

# 黄芪对小肠电活动的影响\*

南京铁道医学院(江苏 210009) 杨德治 毕庆和 丁霁玲 应崇智

**内容提要** 本研究采用电生理学方法,应用微机处理小肠生物电技术,观察和记录了 25%黄芪煎剂(1 ml/kg)给清醒、健康、空腹的狗灌胃后,小肠消化间期综合肌电的变化情况。发现给黄芪后十二指肠的 II 相时程延长,空肠的 I 相时程缩短,而 II 相及总周期的时程延长,峰电位增多。提示黄芪具有增强小肠(主要是空肠)运动和平滑肌紧张度的效应。

**关键词** 黄芪 补气 小肠电活动

黄芪为中医临床治疗中常用的补气类药物之一。具有补气固表、利尿、托毒排脓、生肌之功<sup>(1)</sup>。近代研究证实黄芪有抗菌、抗病毒、利尿、强心、降血压、保肝、改善血象、抗肿瘤和增强免疫能力等功能<sup>(2)</sup>。但黄芪对小肠运动的研究资料甚少,目前尚未见到有关黄芪对消化道电活动影响的研究资料。为了进一步阐明黄芪对消化道功能的影响,明确黄芪的补气功能在消化道方面的功效,我们用消化间期综合肌电(Interdigestive Myoelectric Complex, IDMEC)这一灵敏指标来研究黄芪对小肠功能的影响。

## 材料和方法

一、黄芪浓缩液的制备 取山西黄芪 20 g,清洗后加蒸馏水 100 ml。置冰箱中(0~5℃)浸泡 24 h 后,以文火煎沸 30 min。过滤后残渣内再加蒸馏水 100 ml。煎沸 30 min 后过滤。将两次滤液合并在水浴锅中蒸发。浓缩至 80 ml,即成 25%的黄芪煎剂。装入棕色瓶中置冰箱(0~5℃)中保存备用。

二、实验动物 健康杂种狗 5 只,雌性,体重 10~16 kg。手术前给予适应性训练。

三、实验前准备 在无菌条件下,将两对白金丝双电极埋植于狗小肠浆膜下。电极直径 0.3 mm,电极间距 1.5 mm,刺入浆膜下部分长 3 mm,电极固定板缝于浆膜。一对电极位于胃肠交界下 4 cm,另一对电极位于屈氏韧带下 5 cm。电极导线由腹腔穿过腹膜和肌层,在胸背部皮下潜行至两肩胛间穿出皮肤。在胃前壁埋植小型有机玻璃胃瘘管(自制)于胃腔内。胃瘘管外端固定于腹壁外。瘘管插入管蕊,外端加不锈钢保护盖。实验时打开保护盖,取出管蕊即可插入硅胶管灌药或抽取胃液。

四、实验方法 手术后 2 周,待狗饮食、健康均

恢复正常后进行实验。实验前狗禁食 18~24 h,自由饮水。每次实验时记录十二指肠和空肠的电活动。记录仪为 RM-6200 四道记录仪(成都仪器厂与日本光电株社生产)。时间常数 0.01 s,高频滤波 10 Hz。生物电信号由记录仪描记同时,将信号输入紫金 II-A 计算机(南京紫金微机公司生产)。微机采取的小肠电信号,经处理后存于软盘中以备后用,也可以立即打印出小肠 150 min 内的快波簇(负载有快波的慢波)数和峰电位(快波)数的直方图及 IDMEC 的有关数据表。在记录一个正常的 IDMEC 周期后,在后一个 IDMEC 的 I 相开始后 5 min 时,将 38℃ 的 25%黄芪液(1 ml/kg 体重)经胃瘘管缓慢注入胃腔内。再继续记录一个或两个 IDMEC 周期。给药后有时连续记录 300 min 以观察小肠电的变化情况。

## 结 果

每次实验数据由微机处理并打印出有关直方图和数据表。按 Marik 等对 IDMEC 的分析标准<sup>(3)</sup>,将实验结果按时间分为给黄芪前后的 IDMEC 周期。

一、IDMEC 周期和各相时程的变化,见表 1。

表 1 可见给黄芪后,狗十二指肠的 IDMEC 周期中,II 相时程延长( $P < 0.05$ )。余各相时程变化不大。而给黄芪后,狗空肠的 IDMEC 时程延长( $P < 0.05$ ),I 相时程缩短( $P < 0.05$ ),II 相时程延长( $P < 0.01$ )。III 相和 IV 相时程变化不大。

二、灌胃前后狗小肠峰电位(快波)数的比较,见表 2。

由表 2 可见,给黄芪后狗十二指肠 IDMEC 周期中峰电位数稍有增加,但无统计学意义, $P > 0.05$ 。空肠的 IDMEC 周期中,在给黄芪后峰电位数有明显增多( $P < 0.01$ )。各时期中以 II 相的峰电位增多最为显著( $P < 0.05$ )。

\* 本课题获国家自然科学基金资助

表1 黄芪对小肠 IDMEC 周期和各相时程的影响 (min,  $\bar{x} \pm S$ )

|       | 动物数 | 十二指肠         |              | 空 肠          |               |
|-------|-----|--------------|--------------|--------------|---------------|
|       |     | 给药前          | 给药后          | 给药前          | 给药后           |
| 周期    | 18  | 112.88±20.68 | 121.39±17.25 | 102.88±16.96 | 119.30±20.83* |
| I 相   | 18  | 48.59±18.77  | 45.32±21.08  | 49.20±18.42  | 39.90±20.32*  |
| II 相  | 18  | 49.61±16.51  | 61.66±21.99* | 42.74±11.99  | 68.26±20.95** |
| III 相 | 18  | 5.44±2.09    | 4.89±1.64    | 3.70±0.17    | 4.00±0.45     |
| IV 相  | 18  | 10.77±7.57   | 10.47±4.54   | 7.30±7.15    | 6.43±5.85     |

注: 与给药前比较, \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

表2 黄芪对小肠峰电位的影响 (个,  $\bar{x} \pm S$ )

|      |      | 给药前             | 给药后                         |
|------|------|-----------------|-----------------------------|
| 周期   | 十二指肠 | 2711.00±835.51  | 3029.50±752.50 <sup>△</sup> |
|      | 空肠   | 2101.77±1600.13 | 2375.77±1525.94**           |
| II 相 | 十二指肠 | 1453.78±624.13  | 1750.56±814.94 <sup>△</sup> |
|      | 空肠   | 1194.45±939.12  | 1516.65±983.98*             |

注: 与给药前比较<sup>△</sup> $P > 0.05$ , \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ , 每组数据均为 22 个 IDMEC 周期统计

## 讨 论

黄芪在临床中治疗多种疾患。而以其增强机体免疫能力最受人们重视。黄芪对胃肠道功能影响的研究资料甚少,且由于实验方法不同致研究结果差异很大。有报道<sup>[4]</sup>,黄芪水煎液对家兔在体、离体肠管运动均有明显抑制效应。高桥等<sup>[5]</sup>发现内蒙黄芪提取物对离体豚鼠小肠可增强其收缩振幅。潘麟士等<sup>[6]</sup>在家兔急性实验中观察到,静脉注射黄芪制剂后,肠管紧张度明显增加,蠕动变慢,振幅增大。但对离体肠管则有抑制作用。

当前胃肠道的 IDMEC,已被国内外学者公认为衡量胃肠道运动及其规律极灵敏的指标<sup>[7]</sup>。我们以此为指标在健康、清醒狗身上进行黄芪作用的自身对照研究,其结果较为可靠。在 IDMEC 周期中, I 相又称静止期, I 相延长是胃肠活动减弱的表现。II 相又称不规则的峰电活动期, II 相延长是胃肠运动功能增强、肌紧张增加的表现。III 相和 IV 相的时程较为稳定,不易受内外因素影响而有较大变化。由于 IDMEC 是以峰电位发生频率而分期的,因而峰电位的数量(频率)和振幅是衡量胃肠运动功能更为可靠的指标<sup>[7]</sup>。本研究的结果证明,黄芪增强空肠运动功能的这种效应可持续 5 h 以上。黄芪也能使十二指肠 IDMEC 周期中 II 相时程延长,因此也提示黄芪对十二指肠也有增强其运动功能和紧张度的作用。但由于 I 相时程未明显缩短, IDMEC 时程和峰电位数无明显变化,因此可以说黄芪对十二指肠运动功能的增强

作用不如对空肠的作用明显。

我们曾分析过小肠运动强度与每个慢波中负载的峰电位数多少有关<sup>[8]</sup>。在以黄芪液灌胃后,狗小肠 IDMEC 的各时相中,凡负载有峰电位的慢波(即一个峰簇),负载的快波(峰电位/峰簇)数并没有明显变化( $P$ 值均 $> 0.05$ )。这个结果可以提示,黄芪对小肠的影响主要是通过延长峰电位发放的时间而实现的。这说明黄芪的作用主要是延长小肠的兴奋(运动)时间,实现较持久的活动状态和保持一定的紧张度,而不是在短时间内较强烈的兴奋(收缩)。黄芪对小肠的活动功能还有一种调整作用,即黄芪的作用还随小肠不同机能状态而有差异。空肠是消化和吸收营养成分最重要的场所,因此黄芪对空肠活动的增强和调整作用对机体营养成分的吸收、提高健康水平和抗病能力都有重要作用。但黄芪所含成分复杂。要搞清它对胃肠作用机制尚待进一步研究。

## 参 考 文 献

1. 中华人民共和国药典(一部).北京:人民卫生出版社, 1977: 516.
2. 刘海洋整理. 黄芪的临床应用与研究. 中西医结合杂志 1989; 9(6): 327.
3. Marik F, et al. Control of the interdigestive myoelectric activity in dogs by the vagus nerves and pentagastrin. Gastroenterology 1975; 69(3): 387.
4. 北京中医学院药理教研组. 绵黄芪药理作用的研究. 北京中医学院学报 1960; 2(2): 128.
5. 高 桥, 等. 汉药黄耆に関する研究(第三报). 日本药理学杂志 第 9 回北部会 1959; 55(9): 51.
6. 潘麟士. 山西绵黄芪与福建土黄芪的药理作用比较实验报告. 福建中医药 1963; 8(3): 27.
7. 张经济. 胃肠道消化间期综合肌电. 生理科学进展 1981; 12(4): 325.
8. 杨德治, 等. 狗小肠平滑肌电活动中 II、III 相快波峰丛的初步分析. 南京铁道医学院学报 1988; 7(4): 10.

improved and lung index, value of LPO, TXB<sub>2</sub> decreased significantly, 6-keto-PGF<sub>1</sub>α increased slightly, the ratio of TXB<sub>2</sub>/6-keto-PGF<sub>1</sub>α was stabilized. It was suggested that TMP has definite therapeutic effects on AHNIP-related lung injury in rats, and exerted by scavenging oxygen free radical, inhibiting synthesis of TXA<sub>2</sub>, augmenting production of PGI<sub>2</sub> and maintaining balance between TXA<sub>2</sub> and PGI<sub>2</sub>.

**Key words** tetramethylpyrazine, acute hemorrhagic necrotizing pancreatitis, thromboxane, oxygen free radical (Original article on page 610)

### Effect of Japanese *Ganoderma Lucidum* on Production of Interleukin-2 from Murine Splenocytes

Zhang Luo-xiu (张罗修), Mong Hong (孟虹), Zhou Xian-biao (周贤彪), et al  
School of Pharmacy, Shanghai Medical University, Shanghai (200032)

The purpose of this study was to determine the effect of *Ganoderma lucidum* (GL) planted in Japan on the production of Interleukin-2 (IL-2) from murine splenocytes. It was observed that hydrocortisone (HC) 0.025–1 μg/ml could significantly antagonize the inhibitory activity of IIC and CSA to increase the production of IL-2 in vitro,  $P < 0.01$ . When the splenocytes pretreated with GL alone or in combination with HC, it was shown that pretreatment alone had no significant effect on IL-2 production, but preincubating splenocytes with IIC and GL resulted in a significant increase of IL-2 production when compared with that of HC group,  $P < 0.01$ . In vivo, GL 300 mg/kg could increase the production of IL-2 when oral taken GL alone or in combination of IIC.

**Key words** *Ganoderma lucidum*, interleukin-2 (Original article on page 613)

### Effect of *Astragalus Membranaceus* on Myoelectric Activity of Small Intestine

Yang De-zhi (杨德治), et al  
Nanjing Railway Medical College, Nanjing (210009)

*Astragalus membranaceus* (AM) is one of the important Chinese medicinal herbs which are widely used and well known for its invigoration of vital energy. In the present experiment, the cycle duration of interdigestive myoelectric complex (IDMEC) and the durations of every phase were observed electrophysiologically before and after the 25% concentrated solution (1ml/kg) was instilled into the empty stomach of the healthy, awakened dog. Signals of IDMEC were recorded by microcomputer. No significant change was found in duodenum in each criteria except for phase which became slightly longer ( $P < 0.05$ ). While in jejunum the shortening of phase I and the prolonging of phase II were both significant ( $P < 0.01$ ) and the cycle duration was also extended ( $P < 0.05$ ) as well as increase of action potential on phase II and within the cycle ( $P < 0.05$ ), with phase III and IV remained unchanged ( $P > 0.05$ ). These results indicated that AM could strengthen the movement and muscle tonus in intestine (esp. in jejunum) and might serve as the scientific evidences to elucidate the effects of AM on the movements in digestive tracts.

**Key words** *Astragalus membranaceus*, invigoration, intestine electroactivity, drug effect, computer (Original article on page 616)

### • 消息 •

《中国中医药情报杂志》将于 11 月创刊, 本刊由国家中医药管理局主管, 全国中医药图书情报工作委员会和中国中医研究院中医药信息研究所主办。本刊为双月刊, 48 页, 16 开本, 逢双月出刊。本刊开辟的主要栏目有: 政策与管理、发明与专利、技术开发与科研成果、环球医风、求医指南、专题论坛、中外杏林之星、民族医药撷英、国内信息总汇等。竭诚欢迎各位热心读者踊跃投稿, 欢迎订阅。联系地址: 北京东直门内北新仓 18 号 中国中医研究院中医院信息研究所《中国中医研究院中医药情报杂志》编辑部。邮政编码: 100700。