

· 指南解读 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.10.001

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240115.1131.002\(2024-01-15\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240115.1131.002(2024-01-15))

## 2022 年《非重症住院成人患者高血糖的管理： 临床实践指南》解读

吴太琴,甘秀妮<sup>△</sup>,高燕

(重庆医科大学附属第二医院,重庆 400010)

**[摘要]** 美国内分泌学会于 2022 年 6 月发布了《非重症住院成人患者高血糖的管理:临床实践指南》,对糖尿病和/或高血糖患者住院管理的 10 个临床要点提供了 15 项循证建议,该文旨在对其进行解读,为非重症住院成人患者高血糖的管理提供可行、安全的血糖控制方案,为规范医护人员临床操作提供指导,从而改善患者不良预后,提高生活质量。

**[关键词]** 高血糖;糖尿病;非重症;血糖管理;指南解读

**[中图法分类号]** R587.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)10-1441-05

### Interpretation of “Management of Hyperglycemia in Hospitalized Adult Patients in Non-Critical Care Settings: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline” (2022 edition)

WU Taiqin, GAN Xiuni<sup>△</sup>, GAO Yan

(The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

**[Abstract]** The American Endocrine Society released “Management of Hyperglycemia in Hospitalized Adult Patients in Non-Critical Care Settings: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline” in June 2022, which provides 15 evidence-based recommendations for ten clinical points of hospitalization management for patients with diabetes and/or hyperglycemia. The purpose of this paper is to interpret it, to provide a feasible and safe blood glucose control programs for the management of hyperglycemia in non-severe inpatient adults, and provide guidance for standardizing clinical operation of medical staff, so as to improve patients’ poor prognosis and improve the quality of life.

**[Key words]** hyperglycemia; diabetes; non-severe; blood glucose management; guide interpretation

2020 年中国居民营养与慢性病状况报告数据显示,我国成人糖尿病患者人数持续上升,已达 1.25 亿,居世界第一位<sup>[1]</sup>。其中,成人糖尿病患者占非危重症住院患者的 25%,另有 12%~25% 的住院患者出现高血糖<sup>[2]</sup>。美国糖尿病学会提出,患者在住院期间任意时间点的血糖水平 > 7.8 mmol/L,即可认定存在院内高血糖,若患者血糖水平持续 > 7.8 mmol/L 时需给予相应治疗<sup>[3]</sup>。糖尿病患者或院内新发的高血糖问题,均会增加住院相关并发症的发生风险、延长住院时间,与患者不良预后密切相关<sup>[4-5]</sup>。因此,为了更好地进行非重症住院患者的血糖管理和控制,美国内分泌学会于 2022 年 6 月发布了《非重症住院成人患者高血糖的管理:临床实践指南》<sup>[6]</sup>(简称指南),其回顾和更新了 2012 版指南,对糖尿病和/或高血糖

患者住院管理的 10 个临床要点达成一致,本文对其进行解读。

#### 1 持续血糖监测

持续血糖监测是使用感应器连续监测皮下组织间液的葡萄糖水平,能提供连续、全面的血糖信息,可发现不易被传统监测手段所探测到的隐匿性高血糖和低血糖,尤其是餐后高血糖和夜间出现的无症状性低血糖,以协助医务人员及时制订个体化的治疗方案<sup>[7-9]</sup>。床旁即时血糖检测操作简单、省时,但仅能提供单个“时间点”血糖数据,从而难以监测到隐匿性低血糖/高血糖。指南提出,对于因非危重病住院需胰岛素治疗的糖尿病患者,因其低血糖风险较高,建议在资源可行的医疗环境中,使用实时持续血糖监测系统联合床旁即时血糖检测来调整胰岛素剂量,而非单

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: 300650@cqmu.edu.cn。

独床旁即时血糖(证据水平低,推荐级别弱)。

## 2 持续皮下胰岛素输注

持续皮下胰岛素输注也称为胰岛素泵治疗,通过模拟生理性胰岛素分泌模式,持续输入基础量胰岛素来维持肝糖原输出以满足外周组织的基础糖利用,餐前输注大剂量胰岛素以控制餐后高血糖。持续皮下胰岛素输注作为胰岛素治疗方案中最能模拟人体胰岛素分泌模式的方案,可更好地控制血糖,使每日血糖稳定在理想范围,尤其适用于血糖波动性大且低血糖发生风险高的患者<sup>[10-11]</sup>。但持续皮下胰岛素输注费用较高,且要求患者能够进行自我血糖监测、有积极配合控制血糖的意识。指南提出,对于入院前使用持续皮下胰岛素输注治疗的非危重病成人患者,建议入院后在专业人员指导下继续持续皮下胰岛素输注治疗;如果无法获得专业人员的指导,建议预期住院时间 $>2$  d 的患者将持续皮下胰岛素输注治疗转换为有计划的皮下胰岛素注射方案(证据水平低,推荐级别弱)。

## 3 糖尿病患者自我管理教育与支持

糖尿病患者自我管理教育与支持是一种贯穿于糖尿病整个病程的可持续促进患者获取自我护理所必备的知识、技能及决策,以提高患者自我管理能力的行为,可有效改善血糖波动,延缓并发症发生,提高生活质量及幸福感等<sup>[12-13]</sup>。糖尿病患者自我管理教育与支持的有效实施须由经过相关培训的医师、糖尿病教育护士、运动康复师和营养师等临床多学科团队进行<sup>[12]</sup>。指南提出,对于因非危重病住院的成人糖尿病患者,建议提供全面的糖尿病住院教育,将其作为患者规范化个体化出院计划的一部分(证据水平中,推荐级别弱)。

通过糖尿病患者自我管理教育与支持可实现最佳健康结局(如身体及临床指标、短期及长期并发症)、获得最佳成本效益(包括自身消费和社会经济负担)<sup>[14-15]</sup>。然而,我国在糖尿病患者自我管理教育与支持方面存在着普及度不广、教育程度不深的现象,大部分在基层医院初次就诊的患者,无法在就诊时得到全面规范的糖尿病患者自我管理教育与支持,最终可导致出现严重的并发症,甚至死亡<sup>[14]</sup>。故树立重视糖尿病自我管理理念,结合我国国情构建本土化、规范化、专业化的糖尿病患者自我管理教育与支持管理模式,加强糖尿病患者的自我管理参与率尤为重要。

## 4 术前糖化血红蛋白(HbA1c)和血糖控制目标

围手术期血糖异常可增加患者感染、切口延迟愈合及心脑血管并发症发生率,甚至死亡,故有效的血糖监测是患者围手术期管理必不可少的重要部分,应

引起重视<sup>[16]</sup>。HbA1c 主要用于评估术前血糖,可反映既往 2~3 个月的平均血糖水平,不受短期饮食、运动等生活方式改变的影响,是目前评价糖尿病患者血糖控制状况的“金标准”,也是决定临床是否调整降糖治疗方案的重要参考依据<sup>[16]</sup>。患者术前较高 HbA1c 水平可用于预测术后可能出现的高血糖,也与术后心肌梗死、急性肾衰竭等的发生存在相关性<sup>[17-19]</sup>。

尽管普遍认为围手术期血糖控制不佳会增加术后不良结局事件的风险,但对于择期手术前是否应预先设定术前 HbA1c 或血糖目标值,指南基于循证医学提出:(1)对计划行择期手术的成人糖尿病患者,建议术前 HbA1c $<8.0\%$ 、血糖控制在 5.6~10.0 mmol/L(证据水平极低,推荐级别弱);(2)若术前 HbA1c $<8.0\%$ 的目标值难以实现,建议将血糖控制在 5.6~10.0 mmol/L(证据水平极低,推荐级别弱)。

## 5 特殊情形下的高血糖管理

### 5.1 糖皮质激素治疗相关高血糖的管理

有研究显示,在接受糖皮质激素治疗的住院患者中,56%~86%的患者发生高血糖<sup>[20]</sup>。无论是全身还是局部应用糖皮质激素,均通过降低外周胰岛素敏感性、增加肝脏糖代谢及胰岛素抵抗等机制对血糖产生影响。糖皮质激素相关高血糖可增加心血管事件发生、感染风险及死亡率<sup>[21]</sup>。目前尚不清楚预防糖皮质激素相关高血糖和维持住院患者血糖目标的最佳胰岛素方案,故接受糖皮质激素治疗的患者需持续监测血糖,必要时使用胰岛素进行降糖处理。由于中效胰岛素峰值效应和作用时间与糖皮质激素诱导的高血糖模式很大程度紧密匹配,因此可能更优于其他类型的胰岛素<sup>[22]</sup>。指南提出,对于因非危重病住院并在接受糖皮质激素治疗时出现高血糖的成人患者,建议使用中效胰岛素胰岛素方案或基础-餐时胰岛素联合治疗方案(BBI)稳定血糖水平(证据水平低,推荐级别弱)。

### 5.2 接受肠内营养治疗引起高血糖的管理

研究表明,接受肠内营养的患者易发生高血糖,持续血糖升高可增加感染及死亡风险<sup>[23]</sup>。最佳证据推荐诊断为糖尿病或应激性高血糖患者应使用含高比例单不饱和脂肪酸或低碳水化合物的糖尿病专用配方肠内营养制剂<sup>[24]</sup>。与长效胰岛素相比,中效胰岛素半衰期和作用时间更短,因此可能更适合肠内营养患者,BBI 在接受肠内营养患者的高血糖治疗方面被证明是安全有效的<sup>[25]</sup>。指南提出,对于接受糖尿病专用型制剂和非专用型制剂肠内营养的非危重病住院患者,建议使用中效胰岛素为基础胰岛素和/或 BBI,即持续肠内营养的患者每日给予 1~2 次基础胰岛素联合每 4~6 小时 1 次短效/速效胰岛素(证据水平极

低,推荐级别弱)。此外,对于接受持续肠内/肠外营养的患者,应每 4~6 小时进行 1 次血糖监测<sup>[25]</sup>。

## 6 非胰岛素治疗

胰岛素治疗由于其降糖效应强且剂量易于调节,是目前临床管理糖尿病和/或高血糖患者的优先选择<sup>[26]</sup>。非胰岛素治疗是 2 型糖尿病患者的重要治疗手段,在充分考虑适用情况并经患者知情同意,可酌情个体化使用<sup>[4]</sup>。指南提出,对于大多数因非危重病住院的成人高血糖患者(有/无 2 型糖尿病),建议使用胰岛素治疗代替非胰岛素治疗进行血糖管理(证据水平低,推荐级别弱)。

对于血糖稳定且即将出院的非胰岛素依赖型糖尿病患者,出院前开始非胰岛素治疗可作为过渡治疗计划的一部分。有证据表明二肽基肽酶 IV 抑制剂(DPP4is)联合胰岛素治疗可减少胰岛素使用剂量并降低低血糖发生率<sup>[27]</sup>。指南提出,对于部分血糖轻度升高的非危重症 2 型糖尿病患者,建议使用 DPP4is 联合校正胰岛素或有计划的胰岛素治疗方案(证据水平低,推荐级别弱)。此处的“部分患者”是指以下情况:(1)近期 HbA1c < 7.5%、血糖水平 < 10.0 mmol/L、住院前接受胰岛素治疗(每日总胰岛素剂量 < 0.6 U·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>)且血糖管理良好的 2 型糖尿病患者;(2)若在 DPP4is 治疗中血糖持续升高(如血糖水平 > 10.0 mmol/L),应接受胰岛素治疗。但该建议不适用于 1 型糖尿病患者或其他类型的胰岛素依赖型糖尿病患者。

## 7 术前是否应补充碳水化合物饮品

术前补充碳水化合物饮品可在一定程度上减轻患者的口渴、饥饿感及紧张情绪<sup>[28-30]</sup>,但目前临床上尚无证据表明糖尿病患者术前补充碳水化合物饮品治疗的有效性和安全性。对于血糖控制不佳的患者,指南认为术前补充碳水化合物饮品可能没有益处,反而有潜在危害,如高血糖的发生。故指南提出,对于接受外科手术的 1 型、2 型和其他类型糖尿病的成人患者,不建议术前补充碳水化合物饮品(证据水平极低,推荐级别弱)。

## 8 碳水化合物计数(CC)法的使用

CC 法是一种根据膳食中预计摄入的碳水化合物量计算餐时胰岛素剂量的方法。CC 法有利于患者根据生活方式灵活调整餐时胰岛素剂量,降低低血糖发生风险<sup>[31]</sup>。但有研究表明固定餐时胰岛素剂量方案与根据 CC 法调整的餐时胰岛素剂量方案无明显治疗结局(血糖控制情况、患者满意度及住院时间)差别,且采用 CC 法的患者餐前低血糖发生率更高<sup>[32]</sup>。不足的是,目前探讨 CC 法在 1 型、2 型糖尿病患者中应用效果的相关研究较少,可靠性证据不足。故指南提

出:(1)对于既往非胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者,如需餐时胰岛素治疗控制血糖时,不建议使用 CC 法计算餐时胰岛素剂量(证据水平极低,推荐级别弱);(2)对于因非危重病住院的 1 型糖尿病患者、需胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者,如需使用餐时胰岛素治疗时,使用 CC 法计算胰岛素剂量或固定餐时胰岛素剂量方案均可采用(证据水平极低,推荐级别弱)。

## 9 胰岛素起始治疗及调整治疗方案

指南认为有必要根据入院前是否有糖尿病史或胰岛素治疗将建议分为 3 项:(1)对于既往无糖尿病、因非危重病伴高血糖(血糖水平 > 7.8 mmol/L)住院的成人患者,建议使用胰岛素起始治疗方案(餐前或每 4~6 小时给予速效或短效胰岛素)使血糖稳定在 5.6~10.0 mmol/L;对于持续高血糖患者(在 24 h 内出现 2 次或 2 次以上即时血糖水平 ≥ 10.0 mmol/L),建议将胰岛素校正治疗改为计划胰岛素治疗,即 BBI 和/或校正胰岛素(证据水平极低,推荐级别弱)。(2)对于入院前接受饮食或非胰岛素药物降糖的糖尿病患者,建议首先使用胰岛素校正治疗或计划胰岛素治疗作为起始治疗以使血糖稳定在 5.6~10.0 mmol/L;若单独使用胰岛素校正治疗者,伴有持续高血糖(在 24 h 内出现 2 次或 2 次以上即时血糖 ≥ 10.0 mmol/L)时,建议改用计划胰岛素治疗;建议对入院时血糖水平 ≥ 10.0 mmol/L 的患者直接使用计划胰岛素治疗(证据水平极低,推荐级别弱)。(3)对于入院前接受胰岛素治疗的糖尿病患者,建议继续计划胰岛素治疗并根据营养状况和疾病严重程度对此方案进行调整,以保证血糖稳定在 5.6~10.0 mmol/L(证据水平低,推荐级别强)。

## 10 小 结

糖尿病和/或高血糖所致并发症致残率和致死率高,严重威胁着患者健康,甚至死亡。2022 年指南对糖尿病和/或高血糖患者住院管理中 10 个临床要点进行了系统地证据检索,汇总出 15 条循证推荐意见。但指南针对部分问题的推荐意见来源于质量较低的临床证据,如专家组提出的关于术前血糖目标的推荐意见来源于 44 项非随机对照试验研究,其中大多研究未明确指出糖尿病的类型及手术类型,且使用了不同的 HbA1c 和血糖界定值。因此,术前血糖水平对术后影响的可靠性证据非常有限,其可信度及临床可行性仍需设计更严谨的临床研究进一步探索。又如关于术前是否应补充含碳水化合物饮品的推荐意见来源于一项随机对照试验研究和两项非随机对照试验研究,但以上研究结果均表明术前是否补充含碳水化合物饮品在低血糖发生率、日平均血糖和住院时间方面无明显差异。鉴于不确定术前补充含碳水化合

物饮品带来的益处和潜在危害,专家组建议对于接受外科手术的 1 型糖尿病、2 型糖尿病和其他类型糖尿病的成人患者,术前无须补充含碳水化合物的饮品。因此,指南中部分推荐意见所参考的证据等级较低,仍缺乏科学严谨的临床数据支持推荐意见的参考及推广。

综上所述,基于指南的指导,建议我国医护人员针对非重症患者采取个体化降糖措施时应结合患者的选择偏好和价值取向,鼓励患者积极参与医疗决策,基于最佳证据,以患者为中心,医患共同抉择治疗方案及干预措施。此外,由于人种、饮食、生活环境、糖尿病易感基因等有较大差异,指南所提出的建议可能与我国糖尿病和/或高血糖的预防和管理之间存在一定差异。故我国医护人员在借鉴指南相关推荐意见时,应结合地区性文化差异和临床实际情况进行循证实践,注意证据应用的可行性、有效性、适宜性、临床价值及意义;同时结合我国国情和患者病情特点制订并规范个体化降糖治疗方案,使血糖稳定在目标范围内,从而提升糖尿病和/或高血糖患者血糖管理质量,减少或延缓各种并发症的发生、发展,降低患者致残率和死亡率。

## 参考文献

- [1] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)[M]. 北京:人民卫生出版社,2021.
- [2] 中华医学会糖尿病学分会,国家基层糖尿病防治管理办公室. 国家基层糖尿病防治管理手册(2022)[J]. 中华内科杂志,2022,61(7):717-748.
- [3] GREENLEE M C, BOLEN S, CHONG W, et al. The national clinical care commission report to congress: leveraging federal policies and programs to improve diabetes treatment and reduce complications[J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(2):e51-59.
- [4] 中国老年 2 型糖尿病防治临床指南(2022 年版)[J]. 中国糖尿病杂志,2022,30(1):2-51.
- [5] SACKS D B, ARNOLD M, BAKRIS G L, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus [J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(10):e151-199.
- [6] KORYTKOWSKI M T, MUNIYAPPA R, AN-TINORI-LENT K, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized adult patients in non-critical care settings: an endocrine society clinical practice guideline [J]. *J Clin Endocrinol Metabol*, 2022, 107:2101-2128.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会,中国医师协会内分泌代谢科医师分会,中华医学会内分泌学分会,等. 中国 1 型糖尿病诊治指南(2021 版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2022, 14(11):1143-1250.
- [8] FRIEDMAN J G, CARDONA M Z, SZMU-IL-OWICZ E D, et al. Use of continuous glucose monitors to manage type 1 diabetes mellitus: progress, challenges, and recommendations [J]. *Pharmgenomics Pers Med*, 2023, 16:263-276.
- [9] BATTELLINO T, ALEXANDER C M, AMIEL S A, et al. Continuous glucose monitoring and metrics for clinical trials: an international consensus statement [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2023, 11(1):42-57.
- [10] 赵芳,张明霞,邢秋玲,等. 中国胰岛素泵院内护理质量控制专家共识 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2023, 15(9):804-813.
- [11] YE H T, YEUNG M, MENDELSON CURANAJ F A. Managing patients with insulin pumps and continuous glucose monitors in the hospital: to wear or not to wear [J]. *Curr Diab Rep*, 2021, 21(2):7.
- [12] POWERS M A, BARDSLEY J K, CYPRESS M, et al. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association [J]. *Sci Diabetes Self Manag Care*, 2021, 47(1):54-73.
- [13] 国家代谢性疾病临床医学研究中心(长沙),中国 1 型糖尿病联盟. 1 型糖尿病自我管理教育与支持专家共识(2023 版) [J]. *中华糖尿病杂志*, 2023, 15(8):679-689.
- [14] 石瑞峰,郭晓蕙,章秋. 我国成人 2 型糖尿病自我管理教育与支持现状与展望 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2021, 13(2):121-124.
- [15] DAVIS J, FISCHL A H, BECK J, et al. 2022 national standards for diabetes self manage-

- ment education and support[J]. *Diabetes Care*, 2022, 45(2):484-494.
- [16] 倪叶彬, 陈亚梅, 朱晓萍, 等. 糖尿病患者围手术期血糖管理的证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(7):1079-1085.
- [17] GOMEZ-PERALTA F, CHOUDHARY P, COSSON E, et al. Understanding the clinical implications of differences between glucose management indicator and glycated haemoglobin [J]. *Diabetes Obes Metab*, 2022, 24(4):599-608.
- [18] 刘玮楠, 高艳红. 围手术期血糖监测评价及护理要点[J]. *中华糖尿病杂志*, 2022, 14(9):1005-1010.
- [19] GUJRAL U P, JAGANNATHAN R, HE S, et al. Association between varying cut-points of intermediate hyperglycemia and risk of mortality, cardiovascular events and chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2021, 9(1):e001776.
- [20] ABERER F, HOCHFELLNER D A, SOURIJ H, et al. A practical guide for the management of steroid induced hyperglycaemia in the hospital[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(10):2154.
- [21] RHOY Y, HOR A, WANG M, et al. Dexamethasone-induced hyperglycaemia in COVID-19: glycaemic profile in patients without diabetes and factors associated with hyperglycaemia[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022, 194:110151.
- [22] BATTELINO T, ALEXANDER C M, AMIEL S A, et al. Continuous glucose monitoring and metrics for clinical trials: an international consensus statement[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2023, 11(1):42-57.
- [23] POLAVARAPU P, PACHIGOLLA S, DRINCIC A. Glycemic management of hospitalized patients receiving nutrition support[J]. *Diabetes Spectr*, 2022, 35(4):427-439.
- [24] 王玮, 曲华, 初静, 等. 重症患者肠内营养高血糖管理的最佳证据总结[J]. *中华急危重症护理杂志*, 2022, 3(2):157-162.
- [25] SAMSON S L, VELLANKI P, BLONDE L, et al. American association of clinical endocrinology consensus statement: comprehensive type 2 diabetes management algorithm: 2023 update [J]. *Endocr Pract*, 2023, 29(5):305-340.
- [26] 母义明. 由理论到实践: 短期胰岛素强化治疗调量方案及出院后序贯方案新循证[J]. *中国糖尿病杂志*, 2022, 30(5):398-400.
- [27] KARAKUS K E, AKTURK H K, ALONSO G T, et al. Association between diabetes technology use and glycemic outcomes in adults with type 1 diabetes over a decade [J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(9):1646-1651.
- [28] ADA. Standards of medical care in diabetes 2021 [J]. *Diabetes Care*, 2021, 44(Suppl. 1):1-232.
- [29] SEISA MO, SAADI S, NAYFEH T, et al. A systematic review supporting the endocrine society clinical practice guideline for the management of hyperglycemia in adults hospitalized for non-critical illness or undergoing elective surgical procedures[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2022, 107(8):2139-2147.
- [30] 邹大进, 张征, 纪立农. 缓解 2 型糖尿病中国专家共识[J]. *中国糖尿病杂志*, 2021, 29(9):641-652.
- [31] ULIANA G C, CAMARA L N, PARACAMPO C, et al. Characteristics of carbohydrate counting practice associated with adequacy of glycated hemoglobin in adults with type 1 diabetes mellitus in Brazil[J]. *Front Endocrinol*, 2023, 14:1215792.
- [32] DANTAS N S, ALBUQUERQUE N V, REBOUÇAS MOREIRA T, et al. Use of application for carbohydrates counting as a tool to help in the self-management of type 1 diabetes mellitus: a systematic review[J]. *Res Soc Dev*, 2023, 12(1):1-10.

(收稿日期: 2023-11-20 修回日期: 2024-01-20)

(编辑: 袁皓伟)