eduhealthsci: 10.22034/edus.2025.568937.1082

New Approaches in
Educational Management and Health Sciences

Journal Homepage: https://www.eduhealthsci.ir/

Comparison of the Effects of Empagliflozin and Metformin on Treatment Satisfaction in Patients with Type 2 Diabetes

Saman Moeinizadeh

Corresponding Author, *Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.*
E-mail: Moeinizadeh@gmail.com

Article Info

Article type:
Research

Article history:
Received:
12 Oct 2025
Received in revised form:
19 Nov 2025
Accepted:
30 Dec 2025
Published online:
20 May 2026

Keywords:
SGLT2 Inhibitors;
Biguanides;
Treatment Satisfaction;
Type 2 Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

Introduction: Among the effective medications for lowering blood glucose levels in diabetic patients, SGLT2 inhibitors and biguanides are widely used. However, limited information is available regarding their effects on treatment satisfaction and their direct comparison. Therefore, the aim of this study was to compare the effects of empagliflozin (as an SGLT2 inhibitor) and metformin (a biguanide) on treatment satisfaction in patients with type 2 diabetes.

Methods: In this quasi-experimental study, 30 middle-aged male patients with type 2 diabetes were randomly selected from the Diabetes Association Center of Sistan and Baluchestan and assigned into three groups: empagliflozin (n = 10), metformin (n = 10), and control (n = 10). Treatment satisfaction was assessed using the Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ) developed by Bradley (1994). Patients in the empagliflozin group received a daily dose of 100 mg for three months, while patients in the metformin group received up to 1500 mg/day for 8 to 12 weeks. Data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's post hoc test.

Results: The results indicated a significant difference in treatment satisfaction among the study groups. Additionally, treatment satisfaction in the metformin group was significantly higher than that in the empagliflozin and control groups (P = 0.038 and P = 0.006, respectively). Furthermore, treatment satisfaction in the empagliflozin group was significantly higher than in the control group (P = 0.003).

Conclusion: Considering the effects of empagliflozin and metformin on treatment satisfaction, it can be concluded that the use of these medications may serve as a practical approach to improving patients' satisfaction with their treatment.

Cite this article: Moeinizadeh S. Comparison of the Effects of Empagliflozin and Metformin on Treatment Satisfaction in Patients with Type 2 Diabetes. Journal of Modern Approaches in Education Management and Health Sciences. 2026; 03 (01): 57-66. Doi: 10.22034/edus.2025.568937.1082

| Web site: https://www.eduhealthsci.ir | Email: eduhealthsci@gmail.com.

| Publisher: Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Mazandaran Branch, Mazandaran, Iran.

eduhealthsci: 10.22034/edus.2025.568937.1082

New Approaches in
Educational Management and Health Sciences

Journal Homepage: https://www.eduhealthsci.ir/

Extended Abstract

Introduction

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is one of the most prevalent chronic metabolic disorders worldwide, posing a significant burden on public health systems due to its high prevalence, associated comorbidities, and long-term complications. The management of T2DM requires not only effective glycemic control but also consideration of patient-centered outcomes, such as adherence to therapy, quality of life, and satisfaction with treatment. While achieving target blood glucose levels is essential for reducing the risk of microvascular and macrovascular complications, patient satisfaction plays a critical role in ensuring long-term compliance and optimal therapeutic outcomes. Medication-related satisfaction encompasses various aspects, including perceived efficacy, ease of use, side effect profile, and the overall impact of treatment on daily life. Higher satisfaction with treatment is associated with better adherence, lower risk of treatment discontinuation, and improved glycemic control, emphasizing the importance of evaluating patient-reported outcomes in clinical practice and research. Among the pharmacological options for managing T2DM, metformin, a biguanide, remains the first-line therapy due to its proven efficacy, safety profile, and affordability. Metformin primarily reduces hepatic glucose production, enhances insulin sensitivity, and promotes peripheral glucose uptake, making it highly effective in glycemic management. However, gastrointestinal adverse effects such as nausea, diarrhea, and abdominal discomfort may negatively impact patient adherence and satisfaction. On the other hand, empagliflozin, a sodium–glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitor, has emerged as a promising therapeutic option with a distinct mechanism of action, promoting renal glucose excretion and contributing to weight reduction, blood pressure improvement, and cardiovascular protection. Its oral administration and insulin-independent effect offer additional advantages that may enhance patient experience and satisfaction with therapy. Nevertheless, potential adverse effects such as urinary tract and genital infections warrant careful monitoring. Despite extensive research on the glycemic and cardiovascular effects of both metformin and empagliflozin, there is limited evidence comparing their impact on treatment satisfaction, particularly in patient populations in developing countries. Most studies have focused on biochemical and clinical outcomes, with less attention to patient-reported satisfaction, which is a key determinant of adherence and long-term therapy success. Understanding how these two commonly used medications influence satisfaction can provide valuable insights for clinicians in selecting the most appropriate individualized therapy, balancing efficacy, tolerability, and patient preference. Therefore, this study aimed to compare the effects of empagliflozin and metformin on treatment satisfaction in patients with T2DM, using a standardized and validated patient-reported questionnaire to provide an evidence-based evaluation of their relative impact on patient experience.

Methods

In this quasi-experimental study, 30 middle-aged male patients with type 2 diabetes were randomly selected from the Diabetes Association Center of Sistan and Baluchestan and assigned into three groups: empagliflozin (n = 10), metformin (n = 10), and control (n = 10). Treatment satisfaction was assessed using the Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ) developed by Bradley (1994). Patients in the empagliflozin group received a daily dose of 100 mg for three months, while patients in the metformin group received up to 1500 mg/day for 8 to 12 weeks. Data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's post hoc test.

Results

The results indicated a significant difference in treatment satisfaction among the study groups. Additionally, treatment satisfaction in the metformin group was significantly higher than that in the empagliflozin and control groups ($P = 0.038$ and $P = 0.006$, respectively). Furthermore, treatment satisfaction in the empagliflozin group was significantly higher than in the control group ($P = 0.003$).

Conclusion

The findings of the present study demonstrate that both empagliflozin and metformin significantly improve treatment satisfaction in patients with type 2 diabetes mellitus, with metformin showing a slightly higher effect compared to empagliflozin. The results indicate that patient-reported satisfaction is influenced not only by glycemic efficacy but also by the ease of administration, tolerability, and overall impact of therapy on daily life. In the metformin group, patients reported greater satisfaction, which may be attributed to the long-standing familiarity with the drug, well-established dosing protocols, and clinical effectiveness. However, empagliflozin also significantly improved treatment satisfaction compared to the control group, suggesting that newer SGLT2 inhibitors can provide meaningful benefits in patient experience, potentially enhancing adherence and clinical outcomes. These findings highlight the importance of considering patient-centered outcomes alongside traditional biochemical markers when evaluating antidiabetic therapies.

eduhealthsci: 10.22034/edus.2026.236563

New Approaches in
Educational Management and Health Sciences

Journal Homepage: https://www.eduhealthsci.ir/

Patient satisfaction is a critical determinant of adherence, and higher satisfaction can lead to better glycemic control, reduced risk of complications, and improved overall quality of life. The results of this study suggest that both metformin and empagliflozin are capable of enhancing patient experience, which may contribute to sustained therapy adherence and improved long-term management of type 2 diabetes. Clinicians should recognize that the choice of antidiabetic medication should not be based solely on pharmacological efficacy but also on patient preferences, tolerability, and potential impact on daily functioning. Incorporating patient-reported outcomes such as treatment satisfaction into routine clinical practice allows for a more holistic assessment of therapy effectiveness, ensuring that treatment decisions align with patient priorities and support long-term disease management. In conclusion, this study provides evidence that both empagliflozin and metformin positively influence treatment satisfaction in patients with T2DM. While metformin demonstrated a slightly higher satisfaction level, empagliflozin also showed significant improvement compared to no treatment, indicating that both therapies can be effectively utilized to enhance patient-reported outcomes. These findings emphasize the relevance of patient-centered evaluations in the management of type 2 diabetes and support the integration of treatment satisfaction assessments into clinical decision-making. Future studies with larger sample sizes and longer follow-up periods are warranted to further explore the long-term effects of different antidiabetic therapies on patient satisfaction and adherence, thereby contributing to more individualized and effective diabetes care strategies.

Ethical Considerations

This study was conducted in accordance with the principles of ethics in medical research and after approval by the Research Ethics Committee of Zahedan University of Medical Sciences with the ethics code IR.ZAUMS.REC.1390.325.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency.

Authors' contribution

Conceptualization, Saman Moeinizadeh; Methodology, Saman Moeinizadeh; Analysis, Saman Moeinizadeh; Investigation, Saman Moeinizadeh; Data Curation, Saman Moeinizadeh; Writing - Original Draft Preparation, Saman Moeinizadeh; Supervision, Saman Moeinizadeh; Project Administration, Saman Moeinizadeh.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding this article.

Acknowledgments

The authors express their appreciation and thanks to all the participants who participated in the exercises and cooperated with great patience in all stages of the study.

eduhealthsci: 10.22034/edus.2025.568937.1082

نشریه رویکردهای نوین در

مدیریت آموزش و علوم سلامت

لینک مجله: https://www.eduhealthsci.ir/

مقایسه تأثیر امپاگلیفلوزین و متفورمین بر رضایت از درمان در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲

سامان معینی زاده ✉

نویسنده مسئول، *مرکز تحقیقات ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.* رایانامه: Moeinizadeh@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۴/۰۷/ ۲۰

تاریخ بازنگری:
۱۴۰۴/۰۸/ ۲۸

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۴/۱۰/ ۰۹

تاریخ انتشار:
۱۴۰۵/۰۲/۱۰

کلیدواژه‌ها:
افسردگی،
اختلال شناختی،
مهارکننده کولین استراز،
دونپزیل.

چکیده

مقدمه: از داروهای مؤثر در کاهش سطح گلوکز در بیماران دیابتی، گروه‌های دارویی مهارکننده‌های SGLT2 و بیگوانیدها می‌باشند که در خصوص اثرگذاری آن‌ها بر رضایت از درمان و مقایسه آن‌ها با هم، اطلاعات اندکی وجود دارد. بنابراین هدف این مطالعه مقایسه تأثیر امپاگلیفلوزین (به‌عنوان مهارکننده SGLT2) و متفورمین (از گروه بیگوانیدها) بر سطح رضایت از درمان در بیماران دیابتی نوع ۲ بود.

روش پژوهش: در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ بیمار مرد میانسال مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور تصادفی از مرکز انجمن دیابت شهرستان سیستان و بلوچستان انتخاب و به سه گروه امپاگلیفلوزین (۱۰ نفر)، متفورمین (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰) تقسیم شدند. برای سنجش سطح رضایت از درمان بیماران از پرسشنامه رضایت از درمان بیماران بردلی (۱۹۹۴) استفاده شد. بیماران در مدت سه ماه داوری امپاگلیفلوزین با دُز درمانی ۱۰۰ میلی‌گرم در روز دریافت کردند و حداکثر متفورمین ۱۵۰۰ میلی گرم در روز از ۸ هفته تا ۱۲ هفته ادامه داشت. برای تجزیه و تحلیل از آزمون آنووا یک راهه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین سطوح رضایت از درمان در گروه‌های مختلف پژوهش تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد که در گروه متفورمین سطح رضایت از درمان نسبت به گروه امپاگلیفلوزین و کنترل افزایش معنادار بیشتری یافته است (به ترتیب P=۰/۰۰۳۸؛ P=۰/۰۰۶). همچنین نتایج نشان داد که سطح رضایت از درمان در گروه امپاگلیفلوزین نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری داشت (P=۰/۰۰۳).

نتیجه‌گیری: با توجه به اثرگذاری داوری امپاگلیفلوزین و متفورمین بر سطح رضایت از درمان می‌توان بیان داشت که استفاده از این داروها می‌تواند راهکاری کاربردی در بهبود سطح رضایت از درمان بیماران باشد.

استناد: استناد: معینی زاده، سامان. مقایسه تأثیر امپاگلیفلوزین و متفورمین بر رضایت از درمان در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲. نشریه رویکردهای نوین در مدیریت آموزش و علوم سلامت. ۱۴۰۵؛ ۰۳ (۰۱): ۶۶-۵۷. Doi: 10.22034/edus.2025.568937.1082

| آدرس نشریه: https://www.eduhealthsci.ir | ایمیل: eduhealthsci@gmail.com

ناشر: جهاد دانشگاهی واحد استان مازندران.

مقدمه

دیابت نوع ۲ به‌عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک مزمن قرن حاضر، سهم قابل‌توجهی در افزایش بار بیماری‌ها، کاهش کارایی فردی و تحمیل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم به نظام سلامت دارد (۱). مدیریت موفق این بیماری، علاوه بر کنترل شاخص‌های بیوشیمیایی نظیر قند خون و هموگلوبین گلیکوزیله، مستلزم توجه به ابعاد روان‌شناختی و رفتاری بیماران است (۲). چرا که ماهیت مزمن دیابت، نیاز به درمان مادام‌العمر و پایبندی طولانی‌مدت به رژیم دارویی، نقش تعیین‌کننده‌ای در نگرش بیماران نسبت به درمان ایفا می‌کند (۳). در این میان، رضایت از درمان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین پیامدهای گزارش‌شده توسط بیمار، نقش اساسی در ارزیابی اثربخشی مداخلات درمانی ایفا می‌کند و بازتابی از نگرش بیمار نسبت به کارایی، ایمنی، سهولت مصرف و تأثیر کلی درمان بر زندگی روزمره اوست (۴). این مفهوم فراتر از کنترل صرف شاخص‌های آزمایشگاهی بوده و ابعاد ذهنی و تجربی بیمار از فرایند درمان را در بر می‌گیرد (۵). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که سطوح بالاتر رضایت از درمان با پایبندی بهتر به رژیم دارویی، همکاری بیشتر بیمار در فرآیند درمان، کاهش قطع خودسرانه دارو و در نهایت بهبود پیامدهای بالینی همراه است. در بیماری‌های مزمنی مانند دیابت نوع ۲ که نیازمند درمان طولانی‌مدت هستند، رضایت از درمان اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند، زیرا ادراک مثبت بیمار از درمان می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تداوم مراقبت، کنترل مطلوب قند خون و ارتقای سلامت کلی فرد داشته باشد (۶).

در سال‌های اخیر، گزینه‌های دارویی متعددی برای کنترل دیابت نوع ۲ معرفی شده‌اند که هر یک دارای مکانیسم اثر، عوارض جانبی و میزان اثربخشی متفاوتی هستند. متفورمین به‌عنوان داروی خط اول در درمان دیابت نوع ۲، سال‌هاست که جایگاه ویژه‌ای در پروتکل‌های درمانی دارد (۷). این دارو از گروه بیگوانیدها بوده و عمدتاً از طریق کاهش تولید گلوکز کبدی، افزایش حساسیت بافت‌ها به انسولین و بهبود برداشت گلوکز محیطی عمل می‌کند. متفورمین علاوه بر اثربخشی مناسب در کنترل قند خون، با مزایایی همچون عدم افزایش وزن و کاهش خطر هیپوگلیسمی همراه است که آن را به گزینه‌ای ایمن و قابل‌قبول برای اکثر بیماران تبدیل کرده است (۸). با این حال، بروز عوارض گوارشی نظیر تهوع، اسهال و ناراحتی‌های شکمی در برخی بیماران می‌تواند منجر به کاهش تحمل دارویی و در نتیجه کاهش رضایت از درمان شود. از این‌رو، اگرچه متفورمین از نظر اثربخشی متابولیک دارویی مؤثر محسوب می‌شود، اما میزان رضایت بیماران از مصرف آن می‌تواند تحت تأثیر ویژگی‌های فردی و عوارض جانبی قرار گیرد. با این حال، بروز عوارض گوارشی و عدم تحمل دارویی در برخی بیماران می‌تواند بر رضایت از درمان تأثیر منفی بگذارد (۹).

از سوی دیگر، امپاگلیفلوزین یکی از داروهای نسل جدید مهارکننده‌های هم‌انتقال‌دهنده سدیم- گلوکز نوع ۲ (SGLT2) است که با افزایش دفع گلوکز از طریق کلیه‌ها موجب کاهش قند خون می‌شود. این دارو علاوه بر کنترل گلیسمی، با اثرات مطلوبی نظیر کاهش وزن، کاهش فشار خون و کاهش خطر حوادث قلبی–عروقی همراه است که آن را به گزینه‌ای جذاب در درمان بیماران دیابتی تبدیل کرده است (۱۰). ویژگی‌هایی نظیر مصرف خوراکی ساده، عدم وابستگی مستقیم به ترشح انسولین و بهبود شاخص‌های متابولیک، می‌توانند تجربه درمانی مطلوب‌تری برای بیماران ایجاد کرده و سطح رضایت از درمان را افزایش دهند. با این حال، عوارضی مانند افزایش احتمال عفونت‌های ادراری و تناسلی نیز از جمله مواردی است که باید در ارزیابی کلی رضایت بیماران از این دارو مورد توجه قرار گیرد (۱۱). با وجود شواهد متعدد درباره اثربخشی متابولیک این داروها، بررسی و مقایسه آن‌ها از منظر «رضایت بیمار از درمان» هنوز به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است، در حالی که این متغیر نقش مهمی در تداوم مصرف دارو، پایبندی درمانی و موفقیت بلندمدت کنترل بیماری دارد (۱۲). از سوی دیگر، بسیاری از مطالعات پیشین بیشتر بر شاخص‌های آزمایشگاهی تمرکز داشته‌اند و ابعاد ذهنی و تجربی بیماران کمتر مورد ارزیابی قرار گرفته است (۱۳). با توجه به شیوع بالای دیابت نوع ۲، مصرف گسترده متفورمین و افزایش استفاده از امپاگلیفلوزین در

سال‌های اخیر، همچنین کمبود مطالعات داخلی که به مقایسه این دو دارو از منظر رضایت بیماران پرداخته باشند، انجام پژوهشی با هدف مقایسه تأثیر امپاگلیفلوزین و متفورمین بر رضایت از درمان در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ ضروری به نظر می‌رسد. نتایج این مطالعه می‌تواند شواهد کاربردی ارزشمندی برای پزشکان در انتخاب درمان مناسب، افزایش پایبندی بیماران به درمان و بهبود کیفیت مراقبت‌های دیابتی فراهم آورد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر به صورت نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام گرفت. این مطالعه پس از تأیید کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان با کد اخلاق IR.ZAUMS.REC.1390.325 انجام شد. این مطالعه پیش از ابلاغ الزام ثبت الکترونیکی کد اخلاق انجام شده است و کلیه اطلاعات بیماران به‌صورت محرمانه ثبت گردید و پیش از ورود به مطالعه، رضایت آگاهانه کتبی از تمامی شرکت‌کنندگان اخذ شد. در این مطالعه ۳۰ بیمار مرد میانسال مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور تصادفی از مرکز انجمن دیابت شهرستان سیستان و بلوچستان انتخاب و به سه گروه تقسیم شدند. شرایط ورود به پژوهش شامل عدم وجود هر گونه بیماری قلبی- عروقی، کلیوی، کبدی، عفونت، عمل جراحی، آسیب‌دیدگی، معلولیت در چند سال گذشته و مصرف نکردن عامل‌های دخانیات، الکل، داشتن حداقل یک‌سال سابقه بیماری دیابت نوع ۲ و قندخون بیشتر از ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی لیتر بود. هم‌چنین آزمودنی‌ها در حال درمان با داروهای استروئیدی و رژیم‌های غذایی خاص نبودند. موارد ذکر شده معیارهای خروج از پژوهش بودند. پس از انجام بررسی‌ها و گزینش ابتدایی، رضایت‌نامه‌ی کتبی از شرکت‌کنندگان گرفته شد. سپس آزمودنی‌های واجد شرایط به صورت تصادفی در سه گروه امپاگلیفلوزین (۱۰ نفر با میانگین سنی ۲/۶۴ ± ۵۰/۲۴)، گروه متفورمین (۱۰ نفر با میانگین سنی ۳/۱۸ ± ۵۱/۴۷) و گروه کنترل (۱۰ نفر با میانگین سنی ۸/۷۴ ± ۵۲/۶۳) قرار گرفتند. سه گروه مطالعه شده از لحاظ میانگین سنی، جنسیت و طول مدت بیماری تا حد ممکن همسانسازی شدند و تفاوت معناداری بین آنها مشاهده نشد.

پرسشنامه رضایت از درمان دیابت Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire یا DTSQ یکی از معتبرترین و پرکاربردترین ابزارها برای سنجش میزان رضایت بیماران مبتلا به دیابت از درمان دارویی است که نخستین بار توسط بردلی در سال ۱۹۹۴ طراحی شد و تاکنون در مطالعات متعدد بالینی و اپیدمیولوژیک مورد استفاده قرار گرفته است. این پرسشنامه با هدف ارزیابی تجربه ذهنی بیمار از درمان، میزان رضایت کلی، سهولت مصرف دارو، درک کنترل قند خون و برداشت فرد از اثربخشی درمان طراحی شده و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای سنجش پیامدهای گزارش‌شده توسط بیمار شناخته می‌شود. DTSQ شامل ۸ سؤال با مقیاس لیکرت است که نمره بالاتر در آن نشان‌دهنده رضایت بیشتر از درمان می‌باشد. این ابزار به دلیل سادگی، پایایی بالا و حساسیت مناسب در تشخیص تفاوت‌های درمانی، به‌طور گسترده در پژوهش‌های مرتبط با دیابت نوع ۲ به‌کار رفته است. نسخه فارسی این پرسشنامه نیز در مطالعات داخلی ترجمه، بومی‌سازی و از نظر روایی و پایایی تأیید شده و به‌عنوان ابزاری معتبر در تحقیقات علمی و پایان‌نامه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از DTSQ امکان ارزیابی دقیق‌تری از تجربه بیمار نسبت به درمان فراهم می‌سازد و می‌تواند در کنار شاخص‌های بالینی، دیدگاهی جامع‌تر درباره اثربخشی واقعی مداخلات دارویی ارائه دهد. این افراد از ابتدای مطالعه به مدت سه ماه داوری امپاگلیفلوزین با دُز درمانی ۱۰ میلی‌گرم در روز دریافت کردند (۱۳). متفورمین در قرص‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی تجویز شد. بیماران گروه متفورمین در هفته اول نصف قرص بعد از صبحانه و از هفته دوم یک قرص بعد از صبحانه دریافت کرند و از انتهای هفته دوم دوز دارو به ۱۰۰۰ میلی‌گردم در روز (یک قرص بعد از صبحانه و یک قرص بعد از شام) افزایش پیدا کرد. در هفته چهارم دوز دارو به ۱۵۰۰ میلی‌گرم در روز (یک قرص

پس از هر وعده غذا) افزایش پیدا کرد و دوز انسولین متناسب شد. در هر ویزیت تحمل دارویی بررسی شد. اپیزودهای هیپوگلیسمی و علائمی مثل تهوع و استفراغ، درد شکم، نفخ و اسهال و بی‌اشتهایی بررسی شد. بیمار حداکثر دوزی را تحمل می‌کرد. حداکثر ۱۵۰۰ میلی گرم در روز از ۸ هفته تا ۱۲ هفته ادامه داشت (۱۴). در این مطالعه ابتدا رضایت از درمان با استفاده از پرسشنامه سنجیده شد و سپس بیماران در مدت سه ماه داروهای تجویزی را زیر نظر پزشک معالج دریافت کردند و سپس مجدداً سطح رضایت از درمان آن‌ها با استفاده پرسشنامه رضایت از درمان اندازه‌گیری گردید. در این تحقیق، پس از تایید توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف، برای تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه‌ی بین گروه‌ها از آزمون آنووا یک راهه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. تمامی داده‌ها به صورت میانگین انحراف معیار ارائه شده‌اند. محاسبه ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ انجام شد و سطح معناداری آزمون‌ها P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

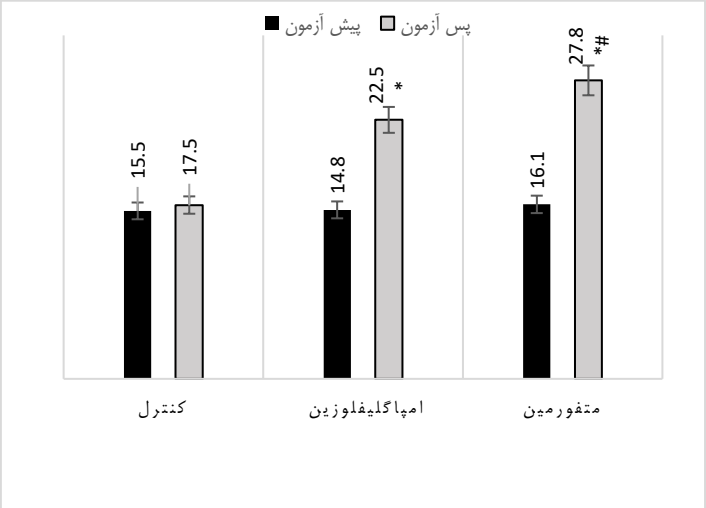
یافته‌ها

نتایج تحلیل آنووا یک راهه برسطوح رضایت از درمان گروه‌های مختلف پژوهش در جدول شماره ۱ ارائه شده است. ارزش F محاسبه شده (۴/۹۹۰) و معنی‌دار بودن آن در سطح P=۰/۰۰۵، بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین سطوح رضایت از درمان در گروه‌های مختلف پژوهش است.

جدول ۱- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه سطح رضایت از درمان در گروه‌های مختلف پژوهش

منابع تغییر سطح رضایت از درمان	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات	ارزش F	ارزش p
بین گروهی	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۰۱۲	۴/۹۹۰	۰/۰۰۵*
درون گروهی	۰/۰۰۰۴۹	۲/۴۹۹	–	–
جمع کل	۰/۰۰۰۹۹	–	–	–

در شکل شماره ۱ نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داده شده است. بر این اساس، در گروه متفورمین سطح رضایت از درمان نسبت به گروه امپاگلیفلوزین و گروه کنترل افزایش بیشتری یافته است و این افزایش معنادار بود (به ترتیب P=۰/۰۰۳۸؛ P=۰/۰۰۶). همچنین نتایج نشان داد که سطح رضایت از درمان در گروه امپاگلیفلوزین نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری داشت (P=۰/۰۰۳).



شکل ۱- تغییرات سطح رضایت از درمان در گروه‌های مختلف تحقیق

* نشانه تغییر معنادار نسبت به گروه کنترل؛ # نشانه تغییر معنادار نسبت به گروه امپاگلیفلوزین

بحث

بیماری دیابت هم‌چنان بخش عمده‌ای از علت مرگ و میر در جهان را به خود اختصاص داده‌اند (۵). درباره درمان و پیشگیری از این بیماری‌ها مطالعه‌های گسترده‌ای انجام شده است. در همین زمینه، امروزه توجه زیادی به افزایش سطح رضایت از درمان این بیماران شده است که در این راستا تجویز داروهای مؤثر بر کاهش سطح گلوکز انجام گردید. از یافته‌های مهم این مطالعه تأثیر امپاگلیفلوزین و متفورمین بر افزایش سطح رضایت از درمان بیماران بود. این یافته‌ها با نتایج مطالعه کروسه (Krause) و همکاران (۲۰۲۳) (۱۴) و رنسیک (Resnick) و همکاران (۲۰۱۸) (۱۵) همسو و همراستا بود. امپاگلیفلوزین نسل جدید داروهای کنترل کننده قند خون و از دسته‌ی مهارکنندگان SGLT2 می‌باشد که به تنهایی و یا همراه با سایر داروهای قند خون در دیابت نوع دو کاربرد دارد (۱۶). همچنین این دارو در کاهش ریسک خطرات قلبی عروقی کاربرد دارد این دارو جهت کاهش ریسک سوانح قلبی‌عروقی در بیماران دیابتی (نوع دو) که همزمان مبتلا به اختلالات قلب و عروق پایدار، نارسایی قلبی یا بیماری‌های کلیوی دیابتی می‌باشند، ارجحیت دارد (۱۷). مصرف این دارو در این افراد می‌تواند ریسک مشکلات مربوط به نارسایی قلب و عروق و کلیوی را کاهش می‌شود. امپاگلیفلوزین یک مهار کننده انتخابی SGLT2 است که بر روی لوله‌های پروگزیمال کلیه اثر می‌گذارد و بازجذب گلوکز/سدیم را کاهش می‌دهد و در نتیجه میزان دفع قند از طریق ادرار افزایش می‌یابد و همچنین انتقال سدیم به توبول انتهایی نیز بیشتر می‌شود که منجر به کاهش هر دوعامل پیش‌بار و پس‌بار قلبی و کاهش فعالیت سمپاتیک می‌شود و از این طریق بر سطح رضایت از درمان بیماران مؤثر است (۱۸).

همچنین بیگوانیدها، از جمله متفورمین، داروهایی با سابقه طولانی هستند. آن‌ها از دهه ۱۹۶۰ برای درمان بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ استفاده شده‌اند. متفورمین نه تنها اثر کاهش قند خون معادل سولفونیل اوره‌ها و انسولین دارد، بلکه مرگ و میر و بروز بیماری‌های قلبی عروقی را در مقایسه با سولفونیل اوره‌ها یا درمان با انسولین به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد، در حالی که اثر محافظت کننده قلبی دارد (۱۹). متفورمین عمدتاً روی کبد اثر می‌گذارد و کمپلکس زنجیره تنفسی میتوکندری I را مهار می‌کند و منجر به افزایش نسبت آدنوزین مونوفسفات داخل سلولی (AMP) به آدنوزین تری فسفات می‌شود. در نتیجه، پروتئین کیناز فعال شده با AMP (AMPK)، یک حسگر انرژی، برای مهار گلوکونئوژنز فعال می‌شود (۶). بنابراین، متفورمین با مهار گلوکونئوژنز و بهبود حساسیت به انسولین بدون تسهیل ترشح انسولین، سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهد. به دلیل این مکانیسم‌های اثر، متفورمین مشخصاً وزن بدن یا دفعات هیپوگلیسمی را در صورت استفاده به تنهایی افزایش نمی‌دهد و منجر به بهبود رضایت از درمان بیماران دیابتی می‌گردد (۱۱).

یکی دیگر از یافته‌های این می‌باشد که تجویز متفورمین اثرگذاری بیشتری نسبت به امپاگلیفلوزین در افزایش سطح رضایت از درمان داشت که نتایج این یافته همسو با مطالعه ریپون (Rippon) و همکاران (۲۰۲۳) (۱۷) بود. در دهه گذشته، مکانیسم‌های متعددی برای عملکرد متفورمین در گلوکونئوژنز کبدی و تولید گلوکز شناسایی شده است. یک پیشرفت مهم این بود که متفورمین می‌تواند پروتئین کیناز فعال شده با آدنوزین ۵'-مونوفسفات (AMPK)، یک تنظیم کننده اصلی مسیرهای متابولیک مختلف را فعال کند (۵). در مطالعه بیلی (Bailey) و همکاران (۲۰۲۲) نشان داده شد که با افزایش فسفوریلاسیون آن در Thr-172، فعال شدن AMPK برای اثرات بازدارنده آن در تولید گلوکز ضروری است. همچنین از دست دادن LKB1 اثرات درمانی متفورمین را مسدود کرد، و نشان می‌دهد که درمان با متفورمین در موش‌ها باعث افزایش فعالیت AMPK در کبد و کاهش سطح گلوکز خون به روشی وابسته به LKB1 می‌شود (۲). علاوه بر این، برخی مطالعات نشان دادند که درمان با متفورمین از طریق سرکوب کمپلکس I زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، سطوح سلولی AMP را افزایش می‌دهد. این مهار منجر به کاهش غلظت ATP سلولی و افزایش سطح AMP شد (۸). علاوه بر این، یک مطالعه اخیر نشان داد که متفورمین

AMPKرا از طریق مسیر لیزوزومی، متشکل از مسیر AXIN/LKB1-v-ATPase-Ragulator فعال می‌کند (۴). لذا با توجه به اثرگذاری سلولی متفورمین می‌توان این توقع را داشت که سطح رضایت از درمان بیماران بهبود یابد.

نتیجه‌گیری

با توجه به اثرگذاری داوری امپاگلیفلوزین و متفورمین بر سطح رضایت از درمان می‌توان بیان داشت که استفاده از این داروها می‌تواند راهکاری کاربردی در بهبود سطح رضایت از درمان بیماران باشد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه مطابق با اصول اخلاق در پژوهش‌های پزشکی و پس از تأیید کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان با کد اخلاق IR.ZAUMS.REC.1390.325 انجام شد.

حامی مالی

این تحقیق هیچ بودجه‌ای دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی سامان معینی زاده؛ روش شناسی، سامان معینی زاده؛ تحلیل، سامان معینی زاده؛ تحقیق، سامان معینی زاده؛ مدیریت داده‌ها، سامان معینی زاده؛ نگارش-تهیه پیش‌نویس، سامان معینی زاده؛ نظارت، سامان معینی زاده ؛ مدیریت پروژه، سامان معینی زاده.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسنده، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از تمام شرکت کنندگانی که در این تحقیق شرکت کرده و همچنین تمامی افرادی که در تمام مراحل مطالعه همکاری داشتند، تقدیر و تشکر می‌کنند..

References

1. Grytsai O, Myrgorodska I, Rocchi S, Ronco C, Benhida R. Biguanides drugs: Past success stories and promising future for drug discovery. Eur J Med Chem. 2021;224:113726. doi: 10.1016/j.ejmech.2021.113726
2. Bailey CJ, Day C, Bellary S. Renal Protection with SGLT2 Inhibitors: Effects in Acute and Chronic Kidney Disease. Curr Diab Rep. 2022 Jan;22(1):39-52. doi: 10.1007/s11892-021-01442-z
3. Cowie MR, Fisher M. SGLT2 inhibitors: mechanisms of cardiovascular benefit beyond glycaemic control. Nat Rev Cardiol. 2020;17(12):761-772. doi: 10.1038/s41569-020-0406-8
4. Rosado JA, Diez-Bello R, Salido GM, Jardin I. Fine-tuning of microRNAs in Type 2 Diabetes Mellitus. Curr Med Chem. 2019;26(22):4102-4118. doi: 10.2174/0929867325666171205163944
5. Mahdirejei HA, Peeri M, Azarbayjani MA, Fattahi Masrour F. Fluoxetine combined with swimming exercise synergistically reduces lipopolysaccharide-induced depressive-like behavior by normalizing the HPA axis and brain inflammation in mice. Pharmacol Biochem Behav. 2023;232:173640. doi: 10.1016/j.pbb.2023.173640
6. Upadhyay A. SGLT2 Inhibitors and Kidney Protection: Mechanisms Beyond Tubuloglomerular Feedback. Kidney360. 2024;5(5):771-782. doi: 10.34067/KID.0000000000000425
7. Rav Acha M, Glikson M. Type 2 diabetes mellitus association with atrioventricular block. Eur Heart J. 2023;44(9):762-764. doi: 10.1093/eurheartj/ehac755

8. Accili D, Deng Z, Liu Q. Insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol. 2025;21(7):413-426. doi: 10.1038/s41574-025-01114-y
9. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. Diab Vasc Dis Res. 2021;18(6):14791641211058856. doi: 10.1177/14791641211058856
10. Dharia A, Khan A, Sridhar VS, Cherney DZI. SGLT2 Inhibitors: The Sweet Success for Kidneys. Annu Rev Med. 2023;74:369-384. doi: 10.1146/annurev-med-042921-102135
11. Zhang Y, Yang Y, Huang Q, Zhang Q, Li M, Wu Y. The effectiveness of lifestyle interventions for diabetes remission on patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Worldviews Evid Based Nurs. 2023;20(1):64-78. doi: 10.1111/wvn.12608
12. Siddiqui R, Obi Y, Dossabhoy NR, Shafi T. Is There a Role for SGLT2 Inhibitors in Patients with End-Stage Kidney Disease? Curr Hypertens Rep. 2024;26(12):463-474. doi: 10.1007/s11906-024-01314-3
13. Markowicz-Piasecka M, Sikora J, Zajda A, Huttunen KM. Novel halogenated sulfonamide biguanides with anti-coagulation properties. Bioorg Chem. 2020;94:103444. doi: 10.1016/j.bioorg.2019.103444
14. Krause M, De Vito G. Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus: Commonalities, Differences and the Importance of Exercise and Nutrition. Nutrients. 2023;15(19):4279. doi: 10.3390/nu15194279
15. Resnick B, Galik E, Boltz M, Holmes S, Fix S, Vigne E, et al. Polypharmacy in Assisted Living and Impact on Clinical Outcomes. Consult Pharm. 2018;33(6):321-330. doi: 10.1016/j.ejmech.2021.113378
16. Kathuria D, Raul AD, Wanjari P, Bharatam PV. Biguanides: Species with versatile therapeutic applications. Eur J Med Chem. 2021;219:11337. doi: 10.1146/annurev-physiol-031620-095920
17. Rippon MG, Rogers AA, Ousey K. Polyhexamethylene biguanide and its antimicrobial role in wound healing: a narrative review. J Wound Care. 2023;32(1):5-20. doi: 10.12968/jowc.2023.32.1.5
18. Amouzad Mahdirejei H, Peeri M, Azarbayjani MA, Masrour FF. Diazepam and exercise training combination synergistically reduces lipopolysaccharide-induced anxiety-like behavior and oxidative stress in the prefrontal cortex of mice. Neurotoxicology. 2023;97:101-108. doi: 10.1016/j.neuro.2023.06.004
19. Jhund PS. SGLT2 Inhibitors and Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. Heart Fail Clin. 2022;18(4):579-586. doi: 10.1016/j.hfc.2022.03.010