

磁场对血浆和胃粘膜内胃肠激素及胃动力效应的实验研究

第四军医大学唐都医院理疗科 (西安 710038) 丘新*

摘要 目的: 探讨腹部磁场作用, 对大鼠血液及胃粘膜组织中胃泌素(gastrin, GAS)、胃动素(motilin, MTL)和生长抑素(somatostatin, SS), 以及胃排空的效应。方法: 10只Wistar健康雄性大鼠, 腹部接受表面磁强度为1300–1600GS, 钕铁氧体恒磁场作用3小时, 以放射免疫法, 分别测定大鼠血及胃粘膜组织中GAS、MLT及SS含量, 用^{99m}Tc标记的碳粉糊剂灌胃法, 测试胃排空率。结果: 恒磁场腹部作用后, 大鼠血GAS、MLT及SS水平较对照组, 均无显著变化($p > 0.05$); 胃粘膜组织中, GAS含量无明显改变($p > 0.05$), MLT水平明显升高($p < 0.01$), SS水平明显降低($p < 0.01$); 胃排空率无明显改变($p > 0.05$)。结论: 腹部1300–1600GS恒磁场作用3小时, 均不能显著调节大鼠血中MLT和SS, 以及血和胃粘膜组织内GAS水平; 可明显影响胃粘膜内MLT及SS水平; 对大鼠胃排空率无明显效应。

关键词: 大鼠; 恒磁场; 放射免疫法; 胃肠激素; 胃排空率

Experimental Study on the Effect of Magnetic Fields on Gastric Emptying Function and the Gastrointestinal Hormone Level in Blood and Gastric Mucosa

DING Li-xin

Department of Physical Medicine, Tangdu Hospital, the Fourth Military Medical University, Xian 710038, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of the permanent magnetic field exposure (PMFE) of BaFe₁₂O₁₉ on gastric emptying function, gastrin (GAS), motilin (MOT) and somatostatin (SS) levels in rats' plasma and gastric mucosa. **Methods:** After the permanent magnetic field exposure to the abdomen of 10 healthy male rats for 3 hours with magnetic strength 1300–1600Gs, GAS, MOT, and SS levels in plasma and gastric mucosa were assessed by radioimmunoassay, and gastric emptying rate (GER) was measured by gastrogavage with ^{99m}Tc. **Results:** After PMFE, compared with control group ($n = 10$), statistically, there were no significant differences in the levels of GAS, MOT and SS of the rats' plasma, in the level of GAS of the rats' gastric mucosa and in the GER of the rats ($P > 0.05$), but the level of MOT of the rats' gastric mucosa increased markedly ($P < 0.01$), and that of SS decreased obviously ($P < 0.01$). **Conclusion:** 3-hour PMFE with magnetic strength 1300–1600 GS to rats' abdomen had neither significant effects on the levels of MOT and SS in the plasma of rats nor on the level of GAS in the plasma and gastric mucosa of rats and their GER, but could greatly influence the levels of MOT and SS in the rats' gastric mucosa.

Key words: Rat; Permanent magnetic fields (PMF); Radioimmunoassay; Gastrointestinal hormone; Gastric emptying rate (GER)

磁场作用下机体可产生多种生物学效应。在临床上, 腹部磁场治疗可很好地调节胃肠功能, 对胃肠疾病的愈合具有良好的促进作用。磁场这一物理因子对胃动力及相关胃肠激素的分泌是如何影响? 有文献^[1,2]表明, 腹部脉动磁场作用下, 血胃泌素(gastrin, GAS)与胃动素(motilin, MLT)却并不显现明显意义的变化。胃动素、胃泌素及生长抑素(somatostatin, SS)是重要的胃肠激素, 具有营养及动力等方面的重要作用。然而, 目前国内外在磁场对胃动力学及胃肠激素方面尚缺乏较系统的观察结果。本研究较为全面地研究了大鼠腹部磁场治疗前后, 胃肠激素及胃动力的变化, 旨于为磁场胃肠生物治疗学效应之机制, 提供有价值的参考资料。

1 材料与方法

实验动物为10月月龄的健康雄性Wistar大鼠, 由第四军

医大学动物实验研究所供给。随机等分为两组: 磁疗组和对照组, 每组10只。其中磁疗组大鼠体重为308–590g, 对照组为359–560g。实验室温度均控制在28–30℃, 通风湿度均保持一致。实验过程中所有大鼠均喂以相同的食料和水。

磁疗组均采用恒磁场, 以永磁钕铁氧体(BaFe₁₂O₁₉)圆形磁片, 直径为1cm, 厚度0.5cm, 共20片, 重量为18–24g, 受试大鼠腹部左右两侧各固定一片, 两片间隔均为1cm, 均以异名极(N或S极)贴置于皮面, 磁极性与侧别完全随机, 作斜对置状放置。以CT-3型交直流高斯计对磁片的极性进行鉴定, 而后在磁片的两面分别标出N或S字样标签。同时测定磁片表面磁场强度, 均标记在上述小标签上。磁片表面磁场强度为1300–1600GS。对照组大鼠以相同方式放置自制假磁片(铅质圆形), 重量为16–20g。两组大鼠真假磁片均固定3小时。

磁片固定3小时后, 立即取大鼠尾血2ml, 立即置于内含

* 作者简介: 丁立新, 男, 39岁, 副主任医师、副教授。主要从事理疗临床和科研工作, 发表论文近60篇,

曾获国际INCLIN基金、国家自然科学基金资助项目各一项。E-mail: tdllyzy@fmmu.edu.cn

收稿日期: 2005-11-20, 接受日期: 2005-12-26

EDTA- Na2 和抑肽酶(2 万 U/ml, 珠海丽宝生物化学制药厂) 各 30ul 的试管中, 轻轻充分摇匀后, 按 3000r/ 分钟离心 20 分钟, 分离血清后均- 70℃ 冻存。以放射免疫法分别测定 GAS、MLT 及 SS。GAS 和 MLT 放射免疫测试盒由北京 301 医院东亚免疫技术研究所供给, 其中 GAS 灵敏度为 10pg/ 每管, 测试范围为 25- 1000pg/ ml, 批内变异系数< 10%, 批间变异系数< 15%; MLT 抗体与 SS、促肾上腺皮质激素、心钠素、蛙皮素等均无交叉反应, 非特异性结合率< 5%, 灵敏度为 10pg/ 每管, 标准曲线范围 100- 1700 pg/ ml, 零标准结合率> 30%, 批内变异系数 5. 9%, 批间变异系数< 15%。SS 放射免疫分析药盒由北京海科锐生物技术中心提供。其灵敏度为 10pg/ 每管, 测试范围为 20- 1200pg/ ml, 批内变异系数 6. 8%, 批间变异系数< 15%。在取下的全胃标本中, 刮取远端 1/3 胃粘膜, 制成匀浆, - 70℃ 冻存, 以上述同样的方法分别测试胃粘膜中三种激素含量。放免测定法严格按试剂说明书操作。

大鼠取血后, 参照文献^[3], 禁食不禁水 24 小时, 用同位

素^{99m}Tc 标记的碳粉糊剂 2ml 灌胃, 该糊剂内含^{99m}Tc1500cpm, 碳粉 0. 5g。灌后 30 分钟, 以颈椎脱臼法处死, 剖腹, 止血钳立即结扎贲门和幽门。取出全胃, 用生理盐水 2ml, 反复少量多次冲洗胃壁。胃内容物及洗出液用 GC- 911r 放射免疫计数器, 以灌胃所用的^{99m}Tc 标记的碳末糊剂 2ml 作标准管, 同时测定大鼠胃残留物及标准管的放射活性度, 算出胃排空率((标准值- 残留值)/ 标准值)。实验数据均以均值± 标准差表示, 采用 t 检验。

2 结果

磁疗组 and 对照组大鼠体重分别为 451. 8± 78. 3、474. 9± 49. 5g, 二者相差无显著性差异(t= 0. 980, p> 0. 05), 因此, 结合上述两组实验时相同的饲养条件, 表明两组具有可比性。

表 1 磁疗后大鼠血三种胃肠激素水平测定(pg/ml)

	n	胃泌素	胃动素	生长抑素
磁疗组	10	76. 95± 1. 94	198. 52± 4. 84	32. 33± 2. 98
对照组	10	76. 66± 4. 57	199. 53± 7. 49	33. 24± 2. 65

表 2 磁疗后胃排空率(%) 及胃粘膜中胃肠激素水平(pg/ml)

	n	胃排空率(%)	胃泌素	胃动素	生长抑素
磁疗组	10	46. 3± 6. 04	196. 59± 7. 64	110. 46± 8. 71 [△]	169. 51± 12. 27 [△]
对照组	10	47. 7± 6. 88	197. 99± 8. 95	92. 17± 7. 89	209. 67± 27. 69

△ p< 0. 01, 与对照组相比较

磁疗后, 磁疗组血 GAS、MLT 及 SS 水平与对照组相比, 均无统计意义的差异(三者 p 均> 0. 05, t 值分别为 0. 202、0. 540 及 1. 317)(表 1)。磁疗组大鼠胃排空率与对照组相比, 无显著性差异(t= 0. 759, p> 0. 05); 胃粘膜组织中 GAS 含量两组相比, 也无显著差异(t= 0. 403, p> 0. 05); 磁疗组胃粘膜内 MLT 水平明显高于对照组(t= 6. 436, p< 0. 01), 而 SS 水平却明显低于对照组(t= 4. 603, p< 0. 01)(表 2)。

3 讨论

GAS、MLT 及 SS 均为由胃肠粘膜内分泌细胞所分泌的肽类激素。它们与神经系统一起共同调节消化器官的运动、分泌和吸收功能, 以及促进胃肠粘膜组织的代谢和生长作用。目前已认识到胃肠激素在消化系统疾病的发生及发展中, 具有极为重要的病理作用^[4]。

临床实践证明, 腹部磁场治疗对消化系统疾病如炎症或溃疡具有较好治疗效应。然而, 目前国内外有关磁场的作用机制方面的研究报道, 却并不多见^[1, 2]。本研究结果表明, 大鼠腹部 1300- 1600 GS 强度的恒磁场作用 3 小时, 其血中 GAS、MLT 及 SS 水平却均无明显改变, 这一实验结果与文献报道^[1, 2], 腹部脉动磁场治疗对人血中 GAS 和 MLT 却无明显意义的影响部分相符。本研究还证明, 大鼠在腹部磁疗后其胃排空率却无显著改变。已知胃体的运动是胃排空的主要动

力。MLT 能加速胃排空, 而 SS 则能抑制胃肠动力延迟胃排空。本实验中, 大鼠血 GAS 和 MLT 水平不受磁场治疗的影响, 似乎与胃排空率的研究结果可互相解释? 然而, 磁疗后大鼠胃粘膜组织中 GAS 水平虽亦无明显变化, 但磁场作用却可使胃粘膜内 MLT 水平明显升高, 同时使 SS 水平却也明显降低。磁场作用下胃排空无明显变化这一结果, 仍不能排除与胃粘膜内这两种激素水平相反变化有关? 为什么这两种激素水平的变化结果, 在大鼠整体血中与胃粘膜内却有明显差异? 这些均有待于进一步的研究。由于胃肠激素分泌来源的多途径性, 以及临床磁疗方法学的多样性, 今后在磁场的消化系统效应及其机制方面的研究工作, 将面临着不小的困难, 同时也将为这方面的研究工作提供更大的挑战性。本实验结果可为临床磁疗学提供一点有价值的参考资料。

参 考 文 献

[1] 丁立新, 李淑芹, 张世英, 等. 胃泌素含量在腹部磁疗前后的变化[J]. 生物磁学, 2004, 1: 26- 27
[2] 丁立新. 脉动磁场治疗对人血浆胃动素水平影响的实验研究[J]. 生物磁学, 1997, 2: 21
[3] 徐涉云, 茅如谦. 药理实验方法学[M]. 消化系统运动实验法. 北京: 人民卫生出版社, 1982, 8: 857
[4] 王志均. 胃肠激素[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 235- 259