

ДОСВІД КОРЕКЦІЇ ЛАТЕНТНОГО (НЕАНЕМІЧНОГО) ДЕФІЦИТУ ЗАЛІЗА В ДІВЧАТ-ПІДЛІТКІВ ТА ЮНИХ ЖІНОК

ВСТУП

У сучасних умовах залізодефіцитні стани (ЗДС) є найпоширенішими серед патологічних станів у різних вікових групах населення в усіх країнах світу. Згідно з даними літератури, на дефіцит заліза страждає близько 30–40% усього населення земної кулі, особливо жінки фертильного віку та діти [1–4]. В Україні протягом 2021–2023 років частота анемії зросла на 7,96% (з 24,75 до 26,72%), що пов'язано з багатьма чинниками, зокрема з наявністю соматичної патології та стресів на тлі воєнного стану [5–7]. У Таджикистані поширеність анемії серед жінок репродуктивного віку становить близько 24,0%, а серед вагітних сягає 44,8% [8]. Серед підлітків європейських країн поширеність анемії становить близько 4,0%, у менш економічно розвинених країнах коливається від 45 до 32%, латентний дефіцит заліза (ЛДЗ) діагностується в 9% дітей віком від 1 до 2 років та в 14,5–16% дівчат 16–19 років [4, 9–12].

Відомо, що залізо є важливим компонентом багатьох біохімічних реакцій, його дефіцит призводить до низки негативних наслідків у жінок, оскільки в них ЗДС зустрічаються ушестеро частіше, ніж у чоловіків, через підвищену потребу в залізі; найпоширенішою причиною цього є аномальні маткові та ювенільні кровотечі, особливо ясні менструальні кровотечі [13, 14].

Актуальність проблеми ЗДС у жінок зумовлена наслідками для здоров'я та репродуктивної функції, які полягають у розвитку емоційної нестабільності, тривожних та депресивних розладів, передменструального синдрому, а також безпліддя [6, 8, 14]. Дефіцит заліза пов'язаний зі зниженням імовірності запліднення, ризиком раннього переривання вагітності та передчасних пологів, розвитком дисфункції плаценти, затримки внутрішньоутробного розвитку плода, кровотечі в пологах, інфекційних ускладнень та ін. [15–17].

Дефіцит заліза без анемії в жінок пов'язаний із багатьма симптомами, включно з втомою, зниженням толерантності до фізичних навантажень, безсонням, судомими ніг, нутритивними порушеннями та іншими

станами. Відомо, що потреба в залізі під час вагітності зростає, а розвиток ускладнень та препарати, що призначають вагітним (кальцій, магній, аспірин), порушують засвоєння заліза та поглиблюють проблему гомеостазу [18–20]. За наявності під час вагітності в матері залізодефіцитної анемії (ЗДА) новонароджені часто мають низьку масу тіла, відстають у розумовому (порушення когнітивної функції, пам'яті й концентрації уваги) й фізичному розвитку від однолітків, що суттєво впливає на соціальну функцію дитини не тільки на найближчі роки, а й на десятиліття [5, 21].

Для ЛДЗ характерне зменшення запасів заліза в депо за збереження концентрації гемоглобіну в периферійній крові вище за нижню межу референтних значень, оскільки рівень гемоглобіну пізно реагує на зменшення запасів заліза. Без відповідного лікування ЛДЗ часто передують розвитку ЗДА й рідко вчасно діагностується [11].

Провідним критерієм підтвердження ЗДС є визначення рівня феритину сироватки крові, нижня межа норми якого для осіб віком старше за 15 років становить 15–30 мкг/л [22]. Однак лікарі не завжди правильно інтерпретують результати аналізів, внаслідок чого призначаються додаткові дослідження та віддається в часі проведення патогенетично обґрунтованої терапії.

Отже, з огляду на наслідки для здоров'я та репродуктивної системи жінки, необхідно проводити корекцію дефіциту заліза на всіх рівнях – за неанемічного дефіциту заліза, дефіциту заліза з мікроцитозом або гіпохромією та ЗДА [23], що й спонукало нас до проведення окремого дослідження із залученням жінок із ЛДЗ.

Задля цього ми вивчали ефективність застосування препарату заліза, 1 жувальна таблетка якого містить 357 мг заліза (III) гідроксиду полімальтозату, що еквівалентно 100 мг заліза (препарат Мальтофер®), у корекції ЗДС. Поверхня багатоядерної основи заліза (III) гідроксиду в складі полімальтозного комплексу гідроксиду заліза оточена нековалентно зв'язаними молекулами полімальтози, що зумовлює середню загальну молекулярну масу близько 50 кДа.

Г.І. РЕЗНИЧЕНКО

д. мед. н., професорка кафедри акушерства, гінекології та репродуктивної медицини Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, м. Запоріжжя
ORCID: 0000-0002-5721-622X

Р.А. ТУРСУНОВ

к. мед. н., заступник декана з науки та міжнародних зв'язків медичного факультету Таджицького національного університету, м. Душанбе
ORCID: 0000-0002-5518-6258

Ю.Г. РЕЗНИЧЕНКО

д. мед. н., професор кафедри госпітальної педіатрії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, м. Запоріжжя
ORCID: 0000-0003-1534-0326

С.А. СМІЯН

к. мед. н., доцентка кафедри акушерства, гінекології та планування сім'ї Сумського національного університету, м. Суми
ORCID: 0000-0002-7679-2302

О.О. ГОРДІЙЧУК

к. мед. н., доцентка кафедри нервових хвороб Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця
ORCID: 0009-0003-6565-4195

Н.Ф. ОДІНАЄВА

д. мед. н., лікарка акушер-гінеколог відділення реанімації міського центру здоров'я «Істіклом», м. Душанбе
ORCID: 0009-0009-5542-4234

А.В. БОРОДІН

завідувач гематологічного відділення КНП «Територіальне медичне об'єднання "Здорова родина"» ЗОР, м. Запоріжжя

Контакти:

Резніченко Галина Іванівна

Тел.: +380974596333,

E-mail: reznichenko17@gmail.com

Структура багатоядерної основи заліза (III) гідроксиду в складі комплексу залізо-полімальтоза подібна до структури феритину – фізіологічного білкового депо заліза. Полімальтозний комплекс гідроксиду заліза є стабільним та не вивільняє залізо у великій кількості в нормальних фізіологічних умовах. Завдяки його розміру дифузія полімальтозного комплексу гідроксиду заліза через слизову оболонку приблизно в 40 разів є меншою, ніж дифузія більшості водорозчинних солей заліза (II), що містяться у водних розчинах як комплекс гекса-аква-залізо (II). Залізо з полімальтозного комплексу абсорбується в кишківнику із залученням активних механізмів. Абсорбоване залізо зв'язується з трансферрином та використовується для синтезу гемоглобіну в кістковому мозку або депонується переважно в печінці у зв'язаному з феритином вигляді.

Отже, зазначений препарат заліза є одним з оптимальних засобів для підтримки власних запасів заліза в організмі в межах норми, для профілактики та корекції дефіциту заліза, поповнення депо заліза, лікування ЗДА та може прийматися дівчатками від 12 років, що й обумовило його вибір нами в корекції ЛДЗ у жінок.

Мета дослідження: вивчення ефективності лікування та змін якості життя дівчат-підлітків і юних жінок із ЛДЗ під час застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Під наглядом перебувало 654 жінки віком 16–20 років, які звернулися на прийом до сімейних лікарів для профілактичного огляду, де їм було проведено загальний аналіз крові з визначенням рівнів феритину та заліза в сироватці крові. У 55 осіб (8,4%) діагностовано ЗДА, 342 (52,3%) жінки не мали дефіциту заліза, у 257 (39,3%) встановлено ЛДЗ.

До дослідної групи увійшло 37 пацієнок, які протягом 3 місяців для корекції ЛДЗ застосовували препарат заліза (III) гідроксиду полімальтозату по 1 таблетці (100 мг заліза) раз на добу під час або відразу після прийому їжі.

Результати обстеження 83 жінок без ЗДС були використані як контроль під час проведення лабораторних досліджень та спеціального опитування.

Усі учасниці були обстежені із застосуванням традиційних методів, що охоплювали анамнестичні, клініко-біохімічні, ультразвукові, гормональні, мікроскопічні, мікробіологічні дослідження, які проводились до та після корекції ЛДЗ згідно з уніфікованими методиками.

Дефіцит заліза (ЗДС) діагностувався за рівня феритину в сироватці крові менше ніж 15 мкг/л. У разі концентрації феритину 15–30 мкг/л для визначення наявності запального або хронічного процесу та встановлення ЗДС оцінювали клініко-анамнестичні дані, визначали рівень С-реактивного білка, проводили динамічний контроль рівня феритину й заліза та консультацію гематолога.

Перекисне окислювання ліпідів в еритроцитах оцінювали в реакції з 2-тіобарбітуровою кислотою. Перекисну резистентність еритроцитів досліджували за О.Н. Воскресенським [24]. Концентрацію фосfolіпідів еритроцитів визначали хроматографічним методом, проникність еритроцитарних мембран – за Д.С. Додхоєвим [25], катехоламін- та інсуліндепону-

вальну функції еритроцитів – за допомогою цитохімічного методу в мазках крові за методиками Г.І. Мардар, Д.П. Кладієнко та Л.І. Сандуляка [21]. Вміст секреторного імуноглобуліну А в секреті піхви, концентрацію естрадіолу, прогестерону та кортизолу в сироватці крові визначали методом імуноферментного аналізу. Якість життя оцінювали за короткою формою опитувальника SF-36 Health Status Survey та шкалою оцінки рівня якості життя CQLS [26].

Обстеження пацієнок проводилось до та через 3 місяці від початку корекції ЛДЗ.

Дослідження було схвалено локальними комісіями з питань етики. Усі жінки надали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Отримані результати оброблені статистично за допомогою стандартних комп'ютерних програм із застосуванням парного критерію Стьюдента з розрахунком середньої арифметичної (M) та стандартної похибки середньої арифметичної (m) або критерію знаків Вілкоксона залежно від нормальності розподілу різниць. Нормальність розподілу даних перевіряли за допомогою критерію Шапіро-Вілکا за рівня значущості 0,01. За застосування всіх статистичних методів, окрім критерію Шапіро-Вілка, рівень значущості дорівнював 0,05 — різницю між даними вважали достовірною за $p < 0,05$. Для визначення структурних зв'язків використовували кореляційний аналіз із визначенням коефіцієнтів парної кореляції — r та факторний аналіз.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

З анамнезу пацієнок з'ясовано, що 65% з них мали ті чи інші клінічні прояви ЗДС (табл. 1). В осіб із ЛДЗ в 1,5–2 рази частіше, порівняно із жінками без дефіциту заліза, відзначались загальна слабкість, втомлюваність, порушення сну, зміни з боку серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та інші клінічні прояви. У хворих на ЗДА ці зміни були ще більш виразними порівняно як із жінками без дефіциту заліза, так і з ЛДЗ. Особливої уваги заслуговує в 1,9 раза вища частота порушень менструального циклу та аномальних маткових кровотеч у пацієнок із ЛДЗ та в 5,5 раза – за наявності ЗДА порівняно із жінками без дефіциту заліза (29,7, 84,0 і 15,3% відповідно).

Важливим є з'ясування характеру патогенетичних змін та відносин між різноманітними системами організму жінок із ЛДЗ із метою визначення оптимальної тактики їх ведення.

Під час дослідження рівня гормонів у хворих до корекції ЗДС виявлено дисбаланс статевих гормонів у I фазі менструального циклу: достовірне підвищення в 1,18 раза вмісту естрадіолу в пацієнок із ЛДЗ та в 1,28 раза зі ЗДА, порівняно із жінками без дефіциту заліза, на тлі зниження рівня прогестерону (в 1,22 раза за ЛДЗ та 1,46 раза за ЗДА), а відповідно, і їх співвідношення на користь естрадіолу, що підтверджує наявність гормональних порушень у жінок із ЛДЗ (табл. 1).

Окрім цього, спостерігалось достовірне підвищення концентрації кортизолу як у пацієнок із ЛДЗ, так і зі ЗДА порівняно із жінками без дефіциту заліза. Це свідчить, що неліковані порушення менструального циклу, рясні або тривалі менструації в жінок супроводжуються суттєвими втратами крові, які призводять до розвитку ЛДЗ та ЗДА.

Таблиця 1. Клінічні прояви ЗДС, %

Показники	Пацієнтки		
	Без дефіциту заліза (контрольна група)	З ЛДЗ	Зі ЗДА
Загальна слабкість	8,2	11,3	27,3 ^{1,2}
Втомлюваність	6,7	10,5	32,7 ^{1,2}
Блідість шкіри та слизових оболонок	0	0	67,3 ^{1,2}
Запаморочення	0	0	9,1
Головні болі	9,4	12,1	20,0
Порушення менструального циклу	14,6	28,8 ¹	81,8 ^{1,2}
Зміни з боку серцево-судинної системи	16,7	19,8	50,9 ^{1,2}
Холодні руки та ноги	6,1	7,0	18,1
Ламкість нігтів та волосся	3,2	3,9	16,4 ^{1,2}
Відсутність апетиту	1,8	3,1	12,7
Сонливість (порушення сну)	10,8	10,1	32,7 ^{1,2}
Зміни з боку ШКТ	9,9	13,2	41,8 ^{1,2}
Гемоглобін < 120 г/л	0	0	100 ^{1,2}
Естрадіол, І фаза циклу, пг/мл	144,3 ± 6,0	170,7 ± 5,9 ¹	184,3 ± 6,4 ¹
Прогестерон, І фаза циклу, нмоль/л	1,68 ± 0,12	1,38 ± 0,15	1,15 ± 0,14 ¹
Кортизол, нмоль/л	286,3 ± 6,4	332,7 ± 9,6 ¹	369,4 ± 7,2 ^{1,2}

¹ достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з групою без дефіциту заліза;² достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з групою з ЛДЗ та ЗДА.

Проведений кореляційний аналіз дав змогу визначити позитивний взаємозв'язок між рівнем сироваткового заліза та естрадіолу, прогестерону та кортизолу в жінок із ЛДЗ. Була виявлена кореляційна залежність між рівнем сироваткового заліза та прогестерону ($r = +0,38$), естрадіолу ($r = -0,35$), кортизолу ($r = -0,34$) слабкої сили. Кореляційний взаємозв'язок між феритином і гормонами був однонаправленим, як і для заліза, але мав більшу силу з прогестероном ($r = +0,47$), естрадіолом ($r = -0,52$) і кортизолом ($r = -0,39$). Це свідчить про те, що недостатність феритину має більший вплив на гормональний стан, ніж рівень заліза. Визначений взаємозв'язок слабкої сили вказує на те, що, крім рівня заліза та феритину, на рівень гормонів впливають й інші чинники.

Через 3 місяці від початку корекції ЛДЗ у пацієнток спостерігалась достовірна нормалізація концентрації феритину й заліза в сироватці крові порівняно з даними до лікування (табл. 2).

Одночасно в групах протягом лікування спостерігалось зниження рівня кортизолу та естрадіолу й підвищення прогестерону, а, відповідно, і нормалізація співвідношення естрадіол / прогестерон. Це свідчить про те, що застосування залізовмісного препарату заліза (ІІІ) гідроксиду полімальтозату для корекції ЗДС не лише усуває залізодефіцит, але відновлює гормональний фон у жінок цієї когорти.

Для встановлення патогенетичних змін у пацієнток із ЛДЗ ми визначали стан перекисного окислення ліпідів в еритроцитах, результати якого представлені в табл. 3.

Як видно з табл. 3, у пацієнток із ЛДЗ до початку лікування було виявлено статистично достовірне підвищення кількості МДА-активних продуктів на тлі майже незміненої перекисної резистентності еритроцитів, яка відображає стан антиоксидантної системи еритроцитів і є показником здоров'я еритроцитів та їхньої здатності зберігати цілісність. Наслідком цього було збільшення співвідношення МДА /

Таблиця 2. Динаміка рівня гормонів у пацієнток у процесі корекції ЛДЗ

Показники	До корекції	Після корекції
Феритин сироватки крові, мкг/л	12,3 ± 1,1	41,2 ± 3,8*
Залізо сироватки крові, мкмоль/л	10,1 ± 1,2	18,4 ± 1,9*
Естрадіол, І фаза циклу, пг/мл	170,7 ± 5,9	153,7 ± 4,5*
Прогестерон, І фаза циклу, нмоль/л	1,38 ± 0,15	1,50 ± 0,13
Кортизол, нмоль/л	332,7 ± 9,6	296,8 ± 8,0*

* достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з групою до лікування.

Таблиця 3. Стан перекисного окислення ліпідів в еритроцитах у пацієнок у процесі корекції ЛДЗ

Показники, одиниці вимірювання	Жінки без дефіциту заліза (контрольна група)	Пацієнтки з ЛДЗ	
		до корекції	після корекції
Малоновий диальдегід (МДА) еритроцитів, мкмоль/л	12,4 ± 0,67	16,5 ± 0,72 ¹	13,4 ± 0,35 ²
Перекисна резистентність еритроцитів, %	14,6 ± 1,2	15,5 ± 1,5	15,1 ± 1,9
МДА / перекисна резистентність еритроцитів	0,84 ± 0,05	1,07 ± 0,07 ¹	0,88 ± 0,09
Фосфатидилінозит, мкмоль/л	832 ± 40,6	629 ± 33,8 ¹	764 ± 43,9
Сфінгомієлін, мкмоль/л	1838 ± 71,5	1507 ± 63,1 ¹	1712 ± 61,2 ²
Фосфатидилхолін, мкмоль/л	2248 ± 78,7	1854 ± 78,2 ¹	2193 ± 61,5 ²
Проникність еритроцитарних мембран (ПЕМ), %	100,0	117,1 ± 3,4 ¹	105,3 ± 2,6 ²
Катехоламіндепонувальна функція еритроцитів (КАЕ), ум. од.	146,5 ± 5,4	171,2 ± 3,7 ¹	154,6 ± 4,4 ²
Інсуліндепонувальна функція еритроцитів (ІДЕ), ум. од.	83,7 ± 3,3 ¹	60,5 ± 3,5 ¹	76,1 ± 3,4 ²

¹ достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою.² достовірна різниця ($p < 0,05$) при порівнянні з показниками до лікування.

перекисна резистентність еритроцитів у пацієнок із ЛДЗ на 27% порівняно із жінками без ЛДЗ. Надалі накопичення в клітині МДА призводить до його зв'язування з ліпідами та білками мембран клітин, тим самим посилюючи перекисне окислення ліпідів та порушення функціонування клітинних мембран. Про це свідчить і достовірне збільшення ПЕМ та КАЕ на тлі зниження ІДЕ в жінок до корекції ЛДЗ порівняно зі здоровими (табл. 3), що, імовірно, також сприяє змінам функціонування мембран інших клітин організму.

Заслужують на увагу результати вивчення вмісту різних фракцій фосfolіпідів у обстежених жінок. Так, у пацієнок із ЛДЗ не встановлено достовірної різниці вмісту фосфатидилсерину, лізолецитину, фосфатидилінозиту, фосфатидилглицерину, фосфатидиетаноламіну порівняно з контрольною групою, однак відмічалось достовірне, порівняно зі здоровими жінками, зниження концентрації фосфатидилінозиту, сфінгомієліну та фосфатидилхоліну (табл. 3).

Згідно з прийнятою на сьогодні моделлю, основу структурної організації зовнішніх і цитоплазматичних мембран клітин становить ліпідний шар з асиметрично вбудованими в нього мембранними білками. У зв'язку із цим саме порушенням обміну фосfolіпідів як однією з головних причин ушкодження мембранних структур можна пояснити розвиток патологічних змін за ЛДЗ.

Отже, ми визначили, що в пацієнок із ЛДЗ відбувається порушення не тільки перекисного окислення в еритроцитах, але й функції та структури мембран еритроцитів. Цю

тезу підтверджує і проведений факторний аналіз, який виявив вплив зниження концентрації заліза на рівень МДА на 39%, ПЕМ – на 46%, КАЕ – на 43%, ІДЕ – на 33%. Водночас знижений рівень феритину впливав на підвищення МДА на 47%, ПЕМ – на 54%, КАЕ – на 50%, ІДЕ – на 41%.

У процесі дослідження були отримані біохімічні підтвердження ефективності застосування заліза (III) гідроксиду полімальтозату за ЛДЗ. Так, у жінок, які отримували корекцію ЛДЗ цим препаратом заліза, через 3 місяці спостерігалось зменшення МДА еритроцитів, співвідношення МДА / перекисна резистентність еритроцитів, КАЕ та ПЕМ, підвищення ІДЕ. Отримані результати підтверджують дієвість препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату також у відновленні динамічної рівноваги між різними фракціями фосfolіпідів.

Певний інтерес викликало вивчення впливу ЛДЗ на стан мікробіоценозу піхви й секреторного імуноглобуліну А (табл. 4).

До корекції ЛДЗ, як видно з табл. 4, у пацієнок спостерігались достовірне зниження вмісту *Lactobacillus spp.* та достовірне підвищення *Escherichia coli*, порівняно з показниками контрольної групи. Стосовно інших мікроорганізмів особливої різниці між групами не отримано.

Аналіз концентрації секреторного IgA А в слизовому вмісті піхви в жінок без дефіциту заліза виявив широкий діапазон індивідуальних показників від 5,7 до 148,4 мг/л, а середній рівень становив $55,2 \pm 2,6$ мг/л. У пацієнок із

Таблиця 4. Мікробіоценоз піхви та вміст секреторного імуноглобуліну А в пацієнок у процесі корекції ЛДЗ

Показники	Жінки без дефіциту заліза (контрольна група)	Пацієнтки з ЛДЗ	
		до корекції	після корекції
<i>Lactobacillus spp.</i> , Ig КУО/мл ²	6,8 ± 0,33	5,1 ± 0,23 ¹	6,2 ± 0,23 ²
<i>Escherichia coli</i> , Ig КУО/мл ²	2,4 ± 0,18	4,1 ± 0,21 ¹	3,1 ± 0,17 ²
Секреторний IgA у слизовому вмісті, мг/л	55,2 ± 2,6	45,9 ± 2,2 ¹	53,5 ± 2,4 ²

¹ достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою.² достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з показниками до лікування.

ЛДЗ середній показник секреторного IgA виявився достовірно (на 20%) нижчим, ніж у контрольній, і становив $45,9 \pm 2,2$ мг/л ($p < 0,05$).

Через 3 місяці від початку корекції ЛДЗ як у контрольній, так і в дослідній групах спостерігалось статистично достовірне підвищення концентрації *Lactobacillus spp.* і достовірне зниження вмісту *Escherichia coli* порівняно з даними до лікування. Рівень секреторного IgA в слизовому вмісті піхви після корекції відповідав значенням, отриманим у жінок без ЛДЗ (табл. 4). Це можна пояснити позитивним впливом залізовмісного препарату, що проявився в ефективному відновленні вмісту заліза в організмі, покращенні антимікробного захисту та модулюванні імункомпетентної системи.

Одним із важливих критеріїв оцінки ефективності віддалених результатів терапії є якість життя пацієнток. Ми визначили показники якості життя в пацієнток із ЛДЗ залежно від проведеної корекції за опитувальником SF-36 та інтегративним показником якості життя CQLS. До корекції ЛДЗ у жінок за опитувальником SF-36 найбільш достовірно виразним було зниження фізичного функціонування та життєвої активності порівняно з контрольною групою, що свідчить про негативний вплив ЛДЗ на якість життя (табл. 5).

Через 3 місяці від початку корекції ЛДЗ оцінка якості життя пацієнток за SF-36 підвищувалась. З вищезазначеним узгоджуються і результати, отримані під час аналізу інтегративного показника якості життя CQLS. У жінок із ЛДЗ до корекції залізодефіциту показник CQLS був достовірно нижчим, ніж у контрольній групі, а в ході терапії він підвищувався.

Отже, отримані результати свідчать, що застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату має суттєві переваги не лише в корекції ЛДЗ, функціонуванні еритроцитів, але й у збереженні та покращенні якості життя пацієнток.

ВИСНОВКИ:

1. Доведено, що для сьогодення характерна широка розповсюдженість ЗДС серед дівчаток-підлітків та юних жінок репродуктивного віку, що негативно впливає на стан здоров'я і становить актуальну медико-соціальну проблему.

2. У пацієнток із ЛДЗ виявлено зміни функціонального стану різних органів і систем: дисбаланс рівня статевих гормонів, кортизолу, порушення активності перекисного окис-

лення ліпідів та функціонування мембран еритроцитів, зміни мікробіоценозу та імунітету піхви, зниження якості життя порівняно із жінками без дефіциту заліза.

3. Використання препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату пацієнтками з метою корекції ЛДЗ показало свою дієвість щодо відновлення рівня феритину й заліза сироватки крові, що сприяло не лише нормалізації гормонального профілю та зменшенню перекисного окислення ліпідів в еритроцитах, але й нормалізації функції та структури мембран еритроцитів, відновленню мікробіому та рівню імуноглобуліну А секрету піхви.

4. Застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату в жінок із ЛДЗ протягом 3 місяців дало змогу покращити якість їхнього життя.

5. Отримані результати свідчать про високу ефективність застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату за ЛДЗ та обґрунтовують його широке впровадження.

6. Слід активізувати зусилля з боротьби з ЛДЗ серед жінок репродуктивного віку. Ключовими напрямками роботи мають стати підвищення обізнаності жінок, проведення медико-профілактичних заходів для раннього виявлення ЗДС, лікування та запобігання в жінок репродуктивного віку.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо змісту наведеного рукопису.

Фінансування

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Таблиця 5. Якість життя у хворих на ЛДЗ у динаміці спостереження, бали

Показники	Жінки без дефіциту заліза (контрольна група)	Пацієнтки з ЛДЗ	
		до корекції	після корекції
Фізичне функціонування	$65,2 \pm 1,1$	$57,1 \pm 1,41$	$63,6 \pm 1,62$
Життєва активність	$70,5 \pm 1,6$	$62,8 \pm 1,71$	$68,9 \pm 1,52$
Соціальне функціонування	$73,4 \pm 2,0$	$64,1 \pm 2,01$	$71,5 \pm 2,02$
Шкала CQLS	$71,6 \pm 1,8$	$63,5 \pm 2,21$	$69,1 \pm 2,3$

¹ достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою.

² достовірна різниця ($p < 0,05$) порівняно з показниками до лікування.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Татарчук ТФ, Косей НВ, Захаренко НФ, Павлова КС. Причини та наслідки залізодефіциту без анемії в практиці гінеколога. Репродуктивна ендокринологія. 2020;6:13–17.
- Tatarchuk TF, Kosei NV, Zakharenko NF, Pavlova KS. Causes and consequences of iron deficiency without anemia in gynecological practice. Reproductive endocrinology. 2020;6:13–17. DOI: <https://doi.org/10.18370/2309-4117.2020.56.13-17>
2. Balendran S, Forsyth C. Non-anaemic iron deficiency. Aust Prescr. 2021; 44(6):193–6. DOI: [10.18773/austprescr.2021.052](https://doi.org/10.18773/austprescr.2021.052).
3. FIGO. Iron deficiency and anaemia in women and girls. FIGO Statement. [Internet]. September 2023. Available from: <https://www.figo.org/resources/figo-statements/iron-deficiency-and-anaemia-women-and-girls>.
4. Kebedes S, Asmelash D, Duguma T, et al. Global prevalence of iron deficiency anemia and its variation with different gestational age systematic review and meta-analysis. Clinical Nutrition Open Science. 2025;59:68–86. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nutos.2024.12.002>.
5. Антипкін ЮГ, Марушко РВ, Дудіна ОО, та ін. Характеристика перинатальної допомоги в Україні під час воєнного стану. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2024;4(100): 12–21.
- Antypkin YuG, Marushko RV, Dudina OO, et al. Characteristics of perinatal care in Ukraine during martial law. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2024;4(100): 12–21. DOI: [10.15574/PP.2024.4\(100\).1221](https://doi.org/10.15574/PP.2024.4(100).1221).
6. Татарчук ТФ, Єфіменко ОО, Мироненко ОС, Мневесь РО. Наслідки впливу воєнного стресу на репродуктивне здоров'я жінки. Репродуктивна ендокринологія. 2024;2(72):28–34.
- Tatarchuk TF, Efimenko OO, Myronenko OS, Mnevets RO. Consequences of the influence of war stress on women's reproductive health. Reproductive endocrinology. 2024;2(72):28–34. DOI: <https://doi.org/10.18370/2309-4117.2024.72.28-34>
7. Козлов СМ, Косей НВ, Кондратюк ВА, та ін. Об'єм селезінки як неінвазивний предиктор ускладненої портальної гіпертензії: клінічне значення і діагностичні можливості. Хірургія дитячого віку. 2025;2(87):44–51.
- Kozlov SM, Kosei NV, Kondratyuk VA, et al. Spleen volume as a noninvasive predictor of complicated portal hypertension: clinical significance and diagnostic possibilities. Pediatric Surgery. 2025;2(87):44–51. DOI: [10.15574/PS.2025.2\(87\).44-51](https://doi.org/10.15574/PS.2025.2(87).44-51)
8. Додхоева МФ, Пирматова ДА. Железодефицитная анемия у беременных: обзор литературы. [Интернет] Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. 2018;1 (200):59–66. Доступно: https://journals.anrt.tj/files/News_b/news_b_2018_01.pdf.
- Dodkhoeva MF, Pirmatova DA. Iron deficiency anemia in pregnant women: a literature review. [Internet]. Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of Biological and Medical Sciences. Available from: DOI: https://journals.anrt.tj/files/News_b/news_b_2018_01.pdf.
9. Aksu T, Ünal Ş. Iron deficiency anemia in infancy, childhood, and adolescence. Turk Arch Pediatr. 2023;58(4):358–62. DOI: [10.5152/TurkArchPediatr.2023.23049](https://doi.org/10.5152/TurkArchPediatr.2023.23049).
10. Марушко ЮВ, Московенко ОД. Проблеми залізодефіцитних станів у підлітків: діагностика, якість життя, лікування (Огляд літератури). Сімейна медицина. Європейські практики. 2023;2(104):57–63.
- Marushko YuV., Moskovenko OD. Problems of iron deficiency in adolescents: diagnostics, quality of life, treatment (Literature review). FAMILY MEDICINE. EUROPEAN PRACTICES. 2023;2(104):57–63. DOI: <https://doi.org/10.30841/2786-720X.2.2023.282494>.
11. Al-Naseem A, Sallam A, Choudhury S, Thachil J. Iron deficiency without anaemia: adiagnosis that matters. Clin Med (Lond). 2021;21(2):107–13. DOI: [10.7861/clinmed.2020-0582](https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0582).
12. Roy R, Kück M, Radziwolek L, Kerling A. Iron Deficiency in Adoles-cent and Young Adult German Athletes – A Retrospective Study. Nutrients. 2022;14(21):4511. DOI: [10.3390/nu14214511](https://doi.org/10.3390/nu14214511).
13. Антипкін ЮГ, Вдовиченко ЮП, Граціоттін А, та ін. Маткові кровотечі та якість життя жінки. Резолюція Експертної ради. Репродуктивна ендокринологія. 2019;3(47):8–18.
- Antypkin YuG., Vdovichenko YuP., Gratsiottin A, et al. Uterine bleeding and quality of life of women. Resolution of the Expert Council. Reproductive endocrinology. 2019;3(47):8–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.18370/2309-4117.2018.47.8-18>
14. Татарчук ТФ. «Маски» латентного залізодефіциту: синдром хронічної втоми та рецидивуючі інфекції статевих шляхів [Інтернет] Здоров'я України. 2020;5:11. Доступно: <https://health-ua.com/article/64524-maski-latentnogo-zalzo-deficitu-sindrom-hronchno-vtomi-taret-cidivuyuch-nfek>.
- «Masks» of latent iron deficiency: chronic fatigue syndrome and recurrent genital tract infections [Internet]. Health of Ukraine. 2020;5:11. Available from: <https://health-ua.com/article/64524-maski-latentnogo-zalzo-deficitu-sindrom-hronchno-vtomi-taret-cidivuyuch-nfek>.
15. World Health Organization. WHO Global Anaemia estimates. 2025;Edition [Internet]. Geneva: WHO. 2025. Available from: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
16. Raut AK, Hiwale KM. Iron deficiency anemia in pregnancy. Cureus. 2022 Sep 8;14(9):e28918. DOI: [10.7759/cureus.28918](https://doi.org/10.7759/cureus.28918).
17. Edelson PK, Cao D, James KE et al. Maternal anemia is associated with adverse maternal and neonatal outcomes in Mbarara, Uganda. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine. 2023; 36(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2190834>.
18. Katsarou A, Pantopoulos K. Basics and principles of cellular and sys-temic iron homeostasis. Mol Aspects Med. 2020;75:100866. DOI: [10.1016/j.mam.2020.100866](https://doi.org/10.1016/j.mam.2020.100866).
19. Shi H, Chen L, Wang Y et al. Severity of Anemia During Pregnancy and Adverse Maternal and Fetal Outcomes. JAMA Netw Open. 2022 Feb 1;5(2):e2147046. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2021.47046](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.47046).
20. Sun C-F, Liu H, Hao Y-H et al. Association between gestational anemia in different trimesters and neonatal outcomes: a retrospective longitudinal cohort study. World J Pediatr 2021;17:197–204. DOI: [10.1007/s12519-021-00411-6](https://doi.org/10.1007/s12519-021-00411-6).
21. Визир АД, Визир ВА, Березин АЕ, Демиденко АВ. Роль локального і циркулюючого зв'язків симпатно-адреналової системи в формуванні церебро-ішемічної артеріальної гіпертензії [Інтернет]. Вестник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія Медицина. 2001;2(523):17–23. Доступно: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-lokalnogo-i-tsirkuliruyuschego-zveniev-simpatno-adrenalovoy-sistemy-v-formirovanii-tserebro-ishemicheskoy-arterialnoy-gipertenzii>.
- Vizir AD, Vizir VA, Berezina AE, Demidenko AV. The role of the local and circulating components of the sympathoadrenal system in the development of cerebro-ischemic arterial hypertension [Internet]. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Medicine Series. 2001;2(523):17–23. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-lokalnogo-i-tsirkuliruyuschego-zveniev-simpatno-adrenalovoy-sistemy-v-formirovanii-tserebro-ishemicheskoy-arterialnoy-gipertenzii>.
22. World Health Organization. WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations [Internet]. Geneva: WHO; 2020. 82 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240000124>.
23. Iolascon A, Andolfo I, Russo R et al. Recommendations for diagnosis, treatment, and prevention of iron deficiency and iron deficiency anemia. Hemasphere. 2024;8(7):e108. DOI: [10.1002/hem3.108](https://doi.org/10.1002/hem3.108).
24. Воскресенский ОН, Туманов ВА. Ангиопротекторы. К.: Здоров'я. 1982:120 с.
- Voskresensky ON, Tumanov VA. Angioprotectors. K.: Health. 1982:120 p.
25. Dodkhoev DS. Peculiarities of permeability of erythrocyte membranes and sorption capacity of erythrocytes in healthy full-term newborns and their mothers. Human Physiology. 1998;24(2):135–7.
26. Хаустова ОО, Чабан ОС, редактори. Практична психосоматика: діагностичні шкали. Видавничий дім «Медкнига». 2021;200 с.
- Khaustova OO, Chaban OS, editors. Practical psychosomatics: diagnostic scales Publishing House «Medknyga», 2021;200 p. □

ДОСВІД КОРЕКЦІЇ ЛАТЕНТНОГО (НЕАНЕМІЧНОГО) ДЕФІЦИТУ ЗАЛІЗА В ДІВЧАТ-ПІДЛІТКІВ ТА ЮНИХ ЖІНОК

Г.І. Резніченко, д. мед. н., професорка кафедри акушерства, гінекології та репродуктивної медицини Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, м. Запоріжжя

Р.А. Турсунов, к. мед. н., заступник декана з науки та міжнародних зв'язків медичного факультету Таджицького національного університету, м. Душанбе

Ю.Г. Резніченко, д. мед. н., професор кафедри госпітальної педіатрії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, м. Запоріжжя

С.А. Сміян, к. мед. н., доцентка кафедри акушерства, гінекології та планування сім'ї Сумського національного університету, м. Суми

О.О. Гордійчук, к. мед. н., доцентка кафедри нервових хвороб Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова, м. Вінниця

Н.Ф. Одінаєва, д. мед. н., лікарка акушер-гінеколог відділення реанімації Міського центру здоров'я «Істіклол», м. Душанбе

А.В. Бородин, завідувач гематологічного відділення КНП «Територіальне медичне об'єднання "Здорова родина"» ЗОР, м. Запоріжжя

Мета дослідження: вивчення ефективності лікування та змін якості життя дівчат-підлітків і юних жінок із латентним дефіцитом заліза під час застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату.

Матеріали та методи. Обстежено 654 жінки віком 16–20 років: у 55 пацієнток (8,4%) діагностовано залізодефіцитну анемію, 342 (52,3%) особи не мали дефіциту заліза, у 257 (39,3%) осіб встановлено латентний дефіцит заліза, з яких 37 протягом 3 місяців застосовували препарат заліза (III) гідроксиду полімальтозату (дослідна група). Контрольну групу становили 83 жінки без дефіциту заліза.

У процесі дослідження визначалися рівні феритину, заліза в сироватці крові, С-реактивного білка, малонового діальдегіду й фосфоліпідів в еритроцитах, проникність еритроцитарних мембран, катехоламін- та інсуліндепонувальна функції еритроцитів, статевих гормонів, кортизолу, імуноглобуліну А, стан мікробіому піхви та якість життя.

Результати. У пацієнток із латентним дефіцитом заліза виявлено зміни функціонального стану різних органів і систем, зниження якості життя порівняно з особами без дефіциту заліза. Застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату в цієї когорти показало свою високу ефективність щодо відновлення рівнів феритину та заліза сироватки крові, що сприяло нормалізації гормонального профілю та зменшенню перекисного окислення ліпідів в еритроцитах, нормалізації функції і структури мембран еритроцитів, відновленню мікробіому піхви й імуноглобуліну А, а також покращенню якості життя жінок.

Висновки: Застосування препарату заліза (III) гідроксиду полімальтозату показало свою ефективність у корекції латентного дефіциту заліза, його наслідків і в такий спосіб дало змогу покращити якість життя пацієнток.

Ключові слова: дефіцит заліза, статеві гормони, еритроцити, мікробом піхви, якість життя, корекція, препарат заліза (III) гідроксиду полімальтозату.

EXPERIENCE OF CORRECTION OF LATENT (NON-ANAEMIC) IRON DEFICIENCY IN ADOLESCENT GIRLS AND YOUNG WOMEN

G.I. Reznichenko, MD, professor, Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Medicine, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia

R.A. Tursunov, PhD, deputy dean for science and international relations, Faculty of Medicine, Tajik National University, Dushanbe

Y.G. Reznichenko, MD, professor, Department of Hospital Pediatrics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia

S.A. Smiyan, PhD, associate professor, Department of Obstetrics, Gynecology and Family Planning, Sumy National University, Sumy

O.O. Gordiychuk, PhD, associate professor, Department of Nervous Diseases, Vinnytsia National Medical University named after M.I. Pirogov, Vinnytsia

N.F. Odinaeva, MD, obstetrician-gynecologist, Intensive Care Unit, Istiklol City Health Center, Dushanbe

A.V. Borodin, head of the Hematology Department, Territorial Medical Association "Healthy Family", Zaporizhzhia

Objective of the study: to evaluate the effectiveness of treatment and quality of life of adolescent girls and young women with latent iron deficiency using the iron (III) hydroxide-polymaltose complex.

Materials and methods. 654 women aged 16–20 years were examined: 55 patients (8.4%) were diagnosed with iron deficiency anemia, 342 (52.3%) did not have iron deficiency, 257 (39.3%) had latent iron deficiency, of whom 37 used the iron (III) hydroxide-polymaltose complex for 3 months (study group). 83 women without iron deficiency were included in the control group.

The levels of ferritin, serum iron, C-reactive protein, malondialdehyde and phospholipids in erythrocytes, permeability of erythrocyte membranes, catecholamine and insulin-depositing function of erythrocytes, sex hormones, cortisol, immunoglobulin A, the state of the vaginal microbiome and quality of life were determined.

Results. In patients with latent iron deficiency, changes in the functional state of various organs and systems were found, and quality of life was reduced compared to individuals without iron deficiency. The use of the iron (III) hydroxide-polymaltose complex in this cohort high effectiveness in restoring ferritin and serum iron levels, which contributed to the normalization of the hormonal profile and lipid peroxidation in erythrocytes, the function and structure of erythrocyte membranes, the restoration of the vaginal microbiome and immunoglobulin A and the quality of life.

Conclusions: The use of the iron (III) hydroxide-polymaltose complex has shown its effectiveness in correcting latent iron deficiency and its consequences, thus improving the quality of life of patients.

Keywords: iron deficiency, sex hormones, erythrocytes, vaginal microbiome, quality of life, correction, preparation of iron (III) hydroxide-polymaltose complex.