

# 阿卡波糖治疗糖耐量损伤疗效的系统评价<sup>△</sup>

柴丽青\*, 阎爱荣<sup>#</sup>(山西省人民医院药学部, 太原 030012)

中图分类号 R587.1 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2015)18-2509-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2015.18.22

**摘要** 目的:系统评价阿卡波糖治疗糖耐量损伤(IGT)的疗效,以为临床治疗提供循证参考。方法:计算机检索 Medline、Cochrane 图书馆、PubMed、EMBase、维普数据库、中国期刊全文数据库、万方数据库,收集阿卡波糖(试验组)对比安慰剂(对照组)治疗 IGT 的随机对照试验(RCT),提取资料并评价质量后,采用 Rev Man 5.0 统计软件进行 Meta 分析。结果:共纳入 26 项 RCT,合计 2 221 例患者。Meta 分析结果显示,试验组患者空腹血糖水平[WMD=-0.76,95%CI(-0.99,-0.53), $P<0.001$ ]、餐后 2 h 血糖水平[WMD=-1.58,95%CI(-1.82,-1.34), $P<0.001$ ]、糖化血红蛋白水平[WMD=-0.46,95%CI(-0.82,-0.11), $P=0.01$ ]、体质指数[WMD=-1.10,95%CI(-1.77,-0.44), $P=0.001$ ]、总胆固醇水平[WMD=-0.35,95%CI(-0.59,-0.12), $P=0.003$ ]、甘油三酯水平[WMD=-0.30,95%CI(-0.44,-0.16), $P<0.001$ ]均显著低于对照组,而高密度脂蛋白水平[WMD=-0.05,95%CI(-0.11,0.01), $P=0.11$ ]和低密度脂蛋白水平[WMD=-0.13,95%CI(-0.31,0.05), $P=0.17$ ]与对照组比较差异无统计学意义。结论:阿卡波糖治疗 IGT 疗效较好。由于纳入研究质量不高,该结论有待大样本、高质量的 RCT 进一步验证。  
**关键词** 阿卡波糖;糖耐量损伤;Meta 分析;疗效

## Systematic Review of the Efficacy of Acarbose Treatment in Impaired Glucose Tolerance

CHAI Li-qing, YAN Ai-rong (Dept. of Pharmacy, Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To evaluate the efficacy of acarbose treatment in impaired glucose tolerance (IGT) and provide evidence-based reference for the clinical treatment. METHODS: Medline, Cochrane library, PubMed, EMBase, VIP database, CJFD and Wanfang database were retrieved to collect the randomized controlled trials (RCT) of comparison treatment (test group) of acarbose and placebo (control group) in IGT. After the information collection and quality evaluation, Rev Man 5.0 was conducted for Meta-analysis. RESULTS: 26 RCT, involving 2 221 patients were include in total. Meta-analysis result showed, compared with placebo, acarbose could reduce FPG[WMD=-0.76,95%CI(-0.99,-0.53), $P<0.001$ ], 2 h PG[WMD=-1.58,95%CI(-1.82,-1.34), $P<0.001$ ], HbA<sub>1c</sub>[WMD=-0.46,95%CI(-0.82,-0.11), $P=0.01$ ], BMI[WMD=-1.10,95%CI(-1.77,-0.44), $P=0.001$ ], TC[WMD=-0.35,95%CI(-0.59,-0.12), $P=0.003$ ], TG[WMD=-0.30,95%CI(-0.44,-0.16), $P<0.001$ ] significantly; it had no significant difference on HDL-C[WMD=-0.05,95%CI(-0.11,0.01), $P=0.11$ ] and LDL-C[WMD=-0.13,95%CI(-0.31,0.05), $P=0.17$ ]. CONCLUSIONS: Acarbose has better efficacy in the treatment of IGT. Due to the low quality of included studies, it remains to be further verified by RCT with large sample and high quality.

**KEYWORDS** Acarbose; Impaired glucose tolerance; Meta-analysis; Efficacy

糖耐量损伤(IGT)是介于正常血糖和 2 型糖尿病之间的一种特殊代谢状态,是 2 型糖尿病发展过程的一个中间阶段。IGT 患者是最重要的糖尿病高危人群。对于 IGT 患者的早期干预治疗,将有机会使之转变为正常糖耐量,可预防 2 型糖尿

病发生。阿卡波糖属  $\alpha$ -糖苷酶抑制剂,能够延缓和减少肠道对淀粉和果糖的分解吸收,进而平衡葡萄糖的吸收,降低餐后血糖,减小血糖全天的波动。研究表明,采用阿卡波糖降低患者的餐后血糖已成为 IGT 治疗的主要手段之一<sup>[1-2]</sup>。目前,国内

- and prognosis[J]. *Epilepsy*, 1994,35(6):1 230.
- [16] Kwong KL, Tsui KW, Wu SP, et al. Utilization of antiepileptic drugs in Hong Kong children[J]. *Pediatric Neurology*, 2012,46(5):281.
- [17] Rahman AF, Ibrahim MI, Ismail HI, et al. The use of lamotrigine and other antiepileptic drugs in paediatric pa-

- tients at a Malaysian hospital[J]. *Pharm World Sci*, 2005, 27(5):403.
- [18] Chisholm D, Ommeren MV, Ayuso-Mateos JL, et al. Cost-effectiveness of clinical interventions for reducing the global burden of bipolar disorder[J]. *Br J Psychiatry*, 2005,187:559.
- [19] Cranor CW, Sawyer WT, Carson SW, et al. Clinical and economic impact of replacing divalproex sodium with valproic acid[J]. *Am J Health-Syst Pharm*, 1997,54(15):1 716.  
(收稿日期:2014-08-06 修回日期:2014-12-09)  
(编辑:申琳琳)

<sup>△</sup> 基金项目:国家科技支撑计划课题(No.2013BAI06B04)  
\* 药师。研究方向:医院药学。电话:0351-4960370。E-mail: chailiqing224223@163.com  
<sup>#</sup> 通信作者:主任药师。研究方向:医院药学。电话:0351-4960003。E-mail: airongyan@sina.com

外多项研究报道了阿卡波糖治疗IGT的疗效,但各研究样本量较小、结论不一致、参考价值有限。因此,本研究系统评价了阿卡波糖治疗IGT的疗效,以为临床治疗提供循证参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

计算机检索 Cochrane 图书馆、Medline、EMBASE、PubMed、中国期刊全文数据库、维普数据库(VIP)、万方数据库,检索时限为各数据库建库起至2013年6月。同时,查阅相关文献参考列表,筛选符合条件的文献。英文检索式为:“Acarbose” and “Impaired glucose tolerance (IGT)” or “Randomized controlled trial” or “Controlled clinical trial” or “Randomized” or “Placebo” or “Meta analysis” or “Systematic review” or “Case report” or “Randomly” or “Trial” or “Groups” or “Double blind procedure” or “Single blind procedure”; 中文检索式为:“阿卡波糖” or “拜糖平” and “IGT/损伤” or “随机” or “盲法” or “单盲” or “双盲” or “三盲” or “安慰剂” or “系统评价/meta” or “案例”。

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 研究类型 国内外公开发表的随机对照试验(RCT),无论是否采用分配隐藏及盲法;研究文献为全文文献,语种限定为中文和英文;各研究失访率不超过20%。

1.2.2 研究对象 基本生理指标相似,种族、性别不限,年满18岁,符合世界卫生组织(WHO)或美国糖尿病协会(ADA)诊断标准的IGT患者。

1.2.3 干预措施 试验组患者使用阿卡波糖进行治疗,对照组患者使用安慰剂治疗。两组除试验药物不同外其他治疗措施需一致。

1.2.4 结局指标 至少包含以下指标中的1项:空腹血糖(FPG)、餐后2h血糖(2h PG)、糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)、体质指数(BMI)(kg/m<sup>2</sup>)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白(HDL)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL)。

1.2.5 排除标准 ①合并心、脑、肝、肾疾病及其他严重器质性病变;②合并使用影响血糖、血脂代谢及体质量的药物;③文献中的试验设计不严谨,如样本量过少、样本资料交待不清或不全、两组基线之间不具有可比性等;④同一试验的重复研究结果或重复发表文献;⑤研究结果未提供标准差。

### 1.3 文献筛选、数据提取与质量评价

由两位研究者独立筛选文献。首先阅读文题与摘要,进行初筛,排除明显不符合纳入标准的文献。其次,进一步阅读全文,纳入符合要求的文献。如产生不同意见,与第三方讨论解决。对纳入研究按照 Cochrane 系统评价员手册 5.0 版推荐的质量评价标准进行偏倚风险评估,评价内容包括:随机化方法、分配隐藏、盲法、不完整资料偏倚、选择性报道结果及其他潜在影响真实性的因素。采用自拟资料提取表对文献主要内容进行提取,包括:试验的基本情况、两组患者的基线情况;试验设计、研究时间和随访时间、干预措施、结局指标、失访人数;反映研究质量的指标。

### 1.4 统计学方法

采用 Rev Man 5.0 统计软件进行 Meta 分析,对测定结果中的连续变量采用加权均数差(WMD)表示,疗效效应量采用

95% 可信区间(95% CI)表示,并用  $I^2$  统计量来检验各研究间的异质性。当试验结果无统计学异质性( $P > 0.1, I^2 < 50%$ )时,采用固定效应模型分析;反之,采用随机效应模型分析。为评价 Meta 分析结果的稳定性,采用改变分析模型的方式进行敏感性分析。在进行 Meta 分析时,必须有治疗效应的标准差;如果文中未提供治疗效应的标准差,则按照公式 2 计算。

公式 1: 治疗效应 = 治疗后的平均值 - 治疗前的平均值;

公式 2:  $SD_{\text{治疗效应}} = \sqrt{SD_1^2 + SD_2^2 - 2 \times r \times SD_1 \times SD_2}$ 。

式中,  $SD_1$  = 治疗前的标准差;  $SD_2$  = 治疗后的标准差;  $r$  = 相关系数,以 0.4 进行保守计算。

## 2 结果

### 2.1 文献检索结果

根据既定检索方法,共检索出相关文献 666 篇,其中英文 360 篇,中文 306 篇。通过查重、筛选、整理后,最终纳入 26 篇(项)RCT,其中英文文献 5 篇,中文文献 21 篇<sup>[2-27]</sup>。共计 2 221 例患者,试验组 1 140 例,对照组 1 081 例,各组均具有基线相似性。两组患者均给予糖尿病饮食,在此基础上,试验组患者加服阿卡波糖 50 mg 或者 100 mg, tid; 对照组患者加服安慰剂。纳入的研究中,例数最多的为 252 例,最少的为 12 例;年龄最大的 70 岁,最小的 29 岁;各研究疗程为 1.5~18 个月。另外,有 22 项研究报道了 FPG 水平<sup>[3,5-8,11-27]</sup>, 22 项研究报道了 2 h PG 水平<sup>[3-6,8,11-27]</sup>, 9 项研究报道了 HbA<sub>1c</sub> 水平<sup>[2-3,7,9,14-16,21-22]</sup>, 16 项研究报道了 BMI<sup>[3,5-7,10-13,15,17-18,21,23-25,27]</sup>, 13 项研究报道了 TC 水平<sup>[2-3,9,13-15,17-18,20-21,24-25,27]</sup>, 5 项研究报道了 LDL 水平<sup>[2-3,9,14,21]</sup>, 17 项研究报道了 TG 水平<sup>[2-3,7-10,13-15,17-18,20-21,23-25,27]</sup>, 8 项研究报道了 HDL 水平<sup>[2-3,7,9-10,14-15,21]</sup>。

### 2.2 文献质量评价结果

采用 Rev Man 5.0 统计软件的文献质量图表进行质量评价。纳入研究试验设计均采用随机方法和隐蔽分组,11 篇采用盲法<sup>[2-3,5-11,25,27]</sup>, 1 篇高失访率<sup>[8]</sup>, 3 篇选择性报道结果<sup>[4,17,19]</sup>。其中,有 16 篇为高偏倚风险<sup>[4,8,12-24,26]</sup>, 主要是因为未实施盲法、有高度不完整资料偏倚(失访率达 11%~20%)、结果报道不全和原始数据不详等;10 篇为中偏倚风险<sup>[2-3,5-7,9-11,25,27]</sup>, 主要是因为未足够的信息判断盲法、分配隐藏及随机分组方式。纳入研究质量评价结果详见图 1。

研究	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Cheng et al 2004	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chen et al 1998	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 1998	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2001	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2002	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2003	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2004	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2005	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2006	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2007	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2008	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2009	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2010	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2011	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2012	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2013	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2014	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2015	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2016	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2017	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2018	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2019	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2021	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2022	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2023	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2024	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Li et al 2025	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

图 1 纳入研究质量评价结果

Fig 1 Quality assessment of included studies

### 2.3 Meta 分析结果

2.3.1 血糖指标 分别有 22 项研究报道了 FPG 水平<sup>[3,5-8,11-27]</sup>、22 项研究报道了 2 h PG 水平<sup>[3-6,8,11-27]</sup>、9 项研究报道了 HbA<sub>1c</sub> 水平<sup>[2-3,7,9,14-16,21-22]</sup>, 各研究间均有统计学异质性( $P < 0.1, I^2 > 50%$ ), 采用随机效应模型进行分析, 详见图 2、图 3、图 4。Meta 分析结果显示, 试验组患者 FPG 水平[WMD = -0.76, 95% CI (-0.99, -0.53),  $P < 0.001$ ]、2 h PG 水平[WMD = -1.58, 95%

CI(-1.82, -1.34),  $P < 0.001$ ], HbA<sub>1c</sub>水平[WMD=-0.46, 95%CI(-0.82, -0.11),  $P = 0.01$ ]均显著低于对照组, 两组比较差异有统计学意义。

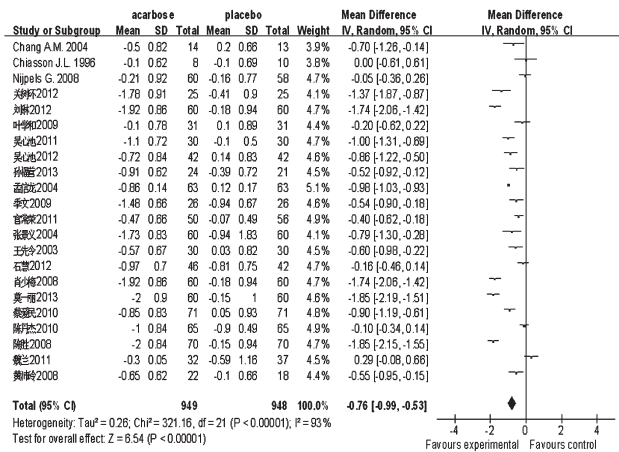


图2 两组患者FPG水平的Meta分析森林图

Fig 2 Meta-analysis forest plot of FPG level in 2 groups

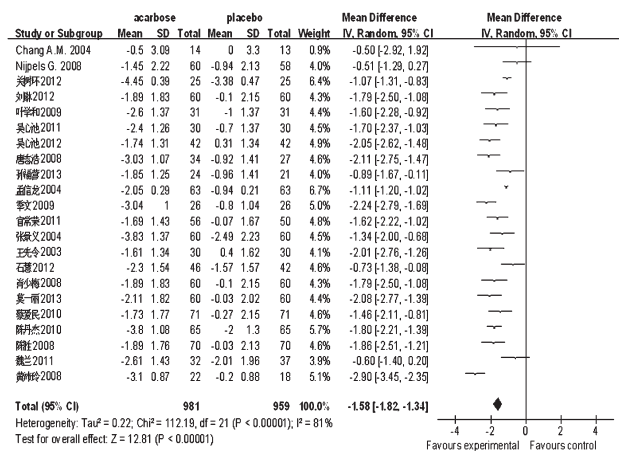


图3 两组患者2h PG水平的Meta分析森林图

Fig 3 Meta-analysis forest plot of 2 h PG level in 2 groups

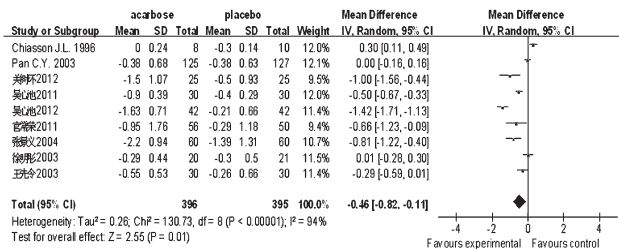


图4 两组患者HbA<sub>1c</sub>水平的Meta分析森林图

Fig 4 Meta-analysis forest plot of HbA<sub>1c</sub> level in 2 groups

2.3.2 BMI 16项研究报道了BMI<sup>[3,5-7,10-13,15,17-18,21,23-25,27]</sup>,各研究间有统计学异质性( $P < 0.1, I^2 = 72%$ ),采用随机效应模型进行分析,详见图5。Meta分析结果显示,试验组患者BMI显著低于对照组[WMD=-1.10, 95%CI(-1.77, -0.44),  $P = 0.001$ ],两组比较差异有统计学意义。

2.3.3 血脂指标 血脂指标包括TC、TG、LDL和HDL水平, Meta分析结果详见表1。

## 2.4 发表偏倚分析和敏感性分析

2.4.1 发表偏倚分析 通过Stata 11.0软件进行Egger检验, 评

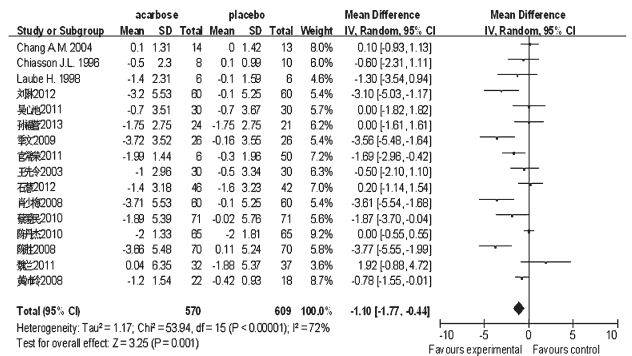


图5 两组患者BMI的Meta分析森林图

Fig 5 Meta-analysis forest plot of BMI in 2 groups

表1 血脂指标的Meta分析结果

Tab 1 Meta-analysis of blood lipid index

血脂指标	纳入研究个数	效应模型	WMD, 95%CI	P
TC	13 <sup>[2,3,9,13,15,17,18,20-21,24-25,27]</sup>	随机效应模型	WMD=-0.35, 95%CI(-0.59, -0.12)	0.003
TG	17 <sup>[2,3,7-10,13,15,17-18,21-21,23-25,27]</sup>	随机效应模型	WMD=-0.30, 95%CI(-0.44, -0.16)	<0.001
HDL	8 <sup>[2,3,7,9-10,14-15,21]</sup>	固定效应模型	WMD=-0.05, 95%CI(-0.11, 0.01)	0.11
LDL	5 <sup>[2,3,9,14,21]</sup>	固定效应模型	WMD=-0.13, 95%CI(-0.31, 0.05)	0.17

价发表偏倚,结果详见表2。由表2可知,除2h PG水平存在发表偏倚外( $P < 0.05$ ),其他指标均无明显发表偏倚( $P > 0.05$ )。

表2 发表偏倚分析

Tab 2 Analysis of publication bias

统计学指标	FPG	2h PG	HbA <sub>1c</sub>	BMI	TC	TG	HDL	LDL
t	-1.56	-3.10	-0.65	0.01	-0.01	-1.48	-1.09	-2.28
P	0.134	0.006	0.535	0.995	0.992	0.160	0.316	0.107

2.4.2 敏感性分析 变换Meta分析模型,进行敏感性分析,结果详见表3。由表3可知,变换分析模型后,各指标结果一致。这说明与安慰剂相比,阿卡波糖降低2型糖尿病患者的血糖、BMI、TC、TG水平的结果稳定。

表3 各指标的敏感性分析结果

Tab 3 Sensitivity analysis of each indicator

指标	模型	WMD, 95% CI	P
FPG	固定效应模型	WMD=-0.90, 95%CI(-0.94, -0.85)	<0.001
2h PG	固定效应模型	WMD=-1.26, 95%CI(-1.33, -1.19)	<0.001
HbA <sub>1c</sub>	固定效应模型	WMD=-0.26, 95%CI(-0.34, -0.17)	<0.001
BMI	固定效应模型	WMD=-0.69, 95%CI(-1.00, -0.37)	<0.001
TC	固定效应模型	WMD=-0.34, 95%CI(-0.47, -0.21)	<0.001
TG	固定效应模型	WMD=-0.21, 95%CI(-0.28, -0.14)	<0.001
HDL	随机效应模型	WMD=-0.05, 95%CI(-0.14, 0.04)	0.27
LDL	随机效应模型	WMD=-0.16, 95%CI(-0.38, 0.06)	0.16

## 3 讨论

本次Meta分析结果显示,与安慰剂相比,阿卡波糖可以显著降低IGT患者的FPG、2h PG、HbA<sub>1c</sub>水平,对TG、TC水平有明显的调节作用,并且能够降低患者的BMI。研究显示,心血管疾病常见的危险因素为脂质代谢异常、糖尿病、肥胖,而阿卡波糖配合生活方式干预,能够纠正IGT患者的血糖异常、血脂紊乱,并减轻体重,有助于减少心血管事件的发生<sup>[28]</sup>。由于本次Meta分析涉及HDL、LDL水平的研究较少、样本量有限且质量不高,无法得出有效的统计学结论,建议今后的研究进一步对HDL和LDL水平进行观察,以得出更可靠的结论。



有研究显示,他汀类药物可显著降低 LDL 水平、升高 HDL 水平,临床可以考虑将阿卡波糖与之联用,在控制血糖的同时更好地调节血脂,以预防 IGT 患者发生心血管疾病<sup>[29]</sup>。此外,纳入研究中有 8 项研究进行了安全性报道,但均没有详细记录不良反应发生情况,因此无法统计出有意义的结果<sup>[2,12-13,16-18,20,24]</sup>。

本次 Meta 分析纳入的研究均为 RCT,基线相似性良好,但各研究结果异质性较大,部分研究的质量不高,涉及 2 h PG 指标的文献存在一定的发表偏倚,给研究造成了一定的局限性。而笔者通过敏感性分析,验证了结果的稳定性,增加了可信度,在一定程度上克服了文献质量带来的局限性。建议今后开展多中心、大样本、双盲、长期 RCT,就该方面进行进一步深入研究,并详细记录不良反应发生情况,降低失访率;同时,涵盖更多有临床意义的评价指标,以为临床实践提供更详尽、真实的参考数据。

### 参考文献

[1] Kitaoto H. Efficacy of combination therapy of alpha-glucosidase inhibitor and insulin sensitizer in patients with type 2 diabetes[J]. *Nippon Rinsho*, 2002, 60 (Suppl 9): 464.

[2] 徐明彤,肖辉盛,丁鹤林,等.阿卡波糖对糖耐量减低患者代谢的影响[J]. *广东医学*, 2003, 24(2): 147.

[3] 王先令.不同糖耐量水平者血清 C 反应蛋白水平及阿卡波糖干预的影响[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2003, 19(4): 254.

[4] 唐志浩.阿卡波糖对糖耐量减低患者血浆内皮素、一氧化氮、C 反应蛋白的影响[J]. *内科*, 2008, 3(2): 176.

[5] 陈胜.阿卡波糖对糖耐量异常的干预研究[J]. *中国实用医药*, 2008, 15(3): 53.

[6] 肖少梅.阿卡波糖治疗糖耐量异常的疗效观察[J]. *医学信息*, 2008, 21(10): 1 820.

[7] Chiasson JL, Josse RG, Leiter LA, et al. The effect of acarbose on insulin sensitivity in subjects with impaired glucose tolerance[J]. *Diabetes Care*, 1996, 19(11): 1 190.

[8] Nijpels G, Boorsma W, Dekker JM, et al. A study of the effects of acarbose on glucose metabolism in patients predisposed to developing diabetes: the Dutch acarbose intervention study in persons with impaired glucose tolerance (DAISI)[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2008, 24(8): 611.

[9] Pan CY, Gao Y, Chen JW, et al. Efficacy of acarbose in Chinese subjects with impaired glucose tolerance[J]. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2003, 61(3): 183.

[10] Laube H, Linn T, Heyen P. The effect of acarbose on insulin sensitivity and proinsulin in overweight subjects with impaired glucose tolerance[J]. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 1998, 106(3): 231.

[11] Chang AM, Smith MJ, Bloem CJ, et al. Effect of lowering postprandial hyperglycemia on insulin secretion in older people with impaired glucose tolerance[J]. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 2004, 287(5): 906.

[12] 刘琳.阿卡波糖对糖耐量减低人群干预治疗的临床观察[J]. *天津药学*, 2012, 24(1): 22.

[13] 季文,荣青峰.阿卡波糖对葡萄糖耐量减低患者的干预治疗观察[J]. *临床医药实践*, 2009, 18(11): 844.

[14] 吴心池.阿卡波糖对糖耐量减低患者血清 C 反应蛋白的干预作用[J]. *山东医药*, 2012, 52(33): 72.

[15] 吴心池.阿卡波糖对糖耐量减低患者颈动脉硬化的影响[J]. *中国社区医师*, 2011, 33(13): 43.

[16] 张景义,张海泉,杨春雨,等.阿卡波糖对糖耐量减低的干预治疗[J]. *中华临床医药杂志*, 2004, 5(4): 18.

[17] 石慧.阿卡波糖治疗葡萄糖调节受损患者的临床疗效观察[J]. *中国医药指南*, 2012, 10(30): 30.

[18] 孙福营.阿卡波糖对糖耐量减低患者干预治疗的效果观察[J]. *承德医学院学报*, 2013, 30(2): 124.

[19] 莫一丽.阿卡波糖对糖耐量异常的干预研究[J]. *医药前沿*, 2013(10): 194.

[20] 孟信龙.阿卡波糖对糖耐量异常人群干预治疗观察[J]. *中国热带医学*, 2004, 4(1): 41.

[21] 官常荣.阿卡波糖治疗糖耐量异常患者的临床观察[J]. *中国药师*, 2011, 14(1): 106.

[22] 关树环.阿卡波糖对糖耐量减低患者干预的临床疗效观察[J]. *中国实用医药*, 2012, 7(19): 148.

[23] 陈丹杰.阿卡波糖对糖耐量减低者早期干预的临床观察[J]. *亚太传统医药*, 2010, 6(12): 69.

[24] 蔡爱民.阿卡波糖+生活方式干预治疗糖调节受损的疗效观察[J]. *实用临床医学*, 2010, 11(8): 35.

[25] 黄沛玲.阿卡波糖对糖耐量减低患者血清 C 反应蛋白的影响[J]. *右江民族医学院学报*, 2008, 30(5): 762.

[26] 叶学和.国产阿卡波糖对糖耐量减低患者的干预[J]. *临床荟萃*, 2009, 24(20): 1 818.

[27] 魏兰.青海地区葡萄糖耐量异常患者生活方式干预效果观察[J]. *中国卫生产业*, 2011, 8(7): 78.

[28] 王晓华.心血管疾病患者 62 例相关危险因素分析[J]. *第四军医大学学报*, 2008, 29(7): 595.

[29] Pedersen TR, Olsson AG, Faergeman O, et al. Lipoprotein changes and reduction in the incidence of major coronary heart disease events in the scandinavian simvastatin survival study(4S)[J]. *Atheroscler Suppl*, 2004, 5(3): 99.

(收稿日期:2014-09-23 修回日期:2015-02-28)

(编辑:申琳琳)