

РИЗИК СЕРЦЕВО-СУДИННИХ, НЕЙРОПСИХІАТРИЧНИХ ТА ОПОРНО-РУХОВИХ ПОБІЧНИХ ЕФЕКТІВ ЛЕВОТИРОКСИНУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ НОВОГО СИСТЕМАТИЧНОГО ОГЛЯДУ

Переклала й адаптувала канд. мед. наук Ольга Корольок

Левотироксин широко використовується в клінічній практиці.

Певне занепокоєння викликають повідомлення про серцево-судинні, нейропсихіатричні й опорно-рухові побічні ефекти (ПЕ), особливо в разі тривалого застосування або супресивної терапії для пригнічення тиреотропного гормону (ТТГ).

У січні 2026 р. було опубліковано систематичний огляд, що надає вичерпний аналіз указаних ПЕ й інформує про безпечні практики призначення.

Левотироксин натрію (LT4) є синтетичною формою тироксину – основного гормону щитоподібної залози. Це засіб першої лінії для лікування гіпотиреозу (замісна терапія), а також для пригнічення ТТГ у пацієнтів з диференційованим раком щитоподібної залози або після тиреоїдектомії. Препарат схвалено для лікування первинного, вторинного та третинного гіпотиреозу. Завдяки ефективності, доступності та простоті використання левотироксин широко застосовується в клінічній практиці. У 2022 р. він посів четверте місце за кількістю призначень у США – понад 82 мільйони рецептів.

Проте високі дози LT4 можуть спричиняти екзогенний тиреотоксикоз, коли щитоподібна залоза не виробляє надлишку гормону, а його підвищений рівень у крові є наслідком лікування. Серцево-судинні ПЕ виникають через підвищене споживання кисню міокардом і посилену β-адренергічну чутливість. Нейропсихіатричні ПЕ зумовлені впливом гормонів на нейромедіаторні шляхи. Вплив на опорно-руховий апарат виникають через прискорений кістковий обмін, особливо в жінок після менопаузи та людей похилого віку.

У літературі вказані ПЕ розглядаються фрагментарно з використанням гетерогенних методів,

а результати довгострокових спостережень обмежені. Детально зв'язок між терапією LT4 у замісних або супресивних дозах і комбінованим ризиком ПЕ не оцінювався. Заповнення цієї прогалини дуже важливе, зважаючи на те що терапія LT4 зазвичай тривала чи довічна. Крім того, препарат дедалі частіше призначається пацієнтам із субклінічним гіпотиреозом, де баланс користі та ризику менш чіткий.

Нещодавно опублікований систематичний огляд підсумовує докази щодо зв'язку між використанням LT4 та ризиком ПЕ, інтегруючи дані досліджень з різним дизайном, для розроблення безпечної практики довготривалої замісної терапії гормонами щитоподібної залози.

МЕТОДИ

Відповідно до настанов PRISMA автори провели систематичний пошук обсерваційних і рандомізованих контрольованих досліджень (РКД) у базах даних MEDLINE, Embase, CENTRAL і Google Scholar, опублікованих до 31 березня 2025 р. Критерії залучення та вилучення ілюструє рисунок 1. Оцінювання серцево-судинних, нейропсихіатричних

ТАБЛИЦЯ 1. Побічні ефекти LT4

Система	ПЕ
Серцево-судинна	Серцебиття, аритмії, стенокардія, тахікардія
Нейропсихіатрична	Головний біль, безсоння, тривожність, дратівливість, тремор, нервозність, психомоторна гіперактивність, ідіопатична внутрішньочерепна гіпертензія, запаморочення, депресія, порушення уваги, погіршення пам'яті, перепади настрою, втрата лібідо, зниження інтересу, аномальна поведінка
Опорно-рухова	М'язові спазми, артралгія, міалгія, м'язова втома, скутість

✓ Критерії залучення Дизайн досліджень ▪ Рандомізовані контрольовані дослідження ▪ Обсерваційні: когортні, поперечні, випадок – контроль ▪ Квазіекспериментальні Популяція ▪ Пацієнти з явним гіпотиреозом або субклінічним гіпотиреозом (ТТГ >4,0-10,0 мМО/л; вільний Т4 в нормі) внаслідок патології щитоподібної залози (мікседема, тиреоїдит Хашимото, рак, доброякісні вузли тощо) Втручання – лікування LT4 ▪ Замісна терапія для підтримання еутиреозу (ТТГ – 0,4-4,0 мМО/л) ▪ ТТГ-супресивна терапія (ТТГ <0,1 мМО/л) Компаратори ▪ Плацебо, відсутність лікування, ліотиронін (LT3) ▪ Звичайна доза LT4 або монотерапія LT4 у випадках, коли дослідження вивчало комбіновану терапію LT4/LT3 Наслідки ▪ Принаймні один побічний ефект, зазначений у таблиці 1 ▪ Визначення статусу: еутиреоз, гіпертиреоз, гіпотиреоз	✗ Критерії вилучення ▪ Дослідження на тваринах ▪ Відсутність повного тексту ▪ «Сіра література»: неопубліковані дисертації, тези конференцій, інституційні звіти ▪ Серії випадків ▪ Дослідження фармаконагляду ▪ Листи до редактора ▪ Відсутність даних про функцію щитоподібної залози (ТТГ або вільний Т4)
--	--

Рис. 1. Критерії залучення та вилучення

і м'язово-скелетних ПЕ, пов'язаних з терапією LT4, зосереджувалося на подіях, визначених інструкцією з використання, та регуляторних попередженнях щодо безпеки (табл. 1). Для розгляду ПЕ в контексті статусу щитоподібної залози використовувалися значення ТТГ на початку та після лікування. Для кожного ПЕ розраховувалися відносні ризики (BP) і 95% довірчі інтервали (ДІ).

РЕЗУЛЬТАТИ

Було включено 12 досліджень: 7 РКД, 2 перехресні, 2 дослідження «випадок – контроль», 1 квазіекспериментальне. Загальна кількість учасників становила 1817 осіб; середній вік – 14-93 роки. Повідомлення про серцево-судинні ПЕ були в 9 дослідженнях (69%), про нейропсихіатричні ПЕ – в 7 (54%), про опорно-рухові ПЕ – у 2 (15%).

Клінічна значущість серцево-судинних ПЕ

Про серцево-судинні ПЕ повідомили 6 РКД, 2 рандомізовані кросовер-дослідження й 1 квазіекспериментальне. Компараторами були:

плацебо (n=3); відсутність лікування (n=4); монотерапія LT4 (n=1), коли втручання включало комбінацію LT4/LT3; ліотиронін (LT3) у дозі 1/3 від попередньої дози LT4 (n=1), коли втручання включало LT4 у звичайній дозі. Учасники відрізнялися за віком, супутніми хворобами та терапевтичними цілями (замісна терапія, ТТГ-супресивна терапія). Зареєстровані серцево-судинні ПЕ охоплювали тахікардію, серцебиття, фібриляцію передсердь і стенокардію.

Порівняння LT4 з плацебо в паралельних групах (n=3, табл. 2)

Для оцінювання ПЕ використовували суб'єктивні повідомлення про симптоми й об'єктивні показники (медичні записи, електрокардіографія (ЕКГ), лабораторні дані). В усіх дослідженнях використовували замісну терапію; після лікування всі групи LT4 досягли нормалізації ТТГ. Статистично значущих відмінностей щодо ризику серцево-судинних ПЕ не було. Отже, застосування замісних доз LT4 забезпечує досягнення еутиреозу, не підвищуючи ризику серцево-судинних ПЕ в дорослих із субклінічним гіпотиреозом.

ТАБЛИЦЯ 2. Характеристика РКД, які порівнювали LT4 з плацебо в пацієнтів із субклінічним гіпотиреозом

Дослідження, популяція	Групи	Дозування LT4	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; BP (95% ДІ)
Jabbar et al., 2020, гострий інфаркт міокарда	46 – LT4; 49 – плацебо	25 мкг/день з титруванням до ТТГ 0,4-2,5 мМО/л	LT4: 5,7 → 1,8; плацебо: ~5,2	Стенокардія: 6,52 проти 6,12%; 1,07 (0,20-5,57). Серцебиття: 4,35 проти 2,04%; 2,13 (0,19-24,32)
Liu P. et al., 2015, рання діабетична нефропатія	60 – LT4; 59 – плацебо	Середня доза – 24,6 мкг/день	LT4: 6,2±0,5 → 2,6±0,6; плацебо: 7,4±0,9	Тахікардія: 1,67 проти 0%; 2,95 (0,12-73,91). Серцебиття: 8,33 проти 0%; 10,82 (0,58-200,23)
Stott D.J. et al., 2017, вік ≥65 років	368 – LT4; 369 – плацебо	Замісна терапія	LT4: ~6,4 → 3,63±2,11; плацебо: ~6,4 → 5,48±2,48	Фібриляція передсердь: 2,99 проти 3,52%; 0,85 (0,38-1,92)

Порівняння LT4 з відсутністю лікування в паралельних групах (n=3, табл. 3)

Серцево-судинні ПЕ оцінювали суб'єктивно й об'єктивно (клінічний огляд, ЕКГ, медичні записи). Жодне з досліджень не показало статистично значущих відмінностей у ризику тахікардії. Вища частота тахікардії в перших 2 дослідженнях, імовірно, відображає очікувані фізіологічні ефекти супресії ТТГ, а не ПЕ LT4.

Рандомізовані кросовер-дослідження (n=2, табл. 4)

Серцево-судинні ПЕ реєструвалися за повідомленнями про симптоми та клінічним оглядом. Перше РКД порівнювало вплив комбінованої терапії з LT3 проти монотерапії LT4; інше – відкрите дослідження, де кожен учасник був власним контролем, порівнювало вплив замісної терапії LT4 та монотерапії LT3. В обох дослідженнях після терапії в усіх учасників зберігався еутиреоз; випадки серцебиття були поодинокими та статистично незначущими.

Квазіекспериментальне дослідження (n=1, табл. 5)

Проспективне інтервенційне дослідження за схемою «до – після» оцінювало ефекти замісної терапії LT4 у пацієнтів із субклінічним гіпотиреозом; групою порівняння без лікування були пацієнти

з багатовузловим зобом та еутиреозом. Серцево-судинні ПЕ оцінювалися за суб'єктивними симптомами та результатами клінічного обстеження. Замісна терапія LT4 не супроводжувалася значущим збільшенням серцево-судинних ПЕ.

Клінічна значущість нейропсихіатричних ПЕ

Про нейропсихіатричні ПЕ повідомлялося в 4 РКД з паралельними групами, 1 рандомізованому кросовер-дослідженні та 2 дослідженнях «випадок – контроль». Групи порівняння включали: плацебо (n=2), відсутність лікування (n=4) та LT3 (n=1). Популяції досліджень відрізнялися за віком, профілем супутніх захворювань і терапевтичними цілями; LT4 призначався в замісних або ТТГ-супресивних дозах. Нейропсихіатричні ПЕ охоплювали нервозність, безсоння, головний біль, тремор, депресію та тривожність.

Порівняння LT4 з плацебо в паралельних групах (n=2, табл. 6)

Обидва РКД показали, що LT4 у замісних дозах ефективно нормалізує ТТГ у пацієнтів із субклінічним гіпотиреозом; у групах плацебо рівень ТТГ не змінювався або погіршувався. Зареєстровані на підставі суб'єктивних повідомлень і клінічних оглядів головний біль, тремор, безсоння були поодинокими та статистично незначущими.

ТАБЛИЦЯ 3. Характеристика РКД, які порівнювали LT4 з відсутністю лікування

Дослідження, популяція	Групи	Дозування LT4	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Cesareo et al., 2010, багатовузловий зоб з еутиреозом	36 – LT4; 35 – контроль	2 мкг/кг/добу 6-12 місяців	LT4: 1,9±0,8 → 0,2±0,1; контроль: ~1,8-1,9	Тахікардія: 8,33 проти 0%; 6,81 (0,34-136,88)
Rapini et al., 1998, доброякісні «холодні» вузли з еутиреозом	42 – LT4; 41 – контроль	2 мкг/кг/добу	LT4: 1,46±0,30 → 0,11±0,06; контроль: 1,49±0,56 → 1,59±0,43	Тахікардія: 16,67 проти 0%; 14,65 (0,81-265,64)
Fadeyev et al., 2006, субклінічний гіпотиреоз, ішемічна хвороба серця	19 – LT4; 14 – контроль	25-100 мкг/день (медіана – 50 мкг)	LT4: 7,3 → 2,42; контроль: 8,2 → 7,21	Тахікардія: 10,53 проти 21,43%; 0,49 (0,07-3,43)

ТАБЛИЦЯ 4. Характеристика рандомізованих кросовер-досліджень

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Nygaard et al., 2009, 59 пацієнтів з аутоімунним гіпотиреозом	LT4/LT3 або LT4	LT4/LT3 (LT4 <50 мкг + T3 20 мкг); LT4 – еквівалентна замісна доза	1,10 (0,55-2,17) → LT4/LT3: 0,756 (0,23-1,78); LT4: 0,990 (0,59-1,89)	Серцебиття: 5,08 проти 8,47%; 0,60 (0,15-2,40)
Bjerkreim et al., 2022, 59 жінок з гіпотиреозом (тривалість терапії LT4 – 10,6 року)	LT4 або LT3	LT4: замісна терапія; LT3: 1/3 попередньої дози LT4 тричі на день	0,64 (0,26-1,60) → фаза LT3: 0,61 (0,25-1,20); фаза LT4: 1,33 (0,47-2,26)	Серцебиття: 0 проти 2,08%; 0,33 (0,01-7,92)

ТАБЛИЦЯ 5. Характеристика квазіекспериментального дослідження

Дослідження	Групи	Дозування	Зміни лабораторних показників	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Baldini et al., 2009	Втручання: субклінічний гіпотиреоз (n=38). Контроль: багатовузловий зоб з еутиреозом (n=25)	Втручання: LT4 25 мкг/день з титруванням до еутиреозу	Втручання: ТТГ – 6,6±1,8 → 1,9±0,8 мМО/л; вТ4 – 1,3 нг/дл; вТ3 – 2,9 пг/мл (норма). Контроль: ТТГ – 1,7±1,1 → 1,7±0,7 мМО/л; вТ4 – 1,1 нг/дл; вТ3 – 2,8 пг/мл	Серцебиття: 5,26 проти 0%; 3,34 (0,17-66,60)

Порівняння LT4 з відсутністю лікування в паралельних групах (n=2, табл. 7)

ПЕ оцінювали за суб'єктивними повідомленнями й об'єктивно (клінічний огляд, ЕКГ, медичні записи). В обох РКД супресивні дози LT4 знижували ТТГ до рівнів, що відповідали біохімічному тиреотоксикозу. Нервозність і головний біль частіше виникали в групах LT4, але різниці між групами не були статистично значущими.

Рандомізоване кросовер-дослідження (n=1, табл. 8)

Безсоння зареєстровано в 1 пацієнта, статистично значущої різниці між групами не було.

Дослідження «випадок – контроль» (n=2, табл. 9)

У першому дослідженні супресивна терапія LT4 сприяла стійкому пригніченню ТТГ; ризик депресії був статистично незначущим порівняно з контролем. Друге дослідження виявило статистично значущі підвищення рівнів тривожності й депресії в жінок, які перебували на замісній терапії та на момент оцінювання симптомів за допомогою валідованих анкет перебували в стані стабільного еутиреозу. Отже, симптоми відображали залишкові

скарги в пролікованих пацієнтів, а не ПЕ терапії LT4 або прояви біохімічного тиреотоксикозу.

- **Клінічна значущість м'язово-скелетних ПЕ**
М'язово-скелетні ПЕ оцінювалися лише у 2 дослідженнях, популяції яких відрізнялися за віком і профілем супутніх захворювань, а LT4 признавався у фізіологічних замісних дозах. Основним ПЕ була міалгія, котру фіксували за повідомленнями про симптоми та клінічною оцінкою (табл. 10).
У РКД з паралельними групами втручання передбачало знижену дозу LT4 порівняно зі стандартною замісною терапією LT4, яку отримувала контрольна група. Відсутність статистичної значущості в частоті виникнення міалгії між групами вказує на те, що симптоми відображають підвищення ТТГ внаслідок зниження дози, а не побічний ефект LT4. В іншому відкритому рандомізованому кросовер-дослідженні замісна терапія LT4 порівнювалася з монотерапією LT3 у пацієнтів з еутиреозом. Під час обох фаз терапії стан еутиреозу зберігався; рівень вільного T4 був очікувано низьким під час терапії LT3 через відсутність уведення LT4. Упродовж дослідження лише в 1 пацієнта виникла

ТАБЛИЦЯ 6. Характеристика РКД, які порівнювали LT4 з плацебо в пацієнтів із субклінічним гіпотиреозом

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Jabbar et al., 2020, гострий інфаркт, персистивний легкий субклінічний гіпотиреоз	46 – LT4; 49 – плацебо	25 мкг/добу з титруванням до ТТГ 0,4-2,5 мМО/л	LT4: 5,7 → 1,8; плацебо: ~5,2	Головний біль: 4,35 проти 0%; 5,32 (0,25-113,82). Тремор: 2,17 проти 0%; 3,19 (0,13-80,35)
Liu P. et al., 2015, цукровий діабет 2-го типу, рання діабетична нефропатія, субклінічний гіпотиреоз	60 – LT4; 59 – плацебо	12,5 мкг/добу з титруванням до нормалізації ТТГ (середня доза – 24,6±7,5 мкг/добу)	LT4: 6,2±0,5 → 2,6±0,6; плацебо: 6,1±0,6 → 7,4±0,9	Безсоння: 3,33 проти 0%; 4,92 (0,23-104,66)

ТАБЛИЦЯ 7. Характеристика РКД, які порівнювали LT4 з відсутністю лікування в пацієнтів з еутиреозом

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Cesareo et al., 2010, багатовузловий зоб	36 – LT4; 35 – контроль	ТТГ-супресія: 2 мкг/кг/день	LT4: 1,9±0,8 → 0,2±0,1; контроль: ~1,8-1,9	Нервозність, головний біль: 8,33 проти 0%; 6,81 (0,34-136,88)
Papini et al., 1998, доброякісні «холодні» вузли	35 – LT4; 41 – контроль	2 мкг/кг/день	LT4: → 0,11±0,06; контроль: → еутиреоз	Нервозність, головний біль: 20 проти 0%; 14,65 (0,81-265,64)

ТАБЛИЦЯ 8. Характеристика рандомізованого кросовер-дослідження

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Bjerkreim et al., 2022, 48 жінок з гіпотиреозом (тривалість терапії LT4 – 10,6 року)	LT4 або LT3	LT4: замісна терапія; LT3: 1/3 попередньої дози LT4 тричі на день	0,64 (0,26-1,60) → фаза LT3: 0,61 (0,25-1,20); фаза LT4: 1,33 (0,47-2,26)	Безсоння: 2,08%; 1,00 (0,06-15,53)

ТАБЛИЦЯ 9. Характеристика досліджень «випадок – контроль»

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни гормонів після лікування	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Jaracz et al., 2012, субклінічний гіпертиреоз після тиреоїдектомії й абляції радіоїодом	31 – LT4; 26 – контроль	~162,5 мкг/день (~2,5 мкг/кг/день)	LT4: ТТГ <0,05 мМО/л, вT4 ↑, вT3 в нормі; контроль: еутиреоз	Депресія: 22,59 проти 0%; 12,66 (0,76-212,20)
Romero-Gómez et al., 2019, жінки з гіпотиреозом	153 – LT4; 240 – контроль (еутиреоз без лікування)	>100 або 51-100 мкг	LT4: 2,43±1,07 (стабільний еутиреоїдний стан); контроль: еутиреоз	Тривожність: 29,41 проти 16,67%; 2,08 (1,28-3,38). Депресія: 13,07 проти 4,58%; 3,13 (1,45-6,73)

ТАБЛИЦЯ 10. Характеристика досліджень, які повідомляли про м'язово-скелетні ПЕ

Дослідження, популяція	Групи	Дозування	Зміни ТТГ, мМО/л	ПЕ; ВР (95% ДІ)
Razvi et al., 48 пацієнтів віком ≥80 років з первинним гіпотиреозом	24 – LT4; 24 – контроль	LT4: 25 мкг/день (ціль ТТГ – 4,1-8,0 мМО/л). Контроль: LT4 – 50-125 мкг/день (ціль ТТГ – 0,4-4,0 мМО/л)	LT4: еутиреоз → легке підвищення; контроль: еутиреоз → еутиреоз	Міалгія: 16,67 проти 29,17%; 0,57 (0,19-1,70)
Bjerkreim et al., 2022, 48 жінок з гіпотиреозом (тривалість терапії LT4 – 10,6 року)	LT4 або LT3	LT4: замісна терапія; LT3: 1/3 попередньої дози LT4 тричі на день	0,64 (0,26-1,60) → фаза LT3: 0,61 (0,25-1,20); фаза LT4: 1,33 (0,47-2,26)	Міалгія: 2,08 проти 0%; 3,00 (0,13-72,1)

Левотироксин			
	Серцебиття, тахікардія, фібриляція передсердь, стенокардія	Нервозність, безсоння, головний біль, тремор, депресія, тривожність	Міалгія
Виявлені симптоми	Незначущі	Незначущі	Незначущі
Статистична значущість	Незначущі	Незначущі	Незначущі
Інтерпретація	Рідкісні, неспецифічні суб'єктивні симптоми; не доведено причинного зв'язку з LT4 у замісних дозах	Суб'єктивні неспецифічні симптоми здебільшого відображали основну патологію щитоподібної залози або виникали внаслідок ТТГ-супресії	Поодинокі симптоми; причинного зв'язку з LT4 не доведено Легке зростання міалгії при зниженні дози LT4 внаслідок гіпотиреозу
Висновок	Левотироксин не спричиняє клінічно значущих серцево-судинних, нейропсихіатричних чи м'язово-скелетних побічних ефектів за умови дозування для підтримання еутиреозу		

Рис. 2. Загальна характеристика результатів огляду

міалгія; статистично значущої різниці в різних фазах терапії не було.

ОБГОВОРЕННЯ

Сукупна оцінка ПЕ дає розуміння того, чим насправді є симптоми: справжніми ПЕ LT4, проявами основної хвороби щитоподібної залози, наслідками ТТГ-супресії чи явищами, не пов'язаними з препаратом.

Повідомлення про ПЕ були як у групах LT4, так і в групах порівняння. Важливо, що наявність ПЕ в пацієнтів, які отримували LT4, не встановлює причинно-наслідкового зв'язку. Клінічно значущу інтерпретацію забезпечують лише порівняння LT4 з відповідними контрольними групами за статусом ТТГ у разі статистичної значущості порівнянь. У контрольованих дослідженнях не було виявлено статистично значущих відмінностей між LT4 та групами порівняння (рис. 2). Отже, LT4 у замісних дозах не спричиняє клінічно значущих ПЕ.

ВИСНОВОК

На фармацевтичному ринку України левотироксин натрію представлений кількома препаратами, одним з яких є L-Тироксин Берлін-Хемі у формі

таблеток у п'яти дозуваннях – 50, 75, 100, 125 і 150 мкг. Із першого кварталу минулого року для українських пацієнтів доступні таблетки L-Тироксину Берлін-Хемі з новим складом у частині допоміжних речовин. Удосконалений, захищений Європейським і Українським патентами склад допоміжних речовин L-Тироксину Берлін-Хемі забезпечує поліпшену стабільність діючої речовини протягом усього терміну придатності лікарського засобу. Таблетки L-Тироксину Берлін-Хемі можуть зберігатися при температурі до 30° С в оригінальній блистерній упаковці протягом 3-х років без втрати лікувальних властивостей. Блистер типу «алюміній/алюміній», що складається з двох шарів фольги, забезпечує максимальний захист від світла, вологи та кисню. Таблетки L-Тироксину Берлін-Хемі з оновленим складом не містять допоміжних речовин, які потребують спеціального маркування та мають застереження для певних груп пацієнтів, а також компонентів тваринного походження. Завдяки особливій формі таблетки можна легко розділити на рівні дози, що розширює спектр дозування та дає змогу підібрати максимально точну дозу для кожного пацієнта, а невеликий розмір таблеток полегшує ковтання. Препарат широко використовується в багатьох країнах світу, що підтверджує його ефективність і безпечність.

Література

Baskaran B.S., Omrani M.A., Muanda F.T. Risk of cardiac, neuropsychiatric and musculoskeletal adverse events with levothyroxine: systematic review. Br. J. Clin. Pharmacol. 2026 Jan 20. doi: 10.1002/bcp.70455.