

外科减重手术与药物治疗 2 型糖尿病伴肥胖患者的药物经济学评价

杨婷^a, 卞晓洁^a, 褚薛慧^b, 孙喜太^{b*}, 葛卫红^{a*} (南京鼓楼医院, a.药学部; b.普外科, 南京 210008)

摘要: 目的 分析腹腔镜胃旁路减重手术和传统药物治疗 2 型糖尿病(type II diabetes mellitus, T2DM)伴肥胖的经济性。方法 回顾性研究南京鼓楼医院 2014 年 6 月—2016 年 5 月因 T2DM 伴肥胖入院的患者 76 例, 分成 2 组(A 组接受腹腔镜胃旁路减重手术, B 组接受药物治疗), 用决策树分析 2 组治疗方案的成本效果。结果 治疗 24 周, A 组和 B 组的期望成本分别是 47 353 元和 3 838 元, 成本效果比分别是 485.1 和 40.8; 治疗 48 周, A 组和 B 组的期望成本分别是 47 438 元和 6 588 元, 成本效果比分别是 486 和 70。结论 从成本效果分析结果来看, 药物方法治疗 T2DM 伴肥胖比手术方法更经济。

关键词: 决策树分析; II 型糖尿病伴肥胖; 腹腔镜胃旁路减重手术

中图分类号: R956 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2018)05-0725-05

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2018.05.022

引用本文: 杨婷, 卞晓洁, 褚薛慧, 等. 外科减重手术与药物治疗 T2DM 伴肥胖患者的药物经济学评价[J]. 中国现代应用药学, 2018, 35(5): 725-729.

Pharmacoeconomic Evaluation of Surgical Weight Loss Surgery and Drug Therapy for Type 2 Diabetes Mellitus Accompanied with Obesity Patients

YANG Ting^a, BIAN Xiaojie^a, CHU Xuehui^b, SUN Xitai^{b*}, GE Weihong^{a*} (Nanjing Drum Tower Hospital, a.Department of Pharmacy; b.Department of General Surgery, Nanjing 210008, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To analyze the economy of laparoscopic subtractive surgery and traditional drug therapy in the treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) accompanied with obesity. **METHODS** A total of 76 patients with T2DM accompanied with obesity from June 2014 to May 2016 in Nanjing Drum Tower Hospital were enrolled in this study (Group A: received laparoscopic subtracted gastric bypass surgery; Group B: received drug therapy). Decision Tree was used to analyze the cost-effective of the two groups. **RESULTS** The expected cost of group A and group B were 47 353 and 3 838 yuan in 24 weeks respectively, the cost-effectiveness ratios were 485.1 and 40.8 respectively; the expected cost of group A and group B were 47 438 and 6 588 yuan in 48 weeks respectively, the cost-effectiveness ratios were 486 and 70. **CONCLUSION** From the results of cost-effectiveness analysis, drug treatment of T2DM accompanied with obesity is more economical than surgical methods.

KEY WORDS: decision tree analysis; T2DM accompanied with obesity; laparoscopic subtractive surgery

据中华医学会糖尿病学分会 2013 年中国 2 型糖尿病(type II diabetes mellitus, T2DM)防治指南报告^[1], 我国 20 岁以上人群中糖尿病(diabetes mellitus, DM)总体患病率为 9.7%, 其中男性 10.6%, 女性 8.8%, 而糖尿病前期患病率更是高达 15.5%。在所有类型糖尿病中, T2DM 患者约占 90%^[1]。

肥胖和 T2DM 密切相关, 最新的全国肥胖和代谢综合征调查结果显示, 我国超重[身体质量指数(body mass index, BMI)为 $24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$]与肥胖症($\text{BMI} \geq 28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$)人群的糖尿病患病率分别为 12.8%和 18.5%, 统计表明 T2DM

伴肥胖患者人数超过 3 千万, 是一个非常值得关注的社会健康问题^[2]。

有研究表明, T2DM 伴肥胖的患者接受腹腔镜胃旁路减重手术后, 血糖在相当长的时间内能得到良好的控制, 甚至可以完全脱离降糖药物或注射胰岛素^[3]。然而, 目前临床上仍缺乏有关减重手术治疗 T2DM 伴肥胖的经济性研究, 尤其是没有从药物经济学角度进行与传统药物治疗方法的分析对比研究。本研究旨在对当前常用的减重手术与传统药物方法比较治疗 T2DM 伴肥胖患者进行经济学研究, 从而探索一种低成本高效果的治疗

基金项目: 江苏省医疗保险研究会科研基金(GYH720170048)

作者简介: 杨婷, 女, 硕士, 药师 Tel: 15850628040 E-mail: tingyang0212@163.com *通信作者: 孙喜太, 男, 博士, 主任医师 Tel: (025)83106666 E-mail: sunxitai@vip.qq.com 葛卫红, 女, 硕士, 主任药师 Tel: (025)83304616 E-mail: 6221230@sina.com

模式。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析纳入 2014 年 6 月—2016 年 5 月在笔者所在医院因 T2DM 伴肥胖入院的患者, 均为被确诊为 T2DM 且满足手术适应症的肥胖患者, 可能合并有其他疾病诊断。入组标准为: ①符合 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准; ②BMI \geq 35; ③年龄 40~65 岁; ④肝肾功能无异常, 无消化道出血倾向; ⑤无严重心肺功能不全。排除标准: ①糖尿病酮症; ②酮症酸中毒; ③糖尿病高渗状态; ④肝肾功能异常; ⑤有消化道出血倾向; ⑥严重心肺功能不全; ⑦妊娠和哺乳。入选病例按照是否接受手术分为 A、B 两组, 其中 A 组接受腹腔镜胃旁路减重手术, B 组接受药物治疗。

1.2 治疗方法

方案 A(腹腔镜胃旁路减重术): 患者完善术前检查后行腹腔镜胃旁路术, 术后予围术期对症治疗, 包括抑酸、止吐、镇痛、补液等处理。住院时间一般在 2~3 d, 住院期间饮食为清流质, 其中 8 例患者出院后服用的盐酸二甲双胍片(施贵宝, 规格: 每片 0.5 g, 1 日 2 次)辅助治疗。术后 12 周, 24 周, 48 周需按照规定的检查项目进行复查。

方案 B(内科药物治疗): 患者通过盐酸二甲双胍片(施贵宝, 规格: 每片 0.5 g, 1 日 2 次)与格列吡嗪控释片(大连辉瑞, 规格: 每片 5 mg, 1 日 1 次)联合治疗控制血糖, 随访监测患者血糖控制情况, 初次治疗为 12 周, 控制不佳时重新调整药物治疗方案(艾塞那肽注射液, 美国百特, 规格: 每支 5 μ g, 1 日 2 次)。随访时间同方案 A。

1.3 疗效判定结局标准

按照美国糖尿病协会制定的标准和《中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南》规定的疗效评价标准评价治疗效果^[4-5]。糖化血红蛋白(HbA_{1c})是判断糖尿病长期控制的良好指标, 可以反映过去 3 个月的平均血糖水平。因此, 本研究采用的主要疗效指标为 HbA_{1c}, 以空腹血糖(fasting blood-glucose, FPG)和餐后 2 h 血糖(postprandial 2 h blood-glucose, 2 h PBG)为辅助指标。指南表明 HbA_{1c} 控制在 4%~6%为血糖理想控制, 控制在 6%~7%为血糖一般控制, >7%为控制不良。血糖控制总有效率=(血糖理想控制患者+血糖一般控制患者)例数/总例数 \times 100%。采用决策分析来判断

并进行成本-效果分析。

1.4 成本计算

基于患者角度, 本研究中药物经济学研究中的成本包括医疗成本和非医疗成本, 由于 T2DM 伴肥胖患者不能正常工作而造成患者本人和家属的非医疗成本不存在明显差异, 故本研究不予计算在内^[6]。本研究中的成本指医疗费用, 包括手术费用、药物费用、诊断检查、床位费等, 费用金额来源于病历资料和随访记录。由于受患者回访时间限制, 本研究以患者手术和药物治疗后 24 周和 48 周为分析对象, 以排除其他因素的干扰。

1.5 模型结构

决策树分析是一种利用药物在治疗阶段的不同治疗效果和成本来构建决策树进而计算药物成本-效果的一种方法^[7]。决策树由决策点所产生的可能结果, 即决策分枝组成。其中决策节点指的是疾病治疗方法, 决策分枝指的是治疗结果及其概率。本研究中采用决策树分析对 2 种治疗方法的成本效果进行分析。

1.6 敏感性分析

药物经济学中应用的数据存在不确定性和潜在的偏倚; 分析结果受到诸多难以控制因素的干扰, 因此需要通过敏感性分析以评价经济学模型可靠性。本研究中主要选定手术费用和手术治疗有效率为分析的主要不确定因素, 设定一定变动幅度(增加 30%, 增加 20%, 增加 10%, 减少 10%, 减少 20%, 减少 30%), 其他变量保持不变, 考察手术费用变化和手术治疗有效率分别对成本效果指标的影响程度。

1.7 统计学分析

研究所得数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 SPSS 20 软件统计分析。计量资料的比较采用 Student's t 检验, 计数资料的比较采用 χ^2 检验。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本情况

本研究共选择 T2DM 伴肥胖患者病例 76 例, 按照是否接受手术分为腹腔镜胃旁路术组 42 例, 内科药物治疗组 34 例。入选病例资料完整, 平均年龄 54.7 岁, 平均 FPG 10.5 mmol·L⁻¹, 平均 HbA_{1c} 含量为 9.5%。各组患者性别、年龄、体质量、BMI 值、FPG、HbA_{1c} 均无统计学差异, 见表 1。

表 1 2 组患者的一般资料

Tab. 1 General information on the two groups

组别	性别 (男/女)例	年龄/ 岁	体质量/ kg	BMI 值/ kg·m ⁻²	FPG/ mmol·L ⁻¹	HbA _{1c} / %
A 组	19/23	53.4±9.4	89.3±9.8	37.9±4.8	10.9±1.5	9.5±1.9
B 组	16/18	55.2±10.5	87.3±8.5	36.9±4.3	10.3±1.7	9.4±1.7

2.2 2 组患者治疗前后各项指标变化

治疗前, 2 组患者各项指标比较均无统计学意义。治疗 24 周后, A 组患者的 BMI 值、FPG、2 h PBG 和 HbA_{1c} 均较治疗前有明显的下降($P<0.05$); B 组患者的 FPG、2 h PBG 和 HbA_{1c} 均较治疗前有明显的下降($P<0.05$), 但 B 组患者的 BMI 值相对于治疗前无统计学差异; A 组治疗后的 FPG、24 h PBG 和 BMI 值均低于 B 组, 有统计学差异。但 A 组与 B 组治疗后的 HbA_{1c} 值无统计学差异, 结果见表 2。治疗 48 周后, A 组患者的 BMI 值、FPG、2 h PBG 和 HbA_{1c} 均较治疗前有明显的下降($P<0.05$); B 组患者的 FPG、2 h PBG 和 HbA_{1c} 均较治疗前有明显的下降($P<0.05$), B 组患者的 BMI 值相对于治疗前有轻微的下降, 但无统计学差异; 比较发现治疗后 A 组的 FPG、HbA_{1c} 和 BMI 值均小于 B 组, 有统计学差异。但 A 组与 B 组治疗后的 2 h PBG 无统计学差异, 结果见表 3。以治疗后的 HbA_{1c} 下降率来比较 2 组的疗效, 12 周的有效率分别为 81.0% 和 67.6%, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 4。对于血糖控制不良的患者, 在治疗周期后调整治疗方案, 重新计算有效率, A 组和 B 组的有效率分别为 87.5% 和 81.8%。在整个治疗周期内, 2 组患者均未发生严重的不良反应。A 组无不良反应, B 组有 2 例患者发生轻度恶心, 不良反应均可耐受。

2.3 决策树模型

本研究中采用决策树模型研究干预方案的成本效果。计算 24 周成本和效果, 对于初始治疗与更改治疗方案各自的有效率已在结果“2.2”计算。A 组治疗方案的初始成本=手术费用(43 722 元)+药物费用(446 元)+诊疗费用(834 元)+检查费用(1 573 元)+床位费用(353 元)+护理费用(367 元)=47 311 元; B 组治疗方案的初始成本=药物费用(882 元)+诊疗费用(897 元)+检查费用(698 元)=2 477 元。更改治疗方案的成本计算方式和上述一样。所有成本效果均按路径列于决策树模型, 见图 1。

表 2 治疗前后指标变化(24 周)

Tab. 2 Changes of indexes before and after treatment (twenty four weeks)

组别	n	时间	BMI 值/ kg·m ⁻²	FPG/ mmol·L ⁻¹	2 h PBG/ mmol·L ⁻¹	HbA _{1c} / %
A 组	42	治疗前	37.9±4.8	10.9±1.5	15.9±1.8	9.5±1.9
		治疗后	32.5±3.4 ¹⁾²⁾	7.1±1.2 ¹⁾²⁾	11.3±1.6 ¹⁾	7.0±1.5 ¹⁾²⁾
B 组	34	治疗前	36.8±4.3	10.5±1.7	17.7±1.6	9.4±1.7
		治疗后	35.9±3.7	7.5±1.4 ¹⁾	15.4±1.3 ¹⁾	7.2±1.5 ¹⁾

注: 与治疗前相比, ¹⁾ $P<0.05$; 与 B 组比较, ²⁾ $P<0.05$ 。

Note: Compared with before treatment, ¹⁾ $P<0.05$; compared with group B, ²⁾ $P<0.05$.

表 3 治疗前后指标变化(48 周)

Tab. 3 Changes of indexes before and after treatment (forty eight weeks)

组别	n	时间	BMI 值/ kg·m ⁻²	FPG/ mmol·L ⁻¹	2 h PBG/ mmol·L ⁻¹	HbA _{1c} / %
A 组	42	治疗前	37.9±4.8	10.9±1.5	15.9±1.8	9.5±1.9
		治疗后	30.1±2.4 ¹⁾²⁾	6.7±1.4 ¹⁾²⁾	9.9±1.5 ¹⁾	6.2±1.7 ¹⁾²⁾
B 组	34	治疗前	36.8±4.3	10.5±1.7	17.7±1.6	9.4±1.7
		治疗后	33.9±3.9	7.0±1.2 ¹⁾	10.3±1.1 ¹⁾	6.8±1.4 ¹⁾

注: 与治疗前相比, ¹⁾ $P<0.05$; 与 B 组比较, ²⁾ $P<0.05$ 。

Note: compared with before treatment, ¹⁾ $P<0.05$; compared with group B, ²⁾ $P<0.05$.

表 4 两组患者疗效比较

Tab. 4 Efficacy rate comparison between two groups

组别	HbA _{1c}			有效率/%
	血糖理想 控制/例	血糖一般 控制/例	血糖控制 不良/例	
A 组	11	23	8	81.0
B 组	9	14	11	67.6 ¹⁾

注: 与 A 组相比, ¹⁾ $P<0.05$ 。

Note: compared with the group A, ¹⁾ $P<0.05$.

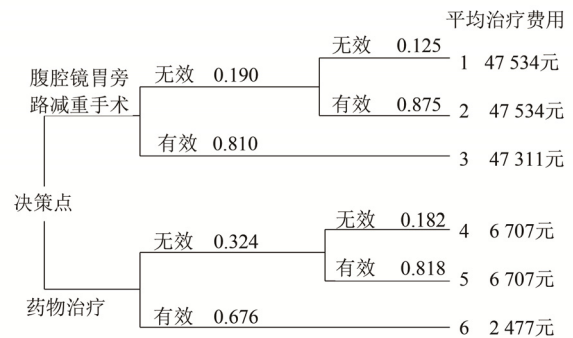


图 1 决策树模型分析

Fig. 1 Analysis of decision tree model

2.4 计算期望值

每条路径累积概率等于该路径各状态中各概率的乘积, 每条路径的期望值等于该路径累积概率与该路径平均治疗值的乘积, 某组治疗方案的期望值等于该组中每条路径的期望值之和。A 组治疗方案的期望成本: $C_{A组}=47 353$ 元; B 组治疗方案的期望成本: $C_{B组}=3 838$ 元。A 组治疗方案的

期望效果: $E_{A组}=97.6\%$; B 组治疗方案的期望效果: $E_{B组}=94.1\%$ 。

2.5 成本效果分析

通过计算 2 组的期望成本和期望效果,以成本-效果分析 2 组治疗方案的经济性。成本-效果分析对不同治疗方案之间的安全性和有效性等结果没有特殊要求,无论结果是否相同都可采用该方法。该方法简便客观,是目前主要的药物经济学分析方法。成本-效果分析中常用的评价指标包括成本-效果比(C/E)和增量成本-效果比($\Delta C/\Delta E$)。其中, C/E 表示产生单位健康产出所需要的平均成本, $\Delta C/\Delta E$ 则指增加一个单位的健康产出所消耗的增量成本。我国尚无对糖尿病治疗方法、具体药物的意愿支付研究;国外虽然有 T2DM 相关研究,但都集中在口服降糖药、胰岛素等药物,也没有关于减重手术用于 T2DM 伴肥胖的意愿支付的相关研究。由于缺乏有效的成本效果阈值参考,本研究中不运用增量成本-效果比判断结果^[8]。本研究中,24 周回顾性研究发现, A 组治疗方案的 C/E 为 485.1, B 组治疗方案的 C/E 为 40.8, B 组治疗方案的 C/E 远小于 A 组治疗方案的 C/E, 2 组患者治疗方案的成本-效果比见表 5。本研究中同时回顾性分析了治疗 48 周后 A 组和 B 组的患者的期望成本和期望效果。由于患者未更改治疗方案,所以 A 组和 B 组的期望效果未发生明显变化,唯有期望成本发生变化。计算后 48 周的 A 组治疗方案期望成本为 47 438 元, B 组治疗方案的期望成本为 6 588 元。综上所述,从 C/E 计算结果来看, B 组方案比 A 组方案更具成本优势。

表 5 2 组药物经济学比较

Tab. 5 Pharmacoeconomic comparison between the two groups

组别	24 周			48 周		
	期望成本/ 元	期望效果/ %	C/E	期望成本/ 元	期望效果/ %	C/E
A 组	47 353	97.60	485.1	47 438	97.60	486
B 组	3 838	94.10	40.8	6 588	94.10	70

2.6 敏感性分析

在进行药物经济学分析时,有许多变量是不确定的,如贴现率、成本、结果等。因此,必须做敏感性分析。敏感性分析的目的在于关键变量发生改变时,结果是不是也会跟着发生变化。本研究中,主要考察腹腔镜胃旁路减重手术的手术费用和治疗有效率发生变化后,成本效果分析结

果是否变化。以 24 周 A 组手术费用作为敏感因素进行分析,结果见表 6。当手术费用下降 30%时,其成本效果比 C/E 为 350.4,仍远大于 B 组的 40.8,因而,手术费用在本研究中为非敏感因素。以 24 周 A 组有效率作为敏感因素进行分析,结果见表 7。当 A 组有效率下降 10%, 20%, 30%时,其成本效果比逐渐增加,远大于 B 组的 C/E,而 A 组有效率增加 10%时,已超过 100%,因而不具有实际意义。由此可知,有效率在本研究中亦为非敏感因素。

表 6 手术治疗方案手术费用的变动对成本-效果比的影响分析

Tab. 6 Influence of operation cost change on cost-effectiveness ratio of surgical treatment

手术费用 变动幅度/%	手术费用的 变动幅度	C/E	C/E 的变动 幅度/%
-30	30 605.4	350.4	-27.71
-20	34 977.6	395.1	-18.40
-10	39 349.8	439.9	-9.24
0	43 722.0	484.7	0
10	48 094.2	529.5	9.24
20	52 466.4	574.3	18.49
30	56 838.6	619.1	27.73

表 7 手术治疗方案有效率的变动对成本-效果比的影响分析

Tab. 7 Analysis on the effect of the change of surgical program effective rate on the cost-effectiveness ratio of surgical treatment

有效率变动 幅度/%	有效率的变动 幅度/%	C/E	C/E 的变动 幅度/%
-30	68.32	639.96	32.03
-20	78.08	559.96	15.53
-10	87.84	497.75	2.69
0	97.60	484.70	0
10	-	-	-
20	-	-	-
30	-	-	-

3 讨论

糖尿病是由多种因素导致患者的胰岛功能减退、胰岛素抵抗等引发的一种以血糖水平增高为特征的代谢紊乱综合症,是严重危害人类健康的疾病,发病率仅次于肿瘤和心脑血管疾病。其中,超重或者肥胖人群的发病率尤其高。

目前临床上治疗 T2DM 伴肥胖非手术减重疗法有控制饮食、加强运动、药物治疗等,这些方法可以在短期内改善患者血糖和其他代谢指标,但对长期减重及维持血糖良好控制的效果并不理想,某些降糖药物(如胰岛素、格列奈类、磺脲类、

噻唑烷二酮类)会增加患者体质量^[1],影响患者的生活质量;临床上,艾塞那肽可以很好地作用于口服降糖药物治疗欠佳的 T2DM 伴肥胖,但终身服药耗费巨大^[9]。越来越多的临床证据显示减重手术可以明显改善 T2DM 伴肥胖的血糖并稳定减少体质量,胃转流术是减重手术的一种,手术旷置远端胃大部、十二指肠和部分空肠,既能限制胃容量又可以减少营养吸收,使肠-胰岛轴恢复正常而达到控制血糖及减少体质量的效果^[1,10]。2009 年美国糖尿病协会将减重手术治疗 T2DM 伴肥胖纳入了 T2DM 治疗指南中^[11]。2014 年中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会发表了《中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南》^[6],该指南提出减重手术可作为治疗 T2DM 伴肥胖的手段,提示减重手术在治疗 T2DM 患者的临床价值。

成本效果分析是成本与效果结合的药物经济学分析方法,也是目前用到最多,同时也是比较成熟的分析方法。成本-效果分析通过对健康效果和成本各自的增长变化进行比较,用健康指标(临床指标)来表示,舍弃了传统用货币单位来衡量的情况。通过将治疗成本和疗效有机结合,从而寻中一种疗效好、治疗成本低的方案。本研究中,用成本效果分析结合决策树模型来研究外科手术与药物治疗 T2DM 伴肥胖患者成本与效果。结果显示,腹腔镜胃旁路减重手术组的临床总有效率略高于药物治疗组,差异有统计学意义,不良反应发生率无统计学差异。但是进一步的成本效果分析显示,无论 24 周还是 48 周,药物治疗组的 C/E 和 $\Delta C/\Delta E$ 均远远小于腹腔镜胃旁路减重手术组,差异有统计学意义。提示在获得同等临床结果的前提下,药物治疗组具有更高的成本优势。敏感性分析发现手术价格和临床有效率浮动的情况下,A 组的 C/E 仍大于 B 组,进一步验证了结果的可信度。尽管本研究取得了一些具有重要参考价值的研究结果,但也存在一些局限性:①本研究仅分析了一家三甲医院的数据;②样本例数仅 76 例,例数过少难以保证最终结果的准确性;③由于时间和条件的限制,本研究未对治疗方案后超过 48 周的临床有效性和成本进行识别、计量与分析;④由于缺乏有效的成本效果阈值参考,无法运用增量成本-效果比判断结果。由于手术组初始费用过高,导致 24,48 周分析时手术组成本

远远高于药物治疗组。有研究表明,随着时间的推移,手术组平均费用会逐渐降低,显示出手术在后续费用节约的优势^[12]。此外,腹腔镜胃旁路减重手术对 T2DM 伴肥胖患者后期生活质量的提高亦是药物治疗无法比拟的,需要把质量调整生命年纳入临床效果的识别与计量中。

因此,就本药物经济学研究的结果显示药物治疗比手术治疗 T2DM 伴肥胖患者更经济。但是,临床上 T2DM 伴肥胖患者的病情差别很大,在治疗上还要考虑患者的诉求、经济状况以及后续生活质量等因素。

REFERENCES

- [1] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(7): 447-498.
- [2] 母义明. 中国 2 型糖尿病合并肥胖综合管理专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2016, 32(8): 623-627.
- [3] IKRAMUDDIN S, KORNER J, LEE W J, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs intensive medical management for the control of type 2 diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: the Diabetes Surgery Study randomized clinical trial [J]. *Jama*, 2013, 309(21): 2240-2249.
- [4] 王新军, 于文. 2012 年糖尿病诊疗指南—美国糖尿病协会[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2012, 32(3): 211-214.
- [5] 刘金钢. “中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南(2014)”的重点解读[J]. 外科理论与实践, 2015, 20(5): 372-374.
- [6] DONG S F, NING W W, XU X, et al. Cost-effectiveness analysis of three drugs in treatment of hypertension and assessment of patients' compliance [J]. *Chin J Mod Appl Pharm*(中国现代应用药学), 2013, 30(7): 792-795.
- [7] CAO Y. Application of decision analysis models in pharmacoeconomics [J]. *China Pharm*(中国药房), 2007, 18(8): 561-564.
- [8] LI D M, LI H C, MA A X. Overview of the application of willingness to pay approach in diabetes mellitus drug therapy [J]. *Chin Lic Pharm*(中国执业药师), 2012, 9(10): 48-52.
- [9] JIANG J J, MOU L P, SU J B, et al. Efficacy and safety of exenatide versus insulin in patients with inadequately glycemic controlled obese type 2 diabetes with oral antidiabetic agents [J]. *Chin J Diabetes Mel*(中华糖尿病杂志), 2011, 3(4): 305-308.
- [10] SCHAUER P R, BURGUERA B, IKRAMUDDIN S, et al. Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus [J]. *Ann Surg*, 2003, 238(4): 84-85.
- [11] 李力华. 美国糖尿病协会 2009 糖尿病诊疗指南(五)[J]. 糖尿病天地(临床), 2009, 3(4): 149-159.
- [12] KEATING C L, DIXON J B, MOODIE M L, et al. Cost-efficacy of surgically induced weight loss for the management of type 2 diabetes [J]. *Diabetes Care*, 2009, 32(4): 580-584.

投稿日期: 2017-08-07

(本文责编: 李艳芳)