，左端稍微抬起，不要放下。这时如发现色带盒右端未落到底，请用手指按住色带盒上的旋钮，按箭头方向稍微转动一下，直到色带盒的右端落到底后再放下色带盒的左端。请检查色带是否拉直，如未拉直，或色带还露在色带盒的外面，可在旋转色带盒上的旋钮，直到把色带拉入色带盒内并拉直为止，当没有纸在机头里时，更换色带更加容易。
- (d) 装上打印机的前盖板。

# 第五章 仪器的保养与维护

## 5.1 注意事项：

- (a) 本仪器应放置在通风干燥处，周围环境无尘埃，无有害气体，无阳光直射。
- (b) 本仪器系精密电子产品，使用或搬动时应轻拿轻放，切忌碰撞。
- (c) 仪器操作应严格按照规定程序进行。
- (d) 为保证更好的采集胃肠电信号，体表电极在第一次使用前（第一次使用前应将电极上的透明胶带纸撕去）或停止使用两天以上时，应进行 Ag-AgCl 电极的乏极化处理——将电极盘放在 0.9%NaCl 溶液（生理盐水）内浸泡 12 小时后再使用。但请注意切勿将电极插头端浸泡在 NaCl 溶液中，否则将损坏插头。

## 5.2 常见故障和排除方法：

- (a) 采集波形信号时，如显示屏显示的波形干扰大（仪器开始工作时，头三个波形除外）：应检查各接口插座接触是否良好。
- (b) 如显示屏显示的波形是一条直线：首先应检查是否体表电极接触不好，再检查仪器各接口插座是否接触不良，电极插头是否短路。
- (c) 打印机出纸不畅：可能是纸卷轴倾斜造成纸卷卡住，调整纸卷轴即可。
- (d) 打印机打印的波形和字迹不清晰，需更换打印机色带。

## 5.3 仪器附件清单：

- |        |    |
|--------|----|
| (a)主机  | 一台 |
| (b)导联盒 | 一只 |

(c)永久电极线	四根
(d)电极夹	二个
(e)电源线	一根
(f)打印纸	二卷
(g)《使用说明书》	一本

## 5.4 保修承诺:

该仪器厂家负责保修一年，终身维修。产品超出免费保修期后维修时需要更换的零部件，厂家需按收费标准向用户酌情收取材料费，免收维修费。由于本产品是高科技产品，含有相当大的软件技术含量，产品在出售时，按照市场惯例，不配产品硬件电路及软件程序文本。用户在维修本产品时，应尽可能和生产厂家取得联系，请专业人士维护或检修。并请用户谅解生产厂家有权对其产品配置或性能进行适当更改而不通知用户。

## 第六章 附录

### 6.1 图临床诊断标准(试行)

组 别	餐 前		餐 后	
	频率(c p m)	幅值( $\mu v$ )	频率(c p m)	幅值( $\mu v$ )
1.正 常	$3.0 \pm 0.6$	150~250	$3 \pm 0.6$	150~350
2.慢性浅表性胃炎	$2.9 \pm 0.6$	70~150	$2.9 \pm 0.6$	70~150
3.慢性萎缩性胃炎	$2.7 \pm 0.6$	30~70	$2.7 \pm 0.6$	30~70
4.十二指肠球炎	$>3.5$ (少数高于 6cpm)	70~150	$>3.5$ (少数高于 6cpm)	100~150
5.胃 溃 疡	$>3.7$	$>250$	$>3.7$	$>250$
6.胃动过速	$>3.7$		$>3.7$	
7.胃动过缓	$<2.4$		$<2.4$	
8.胆汁返流性胃炎	4~6 (高频低幅串波)	30~150	4~6 (高频低幅串波)	70~250
9.高酸症	$3.0 \pm 0.6$	$>250$	$3.0 \pm 0.6$	$>250$
10.功能性消化不良(FD)	餐后/餐前功率比 $<1$ RA $<50 \mu v \cdot S$			
11.胃节率紊乱综合症	胃电节率紊乱系数 $\geq 40\%$ ; 5%~40%为轻度紊乱; $<15\%$ 为正常			
12.胃轻瘫	胃电节律异常: ①餐前紊乱, 餐后正常; ②餐前正常, 餐后紊乱; ③餐前餐后均紊乱; ④胃电节律正常但固体餐试后胃电波幅下降。			

注: 本标准在 1987 年合肥全国胃肠电图学术会议通过的标准基础上, 根据 1999 年厦门全国胃肠电图学术会议通过的新标准, 作适当修订。

## 6.2 肠电图参考数据（试行）

频率：cpm；幅值： $\mu\text{v}$

组别	升结肠		横结肠	降结肠	直肠
正常人	频率	10-14	9-15	8-13	4-7
	幅值	100-200	100-200	90-180	80-180
慢性浅表性结肠炎	频率	7-16	7-16	6-14	3-10
	幅值	50-100	50-100	40-90	40-80
慢性溃疡性结肠炎	频率	14-20	14-20	10-16	6-10
	幅值	180-300	180-300	160-300	160-300
结肠癌	频率	4-20	5-20	4-18	2-12
	幅值	30-450	30-450	30-400	30-400
肠易激综合症	肠电节率紊乱系数 $\geq 40\%$ ，(15%~40%为轻度紊乱， $< 15\%$ 为正常) 腹泻型频率快，便秘行频率慢				

说明：(1)正常人：CEA50%，DERA30%，CERA15%，CEC5%

(2)近病灶导联出现异常波形比率较高。

## 6.3: 临床胃肠电图检查操作统一规范（试行）

### 6.3.1、检查前准备

- 1.提前停药对胃肠道有刺激性的各种西药二天以上，中药须停五天以上。
- 2.检查前 1-2 天用普通膳食，避免过多辛辣、酒、油腻饮食或其他强刺激性食物。
- 3.须在空腹 6 小时以上进行检查，且在检查当日避免剧烈运动、过度紧张性精神活动。
- 4.被检查者应仰卧，保持体态舒适、呼吸平稳后方可检查，禁止咳嗽、深呼吸等动作。检查前尚须询问病员排便及排气情况，必要时可听诊肠鸣音。
- 5.仪器接地良好，电极接触可靠，电压不稳定的地区应配有交流稳压电源。
- 6.仪器应预热 20 分钟以上，基线应稳定，且无漂移。

### 6.3.2、进餐功能负荷实验

- 1.标准餐成分为：蛋白质 18 克，脂肪 22 克，碳水化合物 10 克加水 100 毫升（正常以面包或方便面 50g、火腿肠 50g、水 400mL 作进餐功能负荷试验），在 5 分钟内吃完。记录时间 10-30 分钟，也可根据实验计划决定，但记录不得少于 10 分钟。
- 2.保持仰卧位进餐，一般左手（未缚电极）取食物或他人辅助进食，以免电极接触不良及导联投影位置改变。
- 3.进食吞咽动作全部完成后约 5 分钟（或连续观察），方可记录（或采样）。
- 4.可根据实验目的采用药物试验或进面食 50 克。

### 6.3.3、检查注意事项

- 1.详细填写申请单、报告单，需积累完整资料。
- 2.安放电极处应以无水（或 95%）酒精棉球仔细揩拭脱脂，电极与皮肤间的导电介质可用电极膏或 0.9% 盐水棉球（大小与电极中心凹部体积相当），保持自然湿度。
- 3.电极与皮肤之间可用胶布或专用双面贴固定之，且接触一定要可靠！
- 4.Ag-AgCl 电极乏极化层脱落，即须更换新的永久电极。
- 5.胃电图必须检测胃窦、胃体两个导联。（也可做小弯、大弯导联）  
肠电图必须检测升结肠、降结肠两个导联，横结肠与乙状结肠因变异较大，只作为参考。
- 6.以单极导联检测为准，参考电极一般置于病人右腕部内侧，人体接地电极置于右小腿踝骨内侧。
- 6.记录波形应稳定且排除各种外界干扰因素。

## 6.3.4、波形参数分析

### （一）胃电部分

#### 1、波形平均幅值 VPP ( $\mu\text{V}$ )

反映波形幅值大小。其波形幅值的大小，一定意义上间接反映其胃电功率的大小。一般健康人餐前为  $150\sim 250\ \mu\text{V}$ ，餐后可为  $150\sim 300\ \mu\text{V}$ ； $<150\ \mu\text{V}$  可能为胃炎，餐前  $>250\ \mu\text{V}$ ，餐后  $>300\ \mu\text{V}$  可能有溃疡性疾病。

#### 2、波形平均频率 f (CPM)

反映胃肠电节律的快慢。正常成人胃电节律为  $2.4\sim 3.7\ \text{CPM}$ ； $<2.4\ \text{CPM}$  为胃动过缓（胃电节律过缓）， $>3.7\ \text{CPM}$  为胃动过速（胃电节律过速）

#### 3、波形反应面积 Ra

反映胃电图的功率大小，一定意义上体现其胃肠舒缩运动指标。正常成人为  $50\sim 150\ \mu\text{V}\cdot\text{S}$ 。

#### 4、波形主频率 F

反映胃肠电图波形合成的主要谐波频率成分。正常成人的谐波主频率为  $2.4\sim 3.7\ \text{CPM}$ 。当频率紊乱时，平均频率不能反映真相，当参考主频 F。

#### 5、餐后/餐前功率比

反映餐前、餐后胃电图的功率变化，餐后/餐前功率比正常值均  $>1$ ， $<1$  为胃动力不足（胃动力性疾病）。

### （二）肠电部分

1. 选取 5 分钟以上较稳定的信号波形。

2. 排除图形中的干扰波形及打印出的干扰波数据。

3. 确定特征波形：基本节律波（ECA），散在反应波（DERA），持续反应波（CERA），收缩综合波（CEC），并计算出各型波的百分比率。

4. 平均频率（简称频率）：连续或分段计算各导联的平均频率（次/分）。

5. 平均幅值（简称幅值）：计算幅值的总时间和计算频率的时间基本相等，连续或分段计算各导联的平均幅值（微伏）。

6. 按 ECA、DERA、CERA、CEC 四种波形，结合《胃肠电图谱》分析波形特点及规律。

7. 认真积累典型的异常图形及智能化分析数据，探索新的分析参数和记录小肠电图的方法，促进肠电图的完善。

**注：以上摘自《国内胃肠电应用研究现状》 ISBN 7-312-00475-X/R. 1**

## 6.3.5 胃肠电图临床表现特征

大量研究证明，正常人及胃疾病患者，其胃肠电信号均有其差异性。目前，国内外学者对胃肠电图的临床研究已摸索出一定的规律性认识，肠电图的研究起步较晚，仍在进行深入研究、总结。现就胃肠电图的临床表现特征予以介绍。

### 1、正常胃电图

正常成人胃电图其频率为  $3\text{CPM} \pm 0.6\text{CPM}$ ，其幅值  $V_{pp}$  一般餐前为  $150 \sim 250 \mu\text{V}$ ，餐后  $V_{pp}$  为  $150 \sim 350 \mu\text{V}$ ；其波形特征近似于正弦波，波形走向比较规律。

在用微机进行的三维频谱分析中，其餐后/餐前功率比一般大于 1.5。

### 2、病理胃电图

#### (1)、慢性浅表性胃炎 (Chronic superficial gastritis)

临床胃电图表现其幅值  $VP-P$  偏低，一般在  $70 \sim 150 \mu\text{V}$  之间，频率较正常人稍低，其范围在  $2.9 \pm 0.6\text{CPM}$ ，餐前、餐后幅值和频率变化不明显，部分患者餐后幅值略有升高，但频率、幅值基本均在同一范围内，且胃电图表现与病变部位基本相一致，一般是哪个导联出现异常胃电图，即表示哪个部位有病灶发生。

#### (2)、慢性萎缩性胃炎 (Chronic atrophic gastritis)

临床胃电图表现特点其频率和幅值均明显低于正常，呈现较为突出的低频低幅波，一般频率在  $2.7 \pm 0.6\text{CPM}$ ，幅值在  $30 \sim 70 \mu\text{V}$ ，餐前、餐后幅值和频率变化不大；如有较大变化，可诊断为慢性浅表性胃炎。

#### (3)、十二指肠球炎 (Duodenitis)

临床胃电图表现频率偏高，幅值偏低，一般频率大于  $3.5\text{CPM}$ ，甚至达到  $6\text{CPM}$  以上；幅值在  $70 \sim 150 \mu\text{V}$  左右。其波形特征在主波上叠加有复合波，即在慢波上叠加有高频低幅花边状波。

#### (4)、胃溃疡 (Gastric ulcer)

临床胃电图表现呈高频高幅波，一般频率大于  $3.5\text{CPM}$ ，幅值大于  $250 \mu\text{V}$ ，某些病例可大于  $350 \mu\text{V}$ ，餐后其频率加快，幅值增高，十二指肠球部溃疡尤其明显。

#### (5)、功能性消化不良 (FD)

临床胃电图表现餐后/餐前功率比小于 1，反应面积  $RA < 50 \mu\text{V.S}$ ；其主要机理为胃动力不足。

#### (6)、胃动过速 (Tachygastria)

临床胃电图表现呈胃电节律过快，一般频率大于  $3.7\text{CPM}$ ，并常伴有波形不规则。其临床症状有剑突下疼痛，上腹嘈杂、反酸、嗝气等。

#### (7)、胃动过缓 (Bradygastria)

临床胃电图表现呈胃电节律过低，一般频率小于  $2.4\text{CPM}$ ，波幅降低并伴有波形不规则。临床症状有上腹脐周饱胀，厌食乏力，消瘦。

#### (8)、胃节律紊乱综合症 (Gastric dysrhythmia syndrome)

临床胃电图表现为波形不规则，很难找到相邻两波相似，其胃节律紊乱系数大于 40%。（其中胃节律紊乱系数小于 15% 为正常，15~40% 为轻度紊乱）。

其它有关胃疾患临床胃电图表现，仍需继续深入研究与总结，使这一新兴学科不断完善，以最终形成一门崭新的学科-《胃肠电图学》。

## 6.4 智能胃肠电图仪与电子胃镜临床诊断比较一览表

检查 诊断手段 病例	胃肠电图仪	电子胃镜
功能性消化不良	通过检测胃电图餐前/餐后功比，反应面积 RA 等参数进行诊断。	无此功能，无法诊断
胃轻瘫	通过检测胃电图频率 F，幅值 VPP 及反应面积 RA 等参数进行诊断。	无此功能，无法诊断
胃节律紊乱综合症	通过检测胃电图节律紊乱系数（百分比）这一指标进行诊断。	无此功能，无法诊断
胃动过速	通过检测胃电图平均频率，主频率来诊断胃动过速这一功能性疾病。	无此功能，无法诊断
胃动过缓	通过检测胃电图平均频率，主频率来诊断胃动过缓这一功能性疾病。	无此功能，无法诊断
慢性浅表性胃炎	由胃电图幅值 VPP，频率 F 进行初步诊断。	图象直观，能准确诊断
慢性萎缩性胃炎	由胃电图幅值 VPP，频率 F 进行初步诊断。	图象直观，能准确诊断
十二指肠球炎	通过检测胃电图频率 F（偏高），幅值 VPP（偏低）及波形特征进行初步诊断。	图象直观，能准确诊断
胃溃疡	通过检测胃电图频率 F（偏高），幅值 VPP（高幅波）进行初步诊断。	图象直观，能准确诊断

另外病人感受：胃电图体表检测，无痛苦、无创伤、病人乐于接受；胃镜检测病人感觉痛苦。

合肥华科电子技术研究所

地址：合肥市高新区香樟大道 211 号香枫创意园 C 幢 7、8F

电话：0551-65320046 65320438

网址：<http://www.hfhuake.com>

E-mail: [hfhuake@qq.com](mailto:hfhuake@qq.com)