

DOI: 10.26693/jmbs04.06.178

УДК 616.155.194.8+615.814.1

Пісоцька Л. А.<sup>1</sup>, Лакіза Т. В.<sup>1</sup>, Кулькіна О. А.<sup>2</sup>,  
Лук'яненко Л. М.<sup>2</sup>, Селезньова М. Л.<sup>2</sup>

## ЕКСПРЕС-ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО СТАНУ КЛІТИННОГО МЕТАБОЛІЗМУ У ХВОРИХ НА ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНУ АНЕМІЮ

<sup>1</sup> ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», Дніпро, Україна

<sup>2</sup> ДКЛ на залізничному транспорті філії «Центр охорони здоров'я», Дніпро, Україна

lpesotskaya23@gmail.com

Було обстежено 75 дорослих пацієнтів з залізодефіцитною анемією різної етіології і важкості. Вік хворих коливався від 21 до 63 років. Серед обстежених переважали жінки (80 %). 20 пацієнтів мали важку ступінь анемії (гемоглобін нижче 70 г/л), 11 пацієнтів – з легкою анемією (гемоглобін 90 г/л і вище), інші були с середнім ступенем важкості. Причинами анемії були як кровотечі, так і хронічні системні хвороби або пухлини. Між показниками червоної крові у хворих 1–ї і 2–ї груп на залізодефіцитну анемію статистично достовірних розбіжностей до лікування не виявили. Показники ферокінетики між групами статистично відрізняються. Статистично достовірною меншою відповіддю хворих 2–ї групи на терапію препаратами заліза, ефективність якої значно залежить від компенсації стану відповідної хронічної хвороби.

Поряд зі стандартними методами клініколабораторного обстеження проводили дослідження газорозрядного світіння пальців рук та ніг на рентгенівській плівці з використанням приладу «Кірліан-біоелектрограф». Типи корони світіння оцінювали за методикою П. Мандела. Вони віддзеркалюють ступені енергометаболических порушень в клітинах. Випадіння в короні стримерів свідчать про вегетативно-ендокринну дизрегуляцію, краплини навколо корони є ознакою інтоксикаційного типу світіння при посиленні клітинного метаболізму, збільшення щільності стримерів і площі корони свідчать про дистрофічні зміни із збільшенням анаеробного дихання.

Було виявлено відмінності в типах світіння відносно патогенезу і перебігу анемії. Звертає увагу переваження ендокринного типу світіння у хворих першої групи при всіх ступенях анемії, в порівнянні з другою групою. Ознаки інтоксикації в короні газорозрядного світіння навколо пальців рук були частіше, із значно рідшим дегенеративним типом світіння. Навпаки, у хворих другої групи, спостерігали менше хворих з інтоксикацією і більше з дегенеративними змінами клітинного енергетичного стану,

що віддзеркалює зниження у останніх компенсаторних реакцій при анемічному стані. На газорозрядному світінні нижніх кінцівках при 1–ї і 2–ї ступенях важкості анемії у хворих другої групи спостерігали, в порівнянні з першою, частіше інтоксикацію, з більш частішою дегенерацією. При анемії важкого ступеня у них інтоксикаційний тип газорозрядного світіння зменшувався поряд із збільшенням зустрічаємості дегенеративного типу, що свідчить про зниження компенсаторного резерву адаптаційних реакцій для збереження гомеостазу в організмі. Встановлення перелічених змін енергетичного стану організму у пацієнтів з залізодефіцитною анемією, пов'язаного із змінами в клітинному метаболізмі віддзеркалює різну важкість соматичних розладів, що потребує індивідуалізації терапії їх в рамках уніфікованих протоколів надання медичної допомоги хворим на залізодефіцитну анемію.

**Ключові слова:** залізодефіцитна анемія, кірліанографія, енергетичний стан.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Наукова робота проведена у рамках НДР «Теоретичне обґрунтування засад створення систем отримання оброблення та передавання медичних знань за допомогою інформаційно-комунікативних та інформаційно-когнітивних технологій», № державної реєстрації №0117U007598.

**Вступ.** За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, отриманими впродовж 1993–2005 рр., на анемію страждає близько 25 % дорослого населення планети. Більше 90 % анемії в світі припадає на залізодефіцитну анемію (ЗДА) [4, 7]. За даними Центра медичної статистики МОЗ України на залізодефіцитну анемію в країні припадало 1 457,7 (90,35 %) на 100 000 населення в 2013 році та 1 372,8 (90,59 %) в 2014 році [14]. Тому, передбачається постійне удосконалення заходів щодо діагностики та прогнозу перебігу ЗДА для індивідуалізації протокольної терапії.

Відгук на терапію у пацієнтів досить різний, що залежить від причин і різноманітних особливостей компенсаторних реакцій і патогенезу при коморбідних станів, яка зараз все більш поширюється серед населення і не завжди своєчасно встановлені. Результати численних досліджень патогенезу анемії демонструють складність і системність їх шкідливої дії в організмі. Механізми розвитку їх різноманітні і індивідуальні при однакових етіологічних факторах. Основними провідними проявами порушення компенсаторних реакцій адаптації регулюючих систем при ЗДА є вегетативні розлади, інтоксикація, дистрофічні зміни тканин. ЗДА супроводжується формуванням вторинних оксидативних порушень на фоні дефіциту заліза, ступень котрих залежить від соматичного стану пацієнта і патофізіологічних змін в організмі [3, 4]. Отже, терапія хворих на ЗДА буде більш ефективною при її корекції згідно встановленню ступеня важкості перелічених розладів. Стандартні лабораторні методи їх діагностують лише при значній дисфункції органів і систем. Тому заслуговують уваги методи дослідження біофізичного стану організму, зміни якого попереджають проявам патології на біохімічному рівні.

У світлі викладеного актуальним є розробка об'єктивних критеріїв оцінки ступеню порушень електромагнітної складової організму.

Експериментально було встановлено зниження енергетики еритроцитів крові при анеміях [12], зв'язок між біоенергетикою крові і лабораторними показниками [8]. На підставі великого обсягу досліджень надслабкого світіння цільної нерозведеної крові людини було встановлено, що в крові безперервно протікають реакції, в ході яких генеруються електронно-збуджені стани. Енергія електронного збудження може випромінюватися [1]. Фотографування об'єктів в режимі збудження газорозрядного випромінювання (ефект Кірліан) має світіння на в ультрафіолетовій частині спектру електромагнітних коливань, які фіксує рентгенівська плівка. Нами було запропоновано визначення інтегрального стану енергетичних процесів в крові з використанням методу кірліанографії при патології крові [15].

Сьогодні встановлено факт випромінювання фотонів без зовнішньої стимуляції усіма живими клітинами – надслабка емісія фотонів (НЕФ). Вона формує біоелектромагнітні поля клітин і тканин в ході протікання метаболічних процесів [17], що вперше експериментально довів професор А. Гурвич [9]. Порушення фізичних параметрів клітинної мембрани призводить до зміни притаманних їй електромагнітних (ЕМ) властивостей. Саногенез трансформується в патогенез відповідного захворювання. При виникненні захворювання способи усунення хвороб без урахування останнього поси-

люють біофізику і фізіологічну кібернетику клітини і мало сприяють повному і стабільному одужанню організму до вихідного рівня [1].

У сучасну практику охорони здоров'я активно впроваджуються інструментальні методи, засновані на біофізичних явищах в біологічних системах. До них може бути віднесена кірліанографія. В основі методу є посилення надслабкої емісії фотонів об'єкта в полі високої напруги і фотографування корони газорозрядного світіння (ГРС), яке виникає навколо нього [11]. Метод набув широкого поширення у всьому світі, з'явилися різні його найменування, що відображають окремі механізми фізики процесу – плазмографія, газорозрядна візуалізація (ГРВ), електрофотоний аналіз енергетичних полів [13, 17]. Критерії порушень енергетичного стану клітинного метаболізму за ознаками дефектів в коронні світіння розробив доктор П. Мандел (ФРГ) [18]. Накопичений нами досвід проведення кірліанографічних досліджень в екологічних і медичних дослідженнях демонструє високу чутливість та інформативність методу, простоту у виконанні [5, 6, 16].

**Мета роботи** – визначити можливості використання методу кірліанографії у хворих на ЗДА для експрес-оцінки їх біоенергетичного стану за типом корони газорозрядного світіння в порівнянні із стандартними клініко-лабораторними методами.

**Матеріал та методи дослідження.** Обстежили 75 дорослих пацієнтів з ЗДА різної етіології і важкості. Вік пацієнтів коливався від 21 до 63 років. Серед обстежених переважали жінки (80 %). 20 осіб було з важким ступенем анемії (гемоглобін нижче 70 г/л), 11 осіб – з легкою анемією (гемоглобін 90 г/л і вище), інші були з середнім ступенем важкості. Залізодефіцитну анемію спричиняли такі фактори: прихована або явна втрата крові (32 хворих), порушення накопичення заліза при гастроентерологічній патології (11 хв.), хронічні хвороби з хронічними запальними процесами (15 хв.), із зниженням функції нирок (13 хв.), онкопатологія (4 хв.). За даними лабораторних досліджень ферокінетики у першу групу увійшли пацієнти з фізіологічним залізодефіцитом (43 хв.), у другу – з анемією хронічних хвороб (АХХ), або функціональним залізодефіцитом (32 хв.)

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і житі всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

Проводили стандартні методи клініко–лабораторного обстеження загальний аналіз крові з визначенням гемоглобіну, еритроцитів з еритроцитарними індексами, гематокриту, лейкоцитів з лейкограмою, тромбоцитів, ретикулоцитів та швидкості зсідання еритроцитів. На функціональний залізо дефіцит вказували такі показники: зниження сивороткового заліза (СЗ), підвищення загальної залізо зв'язуючої здібності крові (ЗЗЗК), насичення трансферину, зниження рівня феритину. Біохімічні та ендоскопічні методи діагностики, терапію призначали за уніфікованим протоколом для пацієнтів на ЗДА, затвердженим наказом МОЗ України [14]. Біоенергетичну активність клітинного метаболізму оцінювали за результатами кірліанографії пальців рук та ніг пацієнтів на рентгенівській плівці на при-

ладі «Кірліан–біоелектрограф». Аналіз корони світіння проводили за методикою П. Мандела [18].

В нормі – корона навколо пальців рук з чітким стримерним середнім шаром і зовнішньою люмінесценцією. При вегетативних розладах в короні з'являються випадіння (ендокринний тип світіння – ЕТС) (рис. 1а). При підвищенні метаболічної активності клітин в короні з'являються додаткові протуберанці у вигляді крапок або випинань (токсичний тип світіння – ТТС) (рис. 1б). При розвитку дистрофічних змін в клітинах спостерігається збільшення щільності та площі корони (дегенеративний тип світіння – ДТС) (рис. 1в).

Отримані результати досліджень оброблювалися загальними методами варіаційної статистики з підрахуванням критерію Ст'юдента.

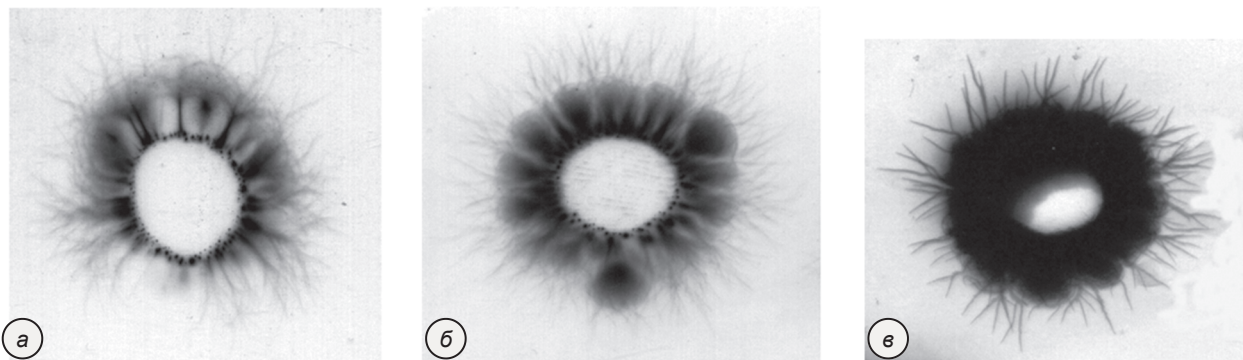


Рис. 1. Типи кірліанівського світіння навколо пальців рук

**Результати дослідження та їх обговорення.**

В обох групах хворих на ЗДА спостерігалися скарги, пов'язані з гіпоксією тканин: запаморочення, слабкість, головний біль, задишка, серцебиття. Крім того, в першій групі хворі мали відомі ознаки сидеропенії – спотворення смаку і запаху, слабкість м'язів. В другій групі спостерігались клінічні прояви хронічних супутніх хвороб. Розподіл хворих за ступенем важкості в групах наведено в таблиці 1.

У таблиці 2 представлені середні показники периферійної крові до і після лікування у хворих обох груп.

Між показниками червоної крові у хворих 1–ї і 2–ої груп на ЗДА статистично достовірних розбіжностей до лікування і після лікування не виявили. В кожній групі вони статистично достовірно поліпшувались після терапії. Показники ферокінетики між групами статистично відрізня-

ються. Рівень феритину визначався до призначення терапії і складав у всіх хворих першої групи до 20 нг/мл і в середньому дорівнював 8,0 нг/мл, у другій групі хворих він у всіх був вище 20 нг/мл і складав в середньому 82 нг/мл. Ці данні співвідносяться з даними літератури з приводу патогенезу анемії хронічних хвороб. При помірно знижених або нормальних рівнях вмісту заліза в організмі мають місце труднощі його реутилізації. А саме, доказано відносний дефіцит заліза, обумовлений його тимчасовим перерозподілом при процесах запалення. Рівень прозапальних цитокінів корелював з активністю запального синдрому і ступенем анемії при хворобах суглобів, системних захворювань сполучної тканини. При анеміях хронічних запаль-

Таблиця 1 – Розподіл хворих за ступенем важкості в групах хворих на ЗДА

Групи	Ступінь анемії		Середня (кількість хворих)	Середня %	Важка (кількість хворих)	Важка %	Всього хворих
	Легка (кількість хворих)	Легка %					
1 група	8	19	26	60	9	20	43
2 група	3	9	18	56	11	34	32
Всього	11	15	44	59	20	26	75

**Таблиця 2** – Показники периферійної крові у пацієнтів обох груп до і після терапії

Показники		Ер.	Нв	КП	Рет.	СЗК	ЗЗЗК	% насичення трансферина
1 гр.	До.	2.47	69.97	0.84	1.48	7,41	78	9.51
	Після.	3.41	105.22	0.90	1.55	14,23	68	20.52
P-value (Wilcox)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	> 0.05	< 0.001
P-value (t-test)		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	> 0.05	< 0.001
2 гр. до терапії		2.78	83.25	0.86	1.16	9,18	58*	25,5*
Після терапії		3.53	108.25	0.90	1.76	16,71	49*	30,2*
P-value (Wilcox)		< 0.001	< 0.001	< 0.001	> 0.05	> 0.05	>0.05	>0.05
P-value (t-test)		< 0.001	< 0.001	< 0.001	> 0.05	> 0.05	> 0.05	>0.05

**Примітка:** \* – різниця між показниками груп статистично достовірна.

них хвороб прозапальні цитокіни приводять до індукції мРНК гепсидина і його рівень підвищується і перешкоджає мобілізації заліза з ретикулоендотеліальної системи і всмоктування з тонкої кишки.

При анеміях запалення продукція гепсидина підвищується в 100 разів. Гепсидинова екскреція корелює з рівнем заліза сироваткового феритина, який також підвищується. При неопластичних хворобах знижується чутливість попередників еритропоезу до еритропоетину, зменшена функція макрофагів [3, 4, 10].

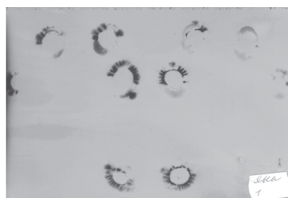
Перелічені особливості АХХ пояснюють статистично достовірно меншу відповідь хворих 2-ї групи на терапію препаратами заліза за відсутності ретикулоцитоза і меншою різницею від показників перед терапією, на відміну від першої групи. Ефективність лікування у цій групі хворих значно залежить від компенсації стану відповідної хронічної хвороби.

Результати кірліанографічних досліджень пальців кінцівок хворих обох груп представлені в **таблиці 3**.

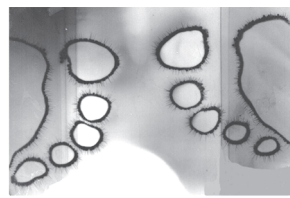
**Таблиця 3** – Результати кірліанографічних досліджень у пацієнтів на ЗДА

Тип ГРС	Ендокринний тип світіння пальців рук	Токсичний тип світіння пальців рук	Дегенеративний тип світіння пальців рук	Ендокринний тип світіння пальців ніг	Токсичний тип світіння пальців ніг	Дегенеративний тип світіння пальців ніг	Норма
1 гр., %	72	81	16	12	56	16	32
2 гр., %	66	62	68	12	93	62	0

У половини обстежених осіб (37 хв., 49 %), частіше в 1-й гр., були ознаки значної емоційної неврівноваженості, не залежно від показників червоної крові. У 10 хворих (23 %) з них при дослідженні ніг виявлено, що світіння навколо них було нормальної інтенсивності і щільності, на відміну від пальців верхніх кінцівок (**рис. 2**). Ці пацієнти найскоріше покращували свій клініко-гематологічний стан.



Пальці рук

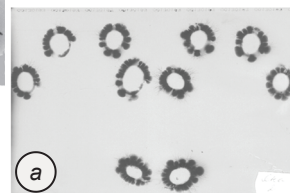


Пальці ніг

**Рис. 2.** ГРС пальців кінцівок при вегетативно-емоційних розладах

У 19 % пацієнтів з них на кірліанограмах пальців рук були ознаки астенізації у вигляді незначних, але багатьох випадінь в короні світіння, що є більш

стійкими вегетативно-депресивними розладами в організмі (**рис. 3а**). Анемія у них була середньої важкості, але ці хворі більш повільніше реагували на терапію, ніж перші. Підвищення ретикулоцитів в периферійній крові, як ознака активації еритропоезу на тлі стандартної за протоколом терапії, відбувалося не раніше 10-го дня лікування і було у середньому менше, в порівнянні з першою групою (на 0,78 % і 0,54 %, відповідно). Кірліанограми ніг при астенії були різні – без значних порушень, або із зменшенням світіння, інтоксикацією. Згідно



Пальці рук

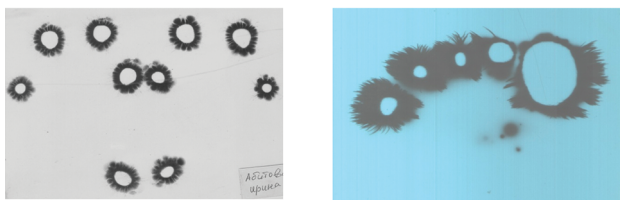


Пальці ніг

**Рис. 3.** ГРС пальців рук при астенії і інтоксикації в короні навколо пальців верхніх і нижніх кінцівок

критеріям П. Мандела [18], для оцінки психоємційного стану мають значення дефекти в короні світіння пальців верхніх кінцівок.

У більш ніж половини пацієнтів обох груп на кірліанограмах спостерігались ознаки інтоксикації навколо пальців рук і ніг різного ступеня. У хворих на хронічні хвороби крапки мало відступали від корони світіння, на відміну від хворих без них, що характерно для дегенеративного типу світіння і свідчить про значні дистрофічні зміни в клітинах із метаболічними змінами процесів дихання [1, 2, 16, 17] (рис. 4).



Пальці рук

Пальці ніг

Рис. 4. Дегенеративний тип світіння навколо пальців рук і ніг

Отримані результати кірліанографічного дослідження хворих в порівнянні із ступенем важкості анемії представлені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Порівняльна характеристика дефектів в короні світіння у хворих обох груп з урахуванням важкості анемії

Тип ГРС	1 гр. легка %	1 гр. середня %	1 гр. важка %	Всього %	2 гр. легка %	2 гр. середня %	2 гр. важка %	Всього %
ЕТС руки	87	85	22	72	33	22	0	16
ТТС руки	62	84	89	81	66	61	45	62
ДТС руки	0	19	22	16	33	55	81	68
ЕТС ноги	12	50	0	12	10	11	0	12
ТТС ноги	12	54	100	56	100	89	63	93
ДТС ноги	0	25	44	16	0	61	80	62
Норма	75	50	0	32	0	0	0	0

**Висновки**

1. Типи дефектів в газорозрядній короні світіння навколо пальців кінцівок хворих на ЗДА віддзеркалює важкість соматичних розладів, зв'язаних з патогенетичними механізмами залізодефіцита, не залежно від ступеню анемії.
2. Використання кірліанографічного дослідження пальців кінцівок пацієнтів на ЗДА доцільно з метою експрес-оцінки енергетичного стану клітин-

**Обговорення отриманих результатів.** Звертає увагу переваження ендокринного типу світіння у хворих першої групи при всіх ступенях анемії, в порівнянні з другою групою. Ознаки інтоксикації в короні ГРС навколо пальців рук були частіше, із значно рідшим дегенеративним типом світіння. Навпаки, у хворих другої групи, спостерігали менше хворих з інтоксикацією і більше з дегенеративними змінами клітинного енергетичного стану, що віддзеркалює зниження у останніх компенсаторних реакцій до анемічного стану. На ГРС нижніх кінцівок при 1-й і 2-й ступенях важкості анемії у хворих другої групи спостерігали, в порівнянні з першою, частіше інтоксикацію, з більш частішою дегенерацією. При анемії важкого ступеня у них інтоксикаційний тип ГРС зменшувався поряд із збільшенням зустрічає мості дегенеративного типу, що свідчить про зниження компенсаторного резерву адаптаційних реакцій. Встановлення перелічених змін енергетичного стану організму у пацієнтів з ЗДА, пов'язаного із змінами в клітинному метаболізмі, віддзеркалює різну важкість соматичних розладів, що потребує індивідуалізації їх терапії в рамках уніфікованих протоколів надання медичної допомоги хворим на ЗДА [4, 19].

ного метаболізму для призначення адекватної комплексної терапії.

**Перспективи подальших досліджень.** Накопичення бази даних кірліанограм пацієнтів на ЗДА з різними чинниками її розвитку з подальшою розробкою комп'ютерного аналізу зображень для удосконалення практичного використання методу в лікарняній практиці.

**References**

1. Belokrynytskyu VS. Molekulyarnaya byofyzyka kletky y zdorove cheloveka. Fyzyologicheskaya kybernetyka [Molecular cell biophysics and human health. Physiological cybernetics]. *Zdorov'ya natsiyi i aktivne dovgolittya*. 2019; 3: 7–18. [Russian]

2. Voeykov VL. *Regulyatornye funktsyy aktyvnykh form kysloroda v krovy y v vodnykh modelnykh systemakh* [Regulatory functions of reactive oxygen species in the blood and in aquatic model systems]. Abstr. Dr. Sci. (Med.). M: MGU; 2003. 261 c. [Russian]
3. Vydyborets SV, Gaydukova SN. *Zhelezodefytynaya anemiya* [Iron deficiency anemia]. Uchebnoe posobie. Vynnytsa; 2012. 256 p. [Russian]
4. Gaydukova SN, Vydyborets SV. *Sovremennaya taktyka lecheniya zhelezodefytynoy anemii* [Modern tactics of treatment of iron deficiency anemia]. *Semeynaya medytyna*. 2016; 4(66): 22–8. [Russian]
5. Glukhova NV. *Rozrobka metodu ekspres–otsinky biologichnykh vlastyvostry vody* [Development of a method of express evaluation of biological properties of water]. *Skhidno–yevropeyskyy zhurnal peredovykh tekhnologiy*. 2014; 6/5 (72): 18–25. [Ukrainian] doi: 10.15587/1729-4061.2014.31546
6. Glukhova NV. *Klasternyy analiz rezultatov yzmereniy parametrov gazorazryadnogo yzlucheniya obraztsov krovy* [Cluster analysis of results of measurements of gas discharge parameters of blood samples]. *Metrologiya*. 2015; 3: 58–66. [Russian] doi: 10.1007/s11018-015-0843-7
7. Goncharyk YY. *Zhelezodefytynaya anemiya v praktyke terapevta* [Iron deficiency anemia in the practice of the therapist]. *Medytsynske novosti*. 2016; 9: 18–21. [Russian]
8. Gubkin–Mateyskiy SA, Mishchenko VP. *Bioenergoinformatsika i krov* [Bioenergoinformatics and blood]. Poltava; 1998. 95 p. [Ukrainian]
9. Gurvykh AG. *Pryntsypy analytycheskoy byologiyi y teoryi kletochnykh poley* [Principles of Analytical Biology and Cell Field Theory]. M: Nauka; 1991. 250 p. [Russian]
10. Guseva SA, Oleynyk VS. *Sovremennye vzglyady na metabolizm zheleza* [Modern views on iron metabolism]. *Ukr zhurnal gematol y transfuzyol*. 2012; 6(17): 27–33. [Russian]
11. *Patent 106401 USSR, kl. G03V 41/00. Sposob polucheniya fotograficheskikh snymkov razlychnogo roda obektov* [The method of obtaining photographic images of various kinds of objects] / Kyrlyan SD (USSR); zayavl 5.09.1949; opubl 1.01.1957. [Russian]
12. Kozynets GY. *Ynterpretatsiya analizov krovy y mochy* [Interpretation of blood and urine tests]. ATZT "SALYT"; 1995. 123 p. [Russian]
13. Koltovoy NA. *Metod Kyrlyan* [Kirlian Method]. Available from: <https://koltovoi.nethouse.ru> [Russian]
14. *Nakaz №709 Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrayiny vid 02.11.2015 «Unifikovanyy klinichnyy protokol pervynnoy ta vtorynnoy (spetsializovanoy) medychnoy dopomogy. Zalizodefytynaya anemiya»* [«Unified clinical protocol of primary and secondary (specialized) medical care. Iron deficiency anemia»]. [Ukrainian]
15. *Patent 82295 Ukraine. Sposib diagnostyky zakhvoryuvan krovi* [Method for the diagnosis of blood diseases] / Pisotska LA, Glukhova NV (UA); zayavl 25.07.2013 p. [Ukrainian]
16. Pesotskaya LA, Tretyak NN, Gaydukova SN, Vydyborets SV, Myntser AP, Gorovaya AY, et al. *Prymenenye metoda Kyrlyana–graficheskoy otsenky funktsyonalnogo sostoyaniya organizma cheloveka dlya ustanovleniya yntoksykatsyy y stepeny adaptatsyy organizma k ney* [Application of the Kirlian method — a graphical assessment of the functional state of the human body to establish intoxication and the degree of adaptation of the body to it]. Uтверждено МОЗ Украйны от 5.12.2006. Kyev; 2006. 15 p. [Russian]
17. Korotkov K. *Energy fields electrophotonic analysis in humans and nature*. Available from: [https://www.academia.edu/31777532/Electrophotonic\\_Analysis\\_Korotkov](https://www.academia.edu/31777532/Electrophotonic_Analysis_Korotkov)
18. Mandel P. *Energetische Terminalpunkt–Diagnose*. Engan; 1983. 199 p.
19. Minser OP, Potiazhenko MM, Nevoit GV. *Evaluation of the human bioelectromagnetic field in medicine: the development of methodology and prospects are at the present scientific stage*. *Wiadomości Lekarskie*. 2019; 5(II): 1117–21.

УДК 616.155.194.8+615.814.1

## ЭКСПРЕСС ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕТОЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА У БОЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

**Песоцкая Л. А., Лакиза Т. В., Кулькина Е. А., Лукьяненко Л. Н., Селезнева М. Л.**

**Резюме.** Обследовано 75 взрослых пациентов с железodefицитной анемией различной этиологии и тяжести. Возраст пациентов колебался от 21 до 63 лет. Среди обследованных преобладали женщины (80 %). 20 человек были с тяжелой степенью анемии (гемоглобин ниже 70 г/л), 11 человек – с легкой анемией (гемоглобин 90 г/л и выше), остальные были со средней степенью тяжести. Причинами анемии были как кровотечения, так и хронические системные болезни или опухоли. Между показателями красной крови у больных 1–й и второй групп статистически достоверных различий не обнаружили. Показатели феррокинетики между группами статистически достоверно отличались. Эти данные соотносятся с данными литературы по поводу патогенеза анемии хронических заболеваний. При умеренно пониженных или нормальных уровнях содержания железа в организме имеют место трудности его реутилизации. Статистически достоверно имеет место меньший ответ больных второй группы на терапию препаратами

железа, эффективность которой в значительной степени зависит от компенсации состояния соответствующего хронического заболевания.

Наряду со стандартными методами клинично-лабораторного обследования проводили исследования газоразрядного свечения пальцев рук и ног на рентгеновской пленке с использованием прибора «Кирлиан-биоэлектрограф». Типы короны свечения оценивали по методике П. Мандела. Они отражают степени энергетических нарушений в клетках. Выпадение стримеров в короне свечения свидетельствует о вегетативно-эндокринной дисрегуляции, выпячивания короны и точки вокруг нее являются признаком интоксикации с усилением клеточного метаболизма, увеличение плотности стримеров и площади короны свидетельствуют о дистрофических изменениях в клетках с увеличением анаэробного дыхания. Было обнаружено различие в типах свечения относительно патогенеза и течения анемии. Обращает внимание преобладание эндокринного типа свечения у больных первой группы при всех степенях анемии, по сравнению с второй группой. Признаки интоксикации у них в короне газоразрядного свечения вокруг пальцев рук были чаще, значительно реже встречался дегенеративный тип свечения. Напротив, у больных второй группы меньше было больных с интоксикацией, и больше – с дегенеративными изменениями в короне газоразрядного свечения, что отражает снижение у последних компенсаторных реакций в анемическом состоянии. У больных второй группы, по сравнению с первой, на газоразрядном свечении нижних конечностей при 1-й и 2-й степенях тяжести анемии, наблюдали чаще интоксикацию и признаки дегенеративного типа свечения. При анемии тяжелой степени интоксикационный тип газоразрядного свечения уменьшался наряду с увеличением частоты дегенеративного, что свидетельствует о снижении компенсаторного резерва адаптационных реакций для сохранения гомеостаза в организме. Установление перечисленных изменений энергетического состояния клеточного метаболизма у пациентов с железодефицитной анемией, предусматривает соответствующую тяжесть соматических расстройств, что требует индивидуализации терапии в рамках унифицированных протоколов.

**Ключевые слова:** железодефицитная анемия, кирлианография, энергетическое состояние.

UDC 616.155.194.8+615.814.1

### **Express Assessment of the Cell Metabolism Energy State in Patients with Iron Deficiency Anemia**

**Pesotskaya L. A., Lakiza T. V., Kulkina O. A., Lukyanenko L. M., Selezneva M. L.**

**Abstract.** *The purpose of the work was to determine the possibility of using the method of kirlianography in patients with iron deficiency anemia for express assessment of their bioenergy status by the type of crown luminescence in comparison with standard clinical and laboratory methods.*

*Material and methods.* In this study we examined 75 patients with iron deficiency anemia of various etiology and severity. The age of patients ranged from 21 to 63 years. The majority of the examined patients were women (80 %). 20 people were diagnosed with severe anemia (hemoglobin below 70 g / l), 11 people had mild anemia (hemoglobin 90 g / l and above) and the others had the moderate severity. The causes of anemia were bleeding, chronic systemic diseases, and tumors. There were no statistically significant differences in treatment between patients of the 1st and 2nd groups with iron deficiency anemia. Indicators of ferrokinetics between groups differed statistically.

*Results and discussion.* The level of ferritin was determined before treatment and was in the 1<sup>st</sup> group patients up to 20 ng / ml and was on average 8.0 ng / ml, in the 2<sup>nd</sup> group patients it was higher and averaged 82 ng / ml. These data correlate with the literature regarding the pathogenesis of anemia in chronic diseases. At moderately reduced or normal levels of iron content in the body there are difficulties in its re-utilization. We used the standard methods of clinical and laboratory examination and studied X-ray film of the fingers and toes using the Kirlian-Bioelectrograph device. The types of crown luminescence were evaluated according to the method of P. Mandela.

The study showed the degree of energy-metabolic disturbances in the cells. The criterion of vegetative-endocrine dysregulation was the loss of the streamers in the crown indicates. Besides, the peculiarities of intoxication with increased metabolism were drops around the crown. Furthermore, an increase in the density of streamers indicated dystrophic changes with increased anaerobic respiration in the cells. We also paid attention to the difference between disorders in the crown luminescence around the fingers of the upper and lower limbs according to the recommendations of P. Mandela.

The obtained results showed differences between the types of luminescence depending on the pathogenesis and course of anemia. We came to the conclusion that the use of a kirlianographic study for patients with

iron deficiency anemia is appropriate for assessing the prognosis of the course of the disease and predicting the effectiveness of treatment for restoring the metabolic and cellular homeostasis of the body.

The prevalence of endocrine type of luminescence in patients of the 1<sup>st</sup> group in comparison with the 2<sup>nd</sup> group was noteworthy. Signs of intoxication in the coronary artery disease around the fingers were more frequent, with a much rarer degenerative type of luminescence. In contrast, we observed fewer patients with intoxication and more with degenerative changes in the cellular energy state in the 2<sup>nd</sup> group, reflecting a decrease in recent compensatory responses to the anemic state. We observed the lower extremity of crown luminescence (the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> degrees of severity of anemia) in patients of the 2<sup>nd</sup> group compared with the 1<sup>st</sup> group with more frequent intoxication, and more frequent degeneration.

*Conclusion.* The types of defects in the gas crown of luminescence around the fingers and toes in patients with iron deficiency anemia reflected the severity of somatic disorders associated with pathogenetic mechanisms of iron deficiency, regardless of the degree of anemia. The use of a kirlianographic study of fingers and toes in patients with iron deficiency anemia is expedient for express assessment of the energetic state of cellular metabolism for the purpose of adequate complex therapy.

**Keywords:** iron deficiency anemia, kirlianography, energy state.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 05.08.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування