论著

文章编号:1000-5404(2009)24-2482-04

综合强化干预对空腹血糖受损人群的近期影响

郭 黎[1],魏 平[1],张忠辉[1],梁瑞凯[1],赵小兰[2] (第三军医大学西南医院:[1]内分泌科,[2]体检中心,重庆 400038)

摘 要:目的 探讨在生活方式改善的基础上用罗格列酮钠对空腹血糖受损(impaired fasting glucose,IFG)患者进行综合强化干预治疗的效果。**方法** 将137例空腹血糖受损患者随机分成单纯生活方式干预组(健康教育+饮食+运动,$n=68$)和综合强化方式干预组(罗格列酮钠+运动+饮食,$n=69$),观察6个月。监测、对比、分析两组患者体质量指数(body mass index, BMI)、腰臀比(waist-hip ratio,WHR)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(total glycerin,TG)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、血尿酸(uric acid, UA)、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、餐后2 h血糖(postprandial 2 hours plasma glucose, 2 hPG)、空腹胰岛素(fasting insulin, FINS),餐后2 h胰岛素(2 hours fasting insulin, 2 hINS),糖化血红蛋白(glycohemoglobin,HbA1c),并2 h/NS进一步计算胰岛素分泌指数(insulin secretion index,HOMA-IS)和胰岛素抵抗指数(insulin resistance index,HOMA-IR)等指标。**结果** ①综合强化干预组的患者,在干预治疗6个月后,TC、TG、LDL-C、UA、FPG、2hPG、FINS、HbA1c等明显下降($P<0.05$);②生活方式干预组患者在坚持饮食控制和体育运动治疗6个月后,BMI、WHR、TC、TG、LDL-C、FPG、2hPG、FINS、HbA1c等有一定下降趋势($P>0.05$)。**结论** 对IFG患者在接受健康教育的基础上控制饮食、坚持运动,给予罗格列酮钠进行干预治疗是更有积极意义的。

关键词:糖尿病;空腹血糖受损;罗格列酮钠;生活方式;干预

中图法分类号:R163;R587.105;R977.15 **文献标识码**:A

Short-term impact of comprehensive strengthening intervention on individuals with impaired fasting glucose

GUO Li[1], WEI Ping[1], ZHANG Zhong-hui[1], LIANG Rui-kai[1], ZHAO Xiao-lan[2] ([1]Department of Endocrinology, [2]Medical Examination Center, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To determine whether rosiglitazone sodium can be used to increase insulin sensitive and improve glucose tolerance in individuals with impaired fasting glucose (IFG) on the basis of rational diet and exercise. **Methods** Totally 137 patients with IFG was divided into 2 groups randomly, lifestyle intervention group ($n=68$), and the comprehensive strengthening intervention group (rosiglitazone sodium, 4 mg/d, $n=69$). The period of observation was 6 months. The observed items included: the body mass index (BMI), fasting plasma glucose (FPG), postprandial 2-hour plasma glucose (2hPG), total cholesterol (TC), total glycerin (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), fasting insulin (FINS), and glycohemoglobin (HbA1c) were measured. And insulin secretion index (HOMA-IS) and insulin resistance index (HOMA-IR) were calculated. **Results** After 6 months treatment, we found that FPG, 2hPG, TC, TG, LDL-C, FINS and HbA1c were decreased sharply in the comprehensive strengthening intervention group compared with the values of these parameters before treatment ($P<0.05$). After 6 months' rational diet and exercise, the lifestyle intervention group had little declined BMI, WHR, TC, TG, LDL-C, FPG, 2hPG, FINS and HbA1c in compared with before intervention ($P>0.05$). There was no any adverse effect or side effect observed. **Conclusion** It is recommendable to administer rosiglitazone sodium to the patients with IFG on the basis of rational diet and exercise.

Key words: diabetes mellitus; impaired fasting glucose; rosiglitazone sodium; lifestyle; interference

作者简介:郭 黎,女,湖南省常德市人,硕士研究生,医师,主要从事糖尿病及糖尿病前期人群方面的研究。E-mail:dearpeardog@126.com

通信作者:魏 平,E-mail:wp301@sina.com

收稿日期:2009-09-25;**修回日期**:2009-10-13

研究表明,目前 2 型糖尿病有流行的趋势,并且其治疗花费已经使国家健康系统面临巨大的临床和经济挑战[1]。2007 年美国糖尿病协会(American diabetes association, ADA)已经正式将空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)归属为"糖尿病前期"人群,是糖尿病的高危人群。与葡萄糖耐量正常的人相比,空腹血糖受损增加了患 2 型糖尿病和心血管疾病的危险,所以对这部分高危人群予以积极的糖尿病防治措施是合适的[2]。本研究对 IFG 患者在改善生活方式的基础上应用罗格列酮钠进行综合强化干预半年,观察 IFG 状态下胰岛素抵抗、胰岛 β 细胞功能以及密切相关生化指标的变化情况,探寻对 IFG 患者进行合理且有效的干预方式,从而进一步减少糖尿病以及相关并发症发生。

1　资料与方法

1.1　对象和分组

2007 年 7 月至 2008 年 12 月,在我院体检中心和相关科室门诊发现空腹血糖过高人群达 573 例,年龄 35 ~ 70 岁。询问相关病史,发现按 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准,573 例中已经是 2 型糖尿病患者有 264 例,被排除在外。按照 2003 年 11 月 ADA 提出的 IFG 下限下调后的最新的诊断标准,给余下的 309 例人员行 75 g 无水葡萄糖耐量试验(glucose tolerance test, OGTT),从中筛选出空腹血糖(fasting blood glucose, FPG)在 5.6 ~ 7.0 mmol/L 之间,同时 75 g 葡萄糖负荷后 2 h 血糖(postprandial 2 hours plasma glucose, 2 hPG) < 7.8 mmol/L 的患者共 137 例,其中男性 70 例,女性 67 例,年龄 35 ~ 70(46.1 ± 13.0)岁,平均体质量指数(body mass index, BMI)为(25.8 ± 0.6)kg/m^2,其中肥胖患者(BMI > 25 kg/m^2)占 52.5%。患者中有高血压的 78 例,占 56.9%;有糖尿病家族史的 51 例,约占 37.2%;教育史小于 6 年的有 38 例,为总研究人群的 27.7%。有吸烟习惯的 48 例,其中 44 例为男性。而其中饮酒人数有 51 例,占研究对象的 37.2%,其中 48 例为男性。患者均没有肾功能损害、严重心肺疾患、手术、感染以及对罗格列酮钠过敏等服用禁忌等情况。将这 137 例空腹血糖受损人群按随机数字表法分成单纯生活方式(饮食 + 运动)干预组(n = 68)和综合强化方式(罗格列酮钠 + 饮食 + 运动)干预组(n = 69),两组间年龄、性别及 BMI 等无显著差别(P > 0.05)。受试者均签署知情同意书。

1.2　方法

1.2.1　干预措施　　单纯生活方式干预组:①将糖尿病防治知识和糖尿病前期的保健知识的相关宣传手册,在确认为研究对象后下发到他们手中。重点介绍:糖尿病、糖尿病前期、空腹血糖受损的相关定义、空腹血糖受损与糖尿病的关系、对空腹血糖受损患者进行干预的重要性和科学方法,如合理饮食(为营养科制定的具体化个人饮食方案)、参加适当的体育锻炼(每周至少 3 次,晚餐后散步或慢跑半小时,避免剧烈运动)、控制血压(130/80 mmHg 以下)等。降低体质量,控制目标为 BMI < 25 kg/m^2,超重或肥胖者体质量下降 5% ~ 10%。②每周对所有空腹血糖受损患者进行电话随访 1 次,督促其坚持适当运动以及合理饮食,要控制体质量、血压,建立良好的生活习惯,尽快使自己的血糖水平恢复到正常范围内。③每 2 个月请我院糖尿病方面相关专家对患者进行现场课堂式教育,并让患者相互交流生活管理心德。之后让 IFG 患者分批次参观内分泌科病房,让他们对糖尿病及其并发症有更深刻的认识,加深对糖尿病前期进行一定预防的重要性的意识。

综合强化干预组:在进行生活方式干预的基础上对 IFG 患者予以罗格列酮钠 4 mg,每天 1 次。伴有高血压者均服用降压药,血压控制目标为 130/80 mmHg 以下。有禁忌者除外。

1.2.2　检测指标　　①生化指标检测:各组初访时于空腹 10 ~ 12 h 后行标准OGTT,取静脉血测定空腹血糖(FPG)、OGTT2 h 血糖(2hPG),符合 IFG 者进入本研究,并检测总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(total glycerin,TG)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、空腹胰岛素(fasting insulin,FINS),餐后 2 h 胰岛素(2 hours fasting insulin, 2 hINS)、糖化血红蛋白(glycohemoglobin,HbA1c)。以上指标均在我院检验科以及核医学科进行检测,血浆血糖用葡萄糖氧化酶法测定,胰岛素、C 肽用放免法测定,其他生化指标用酶法测定。且执行标准均以我院为参考。②物理指标检测:BMI 的测量均按照 1994 年全国普查统一标准进行,体质量(W)身高(H)测量时不穿鞋只穿单衣,BMI = W/H^2(kg/m^2)。体质量不足:BMI < 18.5 kg/m^2;体质量正常:18.5 ≤ BMI ≤ 22.9;体质量超重:23.0 ≤ BMI ≤ 24.9;Ⅰ级肥胖:25.0 ≤ BMI ≤ 29.9;Ⅱ级肥胖:30.0 ≤ BMI。腰围(W)测定:站立位用软尺在肋下缘至髂嵴中点测定。臀围(H)测定:取股骨最宽部。腰臀围比(WHR):W/H。

综合强化干预组在用药后每 3 个月后复查肝肾功能,密切关注其有无不良反应。干预治疗达 6 个月后两组均复查上述所有指标。

1.2.3　胰岛素抵抗指数、胰岛素分泌指数计算　　胰岛素抵抗指数(insulin resistance index, HOMA-IR) = FPG (mmol/L) × FPG (mU/L)/22.5;胰岛素分泌指数(insulin secretion index, HOMA-IS) = 20 × FPG/(FPG - 3.5)。

1.3　统计学分析

计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。治疗前后均数的比较使用配对 t 检验,2 组间各指标率的比较用 χ^2 检验。应用 SPSS 10.0 统计软件进行。

2　结果

2.1　两组干预前后各指标的变化

如表 1 所示,生活方式干预组的研究对象,在经过健康教育干预其生活方式:控制饮食、加强体育锻炼后,BMI、WHR、HbAlc、UA、TC、TG、HDL-C、LDL-C、FPG、2hPG、FINs、2hINs 等指标都有不同程度的降低,(P > 0.05)。而综合强化干预组在给受试者予以罗格列酮钠治疗后,除 BMI、WHR、HDL-C 外,HbAlc、UA、TC、TG、HDL-C、LDL-C、FPG、2hPG、FINs、2hINs 等指标均发生了明显变化,其中 UA、LDL-C、2 hINs 差异有统计学意义(P < 0.05),HbA1c、TC、TG、LDL-C、FPG、2hPG、FINs、统计学差异明显(P < 0.01)。

表1 两组干预前后各指标的变化（$\bar{x} \pm s$）

组别	n		BMI(kg/m^2)	WHR	HbA1c (%)	UA (mol/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)
生活方式干预组	68	干预前	25.21 ± 0.43	0.94 ± 0.13	6.30 ± 0.73	345.3 ± 80.5	5.30 ± 0.51	2.41 ± 0.65	1.41 ± 0.18
		干预后	25.12 ± 1.04	0.93 ± 0.09	6.12 ± 0.81	337.8 ± 79.8	5.24 ± 0.52	2.39 ± 0.61	1.42 ± 0.16
综合强化干预组	69	干预前	25.10 ± 2.13	0.95 ± 0.11	6.27 ± 0.80	344.8 ± 81.2	5.31 ± 0.49	2.43 ± 0.58	1.40 ± 0.15
		干预后	24.53 ± 1.81	0.91 ± 0.08	5.73 ± 0.84[b]	320.6 ± 69.7[a]	4.98 ± 0.30[b]	2.01 ± 0.35[a]	1.41 ± 0.18

组别	n		LDL-C (mmol/L)	FPG (mmol/L)	2hPG (mmol/L)	FINs (mU/L)	2hINs (mU/L)	HOMA-IR	HOMA-IS
生活方式干预组	68	干预前	2.73 ± 0.34	6.38 ± 0.50	8.98 ± 0.43	7.85 ± 1.43	35.83 ± 8.31	2.8 ± 1.4	64.0 ± 0.6
		干预后	2.72 ± 0.31	6.21 ± 0.40	8.90 ± 0.40	7.80 ± 1.33	35.02 ± 8.21	2.7 ± 1.0	64.1 ± 0.7
综合强化干预组	69	干预前	2.73 ± 0.33	6.37 ± 0.50	8.91 ± 0.49	7.85 ± 1.40	36.11 ± 8.07	2.8 ± 1.6	63.7 ± 0.9
		干预后	2.69 ± 0.30[a]	5.90 ± 0.42[b]	7.77 ± 0.43[b]	6.02 ± 0.80[b]	30.35 ± 6.14[a]	2.0 ± 0.8[b]	67.2 ± 1.9[b]

a：$P<0.05$；b：$P<0.01$，与干预前比较

如表1所示，计算得出空腹血糖受损人群生活方式干预组HOMA-IR指数为(2.8 ± 1.4)，HOMA-IS指数为(64.0 ± 0.6)，干预后HOMA-IR指数为(2.7 ± 1.0) HOMA-IS指数为(64.1 ± 0.7)，两个指标在干预后差异不显著($P>0.05$)；而综合强化干预组HOMA-IR指数为(2.8 ± 1.6)，HOMA-IS指数(63.7 ± 0.9)，干预后HOMA-IR(2.0 ± 0.8)，指数HOMA-IS指数为(67.2 ± 1.9)，其指标在干预后有显著变化($P<0.01$)。

2.2 其他

在研究过程中，患者的依从性均相对较好，失访人员1例。研究的137例患者没有在研究过程中因为病情发展被确诊糖尿病而终止试验的。但期间在综合强化干预组有1例68岁的男性患者在服用罗格列酮钠3个月左右发生水肿，被中止药物治疗，中途退出研究。

3 讨论

随着经济发展和生活节奏加快，跨入糖尿病前期的人数也在逐年增多，尤其在2003年11月ADA提出下调IFG的诊断标准至5.6 mmol/L之后，糖尿病前期阶段的纳入人数急剧增加，引起全球广泛注。最近《美国胆固醇防治指南》中明确指出IFG是发生心血管疾病的危险因素[3]，因此从防治糖尿病及大血管病变的角度出发，对空腹血糖受损人群进行干预治疗是非常必要的。

本研究发现，属于糖尿病前期的IFG人群主要为中老年人群，性别方面差异没有做深入相关的调查分析。他们体型绝大多数偏胖，且有一部分合并的有高血压甚至高血脂高、尿酸等代谢的紊乱表现。这些表现可能与遗传因素相关，因为其中约1/3的人有糖尿病家族史；当然其生活习惯应该也是造成IFG的不可忽视的重要因素，因为受试对象中经常从事体力劳动的只有极少一部分人，且相当一部分人都有饮酒、抽烟的习惯。其中受教育的程度似乎也是其中因素之一，这可能因为受试对象的教育程度在一定程度上影响了其对生活与健康认知及判断能力。印度的Raghupathy等[4]研究者进行流行病学调查也发现，体力劳动的减少、营养摄入的增加等生活方式的改变以及接受教育的程度较低，已经使得在印度南都乡村以及城市青年人群中的糖耐量异常的流行率大大增加并且这些人群还在进一步急速增加。因此在对空腹血糖受损人群进行干预时首先应该注重生活方式的干预，从饮食、体能方面予以治疗。

基于各种相关因素以及伦理道德的考虑，本研究没有设置不施与任何干预的对照组。我们在生活方式干预的基础上采用进行罗格列酮钠药物干预。罗格列酮钠为罗格列酮的钠盐，属于噻唑烷二酮类药物，是一种PPARγ激动剂，它可通过增加多种基因编码蛋白的表达[5]。本研究显示在控制饮食和合理运动的前提下使用该药干预，受试对象的HbAlc、TC、TG、LDL-C、FPG、2hPG、FINs明显的降低，并且其UA、LDL-C、2hINs也一定程度上改善了，胰岛素抵抗指数也有效降低、分泌指数有所增加且具有统计学意义。而生活方式干预组的患者，在经过健康教育改善生活方式后，各项指标虽稍有的降低但是都无统计学意义。这说明罗格列酮钠通过增加胰岛素敏感性，改善胰岛素抵抗而有效地控制血糖。

近年来，国际上关于糖尿病前期人群的干预研究，学者们更关注药物干预的效果，但α糖苷酶抑制剂、曲格列酮二甲双胍药物各有利弊[6-8]。总之，对于空腹血糖受损人群的干预方式还在进一步的探寻中。相关研究已经表明，加强运动能够很好的作用于IFG/IGT和肥胖状态，并且已经成为IFG/IGT人群向2型糖尿病发展的重要的有效防治措施[9]。但也有资料显示，在实际生活中单纯靠增加体力活动等生活方式干预是有一定困难的，收效在一定程度上受限，尤其要在长期生活中予以执行[10,11]。并且从本研究干预前后各项指标的变化也可看出仅用生活方式进行干预的局限性所在。近年来，国际上关于糖尿病前期人群的干预方面，学者们更关注药物干预的效果。

而研究在生活方式改善的基础上所用的干预药物罗格列酮钠的确在改善空腹血糖受损人群的胰岛功能和血糖等一系列方面起到积极的作用，在未来，它很有

可能成为对早期人群进行药物干预用以预防糖尿病的一线用药。当然,由于观察时间只有半年以及样本含量相对较小,还有待于进一步的研究和常年跟踪随访。

参考文献:

[1] Bagust A, Hopkinson P K, Maslove L, *et al*. The projected health care burden of Type 2 diabetes in the UK from 2000 to 2060 [J]. Diabet Med, 2002,19(Suppl 4): 1-5.
[2] Unwin N, Shaw J, Zimmet P, *et al*. Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: the current status on definition and intervention[J]. Diabet Med, 2002,19(9): 708-723.
[3] Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adults Treatment Panel Ⅲ) [J]. JAMA, 2001, 285(19): 2486-2497.
[4] Raghupathy P, Antonisamy B, Fall C H, *et al*. High prevalence of glucose intolerance even among young adults in south India[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2007, 77(2): 269-279.
[5] 杨俊卿, 邱红梅, 尚京川, 等. 依替麟酸罗格列酮与马来酸罗格列酮的生物等效性研究[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(23): 2343-2345.
[6] Balion C M, Raina P S, Gerstein H C, *et al*. Reproducibility of impaired glucose tolerance (IGT) and impaired fasting glucose (IFG) classification: a systematic review[J]. Clin Chem Lab Med, 2007, 45(9): 1180-1185.
[7] Gerstein H C, Yusuf S, Bosch J, *et al*. Effect of rosiglitazone on the frequency of diabetes in patients with impaired glucose tolerance or impaired fasting glucose: a randomised controlled trial [J]. Lancet, 2006,368 (9541): 1096-1105.
[8] Dagenais G R, Gerstein H C, Holman R, *et al*. Effects of ramipril and rosiglitazone on cardiovascular and renal outcomes in people with Impaired glucose tolerance or impaired fasting glucose: results of the Diabetes REduction Assessment with ramipril and rosiglitazone Medication (DREAM) trial[J]. Diabetes Care, 2008,31(5): 1007-1014.
[9] Earnest C P. Exercise interval training: an improved stimulus for improving the physiology of pre-diabetes[J]. Med Hypotheses, 2008, 71(5): 752-761.
[10] Hillsdon M, Thorogood M, White I, *et al*. Advising people to take more exercise is ineffective: a randomized controlled trial of physical activity promotion in primary care[J]. Int J Epidemiol, 2002, 31(4): 808-815.
[11] Kinmonth A L, Wareham N J, Hardeman W, *et al*. Efficacy of a theory-based behavioural intervention to increase physical activity in an at-risk group in primary care (ProActive UK): a randomised trial [J]. Lancet, 2008, 371(9606): 41-48.

(编辑 栾 嘉)

文章编号:1000-5404(2009)24-2485-01

个案与短篇

孤立性骨骼浆细胞瘤伴孤立性肝脏浆细胞瘤1例

仲 晨[1],胡义德[2] ([1]解放军第155中心医院血液肿瘤科, 河南 开封 475003;[2]第三军医大学新桥医院全军肿瘤研究所,重庆 400037)

1 临床资料

患者,男,54岁,因"间断背部疼痛6个月余,双侧下肢进行性麻木、运动障碍2个月"于2008年11月4日到第三军医大学新桥医院就诊。查体:绝对卧床不起;浅表淋巴结未触及肿大;胸廓形态正常,双肺呼吸音清;脊柱生理弯曲,无前凸、侧弯畸形,胸1、2椎体区域轻度压痛,无明显叩击痛,胸第5肋平面以下痛、温觉减退,指、足趾及肢体关节位置觉正常,四肢腱反射正常,双下肢病理反射阳性,双下肢肌力为0。实验室检查:常规生化各项提示正常,免疫球蛋白提示正常(IgG 9.83 g/L、IgM 1.20 g/L、IgA 9.06 g/L、IgE 45 IU/ml),尿本-周氏蛋白阴性,血清蛋白电泳提示白蛋白水平低下(白蛋白58.1%、α1 2.3%、γ2 1.0%、α2 8.7%、β 9.9%)。骨髓穿刺细胞形态学提示增生明显活跃,粒/红=2.2∶1,浆细胞比例正常(0),涂片中未见恶性肿瘤细胞。胸部MRI检查提示:T1椎体及附件溶骨性破坏变形,相应脊髓段损伤。全身骨静态显像提示:T1椎体放射性不均匀浓聚,全身其他骨骼未见异常。T1椎体骨活检病理诊断为浆细胞瘤。腹部B超提示:肝脏左叶异常回声,肝内占位不排除。B超引导下肝脏肿块穿刺病理活检,病理诊断为浆细胞瘤。根据英国血液学标准化委员会的诊断标准,最后诊断:①T1椎体孤立性浆细胞瘤合并孤立性肝脏浆细胞瘤,②脊髓压迫症伴双下肢瘫痪。为有效缓解脊髓压迫症,于2008年11月24日开始行T1椎体减症放射治疗,总剂量为40 Gy,分20次给予。配合口服地塞米松3.75 mg,2次/d,连用5 d,每3周重复,共用3个周期;沙利度胺200 mg,口服,1次/晚,持续应用。经治疗3周期后门诊复诊,背部疼痛完全缓解,双下肢感觉功能明显恢复,能在辅助条件下站立行走。

2 讨论

2.1 孤立性骨骼浆细胞瘤(SBP)和孤立性髓外浆细胞瘤(SEP)的临床特点

SBP占所有浆细胞肿瘤的5%,男女比例2∶1,中位年龄为55岁,超过75%的病例进展为骨髓瘤(MM),进展中位时间为2~4年,常累及造血最活跃的部位,发病以中轴骨较多,尤其是脊椎骨,最常见症状是疼痛,也可出现脊髓或神经根部压迫症状[1]。SEP比SBP更少见,常表现为单一软组织肿块,预后较SBP好,进展为MM及远处复发风险远低于SBP。SEP系全身多发,但90%发生于头、颈部,尤其是上呼吸道,其次多在胃肠道,本例SEP原发于肝脏实属罕见。

(下转2489页)

作者简介:仲 晨,男,江苏省扬州市人,医师,主要从事血管肿瘤生成及抗肿瘤血管生成抑制剂方面的研究。电话:(023)68774481, E-mail: zhongchen0504@sina.com
通信作者:胡义德,E-mail:huyide_mit@yahoo.com.cn
收稿日期:2009-03-13;修回日期:2009-05-12