

**SCI-CONF.COM.UA**

**SCIENTIFIC RESEARCH:  
MODERN CHALLENGES  
AND FUTURE PROSPECTS**



**PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
MARCH 17-19, 2025**

**MUNICH  
2025**

**UDC 001.1**

The 8<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Scientific research: modern challenges and future prospects” (March 17-19, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 578 p.

**ISBN 978-3-954753-06-2**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific research: modern challenges and future prospects. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-research-modern-challenges-and-future-prospects-17-19-03-2025-myunhen-nimechchina-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail: [munich@sci-conf.com.ua](mailto:munich@sci-conf.com.ua)**

**homepage: <https://sci-conf.com.ua>**

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 MDPC Publishing ®

©2025 Authors of the articles

12. **Біловол А. М., Пустова Н. О., Юрова А. А., Луценко І. В.** 69  
СТАВЛЕННЯ ДО ТЕЛЕМЕДИЦИНИ У СФЕРІ ДЕРМАТОЛОГІЇ
13. **Веснін В. В., Кочкіна К. О., Петрова К. С., Гранкіна В. О.** 73  
ДИСПЛАЗІЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ  
МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ (АНАЛІТИЧНИЙ  
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)
14. **Власенко А. С., Дзиза А. В.** 77  
ГРУДНЕ ВИГОДОВУВАННЯ ЯК ОСНОВА ЗДОРОВОГО  
РОЗВИТКУ ЛОР-ОРГАНІВ У НЕМОВЛЯТ
15. **Діденко А. В.** 82  
РОЛЬ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ У  
ПРОФІЛАКТИЦІ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ ТРАВМ ПЛЕЧОВОЇ  
КІСТКИ
16. **Завгородній Б. С., Комежяка М. О.** 88  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ «FAST TRACK» У РЕАБІЛІТАЦІЇ  
ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА
17. **Каниур Р. Ю.** 90  
РОЛЬ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ У  
ПРОФІЛАКТИЦІ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ  
КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА
18. **Каратаєва Н. А., Олимжонов Оллоёрбек Бахтиёр угли** 95  
ПОЛЛИНОЗ И ЕГО РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СРЕДИ  
СЕЗОННЫХ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
19. **Локота Є. Ю., Локота Ю. Є., Ізай М. Е., Грицак М. Є.** 103  
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗНЯТТЯ  
СТОМАТОЛОГІЧНОГО ВІДБИТКУ ЗА ДОПОМОГОЮ  
УДОСКОНАЛЕНОЇ ВІДБИТКОВОЇ ЛОЖКИ
20. **Сушецька А. С., Аксьонова А. С., Кривоногих К. Р.** 106  
ГІПОДИНАМІЯ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ СЕРЕД СТУДЕНТІВ
21. **Трошина В. Д., Переверзева А. О., Іванченко С. В.** 110  
РОЛЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ У ПРОФІЛАКТИЦІ ДЕФЦИТУ  
ВІТАМІНУ В12 НА ТЛІ ТРИВАЛОЇ ТЕРАПІЇ МЕТФОРМІНОМ У  
ПАЦІЄНТІВ З ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ
22. **Філюк І. О., Кальбус О. І., Шастун Н. П.** 115  
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ КОГНІТИВНИХ ПОРУШЕНЬ У  
ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОЇ ІНФЕКЦІЇ COVID-19
23. **Ширяєва Л. Г., Ващенко В. В., Несольона Л. О., Данько Ю. С.,  
Цимбал В. М.** 120  
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ  
АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ДІТЕЙ
- PHARMACEUTICAL SCIENCES**
24. **Коритнюк Р. С., Ренський М. О., Мірошник Е. Г.** 124  
ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЛІКУВАННЯ НИРКОВИХ І ПЕЧІНКОВИХ  
КОЛІКІВ

# РОЛЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ У ПРОФІЛАКТИЦІ ДЕФІЦИТУ ВІТАМІНУ В<sub>12</sub> НА ТЛІ ТРИВАЛОЇ ТЕРАПІЇ МЕТФОРМІНОМ У ПАЦІЄНТІВ З ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ

Трошина Владислава Дмитрівна  
Переверзева Анастасія Олександрівна  
студенти

Іванченко Світлана Володимирівна

к.мед.н., асистент

Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

**Вступ.** Насьогодні метформін є одним із нап пошириніших ліків для лікування цукрового діабету (ЦД) 2 типу, який впродовж багатьох років залишається вибором першої лінії та може застосовуватись як окремо, так і в комбінованій терапії. За даними статистики даний препарат призначають понад 100 мільйонам людей у всьому світі, включаючи пацієнтів із предіабетом та резистентністю до інсуліну [1, 2]. Зазвичай метформін має високий профіль безпеки з вірогідністю виникнення побічних ефектів із боку шлунково-кишкового тракту у вигляді легких і минуцих явищ диспепсії. При цьому дані симптоми залежать від дози та зникають, якщо її зменшити. Однак впродовж останніх десятиліть з'явилися дані низки обсерваційних досліджень щодо наявності дозозалежного зв'язку між тривалою терапією метформіном та виникненням В<sub>12</sub> дефіцитної анемії, включаючи явний дефіцит або межові рівні вітаміну В<sub>12</sub>.

Поширеність дефіциту вітаміну В<sub>12</sub> у пацієнтів з діабетом, які приймають метформін, варіюється в різних дослідженнях і коливається приблизно від 6% до 50% [1].

**Мета роботи.** Провести аналіз сучасних літературних даних для визначення загальних принципів ведення пацієнта з ЦД 2 типу сімейним лікарем з метою запобігання ускладнення клінічного перебігу захворювання та виникнення можливого дефіциту вітаміну В<sub>12</sub>.

**Матеріали та методи.** Авторами проведено бібліометричний пошук в базах Database Scopus, Web Of Science, PubMed з використанням відповідних ключових термінів: метформін, дефіцит вітаміну B<sub>12</sub>, анемія, полінейропатія.

**Результати та обговорення.** В 2016 році в журналі клінічної ендокринології та метаболізму Aroda та ін. було опубліковано звіт з дослідження результатів програми профілактики діабету в якому взяли участь понад 2000 пацієнтів у 27 центрах у сполучених штатах, які вживали метформін у дозі 850 мг двічі на день порівняно з групою плацебо [3]. Рівні вітаміну B<sub>12</sub> оцінювали через п'ять та тринадцять років. Автори виявили, що низькі рівні вітаміну B<sub>12</sub> у сироватці ( $\leq 203$  пг/мл) спостерігалися зі значно вищою частотою в групі, що вживала метформін, ніж у групі плацебо через 5 років (4,3% проти 2,3%). Крім того, низький і межево низький рівень вітаміну B<sub>12</sub> ( $\leq 298$  пг/мл) був значно більш частим у групі метформіну через п'ять і тринадцять років. Автори повідомили, що приблизно 50% учасників із низьким рівнем вітаміну B<sub>12</sub> у когорті спостереження одночасно демонстрували підвищення рівня гомоцистеїну, що свідчило про наявність істинного тканинного дефіциту вітаміну B<sub>12</sub>. Дефіцит вітаміну B<sub>12</sub> за даними даного дослідження був асоційований з значно вищою поширеністю нейропатії серед учасників групи метформіну з низьким рівнем вітаміну B<sub>12</sub> порівняно з особами з нормальним або прикордонним рівнем вітаміну B<sub>12</sub>. Погіршення клінічного перебігу захворювання за рахунок прогресування проявів діабетичної полінейропатії (ДПН) на тлі дефіциту кобаламіна описано в дослідженні Hashem та ін. [4]. Когорта пацієнтів включала 75 осіб, які отримували метформін протягом попередніх 6 місяців або більше та 75 пацієнтів, які не отримували метформін протягом попередніх 6 місяців, але отримували інші пероральні гіпоглікемічні препарати. У порівнянні з контрольною групою пацієнти, які отримували метформін, мали значно вищі рівні гомоцистеїну та метилмалонової кислоти (ММА), а також значно нижчі рівні кобаламіну в плазмі (222 пмоль/л проти 471 пмоль/л;  $p < 0,001$ ). Пацієнти, які отримували метформін, мали значно вищу частоту помірної та важкої ДПН та демонстрували значно нижчу середню

швидкість провідності та потенціали дії сенсорних нервів для поверхневих малогомілкових і ікроножних нервів. Важкість дпн була обернено пропорційна рівням кобаламіну в плазмі крові та прямо пов'язана з вищими рівнями як гомоцистеїну, так і ММА. Показано, що більша тривалість діабету та терапії метформіном значною мірою пов'язані з більшою частотою дпн. Вищі дози та більша тривалість терапії метформіном також були незалежними предикторами дпн. Схожі результати було отримано в дослідженні Kim та ін., 2019р., яке включало 1111 пацієнтів з ЦД 2 типу, які приймали метформін протягом щонайменше 6 місяців [5]. Автори показали статистично значуще зниження рівня вітаміну  $B_{12}$  у сироватці крові пацієнтів основної групи порівняно з групою плацебо та визначили залежність від вживаної дози. Так, за даними цього дослідження збільшення добової дози метформіну на 1 мг було пов'язане зі зниженням вітаміну  $B_{12}$  на 0,142 пг/мл ( $p < 0,001$ ). Порівняно з добовою дозою  $< 1000$  мг, скориговані коефіцієнти шансів для метформіну від 1000 до 1500, від 1500 до 2000 і  $\geq 2000$  мг становили 1,72 ( $p = 0,080$ ), 3,34 ( $p < 0,001$ ) і 8,67 ( $p < 0,001$ ), відповідно. При цьому дефіцит вітаміну  $B_{12}$  зустрічався рідше у пацієнтів, які приймали полівітаміни (співвідношення шансів 0,23;  $p < 0,001$ ).

Дослідження Shivaprasad та ін., яке тривало із січня 2018 року по листопад 2019 року та включало 2887 пацієнтів із цд 2 показало статистично значущу різницю рівнів вітаміну  $B_{12}$  у хворих, що приймали метформін та тими, що його не отримували, ( $p < 0,001$ ) [6]. Так, дефіцит вітаміну  $B_{12}$  ( $< 200$  пг/мл і між 200 і 300 пг/мл) було визначено у 24,5% і 34,5% користувачів метформіну. Загалом рівень вітаміну  $B_{12} < 300$  пг/мл був виявлений у 52,2% суб'єктів. В даному дослідженні авторами було запропоновано «індекс використання метформіну» (IBM), який визначався як добуток використаної дози метформіну (мг) і його тривалості, поділеної на 1000. Та визначено наявність сильного кореляційного прямого зв'язку між  $IBM > 5$  і високим ризиком дефіциту вітаміну  $B_{12}$  ( $p < 0,01$ ). Рекомендації американської діабетичної асоціації (ADA) та європейської діабетичної асоціації (EASD) 2022р. розцінюють дефіцит вітаміну  $B_{12}$  як верогідний побічний ефект терапії

метформіном, проте поки що не дають чітких рекомендацій щодо його скринінгу та корекції через відсутність надійної доказової бази [7]. Отже, сімейні лікарі повинні усвідомлювати ризик, пов'язаний з метформін-індукованим  $B_{12}$ -дефіцитом та докладати зусиль для його мінімізації. Одним із запропонованих варіантів вирішення проблеми є щорічний скринінг на  $B_{12}$ -дефіцит і, при необхідності, подальше терапевтичне втручання. Другий варіант полягає у профілактичному призначенні вітаміну  $B_{12}$  всім пацієнтам, які отримують метформін, особливо у високих дозах (понад 1000 мг) або тривалий час без проведення скринінгу. З цією метою можна використовувати парентеральне введення навантажувальної дози вітаміну  $B_{12}$  (1000 мкг) щорічно або прийом комплексів вітамінів групи В в терапевтичних дозуваннях. При цьому вважається, що використання полівітамінних комплексів у профілактичних дозах не є доцільним внаслідок порушення всмоктування вітаміну  $B_{12}$  у даній когорті та не забезпечує існуючої потреби. Особливу увагу слід приділяти ранній діагностиці нейропатії з призначенням як можно ранішого лікування. З урахуванням того, що диференціювати  $B_{12}$ -дефіцитну та діабетичну нейропатію складно, а також часте їх поєднання, у схему лікування всіх пацієнтів з ЦД 2 типу, які отримують метформін, доцільно включати препарати вітамінів групи В. Вони є важливим компонентом патогенетичної та симптоматичної терапії. Найкращі результати можна одержати при комбінації вітамінів групи В з  $\alpha$ -ліпоєвою кислотою, яка впливає на другий важливий патогенетичний механізм нейропатії - окислювальний стрес.

**Висновки.** Даними низки сучасних досліджень доведено, що тривала (більш ніж шість місяців) цукрознижувача терапія метформіном у дозі 1000 мг та вище у пацієнтів з порушенням вуглеводного обміну верогідно призводить до виникнення дефіциту вітаміну  $B_{12}$ , що клінічно проявляється гематологічними та неврологічними симптомами та ускладнює перебіг основного захворювання. Таким чином, для забезпечення сімейним лікарем ефективної профілактики та лікування дефіциту вітаміну  $B_{12}$  у пацієнтів, які тривало приймають метформін, необхідно включити оцінку рівня цього

вітаміну до стандартного переліку лабораторних обстежень та своєчасно проводити відповідну замісну терапію.

#### **ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Infante M, Leoni M, Caprio M, Fabbri A. Long-term metformin therapy and vitamin B12 deficiency: An association to bear in mind. *World J Diabetes*. 2021 Jul 15;12(7):916-931. doi: 10.4239/wjd.v12.i7.916.
2. Zhao Y, Fei L, Duan Y. Movement disorders related to antidiabetic medications: a real-world pharmacovigilance study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2024 Dec 20;135:111128. doi: 10.1016/j.pnpbp.2024.111128.
3. Aroda VR, Edelstein SL, Goldberg RB, Knowler WC, Marcovina SM, Orchard TJ, et al. Long-term Metformin Use and Vitamin B12 Deficiency in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 Apr;101(4):1754-61. doi: 10.1210/jc.2015-3754.
4. Hashem MM, Esmael A, Nassar AK, El-Sherif M. The relationship between exacerbated diabetic peripheral neuropathy and metformin treatment in type 2 diabetes mellitus. *Sci Rep*. 2021;11:1940. doi: 10.1038/s41598-021-81631-8.
5. Kim J, Ahn CW, Fang S, Lee HS, Park JS. Association between metformin dose and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Nov;98(46):e17918. doi: 10.1097/MD.00000000000017918.
6. Shivaprasad C, Gautham K, Ramdas B, Gopaldatta KS, Nishchitha K. Metformin Usage Index and assessment of vitamin B12 deficiency among metformin and non-metformin users with type 2 diabetes mellitus. *Acta Diabetol*. 2020 Sep;57(9):1073-1080. doi: 10.1007/s00592-020-01526-4.
7. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia*. 2022 Dec;65(12):1925-1966. doi: 10.1007/s00125-022-05787-2.