

Навчально-науковий проєкт «Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше»: шлях до зміни парадигми

Г.В. Невоїт¹, К. Подерієне², С.І. Данильченко³, О.Є. Кітура⁴, Н.О. Люлька⁴,
І.В. Головченко³, М.М. Потяженко⁴, О.П. Мінцер⁵, Г. Ярущавічус¹, А. Вайнорас¹

¹Інститут кардіології Литовського університету наук про здоров'я, Каунас, Литва

²Інститут спортивної науки та інновацій Литовського університету спорту, Каунас, Литва

³Херсонський державний університет, Івано-Франківськ, Україна

⁴Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна

⁵Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ, Україна

У 2018 р. у журналі «Український медичний часопис» було опубліковано цикл статей, присвячений розгляду питань «енергетичної системи людини». У них автори з біофізичного погляду висвітлювали питання обміну речовин і енергії в тілі людини. Дослідницька робота в цьому напрямку продовжена ними і реалізувалась у створенні магнітоелектрохімічної теорії обміну речовин та життя та в ініціативному навчально-науковому проєкті «Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше». У цій статті автори представляють академічній спільноті короткий звіт про результати виконаної науково-дослідної роботи в зазначеному напрямку з метою подальшого розвитку цих наукових ідей та задля їх подальшої інтеграції в наукову парадигму. Навчально-науковий проєкт «Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше» є спробою практичного запровадження і популяризації новітніх знань, які утворилися при поєднанні існуючих медичних із сучасними біофізичними знаннями про функціонування тіла людини на нанорівні і глибше.

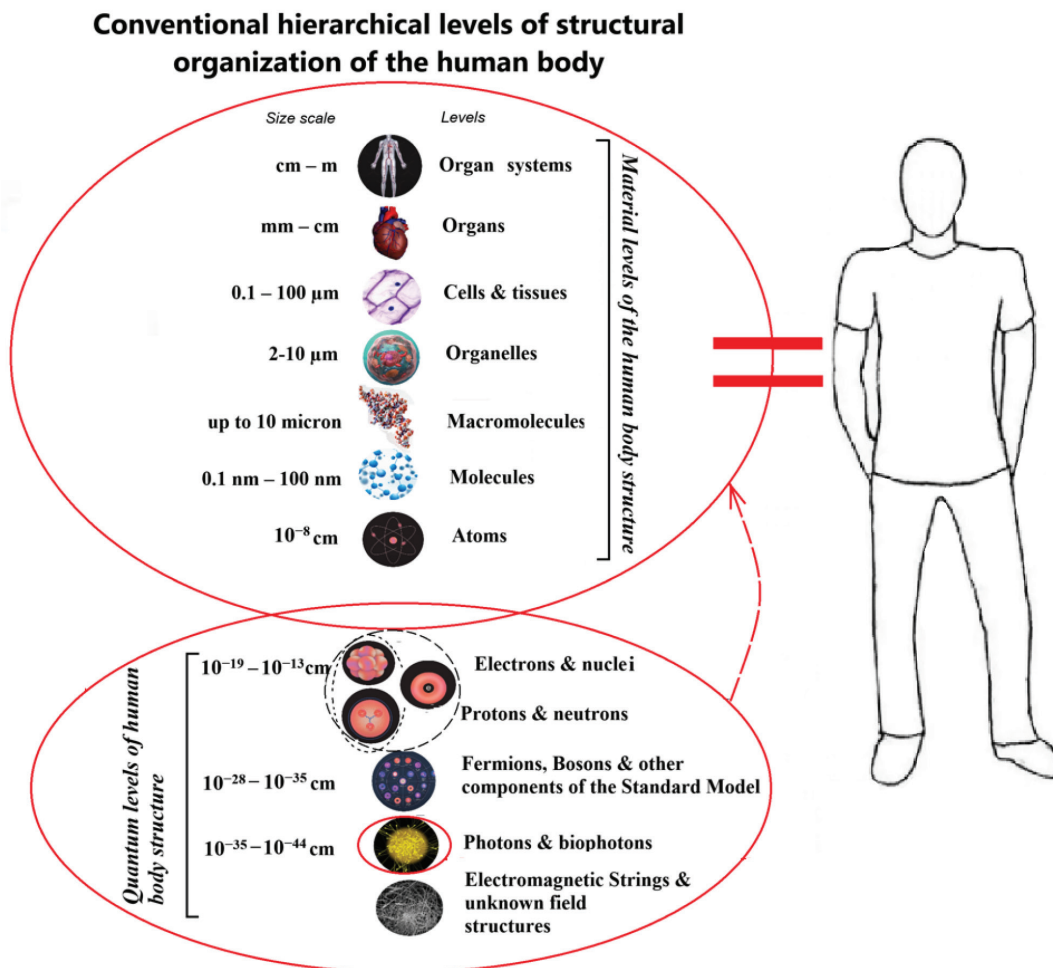
Вступ

Зараз сучасна медицина повинна стрімко розвиватися завдяки появі значної кількості принципово нових знань у фундаментальних галузях науки, здобуткам технічної революції та активному розвитку інформаційних технологій. Зокрема, значний поштовх для подальшого розвитку медицини надає прогрес квантової фізики [1–4]. Тому зараз продовжується трансформація усіх галузей природознавства з появою її квантових галузей. Наприклад, з'явилися квантова біологія [5, 6], квантова хімія [7, 8]. Настає черга імплементувати квантові рівні й у медичну галузь. Які нові знання потребують вдосконалення наукової медичної парадигми? Першочергово це знання про будову тіла людини на мікрорівні. Згідно зі стандартною моделлю будови атома [9–11], зараз зрозуміло, що на мікрорівні всі речовини на планеті Земля є організованими електромагнітними польовими структурами. Це є справедливим також і для тіла людини (рис. 1).

У речовині на глибині понад 10^{-19} см немає атомів. Там є лише електромагнітна енергія в різних якостях свого прояву. Це квантові рівні будови речовини. Ці наукові знання трансформують та поглиблюють наукові уявлення про молекулярні та субмолекулярні механізми взаємодії та функціонування тіла людини. Тому сучасна медицина має і повинна піти глибше у вивченні функціонування організму людини: з молекулярного рівня зануритись у квантові рівні тіла. Зазначене диктує необхідність створення новітніх концепцій та теорій, які б відповідали реальним науковим знанням про будову і функціонування тіла людини. Це є викликом для вчених біомедичного напрямку.

Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин і життя

Для розв'язання цього завдання у 2018 р. розпочато міждисциплінарне принципово нове для клінічної медицини теоретичне наукове дослідження стосовно визначення концептуальної системи поглядів на роль внутрішніх електромагнітних полів у тілі людини. Дослідження було фрагментами виконання ініціативних науково-дослідницьких робіт за темами «Розробка алгоритмів і технологій впровадження здорового способу життя у хворих неінфекційними захворюваннями на підставі вивчення психоемоційного статусу» (№ державної реєстрації 0116U007798, УДК 613: 616-052: 159.942: 616-03, термін виконання 2016–2020 рр.) та «Розробка алгоритмів і технологій запровадження здорового способу життя у хворих на неінфекційні захворювання на підставі вивчення функціонального статусу» (номер держреєстрації 0121U108237, УДК 613:616-056-06:616.1/9-03, термін виконання 2021–2025 рр.). Воно виконувалось у міждисциплінарній консолідації медичних та технічних фахівців колективів двох закладів вищої освіти: Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика (Україна, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9; координатор — завідувач кафедри фундаментальних дисциплін та медичної інформатики, професор, доктор медичних наук Озар Мінцер) та Полтавського державного медичного університету (Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23; координатор — завідувач кафедри внутрішніх хвороб та медицини невідкладних станів, професор, доктор медичних наук Максим Потяженко, субкоординаторка — доцентка, кандидатка медичних наук Ганна Невоїт). Результати

Рисунок 1 Схема ієрархічних рівнів будови тіла людини. Фрагмент із [12]

тати дослідження узагальнено в магнітоелектрохімічній теорії обміну речовин і життя [13–16]. У 2021 р. видано перший том монографії [17], у якій концептуалізовано роль електромагнітних процесів на субатомному, атомному, молекулярному, субклітинному і клітинному рівнях. Ця наукова праця отримала позитивні відгуки від провідних вчених України [18–20] (рис. 2).

З 2022 р. це теоретичне дослідження було продовжено спільно із вченими Литовського університету наук про здоров'я (Литва, 44307, м. Каунас, вул. Мічкавічуса, 9; координатори — завідувачка кафедри нефрології медичного факультету, професорка, докторка медичних наук Інга Аруне Бумбліте та старший науковий співробітник лабораторії автоматизованих досліджень серця Інституту кардіології, професор, доктор медичних наук Альфонсас Вайнорас). З 2024 р. до співпраці долучилися вчені Херсонського державного медичного університету (Україна, 77311, Івано-Франківська обл., м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 14; координатори — доцентка, кандидатка медичних наук Світлана Данильченко та доцент, кандидат біологічних наук Ігор Головченко), а з 2025 р. — вчені з Інституту спортивної науки та інновацій Литовського спортивного університету (Литва, 44221, м. Каунас, вул. Спорту, 6; координатор — доцентка, докторка філософії Кристина Подерієне).

Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин і життя вперше з позиції системної медицини екстраполювала

Рисунок 2 Відгуки відомих вчених України на монографію «Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин. Концептуалізація» [18–20]

сучасні біофізичні знання стосовно феноменів квантового рівня на процеси функціонування організму людини. На сучасному науковому рівні було концептуалізовано участь у квантових магнітоелектрохімічних процесах феномену життя води [21], клітинних мембран [22], а також зроблено узагальнення щодо сутності механізмів біологічного життя [13–17]. Зараз продовжується концептуа-

лізація ролі електромагнітних процесів на тканинному, органному і організменному рівнях. Концептуалізовано роль біофотонів у тілі людини [23] та у біомедичних дослідженнях [24]. Створено новітній перспективний робочий концепт біофотонового сигналіngu, який у межах сучасних біологічних уявлень презентує і обґрунтовує участь електромагнітних процесів у міжклітинній та міжорганній взаємодії, у квантових процесах функціонування головного мозку людини [25–27]. Ці ідеї заповнюють «білі плями» сучасної біологічної науки і є фундаментом для подальшого дослідження міжклітинної комунікації в тілі людини.

Принципове значення для медицини має той факт, що сформульовано та обґрунтовано квантове поняття феномену біологічного життя на мікрорівні будови тіла людини. Стало зрозуміло, що біологічне життя тіла людини відбувається лише за умови магнітоелектричної активації його біомолекул. Це зумовлює їх біохімічну активність, структурну цілісність, координовану колективну взаємодію в організмі [15–17, 21–27]. Життя біополімерних та інших молекул *in vivo* можливе виключно за умови генерації біополімерами та транспортування когерентної електромагнітної енергії у вигляді солітонів по ланцюгах молекулярних структур клітин. Коли припиняється ця генерація та транспортування електромагнітної енергії по біополімерах клітин, то настає їх біологічна смерть. Це кардинально поглиблює і змінює медичне уявлення щодо сутності феноменів здоров'я та хвороби. Відповідно до концептів магнітоелектрохімічної теорії обміну речовин та життя, здоров'я — це стан наявності адекватних (яких саме — належить конкретизувати в майбутньому) рівнів перебігу магнітоелектричних енергетичних процесів між біомолекулами, що об'єктивно проявляється на макрорівні нормальним обміном речовин, функціонуванням тканин та органів людського організму. Відповідно, хвороба — це розлад магнітоелектричного стану біомолекулярних структур [15–17, 21–27]. Інакше кажучи, адекватність обміну квантами електромагнітної енергії в її різних станах (електронами, фотонами, солітонами і тому подібне) між молекулярними структурами в тілі людини є базисом його клініко-морфологічної будови і здоров'я. Тому процеси обміну енергії квантового рівня є наступним патогенетичним рівнем осягнення медициною патогенезу захворювань внутрішніх органів і терапевтичного мішенню. Таким чином, загальне практичне значення магнітоелектрохімічної теорії метаболізму і життя полягає в тому, що вона формує новітній науковий напрямок і обґрунтовує доцільність виникнення квантових галузей медицини [28] та так званої біоелектронної медицини.

Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше

Зараз настав час поглиблення медичної парадигми: в медичній науці сформовано відповідне теоретичне підґрунтя для її переходу з молекулярного рівня в осягнення квантових рівнів функціонування тіла людини. Саме тому задля поширення цих знань серед академічної спільноти у 2023 р. активовано навчально-науковий проєкт «Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше». Цей поки що ініціативний проєкт має на меті розвинути напрямок квантової медицини на базі поєднання існуючих медичних знань із сучасними біофізичними знаннями про функціонування тіла людини на нанорівні і глибше. Його завданнями є сприяння подальшому розвитку галузі «Терапія» та інших медичних напрямків,

поглиблення фундаментальних знань, формування новітніх наукових поглядів на ключові аспекти функціонування тіла людини. Відповідно, на цій основі проєкт має сприяти подальшому розвитку комплексного лікування захворювань людського організму та більш ефективній реалізації заходів зі збереження здоров'я.

Біоелектронна медицина як науковий концепт знань є результатом об'єднання молекулярної медицини із нейробиологією, інженерією та інформатикою. Вона включає розробку і використання із діагностично-лікувальною метою різноманітних за впливом та механізмом дії апаратно-програмних пристроїв. Сутність терапевтичної складової біоелектронної медицини — усвідомлене спрямування лікування на квантові рівні тіла людини як головну терапевтичну мішень. Важливо розуміти, що всі терапевтичні методи, які зараз використовує ортодоксальна медицина, включаючи фармакотерапію, також впливають на квантові рівні тіла людини. Але механізми цього впливу поки що залишаються недослідженими. Наприклад, фармакологічні агенти на мікрорівні своєї будови також є польовими структурами, які мають специфічні частотнихвильові енергетичні параметри. Тому вони на мікрорівні будови тіла людини за принципами біоелектронної взаємодії реагують із польовими компонентами відповідних молекул тіла людини. Таким чином біоелектронна медицина не протирічить парадигмі ортодоксальної медичної науки, а переводить її на якісно новий перспективний рівень досліджень. Саме тому, на думку багатьох вчених, біоелектронна медицина стає переднім краєм потенційної революції в лікуванні захворювань внутрішніх органів та є перспективним напрямом для подальших наукових досліджень [29–35]. У межах зазначеного проєкту сформульовано й обґрунтовано основні концепти біоелектронної медицини [36]. Задля подальшої імплементації ідей розпочато роботу над створенням методичного забезпечення та перспективного лекційного курсу. Прочитано гостьові лекції в Полтавському державному медичному університеті (рис. 3), Херсонському державному університеті [37] та Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Б. Хмельницького [38]. Робота щодо подальшого створення і вдосконалення лекційних матеріалів проєкту триває.

Продовжується робота із популяризації і запровадження комп'ютеризованих методик обстеження пацієнтів у роботу сімейних лікарів та інших спеціалістів терапевтичного профілю [39–42]. Апробовано підходи оцінки функціонального стану пацієнтів на підставі аналізу показників короткого запису варіабельності серцевого ритму [43–51], аналізу електрофотонної емісії [24, 47, 52–54], біоімпендансометрії складу тіла [55–58] та вегеторезонансного тестування [59]. Але все це є лише початком шляху до зміни парадигми.

Практичне впровадження та перспективи

У межах зазначеного напрямку виконано ряд клінічних і теоретичних досліджень. Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин і життя стала значним внеском і базисом для подальшого розвитку магнітобіології. У 2022 р. в межах науково-дослідної роботи продовжено пошук потенціальних механізмів зв'язку між функціонуванням тіла людини і впливом на нього електромагнітного поля Землі. Вперше виконано пошукове дослідження зв'язків між випадками хронічних ниркових захворювань та річною

Рисунок 3 Приклад однієї із гостьових лекцій проєкту, яка відбулася у 2024 р. у Полтавському державному медичному університеті

Гостьова лекція як одна із ефективних форм взаємодії та співпраці між університетами в навчально-науковому проєкті



динамікою змін резонансів Шумана [60], а також пошук новітніх електромагнітних механізмів патогенезу кардіоренального синдрому [61]. Зазначене було узагальнено в сучасному висвітленні проблематики взаємодії тіла людини із електромагнітним полем Землі в частотному спектрі резонансів Шумана [12]. Наразі ця дослідницька робота триває.

Розвиток аспектів вивчення квантового патогенезу хронічних неінфекційних захворювань із позиції магнітоелектрохімічної теорії обміну речовин і життя став основою для поглиблення уявлень про ключову роль мітохондріальної дисфункції в цих процесах. Концептуалізовано участь мітохондрій відповідно до етапів виникнення хронічних неінфекційних захворювань, розвинуто ідеї існування загального континууму хронічних неінфекційних захворювань [62–66]. Наразі дійшли висновків, що мітохондрії є ключовою ланкою для реалізації механізмів квантового патогенезу захворювань внутрішніх органів. Ця дослідницька робота також продовжується. При цьому подальша екстраполяція знань про ключову роль мітохондрій у метаболізмі клітин людського тіла стала поштовхом для концептуалізації квантової ролі м'язів [26, 67]. Це формує принципово новітні фундаментальні погляди на алгоритми запровадження здорового способу життя і принципове значення кінезіотерапії в комплексному лікуванні хворих.

Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин і життя, зокрема її концепт біофотонного сигналіну [25–27], є значним внеском у розробку фундаментальних механізмів клінічної ефективності методів рефлексотерапії. Зараз цей напрямок досліджень відповідно до висновків Всесвітньої організації охорони здоров'я у «Звіті глобального саміту традиційної медицини 2023 р.: Гуджаратська декларація» від 17–18 серпня 2023 р. визнається важливим та актуальним [68]. Концепт біофотонного сигналіну є по суті біологічною теорією, яка пояснює з позиції сучасних біофізичних і медичних знань виникнення і передачу енергії та її інформаційної складової на всіх ієрархічних

рівнях будови тіла людини. Ідеї цієї концепції є науковим підґрунтям для подальшої інтеграції значної кількості методик традиційної медицини в ортодоксальну медичну науку, а також для подальшого вивчення квантових механізмів функціонування головного мозку людини.

Окремими фрагментами практичного впровадження магнітоелектрохімічної теорії обміну речовин і життя й біоелектронної медицини є подальше теоретичне обґрунтування і клінічний розвиток діагностично-лікувальних методик на основні використання частотно-хвильових параметрів тіла людини. Ці методики об'єднують значну кількість інструментальних апаратних методів, які за рахунок дії електромагнітних полів здатні впливати на функціональний стан тіла людини. Продовжується вивчення можливостей використання методу вегеторезонансного тестування у клінічній практиці лікаря при об'єктивному обстеженні пацієнтів. Виконано теоретичне обґрунтування механізмів цієї методики з позиції сучасних біофізичних знань [59], готується до видання навчально-методичний посібник «Вегеторезонансний тест у клінічному обстеженні пацієнтів».

Висновки

1. Біофізичний напрямок розвитку сучасної медицини є інваріантним та важливим напрямом поглиблення медичної парадигми, який відкриває нові шляхи розв'язання проблем захворювань внутрішніх органів.
2. Знання фундаментальних аспектів електромагнітної комунікації клітин тіла людини є новою основою для поглиблення фундаментальних знань про патогенез захворювань внутрішніх органів і це є новітнім перспективним напрямком для подальших досліджень.
3. Біоелектронна медицина як новітній компонент медичної науки базується й спрямовує терапевтичний вплив на квантові рівні будови і функціонування тіла людини.
4. Ініціативний навчально-науковий проєкт «Біоелектронна медицина, або Подивись на медицину інакше» є

Рисунок 4 Українські професори — сучасні фундатори напрямку «Біоелектронна медицина» та співатори монографії «Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин»: професор М.М. Потяженко (ліворуч), професор О.П. Мінцер (праворуч)



практичною спробою в умовах наукового сьогодення знайти шлях до зміни наукової парадигми і популяризувати новітні знання серед академічної спільноти біомедичного напрямку.

У червні 2025 р. професор М.М. Потяженко святкує свій 82-й день народження, а професор О.П. Мінцер — 85-річний ювілей (рис. 4).

Колеги-вчені і редакція журналу «Український медичний часопис» раді приєднатися до привітань і побажати нашим видатним українським вченим міцного здоров'я та тривалих років творчого наукового життя на благо світової науки під мирним небом України!

Список використаної літератури

1. Taschetto D. (2025) Rewriting the Quantum «Revolution». Studies in History and Philosophy of Science, 109: 72–88. Doi: 10.1016/j.shpsa.2024.12.006.
2. Rae A. (2004) Quantum Physics: Illusion or Reality? Cambridge University Press, 156 p.
3. Davies P.C.W. (2010) The Ghost in the Atom: A Discussion of the Mysteries of Quantum Physics. Cambridge University Press, 176 p.
4. Schrödinger E. (1992) What is Life? With Mind and Matter and Autobiographical Sketches. Cambridge University Press, 194 p.
5. Marais A., Adams B., Ringsmuth A.K. et al. (2018) The future of quantum biology. J. R. Soc. Interface, 15(148): 20180640. Doi: 10.1098/rsif.2018.0640.
6. Graham R.F., Gregory D.S., Yuan-Chung C. (2011) Quantum effects in biology. Proceedings Chemistry, 3: 38–57. Doi: 10.1016/j.proche.2011.08.011.
7. Cao Y., Romero J., Olson J.P. et al. (2019) Quantum Chemistry in the Age of Quantum Computing. Chem. Rev. 119(19): 10856–10915. Doi: 10.1021/acs.chemrev.8b00803.
8. Gupta V.P. (2016) Principles and Applications of Quantum Chemistry. Academic Press. Doi: 10.1016/C2014-0-05143-X.
9. Wells J.D. (2020) Discovery Beyond the Standard Model of Elementary Particle Physics. In Springerbriefs in Physics Ser.; Springer: Nature Switzerland AG, 69 p.
10. Paganini P. (2023) Fundamentals of Particle Physics: Understanding the Standard Model. Cambridge University Press, 550 p.
11. Hübsch T. (2023) Advanced Concepts in Particle and Field Theory. Cambridge University Press, 575 p.
12. Nevoit G., Landauskas M., McCarty R. et al. (2025) Schumann Resonances and the Human Body: Questions About Interactions, Problems and Prospects. Applied Sciences, 15(1): 449. Doi: 10.3390/app15010449.
13. Невоїт Г.В. (2021) Магнітоелектрохімічна концепція обміну речовин: постулати і основні висновки. Частина 1. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 1(21): 203–209. Doi: 10.31718/2077-1096.21.1.203.
14. Невоїт Г.В. (2021) Магнітоелектрохімічна концепція обміну речовин: постулати і основні висновки. Частина 2. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 2(21): 229–233. Doi: 10.31718/2077-1096.21.2.203.
15. Mintser O.P., Potyazhenko M.M., Vainoras A. et al. (2022) Informational analytical representations of the Magnetoelectrochemical Theory of metabolism, life and health. Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports, 6(7): 232–246. Doi: 10.26693/jmbs07.05.232.
16. Mintser O., Potyazhenko M., Nevoit G. (2023) Informational analytical representations of the magneto-electrochemical theory of life and health. JAIR, 2: 91–98. Doi: 10.25929/38d5-p759.
17. Мінцер О.П., Потяженко М.М., Невоїт Г.В. (2021) Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин. Том 1. Концептуалізація. Монографія за заг. ред. О.П. Мінцера, М.М. Потяженка. Київ-Полтава, Інтерсервіс, 352 с.
18. Бойко В.В. (2022) Відгук на монографію колективу авторів О.П. Мінцера, М.М. Потяженка, Г.В. Невоїт «Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин» у двох томах. Укр. Мед. часопис, 4(50): 111.
19. Гуляр С.О. (2022) Відгук на монографію колективу авторів О.П. Мінцера, М.М. Потяженка, Г.В. Невоїт «Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин» Концептуалізація». Буковинський медичний вісник, 3:103.
20. Колбун М.Д. (2022) Відгук на монографію колективу авторів О.П. Мінцера, М.М. Потяженка, Г.В. Невоїт «Магнітоелектрохімічна теорія обміну речовин» Концептуалізація», том 1. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісн. Укр. мед. стомат. акад., 2(22): 134–135.
21. Nevoit G., Bumblyte I., Potyazhenko M., Mintser O. (2022) Modern biophysical view of electromagnetic processes of the phenomenon of life of living biological systems as a promising basis for the development of complex medicine: the role of water. J. Complex. Health Sci., 5(2): 45–57. Doi: 10.21595/chs.2022.23089.
22. Nevoit G., Bumblyte I., Potyazhenko M., Mintser O. (2022) Modern biophysical view of electromagnetic processes of the phenomenon of life of living biological systems as a promising basis for the development of complex medicine: the role of cell membranes. J. Complex. Health Sci., 5(1): 22–34. Doi: 10.21595/chs.2022.22787.
23. Nevoit G., Bumblyte I., Potyazhenko M. et al. (2023) Modern biophysical view of electromagnetic processes of the phenomenon of life of living biological systems as a promising basis for the development of complex medicine: the role of biophotons. J. Complex. Health Sci., 6(1): 1–15. Doi: 10.21595/chs.2023.23443.
24. Nevoit G., Bumblyte I.A., Korpan A. et al. (2024) The biophoton emission in biotechnological research: from Meta-Epistemology and Meaning to experiment — Part 1. Ukr. J. Phys., 69(3): 190–206. Doi: 10.15407/ujpe69.3.190.
25. Nevoit G., Jarusevicius G., Filyunova O. et al. (2025) Magnetoelectrochemical theory of metabolism: electromagnetic communication of cells and the role of the extracellular matrix. Biologija, 1: 43–58. Doi: 10.6001/biologija.2025.71.1.3.
26. Nevoit G., Filyunova O., Kitura O. et al. (2024) Biophotonics and reflexology: conceptualization of the role of biophotonic signaling. Fitoterapija. Chasopys — Phytotherapy. J., 3: 62–78. Doi: 10.32782/2522-9680-2024-3-62.
27. Nevoit G., Poderiene K., Potyazhenko M. et al. (2025) The Concept of Biophotonic Signaling in the human body and brain: Rationale, Problems and Directions. Frontiers in Systems Neuroscience (Research Topic: Quantum Electromagnetic Photon-Mediated Communication in Neuronal Networks) Accept for publication 25th May 2025.
28. Nevoit G., Vlasova O., Ryabushko M. et al. (2024) Magnetoelectrochemical theory of metabolism and life: what is it, when is it needed and what to expect from it for medicine and reflexology (literature review). Fitoterapija. Chasopys, 2: 47–62. Doi: 10.32782/2522-9680-2024-2-47.
29. Datta-Chaudhuri T., Zanos T., Chang E.H. et al. (2021) The Fourth Bioelectronic Medicine Summit «Technology Targeting Molecular Mechanisms»: current progress, challenges, and charting the future. Bioelectron Med., 7(1): 7. Doi: 10.1186/s42234-021-00068-6.
30. Ezeakafor I., Upadhy A., Shetty S. (2021) Neurosensory Prosthetics: An Integral Neuromodulation Part of Bioelectronic Device. Front Neurosci., 15: 671767. Doi: 10.3389/fnins.2021.671767.

31. Ganzer P.D., Sharma G. (2019) Opportunities and challenges for developing closed-loop bioelectronic medicines. *Neural Regen Res.*, 14(1): 46–50. DOI: 10.4103/1673-5374.243697.
32. Gibney S., Hicks J.M., Robinson A. et al. (2021) Toward nanobioelectronic medicine: Unlocking new applications using nanotechnology. *Wiley Interdiscip Rev. Nanomed. Nanobiotechnol.*, 13(3): e1693. DOI: 10.1002/wnan.1693.
33. Sanjuan-Alberte P., Alexander M.R., Hague R.J.M., Rawson F.J. (2018) Electrochemically stimulating developments in bioelectronic medicine. *Bioelectron. Med.*, 4: 1. DOI: 10.1186/s42234-018-0001-z.
34. Singh A.K., Awasthi R., Malviya R. (2022) Bioelectronic medicines: Therapeutic potential and advancements in next-generation cancer therapy. *Biochim. Biophys. Acta Rev. Cancer*, 1877(6): 188808. DOI: 10.1016/j.bbcan.2022.188808.
35. Sevcencu C. (2022) Single-interface bioelectronic medicines-concept, clinical applications and preclinical data. *J. Neural. Eng.*, 19(3). DOI: 10.1088/1741-2552/ac6e08.
36. Nevoit G., Filiunova O., Potyazhenko M. et al. (2023) Modern biophysical view of electromagnetic processes of the phenomenon of life of living biological systems as a promising basis for the development of complex medicine: towards the concept of Bioelectronic Medicine. *Journal of Complexity in Health Sciences*, 6(2): 49–66. DOI: 10.21595/chs.2023.23867.
37. Херсонський державний університет. Онлайнресурси. Онлайн курси з медичних та біологічних наук. www.kspu.edu/About/Faculty/Medicine/InternationalActivity/resources.aspx.
38. Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького. Факультет фізичної культури, спорту та психології. Кафедра психології. Стейкхолдери і роботодавці. Відеозаписи майстер-класів професіоналів-практиків. Невоїт Г. Біоелектронна медицина: квантовий підхід до м'язової активності. 5.02.25. fvsp.mdpu.org.ua/kafedra-psyhologiyi/stejkholdery-i-robotodavtsi/.
39. Невоїт Г.В. (2021) Оцінка клінічної ефективності способу визначення персоналіфікованої корекції стилю життя пацієнтів та нові перспективні предиктори неінфекційних захворювань. *Укр. терапевт. журн.*, 1: 20–25. DOI: 10.30978/UTJ2021-1-20.
40. Mintser O.P., Semenets V.V., Potyazhenko M.M. et al. (2020) The study of the electromagnetic component of the human body as a diagnostic indicator in the examination of patients with Non-communicable diseases: problem statement. *Wiadomości Lekarskie*, 6(73): 1279–1283. DOI: 10.36740/WLek202006139.
41. Мінцер О.П., Потяженко М.М., Невоїт Г.В. (2020) Дослідження енергетичного статусу людини як важливий етап переходу до 4П-медицини. Частина I: концептуальний аналітичний огляд. *Медична інформатика та інженерія*, 2: 79–89. DOI: 10.11603/mie.1996-1960.2020.2.11179.
42. Потяженко М.М., Невоїт Г.В. (2018) Інноваційні методики об'єктивного обстеження з комп'ютерним тестуванням в еволюції реєстрації фізичних феноменів лікарем терапевтичного профілю: історія, реальність, перспективи. *Медична інформатика та інженерія*, 4: 58–65.
43. Корпан А. (2021) Серце знає про нас усе. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісн. Укр. мед. стомат. акад., 1(73): 30–35. DOI: 10.31718/2077-1096.21.1.30.
44. Невоїт Г.В., Потяженко М.М. (2021) Серцево-судинний континуум у результатах короткого запису варіабельності ритму серця: можливості інструментальної діагностики. *Клінічна та експериментальна патологія*, 2(76): 57–64. DOI: 10.24061/1727-4338.XX.2.76.2021.9.
45. Невоїт Г.В., Потяженко М.М. (2021) Аналіз показників короткого запису варіабельності ритму серця у коморбідних хворих на неінфекційні захворювання. *Буковинський мед. вісн.*, 2(98): 80–86. DOI: 10.24061/2413-0737.XXV.2.98.2020.13.
46. Nevoit G.V., Potyazhenko M.M., Mintser O.P. (2020) Assessment of the functional types of body mobilization based on a dynamic analysis of spectral indicators of heart rate variability and their classification. *World of Medicine and Biology*, 73(3): 77–81. DOI: 10.26724/2079-8334-2020-3-73-77-81.
47. Nevoit G.V., Potyazhenko M.M., Mintser O.P., Babintseva L.Yu. (2020) Electro-photonic Emission Analysis and Hardware-software Recording of Heart Rate Variability during an Objective Structured Clinical Examination. *World of Medicine and Biology*, 74(4): 107–111. DOI: 10.26724/2079-8334-2020-4-74-107-111.
48. Nevoit G.V., Potyazhenko M.M., Mintser O.P. et al. (2020) Bioelectrical impedance determining body composition and hardware-software recording of heart rate variability during an Objective Structured Clinical Examination as a diagnostic tool. *World of Medicine and Biology*, 2: 89–93. DOI: 10.26724/2079-8334-2020-2-72-89-93.
49. Невоїт Г.В. (2020). Варіаційна пульсометрія як метод відображення системних інформаційних енергетичних процесів та оцінки функціонального стану людського організму при загальному клінічному обстеженні пацієнтів. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, 4: 135–139. DOI: 10.11603/1811-2471.2020.v.i4.11582.
50. Невоїт Г.В. (2020) Можливості короткого запису варіабельності ритму серця у відображенні системних інформаційних енергетичних процесів людського організму при клінічному обстеженні пацієнтів терапевтичного профілю. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*, 4(20): 78–82. DOI: 10.31718/2077-1096.20.4.78.
51. Мінцер О.П., Потяженко М.М., Невоїт Г.В. (2022) Короткий запис варіабельності ритму серця в клінічному обстеженні пацієнтів: навчальний посібник; серія «Системна медицина». Київ-Полтава, Інтерсервіс, 151 с.
52. Nevoit G.V. (2021) Evaluation of Electro-Photonic Emission Analysis indicators in patients with Noncommunicable Diseases — Ischemic Heart Disease. *The Medical and ecological problems*, 1–2(25): 16–21. DOI: 10.31718/mep.2021.25.1-2.04.
53. Nevoit G.V. (2020) Possibilities of electro-photonic emission analysis in the representation of system information energy processes of the human organism. *The Medical and ecological problems*, 5–6(24): 17–20. DOI: 10.31718/mep.2020.24.5-6.05.
54. Nevoit G.V., Mintser O.P., Potyazhenko M.M., Babintseva L.Yu. (2021) Electro-photonic emission analysis in functionally health respondents and patients with non-communicable diseases. *Wiadomości Lekarskie*, 6(74): 1439–1444. DOI: 10.36740/WLek202106128.
55. Потяженко М.М., Мінцер О.П., Невоїт Г.В. (2021) Інструментальна імпедансометрія як складова загально-клінічного обстеження задля визначення складу тіла у хворих на неінфекційні захворювання. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 5(33): 226–232. DOI: 10.26693/jmsb06.05.226.
56. Невоїт Г.В. (2020) Біоімпедансна оцінка складу тіла як доцільний сучасний біофізичний інструментальний метод об'єктивного обстеження пацієнтів терапевтичного профілю і функціонально здорових осіб. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 1(23): 156–160. DOI: 10.26693/jmsb05.01.156.
57. Nevoit G.V., Potyazhenko M.M., Mintser O.P. (2021) Systemic dependences of changes in body composition with the progression of Non-Communicable Diseases. *World of Medicine and Biology*, 3(77): 132–137. DOI: 10.26724/2079-8334-2021-3-77-132-137.
58. Невоїт Г.В. (2021) Оцінка клінічної ефективності способу визначення персоналіфікованої корекції стилю життя пацієнтів та нові перспективні предиктори неінфекційних захворювань. *Укр. терапевт. журн.*, 1: 20–25. DOI: 10.30978/UTJ2021-1-20.
59. Nevoit G., Filiunova O., Danylchenko S. et al. (2025) Vega test method and diagnosis of Non-communicable Diseases: problems, biophysical diagnostic mechanisms and prospects. *J. Complex. Health Sci.*, 1: 1–17. DOI: 10.21595/chs.2024.24727.
60. Nevoit G., Stankuviene A., Jaruševičius G. et al. (2024) Interconnections between local Schumann resonances and episodes of kidney disease. *J. Complex. Health Sci.*, 7(1): 1–18. DOI: 10.21595/chs.2024.23941.
61. Nevoit G., Bumblyte I.A., Jaruševičius G. et al. (2024) The Search for new pathogenesis of Cardiorenal Syndrome: the connection of local Schumann resonance on the occurrence of episodes of kidney disease and Myocardial Infarction. *J. Kidneys*, 13(1): 26–38. DOI: 10.22141/2307-1257.13.1.2024.438.
62. Nevoit G., Jarusevicius G., Potyazhenko M. et al. (2025) Mitochondrial Dysfunction and Atherosclerosis: The Problem and the Search for Its Solution. *Biomedicines*, 13: 963. DOI: 10.3390/biomedicines13040963.
63. Nevoit G., Jarusevicius G., Potyazhenko M. et al. (2024) Mitochondrial Dysfunction and Risk Factors for Noncommunicable Diseases: From Basic Concepts to Future Prospective. *Diseases*, 12(11): 277. DOI: 10.3390/diseases12110277.

64. Мінцер О.П., Потяженко М.М., Невойт Г.В. (2022) Мітохондріальна дисфункція у загальному континуумі неінфекційних захворювань із позиції системної медицини. Частина I. Огляд літератури і результати теоретичного дослідження. Укр. мед. часопис, 1–2(147–148): 67–74. DOI: 10.32471/umj.1680-3051.147.227281.
65. Мінцер О.П., Потяженко М.М., Невойт Г.В. (2022) Неінфекційні захворювання: концепція загального континууму розвитку патології (перше повідомлення) Вісник Українська медична стоматологічна академія Актуальні проблеми сучасної медицини, 1(22): 203–210. DOI: 10.31718/2077-1096.22.1.203.
66. Невойт Г.В., Потяженко М.М. (2022) Клініко-патогенетичні особливості перебігу неінфекційних захворювань залежно від ступеня коморбідності, етапу серцево-судинного континууму. Буков. мед. вісн., 1(26): 13–22. DOI: 10.24061/2413-0737.XXVI.1.101.2022.2.
67. Mintser O., Nevoit G., Danylchenko S. et al. (2024) Percent muscle deficit is a predictor of cardiometabolic risk: quantum mechanisms of the role of muscle. Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії та перспективи: збірник наукових матеріалів X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 20 листопада 2024 р. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»: 105.
68. WHO. Traditional Medicine Global Summit 2023 meeting report: Gujarat Declaration. www.who.int/publications/m/item/who-traditional-medicine-summit-2023-meeting-report--gujarat-declaration Accept 5 May 2025.

Інформація про авторів:

Невойт Ганна Володимирівна — кандидатка медичних наук, доцентка, наукова співробітниця лабораторії автоматизації серцево-судинних досліджень Інституту кардіології Литовського університету медичних наук, Каунас, Литва. ORCID: 0000-0002-1055-7844. E-mail: ganna.nevoit@lsmu.lt

Подерієне Крістіна — кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри охорони здоров'я та реабілітації Інституту спортивної науки та інновацій Литовського спортивного університету, Каунас, Литва. ORCID: 0009-0000-4151-0742

Данильченко Світлана Іванівна — кандидатка медичних наук, доцентка кафедри фізичної терапії та ерготерапії Херсонського державного університету, Івано-Франківськ, Україна. ORCID: 0000-0001-5312-0231

Кітура Оксана Євгенівна — кандидатка медичних наук, доцентка кафедри внутрішньої медицини та медицини невідкладної допомоги Полтавського державного медичного університету, Полтава, Україна. ORCID: 0000-0001-5319-5831

Люлька Надія Олександрівна — кандидатка медичних наук, доцентка кафедри внутрішньої медицини та невідкладної допомоги Полтавського державного медичного університету, Полтава, Україна. ORCID: 0000-0002-2301-5374

Головченко Ігор Валентинович — кандидат біологічних наук, доцент кафедри медицини, декан медичного факультету Херсонського державного університету, Івано-Франківськ, Україна. ORCID: 0000-0003-2153-2367

Потяженко Максим Макарович — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри внутрішньої медицини та невідкладної допомоги Полтавського державного медичного університету, Полтава, Україна. ORCID: 0000-0001-9398-1378

Мінцер Озар Петрович — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фундаментальних дисциплін та інформатики Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ, Україна. ORCID: 0000-0002-7224-4886

Ярусевичус Гедімінас — доктор медичних наук, професор, завідувач лабораторії автоматизації серцево-судинних досліджень Інституту кардіології Литовського університету медичних наук, Каунас, Литва. ORCID: 0000-0001-9205-1902

Вайнорас Альфонсас — доктор медичних наук, професор, старший науковий співробітник лабораторії автоматизації серцево-судинних досліджень Інституту кардіології Литовського університету медичних наук, Каунас, Литва. ORCID: 0000-0002-5732-8520

Information about the authors:

Nevoit Ganna V. — PhD, Associate Professor, Dr, Researcher of the Laboratory for Automatization of Cardiovascular Investigations, Cardiology Institute, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania, ORCID: 0000-0002-1055-7844. E-mail: ganna.nevoit@lsmu.lt

Poderiene Kristina — PhD, Associate Professor of the Department of Health and Rehabilitation, Lithuanian Sports University Institute of Sports Science and Innovation, Kaunas, Lithuania. ORCID: 0009-0000-4151-0742

Danylchenko Svitlana I. — PhD, Associate Professor, Dr, Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Occupational Therapy, Kherson State University, Ivano-Frankivsk, Ukraine. ORCID: 0000-0001-5312-0231

Kitura Oksana Ye. — PhD, Associate Professor, Dr, Associate Professor of the Department of Internal Medicine and Emergency Medicine, Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine. ORCID: 0000-0001-5319-5831

Liulka Nadiia O. — PhD, Associate Professor, Dr, Associate Professor of the Department of Internal Medicine and Emergency Medicine, Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine. ORCID: 0000-0002-2301-5374

Golovchenko Igor V. — PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medicine, Dean of the Faculty of Medicine, Kherson State University, Ivano-Frankivsk, Ukraine. ORCID: 0000-0003-2153-2367

Potyazhenko Maksim M. — MD, Professor, Dr, Head of the Department of Internal Medicine and Emergency Medicine, Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine. ORCID: 0000-0001-9398-1378

Mintser Ozar P. — MD, Professor, Dr, Head of the Department of Fundamental Disciplines and Informatics, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine. ORCID: 0000-0002-7224-4886

Jarusevicius Gediminas — MD, Professor, Dr, Head of the Laboratory for Automatization of Cardiovascular Investigations, Cardiology Institute, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania. ORCID: 0000-0001-9205-1902

Vainoras Alfonsas — MD, Professor, Dr, Senior Researcher of the Laboratory for Automatization of Cardiovascular Investigations, Cardiology Institute, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania. ORCID: 0000-0002-5732-8520

Надійшла до редакції/Received: 27.05.2025

Прийнято до друку/Accepted: 30.05.2025