

## КОМПЛЕКСНА ДІЯ ПРЕФОРМОВАНИХ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ПЛЕЧОВОМУ ПЛЕКСИТІ

### COMPLEX ACTION OF PREFORMED PHYSICAL FACTORS IN SHOULDER PLEXITIS

Явтушенко П. В., Горошко В. І.

*Національний університет*

*«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*,

*м. Полтава, Україна*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.16>

#### **Анотації**

У статті висвітлено основні проблеми плечового плекситу як мультифакторіального захворювання. Підкреслено, що плексит плечового суглоба часто взаємодіє із запальними дегенеративними реакціями. Це призводить до збільшення захворюваності та посилення симптомів. З огляду на те, що плексит прогресує, бездіяльність і небажання лікуватися може призвести до неприємних наслідків. Аргументується доцільність проходження процедур з метою профілактики запалення суглобів. На сучасному етапі розвитку реабілітаційних методик автор виділяє збільшення популярності рефлексотерапії, акупунктури та сегментарного масажу. Наголошується, що грамотне впровадження сучасних лікувальних технологій залежить від цілеспрямованої роботи з профілактики та оздоровлення людини.

**Мета:** дослідити проблему плечового плекситу, розробити проєкт науково обґрунтованої програми реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення з використанням преформованих чинників.

**Матеріали:** аналіз науково-методичної літератури та інформаційних джерел за темою дослідження; соціологічні; метод наукової дедукції; методи багатфакторного статистичного аналізу та прогнозування – для обробки даних. У дослідженні взяли участь десять пацієнтів із попередньо встановленим клінічним діагнозом (МКХ-10: S14.3) на базі ТОВ «МЦ «Клініка Скалянського». Гоніометрія плечового суглоба, оцінка болю за числовою шкалою в кінцевих точках діапазону рухів і тригерних точках були виконані перед втручанням наприкінці першого тижня втручання, у кінці другого і третього тижнів. Ретроспективно проаналізовано історії 56 пацієнтів з ушкодженнями стовбура плечового сплетення.

Якість життя обстежуваних пацієнтів із ушкодженнями стовбура плечового сплетення визначали за допомогою опитувальника Dash Outcome Measure.

**Результати.** За показаннями проводилася антибіотикотерапію, противірусну терапію, іммобілізацію пошкоджених плечових суглобів, корекцію метаболічних порушень. Поширеним напрямком лікування є вазоактивна та метаболічна терапія, яка покращує живлення та призводить до швидкого відновлення нервових волокон. На сучасному етапі розвитку реабілітаційних методик усе більшої популярності набирає рефлексотерапія, акупунктура та сегментарний масаж. Порівняльний аналіз результатів реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення за розробленою програмою та результатів лікування цієї ж категорії хворих стандартними методами продемонстрував позитивний результат у первинній популяції пацієнтів. Ця технологія може покращити результати реабілітації такої категорії пацієнтів на 80%.

**Висновки.** На основі аналізу результатів розроблено концептуальний підхід до реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення. В основу розроблених реабілітаційних програм була закладена нейромодуляція компенсаторних і відновних процесів у нервово-м'язовому комплексі.

**Ключові слова:** плексит, фізіотерапія, дегенеративні реакції, біль.

The article highlights the main problems of shoulder plexitis as a multifactorial disease. It is emphasized that plexitis of the shoulder joint often interacts with inflammatory degenerative reactions. This leads to increased morbidity and increased symptoms. Due to the fact that plexitis progresses, inaction and unwillingness to treat can lead to unpleasant consequences. The expediency of undergoing procedures to prevent inflammation of the joints is argued. At the current stage of the development of rehabilitation techniques, the author highlights the increasing popularity of reflexology, acupuncture and segmental massage. It is emphasized that the competent implementation of modern medical technologies depends on purposeful work on prevention and human recovery.

**Purpose:** to investigate the problem of brachial plexitis, to develop a project of a scientifically based rehabilitation program for patients with damage to the trunk of the brachial plexus using preformed factors.

**Materials:** analysis of scientific and methodical literature and information sources on the research topic; sociological; method of scientific deduction; methods of multivariate statistical analysis and forecasting – for data processing. Ten patients with a previously established clinical diagnosis (МКН-10: S14.3) at the Skalyansky Clinic LLC took part in the study. Goniometry of the shoulder joint, assessment of pain on a numerical scale at the endpoints of the range of motion and trigger points were performed before the intervention at the end of the first week of the intervention, at the end of the second and third weeks. The histories of 56 patients with injuries of the trunk of the brachial plexus were retrospectively analyzed.

The quality of life of examined patients with brachial plexus trunk injuries was determined using the Dash Outcome Measure questionnaire.

**Results.** Antibiotic therapy, antiviral therapy, immobilization of damaged shoulder joints, and correction of metabolic disorders were carried out as indicated. A common line of treatment is vasoactive and metabolic therapy, which improves nutrition and leads to rapid recovery of nerve fibers. At the current stage of development of rehabilitation techniques, reflexology, acupuncture and segmental massage are gaining more and more popularity. A comparative analysis of the results of rehabilitation of patients with brachial plexus trunk injuries according to the developed program and the results of treatment of the same category of patients using standard methods showed a positive result in the primary patient population. This technology can improve the rehabilitation results of this category of patients by 80%.

**Conclusions.** Based on the analysis of the results, a conceptual approach to the rehabilitation of patients with brachial plexus trunk injuries was developed. The developed rehabilitation programs were based on neuromodulation of compensatory and restorative processes in the neuromuscular complex.

**Key words:** plexitis, physiotherapy, degenerative reactions, pain.

**Вступ.** Плечовий плексит – неврологічне захворювання, яке характеризується наявністю запального процесу в плечовому нервовому сплетенні з відповідною клінічною картиною. Це свого роду радикулопатія, але одночасно у декількох нервових стовбурах, що забезпечують іннервацію верхньої кінцівки. Відповідно, ознаками плечового плекситу є порушення цієї функції та наявність вираженого болю.

Важливо, що в людському організмі є чотири таких сплетення – шийне, плечове, поперекове та крижове. Сплетення утворюється з'єднанням спинномозкових нервів в особливі групи за допомогою з'єднувальних гілочок. Утворення їх еволюційно пов'язано із збільшенням навантаження на верхні та нижні кінцівки і зростанням їх функціональності, що потребувало посилення трофічної функції нервової системи в цих ділянках. За даними літератури [2–4], 1,2% пацієнтів з політравмою мають пошкодження плечо-

вого сплетення. Травми плечового сплетення спричиняють 4,2% усіх автомобільних аварій. У 2012 році в порівнянні з 2009 роком частота пошкоджень плечового сплетення зросла на 30%. У 41% випадків спостерігається обширне ураження плечового сплетення (корінець С5-С6, іноді С7). Найпоширеніші травми, що викликають плексит плеча: пошкодження сплетень можуть бути наслідком перелому ключиці, вивихів плеча (в тому числі звичних), розтягнення зв'язок або сухожиль у плечовому суглобі, забоїв плеча, порізів, проколів або вогнепальних поранень у ділянці, де є плечове сплетення.

Плечове сплетення утворене гілками нижніх шийних нервів С5-С8 і першого грудного корінця Th1. Нерви від плечового сплетення іннервують шкіру і м'язи плечового пояса і всієї верхньої кінцівки. Клінічна неврологія включала небезпечне ураження сплетення – параліч Келлера, ураження лише над ним (С5-С8) – проксимальний параліч

Дюшенна-Ельба та ураження лише нижче (C8-Th1) – дистальний параліч Дежерена-Клумпке.

Залежно від етіології плексит плечового суглоба поділяють на посттравматичний, інфекційний, токсичний, пресо-ішемічний, метаболічний, аутоімунний [10]. Серед інших локалізацій плекситу (шийний плексит, попереково-крижовий плексит) найчастіше зустрічається плечовий плексит. Широке поширення та багатофакторність цього захворювання зумовлюють його актуальність як для неврологів, так і для фахівців у галузі реабілітації.

**Мета дослідження.** Розробити концепцію та науково обґрунтовану програму реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення з використанням преформованих чинників.

**Завдання дослідження:**

1. Сформулювати концептуальний підхід до реабілітації на основі аналізу результатів лікування хворих з ушкодженням плечового сплетення.

2. Розробити лікувально-тактичні схеми реабілітації постраждалих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення з використанням фізіотерапії для оптимізації лікувальних результатів.

3. Оцінити ефективність реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення за розробленою програмою та порівняти результати з лікуванням постраждалих цієї важкої категорії за стандартними методиками.

**Матеріали та методи.** Для досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань використовувалися такі методи дослідження, а саме: соціологічні; метод наукової дедукції; методи багатофакторного статистичного аналізу та прогнозування – для обробки даних. Під час роботи використовувалися елементи теорії ймовірності; методи прикладного системного аналізу і синтезу. У дослідженні взяли участь десять пацієнтів із попередньо встановленим клінічним діагнозом (МКХ-10: S14.3) на базі ТОВ «МЦ «Клініка Скалянського». Гоніометрія плечового суглоба, оцінка болю за числовою шкалою в кінцевих точках діапазону рухів і тригер-

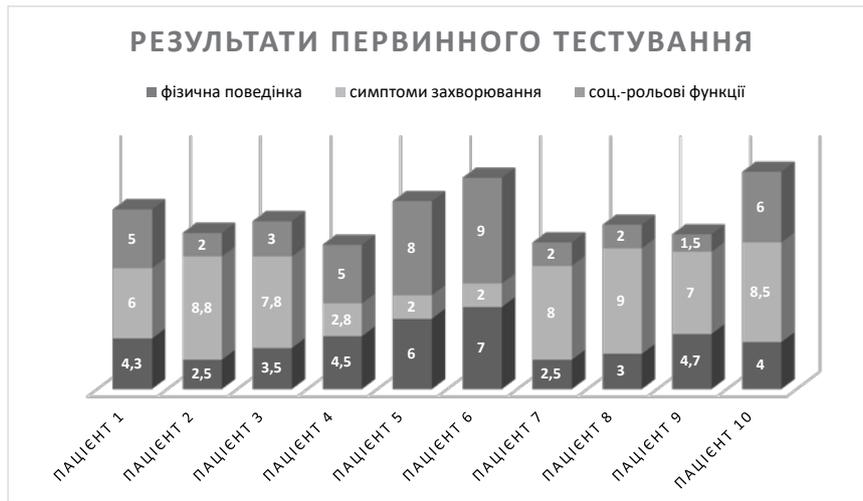
них точках були виконані перед втручанням наприкінці першого тижня втручання, у кінці другого і третього тижнів.

Фізіотерапія була розпочата після огляду та консультації ортопеда-травматолога. Визначали локалізацію активних і потенційних тригерних точок та проводили їх позначення на індивідуальних картах, наданих пацієнту. Пацієнтів навчали прийомам і способам впливу на тригерні точки різної локалізації. Компресії доставлялися до кожної тригерної точки протягом 30 секунд із середнім або вищим за середній рівень болю.

**Результати дослідження.** Пошкодження плечового сплетення (МКХ-10: S14.3) викликає значне порушення функції верхньої кінцівки. Високий ступінь пошкодження є несприятливим прогностичним фактором для його відновлення, а складна ендоневральна анатомія збільшує відсоток негативних результатів після травм, що дуже часто призводить до хірургічного втручання.

Ретроспективно проаналізовано історії 56 пацієнтів з ушкодженнями стовбура плечового сплетення. З них 33 чоловіка і 23 жінок. Вік пацієнтів від 16 до 70 років. Віддалені результати дослідження показали, що хороше відновлення функції нервово-м'язового комплексу відбулося в 11 (16,7%) хворих, задовільний – у 23 (34,8%) і неадекватне – у 32 (48,5%) хворих.

Якість життя обстежуваних пацієнтів із ушкодженнями стовбура плечового сплетення визначали за допомогою опитувальника Dash Outcome Measure, розробленого Американською академією ортопедичних хірургів спільно з Інститутом гігієни праці. Анкета складалася з 30 тверджень щодо фізичної поведінки (21 питання), симптомів захворювання (6 питань), соціально-рольового функціонування (3 запитання). Оцінка проводиться наступним чином: підраховується загальна сума балів за всі 30 питань. Максимальна кількість балів – 150, мінімальна – 30. Отримана кількість балів переводиться в 100-бальну шкалу оцінки якості життя за спеціальною формулою. Чим вищий показник, тим гірша якість життя.



**Рис. 1. Результати первинного тестування пацієнтів з урахуванням опитувальника Dash Outcome Measure**

На діаграмі (Рис. 1) відображено результати первинного тестування пацієнтів з урахуванням опитувальника Dash Outcome Measure та аналізом фізичної складової, симптомів захворювання і соціально-рольового функціонування.

Для уточнення рівня, характеру та ступеня травматичного ураження стовбура плечового сплетення та виявлення супутнього ураження опорно-рухового апарату використовували додаткові методи обстеження.

Лікування плечового плекситу призначалось за етіологічним фактором. За показаннями проводилась антибіотикотерапію, протівірусну терапію, іммобілізацію пошкоджених плечових суглобів, корекцію метаболічних порушень. Поширеним напрямком лікування є вазоактивна та метаболічна терапія, яка покращує живлення та призводить до швидкого відновлення нервових волокон. Хворим на неврит плеча призначають комбінований препарат пентоксифіліну, вітамінів групи В, нікотинової кислоти та АТФ [8].

Фізіотерапевтичні процедури підбиралися з урахуванням тривалості захворювання, супутніх захворювань, віку пацієнта. У перші 3–4 дні в ліжково-руховому режимі на пошкоджену ділянку призначають 2–3 біодози інтенсивного УФ-опромінення, електричних полів ультрависокої частоти (НВЧ)

з оліготермічними дозами. Далі чергували електрофорез, ультразвукову терапію, ампліпульстерапію, палатний і вільний режими. Застосовувався електрофорез різних комбінацій лікарських засобів (0,5% дибазолу або 0,1% прозерину з анода і 2% йодистого калію з катода) вздовж проекції відповідного сегмента спинного мозку і ураженого нервового стовбура з максимальною силою струму, 10 мА, 15–20 хвилин, 11–15 сеансів на курс. Ампліпульстерапія використовувала синусоїдально модульовані струми, глибина модуляції – 75%, частота 80 – 30 Гц, 10 хвилин, 10–12 сеансів. УЗД призначали по ходу нервового стовбура потужністю 0,8–1 Вт / см<sup>2</sup> протягом 6–10 хвилин в імпульсному режимі в 10–12 сеансів.

Ключовим моментом реабілітаційної терапії в комплексній реабілітації хворих на плексит/неврит є застосування електростимуляції м'язів. Електростимуляція компенсує функціональну недостатність проведення нервових імпульсів, покращує мікроциркуляцію і живлення тканин, відновлює і підтримує скорочувальну здатність м'язів, запобігає їх атрофії [1]. Електростимуляція використовує імпульсні струми з прямокутною, експоненціальною або напівсинусоїдальною формою імпульсів, тривалістю від 1 до 30 мс, модуляцією цих імпульсів серією різної трива-

лості та частоти, силою струму не більше 50 мА. Головною вимогою до електростимуляції є досягнення максимальних результатів з мінімальними пошкодженнями струму та ефектами стимуляції.

Ультрависокочастотна терапія (УВЧ-терапія) належить до фізіотерапевтичних методів лікування та реабілітації після перенесених травм та хвороб. Це апаратний метод із використанням електромагнітних полів ультрависокої частоти, в якому створюване тепло передається у тканини та органи людини, і викликає низку фізико-хімічних процесів, в чому і полягає терапевтична дія методу. Фізіологічні реакції-відгуки організму на УВЧ-терапію пов'язані із рівнем інтенсивності створюваного та застосованого електромагнітного поля [2; 3]. Наприклад, поле слабшої інтенсивності здійснює протизапальний ефект, підсилюючи крово- та лімфоток у тканинах; поле з більшою інтенсивністю при цьому добре стимулює обмінні процеси, чим пришвидшується живлення та життєдіяльність клітин, а от поле високої інтенсивності сприяє посиленню запалення.

Саме тому курс УВЧ-терапії повинен призначатися індивідуально, з урахування складності захворювання та стадії патологічного процесу. Крім вираженого протизапального ефекту електромагнітного поля, терапія

направлена на регенерацію уражених хворобою або травмою тканин, створення захисного бар'єру навколо запального вогнища, поліпшення обміну речовин в тканинах, зниження проникності судин, зняття спазмів судин та м'язів, тамуючи біль та відновлюючи працездатність людини [4; 5].

Після проведення комплексного фізіотерапевтичного втручання було проведено повторне тестування з урахуванням опитувальника Dash Outcome Measure та аналізом фізичної складової, симптомів захворювання і соціально-рольового функціонування (Рис.2).

Показники усіх складових у 80% обстежуваних змінилися у позитивному діапазоні із покращенням фізичної та соціальної складової.

Масаж в області плечового суглобу прискорював зрощування при переломах, вивихах, а завдяки такому впливу запобігали формуванню контрактури в області плечового суглобу [6].

На сучасному етапі розвитку реабілітаційних методик усе більшої популярності набирає рефлексотерапія, акупунктура та сегментарний масаж. Лікування плечового плекситу при використанні таких методик визначається стадією захворювання. При гострій фазі застосовуються способи гальмування, тоді як при ремісії ефективно діють методики збуджуючі. При цьому увага акцентується на

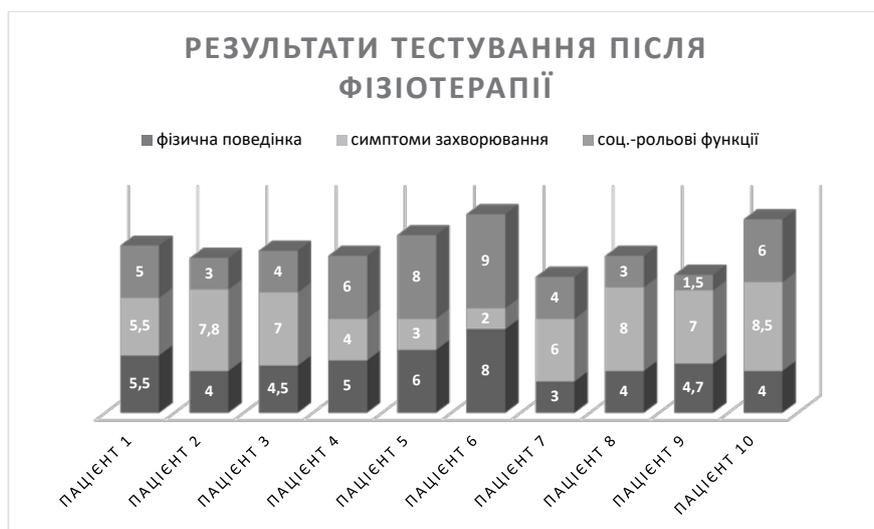


Рис. 2. Повторне тестування з урахуванням опитувальника Dash Outcome Measure

сегментні точки, пов'язані із зоною формування плечового сплетення (T14, V11, IG12, 15, VB21), а також локальні точки в проекціях асоційованих нервів. У процесі аурікулотерапії впливають на загальні зони дії (наднирники, ендокринні залози, гіпофіз, шенмен) і представництва залучених в процес зон – шийний відділ хребта, шию, плечові суглоби, плечі, лікті. Крім того, проводиться стимуляція голкою ураженої ділянки, обережно призначається прогрівання, яке може посилити набряк тканин. Кількість процедур на курс залежить від регресу симптомів і може досягати 15. Вони курсують щодня або через день. Потім з інтервалом у кілька тижнів проводяться додаткові цикли лікування [7; 8].

Не менш важливим було симптоматичне лікування, включаючи усунення болю в сплетеннях. Хворим призначалися НПЗП (диклофенак, метамізол натрію та ін.), лікувальні блокади з новокаїном, УВЧ, рефлексотерапія. Для підтримки м'язів, поліпшення кровообігу і попередження контрактур в уражених суглобах рук рекомендовано було спеціальні комплекси лікувальної гімнастики і масаж верхніх кінцівок. Лікувальна гімнастика при плечовому плекситі передбачає індивідуальні комплекси вправ та кінезіотерапію на спеці-

альних тренажерах із поступовим нарощенням навантаження [9].

Заходи профілактики плечового невриту включають профілактику травм, та своєчасне лікування травм, інфекційних і аутоімунних захворювань, корекцію метаболічних порушень [10]. Дотримання режиму, оздоровча фізична активність і правильне харчування сприяють підвищенню стійкості нервової системи до різноманітних негативних впливів.

#### Висновки.

1. На основі аналізу результатів розроблено концептуальний підхід до реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення.

2. Порівняльний аналіз результатів реабілітації хворих з ушкодженнями стовбура плечового сплетення за розробленою програмою та результатів лікування цієї ж категорії хворих стандартними методами продемонстрував позитивний результат у первинній популяції пацієнтів. Ця технологія може покращити результати реабілітації такої категорії пацієнтів на 80%.

3. В основу розроблених реабілітаційних програм була закладена нейромодуляція компенсаторних і відновних процесів у нервово-м'язовому комплексі.

#### Література

1. Qvarfordt M, Andersson ML, Larsson I. Factors influencing physical activity in patients with early rheumatoid arthritis: A mixed-methods study. *SAGE Open Med.* 2019 Sep 9;7:2050312119874995. doi: 10.1177/2050312119874995. PMID: 31523427; PMCID: PMC6734598.

2. Andonian, B.J., Koss, A., Koves, T.R. et al. Rheumatoid arthritis T cell and muscle oxidative metabolism associate with exercise-induced changes in cardiorespiratory fitness. *Sci Rep* 12, 7450 (2022). URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11458-4> (дата звернення 08.02.2023)

3. Ross, R. et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American heart association. *Circulation* 134(24), e653–e699. (2016) URL: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461> (дата звернення 08.02.2023)

#### References

1. Qvarfordt M, Andersson ML, Larsson I. Factors influencing physical activity in patients with early rheumatoid arthritis: A mixed-methods study. *SAGE Open Med.* 2019 Sep 9;7:2050312119874995. doi: 10.1177/2050312119874995. PMID: 31523427; PMCID: PMC6734598.

2. Andonian, B.J., Koss, A., Koves, T.R. et al. Rheumatoid arthritis T cell and muscle oxidative metabolism associated with exercise-induced changes in cardiorespiratory fitness. *Sci Rep* 12, 7450 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11458-4>

3. Ross, R. et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American heart association. *Circulation* 134(24), e653–e699. (2016) <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>

4. Andonian, B. J. et al. Altered skeletal muscle metabolic pathways, age, systemic

4. Andonian, B. J. *et al.* Altered skeletal muscle metabolic pathways, age, systemic inflammation, and low cardiorespiratory fitness associate with improvements in disease activity following high-intensity interval training in persons with rheumatoid arthritis. *Arthritis Res. Ther.* 23(1), 187. (2021) URL: <https://doi.org/10.1186/s13075-021-02570-3> (дата звернення 08.02.2023)

5. Simons, G., Caplan, J., DiSantostefano, R. L., Veldwijk, J., Englbrecht, M., Bywall, K. S., ... & Falahee, M. (2022). Systematic review of quantitative preference studies of treatments for rheumatoid arthritis among patients and at-risk populations. *Arthritis research & therapy*, 24(1), 1-12.

6. Winthrop, K. L., Tanaka, Y., Lee, E. B., Wollenhaupt, J., Al Enizi, A., Azevedo, V. F., & Curtis, J. R. (2022). Prevention and management of herpes zoster in patients with rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis: a clinical review. *Clin Exp Rheumatol*, 40(1), 162-172.

7. Fasahova, S., & Horoshko, V. I. (2022). Modern directions of physiotherapeutic treatment. *Клінічна та профілактична медицина*, 3(21), 48-54.

8. Kalko, K., Drogovoz, S., Lukashuk, M., Horoshko, V., Levkov, A., Gerush, O., & Lenha, E. (2021). Features of circadian rhythms, indicators of rat liver function under physiological conditions, V2, 1289-1309

9. Ghassembaglou, A., Esalatmanesh, K., Gadakchi, L., Nourmohammadi, F., & Khabbazi, A. (2022). Long-term outcome of patients with palindromic rheumatism treated with methotrexate. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 25(4), 489-495.

10. Ohara, A., Iwata, N., Sugiura, S., Abe, N., Nakaseko, H., & Kawabe, S. (2022). Evaluation of the European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology–2019 classification criteria in patients with childhood-onset systemic lupus erythematosus: a single-center retrospective study. *Clinical Rheumatology*, 1-7.

inflammation, and low cardiorespiratory fitness associate with improvements in disease activity following high-intensity interval training in persons with rheumatoid arthritis. *Arthritis Res. Ther.* 23(1), 187. (2021) <https://doi.org/10.1186/s13075-021-02570-3>

5. Simons, G., Caplan, J., DiSantostefano, R. L., Veldwijk, J., Englbrecht, M., Bywall, K. S., ... & Falahee, M. (2022). Systematic review of quantitative preference studies of treatments for rheumatoid arthritis among patients and at-risk populations. *Arthritis research & therapy*, 24(1), 1-12.

6. Winthrop, K. L., Tanaka, Y., Lee, E. B., Wollenhaupt, J., Al Enizi, A., Azevedo, V. F., & Curtis, J. R. (2022). Prevention and management of herpes zoster in patients with rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis: a clinical review. *Clin Exp Rheumatol*, 40(1), 162-172.

7. Fasahova, S., & Horoshko, V. I. (2022). Modern directions of physiotherapeutic treatment. *Clinical and preventive medicine*, 3(21), 48-54.

8. Kalko, K., Drogovoz, S., Lukashuk, M., Horoshko, V., Levkov, A., Gerush, O., & Lenha, E. (2021). Features of circadian rhythms, indicators of rat liver function under physiological conditions, V2, 1289-1309

9. Ghassembaglou, A., Esalatmanesh, K., Gadakchi, L., Nourmohammadi, F., & Khabbazi, A. (2022). Long-term outcome of patients with palindromic rheumatism treated with methotrexate. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 25(4), 489-495.

10. Ohara, A., Iwata, N., Sugiura, S., Abe, N., Nakaseko, H., & Kawabe, S. (2022). Evaluation of the European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology–2019 classification criteria in patients with childhood-onset systemic lupus erythematosus: a single-center retrospective study. *Clinical Rheumatology*, 1-7.