УДК 616.98:578.834. COVID-19:615.37

**РЕАБІЛІТАЦІЯ ХВОРИХ НА COVID-19 З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ АМІНОКИСЛОТ, ВІТАМІНІВ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

**Т. В. Бездітко1A,C,F, І. В. Новікова1,2B,C, Г. В. Єрьоменко1,3B,C,E, В. В. Козар4C,E,**

**Т. В. Мижирицька2B,C**

**1***Харківський національний медичний університет, Харків, Україна*

**2***КНП ХОР « Обласна клінічна лікарня», Харків, Україна*

**3***КНП ХОР «ОКСД Радіаційного захисту населення», Харків, Україна*

**4***Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна*

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

**Вступ**. Медична спільнота протягом останніх 80 років обговорює можливості використання в медичній практиці використання біологічно активних добавок. Відомо, що першу активну добавку розробив американський хімік Карл Ренборг. Випущена вона була американською компанією California Vitamins. В даний час на фармацевтичному ринку України створився досить великий попит на біологічно активні добавки. Дієтична добавка — це харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичайного харчового раціону, який є джерелом поживних речовин, у тому числі білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин (цей перелік не є виключним), виготовлений у вигляді таблеток, капсул, драже, порошків, рідин або інших формах [1].

Також відомо, що нова коронавірусна інфекція COVID-19 дуже швидко стала загальносвітовою проблемою, що торкнулася всього людства і всіх без винятку людей. Однак, сама інфекція, навіть після клінічного одужання, залишає після себе надзвичайно серйозні зміни в організмі, що вимагають настільки ж серйозних заходів реабілітації відповідних категорій пацієнтів. На тепер з’явилося таке поняття, як постковідний синдром, ознаки та симптоми якого розвиваються під час або після інфекційного захворювання, що відповідає COVID-19, зберігаються понад 12 тижнів і не пояснюються альтернативним діагнозом [11, 12, 15, 17].

Патологічні зміни, які виникають під час цієї хвороби, часто потребують корекції, особливо порушення функції імунної системи, кислото-лужного стану організму тощо [9, 10, 11, 14]. З цією метою при постковідному синдромі перспективним є застосування препаратів природного походження, оскільки стабільність гомеостазу та біологічної цілісності організму забезпечується злагодженим перебігом біохімічних процесів. Для проведення нашого дослідження ми використовували дієтичну добавку «ІмуноАктив» (виробник «ТЕХНОБІО», Україна), яка містить: бурштинову кислоту – 50 мг; аскорбінову кислоту 250 мг; цинку оксиду – 20 мг; L-аргініну – 130 мг, вітаміну D3 – 0,009 мг. Властивості бурштинової кислоти на організм широко відомі. Її призначають для покращення імунітету, стимулювання енергетичного обміну клітин, покращення мозкового кровообігу і роботи серця, профілактики виникнення склеротичних проявів, сприяння виведення токсинів з організму, лікування гострих респіраторних захворювань та грипу, загального покращення дієздатності організму, зняття больових відчуттів та спазмів, регулювання згортання крові, нормалізації підвищеної проникності капілярів. Такі властивості бурштинової кислоти, що пов’язані з впливом на дихальний ланцюг мітохондрій, сприяють швидкому синтезу багатих енергією речовин та здійснюють виразну цитопротекцію порівняно з іншими субстратами циклу Кребса [4, 6].

Аскорбінова кислота (вітамін С), що входить до складу «ІмуноАктив» є потужним антиоксидантом, який в тому числі, приймає участь у нейтралізації вірусних інфекцій, вільних радикалів, здатних пошкоджувати мембрану клітини і викликати її передчасну загибель. Її вживання може бути корисним у якості захисту від ускладнень інфекції SARS-CoV-2.

L-аргініну – прямий попередник оксиду азоту. Позитивний вплив L-аргініну виявляється підвищенням швидкості кровообігу у хворих на захворювання легень. Значення введення екзогенного L-аргініну, за даними ряду дослідників, полягає в можливості модуляції продукції оксиду азоту, з одного боку, та досягненні його фізіологічної норми в організмі, з іншого [3, 16].

Вітамін D3 – кальцитріол регулює обмін кальцію і фосфатів. Дефіцит вітаміу D3 підвищує ризик тяжкого перебігу коронавірусної інфекції і на 15% підвищує вірогідність розвитку тяжкої форми коронавірусної інфекції [2].

Цинк належить до найбільш важливих і незамінних мікроелементів, що забезпечують життєдіяльність організму, широкий спектр метаболічних реакцій. Цинк-вмісним препаратам притаманні імуномодулюючі, антибактеріальні, протигрибкові, протизапальні властивості [7].

***Мета дослідження***: вивчити ефективність використання дієтичної добавки «ІмуноАктив» у хворих із постковідним синдромом.

**Матеріали та методи**

Для дослідження було сформовано 3 групи: контрольна група – практично здорові люди без обтяженого статусу, які не хворіли на COVID-19; група 1 – пацієнти, які перенесли COVID-19 і в період реабілітації не отримували «ІмуноАктив»; група 2 – пацієнти, які перенесли COVID-19 і в період реабілітації отримували «ІмуноАктив».

Протокол дослідження охоплював: скринінг пацієнтів відповідно до критеріїв включення та виключення; проведення загально-клінічного та імунологічного досліджень на момент початку хвороби (за зверненням до лікаря і позитивним тестом на COVID-19); через 12 тижнів після перенесеної хвороби пацієнти протягом 1 місяця проходили постковідну реабілітацію, яка включала певні фізичні навантаження та дієтотерапію**;** повторне проведення загально-клінічного та імунологічного досліджень після реабілітації**.** Пацієнти групи 2 крім фізичного навантаження і раціонального харчування отримували ще дієтичну добавку «ІмуноАктив» по 1 капсулі 1 раз на добу під час прийому їжі.

Неодмінною умовою включення учасників було їх бажання взяти в ньому участь. Критеріями виключення учасників із дослідження були наявність будь-якої іншої патології, яка мала б вплинути на результати дослідження (загострення хронічних запальних процесів чи наявність гострих запальних захворювань (гострі респіраторно-вірусні інфекції, пневмонія), ускладнення з боку серцево-судинної, ендокринної системи, небажання дати добровільну інформовану згоду на участь у дослідженні або порушення його протоколу) та небажання брати участь у дослідженні.

Контингент контрольної групи формувався з практично здорових волонтерів, які не мали обтяженого імунологічного анамнезу та супутніх хвороб, а також, зважаючи на принцип подібності, відповідали дослідним групам за антропо-демографічними показниками (n=16). Серед волонтерів було 9 жінок і 7 чоловіків віком від 40 до 55 років.

У дослідженні взяли участь 37 пацієнтів, що перенесли COVID-19, і які, згідно даним клінічного та лабораторного обстеження, мали неважкий перебіг хвороби. Критеріями включення учасників у дослідження були: амбулаторне лікування під час гострого періоду захворювання, відсутність його ускладнень, використання під час гострого періоду тільки стандартних противірусних та жарознижуючих препаратів, вік від 40 до 55 років та наявність скарг на слабкість, зниження працездатності, які спостерігалися більш ніж через 12 тижнів після перенесеної хвороби.

Рандомізація пацієнтів груп 1 та 2 здійснювалася методом випадкової вибірки. Група 1 включала 19 пацієнтів, із них 10 жінок і 9 чоловіків у віці (45,2 ± 3,4) років. Група 2 включала 18 пацієнтів, із них 11 жінок і 7 чоловіків у віці (47,3 ± 2,45) років.

Усі обстежені були медичними працівниками КНП Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня». Основні скарги пацієнтів груп 1 та 2 не відрізнялися і виглядали таким чином: зниження працездатності та слабкість відмічали всі 37 (100 %) обстежених; втому – 17 (84,5 %) та 11 (64,7 %) осіб; розлади сну – 9 (47,4 %) та 13 (76,5 %) пацієнтів відповідно.

Таким чином, досліджені групи були рівноцінними за кількістю пацієнтів, які до них були включені, і достатні для репрезентативної вибірки. Всім пацієнтам були дані рекомендації по фізичному навантаженню та раціональному харчуванню. Із фізичних навантажень були рекомендовані вправи дихальної гімнастики, які направлені на підвищення емоційного статусу пацієнта та тренування дихальної мускулатури. Раціональне харчування передбачало виключення: магазинних кондитерських виробів, ковбасних виробів, випічки та здоби магазинної, солодких готових напоїв та включення до свого раціону більше білкових продуктів.

Лабораторні дослідження здійснювалися у багатопрофільній клініко-діагностичній лабораторії КНП Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня». Усім пацієнтам були проведені загально-клінічний аналіз крові (гемограма) загальноприйнятими методами та дослідження імунного статусу, яке включало оцінку клітинної та гуморальної ланок. Визначення кількості субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів (CD3+, CD4+, CD8+, CD22+, CD16+) здійснено за допомогою еритроцитарного діагностікума «НВЛ Гранум» (Україна). Дослідження гуморальної ланки імунітету включало вивчення концентрації імуноглобулінів А, М, G методом імуноферментного аналізу (ІФА), рівень циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) визначався за допомогою спектрофотометричного дослідження, активність комплементу – за 50 % гемолізом.

Статистична обробка отриманих результатів проводилася за допомогою програмного забезпечення «SPSS 19» («IBM», США) та Exel. Оскільки розподіл ознак в групах не відрізнявся від нормального, статистичні дані представлені у вигляді середнього арифметичного значення та його похибки (середнього квадратичного відхилення), для множинного порівняння середніх використовували критерій Стьюдента-Н’юмена-Кейлса. Результати вважали статистично значущими при p ˂ 0,05.

**Результати та обговорення**

Відомо, що пацієнти, які перенесли гострі прояви ­COVID‑19, потребують подальшого нагляду, так як перебувають лише на початку шляху до одужання. Незважаючи на величезну кількість наукових пуб­лікацій, чітка картина віддалених наслідків COVID‑19 залишається нез’ясованою [5, 8, 13, 18].

Встановлено, що у пацієнтів групи 1д о лікування спостерігалися зміни ряду гематологічних показників у порівнянні із контрольною групою (табл. ..). Так, підвищувалася кількість тромбоцитів, величина показника ШОЕ, відносна кількість лімфоцитів, спостерігалася тенденція до зростання відносної кількості еозинофілів, знижувалася загальна кількість лейкоцитів. Слід відзначити, що усі зміни показників не виходили за референтні межі, окрім показника ШОЕ. Ми їх розцінювали як адаптацію організму до впливу патологічного чинника. На момент закінчення спостереження в показниках загально-клінічного аналізу крові (гемограми) спостерігалися певне підвищення кількості еритроцитів і при цьому тенденцію до зниження рівня гемоглобіну і кольорового показника, що може бути ознакою прихованої анемії (гіпоксії) у пацієнтів (табл. 1). Кількість тромбоцитів і відносна кількість еозинофілів продовжували підвищуватися. Також зросла відносна кількість моноцитів. Величина показника ШОЕ зменшилася у порівнянні із показником на початку лікування, проте залишилося підвищеним у порівнянні із групою контроль майже вдвічі. Відносна кількість лімфоцитів дещо знизилася у порівнянні із даними до лікування, проте залишилася підвищеною відносно контрольної групи. Загальна кількість лейкоцитів зросла у порівнянні із результатами до лікування і навіть була дещо вищою за аналогічні у групі контролю. Отримані дані вказують на те, що, не дивлячись на значний період часу після захворювання та фізичної і дієтичної реабілітації протягом 1 місяця, організм пацієнтів повністю не відновився, а, отже, навіть після нетяжкого перебігу COVID-19 перехворівшим на нього особам необхідна не лише фізична, а й медикаментозна реабілітація, яка б сприяла відновленню гомеостазу організму.

У пацієнтів групи 2 на момент початку лікування спостерігали схожі із 1 групою зміни показників гемограми (табл. 2). Після місячного прийому «ІмуноАктиву» у пацієнтів спостерігали зростання не лише кількості еритроцитів, а й гемоглобіну і кольорового показника, що свідчить про нормалізацію еритроцитарної ланки крові і відсутність анемізації організму (табл. 2). Кількість тромбоцитів, загальна кількість лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів також, як і в 1 групі, зростали. У порівнянні із групою 1 у обстежених з групи 2 спостерігалися відносне збільшення кількості лімфоцитів та більш суттєве зменшення показника ШОЕ. Отримані результати свідчать про наявність позитивного впливу дієтичної добавки на показники еритроцитарної ланки, що свідчить на користь нормалізації постачання кисню до тканин. Зростання загальної кількості лейкоцитів, відносне збільшення нейтрофілів, еозинофілів, базофілів, моноцитів з одночасним зменшенням відносної кількості лімфоцитів може свідчити про стимулюючий вплив добавки на гемопоез, а зниження показника ШОЕ – на наявність протизапальних властивостей препарату.

Аналіз показників клітинного і гуморального імунітету показав, що у пацієнтів групи 1 на початок лікування спостерігали зменшення відносної кількості лімфоцитів популяції CD3+ (тобто загальної кількості Т-лімфоцитів), CD4+лімфоцитів (Т-хелперів) (табл. 3). Суттєвих змін відносної кількості інших досліджених класів лімфоцитів (CD8+, CD22+, CD16+) нами не виявлено. Відомо, що при запальних процесах найчастіше спостерігається підвищення кількості різних популяцій Т-лімфоцитів, зокрема CD3+, CD4+, а при деяких інфекціях з тенденцією до хронічного або в’ялого перебігу та при імунодефіцитних станах спостерігається зменшення загальної кількості Т-лімфоцитів. Тобто, COVID 19 має супресивний вплив на Т-клітинну ланку імунітету в цілому і, зокрема, на Т-хелперну, яка відповідає за активацію клітинного імунітету, синтез інтерферонів тощо, що співпадає із даними інших авторів [12], а, отже, може бути відповідальним за розвиток вторинного імунодефіцитного стану у пацієнтів, які перенесли коронавірусну інфекцію, зокрема, синдрому хронічної втоми. Результати дослідження гуморальної ланки імунітету у пацієнтів з групи 1 виявили зменшення концентрації усіх класів імуноглобулінів, активності системи комплементу та деяке зростання в крові рівня імунних комплексів. Отримані дані також вказують на певну супресію гуморальної ланки імунітету, оскільки для запалення, гострих інфекційних захворювань зазвичай характерним є підвищення рівня імуноглобулінів (різні класи яких, як відомо, підвищуються у різні терміни захворювання) та активація системи комплементу. З боку фагоцитарної ланки до лікування у пацієнтів групи 1 змін кількості фагоцитуючих клітин і їх фагоцитарного числа не виявлено, однак спостерігалося збільшення показника НСТ-тесту, що вказує на підвищення бактерицидного потенціалу клітин внаслідок активації функціонального стану фагоцитів.

Після закінчення спостереження у пацієнтів групи 1 відзначали деяке підвищення кількості CD3+ і CD4+ та CD8+ Т-лімфоцитів, а також натуральних кілерних клітин (NК) CD16+ у порівнянні із даними до лікування (табл. 3). Слід відзначити, що кількість
Т-хелперів майже співпадала із кількістю цих клітин у контрольній групі, а кількість NК-клітин (CD16+) була підвищеною. Як відомо, NK-клітини відносять до цитотоксичних клітин вродженої системи імунітету, які здатні знищувати інфіковані, зокрема, вірусами клітини, тому їх підвищення можна розцінювати як позитивний ефект. Отже, за даними дослідження клітинної ланки імунітету у пацієнтів групи 1 після закінчення фізичної і дієтичної реабілітації можна зробити висновок, що нормалізація вказаних показників відбувається, проте ще не в повній мірі. Результати досліджень стану гуморальної ланки імунітету також демонструють схожу динаміку.

У пацієнтів групи 2 зміни показників клітинного і гуморального імунітету до лікування були схожими із даними 1 групи. Вони лише мали дещо вищу відносну кількість В-лімфоцитів (CD22+) і фагоцитів та меншу концентрацію імунних комплексів. Після лікування у пацієнтів зросла кількість CD3+, CD4+, CD8+ лімфоцитів, навіть дещо більше, ніж в контрольній групі. Як і в групі 1, у пацієнтів з групи 2 спостерігалося підвищення кількості NК-клітин, проте воно було більш суттєвішим. З боку гуморального імунітету спостерігалися нормалізація концентрації імуноглобулінів, активності комплементу і рівня ЦІК, а також функціональної активності фагоцитів (НСТ-тест). При цьому кількість фагоцитуючих клітин зросла. Отримані нами дані свідчать про наявність імуномодулючих властивостей у біодобавки «ІмуноАктив», а також її позитивного впливу на загальний стан пацієнтів, що підтверджується покращенням їх суб’єктивного стану після лікування: у хворих з групи 2 скарг вже не було на відміну від осіб з групи 1, в якій у 5 (26,3 %) пацієнтів ще залишались скарги на зниження працездатності, слабкість у 8 (42,1 %), розлади сну у 3 (15,8 %) обстежених.

Таким чином, отримані результати вказують на наявність змін у показниках загально-клінічного та імунологічного обстеження пацієнтів із перенесеною в неважкій формі коронавірусної інфекції, а також на більшу ефективність в реабілітації пацієнтів фізичних вправ і дієтотерапії у поєднанні з біодобавкою «ІмуноАктив».

**Висновки**

1. Не дивлячись на те, що, в основному, зміни показників гемограми та імунного статусу у пацієнтів з не важким перебігом COVID-19 не виходили за межі референтних значень, проте вони мали відхилення від осіб з групи контролю. Це вказує на те, що при даному захворюванні треба звертати увагу на тенденції змін показників для запобігання розвитку ускладнень після перенесеної хвороби.

2. За даними гематологічного аналізу встановлено, що навіть легкий перебіг хвороби супроводжується анемізацією організму.

3. Показники імунного статусу вказують на розвиток імунодефіцитного стану за умов коронавірусної інфекції.

4. Результати обстеження пацієнтів групи 1 після закінчення спостереження, які не отримували додатково біодобавки «ІмуноАктив», показують, що як дані гемограми, так і показники імунного статусу, не нормалізувалися у повній мірі, оскільки ознаки анемї та імуносупресії у обстежених залишаються.

5. Застосування біодобавки «ІмуноАктив» дозволяє нормалізувати показники «червоної крові» та чинить сприятливий імуномодулюючий вплив на гуморальну і клітинну ланки імунітету.

 **Література**

1. Закон  України«Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» вiд 20 грудня 2019 року N 421-IX<https://qdpro.com.ua/document/945>.
2. Майданник ВГ. Вітамін D, імунна система і профілактика гострих респіраторних інфекцій. Міжнародний журнал педіатрії, акушерства та гінекології. 2017; 11(4):38-53.
3. Максимчук НО, Коновчук ВМ. Метаболізм аргініну: перспективи клінічного використання (огляд літератури). Буковинський медичний вісник. 2017; 21; 1(81):205-210.
4. Орлов ЮП, и др. О возможности использования препаратов группы сукцинатов в условиях гипоксии при COVID-19. Общая реаниматология. 2021; 17 (3) doi.org/10.15360/1813-9779-2021-3-78-98
5. "Про затвердження Протоколу надання реабілітаційної допомоги пацієнтам з коронавірусною хворобою (COVID-19) та реконвалесцентам". Наказ МОЗ України від 20.04.2021 № 771<https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-20042021--771-pro-zatverdzhennja-protokolu-nadannja-reabilitacijnoi-dopomogi-pacientam-z-koronavirusnoju-hvoroboju--covid-19-ta-rekonvalescentam>
6. Ракетська ОО. Експериментальні дослідження кардіопротекторних властивостей похідних бурштинової кислоти: автореф. дис. … к-та мед. наук 14.03.05. Київ. 2016. 23 с.
7. Боророва ОЛ. Коронавірусна інфекція: види, клінічні особливості, шляхи профілактики. Астма та Алергія, 2021; 1:49–57.DOI: 10.31655/2307-3373-2021-1-49-57
8. Зайков СВ. Терапія пацієнтів із COVID-19: клінічні дослідження та рекомендації в різних країнах. Інфузія & Хіміотерапія, 2020; 4:5-12. DOI: 10.32902/2663-0338-2020-4-5-12.
9. Barker-Davies RM, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020 Aug;54(16):949-959. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102596.
10. Caterino M, et al. The Serum Metabolome of Moderate and Severe COVID-19 Patients Reﬂects Possible Liver Alterations Involving Carbon and Nitrogen Metabolism*.* Int. J. Mol. Sci.2021, 22(17), 9548; DOI: 10.3390/ijms22179548
11. Cecchini R, Cecchini AL. SARS-CoV-2 infection pathogenesis is related to oxidative stress as a response to aggression. Med Hypotheses. 2020 Oct;143:110102. . DOI: 10.1016/j.mehy.2020.110102.
12. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE guideline. Published: 18 December 2020. Available at: [www.nice.org.uk/guidance/ng188](http://www.nice.org.uk/guidance/ng188).
13. Huang W, et al. Lymphocyte Subset Counts in COVID-19 Patients: A Meta-Analysis. Cytometry A. 2020 Aug;97(8):772-776. DOI: 10.1002/cyto.a.24172.
14. Komaroff A. The tragedy of the post-COVID «long haulers». Режим доступу: health.harvard.edu/blog/the-tragedy-of-the-post-covid-longhaulers-
2020101521173.
15. Levison ME. Commentary: What we know so far about post-COVID Syndrome. Режим доступу: [www.msdmanuals.com/professional/news/editorial/2020/09/23/20/17/post-covid-syndrome](http://www.msdmanuals.com/professional/news/editorial/2020/09/23/20/17/post-covid-syndrome)
16. Sagaama A, et al. Searching potential antiviral candidates for the treatment of the 2019 novel coronavirus based on DFT calculations and molecular docking. Heliyon. 2020 Aug; 6(8): e04640. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04640
17. Sokolova L, Pushkarev V, Tronko M. L-аргінін у нормі та патології. Ендокринологія. 2019;24(4): 373-385.  [DOI: 10.31793/1680-1466.2019.24-4.373](https://doi.org/10.31793/1680-1466.2019.24-4.373)
18. Zhang W, Zhao Y, Zhang F. The use of anti-inflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): the perspectives of clinical immunologists from China. Clinical Immunology. 2020; 214: 108393. DOI: 10.1016/j.clim.2020.108393

**Reference**

1. Zakon  Ukrayiny «Pro osnovni pryntsypy ta vymogy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv» vid 20 grudnya 2019 roku N 421-IX <https://qdpro.com.ua/document/945>.
2. Maydannyk VG.  Vitamin D, imunna systema i profilaktyka gostrykh respiratornykh infektsiy (Vitamin D, immune system and prevention of acute respiratory infections).Mizhnarodnyy zhurnal pediatriyi, akusherstva ta ginekologiyi. 2017; 11(4):38-53.
3. Maksymchuk NO, Konovchuk VM. Metabolizm argininu: perspektyvy klinichnogo  vykorystannya (oglyad literatury) (Arginine metabolism: prospects for clinical use (literature review). Bukovynskyy medychnyy visnyk. 2017; 21; 1(81):205-210.
4. Orlov YuP, y dr. O vozmozhnosty yspolzovanyya preparatov gruppy suktsynatov v uslovyyakh gypoksyy pry COVID-19 (On the possibility of using drugs of the succinate group in conditions of hypoxia in COVID-19). Obshchaya reanymatologyya. 2021; 17 (3) doi.org/10.15360/1813-9779-2021-3-78-98
5. "Pro zatverdzhennya Protokolu nadannya reabilitatsiynoyi dopomogy patsiyentam z koronavirusnoyu khvoroboyu (COVID-19) ta rekonvalestsentam". Nakaz MOZ Ukrayiny vid 20.04.2021 № 771 <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-20042021--771-pro-zatverdzhennja-protokolu-nadannja-reabilitacijnoi-dopomogi-pacientam-z-koronavirusnoju-hvoroboju--covid-19-ta-rekonvalescentam>
6. Raketska OO. Eksperymentalni doslidzhennya kardioprotektornykh vlastyvostey pokhidnykh burshtynovoyi kysloty (Experimental studies of the cardioprotective properties of succinic acid derivatives): avtoref. dys. … k-ta med. nauk 14.03.05. Kyyiv. 2016. 23 s.
7. Barker-Davies RM, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020 Aug;54(16):949-959;DOI: 10.1136/bjsports-2020-102596.
8. Zajkov SV. Terapiya paciyentiv iz COVID-19: klinichni doslidzhennya ta rekomendaciyi v rizny`x krayinax. Infuziya & Ximioterapiya, 2020; 4:5-12.DOI: 10.32902/2663-0338-2020-4-5-12
9. Bororova O.L. Koronavirusna infekciya: vy`dy`, klinichniosobly`vosti, shlyaxy` profilakty`ky`. Astma ta Alergiya, 2021; 1:49–57.DOI: 10.31655/2307-3373-2021-1-49-57
10. Caterino M, et al. The Serum Metabolome of Moderate and Severe COVID-19 Patients Reﬂects Possible Liver Alterations Involving Carbon and Nitrogen Metabolism*.* Int. J. Mol. Sci.2021, 22(17), 9548; DOI: 10.3390/ijms22179548
11. Cecchini R, Cecchini AL. SARS-CoV-2 infection pathogenesis is related to oxidative stress as a response to aggression. Med Hypotheses. 2020 Oct;143:110102.DOI: 10.1016/j.mehy.2020.110102.
12. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE guideline. Published: 18 December 2020. Available at: [www.nice.org.uk/guidance/ng188](http://www.nice.org.uk/guidance/ng188).
13. Huang W, et al. Lymphocyte Subset Counts in COVID-19 Patients: A Meta-Analysis. Cytometry A. 2020 Aug;97(8):772-776. DOI: 10.1002/cyto.a.24172.
14. Komaroff A. The tragedy of the post-COVID «long haulers». Режим доступу: health.harvard.edu/blog/the-tragedy-of-the-post-covid-longhaulers-
2020101521173.
15. Levison ME. Commentary: What we know so far about post-COVID Syndrome. Режим доступу: [www.msdmanuals.com/professional/news/editorial/2020/09/23/20/17/post-covid-syndrome](http://www.msdmanuals.com/professional/news/editorial/2020/09/23/20/17/post-covid-syndrome)
16. Sagaama A, et al. Searching potential antiviral candidates for the treatment of the 2019 novel coronavirus based on DFT calculations and molecular docking. Heliyon. 2020 Aug; 6(8): e04640. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04640.
17. Sokolova L, Pushkarev V, Tronko M. L-аргінін у нормі та патології. Ендокринологія. 2019; 24(4): 373-385.  [DOI: 10.31793/1680-1466.2019.24-4.373](https://doi.org/10.31793/1680-1466.2019.24-4.373).
18. Zhang W, Zhao Y, Zhang F. The use of anti-inflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): the perspectives of clinical immunologists from China. Clinical Immunology. 2020; 214: 108393. DOI: 10.1016/j.clim.2020.108393

**РЕАБІЛІТАЦІЯ ХВОРИХ НА COVID-19 З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ АМІНОКИСЛОТ, ВІТАМІНІВ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

Т.В. Бездітко1A,C,F, І.В. Новікова1,2B,C, Г.В. Єрьоменко1,3B,C,E, В.В. Козар4C,E, Т.В. Мижирицька2B,C

1Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

2КНП ХОР « Обласна клінічна лікарня», Харків, Україна

3КНП ХОР «ОКСД Радіаційного захисту населення», Харків, Україна

4Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

**Резюме***.* **Мета дослідження:** вивчити ефективність використання дієтичної добавки «ІмуноАктив» у хворих із постковідним синдромом.

**Матеріали та методи.** Для дослідження було сформовано 3 групи: контрольна група – практично здорові люди без обтяженого імунного статусу, які не хворіли на COVID-19; група 1 – пацієнти, які перенесли COVID-19, і в період реабілітації не отримували «ІмуноАктив»; група 2 – пацієнти, які перенесли COVID-19, і в період реабілітації отримували «ІмуноАктив». Протокол дослідження охоплював: скринінг пацієнтів відповідно до критеріїв включення та виключення; проведення загально-клінічного та імунологічного досліджень на момент початку хвороби (за зверненням до лікаря і позитивним тестом на COVID-19); через 12 тижнів після перенесеної хвороби пацієнти протягом 1 місяця проходили постковідну реабілітацію, яка включала певні фізичні навантаження та дієтотерапію**;** повторне проведення загально-клінічного та імунологічного досліджень після реабілітації**.** Пацієнти групи 2, окрім фізичного навантаження і раціонального харчування, отримували ще дієтичну добавку «ІмуноАктив» по 1 капсулі 1 раз на добу під час прийому їжі. У дослідженні взяли участь 37 пацієнтів, що перенесли COVID-19, і які, згідно даним клінічного та лабораторного обстеження, мали неважкий перебіг хвороби. Критеріями включення учасників у дослідження були: амбулаторне лікування під час гострого періоду інфекції, відсутність її ускладнень, використання під час гострого періоду тільки жарознижуючих препаратів, вік від 40 до 55 років та наявність скарг на слабкість, зниження працездатності, які спостерігалися більш ніж через 12 тижнів після перенесеної хвороби.

**Висновки.**За даними гематологічного аналізу встановлено, що навіть легкий перебіг хвороби супроводжується анемізацією організму. Показники імунного статусу вказують на розвиток імунодефіцитного стану за умов коронавірусної інфекції. Застосування біодобавки «ІмуноАктив» нормалізує показники «червоної крові» та чинить сприятливий імуномодулюючий вплив на гуморальну і клітинну ланки імунітету.

***Ключові слова:*** постковідна реабілітація, гематологічні дослідження, імунологічні дослідження, біодобавка «ІмуноАктів».

**РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ COVID-19 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА АМИНОКИСЛОТ, ВИТАМИНОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

Т. В. Бездетко1A,C,F, И. В. Новикова1,2B,C, Г. В. Еременко1,3B,C,E, В. В. Козар4C,E,

Т. В. Мижирицкая2B,C

1Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина

2КНП ХОР «Областная клиническая больница», Харьков, Украина

3КНП ХОР «ОКСД Радиационной защиты населения», Харьков, Украина

4Национальный фармацевтический университет, Харьков, Украина

A – концепция и дизайн исследования; B – сбор данных; C – анализ и интерпретация данных; D – написание статьи; E – редактирование статьи; F – окончательное утверждение статьи

**Резюме**. **Цель исследования:** изучить эффективность использования диетической добавки «ИмуноАктив» у больных с постковидним синдромом.

**Материалы и методы.** Для исследования было сформировано 3 группы: контрольная группа – практически здоровые люди без отягощенного иммунного статуса, которые не болели COVID-19; группа 1 – пациенты, перенесшие COVID-19, и которые в период реабилитации не получали «ИмуноАктив»; группа 2 – пациенты, перенесшие COVID-19, и которые в период реабилитации получали «ИмуноАктив». Протокол исследования охватывал: скрининг пациентов в соответствии с критериями включения и исключения; проведение общеклинического и иммунологического исследований на момент начала болезни (по обращению к врачу и положительным тестом на COVID-19); через 12 недель после перенесенной болезни пациенты в течение 1 месяца проходили постковидную реабилитацию, которая включала определенные физические нагрузки и диетотерапию; повторное проведение общеклинического и иммунологического исследований после реабилитации. Пациенты группы 2 кроме физической нагрузки и рационального питания получали еще диетическую добавку «ИмуноАктив» по ​​1 капсуле 1 раз в день во время еды. В исследовании приняли участие 37 пациентов, перенесших COVID-19, и которые, согласно данным клинического и лабораторного обследования, имели нетяжелое течение болезни. Критериями включения участников в исследование были: амбулаторное лечение во время острого периода инфекции, отсутствие ее осложнений, использование во время острого периода только жаропонижающих препаратов, возраст от 40 до 55 лет и наличие жалоб на слабость, снижение работоспособности, которые наблюдались более чем через 12 недель после перенесенной болезни.

**Выводы.** По данным гематологического анализа установлено, что даже легкое течение болезни сопровождается анемизацией организма. Показатели иммунного статуса указывают на развитие иммунодефицита в условиях коронавирусной инфекции. Применение биодобавки «ИмуноАктив» нормализует показатели «красной крови» в первую очередь, и оказывает благоприятное иммуномодулирующее влияние на гуморальный и клеточный звенья иммунитета.

***Ключевые слова***. постковидная реабилитация, гематологические исследования, иммунологические исследования, биодобавка «ИмуноАктив».

**REHABILITATION OF PATIENTS WITH COVID-19 USING A COMPLEX OF AMINO ACIDS, VITAMINS, AND MICROELEMENTS**

Т.V. Bezditko1A,C,F, І.V. Novikova1,2B,C, G.V. Yeryomenko1,3B,C,E,V.V. Kozar4C,E, Т.V. Myzhyrytska2B,C

1 Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

2 Municipal Nonprofit Enterprise of the Kharkiv Regional Council “Regional Clinical Hospital”

3“Regional Clinical Specialized Dispensary of Radiation Protection of Population” , Kharkiv, Ukraine

4 National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

A – research concept and design; B – collection and/or assembly of data; C – data analysis and interpretation; D – writing the article; E – critical revision of the article; F – final approval of the article

***Abstract***. **The purpose of the study:** to analyse the effectiveness of using “ІmmunоАctive” dietary supplement in patients with Post-COVID-19 syndrome.

**Materials and methods.** Three groups were formed for the study: controls – apparently healthy people with negative history of COVID-19; group 1 – patients who survived COVID-19 and did not take “ІmmunоАctive” during their rehabilitation period; group 2 – patients who survived COVID-19 and took “ІmmunоАctive” during their rehabilitation period. The research protocol included: screening of the patients according to criteria of their eligibility and non-eligibility; performance of general clinical and immunologic studies at the moment of the disease onset (by visit to a doctor and the positive test for COVID-19); in 12 weeks after their disease the patients underwent post-COVID-19 rehabilitation during 1 month, which included certain physical exertion and diet therapy; repeated general clinical and immunologic studies after rehabilitation. In addition to their physical exertion and rational nutrition, patients from group 2 took “ІmmunоАctive” dietary supplement by 1 capsule once a day during meal. The study involved 37 patients, who survived COVID-19 and had a moderate course by data of their clinical and laboratory examinations. The criteria of eligibility were as follows: outpatient treatment during the acute period without complications, only taking of antipyretic drugs during the acute period, the age from 40 to 55, and the presence of complaints about asthenia and loss of capacity to work later than 12 weeks after the disease.

**Conclusions.** By data of haematologic analysis it was revealed that even a mild course of the disease was accompanied with anaemization of the organism. Immune status indices demonstrated development of the state of immunodeficiency in conditions of coronavirus infection. The use of “ІmmunоАctive” dietary supplement first of all normalized indices of “red blood” and produced favourable immunomodulatory effects on the humoral and cellular components of immunity.

***Key words***. Post-COVID rehabilitation, haematologic studies, immunologic studies, “ІmmunоАctive” dietary supplement.

**Відомості про авторів:**

**Бездітко Тетяна Василівна**

докторка мед. наук, професорка кафедри пропедевтики внутрішньої медицини № 2 та медсестринства Харківського національного медичного університету, Харків, Україна

13, Проспект Незалежності, м. Харків, 61058, Україна

ORCID ID: orcid.org/0000-0003-1796-3877

**Новікова Ірина Володимирівна**

кандидатка мед. наук, доцентка кафедри біохімії Харківського національного медичного університету, Харків, Україна

4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна

ORCIDID: orcid.org/0000-0002-8830-0854

**Єрьоменко Галина Володимирівна**

докторка мед. наук, професорка кафедри пропедевтики внутрішньої медицини №2 та медсестринства Харківського національного медичного університету, Харків, Україна

13, Проспект Незалежності, м. Харків, 61058, Україна

ORCIDID: orcid.org/0000-0001-5569-8918

**Козар Валентина Вікторівна**

кандидатка мед. наук, доцентка кафедри клінічної лабораторної діагностики Національного фармацевтичного університету, Харків, Україна

12, вул. Куликівська, м. Харків, 61000, Україна

ORCIDID: 0000-0001-7581-8382

**Мижирицька Тетяна Вікторівна**

Лікарка-лаборантка КНП ХОР “Обласна клінічна лікарня”

13, пр. ​Незалежності, м. Харків, 61000, Україна.

ORCID ID: orcid.org/0000-0001-8891-1252

**Bezditko Tetyana Vasylivna**

Professor of Department of Propedeutics of Internal Medicine No. 2 and Nursing Care, Kharkiv National Medical University

MD, professor.

13, Nezalezhnosti ave, Kharviv, 61058, Ukraine

ORCID ID: orcid.org/0000-0003-1796-3877

**Novikova Iryna Volodymirivna**

Associate Professor of the Department of Biological Chemistry of Kharkiv National Medical University

MD, Cand.Sc.

4, Nauky Avenue,Kharkiv, 61022, Ukraine

ORCIDID: orcid.org/0000-0002-8830-0854

**Yeryomenko Galyna Volodymyrivna**

Professor of Department of Propedeutics of Internal Medicine No. 2 and Nursing Care, Kharkiv National Medical University

MD, professor.

13, Nezalezhnosti ave, Kharviv, 61058, Ukraine

ORCIDID: orcid.org/0000-0001-5569-8918

**Kozar Valentyna Viktorivna**

Associate professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostic of Kharkiv National University of Pharmacy

12, Kulikivska str., Kharkiv, 61000, Ukraine

ORCID ID: orcid.org/0000-0001-7581-8382

**Myzhyrytska Tetyana Viktorivna**

Physician of Kharkiv Regional Hospital

13, Nezalezhnosti ave, Kharviv, 61000, Ukraine

ORCID ID: orcid.org/0000-0001-8891-1252

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO

**Бездітко Тетяна Василівна**

13, Проспект Незалежності, м. Харків, 61058, Україна

Тел.: +38(057)705-02-09

Е‑mail: tvbezdetko@gmail.com

**Новікова Ірина Володимирівна**

4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна

Тел.: +380997085405

E-mail: novik.irene@gmail.com

**Єрьоменко Галина Володимирівна**

13, Проспект Незалежності, м. Харків, 61058, Україна

Тел.: +38(057)705-02-09

E-mail: galyna0512@ukr.net

**Козар Валентина Вікторівна**

12, вул. Куликівська, м. Харків, 61000, Україна.

Тел.: +38(057) 706 47 87

E-mail: migtavik@ukr.net

**Мижирицька Тетяна Вікторівна**

13, Пр. ​Незалежності, Харків, 61000, Україна.

Тел.: +380577056691

 E-mail: migtavik@ukr.net

Таблиця 1

**Показники клінічного аналізу крові у пацієнтів групи 1 до лікування та через 1 місяць спостережень**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Реф. значення | Контрольна група | Група 1до лікування | Група 1 після закінчення спостереження |
| Х ср | σ | Х ср | σ | Р1 | Х ср | σ | Р2 |
| Гемоглобін, г/л | ч: 137 – 175ж: 117 – 157 | 132,40 | 10,76 | 135,00 | 11,49 | >0.05 | 131,50 | 15,50 | <0.05 |
| Еритроцити, \*1012 /л | ж: 3,9-4,7ч: 4-5  | 4,41 | 0,31 | 4,55 | 0,21 | >0.05 | 4,69 | 0,42 | >0.05 |
| Кольоровийпоказник | 0,85-1,15 | 0,90 | 0,03 | 0,89 | 0,05 | >0.05 | 0,84 | 0,04 | <0.05 |
| Тромбоцити, \*109/л | 150-400 | 245,10 | 27,11 | 259,71 | 38,31 | <0.05 | 274,83 | 37,14 | <0.05 |
| Лейкоцити, \*109 /л | 4,0-9,0  | 6,26 | 1,14 | 5,42 | 1,01 | <0.05 | 6,37 | 1,49 | <0.05 |
| ШОЕ, мм/год | ж: 2-15ч: 1-10  | 6,10 | 1,91 | 14,29 | 10,11 | <0.05 | 12,67 | 7,12 | <0.05 |
| Нейтрофіли паличкоядерні, % | 1-6 | 1,12 | 0,01 | 1,20 | 0,22 | <0.05 | 1,33 | 1,01 | >0.05 |
| Нейтрофіли сегментоядерні, % | 47-72 | 60,63 | 3,71 | 59,86 | 17,56 | >0.05 | 58,62 | 17,66 | >0.05 |
| Еозинофіли, % | 0-1,0 | 2,52 | 1,33 | 2,85 | 2,71 | 0.05 | 3,75 | 2,91 | <0.05 |
| Базофіли, % | 0,5-5,0 | 0,57 | 0,1 | 0,70 | 0,63 | >0,05 | 0,66 | 0,38 | >0.05 |
| Лімфоцити, % | 19-37 | 29,18 | 4,30 | 34,82 | 11,31 | <0,05 | 33,43 | 8,62 | >0.05 |
| Моноцити, % | 3-11 | 7,83 | 1,17 | 7,15 | 3,84 | >0,05 | 8,11 | 4,11 | <0.05 |

Примітки:

р1 – достовірні відмінності в порівнянні з групою контролю;

р2 – достовірні відмінності в порівнянні з показниками до лікування.

Таблиця 2.

**Показники клінічного аналізу крові у пацієнтів 2 групи до та через 1 місяць спостережень**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Реф. значення | Контрольна група | Група 2до лікування | Група 2 після лікування |
| Х ср | σ | Х ср | σ | Р1 | Х ср | σ | Р2 |
| Гемоглобін, г/л | ч: 137 – 175ж: 117 – 157 | 132,40 | 10,76 | 135,00 | 11,49 | >0.05 | 140,50 | 9,50 | <0.05 |
| Еритроцити, \*1012 /л | ж: 3,9-4,7ч: 4-5  | 4,41 | 0,31 | 4,67 | 0,22 | <0.05 | 5,34 | 0,33 | <0.05 |
| Кольоровийпоказник | 0,85-1,15 | 0,90 | 0,03 | 0,88 | 0,07 | >0.05 | 0,91 | 0,02 | >0.05 |
| Тромбоцити, \*109/л | 150-400 | 245,10 | 27,11 | 264,71 | 42,88 | >0.05 | 284,83 | 37,14 | <0.05 |
| Лейкоцити, \*109 /л | 4,0-9,0  | 6,26 | 1,14 | 5,93 | 0,98 | >0.05 | 6,69 | 1,49 | <0.05 |
| ШОЕ, мм/год | ж: 2-15ч: 1-10  | 6,10 | 1,91 | 15,02 | 10,20 | <0.05 | 10,21 | 5,12 | <0.05 |
| Нейтрофіли паличкоядерні, % | 1-6 | 1,12 | 0,01 | 1,25 | 0,38 | <0.05 | 1,33 | 0,22 | >0.05 |
| Нейтрофіли сегментоядерні, % | 47-72 | 60,63 | 3,71 | 57,86 | 16,05 | >0.05 | 61,33 | 9,35 | <0.05 |
| Еозинофіли, % | 0-1,0 | 2,52 | 1,33 | 2,71 | 1,63 | >0.05 | 3,85 | 3,42 | <0.05 |
| Базофіли, % | 0,5-5,0 | 0,57 | 0,1 | 0,71 | 0,59 | 0.05 | 1,01 | 0,03 | 0.05 |
| Лімфоцити, % | 19-37 | 29,18 | 4,30 | 35,71 | 10,12 | <0.05 | 36,01 | 5,62 | <0.05 |
| Моноцити, % | 3-11 | 7,83 | 1,17 | 7,00 | 3,65 | 0.05 | 8,32 | 2,33 | <0.05 |

Примітки:

р1 – достовірні відмінності в порівнянні з групою контролю;

р2 – достовірні відмінності в порівнянні з показниками до лікування.

 Таблиця 3.

**Показники клітинного і гуморального імунітету у пацієнтів групи 1 до лікування та через 1 місяць спостережень**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Реф. значення | Контрольна група | Група 1до лікування | Група 1після лікування |
| Х ср | σ | Х ср | σ | Р1 | Х ср | σ | Р2 |
| Лімфоцити % | 19-37 | 29,18 | 4,30 | 34,82 | 11,31 | <0,05 | 33,43 | 8,62 | >0.05 |
| Т-лімфоцити, CD3+ %  | 50-80 | 63,25 | 2,31 | 55,14 | 3,13 | <0.05 | 59,00 | 4,28 | <0.05 |
| Т-хелпери (CD4+)%  | 33-46 | 38,13 | 0,83 | 32,86 | 2,41 | <0.05 | 37,86 | 2,79 | <0.05 |
| Т- цитотоксичний (CD8+)%  | 17-30 | 23,50 | 2,51 | 23,00 | 0,82 | >0.05 | 24,00 | 2,31 | >0.05 |
| IPI (Т-хелп./Т-супр.)  | 1,4-2,0 | 1,64 | 0,20 | 1,65 | 0,08 | >0.05 | 1,59 | 0,15 | >0.05 |
| В- лімфоцити(CD22+) % | 17-31 | 19,75 | 4,68 | 20,86 | 2,79 | 0,05 | 20,43 | 2,23 | >0.05 |
| 0-клітини, %  | 15-30 | 17,00 | 5,55 | 16,00 | 5,29 | <0.05 | 15,57 | 5,56 | >0.05 |
|  (CD16+) %  | 12-23 | 18,00 | 4,24 | 18,71 | 2,81 | >0.05 | 20,57 | 1,99 | >0.05 |
| -G г/л | 7,5-18 | 9,12 | 1,47 | 6,68 | 1,22 | <0,05 | 8,34 | 1,29 | <0,05 |
| -A г/л | 1,25-2,5 | 2,75 | 0,72 | 2,02 | 0,61 | <0.05 | 2,27 | 0,67 | >0.05 |
| -M г/л | 0,5-2,0 | 0,74 | 0,16 | 0,68 | 0,07 | 0.05 | 0,77 | 0,18 | >0.05 |
| Комплемент (CH50) | 40-80 | 60,45 | 13,85 | 50,01 | 14,38 | <0.05 | 51,83 | 4,21 | <0.05 |
| ЦІК %  | 90-95 | 90,31 | 0,70 | 88,15 | 1,57 | >0.05 | 88,89 | 1,65 | >0.05 |
| Фагоцитарний індекс % (ФІ)  | 40-90 | 49,00 | 6,50 | 50,14 | 8,40 | >0.05 | 50,71 | 8,77 | >0.05 |
| Фагоцитарне число (ФЧ)  | 1,0-2,0 | 1,38 | 0,06 | 1,38 | 0,11 | >0.05 | 1,37 | 0,11 | >0.05 |
| НСТ спон. % | 8-12 | 13,88 | 3,31 | 15,43 | 3,21 | <0,05 | 14,57 | 2,99 | <00.05 |

Примітки:

р1- достовірні відмінності в порівнянні з групою контролю;

р2- достовірні відмінності в порівнянні з показниками до лікування.

Таблиця 4

**Показники клітинного і гуморального імунітету у пацієнтів групи 2 до лікування та через 1 місяць спостережень**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Реф. значення | Контрольна группа | Група 2до лікування | Група 2 після лікування |
| Х ср | σ | Х ср | σ | Р1 | Х ср | σ | Р2 |
| Лімфоцити % | 19-37 | 29,18 | 4,30 | 35,71 | 10,12 | <0.05 | 36,01 | 5,62 | <0.05 |
| Т-лімфоцити CD3+, %  | 50-80 | 63,2 | 2,31 | 56,3 | 3,34 | <0,05 | 68,2 | 3,78 | <0,05 |
| Т-хелпери, (CD4+)%  | 33-46 | 38,1 | 0,83 | 33,16 | 2,12 | <0.05 | 43,3 | 2,12 | <0,05 |
| Т-цитотоксичний(CD8+)%  | 17-30 | 23,5 | 2,51 | 23,12 | 0,92 | >0.05 | 24,9 | 2,20 | >0.05 |
| IPI (Т-хелп./Т-супр.)  | 1,4-2,0 | 1,64 | 0,20 | 1,49 | 0,07 | <0.05 | 1,72 | 0,11 | >0.05 |
| В-лімфоцити (CD22+)% | 17-31 | 19,8 | 4,68 | 21,56 | 2,32 | <0,05 | 20,4 | 1,93 | >0.05 |
| 0-клітини, %  | 15-30 | 17,0 | 5,55 | 16,0 | 5,29 | >0.05 | 15,3 | 4,32 | >0.05 |
|  (CD16+) %  | 12-23 | 18,00 | 4,24 | 18,71 | 2,81 | >0.05 | 22,4 | 1,32 | >0.05 |
| -G г/л | 7,5-18 | 9,12 | 1,47 | 7,12 | 1,18 | <0.05 | 11,10 | 1,29 | <0.05 |
| -A г/л | 1,25-2,5 | 2,75 | 0,72 | 2,15 | 0,59 | <0.05 | 2,34 | 0,12 | <0.05 |
| -M г/л | 0,5-2,0 | 0,74 | 0,16 | 0,65 | 0,04 | 0.05 | 0,81 | 0,08 | <0.05 |
| Комплемент (CH50) | 40-80 | 60,4 | 13,85 | 51,12 | 14,1 | <0.05 | 63,8 | 3,15 | <0.05 |
| ЦІК %  | 90-95 | 90,3 | 0,70 | 89,39 | 1,74 | >0.05 | 95,11 | 1,52 | <0.05 |
| Фагоцитарний індекс % (ФІ)  | 40-90 | 49,0 | 6,50 | 53,15 | 8,37 | >0.05 | 64,2 | 5,74 | <0.05 |
| Фагоцитарне число (ФЧ)  | 1,0-2,0 | 1,38 | 0,06 | 1,39 | 0,10 | >0.05 | 1,28 | 0,05 | >0.05 |
| НСТ спон. % | 8-12 | 13,88 | 3,31 | 15,18 | 3,21 | <0.05 | 13,62 | 2,15 | <0.05 |

Примітки:

р1 - достовірні відмінності в порівнянні з групою контролю;

р2 - достовірні відмінності в порівнянні з показниками до лікування.