

## 2型糖尿病住院患者不同胰岛素强化方式的效果及出院时降糖方案选择的临床观察

郭春叶<sup>1,2\*</sup>, 陈 锋<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>湖北中医药大学中医学院, 湖北 武汉

<sup>2</sup>湖北中医药大学附属黄石市中医医院, 湖北 黄石

收稿日期: 2023年8月26日; 录用日期: 2023年9月19日; 发布日期: 2023年9月27日

### 摘 要

目的: 通过回顾性研究分析2型糖尿病患者不同的胰岛素强化方式的治疗效果及出院时降糖方案的选择。方法: 选择黄石市中医医院2021年3月~2023年3月收治的201例2型糖尿病血糖控制不佳的患者为研究对象, 按照胰岛素强化方式的不同, 分为皮下注射胰岛素组(85例, 即A组)及胰岛素泵组(116例, 即B组)。比较两组患者治疗后的空腹血糖、餐后2 h血糖、胰岛素及C肽、胰岛素分泌指数、血糖达标时间、用药依从性、疗效及出院带药方案的不同。结果: 治疗后, 所有患者FPG、2hPG均低于治疗前, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。治疗后, 两组患者FPG、2hPG比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 相对于A组而言, B组患者的血糖达标时间更短, 低血糖发生率更低, 出院后用药依从性更高, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); B组与A组患者出院时无药缓解的比例分别为2.59%、0, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); B组与A组患者出院时选择口服降糖药的比例分别为57.76%、40%, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ ); B组与A组患者出院时选择胰岛素的比例分别为39.66%、60%, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。结论: 2型糖尿病患者选择胰岛素泵强化治疗相比于多次皮下注射胰岛素治疗而言能够更好地控制血糖水平, 恢复胰岛 $\beta$ 细胞功能, 更快地达到高血糖缓解, 出院后继续使用胰岛素的概率更低、治疗方案更简便、患者用药依从性更高。

### 关键词

2型糖尿病, 胰岛素泵, 胰岛素皮下注射, 治疗效果, 出院方案

## Clinical Observation on the Effect of Different Insulin Intensification Modalities and the Choice of Glucose-Lowering Regimen at Discharge in Hospitalized Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 郭春叶, 陈锋. 2型糖尿病住院患者不同胰岛素强化方式的效果及出院时降糖方案选择的临床观察[J]. 临床医学进展, 2023, 13(10): 15281-15289. DOI: 10.12677/acm.2023.13102138

Chunye Guo<sup>1,2\*</sup>, Feng Chen<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>School of Traditional Chinese Medicine, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>Huangshi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hubei University of Chinese Medicine, Huangshi Hubei

Received: Aug. 26<sup>th</sup>, 2023; accepted: Sep. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Sep. 27<sup>th</sup>, 2023

Abstract

**Objective:** To analyze the therapeutic effects of different insulin intensive methods in patients with type 2 diabetes and the choice of hypoglycemic regimen at discharge. **Methods:** A total of 201 patients with poor blood sugar control of type 2 diabetes admitted to Huangshi Hospital of Traditional Chinese Medicine from March 2021 to March 2023 were selected as the research objects. They were divided into subcutaneous insulin injection group (85 cases, Group A) and insulin pump group (116 cases, Group B) based on the different methods of insulin strengthening. The study compared the differences in fasting blood glucose, postprandial 2 h blood glucose, insulin and C-peptide, insulin secretion index, time to reach blood glucose standard, medication compliance, curative effect and discharge medication regimen between the two groups after treatment. **Results:** After treatment, FPG and 2hPG of all patients were lower than those before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.001$ ). After treatment, there was no statistically significant difference in FPG and 2hPG between the two groups ( $P > 0.05$ ). However, the time for blood glucose to reach the standard was shorter in Group B, the incidence of hypoglycemia was lower, and the medication compliance after discharge was significantly lower, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The rate of drug-free remission was 2.59% and 0 in Group B and Group A respectively, and the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Additionally, 57.76% and 40% of the patients in Group B and Group A respectively chose oral hypoglycemic agents when they were discharged from the hospital, and the difference was statistically significant ( $P < 0.001$ ); the proportions of patients in Group B and Group A who chose insulin at discharge were 39.66% and 60%, respectively, and the differences were statistically significant ( $P < 0.001$ ). **Conclusion:** Patients with type 2 diabetes choose insulin pump intensive therapy compared with multiple subcutaneous insulin injections to better control blood glucose levels, restore islet  $\beta$ -cell function, achieve hyperglycemic remission more quickly, and have a lower probability of continuing insulin use after discharge, a simpler treatment plan, and higher patient compliance with medication.

Keywords

Type 2 Diabetes Mellitus, Insulin Pump, Subcutaneous Insulin Injection, Treatment Outcome, Discharge Protocol

Copyright © 2023 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

2型糖尿病在我国是比较常见的疾病,其发病率越来越高,也越来越趋向于年轻化[1][2]。长期血糖控制不佳时会出现各种慢性并发症如糖尿病肾病、糖尿病视网膜病变、糖尿病周围血管病变、周围神经病变等,影响患者生活质量[3][4][5];血糖过高时会出现各种急性并发症如酮症酸中毒、电解质紊乱、

高糖高渗综合征、严重低血糖,甚至会危及生命[6] [7],而短期胰岛素强化治疗是控制高血糖的有效方式之一,临床上目前常用的胰岛素强化治疗方式包括胰岛素泵强化治疗和多次皮下注射胰岛素治疗[8] [9] [10],本研究旨在讨论不同胰岛素强化方式的治疗效果及对出院时治疗方案的影响。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

回顾性研究 2021 年 3 月~2023 年 3 月在黄石市中医医院收治的 201 例 2 型糖尿病血糖控制不佳的患者,按照胰岛素强化方式的不同,分为皮下注射胰岛素组(85 例,即 A 组)及胰岛素泵组(116 例,即 B 组)。

### 2.2. 纳入与排除标准

纳入标准:① 与 2 型糖尿病的诊断标准相符合[11],即  $FPG \geq 7.0 \text{ mmol/L}$ ,或  $2hPG \geq 11.1 \text{ mmol/L}$ ;② 患者的临床资料是相对完整的;③ 具有正常的理解、语言、视听功能,能够良好配合研究项目;④ 患者及家属均知情该次研究,自愿参与。

排除标准:① 合并有心、肾、肝及脑等重要脏器病变的患者;② 对本研究试验药物过敏者;③ 意识及精神障碍者;④ 合并有高渗性昏迷、酮症酸中毒等急性并发症者及严重感染者;⑤ 哺乳及妊娠期患者;⑥ 有用糖皮质激素治疗或者使用激素替代治疗的患者;⑦ 伴有甲状腺功能亢进症、皮质醇增多症等会影响血糖水平的疾病患者;⑧ 无法顺利完成研究,中途退出者。

### 2.3. 治疗方案

两组患者在入组前均进行健康宣教,并且根据个人情况制定个性化的糖尿病饮食与运动计划,同时适当给予不会干扰本研究的其余基础疾病的对症治疗。

A 组给予多次皮下注射胰岛素治疗,三餐前均使用门冬胰岛素注射液(诺和诺德制药有限公司,国药准字: S20201001,规格: 3 mL: 300 U)进行注射,睡前采用甘精胰岛素注射液(赛诺菲北京制药有限公司,国药准字: S20153001,规格: 3 mL: 300 U)进行注射,起始剂量为 0.2~0.4 U/kg。

B 组给予胰岛素泵强化治疗,采用美国 PARADIGM 712 美敦力型胰岛素泵持续输注门冬胰岛素,起始剂量为 0.4~0.8 U/kg。

### 2.4. 观察指标

- 1) 一般资料:记录两组患者性别、年龄、病程。
- 2) 血糖相关指标:比较两组患者治疗前后的空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2hPG)。
- 3) 胰岛  $\beta$  细胞功能相关指标:比较两组患者胰岛素及 C 肽、HOMA- $\beta$ 。  
用稳态模型评估法(HOMA) [12]计算胰岛素分泌指数(HOMA- $\beta$ ) =  $20 \times FINS / (FPG - 3.5)$ 。
- 4) 比较两组患者血糖达标时间、低血糖发生率、用药依从性、疗效及出院时降糖方案的选择。
- 5) 血糖达标[11]:  $FPG < 7.0 \text{ mmol/L}$ ,  $2hPG < 10.0 \text{ mmol/L}$ 。
- 6) 用药依从性[13]。

优:出院后患者谨遵医嘱服药,未漏服降糖药物,胰岛素针次未见减少。

良:出院后患者谨遵医嘱服药,但偶有忘记服用降糖药物,胰岛素针次偶有遗漏。

差:出院后患者自行更改了药物及胰岛素剂量,且自觉症状消失而停止药物及胰岛素治疗。

用药依从优良率 = (优的例数 + 良的例数) / 组内患者人数  $\times 100.00\%$ 。

## 7) 疗效评价标准[14]。

显效: 治疗后, FPG < 6.3 mmol/L, 2hPG < 8.3 mmol/L;

有效: 治疗后, FPG 6.3~7.8 mmol/L, 2hPG 8.3~10.0 mmol/L;

无效: 未见明显的上述疗效(符合上述诊断标准中的其中任何一项即可)。

治疗的总有效率 = (显效例数 + 有效例数)/组内患者人数 × 100.00%。

## 2.5. 统计方法

采用 SPSS26.0 统计学软件对数据进行分析处理, 包括计数资料和计量资料。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 进行两组间数据比较时采用两个独立样本 t 检验, 同组治疗前后数据比较采用配对样本 t 检验; 非正态分布计量资料采用 Wilcoxon Mann-Whitney U 秩和检验, 以中位数及四分位数间距 [M(QL, QU)]表示。计数资料以率(%)表示, 采用  $\chi^2$  检验。以  $\alpha = 0.05$  为检验水准,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 3. 结果

本次研究共纳入 201 例 2 型糖尿病患者, 其中胰岛素泵组 116 例, 皮下注射胰岛素组 85 例。本研究胰岛素泵强化治疗降糖效果更突出, 可以更快速平稳降低患者血糖水平, 恢复胰岛  $\beta$  细胞功能, 提高了患者用药依从性。

### 3.1. 一般资料及相关实验室检查

经过统计学软件分析, 其中治疗后 FPG 及 2hPG、治疗后空腹胰岛素及 C 肽、治疗后餐后 2 h 胰岛素及 C 肽、治疗后胰岛细胞分泌指数两组间均存在统计学差异( $P < 0.05$ )。但性别、年龄、病程、治疗前 FPG 及 2hPG、治疗前空腹胰岛素及 C 肽、治疗前餐后 2 h 胰岛素及 C 肽、治疗前胰岛细胞分泌指数两组间无明显统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1~6。

**Table 1.** Comparison of the two sets of general data

**表 1.** 两组一般资料比较

组别	例数(男/女)	年龄(岁)	病程(年)
A 组	85 (47/38)	57.38 ± 9.72	6.18 ± 2.16
B 组	116 (77/39)	57.21 ± 13.40	5.65 ± 2.07
$\chi^2/t$ 值	2.551	0.093	1.510
P 值	P = 0.110	P = 0.926	P = 0.135

**Table 2.** Comparison of blood glucose-related indexes of all patients before and after treatment

**表 2.** 治疗前后所有患者血糖相关指标比较

时间	FPG (mmol/L)	2hPG (mmol/L)
治疗前(n = 201)	12.81 ± 1.44	16.53 ± 1.21
治疗后(n = 201)	6.68 ± 0.65	9.16 ± 0.70
t 值	55.410	73.666
P 值	P < 0.001	P < 0.001

**Table 3.** Comparison of blood glucose-related indexes between the two groups of patients before and after treatment  
**表 3.** 治疗前后两组患者血糖相关指标比较

组别	FPG (mmol/L)		2hPG (mmol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组(n = 85)	12.60 ± 1.32	6.76 ± 0.65 $\alpha$	16.43 ± 1.12	9.15 ± 0.71 $\alpha$
B 组(n = 116)	12.96 ± 1.51	6.61 ± 0.65 $\alpha$	16.60 ± 1.27	9.16 ± 0.70 $\alpha$
t 值	1.748	1.577	0.962	0.104
P 值	P = 0.082	P = 0.116	P = 0.337	P = 0.917

注: 与本组治疗前比较,  $P^{\alpha} < 0.001$ 。

**Table 4.** Comparison of insulin release experiments between the two groups of patients before and after treatment  
**表 4.** 治疗前后两组患者胰岛素释放实验比较

组别	空腹胰岛素		餐后 2 h 胰岛素	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组(n = 85)	1.85 ± 0.34	2.46 ± 0.45 $\alpha$	6.32 ± 1.64	8.83 ± 2.29 $\alpha$
B 组(n = 116)	1.84 ± 0.28	3.31 ± 0.51 $\alpha$	6.42 ± 1.93	10.92 ± 3.29 $\alpha$
t 值	0.291	12.392	0.418	5.209
P 值	P = 0.771	P < 0.001	P = 0.677	P < 0.001

注: 与本组治疗前比较,  $P^{\alpha} < 0.001$ 。

**Table 5.** Comparison of C-peptide release experiments between the two groups of patients before and after treatment  
**表 5.** 治疗前后两组患者 C 肽释放实验比较

组别	空腹 C 肽		餐后 2 h C 肽	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组(n = 85)	1.08 ± 0.37	1.59 ± 0.47 $\alpha$	3.56 ± 1.54	5.34 ± 2.31 $\alpha$
B 组(n = 116)	1.06 ± 0.27	1.81 ± 0.46 $\alpha$	3.91 ± 1.43	7.03 ± 2.56 $\alpha$
t 值	0.415	3.363	1.665	4.815
P 值	P = 0.679	P < 0.005	P = 0.097	P < 0.001

注: 与本组治疗前比较,  $P^{\alpha} < 0.001$ 。

**Table 6.** Comparison of insulin secretion index before and after treatment  
**表 6.** 治疗前后胰岛素分泌指数比较

组别	治疗前	治疗后
A 组(n = 85)	4.17 ± 1.03	15.46 ± 3.24 $\alpha$
B 组(n = 116)	3.98 ± 0.82	22.20 ± 5.64 $\alpha$
t 值	1.417	10.694
P 值	P = 0.159	P < 0.001

注: 与本组治疗前比较,  $P^{\alpha} < 0.001$ 。

### 3.2. 疗效及出院降糖方案选择

经过统计学软件分析, 优良率、显效率, 血糖达标时间, 低血糖发生人数, 选择多种口服药物及胰岛素联合口服药物人数两组间均存在统计学差异( $P < 0.05$ )。有效率及无效率, 选择无药缓解、一种口服药物及单用胰岛素两组间无明显统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 7~10。双胍类药物总使用率为 88.06%,  $\alpha$ -糖苷酶抑制剂类药物总使用率为 31.34%, SGLT2i 类药物总使用率为 28.86%, DPP-4i 类药物总使用率为 19.90%, 格列奈类药物总使用率为 14.93%, TZD 类药物总使用率为 2.49%, 无明显统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 11。

**Table 7.** Comparison of medication compliance between the two groups of patients

**表 7.** 两组患者用药依从性比较

组别	优	良	差	优良率
A 组(n = 85)	24	53	8	77 (90.59%)
B 组(n = 116)	49	65	2	114 (98.28%)
$\chi^2$ 值	4.161	0.430	4.614	4.614
P 值	P = 0.041	P = 0.512	P = 0.032	P = 0.032

**Table 8.** Comparison of efficacy between the two groups of patients

**表 8.** 两组患者疗效比较

组别	显效	有效	无效	治疗总有效率
A 组(n = 85)	19	60	6	79 (92.94%)
B 组(n = 116)	41	71	4	112 (96.55%)
$\chi^2$ 值	3.954	1.902	0.697	0.697
P 值	P = 0.047	P = 0.168	P = 0.404	P = 0.404

**Table 9.** Comparison of blood glucose attainment time and incidence of hypoglycemia in the two groups of patients

**表 9.** 两组患者血糖达标时间及低血糖发生率的比较

组别	血糖达标时间(d)	低血糖发生数(人)
A 组(n = 85)	5.85 $\pm$ 0.85	8 (9.41%)
B 组(n = 116)	4.09 $\pm$ 0.83	1 (0.86%)
$\chi^2$ 值	14.696	6.504
P 值	P < 0.001	P < 0.05

**Table 10.** Comparison of hypoglycemic regimens at discharge between the two groups of patients

**表 10.** 两组患者出院时降糖方案比较

组别	没有使用降糖药物	一种口服药物	多种口服药物	单用胰岛素	胰岛素联合口服药物
A 组(n = 85)	0	4	30	4	47
B 组(n = 116)	3	13	54	4	42
$\chi^2$ 值	0.819	2.678	6.209	0.007	7.224
P 值	P = 0.365	P = 0.102	P = 0.013	P = 0.932	P = 0.007

**Table 11.** Comparison of the distribution of oral hypoglycemic drugs  
**表 11.** 口服降糖药物分布情况的比较

A 组(n = 85)			B 组(n = 116)		
口服降糖药物	频数	频率	口服降糖药物	频数	频率
二甲双胍	76	89.41%	二甲双胍	101	87.07%
阿卡波糖	28	32.94%	阿卡波糖	35	30.17%
恩格列净	21	24.71%	恩格列净	28	24.14%
瑞格列奈	17	20%	利格列汀	13	11.21%
利格列汀	11	12.94%	瑞格列奈	13	11.21%
沙格列汀	4	4.71%	阿格列汀	7	6.03%
达格列净	3	3.53%	达格列净	6	5.17%
卡双平	3	3.53%	沙格列汀	2	1.72%
阿格列汀	2	2.35%	卡双平	2	1.72%
-			西格列汀	1	0.86%

#### 4. 讨论

国际糖尿病联盟(IDF)指出[15]我国 2 型糖尿病的患病率呈现逐年递增的趋势, 糖尿病给我国乃至世界各国带来了沉重的经济负担和社会压力。短期胰岛素强化治疗是控制高血糖的有效方式之一, 以前临床上最常用的胰岛素强化治疗方式是多次皮下注射(MSII), 其能够有效地快速降低患者血糖水平, 但亦有研究[16]表明多次皮下注射会增加注射部位的结节、瘙痒、荨麻疹样皮疹等不良反应的几率; 此外皮下注射还可以因为人体组织吸收胰岛素的差异, 出现皮下胰岛素的蓄积, 从而引起血糖波动。近年来随着科技水平的提升, 胰岛素泵(即持续皮下胰岛素输注)在临床上的应用逐渐普及, 持续皮下胰岛素输注是指采用人工智能模拟人体正常生理性胰岛素分泌规律而持续皮下输注胰岛素的一种给药方式[17] [18], 相对于皮下注射胰岛素而言, 胰岛素泵具有以下优势[19] [20] [21]: 1) 胰岛素泵体积小, 携带方便, 容易操作, 其通过持续基础输注和小剂量的追加胰岛素来减少胰岛素的用量; 2) 胰岛素泵能够灵活地根据机体不同时间段对胰岛素的需求情况来调整胰岛素用量, 从而在有效平稳控制血糖的同时降低血糖的波动幅度, 减少低血糖发生率; 3) 胰岛素泵可以免除患者多次注射胰岛素的痛苦, 提高患者治疗的依从性, 从而使血糖控制效果更佳。

选择黄石市中医医院 2021 年 3 月~2023 年 3 月收治的 201 例 2 型糖尿病血糖控制不佳的患者为研究对象, 比较不同胰岛素强化方式的治疗效果以及出院时的患者带药方案, 结果表明: 治疗后, 两组 2hPG、FPG 均明显降低( $P < 0.001$ )。治疗后, B 组 FPG ( $6.61 \pm 0.65$ ) mmol/L、2hPG ( $9.16 \pm 0.70$ ) mmol/L, A 组 FPG ( $6.76 \pm 0.65$ ) mmol/L、2hPG ( $9.15 \pm 0.71$ ) mmol/L 均明显较低( $P < 0.001$ )。治疗后, B 组的血糖平均达标时间为( $4.09 \pm 0.83$ ) d, A 组的血糖平均达标时间为( $5.85 \pm 0.85$ ) d, 与 A 组比较, B 组血糖达标时间明显较短( $P < 0.001$ ); B 组低血糖发生率为 0.86%, A 组低血糖发生率为 9.41%, 与 A 组比较, B 组低血糖发生率明显较少( $P < 0.005$ ); B 组用药依从性为 98.28%, A 组用药依从性为 90.59%, 与 A 组比较, B 组治疗依从性明显较高( $P < 0.05$ )。本研究上述结果与张慧君等人[22]研究结果相似, 均证明了胰岛素泵强化治疗相对于多次皮下注射胰岛素治疗而言更具优势。除此之外, 本研究还发现了: 治疗后, B 组 FINS ( $3.31 \pm 0.51$ )、空腹 C 肽( $1.81 \pm 0.46$ )、HOMA- $\beta$  ( $22.20 \pm 5.64$ ), A 组 FINS ( $2.46 \pm 0.45$ )、空腹 C 肽( $1.59 \pm 0.47$ )、HOMA- $\beta$  ( $15.46 \pm 3.24$ ),

明显较高( $P < 0.005$ )。B组显效率为35.34%, A组显效为22.35%, 与A组比较, B组显效率明显较高( $P < 0.05$ )。B组与A组患者出院时无药缓解的比例分别为2.59%、0, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); B组与A组患者出院时选择口服降糖药的比例分别为57.76%、40%, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ ); B组与A组患者出院时选择胰岛素的比例分别为39.66%、60%, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。B组与A组患者出院时选择一种口服降糖药的比例分别为11.21%、4.71%, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); B组与A组患者出院时选择多种口服降糖药的比例分别为46.55%、35.29%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); B组与A组患者出院时选择单用胰岛素方案的比例分别为3.45%、4.71%, 差异无统计学意义( $P > 0.01$ )。B组与A组患者出院时选择胰岛素联合口服降糖药物方案的比例分别为36.21%、55.29%, 差异具有统计学意义( $P < 0.01$ )。提示胰岛素泵强化治疗相对于多次皮下注射胰岛素治疗而言能更好地恢复胰岛 $\beta$ 细胞的分泌功能, 更快地达到高血糖缓解, 从而减少出院后胰岛素的用量甚至减少胰岛素的使用几率。

本研究发现A组大多数患者选择的是胰岛素加口服降糖药物方案, B组大多数患者选择的是多种口服降糖药物方案, 原因可能与胰岛 $\beta$ 细胞恢复的情况有关[23], 其恢复越好就不需要给予外源性胰岛素来补充内源性胰岛素; 而FC-P和FINS是反映其功能十分重要的指标, 在使用胰岛素强化治疗后两组FC-P和FINS均明显升高, 说明胰岛细胞均有一定的恢复, 但是B组的FC-P和FINS均明显高于A组, 证实胰岛 $\beta$ 细胞功能恢复更好。两组患者达到无药缓解的例数很少, 考虑到国外强化治疗时间一般为14天, 而在本研究中带泵时间只有7天, 所有达到无药缓解的例数很少也是属于正常现象[24]。B组患者出院时选择多种口服降糖药的比例高于A组的原因可能是因为B组使用口服降糖药的比例57.76%高于A组40%, 所以才会出现上述结果。

双胍类药物总使用率为88.06% (A组使用率89.41%, B组使用率87.7%,  $\chi^2 = 0.256$ ,  $P = 0.613$ ),  $\alpha$ -糖苷酶抑制剂类药物总使用率为31.34% (A组使用率32.94%, B组使用率30.17%,  $\chi^2 = 0.175$ ,  $P = 0.676$ ), SGLT2i类药物总使用率为28.86% (A组使用率28.24%, B组使用率29.31%,  $\chi^2 = 0.028$ ,  $P = 0.868$ ), DPP-4i类药物总使用率为19.90% (A组使用率20%, B组使用率19.83%,  $\chi^2 = 0.001$ ,  $P = 0.976$ ), 格列奈类药物总使用率为14.93% (A组使用率20%, B组使用率11.21%,  $\chi^2 = 2.987$ ,  $P = 0.084$ ), TZD类药物总使用率为2.49% (A组使用率3.53%, B组使用率1.72%,  $\chi^2 = 0.125$ ,  $P = 0.724$ )。二甲双胍作为国内外专家及指南唯一一个和运动一起认可的一线降糖药物是在2型糖尿病治疗过程中不可或缺的, 其具有减重及心血管的获益, 同时单用不增加低血糖发生率。 $\alpha$ -糖苷酶抑制剂类药物具有减重及减少糖尿病前期向糖尿病转变的风险; SGLT2i类药物具有减重、降压、心血管及肾脏的获益; DPP-4i类药物具有心血管及肾脏的获益, 且上述几种药物单用均不会增加低血糖发生率。格列奈类药物可以在肾功能不全的患者中使用, 但有一定的低血糖发生率; TZD类药物有心脑血管的获益及降低新发糖尿病的风险, 单用不会增加低血糖发生率。双胍类、SGLT2i类、DPP-4i类药物在目前在临床上的使用地位逐渐升高, 因为其具有不同方面的获益, 符合优质达标的思想; 而磺脲类药物的使用地位逐渐降低, 因为其会加速胰岛细胞功能衰退, 此外[25]在治疗过程中也容易出现药物敏感性降低的情况, 从而导致疗效减低甚至失效, 同时其引起低血糖的概率要高于其他药物, 可能增加心血管事件发生风险。在本研究中只有极少数病例因为其病程比较长, 胰岛功能恢复可能欠佳, 所以使用了格列奈类药物。

综上所述, 胰岛素泵强化治疗之后的患者出院时大多选择的是口服降糖药物来降糖, 而多次皮下注射胰岛素治疗之后的患者出院时更趋向于使用胰岛素联合口服降糖药物来降糖, 表明了胰岛素泵强化治疗降糖效果更突出, 可以更快速平稳降低患者血糖水平, 恢复胰岛 $\beta$ 细胞功能, 同时提高了患者的用药依从性。

本研究为单中心回顾性研究, 样本数量有限, 且其数据完全来源于真实世界, 可能存在一定的偏倚性, 如有机会进一步开展多中心前瞻性研究, 减少混杂因素干扰, 其研究结果可能会更准确、更科学。



## 参考文献

- [1] 卜春霞. 健康教育临床护理路径对糖尿病患者自我管理能力及血糖水平的影响[J]. 实用糖尿病杂志, 2020, 16(4): 140-141.
- [2] 金琳. 健康教育临床护理路径在糖尿病护理中的实施意义[J]. 医学食疗与健康, 2020, 18(19): 196-197.
- [3] 邵小娟, 马卫国. 基础-餐时胰岛素转换为预混胰岛素治疗 2 型糖尿病的胰岛素用量关系及预混胰岛素的早晚分配[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(21): 25-28. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202321007>
- [4] 陆俊红, 徐艺峰, 王忆勤等. 2 型糖尿病四诊客观参数与理化指标、慢性并发症的关联研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2023, 25(4): 1468-1474.
- [5] 武杰. 沙格列汀联合二甲双胍治疗 2 型糖尿病的临床效果探讨[J]. 糖尿病新世界, 2023, 26(12): 73-76. <https://doi.org/10.16658/j.cnki.1672-4062.2023.12.073>
- [6] 陈利鸿, 陈正涛, 高泓等. 老年 2 型糖尿病慢病管理指南[J]. 中西医结合研究, 2023, 15(4): 239-253.
- [7] Roussel, R., Riveline, J.P., Vicaut, E., de Pourville, G., Detournay, B., Emery, C, Levrat-Guillen, F. and Guerci, B. (2021) Important Drop in Rate of Acute Diabetes Complications in People with Type 1 or Type 2 Diabetes after Initiation of Flash Glucose Monitoring in France: The RELIEF Study. *Diabetes Care*, **44**, 1368-1376. <https://doi.org/10.2337/dc20-1690>
- [8] 湛文世, 王龙, 凌小元, 等. 胰岛素泵强化治疗对初诊 2 型糖尿病患者糖脂代谢及胰岛  $\beta$  细胞功能的影响[J]. 中南医学科学杂志, 2021, 49(4): 427-430. <https://doi.org/10.15972/j.cnki.43-1509/r.2021.04.013>
- [9] 王晓利. 胰岛素泵强化降糖对初发 2 型糖尿病患者代谢指标的影响[J]. 辽宁医学杂志, 2023, 37(4): 64-66.
- [10] 刘梅. 正规胰岛素强化治疗糖尿病疗效观察[J]. 中国城乡企业卫生, 2023, 38(4): 61-63. <https://doi.org/10.16286/j.1003-5052.2023.04.022>
- [11] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版) [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 37(4): 311-398.
- [12] 马海林, 朱筠. 2 型糖尿病人群胰岛素抵抗及胰岛 B 细胞功能缺陷的评估[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2016, 8(11): 88-92.
- [13] 陈常凤, 黄茜, 史亦丽. 临床合理用药指导对 2 型糖尿病患者用药依从性的影响分析[J]. 中国医药指南, 2022, 20(19): 69-71. <https://doi.org/10.15912/j.cnki.gocm.2022.19.026>
- [14] 李焯, 赖文波. 胰岛素泵在糖尿病治疗中的临床效果与相关指标改善价值探析[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25(16): 85-87+92. <https://doi.org/10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.16.085>
- [15] Magliano, D.J. and Boyko, E.J. (2021) IDF Diabetes Atlas 10th Edition Scientific Committee, IDF Diabetes Atlas. 10th Edition, International Diabetes Federation, Brussels.
- [16] 吕彬彬. 不同胰岛素给药方法治疗糖尿病的疗效差异对比[J]. 中国医药指南, 2021, 19(21): 29-30. <https://doi.org/10.15912/j.cnki.gocm.2021.21.013>
- [17] 刘慧, 侯辉, 史爱贤, 尹仁娣. 胰岛素皮下泵与胰岛素皮下注射治疗糖尿病患者的疗效对比[J]. 中外医疗, 2022, 41(9): 114-117. <https://doi.org/10.16662/j.cnki.1674-0742.2022.09.114>
- [18] 李天鸿. 胰岛素泵强化降糖疗法对糖尿病合并冠心病介入治疗术后患者的应用价值分析[J]. 糖尿病新世界, 2022, 25(11): 84-87. <https://doi.org/10.16658/j.cnki.1672-4062.2022.11.084>
- [19] 侯黎明, 刘迎见. 不同胰岛素注射方案治疗 T<sub>2</sub>DM 对比研究[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(4): 108-109. <https://doi.org/10.13638/j.issn.1671-4040.2021.04.052>
- [20] 高晶, 娄锡恩, 张丽萍, 李海, 王锐, 卢雯玲, 王磊. 胰岛素泵和多次胰岛素皮下注射在 2 型糖尿病患者择期手术围手术期临床应用的比较[J]. 中国糖尿病杂志, 2013, 21(9): 807-810.
- [21] 沈艳军, 田亚强, 毕会民, 李明, 孙洁, 段洪刚, 申爱方. 实时胰岛素泵在妊娠期糖尿病患者围手术期中的应用[J]. 中华糖尿病杂志, 2015, 7(10): 619-623.
- [22] 张慧君, 黄思哲. 常规皮下注射胰岛素(MSII)与胰岛素泵(CSII)治疗 2 型糖尿病效果及安全性[J]. 糖尿病新世界, 2021, 24(3): 100-102. <https://doi.org/10.16658/j.cnki.1672-4062.2021.03.100>
- [23] 赵昱, 刘素宾. 胰岛素第一时相分泌的研究进展[J]. 中国糖尿病杂志, 2008(5): 317-318.
- [24] Liu, L., Ke, W., Wan, X., et al. (2015) Insulin Requirement Profiles of Short-Term Intensive Insulin Therapy in Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes and Its Association with Long-Term Glycemic Remission. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **108**, 250-257. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2015.02.011>
- [25] 张爱静, 郝木红. 阿卡波糖片与格列美脲片联合甘精胰岛素治疗磺脲类药物失效的 2 型糖尿病的临床效果[J]. 临床合理用药杂志, 2022, 15(23): 72-75. <https://doi.org/10.15887/j.cnki.13-1389/r.2022.23.022>