

集束化护理在预防和治疗胰岛素注射相关皮下脂肪增生中的研究进展

余丽¹, 尹经霞¹, 陈洁², 崔龙¹, 唐萍¹, 岳生香², 李令^{1*}

¹武警重庆总队医院内分泌科, 重庆

²武警重庆总队医院护理部, 重庆

收稿日期: 2026年3月1日; 录用日期: 2026年3月24日; 发布日期: 2026年4月1日

摘要

本综述通过分析国内外关于胰岛素注射相关皮下脂肪增生护理的研究, 系统梳理了集束化护理的概念及其在预防和减少胰岛素注射相关皮下脂肪增生发生中的应用进展, 并且探讨了其临床实施的关键要点及效果。旨在推动集束化护理方案在临床实践中的广泛应用, 提升胰岛素注射护理质量, 增加患者满意度, 并增强患者依从性。

关键词

集束化护理, 胰岛素注射, 皮下脂肪增生, 综述

Research Progress of Bundled Care in Preventing and Treating Insulin Injection-Related Subcutaneous Fat Hyperplasia

Li Yu¹, Jingxia Yin¹, Jie Chen², Long Cui¹, Ping Tang¹, Shengxiang Yue², Ling Li^{1*}

¹Department of Endocrinology, Chongqing Hospital of People's Armed Police, Chongqing

²Department of Nursing, Chongqing Hospital of People's Armed Police, Chongqing

Received: March 1, 2026; accepted: March 24, 2026; published: April 1, 2026

Abstract

This review analyzes domestic and international research on the care of subcutaneous fat hyperplasia

*通讯作者。

文章引用: 余丽, 尹经霞, 陈洁, 崔龙, 唐萍, 岳生香, 李令. 集束化护理在预防和治疗胰岛素注射相关皮下脂肪增生中的研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 781-788. DOI: 10.12677/acm.2026.1641307

(LH) related to insulin injection. It outlines the concept of bundled care, its application, clinical implementation points, and its effects in managing insulin injection-related subcutaneous fat hyperplasia. The aim of this review is to promote the widespread application of bundled care programs in clinical practice, improve the quality of insulin injection care, enhance patient satisfaction, and boost patient compliance.

Keywords

Bundled Care, Insulin Injection, Subcutaneous Fat Hyperplasia, Review

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1921年,加拿大的Banting团队在狗身上首次发现了胰岛素,为无药可治的糖尿病患者带来了福音,标志着糖尿病现代药物治疗的开端,其临床应用显著改善了糖尿病患者的临床预后。在过去的100年里,由于胰岛素类型和输送技术的不断革新,以及胰岛素注射相关知识的普及,胰岛素注射相关的皮下脂肪萎缩和淀粉样变性在临床中已变得不那么常见。然而,胰岛素注射引起的皮下脂肪增生(Lipohypertrophy, LH)仍然较为普遍[1]。LH是指糖尿病患者在长期注射胰岛素后,注射部位的皮下组织出现增厚、橡皮样病变,质地坚硬,或疤痕样变化[2]。LH的危险因素包括长期将大量胰岛素反复输送于同一部位、皮肤和皮下组织的反复注射创伤以及使用同一针头进行多次注射[3]。尽管LH的病理生理机制尚未完全明确,且目前尚缺乏特异性的预防和治疗方法,LH的管理依赖于诊断后的局部治疗。随着研究的深入,整理护理模式、责任制护理模式、个体化护理模式等结合局部治疗法应用于LH的护理干预中,且均取得了较好的效果,然而,现有护理措施仍缺乏足够的科学性和针对性。

2001年,美国健康研究所(National Institutes of Health, IHI)和自愿医院协会(Voluntary Hospital Association, VHA)首次提出了集束化护理概念,旨在改善重症监护室(Intensive Care Unit, ICU)的护理质量,尤其是在防治呼吸机相关肺炎方面取得了显著效果[4]。然而,由于我国LH护理起步较晚,且内分泌护理人员的作用定位不确定,集束化护理在防治胰岛素注射相关皮下脂肪增生中的应用效果尚未得到充分发挥。因此,本研究通过分析国内外与LH相关的研究,系统阐述集束化护理的核心内容,旨在推动集束化护理在LH临床护理中的应用,提升科室管理能力,改善LH护理质量,提高患者满意度与依从性。

2. 集束化护理

2.1. 集束化护理的概念

“集束化护理”是由美国卫生保健质量改进研究所(Institute for Healthcare Improvement, IHI)提出的护理干预模式,也被称为“护理捆绑”(bundling care)。这一概念最初用于危重症患者的护理管理,旨在通过为患者提供一系列可靠、优质且基于证据的护理措施。通常指在患者面临不可避免的风险时,医护人员结合多项安全、有效的护理措施进行综合干预,以最大程度地降低治疗风险并优化护理结果[5]。其核心理念在于推动传统护理模式向循证护理模式转变,强调通过科学证据来指导临床护理实践[6]。

2.2. 集束化护理的研究现状

在国内,集束化护理的临床应用价值已获得广泛认可,研究者们对其在临床中的应用进行了深入探

讨,并取得了积极成果。集束化护理在多种疾病的护理干预中表现出了良好的效果,包括老年糖尿病、2型糖尿病、胃肠肿瘤合并糖尿病的围手术期管理、糖尿病酮症酸中毒合并心力衰竭、骨折合并糖尿病等。例如,许银萍等人[7]的研究对68例住院老年糖尿病患者实施常规胰岛素治疗和集束化护理干预,结果表明集束化护理能有效减少胰岛素注射后的不良反应。张怡等人[8]的研究对100例首诊2型糖尿病患者进行护理干预,发现无论是常规护理还是集束化护理,均能有效控制T2DM患者血糖,但集束化护理的效果更为显著,能显著提高患者的生存率和生活质量。朱沁雪等人[9]对50例合并糖尿病的胃肠肿瘤患者实施集束化护理,结果显示该护理模式能更好地控制患者血糖,并对缩短病程、促进康复起到积极作用。崔佳等人[10]的研究则对100例糖尿病酮症酸中毒合并心力衰竭的患者进行了干预,结果表明基于H2H营养管理模式的集束化护理能够有效提高血糖控制率,减少并发症发生,并改善患者的依从性。陈忆芬等人[11]对80例并糖尿病的指骨掌骨骨折患者进行了研究,发现集束化护理能够显著改善患者的血糖水平,缩短住院时间,促进伤口愈合,减少术后并发症,减轻经济负担,促进患者更快康复。

此外,集束化护理模式在护理团队建设中展现了积极作用。虞香珍等人[12]对82例急性心肌梗死患者的研究表明,与常规护理相比,集束化护理能够提高护理人员的工作效率,减少胸痛中心患者的不良反应发生率,并对规范胸痛中心护理队伍的建设具有重要意义。王方方等人[13]的研究发现,集束化护理能够显著改善早期先兆流产患者的心理状态和妊娠结局,提高患者的生活质量、睡眠质量及遵医嘱依从性。李晓敏等人[14]则在对118例产后盆底功能康复的产妇进行护理干预时,发现集束化护理结合赋能教育和WAF运动康复,能够显著改善盆底功能、情绪负担和自我效能,进而提升产妇的生活质量和性生活质量。

在国外,随着糖尿病管理由单纯血糖控制转向以患者为中心的全周期健康管理,集束化护理在糖尿病慢病管理中的应用愈发受到重视。该模式着重将糖尿病自我管理教育与支持、注射技术规范、风险行为识别、持续反馈及长期随访等多项循证措施整合推行,以提升患者自我管理能力和治疗依从性及代谢结局[15][16]。在胰岛素治疗患者中,LH是常见且易被忽略的局部并发症,会影响胰岛素吸收,加大血糖波动及低血糖风险[17]。近年来,研究逐步构建了以注射部位轮换、针头规范使用、局部并发症筛查、结构化注射教育及持续再教育为核心的综合干预框架[18]。随机对照试验和系统评价显示,对合并LH的糖尿病患者开展强化注射技术教育和持续管理,可改善不良注射行为,缩减胰岛素用量,并有益于促进血糖稳定[19][20]。总体来说,国外已构建以教育支持、技术规范、风险筛查和连续干预为核心的综合管理模式,为集束化护理在我国糖尿病慢病管理及LH防治中的应用提供了循证依据。

3. 胰岛素注射皮下脂肪增生的流行病学及危害

3.1. 胰岛素注射皮下脂肪增生的流行病学

国内一项在北京、郑州、重庆、南京四个城市对401例接受胰岛素注射 ≥ 1 年的糖尿病患者进行的横断面调查[21]显示,四个城市的LH患病率分别为76.0%、51.5%、38.0%和47.0%。研究还发现,LH的独立危险因素包括:较高的BMI、针头重复使用次数超过7次、高单位体重胰岛素剂量及未正确轮换注射部位[22]。此外,其他研究表明,胰岛素使用者中LH的患病率差异较大,在过去五年中,LH的患病率在11.1%至73.4%之间波动,且在中国的报告患病率为53.1%至73.4%不等[23]。在一项针对1型糖尿病(T1DM)患者的研究中[24],每日多次胰岛素注射(MDII)与连续皮下胰岛素输注(CSII)相比,可能导致更严重的LH,主要与不正确的旋转注射技术和酮症病史相关。其他研究指出[25],接受胰岛素治疗的糖尿病患者中,LH的患病率估计为41.8%。随着胰岛素治疗时间的延长,LH的患病率显著增加。在针对大量使用胰岛素的糖尿病患者的研究中[26],发现LH的风险与年龄、性别(女性患者)、每日注射次数的增加、针头重复使用的频率等因素密切相关。加强患者教育被认为是降低LH风险的重要措施[27]。

3.2. 胰岛素注射相关皮下脂肪增生的危害

LH 的发生对糖尿病患者的治疗过程和健康产生诸多不利影响,主要表现在以下几个方面,详见表 1:

Table 1. The risks associated with subcutaneous fat accumulation from insulin injections

表 1. 胰岛素注射相关皮下脂肪增生的危害

危害类别	影响描述	相关研究/发现
影响胰岛素吸收	LH 导致胰岛素在注射部位的吸收减少,改变胰岛素的药代动力学和药效学,降低降糖效果。	注射在 LH 部位的胰岛素吸收减少,餐后血糖升高,胰岛素曲线下面积减少 [27] [28]。
增加血糖控制难度	LH 导致血糖波动增加,控制血糖更加困难,增加急性和慢性并发症的风险 [29] [30]。	LH 是糖尿病患者短期血糖波动的危险因素,干预后血糖波动显著改善,胰岛素剂量减少 38% [31] [32]。
增加医疗花费	由于胰岛素吸收减少,需增加胰岛素剂量并进行频繁血糖监测,增加治疗负担和医疗费用。	系统性筛查 LH 并培训患者使用正确注射技术,有助于减少医疗资源浪费,提高治疗效果,尤其对肾功能减退或急诊住院的患者 [33] [34]。
影响患者形象和自尊	LH 的局部脂肪增生可能影响患者的身体形象和自尊,尤其是女性患者,进一步影响自我管理糖尿病的积极性和心理健康。	LH 可能影响糖尿病患者的性行为自发性及自我管理能力,导致心理健康问题 [35]。
增加心血管疾病风险	LH 可能破坏血糖调节,增加心血管疾病风险,特别是与颈动脉内膜中层厚度增加相关。	LH 与颈动脉内膜中层厚度增加独立相关,可能进一步增加心血管疾病的风险 [36]。

4. 集束化护理在胰岛素注射皮下脂肪增生的实施建议

为了更好地预防和治疗胰岛素注射相关的皮下脂肪增生(LH),可以借鉴其他领域的集束化护理策略,结合循证护理原则,为 LH 患者制定科学、可操作的护理方案。这一方案应具备较强的可实施性,确保其在临床中的实际应用。

4.1. 成立科内专项质控组, 制定有效且可实施护理方案

建议成立科内专项质控小组,团队成员包括临床营养师、专科医生、糖尿病专科护士以及其他护理人员。临床营养师负责患者的营养指导,专科医生负责患者的诊断和治疗,专科护士负责对护理人员进行培训、监督和指导,而护理人员则负责具体护理措施的执行 [9]。专科护士与护理人员应合作,调查并梳理 LH 的护理内容,分析相关病例,并根据循证医学原则拟定科学、可靠且可行的集束化护理方案。质控小组将对护理方案进行初步审查和确认。在实施前,还应通过分析 LH 病例资料、征询经验丰富的护理人员意见,或进行 Meta 分析等方法,评估并筛选出科学有效的护理措施,以确保方案的科学性和有效性 [37] [38]。此种跨学科的合作将促进最适合临床实践的集束化护理方案的开发,提升 LH 护理中集束化护理应用的效率,从而提升糖尿病护理的整体质量。质量控制小组还应对内分泌科护理人员进行系统的理论和实践培训,确保护理方案能够高效落实。文献指出,如果护理措施没有经过质量控制环节验证,其研究结果的可靠性和有效性仍需进一步确认 [39]。

4.2. 心理干预

研究表明,成人 2 型糖尿病患者伴随抑郁症状的发生率较高,因此在糖尿病护理中,尤其是对于 LH

患者，应重视其心理健康状况。糖尿病患者，特别是使用胰岛素的患者，由于每日注射的特殊性，可能会产生焦虑、抑郁等心理障碍。郭晓会等的研究发现，每日注射胰岛素的次数与 2 型糖尿病患者的焦虑症状呈正相关[40]。因此，心理干预应成为 2 型糖尿病患者护理的核心组成部分，尤其是在 LH 患者的护理中。通过定期评估患者的心理健康状况，及时发现并干预患者的焦虑和抑郁情绪，有助于提高患者的生活质量和治疗依从性。

4.3. 加强医护人员和患者培训及规范胰岛素的注射

《胰岛素注射相关皮下脂肪增生防治中国专家共识》(2021 版)指出，预防 LH 的关键在于正确的胰岛素注射技术。因此，定期对医护人员进行胰岛素注射技术的培训是必不可少的；同时，对患者也应进行个体化的注射知识和技能培训。具体来说，护理人员应定期评估患者的胰岛素注射技术，及时发现并纠正患者在注射过程中存在的问题，确保其掌握正确的注射方法。防治 LH 的关键措施包括：1) 规律性轮换注射部位：患者应遵循循注射部位的大轮换和同一部位内的区域轮换原则，避免长时间集中在同一部位注射。2) 一次性医疗耗材的使用：严格遵守一次性胰岛素注射针头的使用规范，避免重复使用针头，以减少感染和局部损伤的风险。3) 避免在已有 LH 的部位注射：为了避免加重 LH 病情，应避免在已有皮下脂肪增生的部位进行注射[28]。通过这些措施，可以有效降低 LH 的发生率，改善患者的胰岛素吸收，进而提升血糖控制的效果。

4.4. 增加对已发生 LH 患者的管理

团队既往研究发现[41]，根据 LH 的严重程度选择合适的治疗方法会使治疗效果更佳。因此建议，在标准化管理的基础上，如果皮肤完整、无破溃、无明显感染的 LH 硬结部位可加入硫酸镁湿敷法、艾灸疗法等。常规操作是采用 50% 硫酸镁溶液浸透纱布或棉垫后湿敷在病变处，维持患处温热、湿润，留意防止烫伤及刺激；若皮肤发红、刺痛或不耐受，应停用。也可在 LH 局部及其周围区域开展温和灸疗，以局部温热舒适、皮肤不灼痛为准，过程中要持续留意皮肤颜色、温度以及患者诉说，糖尿病周围神经病变或感觉减退者更需当心。

5. 总结与展望

胰岛素注射相关皮下脂肪增生，是糖尿病患者管理的重要环节，应用胰岛素降糖的糖尿病患者，由于其对胰岛素注射相关皮下增生认知不足、缺乏预防皮下增生的相关性知识、经济条件受限以及依赖经验主义等原因，且未能正规、正确地进行胰岛素注射，甚至多次重复使用胰岛素针头，导致了胰岛素注射相关皮下脂肪增生的发生。这会引发胰岛素在注射部位的吸收减少，使胰岛素日注射剂量增加，导致血糖变质性增加、低血糖风险上升、糖化血红蛋白升高，并进一步加重了糖尿病及相关并发症的整体医疗成本负担。

在 LH 的预防治疗上，临床护理工作往往是根据指南和临床经验等实施护理措施，较少应用现代的循证护理，我们可以思考应用具有科学性、可靠性、优质性、循证护理性的新型护理干预模式。将集束化护理应用在 LH 患者，将患 LH 的糖尿病患者视为一个整体，并提供多方面的护理干预。通过灵活和有针对性的干预措施，达到有效降低 LH 发生率，提高了患者对该疾病的认识，帮助其掌握正确、规范的注射方法，进而减少 LH 的发生、提高患者的医疗评价和护理满意度。同时，集束化护理代表了从传统到基于科学研究结果的护理模式的转变，作为一种实施循证护理实践指南的有效方式，体现了过程管理的理念。作为相关的卫生专业人员，需要遵循科学、循证护理的理念，并开发适用于临床护理实践的科学有效的护理干预措施，从而进一步提高整体护理质量。

未来的研究可以进一步探索集束化护理在糖尿病患者 LH 管理中的效果, 评估其在不同类型糖尿病患者中的应用, 并通过多中心、长期的临床实践验证其效果。此外, 还应加强对患者的健康教育, 尤其是在注射技术和 LH 预防方面的教育, 以提高患者的自我管理能力和治疗依从性。在护理干预措施的不断完善与更新中, 集束化护理的科学性和循证性将为糖尿病护理提供更加全面和高效的解决方案。

基金项目

重庆市南岸区科卫联合医学科研资助项目(编号: 2023-03, 2023-04); 重庆市卫健委中医科研资助项目(编号: 2024WSJK192)。

参考文献

- [1] Di Bartolo, P., Eckel, R.H., Strollo, F. and Gentile, S. (2021) Hundred-Year Experience with Insulin and Lipohypertrophy: An Unresolved Issue. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **178**, Article 108924. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108924>
- [2] Richardson, T. and Kerr, D. (2003) Skin-Related Complications of Insulin Therapy: Epidemiology and Emerging Management Strategies. *American Journal of Clinical Dermatology*, **4**, 661-667. <https://doi.org/10.2165/00128071-200304100-00001>
- [3] Huang, J., Yeung, A.M., Kerr, D., Gentile, S., Heinemann, L., Al-Sofiani, M.E., et al. (2023) Lipohypertrophy and Insulin: An Old Dog That Needs New Tricks. *Endocrine Practice*, **29**, 670-677. <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2023.04.006>
- [4] 王晓萍, 田丽, 李茵. 预防呼吸机相关性肺炎集束化干预策略的研究现状[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(9): 1113-1116.
- [5] 司琪, 吴锦姬. 集束化护理的概念分析[J]. 循证护理, 2024, 10(15): 2661-2665.
- [6] Robb, E., Jarman, B., Suntharalingam, G., Higgins, C., Tennant, R. and Elcock, K. (2010) Using Care Bundles to Reduce In-Hospital Mortality: Quantitative Survey. *British Medical Journal*, **340**, c1234. <https://doi.org/10.1136/bmj.c1234>
- [7] 许银苹, 姚红英, 彭爱君, 潘召英, 周咏, 王婷婷. 集束化护理在使用胰岛素治疗的老年糖尿病患者中的应用[J]. 当代护士(下旬刊), 2022, 29(7): 48-51.
- [8] 张怡, 王晓云, 刘玉芳, 王静. 集束化护理干预对 2 型糖尿病患者血糖管理的效果研究[J]. 安徽医学, 2024, 45(11): 1444-1447.
- [9] 朱沁雪, 杨麦兰. 集束化护理在胃肠肿瘤合并糖尿病围手术期的应用[J]. 安徽医专学报, 2024, 23(2): 84-86.
- [10] 崔佳, 王萍, 翟公伟. 基于 H2H 营养管理模式的集束化护理在糖尿病酮症酸中毒合并心力衰竭患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2023, 29(23): 90-92.
- [11] 陈亿芬, 胡争波, 蓝文兴. 集束化护理模式对骨折合并糖尿病患者血糖控制的影响[J]. 海南医学, 2019, 30(14): 1895-1898.
- [12] 虞香珍, 邱兆琪, 苏春花. 集束化护理模式在规范化胸痛中心护理队伍建设中的效果评价[J]. 吉林医学, 2024, 45(11): 2830-2832.
- [13] 王方方, 王秀玲. 集束化护理对早期先兆流产患者心理状态及妊娠结局的影响[J]. 临床研究, 2024, 32(11): 178-181.
- [14] 李晓敏, 刘一芳. 赋能教育联合 WAFF 运动康复护理干预在产后盆底功能康复中的应用[J]. 安徽医专学报, 2024, 23(5): 119-121+135.
- [15] Davis, J., Fischl, A.H., Beck, J., Browning, L., Carter, A., Condon, J.E., et al. (2022) 2022 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. *Diabetes Care*, **45**, 484-494. <https://doi.org/10.2337/dc21-2396>
- [16] Powers, M.A., Bardsley, J.K., Cypress, M., Funnell, M.M., Harms, D., Hess-Fischl, A., et al. (2020) 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. *Diabetes Care*, **43**, 1636-1649. <https://doi.org/10.2337/dci20-0023>
- [17] Tian, T., Aaron, R.E., Huang, J., Yeung, A.M., Svensson, J., Gentile, S., et al. (2023) Lipohypertrophy and Insulin: An Update from the Diabetes Technology Society. *Journal of Diabetes Science and Technology*, **17**, 1711-1721. <https://doi.org/10.1177/19322968231187661>

- [18] Klonoff, D.C., Berard, L., Franco, D.R., Gentile, S., Gomez, O.V., Hussein, Z., *et al.* (2025) Advance Insulin Injection Technique and Education with FITTER Forward Expert Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings*, **100**, 682-699. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2025.01.004>
- [19] Chen, L., Xing, Q., Li, J., Zhou, J., Yuan, Y., Wan, Y., *et al.* (2021) Injection Technique Education in Patients with Diabetes Injecting Insulin into Areas of Lipohypertrophy: A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Therapy*, **12**, 813-826. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01013-1>
- [20] Ichikawa, M., Akiyama, T., Tsujimoto, Y., Anan, K., Yamakawa, T. and Terauchi, Y. (2022) Efficacy of Education on Injection Technique for Patients Diagnosed with Diabetes with Lipohypertrophy: Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*, **12**, e055529. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055529>
- [21] 纪立农, 孙子林, 李启富, 秦贵军, 徐海岩. 中国四城市糖尿病患者胰岛素注射相关皮下脂肪增生的横断面研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2019, 27(10): 721-727.
- [22] Peng, S., Xu, M., Zhao, H., Yang, H., Zhang, L., Hu, S., *et al.* (2022) Gender Differences in Prevalence and Clinical Correlates of Lipohypertrophy in Insulin-Exposed Patients with Diabetes Mellitus. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, **15**, 3871-3887. <https://doi.org/10.2147/dmso.s392324>
- [23] Barlas, T., Yalcin, M.M., Coskun, M., Demirel, D., Altinova, A.E., Toruner, F.B., *et al.* (2023) Evaluation of Lipohypertrophy in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus on Multiple Daily Insulin Injections or Continuous Subcutaneous Insulin Infusion. *Endocrine Practice*, **29**, 119-126. <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2022.11.008>
- [24] Wang, K., Zhang, S., Liu, C. and Chen, Y. (2021) A Meta-Analysis and Meta-Regression on the Prevalence of Lipohypertrophy in Diabetic Patients on Insulin Therapy. *Therapies*, **76**, 617-628. <https://doi.org/10.1016/j.therap.2021.04.002>
- [25] Nawaz, A., Hasham, M.A., Shireen, M. and Iftikhar, M. (2023) Prevalence of Lipohypertrophy and Its Associations in Insulin-Treated Diabetic Patients. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **39**, 209-213. <https://doi.org/10.12669/pjms.39.1.6134>
- [26] Al Ajlouni, M., Abujbara, M., Batieha, A. and Ajlouni, K. (2015) Prevalence of Lipohypertrophy and Associated Risk Factors in Insulin-Treated Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, **13**, e20776. <https://doi.org/10.5812/ijem.20776>
- [27] Frid, A.H., Hirsch, L.J., Menchior, A.R., Morel, D.R. and Strauss, K.W. (2016) Worldwide Injection Technique Questionnaire Study: Injecting Complications and the Role of the Professional. *Mayo Clinic Proceedings*, **91**, 1224-1230. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.012>
- [28] 陈莉明, 郭立新. 《胰岛素注射相关皮下脂肪增生防治中国专家共识》解读[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2022, 14(4): 7-9.
- [29] Famulla, S., Hövelmann, U., Fischer, A., Coester, H., Hermanski, L., Kaltheuner, M., *et al.* (2016) Insulin Injection into Lipohypertrophic Tissue: Blunted and More Variable Insulin Absorption and Action and Impaired Postprandial Glucose Control. *Diabetes Care*, **39**, 1486-1492. <https://doi.org/10.2337/dc16-0610>
- [30] Barola, A., Tiwari, P. and Bhansali, A. (2017) Insulin-Mediated Lipohypertrophy: An Uncommon Cause of Diabetic Ketoacidosis. *BMJ Case Reports*, **2017**, bcr-2017-220387. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-220387>
- [31] 周惠娟, 邹晟怡, 吴江, 胡玉鲲, 徐颖. 胰岛素注射相关皮下脂肪增生对糖尿病患者短期血糖波动的影响[J]. 天津医药, 2023, 51(2): 171-175.
- [32] Gentile, S., Guarino, G. and Strollo, F. (2023) Unexpected Evolution of a Monster Case of Insulin-Induced Skin Lipohypertrophy. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **206**, Article 110994. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110994>
- [33] Blanco, M., Hernández, M.T., Strauss, K.W. and Amaya, M. (2013) Prevalence and Risk Factors of Lipohypertrophy in Insulin-Injecting Patients with Diabetes. *Diabetes & Metabolism*, **39**, 445-453. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2013.05.006>
- [34] Gentile, S., Satta, E., Strollo, F., Guarino, G., Romano, C., Della Corte, T., *et al.* (2021) Insulin-Induced Skin Lipohypertrophies: A Neglected Cause of Hypoglycemia in Dialysed Individuals with Diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, **15**, Article 102145. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.05.018>
- [35] Winkley, K., Kristensen, C. and Fosbury, J. (2021) Sexual Health and Function in Women with Diabetes. *Diabetic Medicine*, **38**, e14644. <https://doi.org/10.1111/dme.14644>
- [36] Kirac, C.O., Sirikci, V. and Findikli, H.A. (2023) The Impact of Insulin Induced Lipohypertrophy on Carotid Intima-Media Thickness in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Medicine*, **102**, e34696. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000034696>
- [37] 郭晓霞, 李育玲, 韩雪, 陈文丽. 集束化护理预防下肢骨折老年病人并发症的效果观察[J]. 护理研究, 2020, 34(2):

362-364.

- [38] 庞晓丽, 朱冠楠. 集束化护理对骨科患者全身麻醉术后恢复期的影响[J]. 黑龙江医药, 2018, 31(5): 1172-1174.
- [39] 王艳芝, 姜莹莹, 夏章, 等. 中国六省市社区成人 2 型糖尿病患者伴抑郁症状现状调查[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(3): 170-176.
- [40] 顾晓会. 2 型糖尿病患者焦虑障碍及其相关因素研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安医学院, 2019.
- [41] 曾芳, 崔龙, 彭映红. 胰岛素注射致皮下脂肪增生的原因及治疗研究进展[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(5): 709-711.