

# 临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式构建<sup>△</sup>

蒋媛媛<sup>1,2\*</sup>, 郑桂梅<sup>2</sup>, 曹耀华<sup>2</sup>, 谢泽宇<sup>2</sup>, 曹伟灵<sup>2#</sup>(1. 大理大学药学院, 云南大理 671000; 2. 深圳市罗湖区人民医院药学部, 广东深圳 518000)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2026)01-0092-07

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2026.01.17



**摘要 目的** 构建临床药师主导的2型糖尿病(T2DM)患者全周期管理模式。**方法** 基于文献分析,初步构建临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式的基本框架与条目;采用德尔菲法向26名专家进行函询,确定该模式的具体实施条目;运用层次分析(AHP)法确定各级条目的权重,并对模式条目进行信效度分析。**结果** 两轮专家函询的问卷回收率分别为86.67%、100%,专家权威系数为0.88;三级条目的肯德尔协调系数分别为0.064、0.084( $\chi^2$ 检验的P值均小于0.05);AHP模型各层级判断矩阵的一致性比率均小于0.1。所建临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式包含3个一级条目(T2DM患者住院期间的药学服务路径、T2DM住院患者的低血糖药学管理路径、T2DM出院患者的药学随访路径,权重分别为0.098、0.568、0.334)、12个二级条目(住院1~2 d的药学服务、入院评估及宣教等,权重为0.143~0.333)和37个三级条目(依从性评估、核查出院带药方案等,权重为0.068~0.750)。该模式上述一级条目及总体的Cronbach's  $\alpha$ 系数分别为0.762、0.879、0.928、0.951,条目水平、量表水平的内容效度指数分别为0.967、0.808。**结论** 成功构建了临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式,该模式具有较高的科学性与可靠性。

**关键词** 临床药师;2型糖尿病;全周期管理模式;德尔菲法;层次分析法

## Construction of a full-cycle management model for T2DM patients led by clinical pharmacists

JIANG Yuanyuan<sup>1,2</sup>, ZHENG Guimei<sup>2</sup>, CAO Yaohua<sup>2</sup>, XIE Zeyu<sup>2</sup>, CAO Weiling<sup>2</sup>(1. College of Pharmacy, Dali University, Yunnan Dali 671000, China; 2. Dept. of Pharmacy, Shenzhen Luohu People's Hospital, Guangdong Shenzhen 518000, China)

**ABSTRACT OBJECTIVE** To establish a full-cycle management model for type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients led by clinical pharmacists. **METHODS** Based on literature research, a basic framework and items of full-cycle management model led by clinical pharmacists were initially formulated. The Delphi method was adopted to conduct questionnaire inquiries among 26 experts to determine the specific implementation items of the model. The analytic hierarchy process (AHP) method was used to determine the weight values of items at all levels, and the reliability and validity of the model items were analyzed. **RESULTS** The recovery rates of the two rounds of expert consultation questionnaires were 86.67% and 100%, respectively, and the expert authority coefficient was 0.88. Kendall's concordance coefficients of the tertiary-level items were 0.064 and 0.084, respectively, and the P values from the  $\chi^2$  tests were all less than 0.05; the consistent ratios of the judgment matrices for all levels of AHP model were all less than 0.1. The established full-cycle management led by clinical pharmacists comprised three primary-level items (pharmacy service pathway for T2DM patients during hospitalization, pharmacy management pathway for hypoglycemia in T2DM inpatients, and the pharmacy follow-up pathway for T2DM discharged patients, with weights of 0.098, 0.568 and 0.334, respectively), twelve secondary-level items (e.g. pharmaceutical care during hospitalization for 1 to 2 days, admission assessment and education, with weights ranging from 0.143 to 0.333) and thirty-seven tertiary-level items (e.g. assessment of medication compliance, verification of the medication plan for discharge, with weights ranging from 0.068 to 0.750). Cronbach's  $\alpha$  coefficients for primary-level items and the overall questionnaire were 0.762, 0.879, 0.928 and 0.951, respectively. The item-level and scale-level content validity indexes were 0.967 and 0.808, respectively.

**CONCLUSIONS** A full-cycle management model for T2DM patients led by clinical pharmacists has been constructed successfully, demonstrating high scientificity and reliability.

**KEYWORDS** clinical pharmacist; type 2 diabetes mellitus; full-cycle management; Delphi method; analytic hierarchy process

<sup>△</sup>基金项目 国家卫生健康委能力建设和继续教育中心2025年度慢病管理研究课题(No.GWJJMB202510041123);广东省医学科研基金项目(No.202507141003106685);深圳市医疗卫生三名工程项目(No.SZSM202301035);深圳市罗湖区人民医院临床研究项目(No.LCYJ202203)。

\* 第一作者 硕士研究生。研究方向:临床药学。E-mail: 1624583840@qq.com

# 通信作者 主任药师,硕士生导师。研究方向:临床药学、药事管理。E-mail:752557163@qq.com

随着我国经济的发展、人口老龄化的加剧和生活方式的改变,糖尿病的发病率逐年上涨。相关数据显示,预计到2045年,我国糖尿病患者将达到1.40亿,其中90%以上的患者为2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)<sup>[1]</sup>。T2DM患者通常需要长期联合用药,且多数患者需终身接受药物治疗,易出现自我管理不足、用药依从性低、血糖控制不达标、用药相关风险高等问题<sup>[2-3]</sup>。据统计,我国糖尿病知晓率为36.7%,治疗率为32.9%,其中接受治疗者的血糖控制达标率为50.1%,总体仍处于较低水平<sup>[4]</sup>。为进一步提高国民健康水平,2019年7月,健康中国行动推进委员会印发的《健康中国行动(2019—2030年)》明确指出,到2030年,我国糖尿病规范化管理率应达70%以上,糖尿病治疗率和控制率需持续提高<sup>[5]</sup>。

有研究表明,临床药师在T2DM患者体重、血糖、胆固醇及胰岛素抵抗等多项指标的综合管理中具有重要作用<sup>[6]</sup>。然而,当前相关实践仍面临诸多挑战:一是管理标准化程度低;二是现有服务模式多呈“碎片化”,且缺乏系统性;三是不同地区及医疗机构的药学服务内容、服务流程、随访频率等方面差异明显,缺乏完善、科学且能获得广泛认可的管理指南和标准。因此,迫切需要构建一套标准化的药学服务体系,以提升临床药师在T2DM患者管理中的规范化水平。为此,本研究拟通过文献分析法、德尔菲(Delphi)法、层次分析(analytic hierarchy process, AHP)法构建临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式,以期为标准化、全周期化药学服务的提供,糖尿病规范化管理实践的深入推进,以及新形势下临床药学的持续发展提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 全周期管理模式框架与条目的初步构建

本研究借助中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、维普数据库(VIP)、PubMed、the Cochrane Library等中英文数据库,对T2DM全周期管理相关内容进行检索。采用主题词和自由词相结合的方式,英文检索词包括“type 2 diabetes”“pharmaceutical care”“clinical pharmacist”“clinical medication path”“clinical pathway”“pharmaceutical intervention”“home-based pharmaceutical care”“community pharmacist”“closed-loop pharmaceutical care”“diabetes management”“co-care for diabetes”“full cycle”,中文检索词包括“2型糖尿病”“药学服务”“临床药师”“临床药径”“临床路径”“药学干预”“居家药学服务”“社区药剂师”“闭环式药学服务”“药学监护”“糖尿病管理”“糖尿病共同照护”“全周期”。检索时限为建库至2025年5月16日。文献的纳

入标准包括:(1)糖尿病等慢性疾病管理的相关研究;(2)糖尿病药学服务的相关研究。排除标准包括:(1)不可获取全文的文献;(2)非中文或英文文献;(3)内容相关性差或无关的文献。本课题工作小组成员对检索到的文献进行评估分析,初步构建临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式的基本框架及实施条目。

### 1.2 全周期管理模式具体实施条目的确定

本研究采用Delphi法,通过多轮的匿名问卷与反馈,从而最终确定临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式的具体实施条目。

#### 1.2.1 专家遴选

根据Delphi法,函询专家人数一般为15~50人<sup>[7]</sup>。本研究函询专家的纳入标准包括:(1)从事T2DM相关的临床、科研及政策研究人员;(2)具有本科及以上学历、中级及以上职称;(3)熟悉T2DM及相关慢性疾病,工作年限≥5年。

#### 1.2.2 专家函询问卷设计

专家函询问卷共分为3个部分:(1)第1部分为课题背景及目的介绍。(2)第2部分为填表说明和函询内容表。在此部分,专家需对临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式具体实施条目的重要性进行评分(采用Likert 5级评分法,“很不重要”“不重要”“一般重要”“重要”“很重要”分别赋1、2、3、4、5分);若专家认为条目需要修改、补充或删除,可在“修改建议”栏填写,并可在表格最后一栏填写补充意见。(3)第3部分为专家基本情况调查表。该表包括年龄、工作年限、学历等信息,以及对各条目熟悉程度(Cs)和判断依据(Ca)的自评分。其中, Cs划分为5个等级,分别为很熟悉、比较熟悉、一般熟悉、不太熟悉、不熟悉,依次赋1.0、0.8、0.6、0.4、0.2分;Ca涉及实践经验、理论分析、国内外同行了解、个人直觉4个方面,具体量化标准<sup>[8]</sup>见表1。

表1 Ca量化评定标准

判断依据	影响程度大	影响程度中	影响程度小
实践经验	0.5	0.4	0.3
理论分析	0.3	0.2	0.1
国内外同行了解	0.1	0.1	0.1
个人直觉	0.1	0.1	0.1

#### 1.2.3 专家函询实施与条目确定

采用“问卷星”系统于2025年5—6月进行首轮专家函询。首轮问卷回收后,本课题工作小组成员对首轮函询结果进行整理,并按上述标准进行问卷、条目筛选:(1)剔除Cs≤0.4(说明专家对此内容不熟悉)<sup>[9]</sup>的问卷;(2)删除重要性评分≤3.5分、变异系数(coefficient of variation, CV)≥0.25<sup>[9]</sup>的条目。于同年6—7月就需要修

改的内容进行第2轮函询,询问专家是否同意修改并对修改的条目重新进行评分。经过两轮问卷调研,专家的意见趋于一致,至此函询结束。本课题工作小组成员对两轮函询的结果进行整合,形成完整的临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式条目。

### 1.3 全周期管理模式具体实施条目的权重计算

采用AHP法构建由目标层、准则层、子准则层和指标层组成的层次结构模型。采用Saaty教授提出的1~9标度评分表<sup>[10]</sup>(表2)评估各条目的相对重要性,具体流程如下:(1)在同一层级中,假设 $A_i, A_j$ 为两个指标的重要性评分均值,并对两者之差进行赋值。其中,极端重要( $A_i - A_j > 1.0$ )、强烈重要( $0.7 < A_i - A_j \leq 0.9$ )、相当重要( $0.4 < A_i - A_j \leq 0.6$ )、稍微重要( $0.1 < A_i - A_j \leq 0.3$ )、同样重要( $A_i - A_j = 0$ )分别赋9、7、5、3、1分;若 $A_i - A_j$ 为负数,则取 $A_i - A_j$ 赋值的倒数;若 $A_i - A_j$ 不在上述范围内,则用Saaty 1~9标度评分表选取中间值。(2)构建判断矩阵,计算各条目权重,条目权重越大,表明该条目在全周期管理模式中越重要;同时,对矩阵进行一致性检验,若模型层级判断矩阵的一致性比率(consistent ratio, CR)<0.1,则表示该矩阵具有良好的一致性<sup>[11]</sup>。CR按下式计算:CR=CI/RI[式中,CI为一致性指数,CI=( $\lambda_{\max} - n$ )/n,其中 $\lambda_{\max}$ 为最大特征根,n为判断矩阵阶数;RI为随机一致性指数,n若为1、2、3、4、5、6,RI则分别赋0、0、0.52、0.83、1.12、1.26]。

表2 Saaty 1~9标度评分表

标度	含义	标度	含义
1	表示两个因素相比,具有相同重要性	7	表示两个因素相比,前者比后者强烈重要
3	表示两个因素相比,前者比后者稍重要	9	表示两个因素相比,前者比后者极端重要
5	表示两个因素相比,前者比后者明显重要	2,4,6,8	表示上述相邻判断的中间值

### 1.4 信效度检验

为保证所建全周期管理模式的科学可靠,需对所得具体实施条目进行信度与内容效度检验。信度检验采用内部一致性信度法,结果以Cronbach's  $\alpha$ 系数表示,若Cronbach's  $\alpha$ 系数 $>0.7$ ,则表明模式条目的信度较高,研究结果准确度和可靠性亦较高<sup>[12]</sup>。内容效度则通过专家函询进行验证,具体操作如下:从Delphi函询专家中随机抽取6名专家,专家需根据自身专业经验,对两轮函询后形成的临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式各实施条目与主题的相关性进行评分(采用Likert 4级评分法,“不相关”“有点相关”“很相关”“高度相关”分别赋1、2、3、4分)。计算各条目的项目内容效度指数,即评分 $\geq 3$ 的专家人数占总专家数的比例。条目水平的内容效度指数为各条目项目内容效度指数的平均值,量表水平的内容效度指数则为所有专家均评3或4分的条目数占总条目数的比例;当条目水平的内容效

度指数 $\geq 0.780$ 、量表水平的内容效度指数 $\geq 0.800$ ,表明内容效度良好<sup>[13~14]</sup>。

### 1.5 统计学分析

专家积极性以问卷回收率(有效问卷数/发放问卷数 $\times 100\%$ )表示,回收率超过70%则认为专家的积极性较高<sup>[15]</sup>;专家权威程度以其权威系数[Cr, Cr=(Cs+Ca)/2]表示,若Cr>0.37则表明专家的权威程度高<sup>[16]</sup>。采用CV和肯德尔协调系数(Kendall's W系数)表示专家意见的协调度,若CV<0.25且Kendall's W系数越大,表明专家协调程度越高;同时,对Kendall's W系数进行 $\chi^2$ 检验,若P<0.05,则表示专家意见具有一致性<sup>[17]</sup>。

本研究采用Excel 2017、SPSS 26.0软件录入数据并进行专家积极性、权威程度、意见协调程度相关指标的计算和信效度检验,采用SPSSAU 23.0软件构建AHP模型并计算各条目权重。计数资料用频数或率表示,符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 框架与实施条目初步拟定结果

通过筛选、汇总相关文献,最终纳入30篇;经本课题工作小组讨论,初步拟定“T2DM患者住院期间的药学服务路径”“T2DM住院患者的低血糖药学管理路径”“T2DM出院患者的药学随访路径”3个模块、12个二级条目和38个三级条目,涉及用药教育、药学监护计划、用药依从性评估、低血糖预防及处理、出院随访等方面。

### 2.2 实施条目确定结果

#### 2.2.1 Delphi函询专家基本情况

本研究最终邀请26名专家进行函询。专家专业涵盖医学、药学、管理、护理等;专家的平均年龄为(40.88±8.09)岁;超过60%的专家具有10年以上的工作年限,平均工作年限为(15.92±9.47)年;专家学历以硕士为主,具副高级、正高级职称的分别有7、6名。具体见表3。

表3 Delphi函询专家的基本情况

项目	人数	占比/%	项目	人数	占比/%
所在地区			学历		
广东	21	80.77	本科	11	42.31
上海	2	7.69	硕士	13	50.00
北京	1	3.85	博士	2	7.69
杭州	1	3.85	职称等级		
湖北	1	3.85	中级	13	50.00
年龄			副高级	7	26.92
≤39岁	12	46.15	正高级	6	23.08
40~50岁	9	34.62	专业领域		
>50岁	5	19.23	临床医学	8	30.77
工作年限			临床药学	15	57.69
5~10年	9	34.62	药事管理	1	3.85
11~19年	10	38.46	护理	2	7.69
≥20年	7	26.92			

## 2.2.2 专家积极性和权威程度

本研究中,首轮发放问卷30份,回收有效问卷26份(4份问卷未被回复),问卷回收率为86.67%;其中,5名专家就问卷内容提出了8条修改建议。第2轮发放问卷26份,回收有效问卷26份,问卷回收率为100%;其中,1名专家提出了3条建议。两轮函询的问卷回收率均超过70%,表明专家积极性较高。此外,函询专家的Cs为0.80,Ca为0.95,Cr为0.88,表明专家的权威程度较高。

## 2.2.3 专家意见协调度

两轮函询中,各条目重要性评分的CV分别为0.11~0.23、0.10~0.23,所有条目的CV均低于0.25。首轮函询中,三级条目的Kendall's W系数为0.064,均低于一、二级条目的0.165、0.100(一、二、三级条目的 $\chi^2$ 分别为8.563、28.709、59.320,P分别为0.014、0.003、0.011);第2轮函询中,三级条目的Kendall's W系数升至0.084( $\chi^2=78.274$ ,P<0.001),说明专家意见较为一致(由于首轮函询专家并未对一、二级条目进行修改,故第2轮函询只有三级条目的意见协调度分析结果)。

## 2.2.4 专家咨询结果

依据筛选条件,首轮函询的3个一级条目、12个二级条目、38个三级条目均符合要求,其Cs均大于0.4,遂全部予以保留;同时,结合5名专家提出的修改建议以及本课题工作小组的讨论意见,对条目进行调整。调整后,一、二级条目均无修改,三级条目修改、合并的分别有7、1条,涉及T2DM患者住院期间的药学服务路径(住院1~2 d、3~5 d、住院6~7 d、出院日的药学服务)、T2DM住院患者的低血糖药学管理路径(入院评估及宣教、不同患者的血糖控制目标分级、住院期间的药学管理、出院的药学管理)、T2DM出院患者的药学随访路径(出院1周、1个月、3个月、6个月的药学随访)。在第2轮函询中,修改的7个条目均符合筛选要求;有1名专家对3个条目提出了修改建议,经本课题工作小组讨论后对其中1条进行了修改。综合两轮专家函询,本研究最终确立了临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式,含一级条目3个、二级条目12个、三级条目37个,具体见表4。

表4 临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式

实施条目	重要性评分( $\bar{x}\pm s$ )/分	CV	权重
1 T2DM患者住院期间的药学服务路径	4.00±0.78	0.20	0.098
1.1 住院1~2 d的药学服务	4.08±0.92	0.22	0.167
1.1.1 查阅病历,初步了解患者信息,包括基本情况、现病史、既往史及用药史	4.08±0.78	0.19	0.210
1.1.2 依从性评估	4.23±0.85	0.20	0.345
1.1.3 参与初始药物治疗方案设定,制定初始药学监护计划(实施药物不良事件监护、关注药物相互作用情况,并依据药动学特征,对老年、肝肾功能减退等特殊体质患者实施针对性监护)	3.92±0.92	0.23	0.099
1.1.4 开展首次患者用药教育:治疗药物的用法用量、可能出现的不良反应及其预防措施、服药频次和个体化服药时间、禁忌注意事项和用药期间生活习惯的改变等	4.23±0.70	0.16	0.345
1.2 住院3~5 d的药学服务	4.08±0.78	0.19	0.167
1.2.1 查看各项检查检验结果,评估患者药物治疗方案	3.92±0.92	0.23	0.071
1.2.2 开展糖尿病健康知识宣讲,包括体重控制、合理膳食(减少精制碳水化合物和含糖饮料的摄入)、适当运动(每周至少150 min中等强度的有氧运动)、戒烟限酒、食盐摄入量(每天5 g以内)控制	4.62±0.74	0.16	0.581
1.2.3 观察患者是否出现低血糖情况[交感神经兴奋(如心悸、焦虑、出汗、头晕、手抖、饥饿感等)、中枢神经系统症状(如神志改变、认知障碍、抽搐和昏迷)或血糖水平<3.9 mmol/L]以及高血糖情况“三多一少”及血糖持续>7.8 mmol/L是否缓解*	4.19±0.92	0.22	0.174
1.2.4 审核医嘱,评价用药合理性(适应证、用法用量、特殊人群、禁忌证、相互作用等),提出用药建议或用药干预	4.15±0.77	0.19	0.174
1.3 住院6~7 d的药学服务	4.23±0.80	0.19	0.333
1.3.1 出院前教育:(1)演示胰岛素注射方法,包括注射操作及部位轮换、针头选择及更换频次,并讲解胰岛素保存方法;(2)询问患者是否知道自己的血糖控制目标	4.58±0.63	0.14	0.362
1.4 出院日的药学服务	4.19±0.79	0.19	0.333
1.4.1 对患者进行出院教育:(1)对于胰岛素使用者,评估其注射方法是否正确,询问其是否知道胰岛素如何保存;(2)指导患者填写“我的血糖监护日记本”	4.54±0.57	0.13	0.750
1.4.2 发放药盒(对于入院依从性低于6分的患者发放)并解读个体化出院用药教育单(含诊断、药物名称、剂量、用药时间、注意事项、用药教育)	4.19±0.73	0.18	0.250
2 T2DM住院患者的低血糖药学管理路径	4.50±0.57	0.13	0.568
2.1 入院评估及宣教	4.62±0.56	0.12	0.333
2.1.1 低血糖危险因素评估,包括:(1)年龄≥65岁;(2)胰岛素和胰岛素促泌剂的应用(胰岛素、磺脲类药物等);(3)进食延迟;(4)运动增加;(5)疾病状态(肝、肾功能不全、胃肠道疾病);(6)酒精摄入。若患者存在上述任2个危险因素,则将其纳入低血糖管理路径	4.54±0.69	0.15	0.297
2.1.2 开展动态血糖监测(continuous glucose monitoring,CGM)	4.62±0.56	0.12	0.539
2.1.3 向患者本人及家属进行宣教,并准备应急升糖食品(若患者出现心悸、手抖、头晕、饥饿、出汗、抽搐或血糖水平<3.9 mmol/L等情况,需口服15~20 g糖类食品;若出现意识障碍,则需急救处理)	4.42±0.63	0.14	0.164
2.2 不同患者的血糖控制目标分级	4.46±0.57	0.13	0.167
2.2.1 (1)严格(新诊断、无并发症、降糖方案中无致低血糖风险的药物以及拟进行手术的患者):空腹血糖为4.4~6.1 mmol/L,餐后2 h或随机血糖为6.1~7.8 mmol/L;(2)一般(有稳定心脑血管疾病的高危人群,使用糖皮质激素的患者):空腹血糖为6.1~7.8 mmol/L,餐后2 h或随机血糖为7.8~10.0 mmol/L;(3)宽松[低血糖高危人群(①全天血糖波动大且消瘦,②有严重低血糖史,③有感知性低血糖病史,④有肝功能不全等严重伴发疾病,满足上述任一项即可判定为低血糖高危人群)、年龄≥75岁者和因心脑血管疾病入院、中重度肝肾功能不全者]:空腹血糖为7.8~10.0 mmol/L,餐后2 h或随机血糖为7.8~13.9 mmol/L	4.69±0.46	0.10	0.158

a:低血糖多发生在住院3~5 d,故经本课题工作小组讨论后,将该条目从原“住院6~7 d的药学服务”调整至“住院3~5 d的药学服务”项下。

续表 4

实施条目	重要性评分( $\bar{x} \pm s$ )/分	CV	权重
2.3 住院期间的药学管理	4.62 ± 0.49	0.11	0.333
2.3.1 首次用药教育:包括皮下注射/静脉滴注胰岛素[(1)短效/速效胰岛素应在餐前15 min内注射,注射后必须立即进餐,避免空腹等待;(2)长效胰岛素应固定时间注射,避免与其他胰岛素作用高峰重叠;(3)预混胰岛素应在餐前30 min注射;(4)注射胰岛素期间应尽量避免饮酒]和口服类药物(格列奈、磺脲类药物不可空腹服用或服用后延迟进餐,服药后超过30 min未进餐即可能引发低血糖)	4.46 ± 0.63	0.14	0.164
2.3.2 低血糖高危人群(同“2.2.1”条目下低血糖高危人群筛选条件),对于胰岛素及胰岛素促泌剂等存在潜在低血糖风险的药物,需遵循“小剂量起始、逐渐增加剂量”的原则,以平衡疗效与安全性	4.58 ± 0.63	0.14	0.297
2.3.3 当血糖<3.9 mmol/L时,应采取低血糖管理,同时建议医生改变治疗方案,以防止血糖进一步下降	4.69 ± 0.54	0.11	0.539
2.4 出院的药学管理	4.54 ± 0.57	0.13	0.167
2.4.1 核查出院带药方案,重点讲解低血糖预防和救治措施	4.54 ± 0.63	0.14	0.667
2.4.2 发放低血糖卡,包括低血糖症状、应急处理步骤、预防措施	4.38 ± 0.62	0.14	0.333
3 T2DM出院患者的药学随访路径	4.42 ± 0.79	0.18	0.334
3.1 出院1周的药学随访	4.42 ± 0.74	0.17	0.286
3.1.1 血糖监测情况	4.50 ± 0.69	0.15	0.500
3.1.2 评估患者是否有药物相关不良事件发生,及时干预,并上报国家药品不良反应监测系统,同时确认患者是否知道该如何应对低血糖(如及时补充糖类食品等)	4.50 ± 0.80	0.18	0.500
3.2 出院1个月的药学随访	4.38 ± 0.62	0.14	0.286
3.2.1 用药依从性评估	4.46 ± 0.57	0.13	0.250
3.2.2 血糖监测情况回访,用药调整建议:根据患者的血糖控制情况,必要时联系主治医生,提供用药调整建议	4.46 ± 0.63	0.14	0.250
3.2.3 饮食控制:询问患者的饮食情况,提供饮食建议,包括:(1)控制总能量摄入,维持健康体重;(2)选择低升糖指数食物(非淀粉类蔬菜、全谷类、豆类及某些水果等);(3)增加膳食纤维的摄入(摄入量应不低于25~30 g)	4.42 ± 0.69	0.16	0.125
3.2.4 运动计划:了解患者是否坚持适当的运动,建议保持规律的运动习惯,包括:(1)每周进行150 min中等有氧运动(跑步、太极、游泳、球类运动)和抗阻运动(徒手练习、器械练习、弹力带练习);(2)长期久坐者或老年患者每周应进行平衡及柔韧性训练2~3次;(3)有胰岛素抵抗和肥胖的患者应每30 min进行1次任何强度的活动以中断久坐,从而改善血糖控制效果	4.42 ± 0.69	0.16	0.125
3.2.5 糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)检查:建议患者在出院第3个月时进行HbA1c检查	4.54 ± 0.63	0.14	0.250
3.3 出院3个月的药学随访	4.42 ± 0.63	0.14	0.286
3.3.1 用药依从性评估	4.31 ± 0.82	0.14	0.068
3.3.2 药物副作用反馈;询问患者是否有持续的药物副作用,必要时调整药物	4.38 ± 0.74	0.17	0.115
3.3.3 生活方式管理:继续强调健康饮食、适量运动等生活方式干预的重要性	4.73 ± 0.59	0.13	0.380
3.3.4 药物管理:提供长期的药物管理计划(正确服用药物、剂量动态调整、剂型选择、监测随访及患者教育等),确保患者能够持续控制血糖	4.27 ± 0.86	0.20	0.068
3.3.5 HbA1c结果评估:根据HbA1c检查结果,评估血糖控制是否达标,提供调整治疗的建议	4.46 ± 0.63	0.14	0.185
3.3.6 下一阶段计划:建议患者出院6个月后进行全面的糖尿病管理评估,包括HbA1c、肾功能、血脂等指标检测	4.50 ± 0.69	0.15	0.185
3.4 出院6个月的药学随访	4.35 ± 0.78	0.18	0.143
3.4.1 了解患者血糖监测情况,结合指尖血糖和最近一次HbA1c检测结果评估血糖是否达标,并向未达标者提供相应建议	4.23 ± 0.75	0.18	0.107
3.4.2 血脂/血压(出院时有诊断为高血脂或高血压的患者)检查结果评估:查看最近一次的血脂/血压检查结果,评估患者血脂/血压控制情况,并据此向患者提供相应建议或进行干预	4.46 ± 0.69	0.16	0.445
3.4.3 生活方式与行为干预评估,包括:(1)生活方式干预评估:回访患者体重指数是否有变化;(2)戒烟限酒提醒:提醒患者戒烟限酒,评估患者是否成功戒烟或减少酒精摄入	4.42 ± 0.69	0.16	0.283
3.4.4 制定下一阶段管理计划,包括:生活方式干预计划和心理支持计划(如存在焦虑的患者),临床药师需与患者家属进行沟通,倡导家属持续给予患者支持与陪伴,助力患者更好地应对疾病带来的各类挑战	4.35 ± 0.73	0.17	0.165

### 2.3 条目权重计算结果

本研究所建 AHP 模型(图 1)的目标层为“临床药师主导的 T2DM 患者全周期管理”,准则层、子准则层和指标层分别对应全周期管理模式的一、二、三级指标,即分别包含 3、12、37 项内容。权重计算结果(表 4)显示,一级条目权重由高到低排序为“T2DM 住院患者的低血糖

药学管理路径(权重 0.568)”“T2DM 出院患者的药学随访路径(权重 0.334)”“T2DM 患者住院期间的药学服务路径(权重 0.098)”;二、三级指标组合权重范围分别为 0.143~0.333、0.068~0.750。一致性检验结果显示,模型 4 个层级判断矩阵的 CR 均小于 0.1,表明各矩阵的一致性可接受,所得条目权重结果可靠。

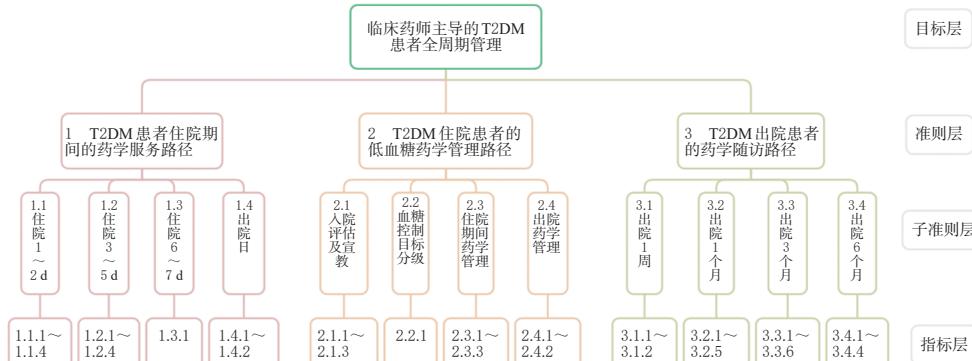


图 1 临床药师主导的 T2DM 患者全周期管理的 AHP 模型

## 2.4 信效度检验结果

本研究针对“T2DM患者住院期间的药学服务路径”“T2DM住院患者的低血糖药学管理路径”“T2DM出院患者的药学随访路径”3个一级条目开展信度分析,结果显示,其Cronbach's  $\alpha$ 系数分别为0.762、0.879、0.928,总体Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.951,表明函询问卷的信度较高,研究结果的准确度和可靠性亦较高。

内容效度检验结果显示,全周期管理模式中各条目的项目内容效度指数为0.833~1.000,条目水平的内容效度指数为0.967,量表水平的内容效度指数为0.808;在专家数 $\geq 6$ 的条件下,该模式各条目的内容效度较好。

## 3 讨论

### 3.1 构建临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式的科学性和可靠性

首先,本课题工作小组在构建最初框架与条目前,系统检索并梳理了国内外相关文献,经小组成员讨论,初步确立了全周期管理模式的基本框架及实施条目;采用两轮专家函询对实施条目进行了修订和完善,最终形成了包含3个一级条目、12个二级条目、37个三级条目的临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式条目,确保了内容的专业性。其次,本研究采用AHP法对各条目进行了权重赋值,对条目重要性进行了量化,为临床药师确定重点工作内容、合理分配服务时间提供了参考。最后,本研究对该模式实施条目的信效度进行了检验,确保了所建管理模式的科学性与准确性。

本研究结果显示,参与Delphi函询的专家均从事T2DM相关工作,具有代表性;两轮函询的问卷回收率均超过70%,专家Cr大于0.7,表明参与函询专家的积极性和权威程度均较高、咨询结果可靠。各条目的CV均低于0.25,Kendall's  $W$ 系数 $\chi^2$ 检验的P值低于0.05,提示专家对各条目的意见一致性较高。AHP结果显示,模型各层级判断矩阵的CR均小于0.1,表明所得权重结果可靠。进一步的信效度检验结果显示,各一级条目的Cronbach's  $\alpha$ 系数以及总体Cronbach's  $\alpha$ 系数均大于0.7,表明研究结果具有较高的准确度和可靠性;同时,各条目的内容效度较好,进一步证实了本研究结果的科学性和可靠性。

### 3.2 临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式内容及权重分析

在本研究所建的全周期管理模式中,权重最高的一级条目为“T2DM住院患者的低血糖药学管理路径”(权重0.568)。研究数据显示,T2DM患者低血糖发生率为46.5%,而一次严重低血糖所导致的神经元损伤或认知障碍将完全抵消终身血糖控制带来的益处;此外,低血

糖与患者心血管事件和死亡的发生风险也密切相关<sup>[18~20]</sup>。因此,如何在有效控制血糖的同时,减少低血糖事件的发生,成为临床亟须解决的关键问题。近年来,随着药学工作模式的转变,临床药师在糖尿病低血糖的管理中发挥了重要作用,其干预可明显降低糖尿病患者的低血糖发生率<sup>[21]</sup>。在本研究所建的全周期管理模式中,权重分析提示低血糖管理路径具有重要作用。具体而言,在患者入院时,临床药师可通过低血糖危险因素评估来识别高风险患者,并在住院期间为这类患者制定个体化血糖控制目标,同时开展低血糖相关知识宣教。这一管理路径有助于预防低血糖发生、保障患者安全并最终实现血糖控制的长期获益。

在低血糖管理路径中,函询专家一致认为,入院时的评估及宣教(权重0.333)及住院期间的药学管理(权重0.333)是临床预防T2DM患者低血糖发生的核心环节。临床药师在患者入院时即展开低血糖危险因素评估,识别高风险人群,既可保证干预的针对性,又能避免过度医疗的发生。研究指出,CGM在血糖管理中具有显著优势,相较于传统指尖血糖检测,CGM能帮助临床及时发现不易被传统监测方法所检测到的异常血糖指标,尤其是夜间无症状低血糖<sup>[22]</sup>;同时,CGM还有助于提高糖尿病患者的血糖控制效果,降低其低血糖发生率<sup>[23]</sup>。此外,临床药师针对患者及家属的宣教及应急升糖食品储备的指导,可帮助其正确识别低血糖症状、掌握规范处理流程,从而提升患者的自我管理能力。

住院期间的药学管理措施进一步强化了低血糖的预防工作。具体而言,首次用药教育主要是临床药师针对胰岛素及胰岛素促泌剂的使用进行指导,以有效避免患者因用药错误而导致的低血糖风险。相关研究表明,对T2DM患者进行结构化教育,可显著降低其低血糖发生率,同时也可提高其HbA1c达标率<sup>[24]</sup>。对于低血糖高危患者,临床需遵循“小剂量起始、逐渐增加剂量”的原则,此举可在保证疗效的同时,最大限度降低安全风险,以平衡治疗的有效性与安全性。此外,当监测到患者血糖低于3.9 mmol/L时,临床应立即启动规范的处理流程并及时调整治疗方案,以有效阻止低血糖的进一步发展。

### 3.3 本研究的局限性

本研究主要存在以下不足:(1)参与本研究的函询专家主要来自广东地区,可能影响该管理模式的普适性,并限制其在全国范围内的推广;(2)本研究构建的管理模式尚处于理论探索阶段,其在临床中的可行性仍需进一步验证。

## 4 结语

本研究采用定性和定量相结合的方法,汇总了大量文献,采用Delphi法确定了临床药师主导的T2DM患者全周期管理模式的具体实施条目,并运用AHP法对各条目进行权重赋值,明确了不同阶段临床药师工作的侧重点。该管理模式不仅为临床药师参与T2DM患者管理工作提供了标准化流程及参考准则,而且为临床药师参与其他慢性疾病管理提供了值得借鉴的通用模式。

## 参考文献

- [1] SAEEDI P, PETERSON I, SALPEA P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2019, 157:107843.
- [2] XIN C W, GE X, YANG X L, et al. The impact of pharmaceutical care on improving outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus from China: a pre- and postintervention study[J]. *Int J Clin Pharm*, 2014, 36(5):963-968.
- [3] 蔡培珊,李杰,曹捷,等.2型糖尿病患者药学监护路径的建立及应用[J].中国药师,2019,22(11):2045-2048.
- [4] WANG L M, PENG W, ZHAO Z P, et al. Prevalence and treatment of diabetes in China, 2013-2018[J]. *JAMA*, 2021, 326(24):2498-2506.
- [5] 张润华,李天琪,翟屹,等.中国卒中预防20年[J].中国卒中杂志,2025,20(5):581-594.
- [6] KUTLUAY N B, BEKTAY M Y, SUMBUL-SEKERCI B, et al. Impact of clinical pharmacist integration on diabetes management: a prospective cohort[J]. *BMC Health Serv Res*, 2025, 25(1):107.
- [7] SMITH A G, BRAINARD J C, CAMPBELL K A. Development of an undergraduate medical education critical care content outline utilizing the Delphi method[J]. *Crit Care Med*, 2020, 48(1):98-103.
- [8] 黄勇.重庆市社区药学服务评价体系的研究与构建[D].重庆:重庆医科大学,2023.
- [9] 王晓娟,张瑞,曹雨晴,等.基于德尔菲法和层次分析法构建外科药学风险管理指标体系[J].医药导报,2025,44(5):823-828.
- [10] ALIMOHAMMADZADEH K, BAHADORI M, HASSANI F. Application of analytical hierarchy process approach for service quality evaluation in radiology departments: a cross-sectional study[J]. *Iran J Radiol*, 2016, 13(1):e29424.
- [11] NIE S X, WANG L. Constructing an evaluation index system for clinical nursing practice teaching quality using a Delphi method and analytic hierarchy process-based approach[J]. *BMC Med Educ*, 2024, 24(1):772.
- [12] 石丽丽,牛永祝,张秀娟,等.医院多重耐药菌感染防控评价指标体系的构建与实证研究[J].现代预防医学,2025,52(13):2471-2476,2490.
- [13] 光有贞,马焱,刘莎莎,等.基于HAPA模型构建肺源性心脏病病人自我管理测评量表及信效度检验[J].护理研究,2025,39(21):3657-3662.
- [14] 张晨,周云仙.我国护理测量工具文献中内容效度指数应用误区分析[J].护理学杂志,2020,35(4):86-88,92.
- [15] 汤晓华,蒋清青,张海伟,等.药物临床试验机构伦理委员会委员核心能力评价指标体系构建及应用[J].中国药房,2025,36(20):2489-2494.
- [16] NI X F, LIN M, LI J L, et al. Development of an evaluation indicator system for the rational use of proton pump inhibitors in pediatric intensive care units: an application of Delphi method[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(24):e26327.
- [17] 王璐,曾露,郭洁茹,等.基于德尔菲法和层次分析法构建钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂治疗2型糖尿病的综合评价体系[J].临床药物治疗杂志,2024,22(3):68-72.
- [18] 张新政,唐世明.成人糖尿病患者低血糖预防现状的研究进展[J].中华现代护理杂志,2023,29(25):3490-3495.
- [19] GÓMEZ-HUELGAS R, GUIJARRO-MERINO R, ZAPATERO A, et al. The frequency and impact of hypoglycemia among hospitalized patients with diabetes: a population-based study[J]. *J Diabetes Complications*, 2015, 29(8):1050-1055.
- [20] International Hypoglycaemia Study Group. Hypoglycaemia, cardiovascular disease, and mortality in diabetes: epidemiology, pathogenesis, and management[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(5):385-396.
- [21] HENDRIE D, MILLER T R, WOODMAN R J, et al. Cost-effectiveness of reducing glycaemic episodes through community pharmacy management of patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *J Prim Prev*, 2014, 35(6):439-449.
- [22] 中华医学会糖尿病学分会.中国动态血糖监测临床应用指南:2015年版[J].中华糖尿病杂志,2015,7(10):603-613.
- [23] 郑伊亿,王金委,单鹏飞.糖尿病患者严重低血糖住院的临床分析及对策研究[J].糖尿病新世界,2024,27(12):5-8.
- [24] YORKE E, ATIASE Y. Impact of structured education on glucose control and hypoglycaemia in type-2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Ghana Med J*, 2018, 52(1):41-60.

(收稿日期:2025-08-05 修回日期:2025-11-26)

(编辑:张元媛)