

Telerehabilitation Guidelines for Patients with Breast Cancer (Ukrainian Language Edition)

Oleksandr A. Vladymyrov¹, Tetiana V. Semykopna²,
Dmytro V. Vakulenko³, Oksana V. Syvak⁴, Mykola M. Budnyk⁵

¹ MD, DSc (Medical Sciences), Full Professor, Honored Doctor of Ukraine, Fellow of the European Board of Physical and Rehabilitation Medicine, Head of the Department of Physical Medicine and Rehabilitation and Sports Medicine, Shupyk National Healthcare University of Ukraine

² PhD (Medical Sciences), Senior researcher, Department of Sensor Devices, Systems and Technologies of Contactless Diagnostics, Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine

³ DSc (Biological Sciences), PhD (Computer Science), Full Professor, Head of the Department of Medical Informatics, Ternopil National Medical University, Ukraine

⁴ MD, Deputy Director, Nonprofit Organization National Cancer Institute, Ukraine

⁵ DSc (Computer Sciences), Full Professor, Chief Researcher Department of Sensor Devices, Systems and Technologies of Contactless Diagnostics, Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Assoc Prof, Dept. Computer Science, Sumy State University, Ukraine

Reviewers

Ozar P. Mintser: MD, DSc (Medical Sciences), Full Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Full Fellow of the International Academy of Informatics, Full Fellow of the Academy of Technological Sciences of Ukraine, Head of the Department of Informatics, Information Technology and Transdisciplinary, Shupyk National Healthcare University of Ukraine

Prokip I. Gordiichuk: MD, DSc (Medical Sciences), Full Professor, Medical Surgeon-Oncologist of the Highest Category, Head of the Oncology Department, Shupyk National Healthcare University of Ukraine

Oleksandr S. Kovalenko: DSc (Medical Sciences), Full Professor, Head of the Department of Medical Information System, International Research and Training Center for Information Technologies and Systems NAS and MES of Ukraine

Approved at the meeting of the Department of Physical Medicine and Rehabilitation and Sports Medicine, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Protocol No. 21 dated June 5, 2024

Approved at the meeting of the Academic Council of the Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Protocol No. 10 dated June 25, 2024.

Abstract

The document covers current advancements in telerehabilitation, including regulatory frameworks, clinical aspects of postmastectomy pain syndrome, and the role of the International Classification of Functioning, Disability and Health in managing breast cancer patients. It details the Telerehabilitation Platform, describing its structural and functional components, including software modules and administrative subsystems. The guidelines also outline methods for evaluating telerehabilitation effectiveness and discuss patient-centered telerehabilitation programs for various stages, from preoperative to long-term care. Nine appendices provide additional resources such as questionnaires, physical therapy programs, and equipment requirements.

Keywords: *Assessment of Telerehabilitation Effectiveness, Breast Cancer, ICF, Multidisciplinary Rehabilitation Team, Patient-Centered Telerehabilitation Program, Postmastectomy Pain Syndrome, Remote Patient Monitoring, Telemedicine, Telerehabilitation Interventions.*

Методичні Вказівки з Телереабілітації для Хворих на Рак Молочної Залози (Методичні Рекомендації)

Олександр А. Владимиров¹, Тетяна В. Семикопна²,
Дмитро В. Вакуленко³, Оксана В. Сивак⁴, Микола М. Будник⁵

¹ Доктор медичних наук, Професор, Завідувач кафедри фізичної, реабілітаційної та спортивної медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика МОЗ України

² Кандидат медичних наук, Старший науковий співробітник Відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

³ Доктор біологічних наук, Професор, Завідувач кафедри медичної інформатики Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

⁴ Заступник директора Національного інституту раку МОЗ України

⁵ Доктор технічних наук, Старший науковий співробітник, Головний науковий співробітник Відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Рецензенти

Озар П. Мінцер: Доктор медичних наук, Професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Дійсний член Міжнародної академії інформатики, Української академії інформатизації та Академії технологічних наук України, Завідувач кафедри медичної інформатики Національного університету охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика

Прокіп І. Гордійчук: Доктор медичних наук, Професор, Керівник клініки кафедри онкології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Завідувач кафедри онкології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Онколог, Хірург-онколог вищої категорії

Олександр С. Коваленко: Доктор медичних наук, Професор, Завідувач відділу медичних інформаційних систем, Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України

Затверджено на засіданні кафедри фізичної, реабілітаційної та спортивної медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, протокол № 21 від 05.06.2024

Затверджено на засіданні Вченої ради Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, протокол № 10 від 25.06.2024.

Анотація

В роботі детально розглянуто сучасні напрями розвитку телереабілітації, зокрема нормативно-правові засади надання телереабілітаційної допомоги, клінічні прояви постмастектомічного синдрому, роль і місце МКФ в телереабілітації хворих на РМЗ, телереабілітаційні втручання при РМЗ. Наведено опис програмно-апаратних засобів: структурний та функціональний опис ТРП, програмні модулі «Телереабілітація», «Медичні висновки», адміністративна підсистема, зокрема робочий кабінет лікаря ФРМ, експертна система лікаря ФРМ, робоче місце пацієнта, існуючі та перспективні шкали для оцінки ефективності телереабілітації, особливості роботи з ідентифікованими пацієнтами згідно вимог ЕСОЗ. Наприкінці сформульовані організаційно-методичні аспекти реалізації програм телереабілітації (первинне та етапні реабілітаційні обстеження пацієнта, базові набори МКФ) та деякі програми телереабілітації пацієнтів, зокрема особистісно-орієнтована програма на передопераційному етапі телереабілітації та індивідуальні програми в післягострому та довготривалому періодах. У 9-ти додатках наведено: опитувальники, програми фізичної терапії, протоколи, щоденники, вимоги до обладнання та персоналу кабінету телереабілітації/телемедицини, та ін.

Ключові слова: Телереабілітація, Телемедицина, Рак Молочної Залози, Постмастектомічний Синдром, Теледіагностика, МКФ, Оцінка Ефективності Телереабілітації, Телереабілітаційні Втручання, Мультидисциплінарна Реабілітаційна Команда, Особистісно-орієнтована Програма Телереабілітації.

Онкопатологія є однією з найактуальніших медичних проблем та провідних причин зростання захворюваності та смертності в усьому світі. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) щодня близько 450 людей дізнаються, що у них виявлено злоякісну пухлину (Yefimenko, 2023).

Рак молочної залози (РМЗ) займає перше місце серед онкологічних захворювань у жінок, складаючи 31,2%, і має найбільше смертельних випадків (Chhikara & Parang, 2023). Хворіють на рак грудей не тільки жінки, а й чоловіки. За даними Національного канцер-реєстру у 2022 році діагноз РМЗ встановлено: у 14170 жінок і 113 чоловіків, померли 5823 людини (5774 жінки і 49 чоловіків). Щотижня від РМЗ помирає близько 110 українців (*National Cancer Registry of Ukraine, 2024*).

Сучасне лікування РМЗ засновано на використанні комплексного впливу, який поєднує променевою терапією, хіміотерапією, гормонотерапією, імунотерапією, хірургічні методи втручання, що в сукупності призводить до розвитку постмастектомічного синдрому. Надання допомоги пацієнтам, хворим на рак молочної залози, зорієнтоване переважно на лікування основного захворювання та постійне спостереження для виявлення рецидиву.

Такий підхід не приділяє достатньо уваги для надання фізичного та функціонального благополуччя, адже хірургічне та променеове лікування призводить до значних фізичних та функціональних обмежень, зокрема болю, втоми, дисфункції верхніх кінцівок, лімфостазу, слабкості, невропатії, збільшенню ваги, остеопорозу. Наукові дослідження доводять необхідність постійного моніторингу цих порушень, саме для вчасного подолання негативних функціональних розладів та поліпшення якості життя на всіх етапах реабілітації.

Актуальні питання, що виникають сьогодні: епідеміологія злоякісних захворювань, поширеність, раннє їх виявлення, сучасна діагностика, принципи хірургічного лікування і променевої терапії, оцінка функціонального стану та потенціалу пацієнта, складання реабілітаційного плану, специфіка реабілітаційних програм для різних локалізацій злоякісних захворювань, лікування у військовий час!

Реабілітація онкохворих сьогодні є викликом для фахівців фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ). ФРМ включає медичні, психосоціальні та професійні заходи, що надаються особам, які пережили певний тип функціональних порушень, вимагає здатності від реабілітологів бути в змозі оцінити момент переходу від реабілітаційних програм до програм паліативної допомоги. Активність пацієнтів може знижуватись як на онкологічний процес, так і на онкологічне лікування (нерухомість, когнітивні розлади тощо). Тому в цьому аспекті дуже важливо, яка частка онкохворих України готова до активної реабілітації?

Третина пацієнтів, які пройшли хірургічне лікування РМЗ, відчуває потребу у фізичній реабілітації, інша третина – у психологічній. Незадоволеність потреб найчастіше знаходить своє відображення в психологічній, сексуальній та фінансовій сферах, а також у недостатній реабілітаційній допомозі. Зважаючи на це, онкологічна допомога повинна постійно розширювати свій вплив за рахунок систематичного оцінювання потреб пацієнтів та їх інтеграції в реабілітаційний процес.

На сьогодні після комплексного лікування РМЗ актуальним є застосування реабілітаційних втручань з метою відновлення функції дихальної системи, амплітуди рухів верхньої кінцівки з боку оперативного втручання, лімфостазу, корекції вертеброгенних порушень, гормонального фону і психоемоційного стану.

З метою оптимізації лікувально-реабілітаційного процесу хворих з постмастектомічним синдромом доцільно організувати доліковування і реабілітацію пацієнтів способом «реабілітація вдома», з використанням сучасних телереабілітаційних технологій, що дозволяє знизити кількість ліжко-днів у стаціонарі, економічні витрати та значно поліпшити психоемоційні показники.

В останні роки перспективним напрямком є надання реабілітаційної допомоги із застосуванням телереабілітації (Chaikovskiy, Dykhanovskiy, et al., 2023; Malakhov, 2022b, 2023a, 2024a; Palagin, Malakhov, Velychko, & Semykorna, 2022; Velychko et al., 2021). Телереабілітація – складова частина телемедицини, що забезпечує надання реабілітаційної допомоги фахівцями з реабілітації шляхом телеконсультування разом з обстеженням, проведенням телереабілітаційних зборів мультидисциплінарної реабілітаційної команди, телеметрії, контролю, теле-відео-консультування, дистанційної супервізії та в інших формах, що не суперечать законодавству, за допомогою Інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) (Zub, 2023).

Телереабілітація повинна розглядатися як процес, що містить два основні моменти:

- 1) реабілітація на індивідуальному рівні, що передбачає діагностику і корекцію власних настанов пацієнта, та
- 2) реабілітація на соціальному рівні, яка полягає в створенні сприятливих умов для успішної соціальної адаптації пацієнта і пов'язана з корекцією негативних настанов відносно пацієнта з боку суспільства.

Телереабілітація може бути наступним етапом для пацієнтів, яких виписують із стаціонарної реабілітації, щоб продовжити фізичну терапію та сприяти подальшому одужанню. Оцінювання та реабілітаційні втручання можуть здійснюватися як в реальному часі, так і згідно заздалегідь записаних індивідуальних програм. Важливо, щоб була впроваджена можливість успішно використовувати таку форму, враховуючи потреби в реабілітації та комфорт з використанням технологій персоналізованої медицини.

Розділ 1. Сучасні Напрями Розвитку Телереабілітації

1.1. Нормативно-Правові Засади Надання Телереабілітаційної Допомоги

Для реалізації державної політики в галузі онкології та задоволення потреб населення в спеціалізованій онкологічній допомозі створено відповідне законодавчо-нормативне підґрунтя (Malakhov, 2023a). Галузевим нормативним документом із застосування телемедицини в Україні є Наказ Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) від 26.03.2010 № 261 «Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я». Порядок надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини також визначається наказом МОЗ від 19.10.2015 р. № 681 «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я» та Законом України від 03.12.2020 № 1053-IX «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я» ст. 19 «Надання реабілітаційної допомоги із застосуванням телереабілітації» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2020).

В Законі України від 29.07.2022 р. № 2494-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підвищення доступності медичної та реабілітаційної допомоги у період дії воєнного стану» в розділі V «Прикінцеві та перехідні положення» Закону України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я» був внесений додатковий пункт, який визначає, що «до надання реабілітаційної допомоги із застосуванням телереабілітації можуть залучатися фахівці з реабілітації, які є іноземцями (крім громадян РФ та РБ) або особами без громадянства, за умови їх реєстрації в інформаційно-комунікаційній системі, що забезпечує надання реабілітаційної допомоги із застосуванням телереабілітації» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2022).

Відповідно до Закону України від 09.08.2023 р. «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо функціонування телемедицини» в основах законодавства України про охорону здоров'я розширюється визначення поняття телереабілітації та умови надання телереабілітаційних послуг, причому кваліфіковану медичну та реабілітаційну допомогу необхідно надавати з дотриманням вимог щодо збереження лікарської таємниці та конфіденційності інформації про стан здоров'я пацієнта, дотриманням вимог Законів України «Про інформацію», «Про захист персональних даних», «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах» та дотримання норм етики та деонтології надання медичної допомоги (Verkhovna Rada of Ukraine, 2023).

Забезпеченню збереження медичної таємниці та конфіденційності під час надання реабілітаційної допомоги сприяє ряд законодавчих вимог до закладів охорони здоров'я, їх медичних і службових працівників, Фізичних осіб-підприємців (ФОП), що здійснюють господарську діяльність у сфері надання реабілітаційних послуг, що визначені у Порядку надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини, реабілітаційної допомоги із застосуванням телереабілітації на період дії воєнного стану в Україні або окремих її місцевостях, затвердженому наказом МОЗ України № 1695 від 17.09.2022 (The Ministry of Health of Ukraine, 2022) і Законі України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. (ст. 35-6) (Verkhovna Rada of Ukraine, 1993):

- 1) бути підключеними та зареєстрованими в телемедичних платформах (системах);
- 2) забезпечити збереження медичної таємниці та конфіденційності, цілісності медичної інформації про стан здоров'я пацієнта, а також виконання вимог Закону України «Про захист персональних даних» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2010);
- 3) використовувати програмне та апаратне забезпечення, за допомогою яких реалізується право на надання реабілітаційної допомоги лише відповідно до завдань, які вирішуються за допомогою телемедичних (телереабілітаційних) технологій;

4) дотримуватися законодавства про медичну таємницю та конфіденційність при здійсненні і збереженні записів (у т.ч. аудіо-, відео-, а також записів параметрів медичного обладнання) телемедичного консультування, телемедичних консилиумів, телеметрії, домашнього телеконсультування, виконання медичних маніпуляцій та операцій;

5) визначати відповідальних осіб, які будуть здійснювати збір та формувати необхідну інформацію, для використання телемедичних платформ (систем) та надавати доступ для лікарів чи медичних працівників, які будуть брати участь у проведенні телемедичного/телереабілітаційного консультування, до таких платформ (систем) (Malakhov, 2022a, 2023a, 2023b, 2024a; Malakhov et al., 2022; Yaremko, 2023).

Надаючи медичні/реабілітаційні послуги за допомогою телемедицини/телереабілітації, слід пам'ятати про кримінальну відповідальність, що передбачена ст. 132 Кримінального кодексу (КК) України «Розголошення відомостей про проведення медичного огляду на виявлення зараження на вірус імунодефіциту людини (ВІЛ) чи іншої невиліковної інфекційної хвороби» та ст. 145 КК України «На законне розголошення лікарської таємниці» (Verkhovna Rada of Ukraine, 2001).

Серед пацієнтів з РМЗ поширеними є симптоми депресії, тривоги і дистресу, що негативно впливають на якість їх життя. Зважаючи на негативний вплив онкологічних захворювань на якість життя пацієнтів, розширення доступу до реабілітаційних заходів за допомогою інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем супроводження процесів реабілітації, є корисним інструментом.

Необхідно зауважити, що засоби телемедицини дозволяють також проводити скринінги психологічного стану пацієнта, психологічні втручання та консультування. Це забезпечує пацієнтам постійний доступ до підтримки та дає відчуття, що вони не самотні та що медична допомога завжди поруч, що є корисним для покращення їхнього психологічного стану.

Основною перевагою телереабілітації є залучення до амбулаторної реабілітації одночасно більшої кількості пацієнтів, особливо немобільних або маломобільних, а також людей, які живуть далеко від центрів реабілітації, шляхом надання дистанційних реабілітаційних послуг. До того ж, багато пацієнтів не хочуть брати участь у програмах реабілітації через незручний час проведення занять, фінансові витрати або час на дорогу.

Проведення реабілітаційних сесій у домашніх умовах є одним із варіантів вирішення вищевказаних проблем, це призводить до підвищення доступності реабілітаційних програм і можливості прямої та безперервної взаємодії пацієнта та фахівців із реабілітації. За допомогою сучасних дистанційних технологій (Kaverinsky & Malakhov, 2023; Malakhov, 2024a; Malakhov et al., 2022; Malakhov & Velychko, 2021; Palagin, Kaverinsky, et al., 2023; Palagin, Malakhov, Velychko, & Semukorna, 2022) можливий контроль виконання вправ і навантаження пацієнта в режимі реального часу, а також корекція програми реабілітації за суб'єктивними відчуттями і динамікою стану організму пацієнта (Lahutina, 2020).

1.2. Клінічні Прояви та Перебіг Постмастектомічного Синдрому

РМЗ є провідною онкопатологією жіночого населення не тільки в Україні, але й у світі [1]. На обліку в онкологічних закладах 2022 року зареєстровано 14332 жінок, хворих на РМЗ, показники смертності серед них у віковій групі 45-49 років становлять 28,7; у 50-54 років – 40,9; у 55-59 років – 52,5; у 60-64 роки – 69,9; у 65-69 років – 84,9; у 70-74 роки – 74,8 на 100 тис. населення (Chhikara & Parang, 2023).

Вибір методу лікування РМЗ на сучасному етапі визначається стадією пухлинного процесу, клінічною формою, віком і загальним станом хворих, гістологічною структурою пухлини (ступенем злоякісності), рівнем рецепторів стероїдних гормонів, імуногістохімічними показниками тощо (R. Lloyd et al., 2016). Лікування хворих на РМЗ засновано на використанні сучасних методів: хіміотерапії, променевої терапії із застосуванням різних режимів опромінення, гормонотерапії, імунотерапії, проте вирішальним на сьогодні залишається хірургічне втручання (Hernandez Silva et al., 2019).

Обсяг застосованого оперативного втручання коливається від органозбережених операцій до повного видалення молочної залози та її реконструкції (Galiano-Castillo et al., 2017). Хірургічне втручання призводить до низки післяопераційних ускладнень, оскільки, окрім видалення молочної залози, у зону оперативного втручання потрапляють лімфатичні вузли, нерви і нервові стовбури, формуються грубі післяопераційні рубці. Виникнення таких ускладнень пов'язано не тільки з характером операції і її обсягом, але й із застосування променевої терапії, яка є невід'ємним компонентом комбінованого лікування РМЗ, а також рецидивів і метастазів пухлини (Garcia-Roca et al., 2022).

Сучасна променева терапія з використанням високоенергетичних джерел випромінювання призводить, поряд зі збільшенням кількості клінічних одужань, до зростання частоти променевих реакцій та ускладнень. Результатами променевого впливу є не тільки пряме пошкодження пухлинних елементів, але й незмінених тканинних структур (Mella-Abarca et al., 2020).

Застосування променевої терапії на ділянці грудної клітки знижує адаптаційні можливості серцево-судинної системи, що підтверджується достовірним наростанням тахікардії і зниженням варіабельності серцевого ритму (BCP) (Loubani et al., 2022), а також чинить негативний вплив на діастолічну та систолічну функцію лівого шлуночка. Внаслідок променевого, хірургічного, токсичного ушкодження тканин, а пізніше здавлення судин (лімфатичних, кровоносних) і нервів рубцями виникають порушення трофіки, іннервації, скорочувальної здатності м'язів грудної клітки, плечового пояса, верхньої кінцівки, контрактура плечового суглоба на боці операції, порушення постави (Cattaneo et al., 2023).

У пацієнтів, які перенесли резекцію пахових лімфатичних вузлів і опромінення, у підсумку розвивається лімфостаз, спостерігається розвиток патоморфозу м'яких тканин у вигляді прогресивного фіброзу та розвитку грубих рубцевих змін (Siegel et al., 2021). Відзначається ураження нервових стовбурів плечового сплетіння, цереброваскулярні ускладнення, значні порушення крово- і лімфообігу, розвивається флебіт з подальшим посттромбофлебічним синдромом і вторинним лімфостазом (Giaquinto et al., 2022). Застосування сучасних методів комбінованого лікування РМЗ сприяє зниженню смертності жінок від цієї патології, однак стійкість функціональних порушень, що виникають унаслідок проведеного лікування, не дозволяє їм здійснювати повноцінне самообслуговування (Torres Lacomba et al., 2009).

На сьогодні ця патологія залишається важливою проблемою не тільки для онкологів, оскільки проведене лікування призводить до виникнення постмастектомічного синдрому (ПМС), що поєднує в собі порушення органічного, функціонального та психічного характеру, а й потребує мультидисциплінарного підходу фахівців сфери реабілітації. ПМС – це комплекс функціональних і органічних порушень з боку верхньої кінцівки і прилеглих тканин, що виникають у різні терміни після проведеного лікування РМЗ (Keesing et al., 2018).

Перебіг ПМС відрізняється різноманітністю клінічних симптомів (набряк м'яких тканин на стороні операції, обмеження амплітуди активних та пасивних рухів кінцівки в плечовому суглобі, зниження м'язової сили, порушення чутливості, вегетативно-трофічні розлади верхньої кінцівки) і форм: нейропатичної, набряклої, церебральної, змішаної. Установлено, що цереброваскулярні порушення є важливим клінічним компонентом ПМС та виникають унаслідок гіпертонусу переднього сходового м'яза, що призводить до порушення кровотоку в системі хребетної артерії (Smolanka et al., 2020).

Неврологічні прояви ПМС проявляються у вигляді синдромів Нафцигера, Райта-Мендловича та Фолконера-Уедла. Клінічно синдром Нафцигера проявляється парестезіями і гіпестезіями в ульнарній зоні передпліччя і кисті, болями в шиї, надпліччі, ліктьовій поверхні передпліччя і кисті; Райта-Мендловича – болями в ділянці грудних м'язів, що іррадіюють у плече, передпліччя і кисть, гіпестезією і акропарестезією; Фолконера-Уедла – парестезіями і болями в підключичній ділянці та плечі, що посилюються при відведенні і зовнішній ротації плеча.

Виникнення больового синдрому в жінок з ПМС може бути зумовлено різними причинами, зокрема плексопатіями плечового сплетення, що розвиваються в результаті впливу іонізуючого випромінювання; периферичними невропатіями, що пов'язані з хірургічною травматизацією нервів під час виконання мастектомії чи безпосередньо виниклим лімфостазом верхньої кінцівки; токсичними полінейропатіями, що спричинені побічною дією хіміотерапії.

Ранні ознаки ПМС виникають одразу після хірургічного лікування РМЗ і мають посттравматичний характер, до них належать серома, кровотеча, інфікування рани, пост променеві епідерміти і виразки, тривала лихоманка, фантомні болі, астеничний стан, погіршення тканинної регенерації, розходження швів, краєвий некроз шкірних клаптів, гематоми, затяжна лімфореза з подальшим розвитком раннього постмастектомічного набряку і бешихоподібне запалення. Ці ускладнення подовжують тривалість післяопераційного періоду, віддаляють терміни проведення інших методів протипухлинної терапії і реабілітації хворих.

Лімфостаз є хронічним прогресувальним станом, який може мати серйозні несприятливі наслідки для якості життя жінок і є одним із найскладніших довготермінових ускладнень лікування РМЗ. Реабілітаційні втручання вважаються основою для лікування лімфостазу, а фізична терапія є складовою частиною такої реабілітації. При відсутності належного лікування лімфостаз провокує виникнення вторинних ускладнень, таких як целюліт, лімфангіт, паховий тромбоз вен, важкі функціональні порушення верхньої кінцівки та навіть лімфангіосаркома. Клінічно лімфостаз проявляється збільшенням обсягу кінцівки, появою і наростанням почуття тяжкості, малорухливості в дрібних, а потім і у великих суглобах, що значно погіршує якість життя.

При розвитку ПМС виникає захисна міофіксація плечо-лопаткової ділянки та здавлення судинно-нервового пучка в ділянці верхньої апертури грудної клітки. Після радикальної операції відбувається зростання частоти клінічних синдромів: синдром надмірного відведення у 76 %; реберно-ключичний синдром – у 37,5 %; скаленуссиндром – у 32 %. Упродовж 12 місяців після операції у 99 % жінок незмінно формується, а потім прогресує синдром переднього сходового м'яза, що забезпечує стабільну компресію судинно-нервового пучка верхньої кінцівки. У віддаленому періоді ураження нервових стовбурів плечового сплетення виникає в результаті безпосереднього променевого впливу і здавлення рубцевою тканиною, що проявляється больовим синдромом, порушенням функції м'язів плечового поясу і верхньої кінцівки, плекситом і призводить до зниження обсягу активних рухів і падіння ефективності м'язового судинного насосу.

Порушення постави, які виникають після хірургічного лікування, не однотипні та залежать переважно від характеру й вираженості неврологічних порушень і пов'язаних з ними функціональних і органічних порушень з боку м'язів грудної клітки, плечового поясу і верхньої кінцівки. При вираженому лімфостазі верхньої кінцівки, як правило, виникає асиметрія постави у вигляді опущення надпліччя на стороні набряку і викривлення грудного відділу хребта.

У 96 % жінок після радикального лікування РМЗ з'являються біомеханічні та міотонічні порушення у вигляді функціонального блокування між хребцевих суглобів шийного та грудного відділів хребта, спазм переднього сходового та верхньої частини трапецієподібного м'язів, а також коліотичні викривлення хребта. У більшості хворих згадані розлади формувалися через 3-5 років після операції.

Мінімальний час відновлення амплітуди руху після радикальної мастектомії за умови раннього початку реабілітації становить 105 днів, після квадрантектomії – 75 днів. Наявність ПМС призводить до певних труднощів у виконанні як побутової діяльності, так і професійних обов'язків [23]. Незважаючи на наявність цих проблем, більшість жінок обмежують рухи верхньої кінцівки на оперованій стороні через необізнаність щодо можливих порушень чи обмеженої ефективності поточних заходів реабілітації для поліпшення функції верхньої кінцівки.

Застосування в лікуванні онкозахворювань хіміотерапії і радіотерапії негативно позначається на психоемоційному стані, роботі шлунково-кишкового тракту, що супроводжується блювотою, тривалою діареєю та зниженням обміну речовин, функціонуванні серцево-судинної системи (зниження артеріального тиску, синусова тахікардія, аритмія, болі у ділянці серця), що потребує розроблення диференційованих реабілітаційних втручань і дієтотерапії для зменшення ризику розвитку післяопераційних ускладнень. Таким чином, телереабілітація жінок даної нозології має дуже високий пріоритет, розроблення диференційованої фізичної реабілітації, спрямованої на запобігання та ліквідацію постмастектомічних ускладнень (Von Blanckenburg et al., 2014).

1.3. Роль і Місце Міжнародної Класифікації Функціонування, Обмежень Життєдіяльності та Здоров'я в Телереабілітації Хворих на Рак Молочної Залози

Телереабілітація пацієнток, які перенесли лікування РМЗ, спрямована на запобігання інвалідності, зменшення наслідків і симптомів, розширення участі та реінтеграції в суспільство з метою досягнення максимально можливої незалежності та кращої якості життя. Телереабілітаційні втручання необхідно починати ще на етапі підготовки до оперативного втручання для підтримки функціональної спроможності та зменшення ризику втрати важливих здібностей або незалежності та повинні бути індивідуалізовані залежно від фази захворювання, функціонального дефіциту, особистих потреб і конкретних цілей (Amatya et al., 2017).

Детальна інформація про потреби таких пацієнток дозволить забезпечити більш ефективні та цілеспрямовані телереабілітаційні втручання. Тому існує потреба в комплексній оцінці різних сфер здоров'я пацієнток, які перенесли лікування з приводу РМЗ з використанням стандартизованої системи та спільної мови для опису впливу захворювання на різних рівнях.

Це може бути реалізоване шляхом використання основних наборів Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Відповідно до МКФ (*ICF (in Ukrainian)*, 2022; Stucki & Melvin, 2007; WHO, 2024), схваленої ВООЗ у 2001 році, власне рак та специфічне його лікування вражають структури організму, впливають на функції, діяльність та участь, а також на фактори навколишнього середовища. Для РМЗ були розроблені спеціальні повні та короткі базові набори МКФ, які описують функції та неповносправність (Brach et al., 2004).

Модель МКФ інтегрує діагноз і подальші порушення загальної функції в контексті обмежень, пов'язаних з навколишнім середовищем та особистісними факторами. Фактори середовища взаємодіють з усіма аспектами життя

людей (фізичним, соціальним і психологічним), а особистісні фактори (наприклад, впливи або властивості, такі як самоєфективність) сприяють адаптації. Важливо розуміти терміни, які використовуються в цій моделі. Функції організму – це фізіологічні функції організму, а структури – це анатомічні частини, що беруть участь у процесі. Обмеження активності визначається як труднощі у виконанні завдання, тоді як обмеження участі – це проблеми, пов'язані з залучення до життєвої ситуації.

На відміну від Міжнародної Класифікації Хвороб (МКХ) (WHO, 2022), МКФ не визначає критерії для прийняття діагностичних рішень на основі наявності або відсутності захворювання чи розладу. Натомість, функціонування та інвалідність розглядаються як континуум: «Функціонування – це загальний термін для функцій організму, структур тіла, діяльності та участі, що позначає позитивні аспекти взаємодії між людиною (зі станом здоров'я) та її контекстуальними факторами (факторами навколишнього середовища та особистісними факторами)».

Модель МКФ включає погляди лікарів на менеджмент складних і взаємовпливаючих симптомів у пацієнток, які перенесли лікування з приводу РМЗ, погляди фізичних терапевтів на менеджмент змін функціонального статусу в повсякденному житті, а також точку зору самих жінок, які перенесли лікування з приводу РМЗ. Модель МКФ пояснює, як дефіцит на рівні функцій та структури організму може негативно вплинути на рівень активності і, зрештою, призвести до обмежень участі. Обмеження участі можуть включати труднощі з виконанням звичайних домашніх справ, обов'язків, пов'язаних з роботою, а також із залученням до соціальної чи фізичної активності. У цьому контексті порушення, пов'язані з РМЗ, наприклад, обмежений діапазон рухів верхніх кінцівок або зниження сили м'язів, можуть обмежити здатність жінки, яка перенесла лікування з приводу РМЗ, здійснювати самообслуговування, дотягуватися або піднімати предмети. Ці обмеження, у свою чергу, можуть призвести до обмеження участі, наприклад, нездатності виконувати рекреаційну активність. Фактори навколишнього середовища можуть включати неможливість отримати адекватні реабілітаційні послуги, або особисті фактори, такі як низька самооцінка, також можуть впливати на здатність жінки брати участь у рекреаційних заходах.

Використання моделі МКФ в психологічній реабілітації дає можливість описати як медичні так і немедичні проблеми пацієнтів, які впливають на їх функціонування та хід реабілітації в цілому. Так, наприклад, якщо пацієнт не налаштований на реабілітаційні втручання, негативно ставиться і не хоче взаємодіяти з учасниками мультидисциплінарної команди, надання реабілітаційної допомоги буде ускладнене. Причиною можуть бути як особисті проблеми, так і чинники середовища. На підставі виявлених доменів МКФ психолог не тільки відновлює втрачені психічні функції та розвиває навички навчання пацієнта, а й починає працювати з його настановами, мотивацією, з побудовою співпраці та довірчих стосунків пацієнта з іншими фахівцями.

Вибір конкретних доменів для психологічної реабілітації описує індивідуальні особливості пацієнта в конкретній життєвій ситуації на певному етапі відновлення. Це дає можливість зробити діагностичну оцінку стану пацієнта, виставити психокорекційні, психотерапевтичні, консультаційні цілі. Кількісна оцінка доменів на початку роботи з пацієнтом та на поточний момент дає можливість оцінити прогрес психологічної реабілітації пацієнта. Таким чином, використання інструменту МКФ достатнє для забезпечення практичної роботи психолога в реабілітаційному напрямку.

Категорії МКФ, які використовуються в роботі клінічного психолога: у розділі «Функції організму» – глобальні розумові функції (b110-b139), специфічні розумові функції (b140-b189); у розділі «Діяльність та участь» – навчання і застосування знань: цілеспрямоване використання органів чуття (d110-d129), базисні навички під час навчання (d130-d159), застосування знань (d160-d179), загальні завдання і вимоги (d210; d220; d230; d240; d298), міжособистісні взаємодії та стосунки: загальні міжособистісні взаємодії (d710-d729), специфічні міжособистісні стосунки (d730-d779), головні сфери життя (d910; d920; d930), життя у спільнотах (d940; d950; d998); у розділі «Фактори навколишнього середовища» – підтримка та взаємозв'язки (e310; e315; e320; e325; e330; e335; e340; e350; e355; e360) (Yang et al., 2019).

Модель МКФ можна використовувати для оцінки результатів телереабілітаційних втручань. Вона дозволяє провести широку кількісну оцінку функціонування та методів документування прогресу у пацієнтів з онкологічними захворюваннями. Розуміння і документування того, як структурні або анатомічні дефекти обмежують діяльність (догляд за собою, одягання, догляд за дітьми) і участь (відвідування громадських заходів, зменшення очікувань від роботи), дають ширше уявлення про можливості пацієнта. Фахівці з реабілітації повинні добре розуміти цільову спрямованість своїх телереабілітаційних втручань і використовувати відповідні інструменти для оцінки ефективності цих втручань.

1.4. Функції Контролю в Телереабілітації

1.4.1. Традиційні Методи Контролю

Ключовим аспектом у розробці телереабілітаційних заходів для поліпшення функцій у жінок після лікування РМЗ, є визначення інструментів вимірювання, які можуть зафіксувати функціональні обмеження для прийняття рішень щодо лікування та розробки телереабілітаційних програм. Оціночні показники повинні бути чутливими до унікальних проблем жінок, після лікування РМЗ (наприклад, діапазон рухів у плечі після мастектомії), і реагувати на зміни в стані пацієнок.

Частота, вираженість і вплив болю на якість життя онкологічних пацієнтів, є важливими факторами, які необхідно враховувати при плануванні телереабілітаційних втручань. Біль, пов'язаний з раком, може виникати через саму пухлину або як побічний ефект специфічного лікування. Біль залежить від емоційних та суб'єктивних факторів, і піддається психологічним та поведінковим впливам. Поширені розлади верхніх кінцівок при РМЗ, які супроводжуються больовим синдромом, включають шийну радикулопатію, плечову плексопатію, невралгію, пошкодження ротаторної манжети, тендиніт, адгезивний капсуліт, латеральний епіконділіт, ПМС, набряк та метастази в кисті. Біль чинить значний вплив на рухливість, і деякі дослідники навіть встановили порогові значення для помірного/ та сильного болю на основі його впливу на повсякденну активність.

Оцінка болю обов'язково повинна проводитись у пацієнок, які перенесли лікування з приводу РМЗ. Такі шкали, як візуальна аналогова шкала та числова шкала оцінки болю оцінюють тільки інтенсивність болю, інші шкали є багатовимірними, наприклад, короткий опитувальник болю (*Brief Pain Inventory*, 2024; Cleeland, 2009) дає змогу оцінити вираженість болю та його вплив на основні аспекти якості життя пацієнтів – щоденну активність, здатність до пересування, можливість виконувати домашні справи, стосунки з іншими людьми, настрій, сон, і здатність отримувати задоволення (Kozlova et al., 2021).

У пацієнок, які перенесли хірургічне втручання, хіміотерапію або променеву терапію з приводу РМЗ, може спостерігатися обмежений діапазон рухів у плечовому суглобі. Такий дефіцит може бути наслідком утворення рубцевої тканини після операції, гіпомобільність суглоба після хіміотерапії чи хірургічного втручання, або фіброзу, спричиненого опроміненням. Зниження діапазону рухів у плечовому суглобі може відбуватися одночасно з лікуванням або після його завершення. Менш інвазивні операції (лампектомія на відміну від мастектомії) можуть зменшувати діапазон рухів у плечовому суглобі так само сильно, як і більш інвазивні процедури (Pinto et al., 2022). Отже, гоніометрія є необхідним обстеженням для пацієнок, які перенесли лікування з приводу РМЗ.

Зниження сили м'язів у пацієнтів з онкологічними захворюваннями може виникати через проміжні продукти запалення, які продукуються пухлиною, і в результаті катаболізму призводять до виснаження м'язів (кахексії). Внаслідок хірургічних втручань також можуть пошкоджуватись групи м'язів та периферичні нерви, що призводить до втрати сили м'язів. Променева та хіміотерапія можуть зменшити силу, пошкоджуючи м'язову тканину або периферичні нерви. Крім того, біль, страх і втома призводять до зниження активності, що, в свою чергу, спричиняє подальшу втрату м'язової сили та аеробної здатності, а отже, і м'язової сили та аеробних можливостей. Для вимірювання сили м'язів використовується мануальне м'язове тестування та показники динамометрії кисті.

Для визначення впливу захворювання на функцію верхньої кінцівки у осіб, які перенесли лікування з приводу РМЗ, зазвичай застосовується опитувальник DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) призначений для вимірювання функції верхніх кінцівок, пов'язаної з болем, і досліджує такі симптоми, як біль, слабкість і оніміння, а також ступінь непрацездатності, пов'язаної з роботою та рекреаційною діяльністю. Опитувальники «Функціональна оцінка терапії раку – молочна залоза» (FACT-B+4) та DASH наполегливо рекомендовані для використання у пацієнок, які перенесли лікування з приводу РМЗ, завдяки своїм психометричним властивостям та клінічній доцільності (Serlin et al., 1995).

Вимірювання життєво важливих показників (частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, частоти дихання і насичення киснем) дають уявлення про кардіореспіраторний статус пацієнтів з онкологічними захворюваннями. Порушення кардіореспіраторного статусу може проявлятися лише при підвищеному навантаженні. З цієї причини проводиться тест 6-хвилинної ходьби чи аналогічний тест на аеробну здатність. Невідповідність нормальним значенням цих інструментів оцінки свідчить про порушення серцево-судинної та дихальної функції. Повідомлення пацієнта про утруднене дихання (за шкалою задишки) та про надмірне напруження під час виконання фізичного навантаження (за шкалою Борга) під час 6-хвилинного тесту ходьби дають можливість планувати фізичне навантаження для пацієнта адекватне його стану.

Тест 6-хвилинної ходьби використовується як непрямий показник аеробного навантаження в осіб, які перенесли лікування з приводу РМЗ. Тест 6-хвилинної ходьби фіксує відстань, яку людина може швидко пройти по рівній твердій

поверхні за 6 хвилин, і використовується для оцінки субмаксимального рівня функціональної здатності. А показники функціональної мобільності за тестом «Встати та піти», нещодавно пов'язали з наслідками для здоров'я та виживанням від усіх причин у літніх людей та людей, які перенесли рак (Gilchrist et al., 2009).

У МКФ функція лімфатичних судин і вузлів класифікується як імунологічна функція. Порушення можуть бути пов'язані з обструкцією, пухлиною лімфатичних судин, але частіше розвиваються внаслідок хірургічної резекції лімфатичних вузлів або індукованих фіброзних змін лімфатичних судин внаслідок променевої терапії. У будь-якому випадку, регіональний лімфо відтік зменшується, що призводить до накопичення лімфатичної рідини та регіонального набряку. Такий набряк загрожує шкірним покривам, підвищуючи ймовірність запалення, інфекції, пошкодження шкіри, зменшення діапазону рухів у суглобах та зниження здатності рухати ураженою кінцівкою. Локалізований набряк є найпоширенішою ознакою лімфедми, тому при оцінці цього порушення основна увага приділяється визначенню об'єму кінцівки. Пацієнтку навчають, як виміряти окружність верхньої кінцівки та отримати її об'єм за допомогою сантиметрової стрічки, орієнтуючись на анатомічні точки, які використовуються на веб-сторінці Клівлендської клініки: Breast Cancer – Arm Volume Calculator (Harrington et al., 2015). Різниця більше 2,0 см у будь-якій з 4 точок вимірювання означає необхідність лікування лімфедми. Важливо звертати увагу на симптоми важкості, скутості або набряку в ураженій кінцівці.

Вимірювання об'єму є лише одним із методів, що використовується для опису тяжкості лімфатичних порушень та термальної токсичності (субдомен МКФ «Шкіра та пов'язані з нею структури»). Існують шкали для оцінки тяжкості змін кольору шкіри, витоку лімфи, лімфоцеле, фіброзу та флеболімфатичних тяжів. Вони забезпечують уніфікацію мови для опису змін лімфатичної тканини та шкіри, що може бути корисним з клінічної точки зору, особливо для постановки довгострокових цілей і обміну інформацією між колегами (Klepin et al., 2010).

Втома, пов'язана з раком, також відома як ракова втома, є дуже поширеним тривалим побічним ефектом серед тих, хто переніс лікування з приводу РМЗ. Цей складний і багатофакторний стан клінічно характеризується стійким відчуттям фізичної, емоційної та/або когнітивної ригідності, що призводить до значного погіршення якості життя. Первинним показником, який дозволяє оцінити втому, є короткий опитувальник для оцінки втоми (Brief Fatigue Inventory, BFI), багатовимірний шкала самооцінки, яка визначає вплив втоми на якість життя. Цей опитувальник складається з 2-х частин та 9-ти запитань, які оцінюються за шкалою від 0 до 10 балів. Зокрема, перші три питання оцінюють поточний, звичайний та найгірший рівні втоми за останні 24 години, тоді як решта 6 запитань стосуються впливу втоми на активність, настрій, пересування, роботу, стосунки та задоволення від життя. Загальний бал BFI обчислюється як середнє арифметичне 9-ти балів, де бали 1-3 вказують на легку втому, бали 4-6 помірну втому, а 7-10 – виражену втому. BFI є надійним інструментом, який дозволяє швидко оцінити рівень втоми у онкологічних пацієнтів та виявити пацієнтів з вираженою втомою (Mendoza et al., 1999).

Оцінка якості життя стала однією з найважливіших складових онкологічної допомоги. Часто рішення про початок, уникнення або припинення специфічного лікування можуть ґрунтуватися на обговоренні якості життя пацієнта. Крім того, якість життя стала важливим показником ефективності надання реабілітаційної допомоги. Однією з найбільш застосовуваних шкал визначення якості життя в онкології є анкета EORTC QLQ-C30, яка складається з 30 питань і включає 5 функціональних шкал (фізичне функціонування, рольове функціонування, емоційне функціонування, когнітивне функціонування і соціальне функціонування; 3 шкали симптомів – втома, нудота і біль; а також 6 додаткових критеріїв: порушення сну, втрата апетиту, констипація, діарея, задишка, фінансові труднощі (Boing et al., 2019).

Сила, рівновага, мобільність і витривалість – це деякі з важливих показників, які фахівці з реабілітації прагнуть ретельно оцінити у своїх пацієнтів. Фахівці з онкологічної реабілітації зазвичай потребують ретельної оцінки цих показників, щоб краще охарактеризувати функціональні можливості, стратифікацію ризику, прогнозування смертності та якості життя.

Хворі на РМЗ відчувають численні супутні психологічні симптоми. Незважаючи на хороші прогностичні перспективи сучасних методів лікування РМЗ, онкологічний діагноз є загрозливим і ставить жінок перед багатьма додатковими стресовими факторами, такими як лікування та його побічні ефекти. Тривога є одним з найбільш поширених психологічних симптомів у пацієток з РМЗ, який виникає з частотою від 10 до 30 %. Пацієнтка може відчувати тривожні симптоми через очікування негативних результатів, занепокоєння з приводу рецидиву та побічних ефектів лікування, тощо. Дистрес – це широка конструкція, яка охоплює великий спектр емоцій, пов'язаних з симптомами депресії, тривоги та розладу адаптації, що виникають з різною інтенсивністю протягом цілого перебігу захворювання. Дистрес може виникати з приводу втоми, стосунків в сім'ї, ваги, страхів, хвилювань, болю. Частота депресії у пацієток з РМЗ оцінювалася від 10 до 30 %, залежно від досліджуваної групи хворих та дизайну дослідження. Депресія негативно впливає на режим лікування жінок, якість життя, самообслуговування, знижує імунітет і шанси на виживання (Yeh et al., 2014).

І тривога, і депресія мають величезний вплив на пацієнок з РМЗ. Скринінги на тривожність, дистрес, депресію, їх раннє виявлення та психологічні втручання є важливими для підтримки ментального благополуччя та покращення якості життя хворих на РМЗ. Найбільш адекватними, сенситивними та короткими інструментами для скринінгу та моніторингу тривожно-депресивних порушень у хворих на рак визнані такі шкали як шкала Центру епідеміологічних досліджень депресії (CES-D) і Госпітальна шкала тривоги і депресії (HADS). Аналіз дискримінантної валідності HADS продемонстрував її перевагу перед іншими психометричними шкалами. HADS містить дві підшкали для оцінки симптомів тривоги та депресії, кожна з яких включає 7 пунктів. Сумарні оцінки вираженості симптомів становлять від 0 до 21 балів. Індикатором наявності субклінічних проявів тривоги або депресії вважається сумарний бал (за підшкалами) від 8 до 10; про клінічно значущі тривогу та депресію свідчать бали понад 10. HADS є найбільш зручним самооцінювальником для скринінгу афективних і тривожних порушень у соматичних пацієнтів (Ng et al., 2017).

Distress Thermometer (термометр лиха) є перевіреним інструментом швидкого скринінгу психологічного стресу і був схвалений панеллю керівних принципів управління лихом NCCN. Він оцінює, скільки страждань переживають пацієнти за останній період (тиждень). Пацієнтам пропонується вибрати цифру від 0 до 10, щоб вказати їх рівень дистресу. «0» означає відсутність дистресу, а «10» означає надзвичайний дистрес. Більшість досліджень показали, що оцінка 4 використовувалася як граничний бал високого рівня дистресу з оптимальною чутливістю та специфічністю відносно встановленого критерію (Ng et al., 2017).

1.4.2. Перспективні Шкали на Основі Електрокардіограм та Варіабельності Серцевого Ритму

Фахівці, які займаються відновлювальним лікуванням, стикаються з необхідністю визначення реабілітаційного потенціалу пацієнта для його подальшої маршрутизації і прогнозу відновлення, а також поточного контролю ефективності реабілітаційних втручань. На підставі цієї оцінки будується план і програма реабілітації, з позначенням прогнозних термінів для досягнення тих чи інших завдань. Пацієнти з високим реабілітаційним потенціалом особливо потребують чіткої послідовної програми на всіх етапах реабілітації для реалізації наявних можливостей. У той самий час інша частина пацієнтів може бути швидше перенаправлена в заклади соціального захисту для навчання і адаптації до життя з наявними обмеженнями. Таким чином, оптимізується час знаходження пацієнта на певному етапі реабілітації.

Для оцінки реабілітаційного потенціалу існують чисельні шкали функціонального оцінювання. Найбільш повну базу таких шкал склали фахівці з Shirley Ryan AbilityLab (США) (Ryan, 2024). Ця база включає в себе кілька сотень шкал різної природи для оцінювання функції в усіх існуючих галузях реабілітології.

Проте, при аналізі цієї бази виявляється відсутність шкал, придатних для використання в домашніх умовах на основі об'єктивних даних, отриманих за допомогою портативних засобів функціональної діагностики.

В останні роки в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної академії наук України розроблена інноваційна методика (Universal Scoring System) для шкалювання електрокардіограм (ЕКГ) та ВСР, які дають змогу оцінювати та моніторувати загальний реабілітаційний потенціал, що є важливим для реабілітації захворювань будь-якого генезу (Chaykovskyy et al., 2019; Kurhaiev et al., 2022). Ця методика добре пристосована саме для телемедицини застосувань (Malakhov, 2024a; Palagin, Malakhov, Velychko, Semyukopna, et al., 2022; Palagin, Semyukopna, et al., 2020).

Суть методики – комплексна оцінка серцевого м'язу, автономної нервової системи та психоемоційного стану на основі математичного аналізу ВСР та розширеного аналізу ЕКГ (включаючи малі зміни міокарду) у 1-му чи 6-ти відведеннях. Методика дає змогу, використовуючи серце, ніби дзеркало, через вегетативну регуляцію серцевого ритму, оцінити функціональний стан, іншими словами рівень активності функціональних систем організму, особливості життєдіяльності та стан працездатності цілісного організму.

Зокрема, методика є інструментом оцінки функціонального резерву та ефективності систем адаптації, особливо ресурсно-енергетичної та психоемоційної її компонент. Наукові засади, на які спираються методи оцінки стану психоемоційної компоненти адаптації за даними ВСР, більш докладно розкриті в (Chaikovskyy, Dykhanovskyy, et al., 2023; Malakhov, 2022a).

Цей метод шкалювання запропонований саме для вирішення практичних задач. Цій меті слугує наочний інтерфейс програми, побудований на основі «світлофорної» логіки, що робить інформацію легко доступною як для членів реабілітаційної команди, так і для пацієнта. Запропонована технологія знаходить досить широке застосування в Україні та за кордоном для вирішення низки різноманітних завдань у різних розділах клінічної медицини, військової медицини тощо.

Зокрема, цей метод з успіхом використовувався для об'єктивного контролю процесу реабілітації військовослужбовців з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР), постконтузійним синдромом, емоціональним вигоранням та іншими розладами, спричиненими специфічними умовами військової служби (Chaikovsky, Primin, et al., 2023; Malakhov, 2024b).

Прикладом розробки, оптимальної для використання в домашніх умовах в рамках технології телереабілітації може бути вітчизняна моніторингова система (МС) «Telecardian» призначена для віддаленої реєстрації ЕКГ в ручному та / або автоматичному режимах, з подальшою передачею в електронний кабінет лікаря, на електронну пошту, в приймальну станцію на персональний комп'ютер (ПК), або у хмару (Google Cloud: Cloud Computing Services, Amazon Web Services).

В склад системи входять портативні реєстратори (8 моделей, з можливостями реєстрації 1÷12 каналів ЕКГ і тривалістю роботи від 24 годин до 1 року), програмні додатки для смартфонів, які працюють під ОС Android 5+, і програмне забезпечення, яке встановлюється на ПК ОС Windows 7, 10 та 11 за допомогою бездротових технологій. Для зв'язку з комунікатором (смартфон або ПК) та обмін даними через Інтернет використовується протокол Bluetooth / Bluetooth Low Energy.

1.5. Телереабілітаційні Втручання при Раку Молочної Залози

Реабілітаційні втручання складаються з експертних мультидисциплінарних оцінок, які оцінюють через відповідні показники ефективності з використанням функціональних цільових підходів для визначення пріоритетів пацієнта. Існуючі докази щодо різних специфічних реабілітаційних втручань у пацієнток після операції з приводу РМЗ узагальнені в Таблиці 1.1 відповідно до дизайну дослідження з використанням ієрархії доказовості. Пріоритет надано високоякісним систематичним оглядам або мета-аналізам та рандомізованим контрольованим дослідженням.

Проведений мета-аналіз (De Lazzari et al., 2021; Shin et al., 2017) показав, що мультифакторна фізична терапія, а саме вправи на розтяг та активні вправи були ефективними для лікування післяопераційного болю та порушеного діапазону рухів у плечовому суглобі після специфічного лікування РМЗ. Найчастіше реабілітаційні програми включають наступні типи вправ: вправи для збільшення діапазону рухів суглобів верхніх кінцівок; вправи на розтягування м'язів плеча; силові вправи на верхні кінцівки. Більшість програм складається з 2-5 різних типів вправ.

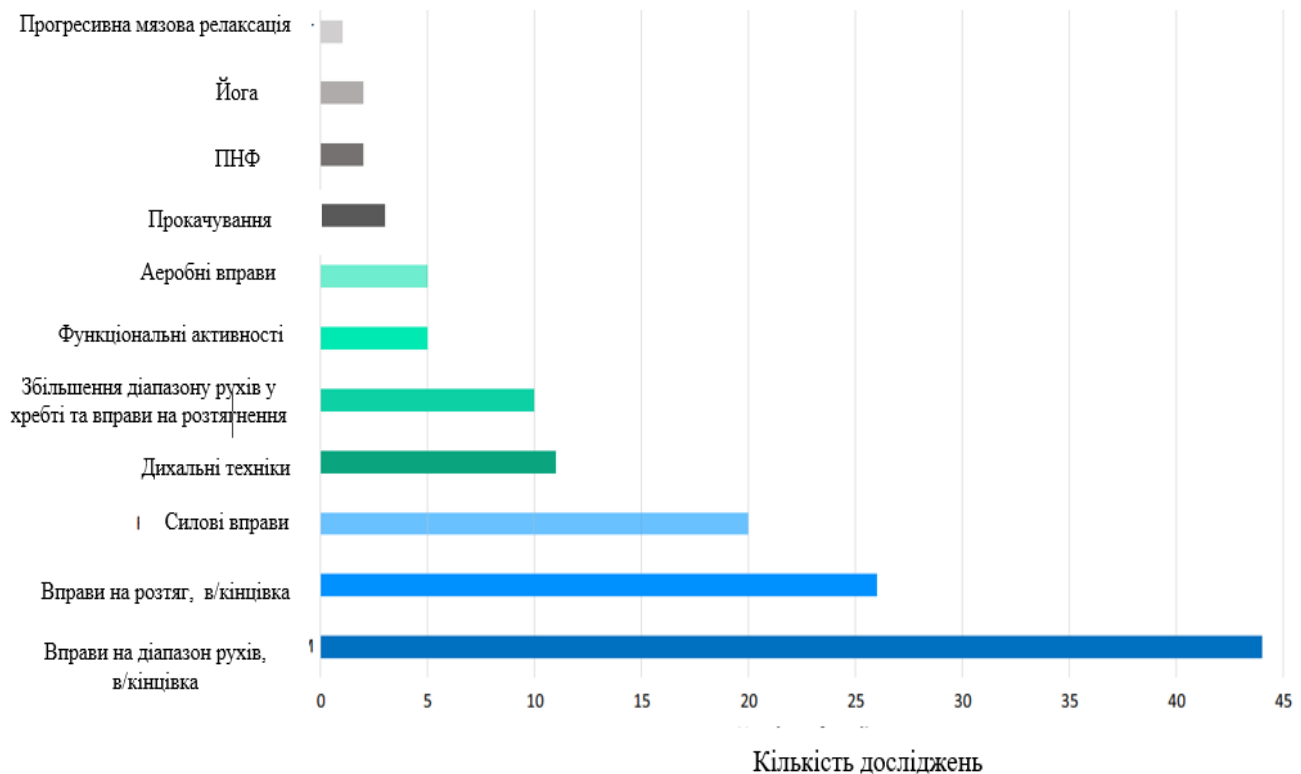
У огляді (Schmitz et al., 2019) представлено інформацію про гетерогенність і широкий спектр консервативних втручань і показників клінічних результатів, що застосовуються у фізичній реабілітації пацієнток з раком молочної залози, які перенесли або мали перенести мастектомію (див. Рисунок 1.1). Ряд досліджень продемонстрував, що підтримка фізичної активності може запобігти деяким побічним реакціям, пов'язаним з специфічним лікуванням раку.

Таблиця 1.1 Реабілітаційні втручання при раку молочної залози

| Втручання | Позитивні ефекти | Рівень доказовості |
|--|---|--------------------|
| Мультидисциплінарна реабілітація | Покращення короткострокової (до 12 місяців) непрацездатності (діапазон рухів у плечовому суглобі), активності (адаптація до рухів у плечовому суглобі), участі (психосоціальна адаптація) та якості життя | I |
| Терапевтичні вправи | Зниження рівня інвалідизації, покращання мобільності, підтримання амплітуди рухів, зменшення втоми та якості життя; відсутність впливу на частоту виникнення післяопераційної лімфедми | I |
| Силові тренування | Покращення м'язової сили, мобільності та якості життя; збереження кісткової мінеральної щільності, покращення психологічних симптомів | I |
| Тренування на витривалість, аеробні тренування | Покращення аеробних показників, м'язової сили, втоми | I |
| Компресійне бинтування кінцівки | Зменшення об'єму лімфедми | II |
| Ерготерапія, освітні програми | Покращення активностей повсякденного життя, зменшення впливу втоми, підвищення самооцінки | I |

Рисунок 1.1

Типи фізичних вправ



У консенсусній заяві Міжнародного мультидисциплінарного круглого столу 2018 року зазначено, що люди, які перенесли лікування з приводу раку, повинні виконувати 150 хв аеробних вправ помірної інтенсивності (щонайменше тричі на тиждень, кожна тривалістю не менше 30 хв) або 75 хв аеробних вправ високої інтенсивності двічі на тиждень, а також вправи на опір і гнучкість (Vanderbyl et al., 2017).

Реабілітаційні стратегії при лімфедемі складають комплексну протинабрякову терапію, яка зазвичай включає ручний лімфодренажний масаж (техніка масажу, яка стимулює скоротливість лімфатичних шляхів), догляд за шкірою, багатопарове бинтування кінцівки та фізичні вправи (помірне, повторюване скорочення м'язів). Зазвичай пацієнтка проходить 15-30 сесій протягом 4-6 тижнів. Після досягнення оптимального об'єму кінцівки пацієнтку можна перевести на самостійні заняття.

Необхідно проводити навчання та заохочувати жінок з лімфедемою до тривалого та постійного використання компресійної білизни. Компресійну білизну слід носити зранку до вечора і знімати перед сном. Пацієнтки повинні бути поінформовані про те, що лімфедема – це пожиттєвий стан і що компресійну білизну необхідно носити щодня. Пацієнти можуть очікувати стабілізації та/або помірного покращення лімфедемі за умови постійного носіння компресійної білизни.

Пацієнткам з підвищеним індексом маси тіла (ІМТ) показані стратегії зниження та підтримання ваги. Хоч немає достовірного зв'язку між високим ІМТ та вторинною лімфедемою після лікування раку, слід підтримувати здорову масу тіла у людей, які пережили рак, через інші пов'язані з цим переваги для здоров'я.

Втома, пов'язана з РМЗ, є поширеним явищем серед тих, хто переніс операцію, особливо після променевої чи хіміотерапії. Підраховано, що 28-91 % людей, які перенесли рак, відчувають втоми (Runowicz et al., 2016). Досвід в галузі енергозбереження дозволяє ерготерапевту проаналізувати бажану діяльність особи, яка пережила рак, і модифікувати бажану діяльність або середовище, щоб дозволити пацієнту брати в ній участь, незважаючи на різний рівень втоми. Практикуючі ерготерапевти можуть призначити індивідуальні методи енергозбереження для покращення участі в поточних життєвих ролях, залучення до роботи та покращити продуктивність діяльності (Gradishar et al., 2020; Harris et al., 2012).

Розділ 2. Інформаційно-Технологічні Засоби Телереабілітації

2.1. Вступ

Кожний етап розвитку системи охорони здоров'я та медицини пов'язаний із появою нових інтегрованих галузей знань, що несуть у собі загальнонаукові основи: медична кібернетика, економіка охорони здоров'я, менеджмент, маркетинг тощо. Особливо потребує якнайшвидшого впровадження інформаційних технологій (Chaikovsky, Dykhanovskiy, et al., 2023; Malakhov et al., 2022; Velychko et al., 2021, 2022) один із найважливіших напрямів медицини (D. V. Vakulenko, 2023; D. V. Vakulenko et al., 2023; D. V. Vakulenko & Martseniuk, 2015; L. O. Vakulenko et al., 2005, 2018; L. O. Vakulenko & Mysuly, 2005; Verkhovna Rada of Ukraine, 2020, 2023) – реабілітація хворих. Підвищений інтерес практичної медицини до реабілітації обумовлений усвідомленням світовим медичним співтовариством недостатньої ефективності зусиль клінічної медицини в справі відновлення та компенсації втрачених у процесі хвороби фізіологічних функцій організму. Так, частка населення України, яка знаходиться в «безпечній» зоні здоров'я, за даними ВООЗ, постійно зменшується – з 8% 20 років тому, до 1% зараз, війна в Україні спричиняє значне збільшення хворих, що потребують на реабілітацію.

Розвиток системи ефективної медичної реабілітації з урахуванням сьогоденного рівня суспільного здоров'я, без сумніву, можна віднести до числа найважливіших медико-соціальних завдань сучасної охорони здоров'я. В Україні належну увагу медичній реабілітації приділено в «Основах законодавства України про охорону здоров'я» (Malakhov, 2023a), у комплексній Міжгалузевій програмі «Здоров'я нації».

В розробленій гібридній хмарній платформі та створеній на її основі інформаційній технології телереабілітації онкологічних хворих, що обслуговує широке коло спеціалістів з фізичної і реабілітаційної медицини (ФРМ) в секторі «Телереабілітація онкологічних хворих» (Kaverinsky & Malakhov, 2023; Malakhov, 2023b, 2024a; Palagin, Kaverinsky, et al., 2023; D. V. Vakulenko & Martseniuk, 2015).

Відмінною особливістю пропонованої технології є поєднання методів штучного інтелекту з точними математичними методами оптимізації (Malakhov, 2023b): побудови математичних моделей задач дискретної та негладкої оптимізації, субградієнтні алгоритми перетворення простору (для мінімізації негладких функцій з тисячами змінних), метод глобального рівноважного пошуку тощо.

Всі заплановані задачі орієнтовані на: прогнозування поточного та загального стану пацієнтів, стратегії втручання в процес реабілітації, кластеризації онкохворих, розподілу фінансів на лікування тощо. Технологічна платформа інтерактивних знань (Litvin et al., 2023; Palagin, Kaverinskiy, et al., 2023, 2024; Palagin, Petrenko, et al., 2024; Palagin, Velychko, et al., 2020; Petrenko et al., 2023) реалізується у вигляді компонентної сукупності сервісів (Galiano-Castillo et al., 2017; Hernandez Silva et al., 2019; Malakhov, 2024a; Malakhov et al., 2024; Palagin, Kaverinsky, et al., 2023). Кожен сервіс забезпечує динамічне формування замовленого функціоналу за допомогою онтолого-керованої сервіс-орієнтованої архітектури (Palagin et al., 2014; Palagin, Petrenko, et al., 2023, 2024; Palagin & Petrenko, 2018). Когнітивні сервіси базової інформаційної технології забезпечують реалізацію інформаційно-аналітичних платформ (Palagin et al., 2018; Velychko et al., 2021), спроможних оперативно й інтегровано обробляти всю інформацію, що формується у просторово-розподілених мережевих джерелах, безперервно отримувати її та обробляти усіма профільними фахівцями, учасниками реабілітаційних заходів (Palagin, Kaverinskiy, et al., 2023; Romaniv et al., 2023; Stetsyuk et al., 2023; D. V. Vakulenko, 2024; D. V. Vakulenko & Vakulenko, 2024).

Стрімке зростання обсягів інформації, розвиток ІТ та алгоритмів Штучного інтелекту відкривають нові виклики у формуванні пацієнто-центричної реабілітаційної екосистеми (Palagin, Malakhov, Velychko, & Semukopna, 2022). Функції технологічної платформи гуртуються довкола декількох груп користувачів: Пацієнт: це – центральний суб'єкт системи реабілітації, який отримує медичну допомогу та реабілітаційні послуги. Пацієнт активно співпрацює зі спеціалізованими медичними працівниками для досягнення найкращих результатів у процесі лікування.

Надавач спеціалізованої медичної допомоги. Це можуть бути реабілітаційні відділення, центри або заклади з різними формами перебування пацієнтів - стаціонарним, амбулаторним або віддаленим. Вони забезпечують медичну і фізичну інфраструктуру для проведення реабілітаційних процедур та догляду за пацієнтами. Фахівці фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ) включають лікарів ФРМ, психотерапевтів, ерготерапевтів та інших спеціалістів, які займаються розробкою та впровадженням індивідуальних реабілітаційних програм для пацієнтів. Вони надають медичні консультації та підтримку у процесі відновлення здоров'я.

Співпраця між цими учасниками допомагає створити ефективну та дієву реабілітаційну систему, спрямовану на забезпечення кращих результатів для пацієнтів, які потребують реабілітації. Кожна група має свої унікальні функції та внесок у процес реабілітації, але вони всі спрямовані на одну спільну мету - покращити якість життя пацієнтів та допомогти їм повернутися до повноцінного життя після травм, захворювань або операцій. Взаємодія з пацієнтом на різних етапах реабілітації має бути підтримувальною, мотиваційною та інформативною, допомагаючи пацієнту пристосовуватися до нового стану та повертатися до нормального фізичного та психологічного стану.

Для забезпечення оптимізації реабілітаційної траєкторії пацієнта потрібен алгоритм реабілітаційної траєкторії пацієнта з подальшим додаванням розроблених оптимізаційних та онтолінгвістичних моделей (Palagin, Kaverinskiy, et al., 2024; Palagin, Velychko, et al., 2020) в окремих модулях «Експертна система Підтримки Прийняття Рішень», «Інформаційно-аналітична система» та в інших розроблених модулях телереабілітаційної платформи (ТРП) (Malakhov, 2023b).

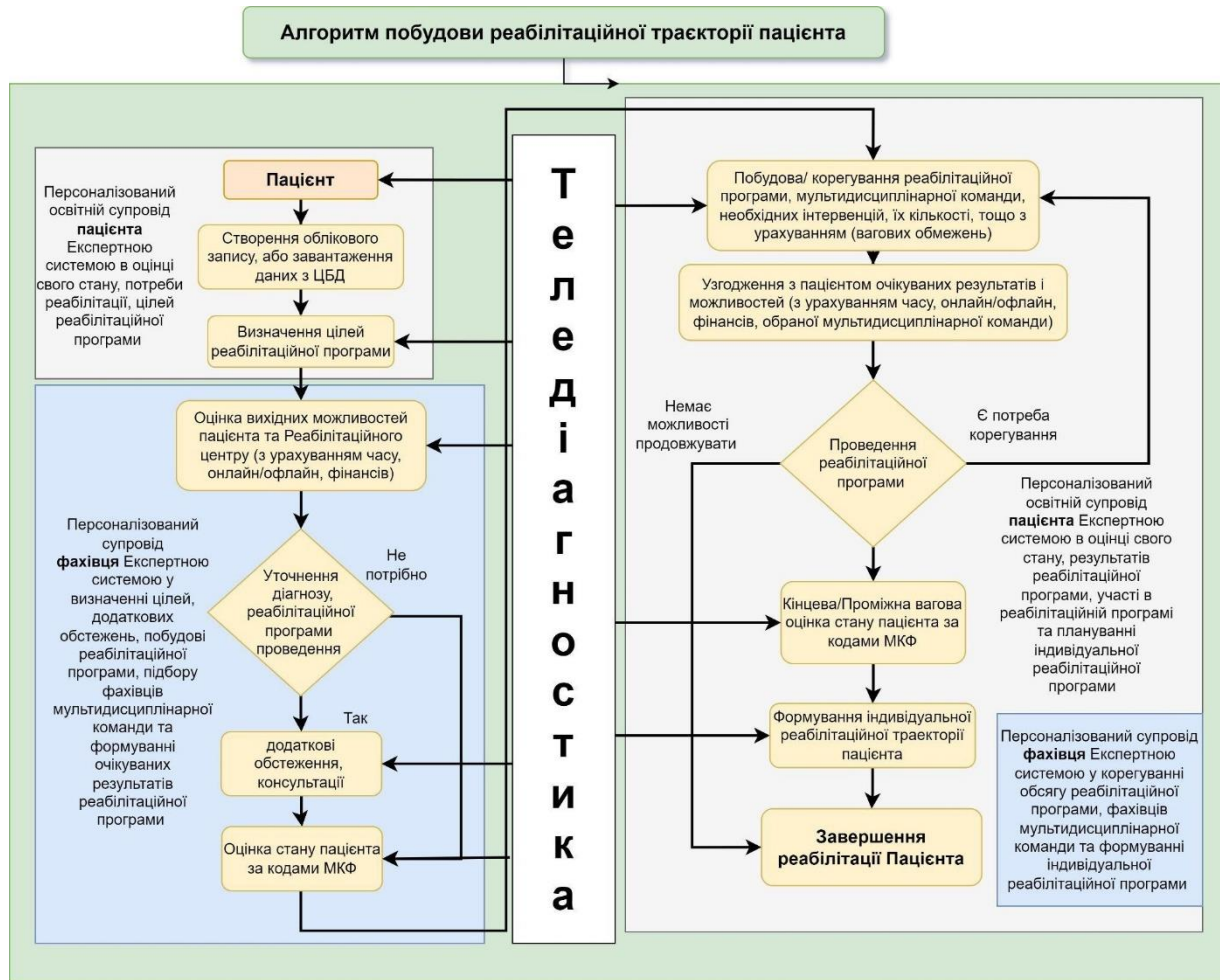
2.2 Алгоритмізація Процесу Реабілітації

Процес модерування реабілітаційної програми покладається на лікаря ФРМ, який на основі комунікації з пацієнтом, враховує його вихідний стан, цілі реабілітації, функціональні можливості, часові, фінансові, психологічні, соціальні особливості. На Рисунку 2.1 наведено алгоритм побудови реабілітаційної траєкторії пацієнта.

Лікар ФРМ оцінює, узгоджує з можливостями фахівців реабілітаційного центру, їх завантаженням. Наступним кроком враховуючи цілі реабілітації, обмеження та можливості пацієнта, фахівців обирає оптимальну мультидисциплінарну команду з існуючих доступних фахівців, узгоджує її з пацієнтом та проводить її планування з відображенням спланованого в календарі усіх учасників реабілітаційної програми. Під час виконання запланованої реабілітаційної програми відбувається постійна комунікація з пацієнтом та фахівцями мультидисциплінарної команди через заповнені щоденники та вербальну комунікацію, що дає можливість при потребі коригувати реабілітаційну програму або її завершити. Важливим етапом реабілітаційної програми є оцінка результативності на проміжному етапі або по завершенню програми, для її корекції або побудові індивідуальної реабілітаційної програми для пацієнта.

Рисунок 2.1

Алгоритм побудови реабілітаційної траєкторії пацієнта



Значну роль для забезпечення максимальної ефективності реабілітаційної траєкторії пацієнта і фахівця є освітньо-інформаційна підтримка. Компонент, що забезпечує цю складову є Інформаційно аналітичний модуль Експертної системи. На Рисунку 2.1 представлено зміст освітньо-інформаційних завдань на кожному етапі реабілітації. На початку програми важливо допомогти пацієнту в доступній формі допомогти в оцінці свого стану, потреби реабілітації та цілей реабілітаційної програми. На наступних етапах формування та виконання реабілітаційної програми необхідно мати персоналізований супровід Експертною системою в оцінці свого стану, результатів реабілітаційної програми, участі в реабілітаційній програмі та плануванні індивідуальної реабілітаційної програми (ІПП) на майбутнє.

У роботі лікаря ФРМ, інших фахівців з реабілітації необхідно забезпечити персоналізований супровід Експертною системою у визначенні цілей, додаткових обстежень, виборі кодів МКФ та їх ваговій оцінці, побудові реабілітаційної програми, підборі фахівців мультидисциплінарної команди та формуванні очікуваних результатів реабілітаційної програми. На наступних етапах виконання, корегування, оцінки ефективності, розробки ІПП також важлива наявність персоналізованого супроводу Експертною системою фахівця.

У зв'язку із значним навантаженням при плануванні, проведенні та оцінці ефективності реабілітаційної програми на Лікаря ФРМ, можливостях задач оптимізації для збереження часу, фінансів учасників реабілітаційного процесу та підвищення її ефективності. З цією метою на кожному з етапів реабілітаційної траєкторії пацієнта може бути розв'язані

задачі оптимізації. Важливим компонентом для моніторингу стану пацієнта на всіх етапах реабілітаційної траєкторії є теледіагностика.

2.3. Структурний та Функціональний Опис ТРП

Структурна схема ТРП з модулями подана на Рисунку 2.2. Вигляд початкової сторінки для логінування користувачів у Хмарну платформу для пацієнто-центричної телереабілітації онкологічних хворих доступний за посиланням: <https://his.e-rehab.pp.ua/sign-in>.

Телереабілітаційна платформа включає модулі при переході пацієнта, його особистої інформації, екстрених контактів, інформацію про довірену особу. Модуль Реабілітація включає історію попередніх обстежень і реабілітаційних програм, роботу з цілями реабілітаційної програми, є можливість визначення мети реабілітаційної програми для кожного пацієнта. Ці цілі можуть бути індивідуалізованими залежно від стану та потреб пацієнта. При необхідності є можливість у субмодулі Спланувати додаткові обстеження, Консультації, Функціональні проби та провести опитування. Список субмодулів відображено в меню РМ Лікар ФРМ.

Для тестового входу під профілем лікаря ФРМ доступна кнопка Демо, вигляд домашньої сторінки після логінування у ТРП подано на Рисунку 2.3.

Рисунок 2.2

Структурна схема ТРП з модулями

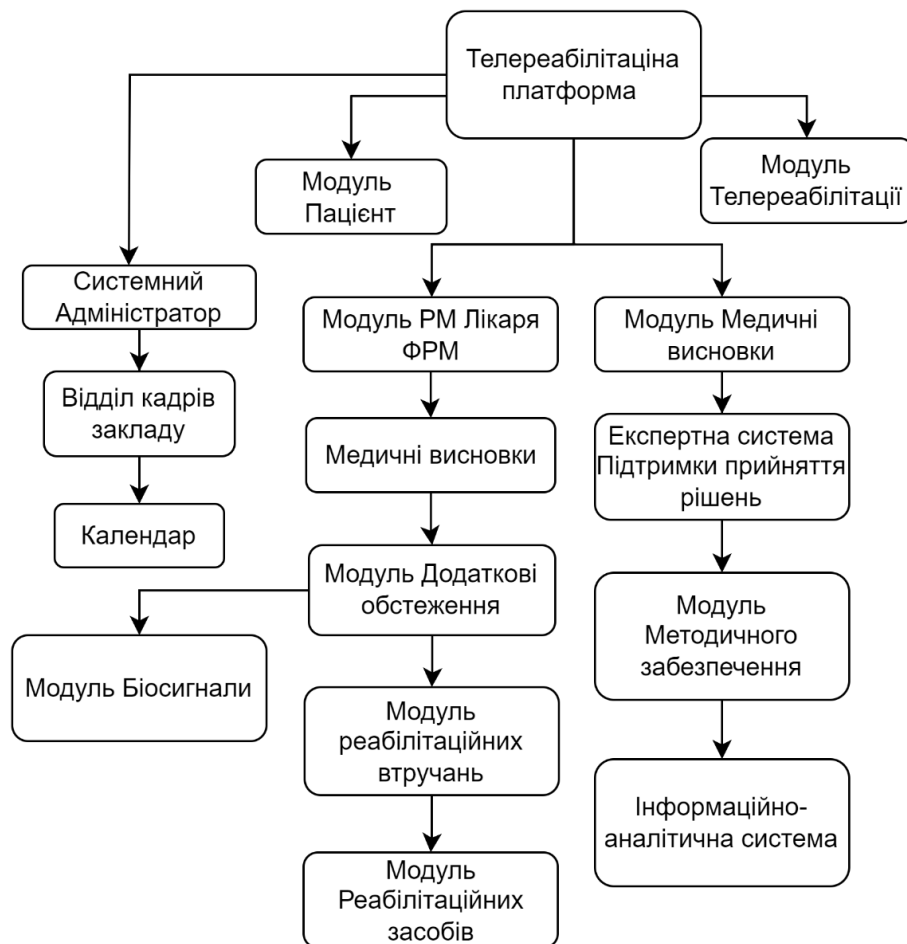
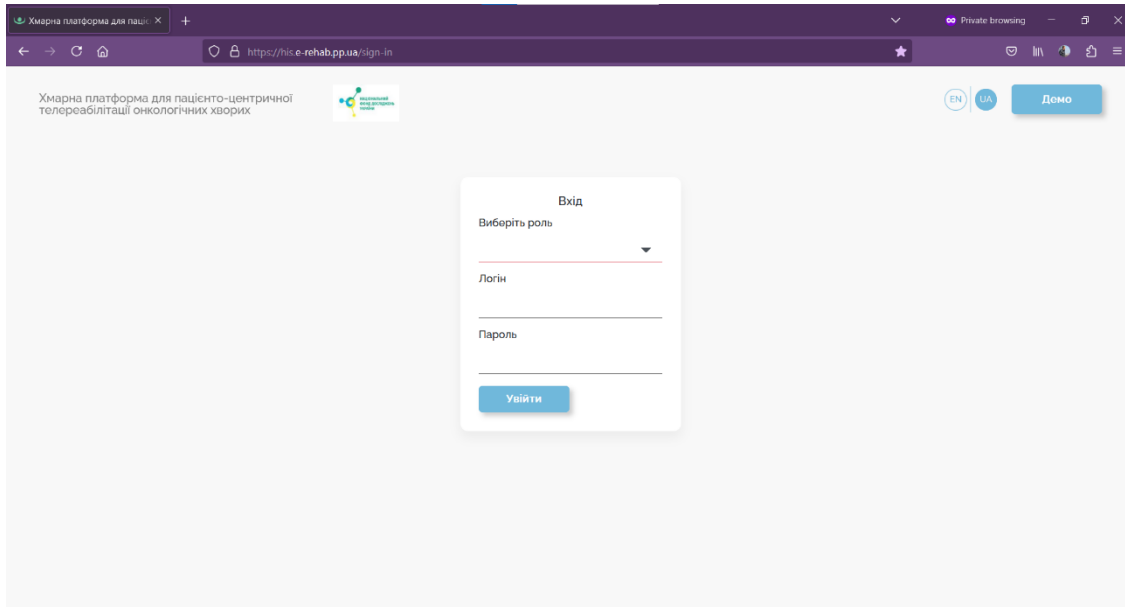


Рисунок 2.3

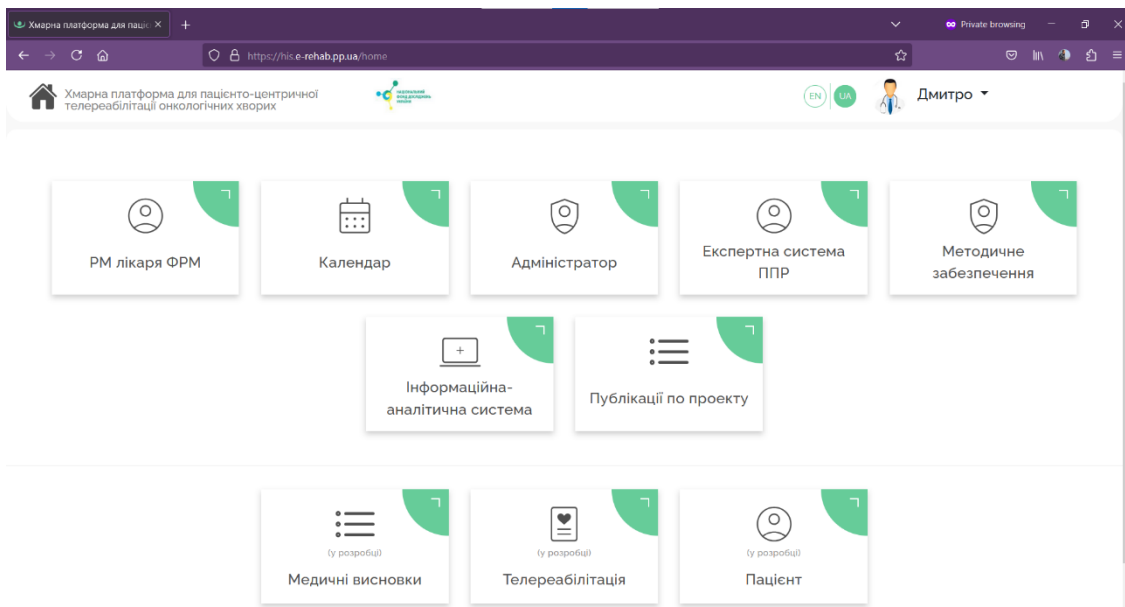
Вигляд початкової сторінки для логінування користувачів у ТРП



Вигляд домашньої сторінки після логінування у ТРП під профілем лікаря ФРМ представлено на рис. 2.4.

Рисунок 2.4

Вигляд робочого кабінету Лікаря ФРМ з доступними модулями ТРП



2.4. Робоче Місце Лікаря ФРМ

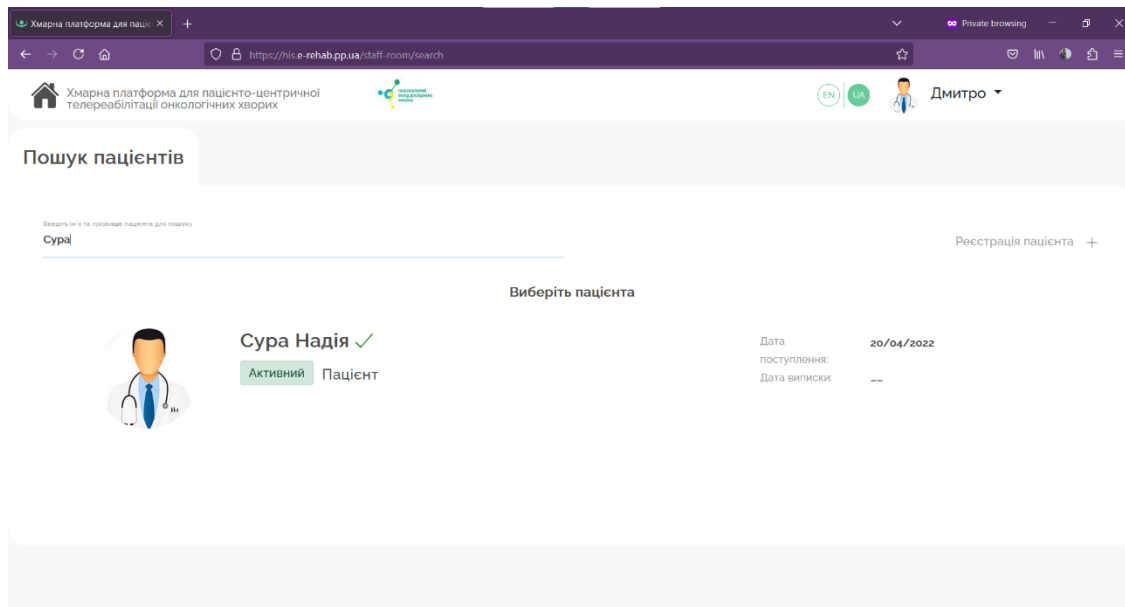
Модуль «Робоче місце лікаря фізичної та реабілітаційної медицини» (РМ Лікаря ФРМ) включає різноманітні інструменти та функції, спрямовані на підтримку процесу телереабілітації пацієнтів. Система передбачає можливість вибору пацієнта та використання збережених моделей реабілітаційних програм.

Робота лікаря ФРМ з пацієнтом починається з пошуку пацієнта в базі даних, у вікні інтерфейса ТРП представлено на Рисунку 2.5 його вигляд. При виборі пошуку пацієнта за направленням буде доступне наступне вікно представлено на Рисунку 2.6.

В ТРП передбачено можливість пацієнту провести реєстрацію свого особистого робочого кабінету самостійно та зареєструвати пацієнта в робочому кабінеті Лікаря ФРМ. Вигляд вікна інтерфейсу реєстрації пацієнта в особистому кабінеті Лікаря ФРМ представлено на Рисунку 2.7.

Рисунок 2.5

Вікно інтерфейса ТРП пошуку пацієнта в базі даних за прізвищем та за номером направлення



Після обрання пацієнта вкладка РМ лікаря ФРМ, у вкладці в субменю РМ лікаря ФРМ має наступний вигляд вікна інтерфейсу представлено на Рисунку 2.8.

Доступ до Профілю Пацієнта, його Особистою інформацією, Екстреними контактами, Інформацією про довірену особу, Модуль Реабілітація включає Історію попередніх обстежень і реабілітаційних програм, Робота з цілями реабілітаційної програми: Модуль надає можливість визначення мети реабілітаційної програми для кожного пацієнта. Ці цілі можуть бути індивідуалізованими залежно від стану та потреб пацієнта. При необхідності є можливість у Субмодулі спланувати додаткові Обстеження, Консультації, Функціональні проби та провести опитування. Вигляд інтерфейсу модуля Робоче місце лікаря ФРМ з субмодулями Реабілітація, Додаткові обстеження та Реабілітаційні засоби у ТРП представлено на Рисунку 2.9.

Вигляд вікна інтерфейсу Робочого місця лікаря ФРМ у ТРП, субмодуля роботи з цілями реабілітаційної програми. представлено на Рисунку 2.10.

Рисунок 2.6

Вікно інтерфейсу ТРП пошуку пацієнта за направленням

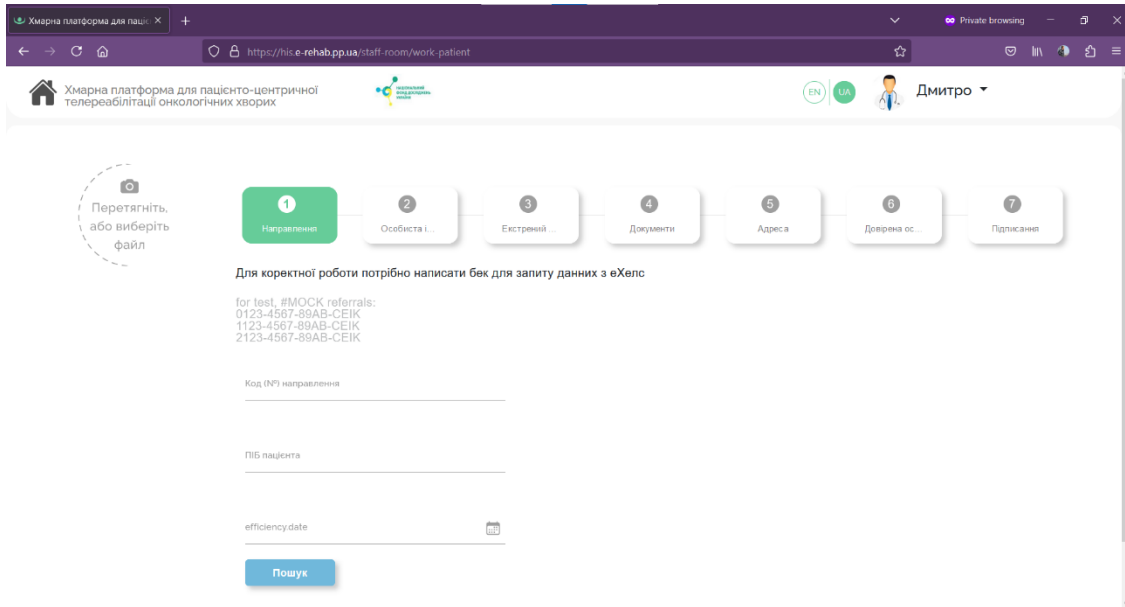


Рисунок 2.7

Вигляд вікна інтерфейсу реєстрації пацієнта в особистому кабінеті Лікаря ФРМ

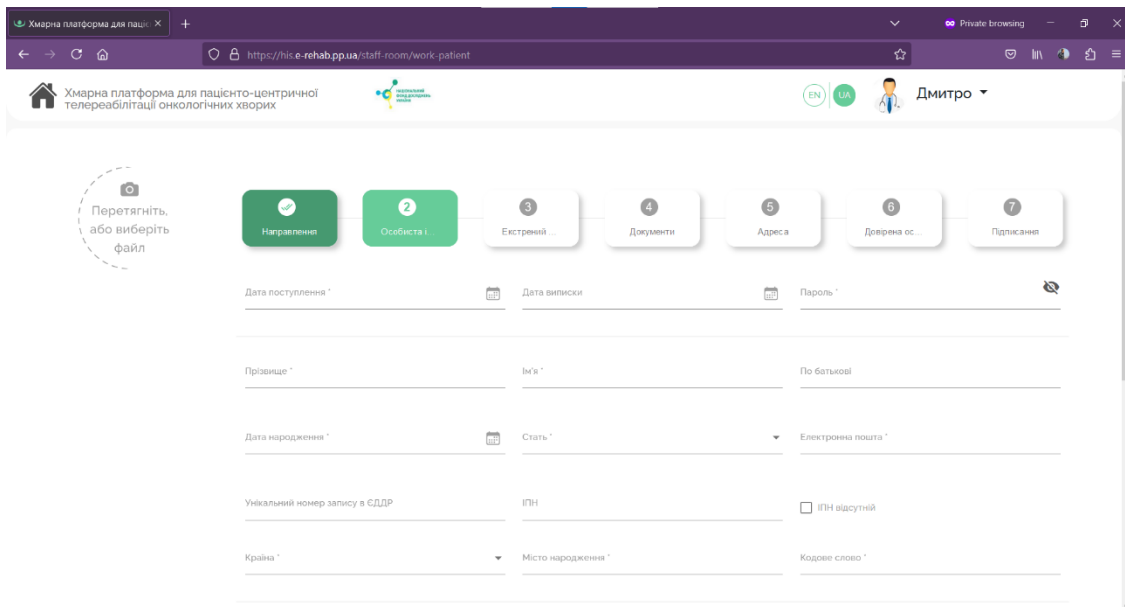


Рисунок 2.8

Вигляд Робочого місця лікаря ФРМ у ТРП

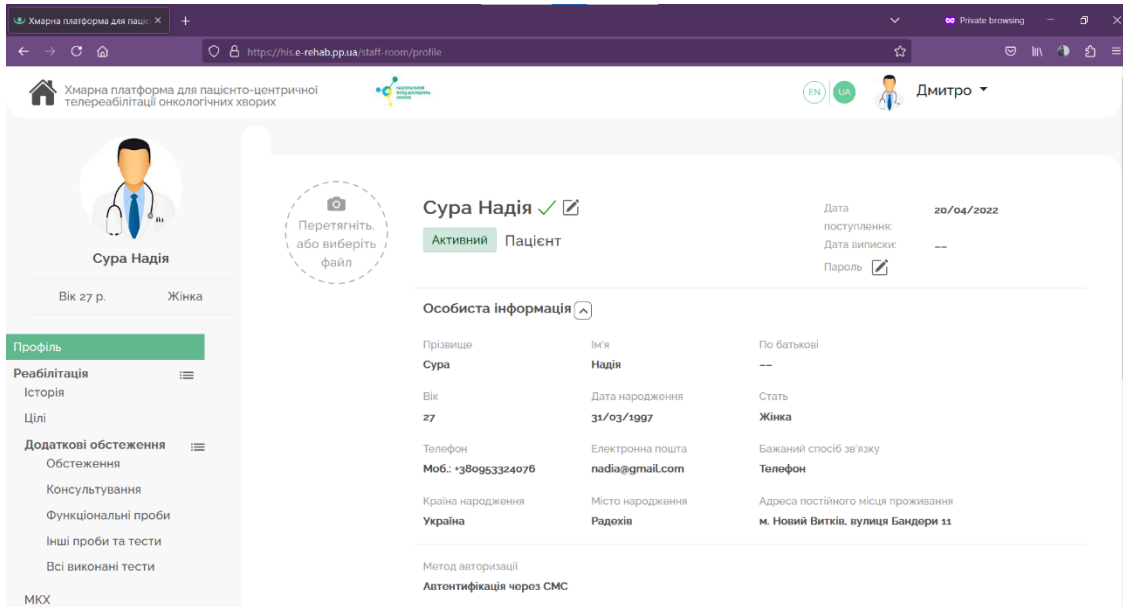


Рисунок 2.9

Вікно інтерфейсу Робочого місця лікаря ФРМ у ТРП субмодуля Профіль пацієнта

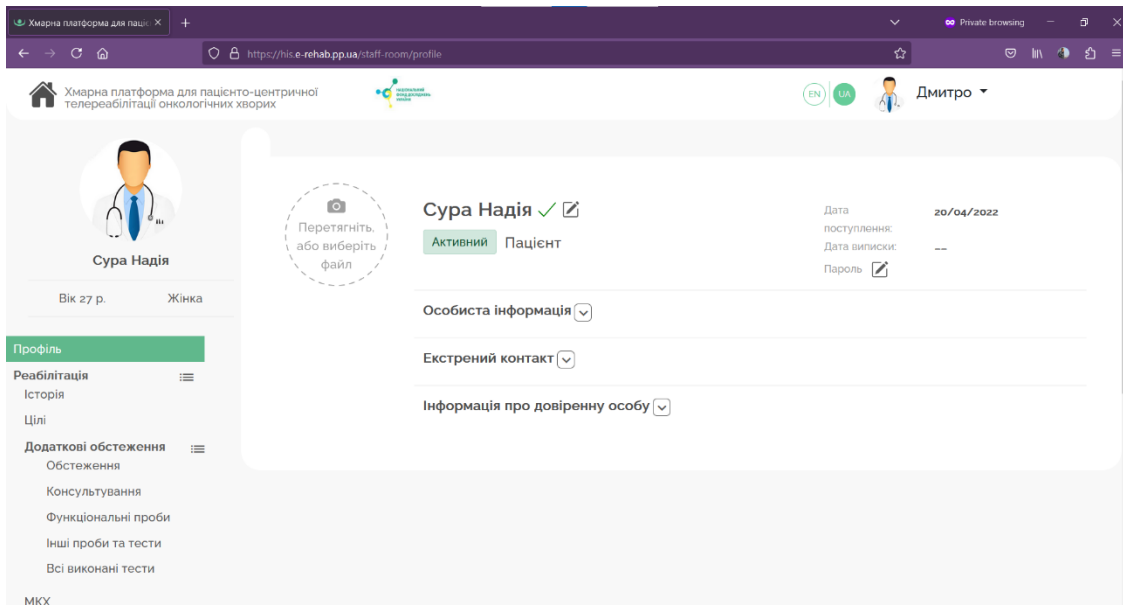


Рисунок 2.10

Вигляд вікна інтерфейсу Робочого місця лікаря ФРМ у ТРП, субмодуля роботи з цілями реабілітаційної програми

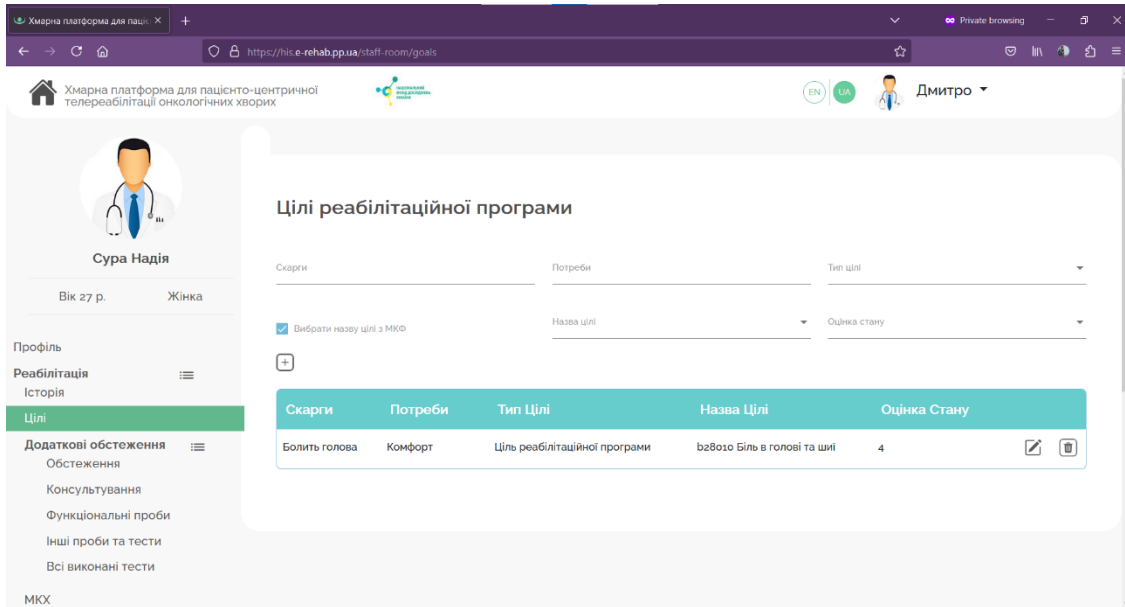
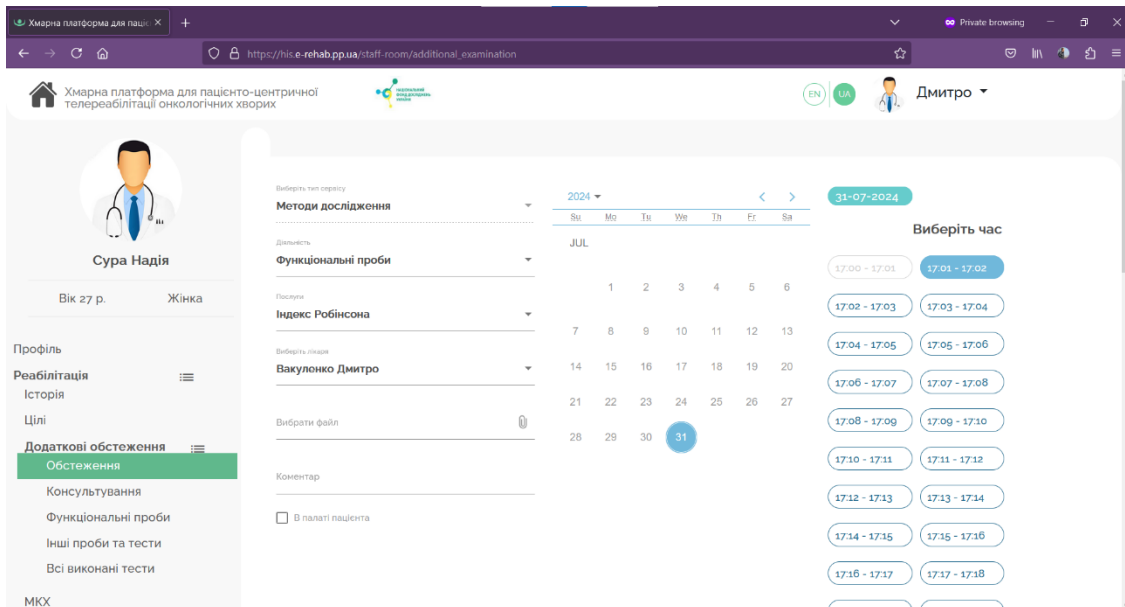


Рисунок 2.11

Вікно інтерфейса ТРП планування процедури (інтервенції) з вибором можливих дат та часу проведення



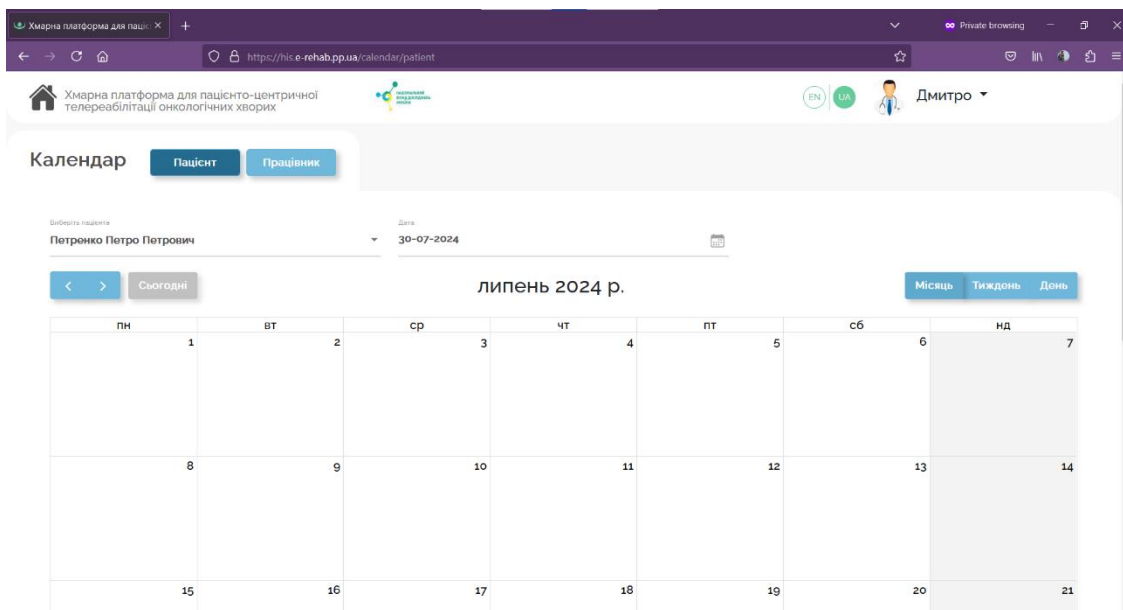
Для уточнення діагнозу, плану реабілітації, оцінки її ефективності, є можливість провести додаткові консультації, обстеження, функціональні проби.

В модулі ТРП передбачена ця можливість де лікар ФРМ може запланувати для пацієнта необхідну інтервенцію обравши з доступного переліку потрібного фахівця, вказавши необхідну їх кількість, частоту, та вартість. Із запропонованого переліку дат є можливість обрати необхідні. Нижче представлено вікно інтерфейсу ТРП планування процедури (інтервенції) з вибором можливих дат та часу проведення обраної процедури на Рисунку 2.11.

Після проведення планування процедури (інтервенції) запланована подія відображається в календарі кожного причетного користувача. Вигляд вікна інтерфейсу календаря може відображати заплановані події на день, тиждень, місяць із запланованими процедурами представлено на Рисунку 2.12.

Рисунок 2.12

Вигляд вікна інтерфейсу календаря може відображати заплановані події на день, тиждень, місяць із запланованими процедурами



При відкритті додаткової інформації про заплановану процедуру (інтервенцію) в модальному вікні відображається дата, час, інформація про лікаря та пацієнта, назва діяльності, назва, місце проведення та додаткова інформація в полі коментар. Вигляд цього вікна представлено на Рисунку 2.13.

На Рисунку 2.14. представлена інформація про проведені обстеження та консультації.

Після проведених необхідних консультацій, функціональних проб Лікар ФРМ може перейти до оцінки стану пацієнта згідно міжнародних класифікаторів МКХ, МКФ, International Classification of Health Interventions (ICHI). Цей компонент дозволяє користувачам вносити і переглядати дані, пов'язані з направленнями та діяльністю Національної служби здоров'я України, а також використовувати міжнародні класифікатори International Classification of Primary Care (ICPC-2, ICPC-3), МКХ, МКФ, ICHI.

Одним з основних засобів постановки реабілітаційного діагнозу та оцінки ефективності реабілітаційної програми є МКФ, яка дає можливість не тільки оцінити порушення в компонентах функції та структури організму, діяльність, участь, чинники середовища, а оцінити ступінь порушення в межах від 0 до 9. Через значну кількість компонентів. Загалом структура МКФ містить понад 1400 категорій, що ускладнює її широке застосування у клінічній практиці. Для спрощення використання МКФ інтегровано більше 100 наборів кодів, як для загальної оцінки станів, спрощені та розширені набори та набори для кожної з підгруп серцево-судинних, легеневих, нервових та інших захворювань, приклад вікна інтерфейсу ТРП вибору моделей представлено на Рисунку 2.15.

Після обрання необхідних кодів МКФ вони додаються до спеціального модулі реабілітаційного діагнозу, де обрані коди МКФ відображаються згідно категорій функції та структури організму, діяльність, участь, чинники середовища, персональні фактори з графічним відображенням реабілітаційного діагнозу представлено на Рисунок 2.17.

Додатковим засобом для підбору індивідуалізованих наборів МКФ є набори створені самостійно з можливістю використання їх самостійно, чи зробити їх доступними в межах одного закладу охорони здоров'я (ЗОЗ), чи для всіх користувачів ТРП.

Застосування Експертної системи з лінгвістичними моделями на основі аналізу потреб, цілей та результатів обстеження пацієнта дає можливість запропонувати оптимальні набори кодів МКФ.

Планування компонування та оцінка ефективності реабілітаційної програми. Цей елемент дозволяє створювати плани реабілітаційних програм, включаючи категорійні цілі, таблиці втручань, перелік реабілітаційних засобів, а також оцінювати ефективність програми. Під час оцінки можуть брати участь фахівці з різних галузей – мультидисциплінарна команда.

Субзакладка "Реабілітаційні засоби" для деталізації компонентів Реабілітаційної програми. Ця підкатегорія дозволяє докладніше визначити компоненти реабілітаційної програми. Вона включає наступні засоби:

- Ранкова та Лікувальна гімнастика: Фізичні вправи, які сприяють зміцненню м'язів та покращенню рухових функцій.
- Самостійна заняття: Вправи або завдання, які пацієнт може виконувати самостійно для підтримки реабілітації.
- Масаж: Техніки масажу, що використовуються для поліпшення кровообігу та зняття напруги.
- Додаткові засоби рухової активності: Різноманітні засоби та пристрої, які допомагають пацієнту відновити рухові навички.
- Інші засоби Фізичної терапії: Інші фізичні методи та терапевтичні підходи для покращення здоров'я.
- Мультимедійні засоби: Використання різних медіа форматів (зображення, звук, відео) для охоплення психоемоційних та мотиваційних компонент засобами телереабілітаційних інтервенцій для хворих на РМЗ.

Для мультимедійного супроводу виконання вправ пацієнтом з категорій Ранкова гімнастика, Лікувальна фізкультура, Самостійні заняття лікар ФРМ може завантажити мультимедійні файли або зовнішнє посилання на них, встановити порядок їх відображення та надати назву цьому набору. Вигляд вікна інтерфейсу ТРП представлено на Рисунок 2.18.

Вигляд вікна інтерфейсу взаємодії з модулями Інформаційно-аналітичної підтримки фахівців мультидисциплінарної команди представлено на Рисунок 2.19.

Рисунок 2.13

Вигляд модального вікна інтерфейсу ТРП

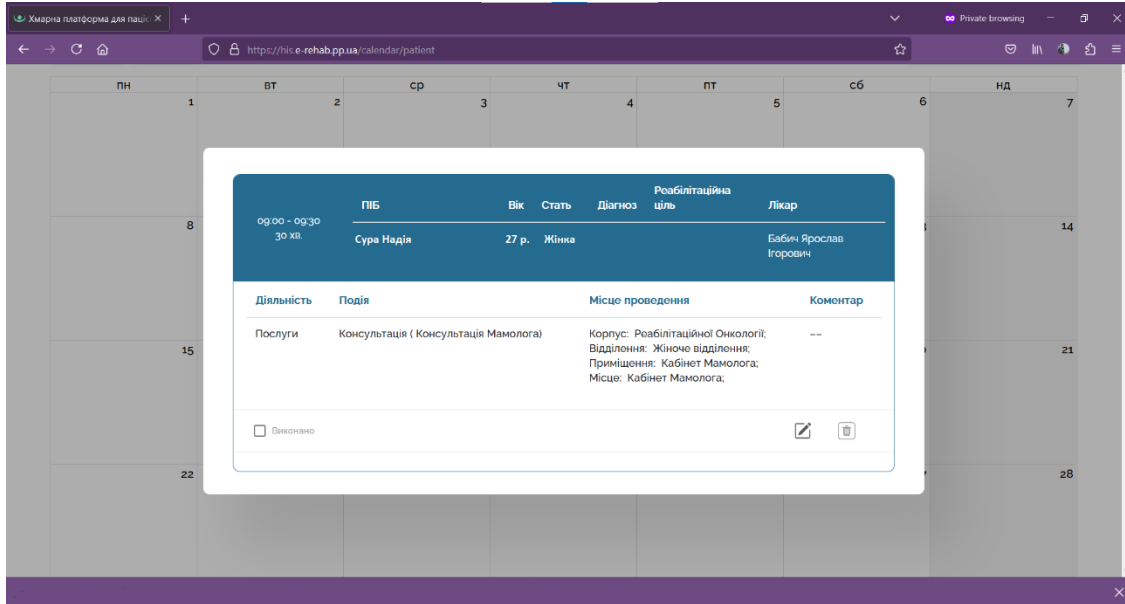


Рисунок 2.14

Вигляд вікна інтерфейсу Робочого місця лікаря ФРМ у ТРП, інформація про проведені обстеження та консультації

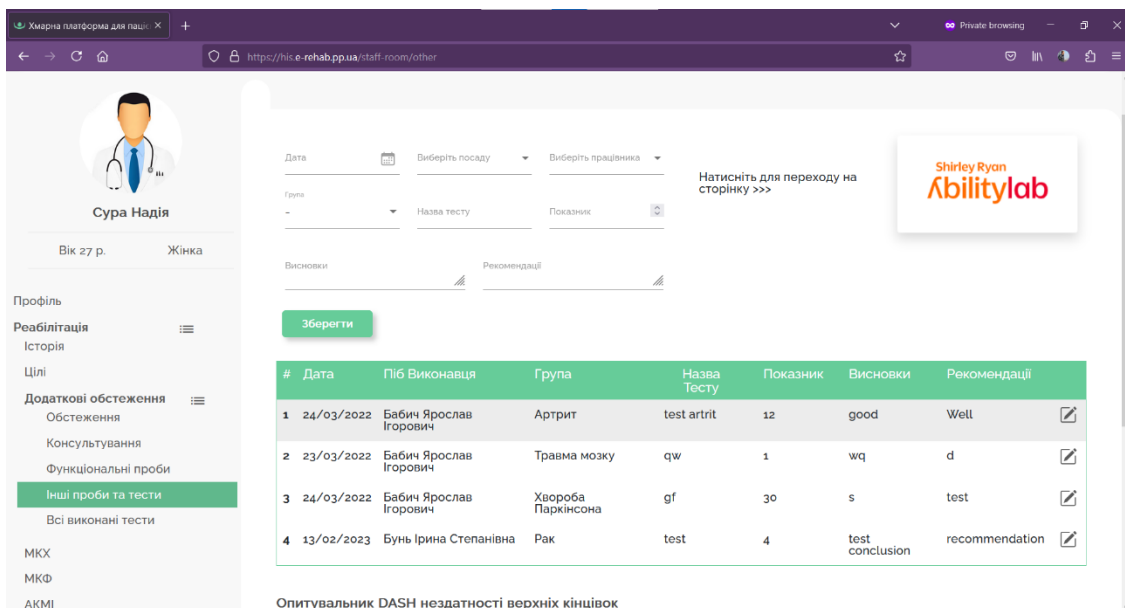


Рисунок 2.15

Приклад вікна інтерфейсу ТРП з відображенням наборів кодів МКФ

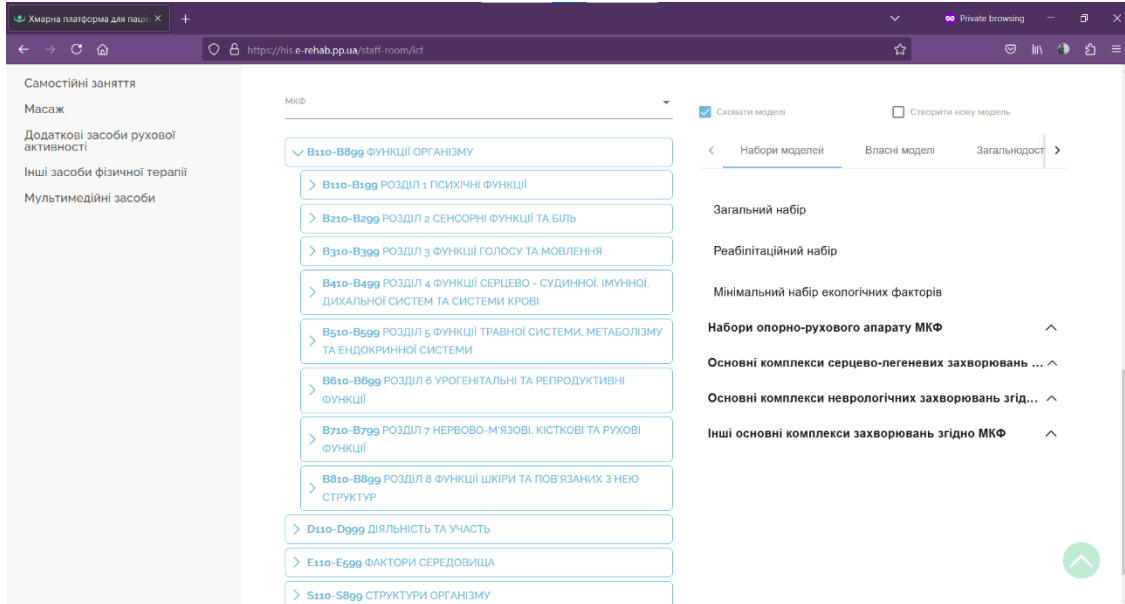


Рисунок 2.16

Вигляд вікна інтерфейсу ТРП відображено вибору ступеня відхилення від норми

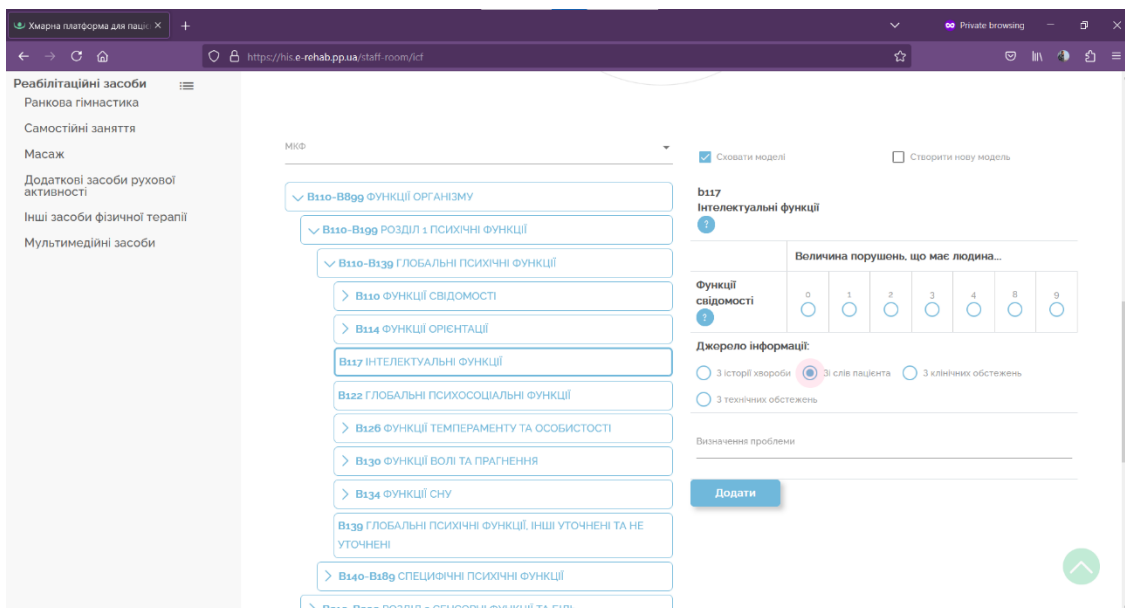


Рисунок 2.17

Вигляд вікна інтерфейсу ТРП відображено обрані коди МКФ відображаються згідно відповідних категорій

The screenshot displays a web interface for a patient named 'Сура Надія' (27 years old, female). The interface is divided into several sections:

- Функції Організму (Body Functions):**
 - b117.3 (3 іслів пацієнта) Інтелектуальні функції
 - d4453.33 (3 іслів пацієнта) Обертання або згинання кистями рук або руками
 - s7202.85z (3 іслів пацієнта) М'язи плечового поясу
- Фактори Середовища (Environmental Factors):**
 - e1100.8 (3 історії хвороби) Продукти харчування
- Персональні фактори (Personal Factors):**
 - Порожньо

Below these sections is a circular gauge chart with four quadrants labeled with ICD-10 codes: e1100.8 (top-left), b117.3 (top-right), d4453.33 (bottom-right), and s7202.85z (bottom-left). The right half of the gauge is shaded orange.

Рисунок 2.18

Вигляд вікна інтерфейсу ТРП планування обсягу Ранкової гімнастики з мультимедійною підтримкою

The screenshot shows the 'Ранкова гімнастика' (Morning Gymnastics) planning interface. It includes a table of exercises and various configuration options:

| # | Назва Моделі | Тип | Група Захворювання/стан | Автор |
|---|----------------------|----------------------|---|--|
| 1 | morning gym 1 | За класифікацією МКФ | b1101 Безперервність свідомості | Марта Марцікевіч (Головний лікар) |
| 2 | Стихії | За класифікацією МКФ | b110 Функції свідомості | Ярослав Бабич Ігоревич (Лікар-кардіолог) |
| 3 | Ранкова гімнастика 2 | За класифікацією МКФ | A07.90 Протозойна кишкова хвороба, неуточнена | Ірина Бузь Степанівна (Прозізор-інтерн) |

Below the table, there are multimedia support options:

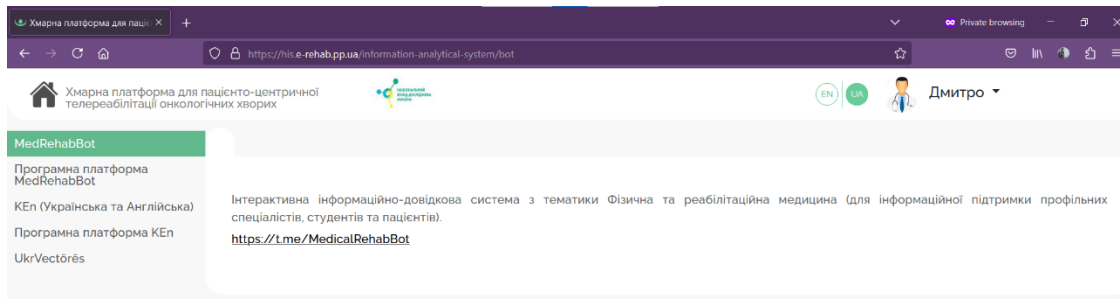
- Показати вправи
- test 4 main (video thumbnail)
- test vidoo 1 (video thumbnail)

Configuration fields include:

- Діяльність: Послуги
- Тривалість процедури: [input field]
- Тривалість відпочинку: [input field]
- Тривалість програми: [input field]
- Кількість повторень: [input field]
- ЧСС: [input field]
- Примітка: [input field]
- В палаті пацієнта

Рисунок 2.19

Вигляд вікна інтерфейсу взаємодії з модулями Інформаційно-аналітичної підтримки фахівців мультидисциплінарної команди



2.5. Особистий Кабінет Пацієнтки

Робоче місце пацієнтки є складовою ТРП платформи, яке передбачає можливість пацієнтці бути активною учасницею реабілітаційного процесу шляхом участі у формуванні цілей реабілітаційної програми, запису на доступні консультації та послуги, ведення щоденника психофізіологічних показників під час проходження окремих призначених інтервенцій, реабілітаційної програми. В профілі пацієнтки доступні субмодулі: Профіль, Запис на прийом, Працівники, Календар та щоденники запланованих реабілітаційних інтервенцій. Вигляд вікна інтерфейсу ТРП, профілю Пацієнта представлено на Рисунку 2.20.

Медичний заклад має можливість визначати послуги, на які пацієнтка може записатись самостійно, вказавши їх тривалість і вартість. Нижче показано вікно інтерфейсу планування процедур (інтервенцій) з вибором доступних дат і часу проведення обраної процедури у профілі пацієнта на Рисунку 2.21.

Після проведення планування процедури (інтервенції) запланована подія відображається в календарі кожного причетного користувача. Вигляд вікна інтерфейсу календаря може відображати заплановані події на день, тиждень, місяць із запланованими процедурами представлено на Рисунку 2.22.

При відкритті додаткової інформації про заплановану процедуру (інтервенцію) в модальному вікні відображається дата, час, інформація про лікаря та пацієнта, назва діяльності, назва, місце проведення та додаткова інформація в полі коментар. Вигляд цього вікна представлено на Рисунку 2.23.

Необхідним засобом документування стану пацієнтки при проведенні інтервенцій є заповнення щоденника, який заповнює фахівець, що проводить інтервенцію та пацієнт. Приклад вікна інтерфейсу щоденника зображено на Рисунку 2.24.

Рисунок 2.20

Вигляд вікна інтерфейсу ТРП, профілю Пацієнтки

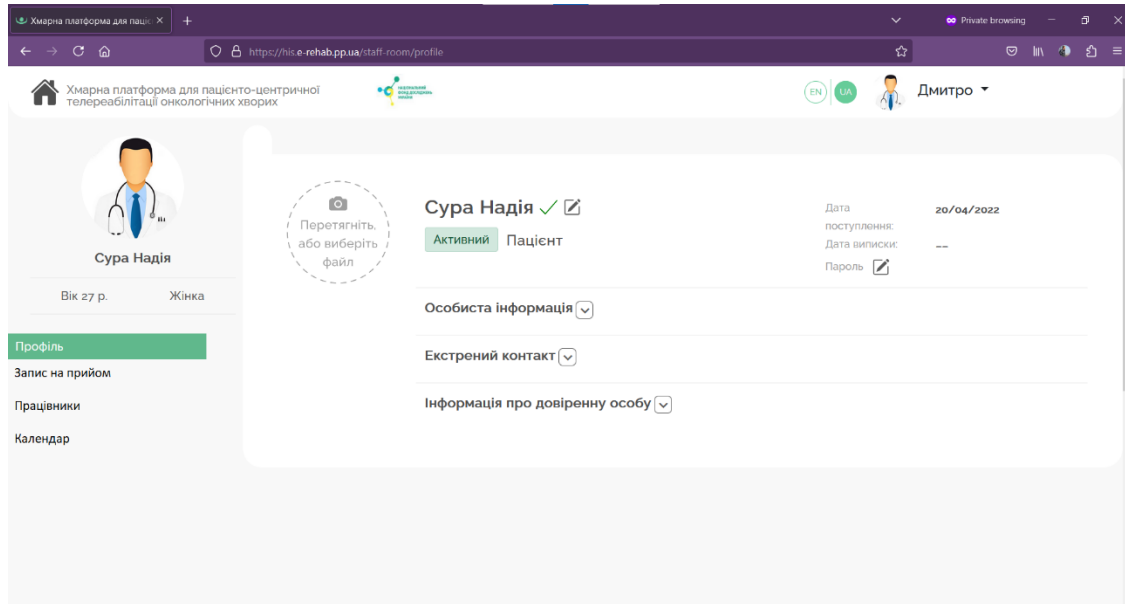


Рисунок 2.21

Вікно бронювання послуги у профілі Пацієнтки

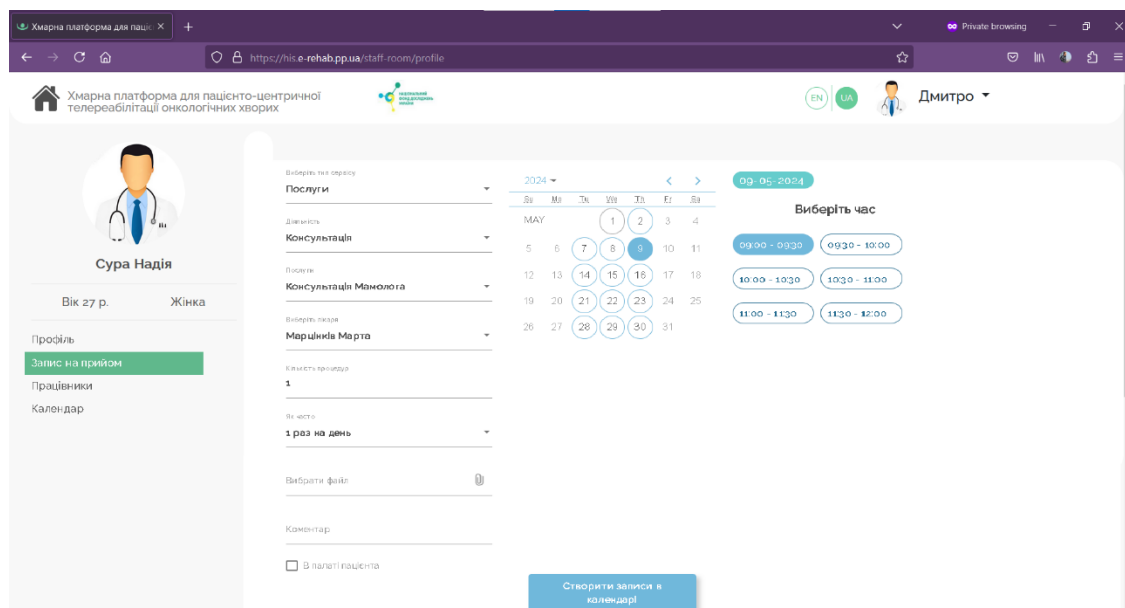


Рисунок 2.22

Вікно Календаря із запланованими інтервенціями

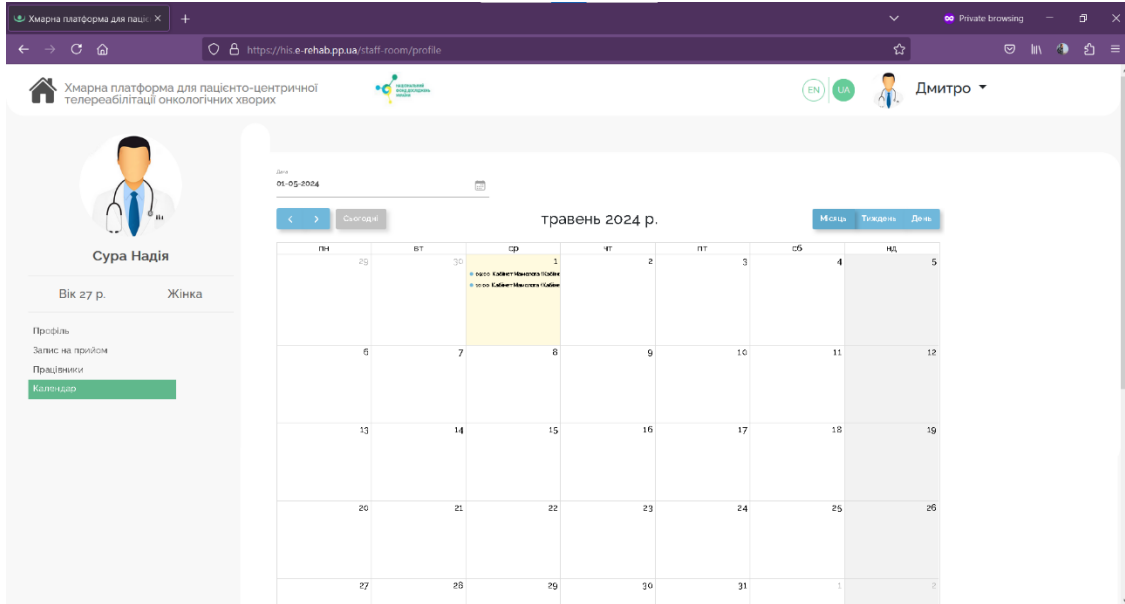


Рисунок 2.23

Вигляд модального вікна інтерфейсу ТРП де відображається дата, час, інформація про лікаря та пацієнта, назва діяльності, назва, місце проведення та додаткова інформація в полі коментар

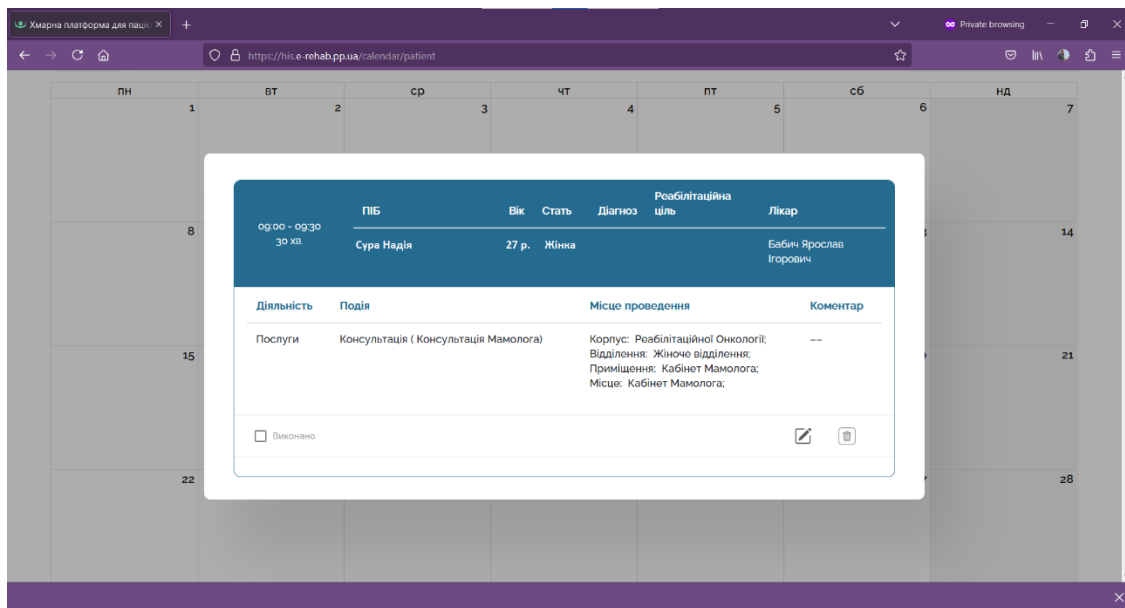


Рисунок 2.24

Вигляд інтерфейсу щоденника пацієнтки та медичного фахівця

Функціональні проби

Інші проби та тести

Всі виконані тести

МКХ

МКФ

АКМІ

Категорійні цілі

Таблиця втручань МКФ

Оцінка МКФ

Реконструктивні засоби

Ранкова гімнастика

Самостійні заняття

Масаж

Додаткові засоби рухової активності

Інші засоби фізичної терапії

Мультимедійні засоби

Перелік моделей призначених пацієнту

| # | Корпус | Відділення | Приміщення | Робоче Місце | Працівник | Назва Моделі | Тривалість Програми | Тривалість Процедури | Кількість Повторень | Час | Тривалість Відпочинку |
|---|--------|------------|------------|--------------|-----------|--------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----|-----------------------|
| 1 | | | | | | | | | | | |

Дата: 01-00-2024 27/05/2024

Показник до навантаження

Скарги: Відсутні

Вимір:

Частота дих.:

АТс:

АТД:

ЧСС:

Після навантаження

Скарги: Легка задихка

Вимір:

Частота дих.:

АТс:

АТД:

ЧСС:

Через 3-5 хв після навантаження

Скарги: Відсутні

Вимір:

Частота дих.:

АТс:

АТД:

ЧСС:

Час повного відновлення (хв):

ЕКГ

До навантаження:

Після навантаження:

Висновки щодо режиму:

Алгоритм підготовки хворого та проведення самостійних занять

- Визначте вище указані показники зразу після навантаження та через 3 хвилини після нього, зверніть увагу на наявність зовнішніх ознак втоми, внесіть їх в протокол.
- Щодо оцінки зовнішніх ознак втоми: оцінити за ступенем проявів зовнішніх ознак втоми відповідно до таблиці і вказати цифри 1,2,3.

| | До навантаження | Після навантаження (1 хв) | Після навантаження (3 хв) | Після навантаження, час відновлення (хв) |
|----------------------------|--|--|--|--|
| Критерій оцінки | <input type="text" value="3 показників"/> | <input type="text" value="опитування"/> | <input type="text" value="опитування"/> | <input type="text" value="опитування"/> |
| Самочуття | <input type="text" value="Скарги відсутні"/> | <input type="text" value="Легка задихка"/> | <input type="text" value="Скарги відсутні"/> | <input type="text" value="Скарги відсутні"/> |
| Частота серцевих скорочень | <input type="text" value="90"/> | <input type="text" value="105"/> | <input type="text" value="95"/> | <input type="text" value=""/> |
| Частота дихання | <input type="text" value="21"/> | <input type="text" value="27"/> | <input type="text" value="18"/> | <input type="text" value=""/> |

2.6. Робота з Ідентифікованими Пацієнтами Згідно Вимог Електронної Системи Охорони Здоров'я України ЕСОЗ

Сучасна стратегія держави і МОЗ (Malakhov, 2023a) включає забезпечення збереження та облік медичних даних в Центральній базі даних (БД) Електронної системи охорони здоров'я України – ЕСОЗ. Медичні інформаційні системи повинні забезпечувати комунікацію з ЗОЗ, тому в ТРП розроблено модуль, який забезпечує комунікацію з Центральною БД ЕСОЗ.

Вказаний модуль включає сервіс Реєстрації ЗОЗ, внесення назви підрозділу та місця надання послуг, реєстрація працівників і пацієнтів, укладання декларацій, проведення прийомів, виписування направлень, рецептів та інше.

Приклад вікна інтерфейсу реєстрації пацієнтки представлено на Рисунку 2.25.

Рисунок 2.25

Приклад вікна інтерфейсу реєстрації пацієнтки в ЕСОЗ

Хмарна платформа для пацієнтів

Хмарна платформа для пацієнто-центричної телереабілітації онкологічних хворих

EN UA Дмитро

Перетягніть, або виберіть файл

1 Направлення 2 Особисті дані 3 Екстреній 4 Документи 5 Адреса 6 Дієзна ос. 7 Підписання

Дата поступлення * Дата виписки Пароль *

Прізвище * Ім'я * По батькові

Дата народження * Стать * Електронна пошта *

Унікальний номер запису в ЄДДР ІПН ІПН відсутній

Країна * Місто народження * Кодове слово *

2.7. Модуль Медичні Висновки

Пацієнт на різних етапах лікувальної та реабілітаційної траєкторії взаємодіє з різними експертами та проходить лабораторне, діагностичне обстеження та тестування. Всі інтервенції, що відбулись з пацієнтом відображаються в Модулі Медичні висновки. Приклад вікна інтерфейсу ТРП Модуля Медичні висновки представлено на Рисунку 2.26.

Рисунок 2.26

Приклад вікна інтерфейсу ТРП Модуля Медичні висновки

Історія реабілітаційних програм

| # | Дата | Тип Цілі | Назва Цілі | Мкф | Реабілітаційна Команда | Вихідне Значення | Кінцеве Значення |
|---|-------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--|------------------|------------------|
| 1 | 16.04.2024 - 16.04.2024 | Ціль реабілітаційної програми | b1282 Старанність | - | - | 4 | - |
| 2 | 03.02.2024 - 16.04.2024 | Глобальна ціль | чіткіше уточнити | b117 Інтелектуальні функції; | Лікар-кардіолог: Ярослав Бабич ; Лікар-психолог: Марта Марцінків ; Фахівець з фізичної реабілітації: Дмитро Бакулєнко ; | 4 | - |
| 3 | 02.11.2023 - 29.04.2024 | Ціль реабілітаційної програми | ууу | b1100 Ясність свідомості; | Лікар-кардіолог: Ярослав Бабич ; Лікар-психолог: Марта Марцінків ; | 4 | 2 |

| # | Дата | Піб Виконавця | Група | Назва Тесту | Показник | Висновки | Рекомендації |
|---|------------|------------------------|--------------------|-------------|----------|-----------------|--|
| 1 | 24/03/2022 | Бабич Ярослав Ігорович | Артрит | test artrit | 12 | good | Well  |
| 2 | 23/03/2022 | Бабич Ярослав Ігорович | Травма мозку | qw | 1 | wq | d  |
| 3 | 24/03/2022 | Бабич Ярослав Ігорович | Хвороба Паркінсона | gf | 30 | s | test  |
| 4 | 13/02/2023 | Бунь Ірина Степанівна | Рак | test | 4 | test conclusion | recommendation  |

Опитувальник DASH нездатності верхніх кінцівок

| # | Дата | Оцінка Нездатності Верхніх Кінцівок | Оцінка Професійні Спортсмени/ музиканти | Оцінка Розділ Роботи | Спорт Або Інструмент, Що Найбільш Важливий | Діяльність | Висновки |
|----------|------|-------------------------------------|---|----------------------|--|------------|----------|
| Порожньо | | | | | | | |

Госпітальна шкала депресії та тривоги

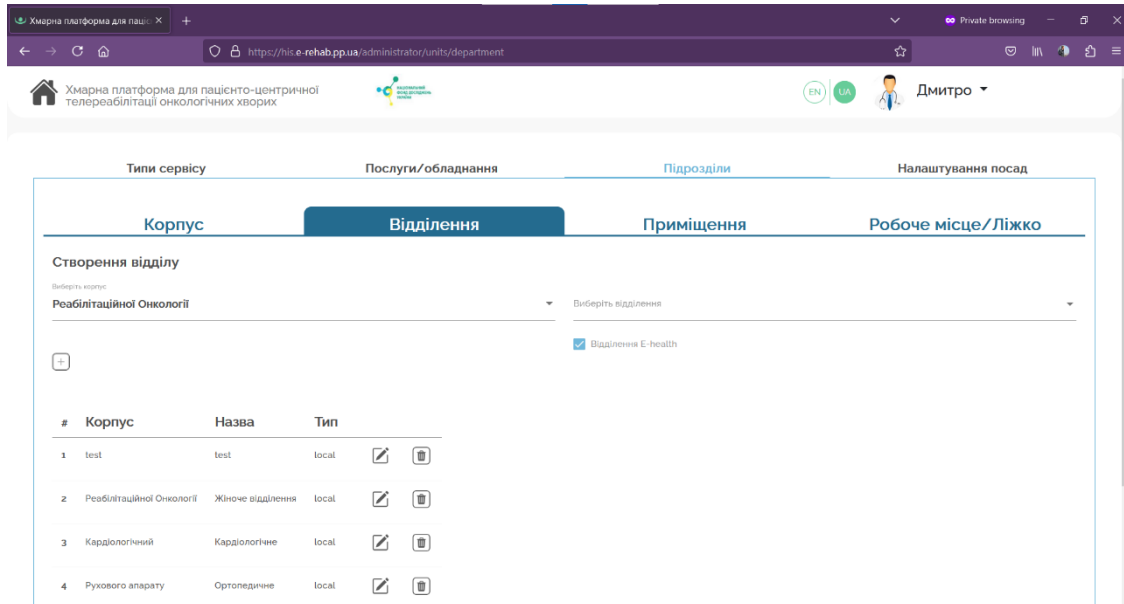
| # | Дата | Тривога | Депресія | Тривалість Тестування | Висновки |
|----------|------|---------|----------|-----------------------|----------|
| Порожньо | | | | | |

2.8. Адміністративна підсистема

Для забезпечення координації роботи ТРП, розроблено Адміністративну підсистему, яка включає додатково до Модуля робота з ідентифікованими пацієнтами згідно вимог ECO3 модулі опису послуг, обладнання, додавання працівників до послуг, з їх графіками роботи тощо. Приклад вікна інтерфейсу Адміністративної підсистеми представлено на Рисунок 2.27.

Рисунок 2.27

Приклад вікна інтерфейсу Адміністративної підсистеми взаємодії з ЕСОЗ та адміністрування підрозділів та послуг



2.9. Теледіагностика

Умови війни, захворювання на РМЗ створюють низку викликів у сфері надання медичної допомоги, але телереабілітація може бути корисним інструментом навіть у таких складних умовах. Ось деякі передумови застосування телереабілітації в умовах війни та у пацієнок із захворюваннями на РМЗ в Україні: доступ до медичних фахівців, екстрений медичний огляд, теледіагностика, забезпечення медичного обладнання, зменшення ризику для медичного персоналу, підвищення доступності медичної допомоги, оптимізація ресурсів. Розглянемо детальніше переваги кожного з перерахованих факторів.

Доступ до медичних фахівців: У зоні конфлікту, віддалених від обласних або національних центрів може бути обмежений до кваліфікованих лікарів та медичного персоналу. Теледіагностика дозволяє отримувати консультації та експертні огляди віддалено, що зменшує відстань між медичними фахівцями та пацієнтами.

Екстрений медичний огляд: Теледіагностика може допомогти швидко оцінити стан постраждалих та визначити необхідність евакуації до більш кваліфікованого медичного закладу.

Забезпечення медичного обладнання: Умови війни можуть призвести до пошкодження медичного обладнання та інфраструктури. Застосування теледіагностики дозволяє максимально використовувати наявні ресурси та обмінюватися діагностичними даними між різними медичними закладами.

Зменшення ризику для медичного персоналу: Використання теледіагностики може допомогти зменшити ризик для медичного персоналу, оскільки це дозволяє проводити діагностичні процедури без прямого контакту з пацієнтом, що особливо важливо у воєнних умовах.

Оптимізація ресурсів: Теледіагностика дозволяє максимально використовувати обмежені медичні ресурси, забезпечуючи доступ до діагностичних послуг для більшої кількості пацієнтів.

Підвищення доступності медичної допомоги: Теледіагностика дозволяє забезпечити доступ до медичних послуг тим, хто знаходиться у віддалених, важкодоступних районах, або через фізичні або інші, де медичні ресурси обмежені.

Теледіагностика — це метод діагностики, який використовує телекомунікаційні технології для віддаленого визначення стану об'єктів, зокрема медичних систем. Основна ідея полягає в тому, що за допомогою спеціальних

пристроїв, сенсорів та засобів передачі даних можна отримувати і аналізувати інформацію про об'єкт, необхідну для діагностики, без прямого фізичного контакту.

Передумови застосування теледіагностики для хворих на рак молочної залози можуть бути особливо важливими в контексті поширеності цього захворювання та необхідності ранньої діагностики та лікування. Ось декілька ключових аспектів, які слід пояснити:

- Рання діагностика: Теледіагностика може допомогти у виявленні раку молочної залози на ранній стадії, коли лікування є найефективнішим. Зображення, отримані за допомогою різних методів теледіагностики, таких як мамографія, можуть допомогти вчасно виявити ознаки патології.
- Доступ до спеціалізованої допомоги: Використання теледіагностики дозволяє пацієнтам з віддалених або важкодоступних регіонів отримати консультацію від спеціалістів у галузі онкології без необхідності подорожувати на довгі відстані.
- Моніторинг та контроль: Теледіагностика може бути використана для моніторингу хворих на рак молочної залози під час лікування та реабілітації. Це дозволяє спостерігати за динамікою захворювання та вчасно виявляти будь-які ускладнення.
- Збереження часу і зручність для пацієнтів: Теледіагностика зменшує необхідність постійних візитів до медичних закладів, що особливо важливо для пацієнтів з раком молочної залози, які можуть перебувати у важкій фізичній та емоційній ситуації.
- Можливість експертної консультації: Теледіагностика дозволяє лікарям консультуватися з експертами у галузі онкології та отримувати другу думку щодо діагностики та лікування.
- Покращення якості діагностики: Використання передових технологій у теледіагностиці дозволяє отримувати чіткі та деталізовані зображення, що полегшує точну діагностику та планування лікування.
- Зменшення витрат: Впровадження теледіагностики може сприяти зменшенню витрат на медичну діагностику, оскільки не потрібно витрачати кошти на подорожі.

Можливості теледіагностики:

- Віддалений моніторинг: Теледіагностика дозволяє в реальному часі спостерігати за станом пацієнта, технічного обладнання або інших об'єктів з віддалених місць.
- Дистанційна консультація: Лікарі можуть проводити консультації з пацієнтами через відео зв'язок, аналізуючи симптоми та результати обстежень.
- Моніторинг в реальному часі: За допомогою сенсорів можна відстежувати показники, такі як пульс, тиск, температура, рівень цукру в крові тощо.

2.9.1. Проведення Теледіагностичних Вимірювань

Організаційні перетворення в сфері охорони здоров'я потребують переосмислення багатьох постулатів, активізації резервів і, головне, – залучення найсучасніших технологій. Інформатизація та комп'ютеризація медицини передбачає корінні зміни технології роботи лікаря з пацієнтом, алгоритмів, методик збирання та обробки інформації і прийняття управлінських рішень (Giaquinto et al., 2022; Siegel et al., 2021).

Сучасні інформаційні технології широко втілюються у практику охорони здоров'я, що сприяє ранньому виявленню захворювань, вчасній профілактиці та ефективному лікуванню. Це стосується найбільш поширених захворювань людства, так званих неінфекційних патологій – захворювання серцево-судинної, легеневої системи, цукровий діабет, онкологічні та інші захворювання. Частка цих патологій складає близько 68% всіх смертей у світі (Giaquinto et al., 2022; Torres Lacomba et al., 2009). Тому сьогодні особливо важливо впроваджувати сучасні технології для раннього виявлення донозологічних і преморбідних станів та оцінки резервних можливостей організму, які допоможуть лікарю більш ефективно спланувати профілактичний, діагностичний та терапевтичний процес.

Для проведення теледіагностики, перш за все, потрібне налагодження зв'язку між пацієнтом та медичним персоналом за допомогою телекомунікаційних технологій. Ось кілька кроків, які можуть бути включені у процес проведення теледіагностики:

- Підготовка пацієнта: Пацієнт повинен бути інструктований щодо того, як правильно розмістити обладнання для отримання максимально якісного зображення, проведення вимірювань, функціональних тестів. Наприклад, для мамографії важливо правильно розмістити груди перед камерою.

- Підготовка обладнання: Перед початком сеансу теледіагностики необхідно переконатися, що обладнання (камери, мікрофони, монітори тощо) працює належним чином і підключене до інтернету.
- Медичні пристрої для збору даних: Це може бути різноманітне медичне обладнання в залежності від типу діагностики. Наприклад, вимірювач тиску, УЗД апарати, рентгенівські машини, дерматоскопи, або будь-які інші пристрої, які використовуються для проведення медичних обстежень.
- З'єднання та налагодження зв'язку: Медичний персонал повинен підключитися до пацієнта за допомогою відео конференційного програмного забезпечення або спеціалізованих платформ для теледіагностики. Передача зображення та аудіо повинна бути налаштована на оптимальні параметри.
- Інтернет-з'єднання: Стабільне і швидке інтернет-з'єднання є ключовим для успішної теледіагностики. Воно забезпечує плавну передачу відео та даних між лікарем та пацієнтом.
- Програмне забезпечення для відео зв'язку та передачі даних: Для ефективною теледіагностики необхідно використовувати спеціалізоване програмне забезпечення, яке забезпечує безпечну передачу медичних даних та забезпечує конфіденційність пацієнтів.
- Проведення вимірювань: Лікар або спеціаліст проводить процедуру реєстрації діагностичних сигналів, спостерігаючи отримані зображення або дані, які передаються з пацієнтського боку. Це може включати огляд рентгенівських знімків, мамографії, ультразвукових зображень тощо.
- Консультація та обговорення результатів: Після завершення діагностичної процедури лікар консультує пацієнта щодо отриманих результатів, робить висновки та рекомендації щодо подальшого лікування чи діагностичних заходів.
- Документування результатів: Отримані результати та висновки лікаря можуть бути документовані для подальшого аналізу та збереження в медичній документації пацієнта.

Система зберігання даних: Після завершення сесії теледіагностики важливо забезпечити зберігання отриманих даних в безпечному та конфіденційному середовищі.

Захворювання на рак можуть спричиняють системні зміни у різних органах і системах організму. Максимально повна оцінка стану організму, органів і систем можуть забезпечити більш якісну діагностичну, терапевтичну та реабілітаційну траєкторію пацієнта.

Важливим завданням для розширення діагностичних можливостей ТРП є здатність взаємодіяти з різними теледіагностичними платформами.

2.9.2. Реєстрація Артеріальної Осцилограми Вимірювачем Тиску

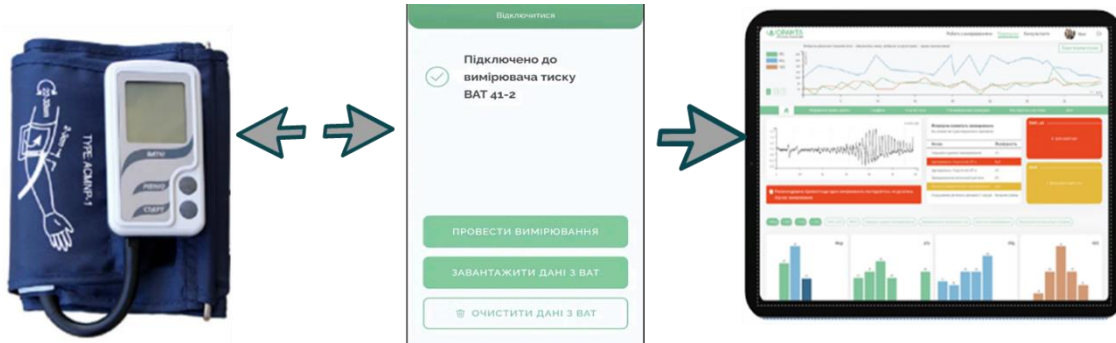
Процедура вимірювання тиску широко увійшла в повсякденне життя медичних фахівців, фітнес-галузі, спорт пересічних користувачів. Саме ця процедура дає можливість визначити рівень артеріального тиску та частоти серцевих скорочень для раннього виявлення і контролю артеріальної гіпертензії. Електронні вимірювачі артеріального тиску прийшли на зміну манометричним або ртутним вимірювачами тиску. За прогнозами, обсяг світового ринку електронних вимірювачів тиску з 2020 по 2025 роки подвоїться і досягне 1440,3 млн доларів у 2025 році (Giaquinto et al., 2022; Siegel et al., 2021). Склалася традиція піддавати аналізу зареєстровані артеріальні пульсації унаслідок перетискання манжетою плеча (кінцівки) тільки для визначення артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Хоча в інших дотичних галузях, як-от реографія, електрокардіографія, енцефалографія, спірографія тощо, сформовано великий досвід аналізу біосигналів із значним спектром методів. До прикладу, в електрокардіографії, на основі аналізу інтервалогам значного поширення в світі здобула варіабельність серцевого ритму. Аналіз ВСР свідчить про діяльність серця, рівні регуляції діяльності серцево-судинної системи (ССС), стан автономної та центральної нервової систем, їх адаптаційну здатність. Аналіз реографічної кривої дає можливість діагностувати стан кровотоку та судин. На Рисунку 2.28 представлено компоненти теледіагностичного комплексу.

Застосування Програмних комплексів, що можуть включати Веб Середовище, мобільний додаток та хмарне розрахункове ядро для забезпечення інформаційної технології «Артеріальна осцилографія», забезпечує можливість:

- провести комплексну оцінку функціонального стану серцево-судинної системи, її резервних можливостей;
- визначити функціональний стан автономної нервової систем та її адаптаційну здатність;
- вивчити стан судин: їх тонус, еластичність, якість адаптації до різних рівнів компресії при вимірюванні артеріального тиску, що характеризують локальну (в місці вимірювання) та центральну гемодинаміку;
- оцінити рівень здоров'я, адаптаційні можливості організму, преморбідні стани, ефективність терапевтичних, профілактичних та реабілітаційних заходів.

Рисунок 2.28

Компоненти теледіагностичного комплексу (вимірювач тиску, мобільний додаток, вигляд персонального кабінету користувача)



За допомогою Експертної системи можлива диференціальна діагностики ризиків серцевих, легеневих, психічних захворювань та прогнозування показників крові, центральної гемодинаміки, функції серця.

На головній сторінці особистого кабінету веб порталу графічно та чисельно відображаються значення останніх або попередніх вимірювань згідно з вибором користувачем артеріальний тиск систолічний (АТс), артеріальний тиск діастолічний (АТд), артеріальний тиск систолічний (ЧСС), комплексних показників: показник активності регуляторних систем (ПАРС), інтегрований функціональний судинний потенціал (ІФСР), судин, прогнозованих ризиків захворювань та деяких показників крові, центральної гемодинаміки та психічних станів. На наступних графіках – рівень здоров'я, ризики захворювань ССС, легеневі та психічні захворювання та прогнозовані деякі показники крові, центральна гемодинаміка та психічні стани.

Для використання ресурсу порталу <https://a.oranta-ao.com/> необхідно зареєструватись (безкоштовно) для створення особистого кабінету і відображення результатів проведених вимірювань. Наступним кроком є встановлення мобільного додатку, після входу в профіль користувача, є можливість обрати вимірювач тиску, провести вимірювання і переглянути отримані результати в історії вимірювань та у веб профілі. Додатково є можливість надіслати звіт лікарю. Вигляд вікон інтерфейсу мобільного додатку, призначеного для отримання та надсилання сигналів та значень артеріального тиску представлено на Рисунок 2.29.

У вікні веб робочого кабінету головної сторінки «Результати» відображаються основні результати останніх вимірювань. При потребі можна обрати необхідне вимірювання (правою кнопкою миші, або подвійним натисканням лівою кнопкою миші, або пальцем) або діапазон вимірювань (обравши інтервал лівою кнопкою миші). Додатково передбачена можливість для вибору необхідних вимірювань, перегляду усереднених значень в лівому нижньому вікні інтерфейсу «Розрахунки» представлено на Рисунок 2.30.

В закладці Звіт передбачена можливість отримання звітів у скороченому або розширеному форматі, також у полі «Висновки» передбачено можливість ввести необхідну інформацію. При виборі піктограми з принтером відбудеться друк звіту (у відтинках сірого – для чорно-білого друку) представлено на Рисунок 2.31.

Таким чином, лікар (чи пацієнт) одразу після вимірювання артеріального тиску зможе в офлайн чи онлайн режимі (окрім показників артеріального тиску) отримати інформацію щодо рівня здоров'я, резервних можливостей організму, стану серцево-судинної, автономної нервової системи, рівнів регуляції їх діяльності. Зазначене дасть можливість лікарю завчасно діагностувати преморбідні стани, відповідно до отриманих результатів розробляти програму профілактики, корекції стану пацієнта; оцінювати динаміку в процесі лікування та реабілітації.

Рисунок 2.29

Вигляд вікон інтерфейсу мобільного додатку, призначеного для отримання та надсилання сигналів та значень артеріального тиску

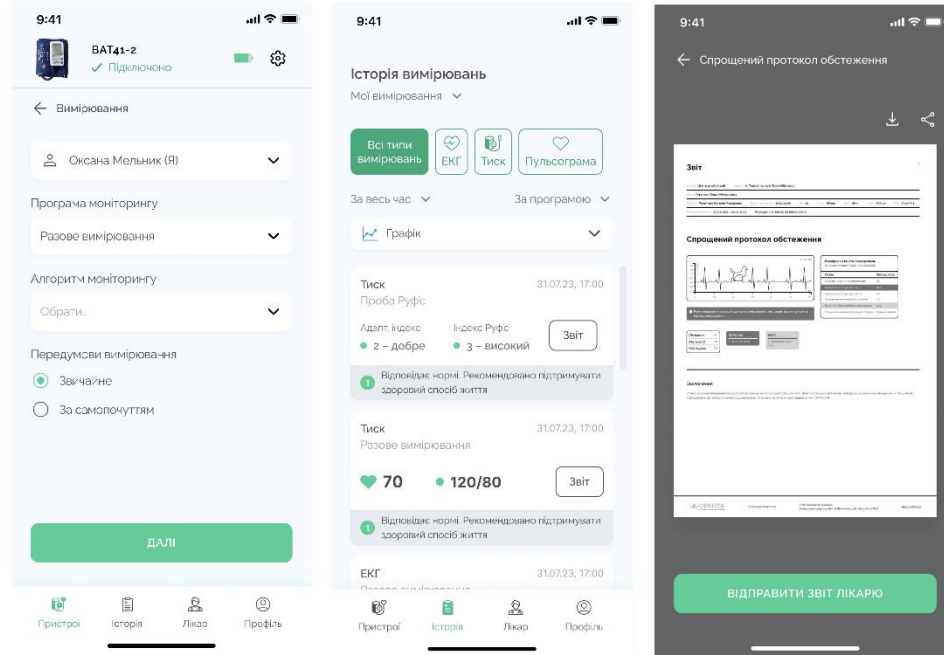


Рисунок 2.30

Вікно інтерфейсу веб робочого кабінету головної сторінки «Результати»

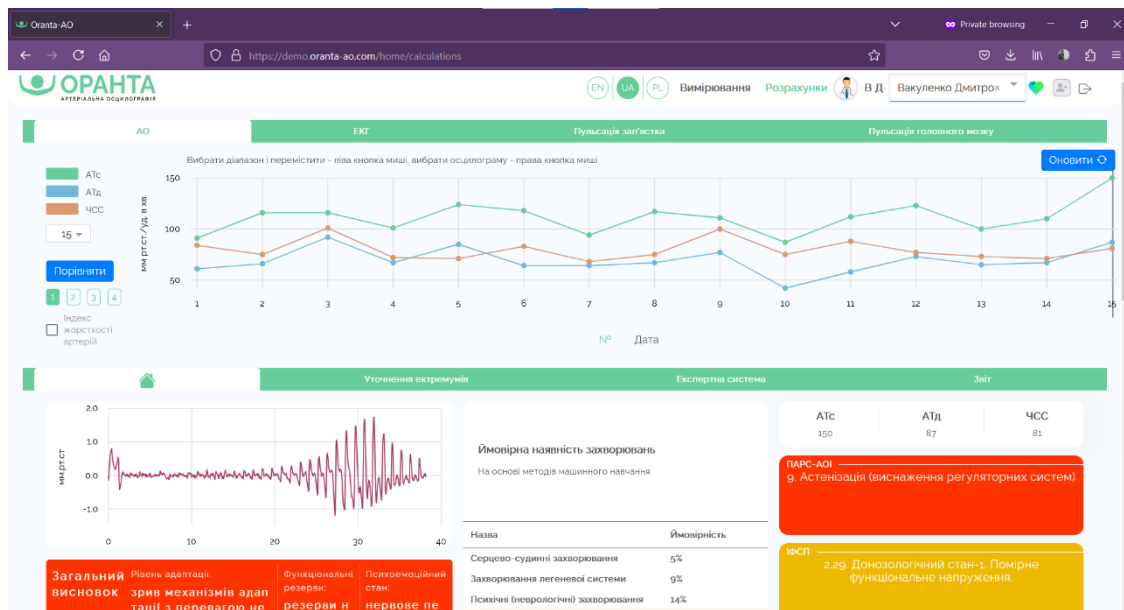
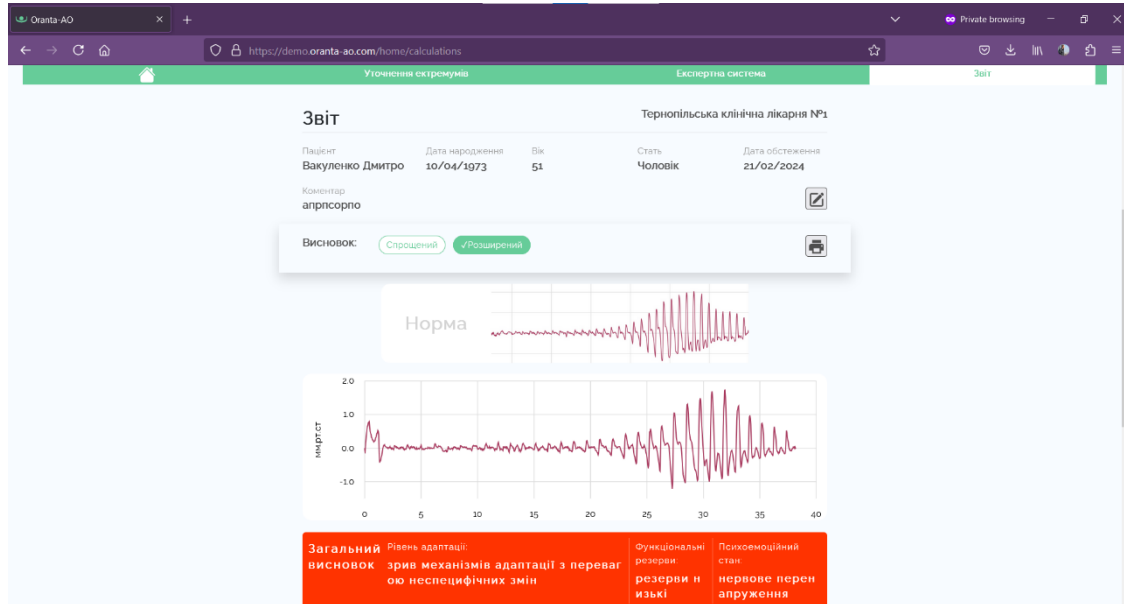


Рисунок 2.31

Вікно інтерфейсу Звіт теледіагностичного сервісу

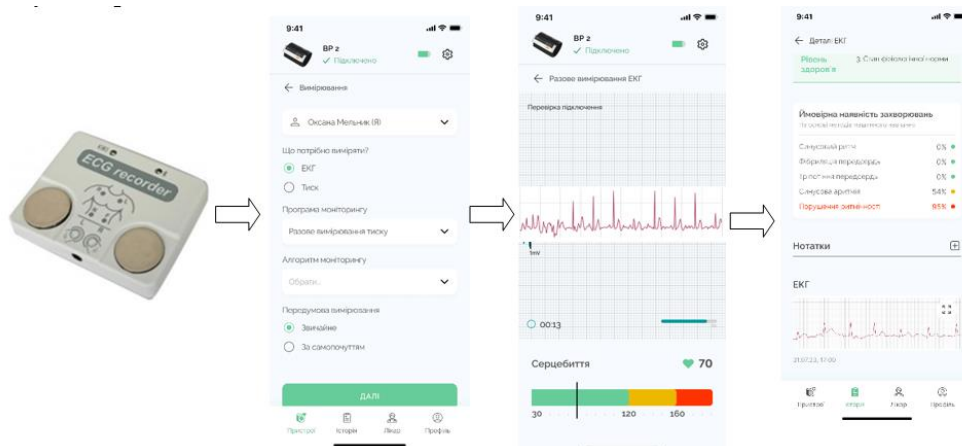


2.9.3. Реєстрація Електрокардіограми

Реєстрація Електрокардіограми є поширений діагностичний метод роботи серця. Переважно реєстрація ЕКГ відбувається в межах ЗОЗ, стрімкий розвиток ІТ дає можливість проводити реєстрацію ЕКГ медичним працівникам та пацієнтам. Можливість завантаження зареєстрованих біосигналів в хмарні розрахункові сервіси дає можливість забезпечити високу якість розрахованих показників та підтримка Експертної системи з алгоритмами ШІ дає можливість підвищити якість діагностичної інтерпретації результатів. Для цього можуть використовуватись Носимі реєстратори, смарт годинники з функцією ЕКГ (1,6,12 відведень), пульсограми, тощо. Вигляд вікна інтерфейсу компонентів проведення реєстрації ЕКГ та відображення результатів в мобільному додатку зображено на Рисунок 2.32.

Рисунок 2.32

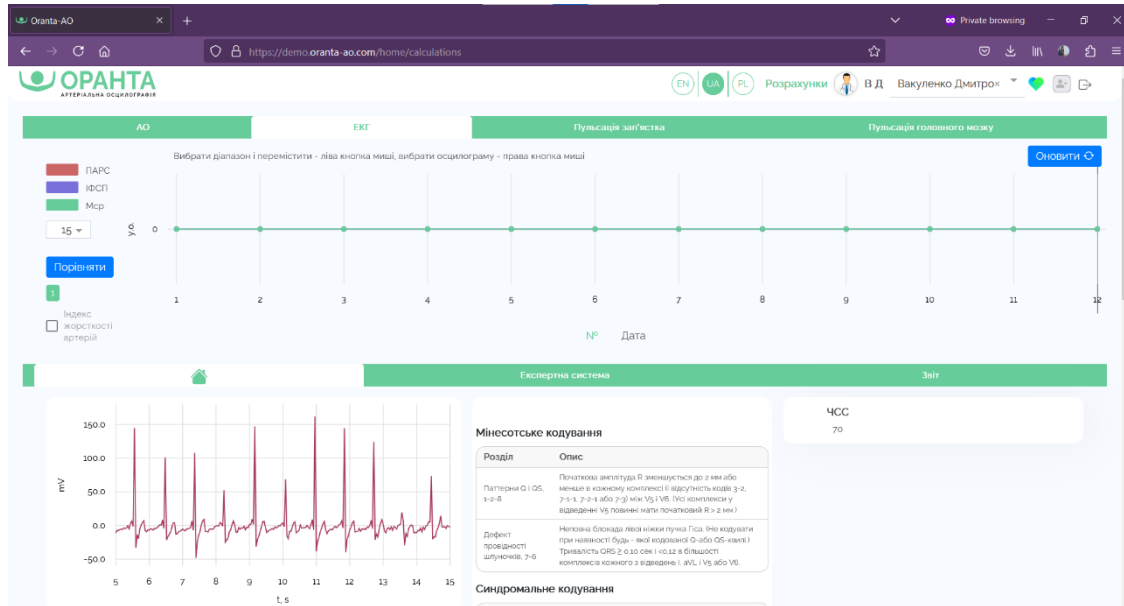
Вигляд вікна інтерфейсу компонентів проведення реєстрації ЕКГ та відображення результатів в мобільному додатку



У веб персональному кабінеті користувача, на протязі хвилини будуть доступні розраховані показники за результатами реєстрації ЕКГ зображено на Рисунок 2.33.

Рисунок 2.33

Вікно інтерфейсу веб персонального кабінету користувача за результатами реєстрації ЕКГ



Експертна система додатково розрахує вірогідність наявності фібриляції передсердь та надасть загальний та детальну оцінку діяльності серця, автономної і центральної нервової системи з можливістю надіслати звіт з мобільного та веб додатку лікарю. Розраховане сумарне значення за результатами вимірювання Артеріальної осцилограми (артеріального тиску), ЕКГ з наведеними оцінками: відмінно, добре, задовільно, незадовільно, вкрай незадовільно відповідає значенням відповідно від 0 до 4, що використовуються в МКФ.

2.9.4. Оцінка Стану Постапи та Рухливості Суглобів

Перебіг захворювання та лікування на РМЗ може спричинити порушення постапи та рухомості кінцівок. Для забезпечення кількісної оцінки ступеню порушення та результатів реабілітації можливо використовувати спеціальне програмні сервіси, що інтегровано у веб та мобільний додаток. Вигляд визначених положень суглобів спереду а) та збоку б) подано на Рисунок 2.34.

За результатами проведеного розрахунку відхилень від вертикального та горизонтального положень суглобів відбувається розрахунок ступеня відхилень. Приклад розрахованих значень та Висновку зображено на Рисунок 2.35.

За таким самим принципом відбувається розрахунок рухомості суглобів. Для оцінки рухомості суглобів враховується симетричність руху, амплітуда, прискорення максимальне та мінімальне руху кінцівок.

Розраховане сумарне значення постапи або рухомості суглобів з наведеними оцінками: відмінно, добре, задовільно, незадовільно, вкрай незадовільно відповідає значенням відповідно від 0 до 4, що використовуються в МКФ.

Рисунок 2.34

Вигляд роботи алгоритма по визначенню положення суглобів для діагностики постави та рухомості суглобів: спереду а) та збоку б).



Рисунок 2.35

Приклад розрахованих значень та Висновку

| | Голова | Плечі | Поперек | П'яти | Шия | Тулуб | Значення |
|---------------------------|---|-------|---------|-------|------|-------|----------|
| Розраховане значення | 0,95 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,65 | 0,9 | 3,8 |
| відмінно | 1 | 1 | 1,05 | 1 | 1 | 1 | 6,05 |
| добре | 4 | 6 | 5,6 | 5 | 6 | 6 | 32,6 |
| задовільно | 7 | 11 | 10,5 | 9 | 11 | 11 | 59,5 |
| незадовільно | 10 | 16 | 16,1 | 13 | 16 | 16 | 87,1 |
| вкрай незадовільно | 14 | 21 | 21 | 17 | 21 | 21 | 115 |
| Висновок | Сумарне розрахункова оцінка значення Постави - 3,8 - Відмінно | | | | | | |

2.9.5. Проведення Функціональних Проб

Додатково до вище наведених оцінок в ТРП розроблено сервіси, для забезпечення проведення різноманітних функціональних проб: Проба Руф'є, Проба Мартіне-Кушелєвського, Ортостатична проба та інші. В загальному це більше 15 проб. Для яких розроблено форми для внесення отриманих показників та розрахункові сервіси для розрахунку показників і відображення висновку.

2.10. Експертна Система

2.10.1. Експертна Система Супроводу Пацієнта на До, Під час та Після Реабілітаційному Етапі

Експертна система супроводу пацієнта – це інноваційний та комплексний інструмент, призначений для надання оптимальної підтримки та допомоги пацієнтам під час процесу відновлення після травм, операцій або хвороб. Ця система поєднує в собі передові технології штучного інтелекту (Kaverinsky & Malakhov, 2023; Malakhov, 2023a, 2024a, 2024b; Palagin, Kaverinsky, et al., 2023; Palagin, Malakhov, Velychko, & Semyukopna, 2022; Petrenko et al., 2023), медичних знань та індивідуального підходу до кожного пацієнта (D. V. Vakulenko, 2023; D. V. Vakulenko & Martseniuk, 2015; L. O. Vakulenko et al., 2005; Verkhovna Rada of Ukraine, 2023).

На етапі до реабілітації, експертна система здійснює аналіз медичних даних пацієнта, враховуючи його історію хвороби, фізичний стан, лікарські призначення та інші фактори. За допомогою алгоритмів машинного навчання, вона здатна прогнозувати можливі труднощі під час реабілітації та розробляти ІРП, що максимально враховує потреби та можливості кожного пацієнта.

Під час реабілітаційного етапу, експертна система взаємодіє з пацієнтом, надаючи йому рекомендації, нагадування та пояснення стосовно необхідних медичних процедур, фізичних вправ та інших аспектів відновлення здоров'я. Завдяки інтеграції з мобільними додатками та пристроями зі збором даних, система може відстежувати прогрес пацієнта, оцінювати ефективність реабілітаційних заходів та вчасно реагувати на можливі ускладнення.

На етапі після реабілітації, експертна система продовжує бути вірним помічником пацієнта. Вона здатна надавати рекомендації щодо збереження досягнутого рівня фізичної та психологічної форми, а також запобігати можливому виникненню рецидивів або нових проблем зі здоров'ям. Дані про пацієнта зберігаються в захищеній електронній системі, що забезпечує конфіденційність та безпеку лікарських даних.

Експертна система супроводу пацієнта на реабілітаційному шляху допомагає забезпечити більш якісну та індивідуалізовану медичну підтримку, покращує результати відновлення та сприяє більш швидкому поверненню до активного та здорового способу життя. Вона стає невід'ємною частиною сучасної медицини, допомагаючи пацієнтам зберегти і покращити їхнє здоров'я та добробут.

В Експертній системі реабілітації передбачено можливість проведення наступних взаємодій:

1. Моніторинг стану пацієнта (деякі з них представлені в розділі теледіагностика): Система забезпечує збір і аналіз даних про пацієнта з використанням різних джерел, таких як прилади для вимірювання показників здоров'я (вимірювач артеріального тиску, ЕКГ), лабораторні методи, аналіз мультимедійного контенту (оцінка постави, рухомості суглобів), психологічне тестування, Функціональні проби тощо. Це допомагає визначити поточний стан пацієнта і зрозуміти, які аспекти його здоров'я потребують особливої уваги.
2. Супровід пацієнта. Система забезпечує пацієнта допомогою та освітою у формуванні проблем і надавати образну лінгвістичну підтримку. Це допоможе пацієнту краще розуміти свої проблеми і сприятиме більш ефективному спілкуванню з експертами.
3. Виявлення проблеми. Система повинна допомагати виявляти проблеми, пов'язані зі здоров'ям пацієнта, на основі зібраних даних. Це може включати розпізнавання аномалій, порівняння з нормальними значеннями, а також врахування інших чинників, що впливають на здоров'я.
4. Оцінка важливості та пріоритетності. Після виявлення проблем, система повинна допомагати пацієнту оцінити їх важливість та визначити пріоритетність у вирішенні. Це допоможе пацієнту зосередитись на найважливіших аспектах свого стану і планувати ефективні кроки для поліпшення здоров'я.
5. Підбір оптимальної реабілітаційної траєкторії з урахуванням вихідного стану пацієнта, цілей його реабілітації, очікуваних результатів реабілітаційної програми, її тривалості, бюджету (пацієнта та ЗОЗ), доступного часу, онлайн чи офлайн (стаціонар, амбулаторія), наявного обладнання та доступності фахівців.
6. Складність. Система враховує рівень складності виявлених проблем і пропонує адекватний підхід до реабілітації. Залежно від складності проблем, можуть знадобитися різні методи лікування та реабілітації, і система повинна допомагати зробити відповідний вибір.

Таким чином експертна система надає підтримку пацієнту і допомагає ефективно виявляти, оцінювати та реагувати на його проблеми зі здоров'ям, що забезпечить ефективний процес реабілітації і якість життя пацієнта.

2.10.2. Експертна Система Лікаря ФРМ

Експертна система Лікаря ФРМ є потужним інструментом для удосконалення медичної практики та прийняття обґрунтованих рішень у галузі охорони здоров'я. Допомогає медичним фахівцям приймати обґрунтовані та збалансовані рішення щодо підбору додаткової діагностики, моніторингу та реабілітації, що сприятиме покращенню якості надання медичних послуг та допоможе пацієнтам у досягненні швидкого та успішного одужання.

В Експертній системі Лікаря ФРМ передбачено сервіси для підтримки класифікації медичних клінічних випадків (МКФ) на основі інформації про проблеми, з якими звертається пацієнт. Головною метою системи є формування набору кодів МКФ, які можуть допомогти лікарям у точній ідентифікації патології та призначенні відповідного лікування (Malakhov et al., 2022; D. V. Vakulenko, 2023; D. V. Vakulenko et al., 2023; D. V. Vakulenko & Martseniuk, 2015; L. O. Vakulenko et al., 2005; Velychko et al., 2021; Verkhovna Rada of Ukraine, 2023). Основні функції:

1. Підбір засобів додаткової діагностики: Система має аналізувати дані про пацієнта та його стан, щоб зробити рекомендації щодо додаткових діагностичних методів, які допоможуть точніше встановити діагноз та спланувати ефективне лікування.
2. Врахування джерел інформації: Система базується на достовірних джерелах інформації, таких як прийняті функціональні тести та проби, sralab.org та інші лабораторні методи, щоб забезпечити точність та надійність рекомендацій.
3. Моніторинг і звітність: Система веде детальний облік прогресу кожного пацієнта та надає звіти для самостійного контролю.

Реалізовані компоненти експертної системи для лікаря ФРМ:

- Зручний доступ до медичної інформації: Лікар має можливість швидко знаходити необхідну інформацію про своїх пацієнтів та їх реабілітаційні програми.
- Моніторинг прогресу: Реалізовано ефективний моніторинг стану пацієнтів і прогресу їх реабілітації допоможе лікареві адекватно реагувати на зміни і вносити корективи у терапевтичний план.

Оцінка ефективності впливу реабілітаційних втручань на пацієнта з РМЗ, фахівця, реабілітаційний центр (Malakhov et al., 2022; D. V. Vakulenko, 2023; D. V. Vakulenko et al., 2023; D. V. Vakulenko & Martseniuk, 2015; L. O. Vakulenko et al., 2005; Velychko et al., 2021; Verkhovna Rada of Ukraine, 2023).

Заповнені реабілітаційні журнали містять детальні записи про прогрес пацієнта під час проходження реабілітаційної програми. Вони включають інформацію про проведені процедури, вправи, лікування та інші аспекти реабілітації, яка допомагає зрозуміти, які зміни відбуваються з пацієнтом у процесі реабілітації.

Динаміка зміни вагових ознак за МКФ використовується для об'єктивної оцінки функціонального стану пацієнта. Ця класифікація дозволяє виміряти і зіставити зміни в показниках пацієнта до, під час і після реабілітаційної інтервенції, що надає можливість об'єктивно оцінити результати реабілітації.

Загалом, ці компоненти разом утворюють експертну систему, яка допомагає оцінити ефективність реабілітаційної інтервенції на різних рівнях: пацієнта, фахівця та реабілітаційного центру. Вона надає об'єктивну інформацію, що може бути використана для вдосконалення програм та методів реабілітації з метою покращення результатів та задоволення всіх учасників процесу.

Розроблений сервіс оптимізації реабілітаційної траєкторії пацієнта на РМЗ передбачає наступні можливості:

- оцінка ефективності впливу реабілітаційної інтервенції попередньої програми;
- наявних засобів, фахівців для продовження програми;
- моделі (матриці) стану пацієнта до, під час та після реабілітаційної програми;
- заповнення реабілітаційних журналів;
- підбір реабілітаційної траєкторії пацієнта (співвідношення оф та онлайн участі).

Індивідуалізоване Формування учасників мультидисциплінарної команди на основі:

- спеціалізації медичного фахівця;
- виконаних завдань в попередніх мультидисциплінарних командах;
- наявності обладнання, приміщень;

- доступності фахівця;
- побажань пацієнта, та інших учасників реабілітаційного процесу;
- запитів пацієнта, Опитувальників;
- відвіданих фахівців;
- діагностичних та попередніх інтервенцій;
- результатів моніторингу;
- навчальних (текстових та відео) матеріалів;

Підбір засобів додаткової діагностики, моніторингу, реабілітації (для пацієнта, реабілітаційних засобів, з обладнання, з sralab.org, з лабораторних методів, ціна, доступність):

- на основі запитів пацієнтів на цілі реабілітаційної програми;
- анамнез пацієнта;
- встановлені коди МКХ та ICPC2;
- види обстежень та їх висновки;
- доступне обладнання та фахівці.

Розділ 3. Організаційно-Методичні Аспекти Телереабілітації

3.1. Первинне та Етапні Реабілітаційні Обстеження

Докази свідчать, що раннє післяопераційне реабілітаційне обстеження повинно відбутися протягом першого місяця після операції. Під час цього обстеження можна провести базові тести та вимірювання, а також продовжити навчання щодо фізичних вправ та повернення до активності. Якщо в цей час присутні функціональні обмеження, можна розпочати реабілітаційні втручання.

Оцінюються антропометричні показники. Вимірювання діастолічного та систолічного артеріального тиску; частоти пульсу; окружності талії, рук та стегон, ваги, індекса маси тіла (IMT).

Оцінка болю обов'язково повинна проводитись у пацієнок, які перенесли лікування з приводу РМЗ. Такі шкали, як візуальна аналогова шкала та числова шкала оцінки болю оцінюють тільки інтенсивність болю, інші шкали є багатовимірними, наприклад, короткий опитувальник болю (Cleeland, 2009), дає змогу оцінити вираженість болю та його вплив на основні аспекти якості життя пацієнтів – щоденну активність, здатність до пересування, можливість виконувати домашні справи, стосунки з іншими людьми, настрій, сон і здатність отримувати задоволення.

Вимірювання функціональної здатності. Кардіореспіраторна система. Тест 6-хвилинної ходьби використовується як непрямий показник аеробного фітнесу в осіб, які пережили НВП. Тест 6-хвилинної ходьби фіксує відстань, яку людина може швидко пройти рівною твердою поверхнею за 6 хвилин, і використовується для оцінки субмаксимального рівня функціональної спроможності.

Оцінка рівня сприйняття навантаження є широко використовуваним і надійним індикатором для моніторингу та управління інтенсивності тренувань. Шкала дозволяє людям суб'єктивно оцінити свій рівень навантаження під час виконання вправ або тестування (Zhou et al., 2022). Розроблена Гуннаром Боргом, і називається шкала Борга.

Загальний показник м'язової сили верхньої або нижньої частини тіла. Максимальна кількість повторень (1-RM) для присідання або жиму ногами є золотим стандартом вимірювання загальної м'язової сили нижньої частини тіла, в той час як відповідним тестом для верхньої частини тіла зазвичай є жим від грудей або плечовий жим. Використання 1-RM тестування більш поширене в наукових дослідженнях, ніж у клінічній практиці. Нещодавно було доведено, що ця методика є безпечною для жінок, які пережили РМЗ. Оцінка 1-RM з використанням максимального опору при 6-8

повтореннях була використана з використанням прогностичних рівнянь в дослідженнях втручань у тих, хто вижив після РМЗ. Сила кистьового хвату, непрямий показник сили верхніх кінцівок, також використовується для вимірювання сили у жінок, які пережили РМЗ.

Тести на функціональну мобільність (тест «Встати та піти», дослідження швидкості ходи) також використовували у жінок, які пережили РМЗ, щоб дослідити як вплив функції на ризик падінь, так і вплив нейротоксичних хіміопрепаратів, що застосовуються при лікуванні РМЗ. Вимірювання діапазону рухів у плечі, за допомогою гоніометрії, є об'єктивним показником функції верхньої кінцівки, який широко використовується в реабілітації хворих на РМЗ. Обмеження згинання та відведення плеча є найпоширенішою тенденцією, про яку повідомляють після операції з приводу РМЗ.

Шкала DASH призначена для вимірювання функції верхньої кінцівки і досліджує такі симптоми, як біль, слабкість і оніміння, а також ступінь обмеження працездатності, пов'язаної з роботою та рекреаційною діяльністю. Побічні ефекти, пов'язані з лікуванням, включають втому та біль, вимірюються за допомогою стандартизованих опитувальників (шкали болю та оцінювання втоми).

Об'єм кінцівок необхідно вимірювати, оскільки лімфедема, пов'язана з раком молочної залози, викликає занепокоєння у багатьох жінок з діагнозом «рак молочної залози». Вимірювання окружності за допомогою вимірювальної стрічки у визначених точках кінцівки з подальшим перерахунком в об'єм є найбільш поширеним методом обчислення лімфедери у звичайній клінічній практиці.

Первинним показником, який дозволяє оцінити втому, є короткий опитувальник для оцінки втоми (Brief Fatigue Inventory BFI), багатовимірний шкала самооцінки, яка визначає вплив втоми на якість життя. Цей опитувальник складається з двох частин та 9-ти запитань, які оцінюються за шкалою від 0 до 10 балів. Зокрема, перші три питання оцінюють поточний, звичайний та найгірший рівні втоми за останні 24 години, тоді як решта шість запитань стосуються впливу втоми на активність, настрої, пересування, роботу, стосунки та задоволення від життя. Загальний бал BFI обчислюється як середнє арифметичне 9-ти балів, де бали 1-3 вказують на легку втому, бали 4-6 помірну втому, а 7-10 – виражену втому. BFI є надійним інструментом, який дозволяє швидко оцінити рівень втоми у онкологічних пацієнтів та виявити пацієнтів з вираженою втомою.

Інструменти, призначені для вимірювання якості життя після лікування РМЗ, наприклад EORTCQLQ-C30, ґрунтуються на суб'єктивній оцінці досвіду, симптоматики та функціональних обмежень пацієнтки. Незважаючи на складність побудови, добре розроблені інструменти з високими психометричними характеристиками є важливими для отримання повного уявлення про функціонування жінок, які пережили РМЗ (Wang & Zhou, 2021).

3.2 Базові Набори МКФ

Враховуючи численні потреби онкохворих під час та після лікування, зростаючу кількість тих, хто вижив після специфічного лікування раку, а також доказову базу на користь реабілітації як засобу покращення загальної функціональної мобільності та якості життя, фахівці з реабілітації повинні використовувати інструменти, які достовірно оцінюють та вимірюють порушення, пов'язані з лікуванням РМЗ, і, крім того, повинні кількісно оцінити вплив реабілітаційних втручань на функцію, щоб продемонструвати їх цінність протягом усього життя.

Модель МКФ інтегрує діагноз і подальші порушення загальної функції в контексті обмежень, пов'язаних з навколишнім середовищем та особистісними факторами. Фактори середовища взаємодіють з усіма аспектами життя людей (фізичним, соціальним і психологічним), а особисті фактори (наприклад, впливи або властивості, такі як самоефективність) сприяють адаптації. Важливо розуміти терміни, які використовуються в цій моделі. Функції організму – це фізіологічні функції організму, а структури – це анатомічні частини, що беруть участь у процесі. Обмеження активності визначається як труднощі у виконанні завдання, тоді як обмеження участі – це проблеми, пов'язані з залучення до життєвої ситуації.

Функціонування – це загальний термін для функцій організму, структур тіла, діяльності та участі, що позначає позитивні аспекти взаємодії між людиною (зі станом здоров'я) та її контекстуальними факторами (факторами навколишнього середовища та особистісними факторами). Інвалідність, з іншого боку, висвітлює негативні аспекти тих самих складових.

При РМЗ найчастіше використовують короткий набір МКФ з відповідними кодами та категоріями. Компоненти МКФ:

Функції організму

b152 Функції емоцій

- b280 Відчуття болю
- b28014 Біль у верхній кінцівці
- b130 Функції волі та прагнення
- b180 Функції самоусвідомлення та відчуття часу
- b1801 Образ тіла
- b710 Функції рухливості суглобів
- b7100 Рухливість одиночного суглоба
- b7101 Рухливість декількох суглобів
- b730 Функції м'язової сили
- b7301 Функції м'язової сили однієї кінцівки
- b735 Функції м'язового тону
- b7351 Тонус м'язів однієї кінцівки
- b840 Відчуття, пов'язані зі шкірою (відчуття, пов'язані зі шкірою, такі як свербіж, відчуття печіння і поколювання)
- b455 Функції толерантності до фізичного навантаження
- b435 Функції імунної системи
- b4352 Функції лімфатичних судин
- Активність та участь**
- d240 Подолання стресу та інших психологічних навантажень
- d2401 Подолання стресу
- d2402 Подолання критичних ситуацій
- d430 Підняття і перенесення об'єктів
- d4301 Перенесення за допомогою кистей рук
- d4302 Перенесення в руках
- d4308 Підняття і перенесення об'єктів, інше уточнене
- d640 Ведення домашнього господарства
- d6400 Прання і сушіння одягу та предметів одягу
- d230 Виконання щоденної роботи
- d770 Інтимні стосунки
- d7702 Сексуальні стосунки
- d510 Миття
- d5100 Миття частин тіла
- d5101 Миття всього тіла
- d540 Одягання
- d5400 Надягання одягу
- d5401 Знімання одягу
- d630 Приготування їжі
- d6301 Приготування складних страв

d640 Виконання домашньої роботи

d6400 Прання і сушіння одягу та предметів одягу

d6402 Прибирання житлової площі

Фактори навколишнього середовища

e115 Вироби та технології для особистого використання у щоденному житті

e1151 Допоміжні засоби та технології для персонального повсякденного вжитку

e310 Родина та найближчі родичі

e320 Друзі

e325 Знайомі, однолітки, колеги, сусіди та члени спільноти

e355 Професійні медичні працівники

3.3. Індивідуальний Реабілітаційний План для Надання Телереабілітації

Досвід жінок, які пережили РМЗ, впливає на багато аспектів їхнього життя, починаючи з моменту встановлення діагнозу і до багатьох років потому. Одразу після операції, під час «ранньої фази», необхідно інформувати та орієнтувати пацієнтів на відновлення повсякденної життєдіяльності, а також забезпечити контроль та лікування порушень після операції. Реабілітаційне втручання повинно починатися незабаром після операції, незалежно від типу операції (квадрантектomia або мастектомія), і повинно бути спрямоване на відновлення обсягу рухів верхньої кінцівки на прооперованому боці, відновлення сили і контроль болю. На більш пізньому етапі важливо також розглянути питання відновлення правильної оцінки постави. Докази свідчать, що реабілітація є ефективним засобом профілактики та лікування багатьох фізичних побічних ефектів лікування РМЗ.

Індивідуальний реабілітаційний план (ІРП) розробляється та узгоджується мультидисциплінарною реабілітаційною командою після проведення реабілітаційного обстеження особи кожним членом команди та з урахуванням наявних порушень, обмежень повсякденного функціонування і потреб особи та затверджується на загальних зборах команди лікарем фізичної та реабілітаційної медицини. ІРП складається з урахуванням результатів реабілітаційного обстеження, реабілітаційного періоду, визначення реабілітаційного прогнозу та місця (місць) проведення реабілітаційних заходів.

ІРП складається з трьох розділів:

1. перший заповнюється, коли пацієнт перебуває в гострому періоді реабілітації (перед проведенням телереабілітаційних заходів);
2. другий – на післягострому (на етапі проведення телереабілітації);
3. на довготривалій реабілітації (на етапі проведення телереабілітації).

Кожний розділ ІРП може включати кілька циклів реабілітації. Кожний цикл триває до двох тижнів, після чого проводиться оцінка результатів і коригується план реабілітації. Загальна мета реабілітації іноді буває далекою і її важко виміряти, відчуті і повністю зрозуміти. Постановка невеликих цілей на цьому шляху може бути корисною, особливо під час телереабілітації, коли дуже важко виміряти прогрес.

ІРП має містити загальні мету та завдання реабілітації з визначенням орієнтовних термінів їх досягнення, переліку необхідних реабілітаційних заходів, кількісних потреб у фахівця з реабілітації, потреб у реабілітаційному та іншому обладнанні, можливих потреб у продовженні надання реабілітаційної допомоги в іншому реабілітаційному закладі, відділенні, підрозділі відповідно до рівня функціональних обмежень, можливостей, побажань, очікувань, прагнень особи, яка потребує реабілітації.

Також велику користь може принести постановка цілей за методикою SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-related – конкретні, вимірювані, досяжні, реалістичні, пов'язані з часом). Цей підхід широко використовується для постановки цілей у розвитку бізнесу. «Поїсти самостійно за 2 тижні», «Зіграти Місячну сонату на фортепіано до квітня», «Посадити квіти без болю в спині на наступних вихідних» – все це приклади SMART-цілей.

Після затвердження ІРП кожен фахівець з реабілітації в рамках своїх професійних компетентностей за результатами реабілітаційного обстеження самостійно складає власну програму терапії, реалізує та оцінює її ефективність.

Розділ 4. Програми Телереабілітації Пацієнтів

4.1. Особистісно-орієнтована Програма Телереабілітації на Передопераційному Етапі (Пререабілітація)

Термін *пререабілітація* був введений для опису втручання з ціллю підтримки онкологічних хворих у період перед початком специфічного лікування (проведенням хірургічного втручання). Пререабілітація раку є різновидом попереднього лікування з метою покращення функціонального стану пацієнтів з діагнозом рак, але до початку лікування раку. Це цілком сучасна стратегія у континуумі лікування раку, з метою покращення здатності пацієнтів до отримання специфічного лікування, а також підвищення їх комплаєнсу та прихильності до всіх реабілітаційних втручань під час та після специфічного лікування.

Одне з визначень пререабілітації раку – «виявлення порушень та формування заходів, спрямованих на зміцнення та стабілізацію потенціалу тих систем організму, які підлягають найбільшому ризику до початку специфічного лікування». Також існує визначення, що пререабілітація це «систематичний процес покращення фізичного, психосоціального та харчового статусу хворих на рак в період між встановленням діагнозу та відновленням після лікування».

Пререабілітація раку відбувається протягом періоду обстеження та/або лікування до початку необхідного специфічного лікування раку. У цей проміжок часу, а саме після діагностики, може бути запропонований ІРП. Цей план може включати такі елементи, як фізичні вправи, правильне харчування та модифікацію дієти, психологічну стабілізацію та модифікацію способу життя, а саме відмову від куріння та зменшення кількості вживання алкоголю. Після цих втручань онкологічні пацієнти можуть досягти кращого функціонального стану (покращити витривалість, м'язову силу, психічне здоров'я) і можуть витримати будь-які впливи під час та після операції, опромінення, хіміотерапії краще, ніж онкологічні пацієнти без пререабілітації раку, а отже з гіршим функціональним станом.

Існують два типові підходи до пререабілітації, а саме унімодальна та мультимодальна пререабілітація. Регулярні фізичні навантаження, такі як фізичні вправи, є частиною обох підходів у реабілітації і, як виявилось за останні 27 років, дуже важливі для лікування та реабілітації онкохворих. Заняття спортом можуть покращити функціональне здоров'я, що позитивно впливає на фізичну працездатність, психічне здоров'я та якість життя, а при деяких видах раку – і на виживання.

Найчастіше застосовують унімодальні схеми пререабілітації, які складаються лише з фізичних вправ, що демонструє ефективність зменшення післяопераційного стресу та ускладнень, тривалості перебування в стаціонарі та покращення клінічних результатів шляхом оптимізації серцево-легеневого резерву перед операцією. Зростає кількість наукових доказів щодо вивчення наслідків фізичних вправ при реабілітації раку. Щодо фізичних вправ, важливо зазначити, що майже кожен пацієнт має супутні захворювання та індивідуальні фізичні показники. Тому слід рекомендувати фізичні вправи на індивідуальній основі для задоволення цих специфічних потреб. Ретельний анамнез, клінічне обстеження, деякі лабораторні параметри, дані ЕКГ та ехокардіографії, тестування фізичної витривалості, спірометрія, а в деяких випадках рентгенологічні дані та сканування кісток є основою для планування індивідуальних програм фізичних вправ для пререабілітації.

Дедалі більше досліджень присвячено вивченню корисності передопераційних втручань, відомих як пререабілітація, для оптимізації результатів після лікування. Численні огляди літератури про пререабілітацію в онкологічних групах населення демонструють кілька важливих переваг, включаючи покращення передопераційної та післяопераційної фізичної функції, скорочення тривалості перебування в лікарні та меншу кількість післяопераційних ускладнень.

Телереабілітаційні втручання включають в себе індивідуально підібрані домашні вправи, які починалися одразу після первинного обстеження і тривають до моменту оперативного втручання. До прикладу, програма аеробні вправи

3-5 днів на тиждень по 30-40 хв на одне заняття, і силові вправи для верхньої частини тіла 2-3 дні на тиждень. Аеробні вправи зазвичай включають швидку ходьбу з інтенсивністю 4-6 балів за 10-бальною шкалою Борга. Силові тренування для тіла складаються з 2-3 підходів по 10-12 повторень на вправу, причому кожне заняття може включати до 8-ми вправ. Прогрес тренувань за кожним методом визначався за 10-бальною шкалою Борга і відбувався тоді, коли пацієнт міг виконати аеробну вправу з легким навантаженням (за шкалою Борга 0-3) або коли пацієнт може виконати 15 повторень будь-якої з силових вправ (за шкалою Борга 3-6).

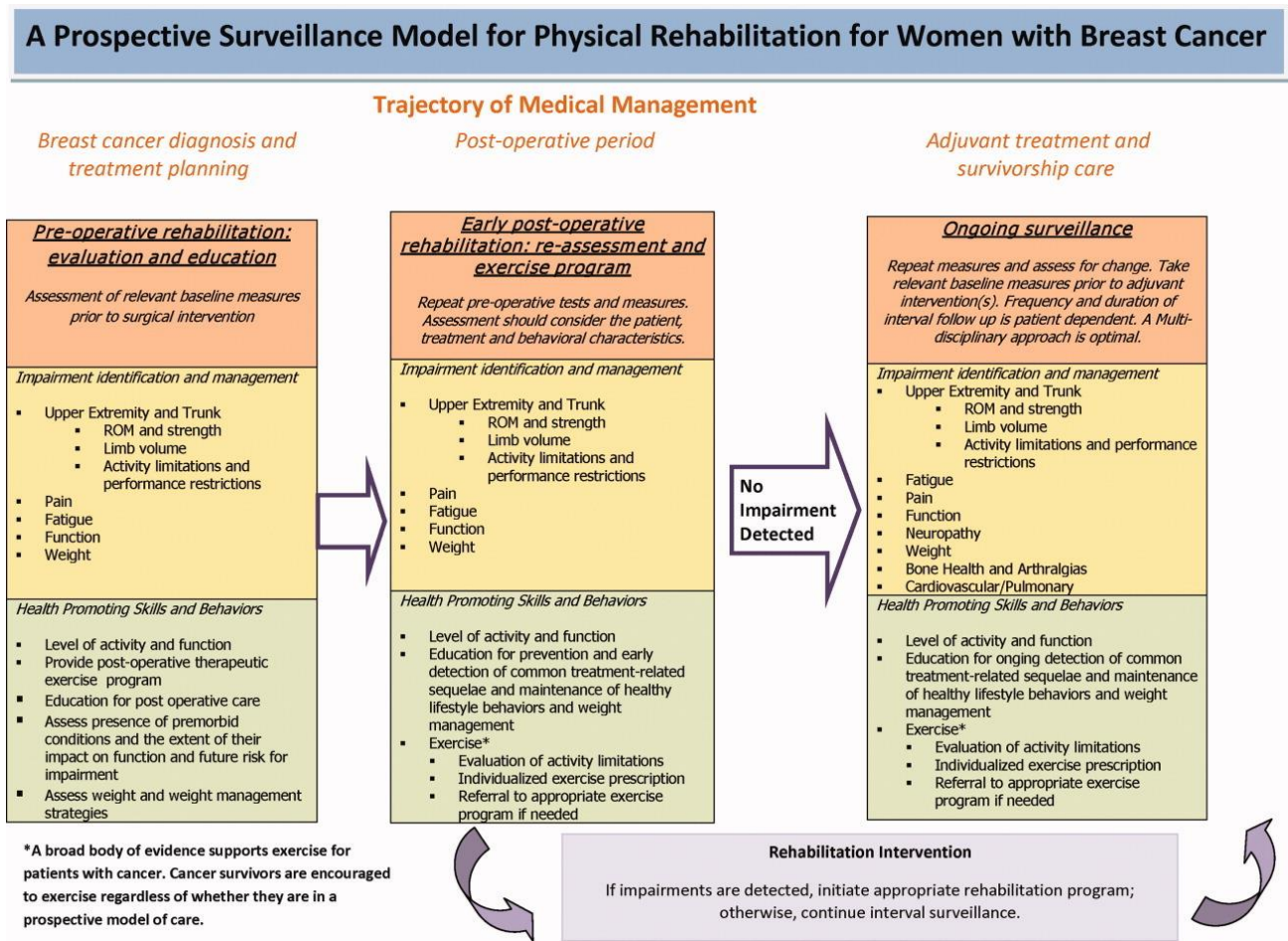
Пацієнтка також має можливість отримати цінну інформацію про післяопераційні реабілітаційні вправи (вправи на розтяг та рухливість згідно післяопераційних протоколів без функціональних порушень), поради щодо повернення до активностей повсякденного життя під час і після лікування, а також обговорення факторів ризику несприятливих наслідків плану лікування.

Так, наприклад, модель перспективного спостереження описана Ніколь Стаут та колегами в (Stout et al., 2012), рекомендує передопераційне обстеження всіх пацієнтів з РМЗ з метою оцінки преморбідного рівня функціонування, попередніх фізичних обмежень, наявних звичок до занять спортом та інших супутніх захворювань, а також включення батареї тестів та заходів для встановлення вихідного рівня функціонування (див. Рисунок 4.1).

Для жінок, які перенесли операцію з приводу РМЗ, пререабілітація може полегшити післяопераційне відновлення, вплинути на зміну поведінки щодо здоров'я в доопераційний і післяопераційний періоди, а також підвищити рівень фізичної активності та функціональну спроможність як до, так і після операції.

Рисунок 4.1

Перспективна модель спостереження фізичної реабілітації жінок з раком молочної залози



4.2. Індивідуальні Програми в Післягострому та Довготривалому Періодах Телереабілітації

На сьогодні основним способом лікування РМЗ є хірургічна резекція, а найпоширенішим хірургічним варіантом є модифікована радикальна мастектомія. Однак після операції пахвовий лімфатичний рефлюкс і кровопостачання у кожної пацієнтки порушуються по-різному, також може бути порушена і функція верхньої кінцівки. Метою проведення заходів телереабілітації є покращення функції верхньої кінцівки та якості життя пацієнток після оперативного втручання.

На даному етапі необхідно розробити науково обґрунтовану програму телереабілітації для покращення відновлення функції верхньої кінцівки. Індивідуальні реабілітаційні вправи можуть бути розділені на три етапи: (I) рання стадія; (II) середня стадія; і (III) пізня стадія. Основні цілі втручання на різних етапах відрізняються. Програми телереабілітації розробляються для пацієнтів на II та III етапах післягострої реабілітації та у довготривалому періоді.

Звичайно, проведення раннього етапу реабілітації, направлене на поліпшення крово- і лімфообігу, зменшення місцевої ексудації та сприяння загоєнню ран. Ранні вправи можуть посилити післяопераційний біль у верхній кінцівці пацієнтки, однак, з точки зору довгострокових ефектів, після певного періоду регулярних вправ для верхньої кінцівки, такі вправи можуть полегшити довготривалий біль і зменшити набряк.

Практичні рекомендації при порушенні функціонування верхніх кінцівок, пов'язаних з РМЗ: Стандартні післяопераційні функціональні вправи, як правило, виконуються самими пацієнтами. Не існує єдиного стандарту для методів виконання вправ. Реабілітаційні вправи, які також називають післяопераційними функціональними вправами, відносяться до специфічних вправ для поліпшення кровообігу, регулювання функції кінцівок і, таким чином, сприяють ранньому відновленню після операції (Campbell et al., 2019).

Активні вправи на розтягування можна починати з 1-го тижня після операції або після видалення дренажу і продовжувати протягом 6-8 тижнів або до досягнення повного обсягу рухів в ураженій верхній кінцівці. Прогресивні вправи з опором, тобто силові, можна починати з легкої ваги (1-2 кг) через 4-6 тижнів після операції.

На післягострому етапі слід зосередитись на тренуванні м'язів плеча, розтягуванні тканин навколо рани, що допомагає запобігти зрощенню рубців і коригує рухи в плечовому суглобі. Онлайн-програма телереабілітації направлена на збільшення сили м'язів, рухливості суглобів і серцево-судинної здатності з метою поліпшення якості життя під наглядом і керівництвом профільного фахівця.

Заняття розподіляють на три частини. Перші 10 хв розминки присвячені вправам на рухливість суглобів. Основна частина складається з 40 хв силових вправ на опір (наприклад, присідання, випади вперед і назад, присідання, біцепс, трицепс тощо). Заключний 10-хв сегмент включає вправи на гнучкість для великих м'язових груп. Наприкінці заняття використовується шкала Борга і інтенсивність наступних занять планується на основі результатів оцінки. Жінок також слід проінструктувати щодо масажу рубцевих тканин.

Пацієнток також слід навчити ретельному догляду за руками – наприклад, дотримання належної гігієни та уникнення травм рук – для мінімізації ризиків інфікування та розвитку лімфедми. Існують докази того, що ІМТ>30 є фактором ризику розвитку лімфедми. Хоч немає чіткого зв'язку між високим ІМТ та розвитком вторинної лімфедми після лікування раку, слід заохочувати пацієнток, які перенесли рак, підтримувати здорову масу тіла через пов'язані з цим переваги для здоров'я. При розвитку лімфедми верхніх кінцівок та/або молочної залози в програму телереабілітації включають комплексну протинабрякову фізіотерапію, яка є рекомендованим методом лікування лімфедми (Zou et al., 2018).

Розробка комплексного, ефективного плану лікування болю включає навчання та залучення пацієнтки та її родини, а також міждисциплінарний командний підхід. Проведення стислих освітніх заходів та ведення щоденників контролю болю є корисними стратегіями, які покращують прихильність до лікування та зменшують інтенсивність болю (Invernizzi et al., 2020).

Усім онкопацієнтам слід пропонувати навчальні матеріали про втому та її природний перебіг. Освітні заходи (включаючи навчання, консультування, підтримку, завчасне інформування про патерни втоми, тренування навичок подолання та коучинг) «скоріше за все будуть ефективними» у підтримці позитивного подолання втоми у пацієнтів з втомою та у зниженні рівня втоми (Dinapoli et al., 2021). Заняття фізичними вправами кілька разів на тиждень (включаючи ходьбу, їзду на велосипеді, вправи з опором або поєднання аеробних вправ і вправ з опором) можуть бути ефективними для зменшення втоми під час і після лікування раку (Carletto et al., 2019).

Пацієнткам слід проводити навчання по технікам енергозбереження. Енергозбереження – це свідоме, сплановане управління особистими енергетичними ресурсами людини для запобігання їх виснаження. Метою енергозбереження є збалансування відпочинку та активності в періоди високої втоми, щоб можна було продовжувати займатися важливими справами та досягати цілей. Додаткова перерва на відпочинок – це одна зі стратегій енергозбереження (Jagero et al., 2018). Інші стратегії включають розстановку пріоритетів, делегування повноважень, дотримання темпу і планування високоенергетичних видів діяльності на час піку енергії (Esplen et al., 2018).

В подальшому рекомендується заохочувати пацієнтів займатися фізичною активністю помірної інтенсивності під час та після лікування, включаючи ходьбу, їзду на велосипеді, силові вправи або комбінацію аеробних і силових вправ протягом 30 хв більшість днів на тиждень (Gilchrist et al., 2009; Maldonado et al., 2021).

Висновки

Дотепер в Україні реабілітаційні послуги пацієнтам із злоякісними захворюваннями шляхом телереабілітації не надаються. Теоретичний аналіз міжнародного і вітчизняного досвіду з реабілітації у сфері охорони здоров'я свідчить про можливість розробки ефективного комплексу методично-технологічних засобів телереабілітації для пацієнтів із злоякісними новоутвореннями, зокрема РМЗ, на амбулаторному етапі надання реабілітаційної допомоги.

Він охоплює вирішення наступних задач: вивчення чинних нормативно-правових актів України, що регулюють надання телереабілітаційної допомоги; ознайомлення з рекомендаційними документами ВООЗ, стандартами, клінічними настановами та протоколами, якими керуються в онкологічній реабілітації; вибір, впровадження та інтеграція в онкологічну телереабілітацію підмножин тестів та шкал для оцінки різних компонентів МКФ з метою отримання максимально ефективного результату з мінімальними зусиллями; розробка та підбір нових інформаційних онлайн технологій підтримки всіх процесів телереабілітації, заснованих на широкому цілеспрямованому застосуванні інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту; застосування математичних методів моделювання, оптимізації та прогнозування на всіх етапах життєвого циклу (маршрутизація, формування логічної структури доказових методів та технологій надання реабілітаційних послуг в онкологічній реабілітації, побудова науково обґрунтованої загальної моделі пацієнт-центричної комплексної телереабілітації в онкології, яка включає всі необхідні етапи, починаючи з реабілітаційного обстеження пацієнтів, формулювання реабілітаційних цілей, постановки реабілітаційного діагнозу на основі МКФ і закінчуючи формуванням персоналізованого плану реабілітації з постійним моніторингом та оцінкою ефективності реабілітаційних втручань в режимі дистанційної взаємодії пацієнта та фахівців з реабілітації). Велике значення при цьому має модернізація додипломної та післядипломної освіти фахівців з реабілітації.

Проведені експертні оцінки в численних дослідженнях підтверджують доцільність впровадження телереабілітації в систему реабілітаційної допомоги онкохворим, зокрема пацієнткам з РМЗ. Завдяки інноваційним технологіям виникає можливість не тільки покращити та різноманітнити процес реабілітації, але й створити нові можливості та комфорт для пацієнтів. Доцільним є розробка комплексного підходу до оцінки впливу телереабілітаційних втручань на стан та якість життя онкологічних пацієнтів, а також оцінки методів найкращого використання телемедицини технологій.

Представлено компоненти розробленої телереабілітаційної платформи. Запропоновано алгоритми програми телереабілітації хворих на РМЗ. Представлено опис розробленого робочого кабінету лікаря ФРМ із можливістю вибору пацієнта, формування цілей реабілітації, проведення додаткових консультацій і обстежень, формування реабілітаційної програми з урахуванням рекомендацій по тривалості, фахівцях мультидисциплінарної команди з фазовими обмеженнями по часу, фінансам, тощо.

Інформаційно-аналітичний сервіс забезпечує Лікаря ФРМ та фахівців реабілітаційної програми інформаційним супроводом на різних етапах реабілітаційної програми. В особистому кабінеті пацієнтки додано можливість перегляду особистих даних, підтримки інформаційно-аналітичного модуля, календаря, заповнення щоденника за результатами проходження інтервенцій. Модуль медичних висновків включає інформацію про проведені реабілітаційні програми, консультації, теледіагностичні обстеження, тестування. В Адміністративному модулі зібрано необхідні засоби для створення місць надання послуг, посад, послуг і їх налаштування, тощо.

Надано опис організації проведення теледіагностики. Представлено інтегровані модулі для проведення теледіагностики пацієнтів за допомогою ЕКГ, вимірювача тиску, оцінки постави та рухомості суглобів. Важливою складовою всього реабілітаційного процесу є проведення функціональних проб. В модулі Експертна система представлено розроблені для Лікаря ФРМ та Пацієнта математичні та лінгвістичні моделі для оптимізації різних етапів реабілітації.

Подяки

Авторський колектив висловлює щире подяку Олександру Васильовичу Палагіну, академіку Національної академії наук України, доктору технічних наук, професору та Заслуженому винахіднику України. Як заступник директора з наукової роботи Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної академії наук України та член команди проекту “Розробка хмарної платформи пацієнт-центричної телереабілітації онкологічних хворих на основі математичного моделювання”, його експертне керівництво та наставництво були неоціненними для успішного виконання цього дослідження.

Автори бажають відзначити віддану та конструктивну роботу кожного члена команди проекту “Розробка хмарної платформи пацієнт-центричної телереабілітації онкологічних хворих на основі математичного моделювання”, зокрема, *основної групи*: Петро Стецюк (науковий керівник проекту, Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник); Іван Сергієнко (академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор, директор Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України); Микола Будник (доктор технічних наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); Денис Симонов (доктор філософії, прикладна математика); Кирило Малахов (науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки № 205 Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); *клінічної групи*: Олександр Владимиров (доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізичної, реабілітаційної та спортивної медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика МОЗ України); Оксана Сивак (заступник директора Національного інституту раку МОЗ України); Дмитро Вакуленко (доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри медичної інформатики Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України); Тетяна Семикопна (кандидат медичних наук, старший науковий співробітник Відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); та *допоміжній команді*: Наталія Владимірова (доктор медичних наук, професор кафедри фізичної, реабілітаційної та спортивної медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика МОЗ України); Ілля Чайковський (кандидат медичних наук, доктор медицини (Німеччина), FRMS, PMESC, провідний науковий співробітник відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); Владислав Каверинський (кандидат технічних наук, старший науковий співробітник (за сумісництвом) відділу мікропроцесорної техніки № 205 Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); Микола Петренко (доктор технічних наук, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки № 205 Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України); Дарія Нікітюк; Ганна Андрющенко.

Дослідницька група Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної академії наук України висловлює особливу подяку доктору Еллен Кон (Ellen Cohn, PhD, CCC-SLP, ASHA-F) з кафедри Комунікацій Університету Піттсбурга, штат Пенсільванія, США, головному редактору Міжнародного журналу з Телереабілітації (International Journal of Telerehabilitation), та доктору Джані Касон (Jana Cason, DHSc, OTR/L, FAOTA). Їхні зусилля щодо популяризації української науки через поширення наукових робіт у академічних виданнях високо цінуються.

Фінансування

Дослідження виконано за підтримки Національного Фонду Досліджень України (Open Funder Registry ID: 10.13039/100018227, грант № 2021.01/0136 “Розробка хмарної платформи пацієнт-центричної телереабілітації онкологічних хворих на основі математичного моделювання”) на базі Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної академії наук України.

Доступ до Даних

- Гібридна хмарна платформа для пацієнто-центричної телереабілітації онкологічних хворих: <https://e-rehab.pp.ua>; <https://his.e-rehab.pp.ua/>;

- Теледіагностичний комплекс: <https://a.oranta-ao.com/>;
- Інтерактивна довідкова система MedRehabBot для інформаційної підтримки лікарів ФРМ, студентів відповідної спеціальності та пацієнтів: <https://t.me/MedicalRehabBot>; <https://github.com/knowledge-ukraine/MedRehabBot>;
- Персональний AI-асистент на базі великих мовних моделей MedLocalGPT: <https://demo.medlocalgpt.pp.ua>; <https://github.com/knowledge-ukraine/medlocalgpt>;
- Довідкова система за Білою Книгою з Фізичної та Реабілітаційної Медицини в Європі WhiteBookBot: <https://wb-prm.e-rehab.pp.ua>; <https://t.me/ExperimentalUkrAIBot>;
- Мережевий інструментарій з підтримкою NLP (веб-сервіс з API) для контекстного та семантичного аналізу з функцією побудови таксономії документів KEn Web Service: <https://ken.e-rehab.pp.ua>; <https://github.com/malakhovks/ken>;
- Мережевий інструментарій з підтримкою NLU для виявлення знань, класифікації, діагностики та прогнозування UkrVectores Web Service: <https://ukrvectores.e-rehab.pp.ua>; <https://github.com/malakhovks/docsim>;
- Складні інформаційні системи виробництва знань класу Research and Development Workstation Environment – OntoChatGPT: <https://github.com/knowledge-ukraine/OntoChatGPT>;

Листування

Тетяна Вікторівна Семикопна

semtv@ukr.net

Corresponding Author

Tetiana V. Semykopna

semtv@ukr.net

Список Рекомендованої Літератури

- Amatya, B., Khan, F., & Galea, M. (2017). Optimizing post-acute care in breast cancer survivors: A rehabilitation perspective. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, Volume 10, 347–357. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S117362>
- Boing, L., Pereira, G. S., Araújo, C. D. C. R. D., Sperandio, F. F., Loch, M. D. S. G., Bergmann, A., Borgatto, A. F., & Guimarães, A. C. D. A. (2019). Factors associated with depression symptoms in women after breast cancer. *Revista de Saúde Pública*, 53, 30. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053000786>
- Brach, M., Cieza, A., Stucki, G., Füßl, M., Cole, A., Ellerin, B., Fialka-Moser, V., Kostanjsek, N., & Melvin, J. (2004). ICF Core Sets for breast cancer. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 36(0), 121–127. <https://doi.org/10.1080/16501960410016811>
- Brief Pain Inventory. (2024). MD Anderson Cancer Center. <https://www.mdanderson.org/research/departments-labs-institutes/departments-divisions/symptom-research/symptom-assessment-tools/brief-pain-inventory.html>
- Campbell, K. L., Winters-Stone, K. M., Wiskemann, J., May, A. M., Schwartz, A. L., Courneya, K. S., Zucker, D. S., Matthews, C. E., Ligibel, J. A., Gerber, L. H., Morris, G. S., Patel, A. V., Hue, T. F., Perna, F. M., & Schmitz, K. H. (2019). Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus statement from international multidisciplinary roundtable. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(11), 2375–2390. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>
- Carletto, S., Porcaro, C., Settanta, C., Vizzari, V., Stanizzo, M. R., Oliva, F., Torta, R., Fernandez, I., Moja, M. C., Pagani, M., & Ostacoli, L. (2019). Neurobiological features and response to eye movement desensitization and reprocessing treatment of posttraumatic stress disorder in patients with breast cancer. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1600832. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1600832>

- Cattaneo, A., Fragasso, M., Magni, M., Mostachetti, I., Perri, E., & Vitali, A. (2023). Assessing the Accuracy of the Azure Kinect for Telerehabilitation After Breast Cancer Surgery. In B. Pfeifer, G. Schreier, M. Baumgartner, & D. Hayn (Eds.), *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. <https://doi.org/10.3233/SHTI230017>
- Chaikovskiy, I., Dykhanovskiy, V., Malakhov, K. S., & Bocharov, M. (2023). *Military Medicine: Methods of Control, Improvement in Individual Combat Readiness and Telerehabilitation of Military Personnel*. Iowa State University Digital Press. <https://doi.org/10.31274/isudp.2023.128>
- Chaikovskiy, I., Primin, M., Nedayvoda, I., Kazmirchuk, A., Frolov, Yu., & Boreyko, M. (2023). New metrics to assess the subtle changes of the heart's electromagnetic field. In *Advanced Methods in Biomedical Signal Processing and Analysis* (pp. 257–310). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85955-4.00005-3>
- Chaykovskyy, I. A., Budnyk, M. M., & Starynska, G. A. (2019). Method of ECG evaluation based on universal scoring system (United States Patent US10512412B2). <https://patents.google.com/patent/US10512412B2/en>
- Chhikara, B. S., & Parang, K. (2023). Global Cancer Statistics 2022: The trends projection analysis. *Chemical Biology Letters*, 10(1), Article 1. <https://scholar.google.com/scholar?q=urn:nbn:sciencein.cbl.2023.v10.451>
- Cleeland, C. S. (2009). The Brief Pain Inventory User Guide. https://www.mdanderson.org/documents/Departments-and-Divisions/Symptom-Research/BPI_UserGuide.pdf
- De Lazzari, N., Niels, T., Tewes, M., & Götte, M. (2021). A systematic review of the safety, feasibility and benefits of exercise for patients with advanced cancer. *Cancers*, 13(17), 4478. <https://doi.org/10.3390/cancers13174478>
- Dinapoli, L., Colloca, G., Di Capua, B., & Valentini, V. (2021). Psychological aspects to consider in breast cancer diagnosis and treatment. *Current Oncology Reports*, 23(3), 38. <https://doi.org/10.1007/s11912-021-01049-3>
- Esplen, M. J., Wong, J., Warner, E., & Toner, B. (2018). Restoring body image after cancer (ReBIC): Results of a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 36(8), 749–756. <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.74.8244>
- Galiano-Castillo, N., Arroyo-Morales, M., Lozano-Lozano, M., Fernández-Lao, C., Martín-Martín, L., Del-Moral-Ávila, R., & Cantarero-Villanueva, I. (2017). Effect of an Internet-based telehealth system on functional capacity and cognition in breast cancer survivors: A secondary analysis of a randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer*, 25(11), 3551–3559. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3782-9>
- Garcia-Roca, M. E., Rodriguez-Arrastia, M., Ropero-Padilla, C., Hernando Domingo, C., Folch-Ayora, A., Temprado-Albalat, M. D., Boldo-Roda, A., & Collado-Boira, E. (2022). Breast cancer patients' experiences with online group-based physical exercise in a COVID-19 context: A focus group study. *Journal of Personalized Medicine*, 12(3), 356. <https://doi.org/10.3390/jpm12030356>
- Giaquinto, A. N., Sung, H., Miller, K. D., Kramer, J. L., Newman, L. A., Minihan, A., Jemal, A., & Siegel, R. L. (2022). Breast Cancer Statistics, 2022. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 72(6), 524–541. <https://doi.org/10.3322/caac.21754>
- Gilchrist, L. S., Galantino, M. L., Wampler, M., Marchese, V. G., Morris, G. S., & Ness, K. K. (2009). A framework for assessment in oncology rehabilitation. *Physical Therapy*, 89(3), 286–306. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070309>
- Gradishar, W. J., Anderson, B. O., Abraham, J., Aft, R., Agnese, D., Allison, K. H., Blair, S. L., Burstein, H. J., Dang, C., Elias, A. D., Giordano, S. H., Goetz, M. P., Goldstein, L. J., Isakoff, S. J., Krishnamurthy, J., Lyons, J., Marcom, P. K., Matro, J., Mayer, I. A., ... Kumar, R. (2020). Breast Cancer, Version 3.2020, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 18(4), 452–478. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2020.0016>
- Harrington, S., Miale, S., & Ebaugh, D. (2015). Breast cancer EDGE Task force outcomes: Clinical measures of health related quality of life. *Rehabilitation Oncology*, 33(1), 5–17. <https://doi.org/10.1097/01893697-201533010-00003>
- Harris, S. R., Schmitz, K. H., Campbell, K. L., & McNeely, M. L. (2012). Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: Syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. *Cancer*, 118(S8), 2312–2324. <https://doi.org/10.1002/cncr.27461>
- Hernandez Silva, E., Lawler, S., & Langbecker, D. (2019). The effectiveness of mHealth for self-management in improving pain, psychological distress, fatigue, and sleep in cancer survivors: A systematic review. *Journal of Cancer Survivorship*, 13(1), 97–107. <https://doi.org/10.1007/s11764-018-0730-8>
- ICF (in Ukrainian). (2022, April 1). The Ministry of Health of Ukraine. <http://moz.gov.ua/mkf>
- Invernizzi, M., De Sire, A., Lippi, L., Venetis, K., Sajjadi, E., Gimigliano, F., Gennari, A., Criscitello, C., Cisari, C., & Fusco, N. (2020). Impact of rehabilitation on breast cancer related fatigue: A pilot study. *Frontiers in Oncology*, 10, 556718. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.556718>
- Jarero, I., Givaudan, M., & Osorio, A. (2018). Randomized controlled trial on the provision of the EMDR Integrative Group Treatment Protocol adapted for ongoing traumatic stress to female patients with cancer-related posttraumatic stress disorder symptoms. *Journal of EMDR Practice and Research*, 12(3), 94–104. <https://doi.org/10.1891/1933-3196.12.3.94>
- Kaverinsky, V. V., & Malakhov, K. S. (2023). Natural language-driven dialogue systems for support in physical medicine and rehabilitation. *South African Computer Journal*, 35(2), 119–126. <https://doi.org/10.18489/sacj.v35i2.17444>
- Keesing, S., Rosenwax, L., & McNamara, B. (2018). Identifying the contribution of occupational therapy in meeting the needs of women survivors of breast cancer. *British Journal of Occupational Therapy*, 81(7), 402–412. <https://doi.org/10.1177/0308022618762080>

- Klepin, H. D., Geiger, A. M., Tooze, J. A., Newman, A. B., Colbert, L. H., Bauer, D. C., Satterfield, S., Pavon, J., Kritchevsky, S. B., & for the Health, Aging and Body Composition Study. (2010). Physical Performance and subsequent disability and survival in older adults with malignancy: Results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(1), 76–82. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02620.x>
- Kozlova, N. V., Levitskaya, T. E., Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation), Tsekhmejstruk, E. A., Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation), & Atamanova, I. V. (2021). Use of ICF in rehabilitation: A clinical case. *Sibirskiy Psikhologicheskiy Zhurnal*, 78, 145–155. <https://doi.org/10.17223/17267080/78/9>
- Kurhaiev, O. P., Palagin, O. V., Malakhov, K. S., & Semykopna, T. V. (2022). Device For The Rehabilitation of People With Disabilities (Patent 151356). <https://sis.nipo.gov.ua/en/search/detail/1697507/>
- Lahutina, K. O. (2020). Telemedical network in Ukraine. *Juridical Scientific and Electronic Journal*, 2, 38–41. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2020-2/8>
- Litvin, A., Palagin, O. V., Kaverinsky, V. V., & Malakhov, K. S. (2023). Ontology-driven development of dialogue systems. *South African Computer Journal*, 35(1), 37–62. <https://doi.org/10.18489/sacj.v35i1.1233>
- Loubani, K., Schreuer, N., & Kizony, R. (2022). Telerehabilitation for managing daily participation among breast cancer survivors during COVID-19: A feasibility study. *Journal of Clinical Medicine*, 11(4), 1022. <https://doi.org/10.3390/jcm11041022>
- Malakhov, K. S. (2022a). Letter to the Editor – Update from Ukraine: Rehabilitation and research. *International Journal of Telerehabilitation*, 14(2), 1–2. <https://doi.org/10.5195/ijt.2022.6535>
- Malakhov, K. S. (2022b). Telehealth in Crisis Situations – The Case of Ukraine. Global Connections for Sustainable Telehealth, Kyiv, Ukraine. <https://www.youtube.com/watch?v=B97UaHN-ETk>
- Malakhov, K. S. (2023a). Insight into the digital health system of Ukraine (eHealth): Trends, definitions, standards, and legislative revisions. *International Journal of Telerehabilitation*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.5195/ijt.2023.6599>
- Malakhov, K. S. (2023b). Letter to the Editor – Update from Ukraine: development of the cloud-based platform for patient-centered telerehabilitation of oncology patients with mathematical-related modeling. *International Journal of Telerehabilitation*, 15(1), 1–3. <https://doi.org/10.5195/ijt.2023.6562>
- Malakhov, K. S. (2024a). Innovative hybrid cloud solutions for physical medicine and telerehabilitation research. *International Journal of Telerehabilitation*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.5195/ijt.2024.6635>
- Malakhov, K. S. (2024b). Letter to the editor: Advancements in digital health technologies. *South African Computer Journal*, 36(1), Article 1. <https://doi.org/10.18489/sacj.v36i1.18942>
- Malakhov, K. S., Kaverynskiy, V. V., Ivanova, L., Romanyuk, O., Romaniuk, O., Voinova, S., & Sokolova, O. (2024). Modern Information Technologies in Scientific Research and Educational Activities (S. V. Kotlyk, Ed.). Iowa State University Digital Press. <https://doi.org/10.31274/isudp.2024.151>
- Malakhov, K. S., & Velychko, V. Yu. (2021). Smart-system for remote support of rehabilitation activities and services. <https://www.youtube.com/watch?v=iQcF6H9w1Dg>
- Malakhov, K. S., Velychko, V. Yu., Palagin, O. V., & Prykhodniuk, V. (2022). A Guide to TISP: Hospital Information System for Rehabilitation. Iowa State University Digital Press. <https://doi.org/10.31274/isudp.2022.126>
- Maldonado, E., Thalla, N., Nepal, S., & Wisotzky, E. (2021). Outcome measures in cancer rehabilitation: pain, function, and symptom assessment. *Frontiers in Pain Research*, 2, 692237. <https://doi.org/10.3389/fpain.2021.692237>
- Mella-Abarca, W., Barraza-Sánchez, V., & Ramírez-Parada, K. (2020). Model of telerehabilitation for people with breast cancer during the COVID-19 pandemic in Chile. *Ecancermedicalscience*, 14. <https://doi.org/10.3332/ecancer.2020.1085>
- Mendoza, T. R., Wang, X. S., Cleeland, C. S., Morrissey, M., Johnson, B. A., Wendt, J. K., & Huber, S. L. (1999). The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: Use of the brief fatigue inventory. *Cancer*, 85(5), 1186–1196. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19990301\)85:5<1186::AID-CNCR24>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19990301)85:5<1186::AID-CNCR24>3.0.CO;2-N)
- National Cancer Registry of Ukraine. (2024, July 26). NCRU. <http://www.ncru.inf.ua/>
- Ng, C. G., Mohamed, S., Kaur, K., Sulaiman, A. H., Zainal, N. Z., Taib, N. A., & MyBCC Study group. (2017). Perceived distress and its association with depression and anxiety in breast cancer patients. *PLOS ONE*, 12(3), e0172975. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172975>
- Palagin, O. V., Kaverinsky, V. V., Litvin, A., & Malakhov, K. S. (2023). OntoChatGPT information system: Ontology-driven structured prompts for ChatGPT meta-learning. *International Journal of Computing*, 22(2), 170–183. <https://doi.org/10.47839/ijc.22.2.3086>
- Palagin, O. V., Kaverinsky, V. V., Malakhov, K. S., & Petrenko, M. G. (2024). Fundamentals of the integrated use of neural network and ontolinguistic paradigms: A comprehensive approach. *Cybernetics and Systems Analysis*, 60(1), 111–123. <https://doi.org/10.1007/s10559-024-00652-z>
- Palagin, O. V., Kaverinsky, V. V., Petrenko, M. G., & Malakhov, K. S. (2023). Digital Health Systems: Ontology-Based Universal Dialog Service for Hybrid E-Rehabilitation Activities Support. 2023 IEEE 12th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 1, 84–89. <https://doi.org/10.1109/IDAACS58523.2023.10348639>

- Palagin, O. V., Malakhov, K. S., Velychko, V. Yu., & Semykopna, T. V. (2022). Hybrid e-rehabilitation services: SMART-system for remote support of rehabilitation activities and services. *International Journal of Telerehabilitation, Special Issue: Research Status Report – Ukraine*, 1–16. <https://doi.org/10.5195/ijt.2022.6480>
- Palagin, O. V., Malakhov, K. S., Velychko, V. Yu., Semykopna, T. V., & Shchurov, O. S. (2022). Hospital information smart-system for hybrid e-rehabilitation. *CEUR Workshop Proceedings*, 3501, 140–157. <https://ceur-ws.org/Vol-3501/s50.pdf>
- Palagin, O. V., & Petrenko, M. G. (2018). Methodological foundations for development, formation and IT-support of transdisciplinary research. *Journal of Automation and Information Sciences*, 50(10), 1–17. <https://doi.org/10.1615/JAutomatInfScien.v50.i10.10>
- Palagin, O. V., Petrenko, M. G., Kryvyi, S., Boyko, M., & Malakhov, K. S. (2023). Ontology-Driven Processing of Transdisciplinary Domain Knowledge. Iowa State University Digital Press. <https://doi.org/10.31274/isudp.2023.140>
- Palagin, O. V., Petrenko, M. G., & Malakhov, K. S. (2024). Challenges and role of ontology engineering in creating the knowledge industry: A research-related design perspective. *Cybernetics and Systems Analysis*, 60(4), 633–645. <https://doi.org/10.1007/s10559-024-00702-6>
- Palagin, O. V., Petrenko, M. G., Velychko, V. Yu., & Malakhov, K. S. (2014). Development of formal models, algorithms, procedures, engineering and functioning of the software system “Instrumental complex for ontological engineering purpose.” *CEUR Workshop Proceedings*, 1843, 221–232. <http://ceur-ws.org/Vol-1843/221-232.pdf>
- Palagin, O. V., Semykopna, T. V., Chaikovskiy, I. A., & Syvak, O. V. (2020). Telerehabilitation: Information and technological support, experience of application. *Klinical Informatics and Telemedicine*, 15(16), 35–44. <https://doi.org/10.31071/kit2020.16.15>
- Palagin, O. V., Velychko, V. Yu., Malakhov, K. S., & Shchurov, O. S. (2018). Research and development workstation environment: The new class of current research information systems. *CEUR Workshop Proceedings*, 2139, 255–269. <http://ceur-ws.org/Vol-2139/255-269.pdf>
- Palagin, O. V., Velychko, V. Yu., Malakhov, K. S., & Shchurov, O. S. (2020). Distributional semantic modeling: A revised technique to train term/word vector space models applying the ontology-related approach. *CEUR Workshop Proceedings*, 2866, 342–353. http://ceur-ws.org/Vol-2866/ceur_342-352palagin34.pdf
- Petrenko, M. G., Cohn, E., Shchurov, O., & Malakhov, K. S. (2023). Ontology-driven computer systems: Elementary senses in domain knowledge processing. *South African Computer Journal*, 35(2), 127–144. <https://doi.org/10.18489/sacj.v35i2.17445>
- Pinto, M., Calafiore, D., Piccirillo, M. C., Costa, M., Taskiran, O. O., & De Sire, A. (2022). Breast cancer survivorship: The role of rehabilitation according to the International Classification of Functioning Disability and Health—a Scoping Review. *Current Oncology Reports*, 24(9), 1163–1175. <https://doi.org/10.1007/s11912-022-01262-8>
- R. Lloyd, G., Oza, S., Kozey-Keadle, S., A. Pellegrini, C., E. Conroy, D., J. Penedo, F., J. Spring, B., M. Phillips, S., & 1 Department of Preventive Medicine, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA. (2016). Breast cancer survivors' beliefs and preferences regarding technology-supported sedentary behavior reduction interventions. *AIMS Public Health*, 3(3), 592–614. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2016.3.592>
- Romaniv, S. V., Palaniza, Yu. B., Vakulenko, D. V., & Galaychuk, I. Y. (2023). The Method of Using Fractal Analysis for Metastatic Nodules Diagnostics on Computer Tomographic Images of Lungs. In H. S. Watanabe (Ed.), *Horizons in Cancer Research* (Vol. 85, pp. 231–247). Nova Science Publishers. <https://novapublishers.com/shop/horizons-in-cancer-research-volume-85/>
- Runowicz, C. D., Leach, C. R., Henry, N. L., Henry, K. S., Mackey, H. T., Cowens-Alvarado, R. L., Cannady, R. S., Pratt-Chapman, M. L., Edge, S. B., Jacobs, L. A., Hurria, A., Marks, L. B., LaMonte, S. J., Warner, E., Lyman, G. H., & Ganz, P. A. (2016). American Cancer Society/American Society of Clinical Oncology Breast Cancer Survivorship Care Guideline. *Journal of Clinical Oncology*, 34(6), 611–635. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.64.3809>
- Ryan, S. (2024). Rehabilitation Measures Database. AbilityLab. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures>
- Schmitz, K. H., Campbell, A. M., Stuver, M. M., Pinto, B. M., Schwartz, A. L., Morris, G. S., Ligibel, J. A., Cheville, A., Galvão, D. A., Alfano, C. M., Patel, A. V., Hue, T., Gerber, L. H., Sallis, R., Gusani, N. J., Stout, N. L., Chan, L., Flowers, F., Doyle, C., ... Matthews, C. E. (2019). Exercise is medicine in oncology: Engaging clinicians to help patients move through cancer. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 69(6), 468–484. <https://doi.org/10.3322/caac.21579>
- Serlin, R. C., Mendoza, T. R., Nakamura, Y., Edwards, K. R., & Cleeland, C. S. (1995). When is cancer pain mild, moderate or severe? Grading pain severity by its interference with function. *Pain*, 61(2), 277–284. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(94\)00178-H](https://doi.org/10.1016/0304-3959(94)00178-H)
- Shin, W., Song, S., Jung, S.-Y., Lee, E., Kim, Z., Moon, H.-G., Noh, D.-Y., & Lee, J. E. (2017). The association between physical activity and health-related quality of life among breast cancer survivors. *Health and Quality of Life Outcomes*, 15(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0706-9>
- Siegel, R. L., Miller, K. D., Fuchs, H. E., & Jemal, A. (2021). Cancer statistics, 2021. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(1), 7–33. <https://doi.org/10.3322/caac.21654>
- Smolanka, I. I., Lyashenko, A. O., Loboda, A. D., Ryspaeva, D. E., Ivankova, O. M., Dosenko, I. V., Smolanka (Jun.), I. I., & Sydoruk, O. I. (2020). Features of postmastomic syndrome in a patients with inflammatory breast cancer. *Likarska Sprava*, 1–2, 30–35. [https://doi.org/10.31640/JVD.1-2.2020\(4\)](https://doi.org/10.31640/JVD.1-2.2020(4))
- Stetsyuk, P. I., Vakulenko, D. V., & Stetsyuk, M. H. (2023). R-Algorithm for learning linear regression models. *Problems of Applied Mathematics and Mathematical Modeling*, 23, 234–245. <https://doi.org/10.15421/322324>

- Stout, N. L., Binkley, J. M., Schmitz, K. H., Andrews, K., Hayes, S. C., Campbell, K. L., McNeely, M. L., Soballe, P. W., Berger, A. M., Chevillie, A. L., Fabian, C., Gerber, L. H., Harris, S. R., Johansson, K., Pusic, A. L., Prosnitz, R. G., & Smith, R. A. (2012). A prospective surveillance model for rehabilitation for women with breast cancer. *Cancer*, 118(S8), 2191–2200. <https://doi.org/10.1002/cncr.27476>
- Stucki, G., & Melvin, J. (2007). The international classification of functioning, disability and health: A unifying model for the conceptual description of physical and rehabilitation medicine. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39(4), 286–292. <https://doi.org/10.2340/16501977-0044>
- The Ministry of Health of Ukraine. (2022, September 17). Approval of the procedure for providing medical and/or rehabilitation assistance using telemedicine during the period of martial law in Ukraine or in certain localities. *Verkhovna Rada of Ukraine*. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1155-22>
- Torres Lacomba, M., Mayoral Del Moral, O., Coperias Zazo, J. L., Yuste Sánchez, M. J., Ferrandez, J.-C., & Zapico Goñi, Á. (2009). Axillary web syndrome after axillary dissection in breast cancer: A prospective study. *Breast Cancer Research and Treatment*, 117(3), 625–630. <https://doi.org/10.1007/s10549-009-0371-8>
- Vakulenko, D. V. (2023, September 28). Application of Artificial Intelligence Algorithms in Rehabilitation. <https://youtu.be/6KsIF-AmzOM?t=12353>
- Vakulenko, D. V. (2024, May 29). A modern perspective on the telerehabilitation ecosystem in Ukraine: Prospects and challenges. Organizational and clinical aspects of the patient-centered approach to treatment and rehabilitation in contemporary conditions. <https://www.youtube.com/watch?v=Ce3yeaYWCwM>
- Vakulenko, D. V., & Martseniuk, V. P. (2015). Computer Program—Medical (Physical) Rehabilitation Information System (Ternopil National Medical University Patent 59105).
- Vakulenko, D. V., & Vakulenko, L. O. (Eds.). (2024). *Arterial Oscillography: New Capabilities of the Blood Pressure Monitor with the Oranta-AO Information System*. Nova Science Publishers. <https://doi.org/10.52305/XFFR7057>
- Vakulenko, D. V., Vakulenko, L., Zaspas, H., Lupenko, S., Stetsyuk, P., & Stovba, V. (2023). Components of Oranta-AO software expert system for innovative application of blood pressure monitors. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, 9(1), 41–56. <https://doi.org/10.1007/s40860-022-00191-4>
- Vakulenko, L. O., & Mysuly, I. R. (2005). *Medical and Social Rehabilitation*. Ternopil National Medical University.
- Vakulenko, L. O., Vakulenko, D. V., & Klapchuk, V. V. (2018). *Fundamentals of Rehabilitation, Physical Therapy, Occupational Therapy*. Ternopil National Medical University.
- Vakulenko, L. O., Vakulenko, D. V., & Prylutska, G. V. (2005). *Atlas of the Massage Therapist*. Ukrmedknyga.
- Vanderbyl, B. L., Mayer, M. J., Nash, C., Tran, A. T., Windholz, T., Swanson, T., Kasymjanova, G., & Jagoe, R. T. (2017). A comparison of the effects of medical Qigong and standard exercise therapy on symptoms and quality of life in patients with advanced cancer. *Supportive Care in Cancer*, 25(6), 1749–1758. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3579-x>
- Velychko, V. Yu., Petrenko, M. G., Semykopna, T. V., Stryzhak, O., Budnyk, M., Vladymyrov, O., Gorburokov, V., Kavarynskyi, V., Golyk, V., Prykhodniuk, V., Chaikovskyy, I., Malakhov, K. S., Syvak, O., Kurgaev, O., Nadutenko, M., Shchurov, O., & Nikitiuk, D. (2021). Transdisciplinary intelligent information and analytical system for the rehabilitation processes support in a pandemic (O. V. Palagin, Ed.; first). V. M. Glushkov Institute of Cybernetics; PROSVITA; ITHEA®. <https://doi.org/10.54521/ibs34>
- Velychko, V. Yu., Voinova, S., Granyak, V., Ivanova, L., Kudriashova, A., Kunup, T., Malakhov, K. S., Pikh, I., Puchenko, N., Senkivskyy, V., Sergeeva, O., Sokolova, O., Fedosov, S., Khoshaba, O., Tsyra, O., Chaplinskyy, Y., Gurskiy, O., Zaverailo, K., & Kotlyk, D. (2022). *New Information Technologies, Simulation and Automation* (S. V. Kotlyk, Ed.). Iowa State University Digital Press. <https://doi.org/10.31274/isudp.2022.121>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (1993). *Fundamentals of the Legislation of the Healthcare of Ukraine*. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2001, May 4). *The Criminal Code of Ukraine*. <https://zakon.rada.gov.ua/go/2341-14>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2010, January 6). *On Protection of Personal Data*. <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2020, March 12). *On Rehabilitation in the Field of Healthcare*. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1053-20>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2022, July 29). *Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Regarding the Improvement of Accessibility to Medical and Rehabilitation Assistance During Martial Law*. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/2494-20>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2023, September 8). *Amendments to Specific Legislative Acts of Ukraine Pertaining to the Functioning of Telemedicine*. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/3301-20>
- Von Blanckenburg, P., Seifart, U., Conrad, N., Exner, C., Rief, W., & Nestoriuc, Y. (2014). Quality of life in cancer rehabilitation: The role of life goal adjustment: Quality of life: the role of life goal adjustment. *Psycho-Oncology*, 23(10), 1149–1156. <https://doi.org/10.1002/pon.3538>
- Wang, Q., & Zhou, W. (2021). Roles and molecular mechanisms of physical exercise in cancer prevention and treatment. *Journal of Sport and Health Science*, 10(2), 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.008>
- WHO. (2022, August). *International Classification of Diseases (ICD11)*. <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>

- WHO. (2024). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
- Yang, S., Chu, S., Gao, Y., Ai, Q., Liu, Y., Li, X., & Chen, N. (2019). A narrative review of cancer-related fatigue (CRF) and its possible pathogenesis. *Cells*, 8(7), 738. <https://doi.org/10.3390/cells8070738>
- Yaremko, O. (2023, October 5). Telemedicine/Telerehabilitation During Martial Law: What Are the Guarantees of Patient Medical Confidentiality? Higher School of Advocacy. <https://www.hsa.org.ua/blog/telemedicina-telereabilitacia-pid-cas-vojenogo-stanu-iaki-garantiyi-prava-na-medicnu-tajemnicu-pacijenta>
- Yefimenko, O. V. (2023). Cancer in Ukraine, 2021-2022 Incidence, mortality, indicators of the oncology service (24; p. 145). National Cancer Institute. http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_24/PDF/BULL_24.pdf
- Yeh, M.-L., Chung, Y.-C., Hsu, M.-Y. F., & Hsu, C.-C. (2014). Quantifying psychological distress among cancer patients in interventions and scales: A systematic review. *Current Pain and Headache Reports*, 18(3), 399. <https://doi.org/10.1007/s11916-013-0399-7>
- Zhou, H.-J., Wang, T., Xu, Y.-Z., Chen, Y.-N., Deng, L.-J., Wang, C., Chen, J.-X., & Tan, J.-Y. (2022). Effects of exercise interventions on cancer-related fatigue in breast cancer patients: An overview of systematic reviews. *Supportive Care in Cancer*, 30(12), 10421–10440. <https://doi.org/10.1007/s00520-022-07389-5>
- Zou, L., Liu, F., Shen, P., Hu, Y., Liu, X., Xu, Y., Pen, Q., Wang, B., Zhu, Y., & Tian, Y. (2018). The incidence and risk factors of related lymphedema for breast cancer survivors post-operation: A 2-year follow-up prospective cohort study. *Breast Cancer*, 25(3), 309–314. <https://doi.org/10.1007/s12282-018-0830-3>
- Zub, V. O. (2023). Comparative analysis for quality of life of patients with lung, prostate, breast and gastric cancer in Ukraine according to the EORTC QLQ-C30 questionnaire. *Clinical and Preventive Medicine*, 2, Article 2. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.2\(24\).2023.07](https://doi.org/10.31612/2616-4868.2(24).2023.07)

Додаток А. Опитувальник Dash Нездатності Верхніх Кінцівок

ОПИТУВАЛЬНИК DASH НЕЗДАТНОСТІ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

Будь ласка оцініть вашу здатність робити наступні дії за останній тиждень, ставлячи коло біля

номера найбільш точної відповіді.

| | НЕВАЖКО | ТРОХИ ВАЖКО | ПОМІРНО ВАЖКО | ДУЖЕ ВАЖКО | НЕМОЖ- ЛИВО |
|---|---------|----------------|------------------|---------------|----------------|
| 1. Відкрити щільно-замкнену або нову банку з різьбовою кришкою. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Писати. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Повернути ключ. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Приготувати їжу. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Штовхаючи, відкрити важкі двері. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Розмістити предмет на полицю вище вашої голови. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Робити важкі домашньо-господарські роботи (наприклад, миття стін, миття підлоги). | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Доглядати за садом чи за подвір'ям. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Застелити постіль. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Нести господарську сумку або портфель. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Нести важкий предмет (більше 4,5 кг) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Замінити лампочку люстри вище за вашу голову. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Мити або сушити волосся. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Мити спину. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Одягти светр. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Різати ножом харчові продукти. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. Дії або заняття, що вимагають невеликого зусилля (наприклад, гра в карти, в'язання і т.д.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. Дії або заняття, що вимагають деяку силу або вплив через вашу руку, плече (напр. підмітання, робота молотком, теніс і т.д.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. Дії або заняття, при яких Ви вільно переміщуєте вашу руку (напр. гра в літаючу тарілку, бадмінтон і т.д.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20. Керувати потребами транспортування (переміщення з одного місця на інше). | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21. Статеві дії. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ОПИТУВАЛЬНИК DASH НЕЗДАТНОСТІ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

РОЗДІЛ РОБОТИ (ДОДАТКОВИЙ)

Наступні питання стосуються впливу проблеми вашої руки, плеча чи кисті на здатність працювати (включаючи ведення домашнього господарства, якщо це ваша основна справа).

Будь ласка, вкажіть, ким Ви працюєте: _____

Я не працюю. (Ви можете пропустити цей розділ).

Будь ласка, обведіть у коло цифру, яка найкраще описує вашу фізичну здатність за минулий тиждень. Чи мали Ви труднощі:

| | НЕ ВАЖКО | ТРОХИ ВАЖКО | ПОМІРНО ВАЖКО | ДУЖЕ ВАЖКО | НЕМОЖ- ЛИВО |
|---|-------------|----------------|------------------|---------------|----------------|
| 1. Використовуючи звичну техніку для роботи? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Через біль у руці, плечі чи кисті, виконуючи вашу звичну роботу? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Виконуючи свою роботу так, якби Вам хотілося? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Витрачаючи вашу звичну кількість часу при виконанні роботи? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ПРОФЕСІЙНІ СПОРТСМЕНИ/МУЗИКАНТИ (ДОДАТКОВИЙ)

Наступні питання стосуються впливу проблеми вашої руки, плеча чи кисті на заняття вами тим чи іншим видом спорту та/або музики. Якщо Ви займаєтесь більш ніж одним видом спорту або граєте більш ніж на одному інструменті, дайте відповідь відповідно до того виду діяльності, який найбільш важливий для вас.

Будь ласка вкажіть спорт або інструмент, який є найбільш важливий для Вас: _____

Я не займаюся спортом чи не граю на інструменті. (Ви можете пропустити цей розділ).

Будь ласка, обведіть у коло цифру, яка найкраще описує вашу фізичну здатність минулого тижня. Чи мали Ви труднощі:

| | НЕ ВАЖКО | ТРОХИ ВАЖКО | ПОМІРНО ВАЖКО | ДУЖЕ ВАЖКО | НЕМО- ЖЛИВО |
|--|-------------|----------------|------------------|---------------|----------------|
| 1. Використовуючи звичну техніку для гри на інструменті чи під час занять спортом? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Через біль у руці, плечі чи кисті при грі на інструменті чи занятті спортом? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. При грі на інструменті або спорт так, як Вам би хотілося? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Витрачаючи вашу звичну кількість часу на заняття спортом чи гру на інструменті? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ОБЧИСЛЕННЯ ШКАЛИ ДОДАТКОВОГО РОЗДІЛУ.

На усі 4 питання мають бути надані відповіді. Просто складіть задані величини кожної відповіді та розділіть 4 (кількість пунктів); відніміть 1 і помножте на 25.

Додаток Б. Опитувальник Якості Життя Пацієнтів З Раком Молочної Залози Eortc Qlq-C30

Будь ласка, впишіть Ваші ініціали: _____

Ваша дата народження (день, місяць, рік): _____

Сьогоднішня дата (день, місяць, рік): _____

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

1. Чи важко Вам виконувати напружену фізичну роботу, наприклад, нести важку торбу чи валізу?

1 2 3 4

2. Чи важкі для Вас довгі прогулянки пішки? 1 2 3 4

3. Чи важкі для Вас короткі прогулянки надворі? 1 2 3 4

4. Чи доводиться Вам залишатися в ліжку або кріслі протягом дня?

1 2 3 4

5. Чи потребуєте Ви допомоги під час їжі, одягання, миття чи користування туалетом?

1 2 3 4

Протягом минулого тижня:

6. Чи були Ви обмежені у виконанні своєї роботи або інших повсякденних справ?

1 2 3 4

7. Чи були Ви обмежені у зайняттях своїми хобі чи іншими видами дозвілля?

1 2 3 4

8. Чи була у Вас задишка? 1 2 3 4

9. Чи бували у Вас болі? 1 2 3 4

10. Чи потребували Ви відпочинку? 1 2 3 4

11. Чи бували у Вас проблеми зі сном? 1 2 3 4

12. Чи відчували Ви слабкість? 1 2 3 4

13. Чи бракувало Вам апетиту? 1 2 3 4

14. Чи відчували Ви нудоту? 1 2 3 4

15. Чи бувала у Вас блювота? 1 2 3 4

16. Чи бували у Вас запори? 1 2 3 4

17. Чи бувала у Вас діарея? 1 2 3 4

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

18. Чи були Ви стомленими? 1 2 3 4

19. Чи заважав Вам біль займатися повсякденними справами?

1 2 3 4

20. Чи бувало Вам важко зосередитися на таких речах, як читання газети або перегляд телепередачі?

1 2 3 4

21. Чи відчували Ви себе напружено? 1 2 3 4

22. Чи тривожилися Ви? 1 2 3 4

23. Чи відчували Ви роздратування? 1 2 3 4

24. Чи відчували Ви себе пригніченою? 1 2 3 4

25. Чи було Вам важко запам'ятовувати речі? 1 2 3 4

26. Чи Ваш фізичний стан або лікування заважали Вашому родинному жит-тю?
1 2 3 4

27. Чи Ваш фізичний стан або лікування заважали Вашому спілкуванню з людьми?
1 2 3 4

28. Чи Ваш фізичний стан або лікування спричинили фінансові труднощі?
1 2 3 4

У наступних запитаннях просимо обвести кружечком той номер від 1 до 7, який найкраще відображає Вашу ситуацію.

29. Як би Ви оцінили свій загальний стан здоров'я протягом минулого тижня? 1
2 3 4 5 6 7

Дуже погано Відмінно

30. Як би Ви в цілому оцінили якість свого життя протягом минулого тижня? 1
2 3 4 5 6 7

Дуже погано Відмінно

Пацієнти іноді розповідають, що вони мають наступні симптоми чи проблеми. Будь ласка, вкажіть, наскільки сильними були ці симптоми або проблеми протягом останніх семи днів.

Протягом минулого тижня:

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

31. Чи відчували Ви сухість у роті? 1 2 3 4

32. Чи смакували їжа та напої інакше, ніж звичайно? 1 2 3 4

33. Чи були у Вас біль, подразнення чи сльозливість очей?

1 2 3 4

34. Чи мало місце випадіння волосся? 1 2 3 4

35. Дайте відповідь на це запитання, тільки якщо у Вас випадало волосся: Чи були Ви засмучені випадінням волосся? 1 2 3 4

36. Чи почувалися Ви хворою або недужою? 1 2 3 4

37. Чи відчували Ви приливи жару? 1 2 3 4

Протягом минулого тижня:

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

38. Чи мали Ви головні болі? 1 2 3 4

39. Чи почувалися Ви фізично менш привабливою внаслідок Вашого захворювання чи лікування?
1 2 3 4

40. Чи почувалися Ви менш жіночною внаслідок Вашого захворювання чи лікування?
1 2 3 4

41. Чи було важко для Вас дивитися на себе оголену? 1 2 3 4

42. Чи були Ви незадоволені своїм тілом? 1 2 3 4

43. Чи хвилювалися Ви за Ваш майбутній стан здоров'я? 1 2 3 4

Протягом останніх чотирьох тижнів:

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

44. В якій мірі Вас цікавив секс? 1 2 3 4
45. В якій мірі Ви були сексуально активною? (зі статевим актом або без нього) 1 2 3 4
46. В якій мірі Ви отримали задоволення від сексу? 1 2 3 4

Протягом минулого тижня:

47. Чи відчували Ви біль у руці або плечі? 1 2 3 4
48. Чи набрякала Ваша рука або кисть? 1 2 3 4
49. Чи було Вам важко піднімати руку або рухати нею убік?

1 2 3 4

50. Чи відчували Ви біль в ділянці хворої молочної залози?

1 2 3 4

51. Чи мали Ви будь-яку припухлість в ділянці хворої молочної залози?

1 2 3 4

52. Чи була ділянка Вашої хворої молочної залози надчутливою?

1 2 3 4

53. Чи були у Вас проблеми зі шкірою у ділянці хворої молочної залози або навколо неї (свербіння, сухість, лущення тощо)? 1 2 3 4

54. Чи Ви надмірно потіли? 1 2 3 4

55. Чи були у Вас зміни настрою? 1 2 3 4

56. Чи у Вас паморочилася голова? 1 2 3 4

57. Чи у Вас була болючість у роті? 1 2 3 4

58. Чи було у Вас почервоніння у роті? 1 2 3 4

59. Чи у Вас були болі в руках або ногах? 1 2 3 4

60. Чи було у Вас почервоніння на руках або ногах? 1 2 3 4

61. Чи у Вас було поколювання в пальцях рук або ніг? 1 2 3 4

62. Чи були у Вас оніміння пальців рук або ніг? 1 2 3 4

63. Чи були у Вас проблеми з суглобами? 1 2 3 4

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

64. Чи була у Вас скутість суглобів? 1 2 3 4

65. Чи у Вас були болі в суглобах? 1 2 3 4

66. Чи були у Вас болі в кістках? 1 2 3 4

67. Чи були у Вас болі в м'язах? 1 2 3 4

68. Чи Ви набрали вагу? 1 2 3 4

69. Чи було для Вас проблемою збільшення ваги? 1 2 3 4

Протягом останніх чотирьох тижнів:

70. Чи відчували Ви сухість піхви? 1 2 3 4

71. Чи був у вас дискомфорт у піхві? 1 2 3 4

Будь ласка, дайте відповідь на наступні два запитання, лише якщо Ви були сексуально активними:

Зовсім ні Трохи Значною мірою Дуже

72. Чи був у вас біль у піхві під час статевого акту?

1 2 3 4

73. Чи відчували ви сухість піхви під час статевого акту?

1 2 3 4

Протягом минулого тижня:

74. Чи Ви залишилися задоволені косметичним результатом операції?

1 2 3 4

75. Чи задоволені Ви виглядом шкіри ураженої молочної залози (грудної області)?

1 2 3 4

Додаток В. Програма Фізичної Терапії (3 – 6 Тиждень Після Операції)

Вправа 1. Ходьба.

Ходьба може покращити роботу серця і легенів, а також підвищити енергію і настрій.

Інструкції пацієнці:

- Гуляйте щонайменше 4 рази на день.
- Почніть з прогулянок тривалістю від 10 до 15 хвилин.

Вправа 2. Практика правильної постави.

Ця вправа допомагає покращити дихання та запобігти напруженню м'язів навколо грудей, шиї, спини та плечей.

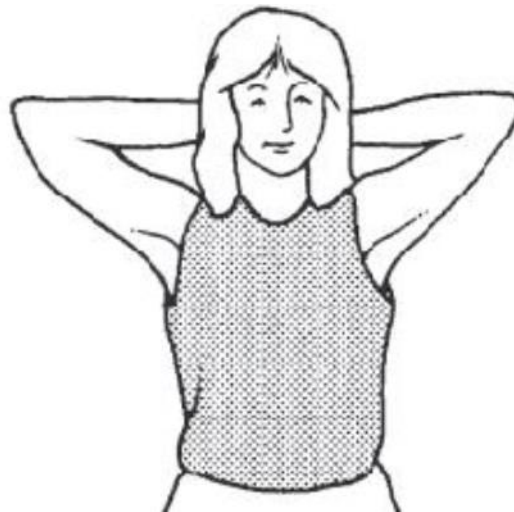
Інструкції пацієнці:

- Нехай ваші руки природно звисають по боках тіла.
- Встаньте прямо і високо, опустивши плечі і розслабившись.
- Уникайте округлення плечей і сутулості. Тримайте плечі опущеними і розслабленими.
- Не нахилийте голову вперед або назад. Тримайте голову на одному рівні з мочками вух на одній лінії з плечима.
- Часто коригуйте свою поставу протягом дня.
- Мета виконання вправ –допомогти відновити повноцінний рух у плечі.

Інструкції пацієнці:

- тримайте кожну вправу 15-30 секунд;
- ви повинні відчувати розтягнення, а не різкий біль;
- повторіть кожну вправу 10 разів;
- робіть ці вправи 3 рази на день.

Вправа 3. Лікоть push-back.

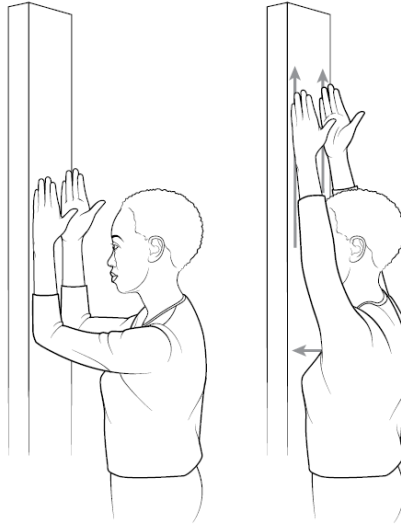


Ця вправа допомагає збільшити рух в передній частині грудей і плечі. Її можна виконувати стоячи біля стіни або лежачи на спині.

Інструкції пацієнці:

- кисті у замок, покладіть за голову, на рівні шиї;
- розведіть лікті в бік наскільки це можливо;
- коли ви дістанетесь до того місця, де ви відчуваєте гарне розтягнення (але не біль), зробіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні. Тримайте шию прямо і розслаблено. Повторіть 5-10 разів.

Вправа 4. Згинання у плечовому суглобі біля стінки.



Ця вправа допомагає збільшити рух вперед у плечі.

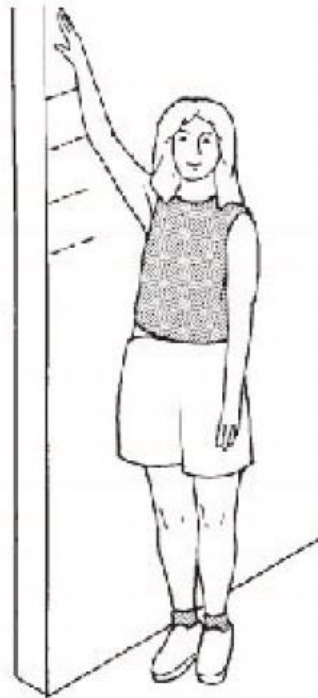
Інструкції пацієнці:

Спробуйте щоразу досягати трохи вище.

Вхідне положення, стоячи обличчям до стінки.

- підняти руку верх по стіні, на скільки це можливо;
- коли пацієнт дістанеться до того, де відчуває гарне розтягнення (але не біль), зробіть глибокий вдих і утримуйте руку в такому положенні 15 секунд;
- поверніться у вихідне положення повільно опускаючи руку вниз;
- зробіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні. Тримайте шию прямо і розслаблено. Повторіть 5-10 разів.

Вправа 5. Відведення плеча у бік, біля стінки.

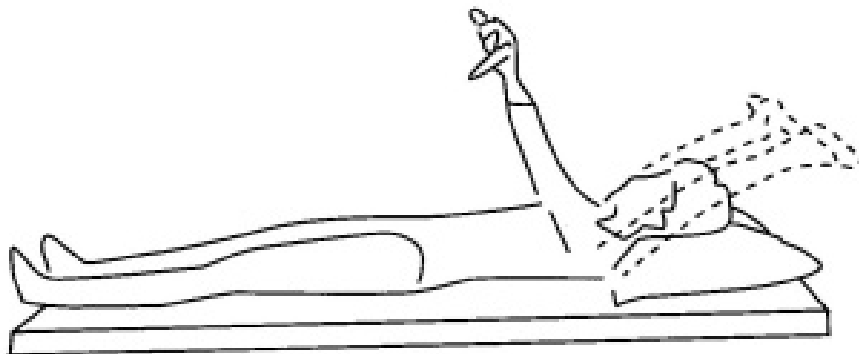


Інструкції пацієнці:

Вхідне положення стоячи біля стінки, зі сторони боку на якому було оперативне втручання.

- підніміть руку у бік ураженою стороною верх, в сторону стінки, наскільки це можливо. Коли пацієнт починає відчувати легкий розтяг (але не біль, зробіть затримку 10 секунд.);
- поверніться у вихідне положення, опускаючи руку вниз по стіні;
- зробіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні. Повторіть 5-10 разів.

Вправа 6. Ця вправа для збільшення амплітуди рухів у плечовому суглобі вперед у положенні лежачи.

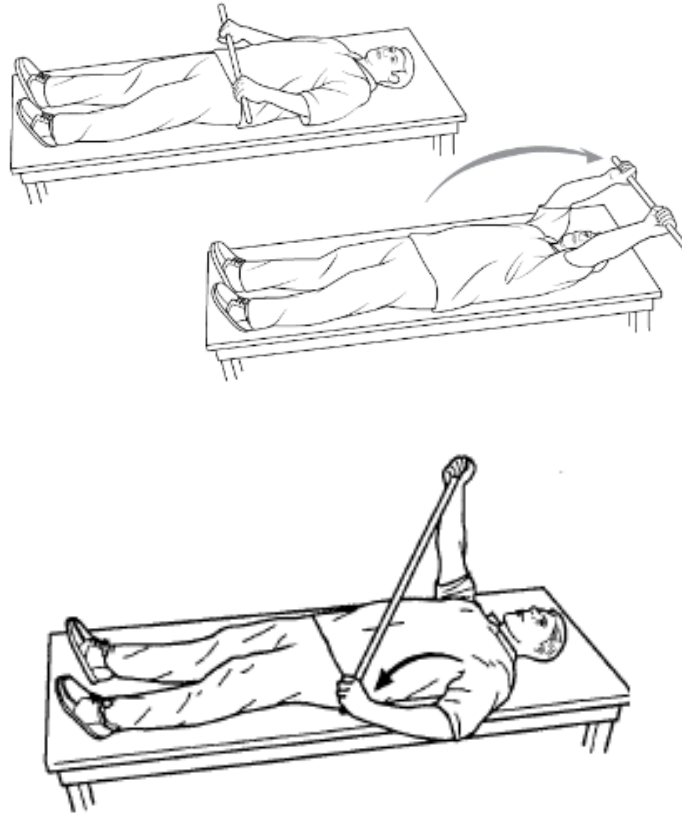


Інструкції пацієнці:

- ляжте на спину і тримайте палицю обома руками, долонями вниз;
- тримаючи лікті прямо, підніміть палицю над головою верх, використовуйте здорову руку, щоб підняти палицю;

- робіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні. Повторіть 5-10 разів, відчуваючи легкий розтяг на місці рубця.

Вправа 7. Піднімання руки в сторони, використовуючи тростину.



Інструкції пацієнці:

Вхідне положення, лежачи на спині, тримайте палицю обома руками, долонями вниз.

- підніміть палицю вгору перед собою;
- перемістіть палицю в бік, на якому вам зробили операцію;
- зробіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні, повторіть 5-10 разів, відчуваючи легкий розтяг на місці рубця.

Вправа 8. Розтяг грудної частини біля стінки.



Інструкції пацієнці:

Вхідне положення, стоячи біля стінки обличчям, у куті, щоб розтяг був з двох сторін, також можна робити розтяг у двірному проїзмі.

- згинання у плечових суглобах 90 градусів, лікті на рівні плечей;
- зробіть 3-5 глибоких вдихів і тримайте у такому положенні. Повторіть 5-10 разів, відчуваючи легкий розтяг на місці рубця.

Додаток Г. Протокол Фізичного Терапевта

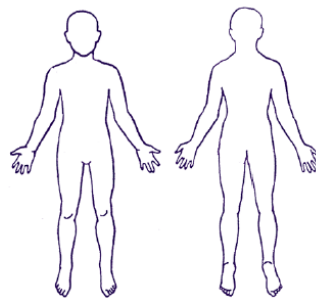
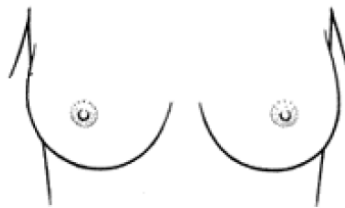
П.І.Б _____

№ карти _____ Відділення _____ Палата _____

Дата первинного повторного оцінювання _____ Тиск _____ Пульс _____

Скарги _____

Розміщення рубців:



Вимірювання окружності кінцівок:

Сила хвату

| Обсяг руху (гоніометрія) | | Активний обсяг руху | | Пасивний обсяг руху | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|------|---------------------|------|
| | | права | ліва | права | ліва |
| Плечовий суглоб | Згинання (норма: 150°-180°) | | | | |
| | Розгинання (норма: 45°-50°) | | | | |
| | Відведення (норма: 180°) | | | | |
| | Приведення (норма: 0°) | | | | |
| | Зовнішня ротація (норма: 90°) | | | | |
| | Внутрішня ротація (норма: >70°) | | | | |
| Ліктьовий суглоб | Згинання (норма: 150°) | | | | |
| | Розгинання (норма: 0°) | | | | |
| | Супінація (норма: 80°-90°) | | | | |
| | Пронація (норма: 75°- 90°) | | | | |
| Променево-зап'ястковий суглоб | Згинання (норма: 65°-80°) | | | | |
| | Розгинання (норма: 60°-90°) | | | | |
| | Ліктьова девіація (норма: 30°) | | | | |
| | Променева девіація (норма: 20°) | | | | |

| М'язова сила (ММТ) | | | |
|--------------------|---------------------------|-------|------|
| Регіон | Рухи | права | ліва |
| Плече | Згинання (С5) | /5 | /5 |
| | Розгинання (С6-С8) | /5 | /5 |
| | Відведення (С5) | /5 | /5 |
| | Приведення | /5 | /5 |
| | Зовнішня ротація (С5) | /5 | /5 |
| | Внутрішня ротація (С6-С8) | /5 | /5 |
| Передпліччя | Згинання (С5-С5) | /5 | /5 |
| | Розгинання (С6 С7) | /5 | /5 |
| | Супінація (С6) | /5 | /5 |
| | Пронація (С7-С8) | /5 | /5 |
| Кисть | Згинання (С6-С7) | /5 | /5 |
| | Розгинання (С6-С7) | /5 | /5 |
| | Ліктьова девіація (Т1) | /5 | /5 |
| | Променева девіація (Т1) | /5 | /5 |

| Чутливість (0-2) | | | | | | | |
|------------------|--|---------------|--|----------------|--|---------------|--|
| Поверхнева | | | | Глибока | | | |
| Права кінцівка | | Ліва кінцівка | | Права кінцівка | | Ліва кінцівка | |
| Плече | | Плече | | Плече | | Плече | |
| Передпліч | | Передпліч | | Передпліч | | Передпліч | |
| Кисть | | Кисть | | Кисть | | Кисть | |
| Додатково | | | | | | | |

Ізометричне тестування: позитивне _____ негативне _____

Біль за ВАШ: _____

Цілі фізичної терапії: _____

- Мануальний лімфодренаж (МЛД)
- Компресійне бинтування
- Навчання самогляду: бинтування, самомасаж по догляду за шкірою
- Терапевтичні вправи: на розтяг, посилення лімфовідтоку, силові
- Навчання догляду за ранами
- Компресійний трикотаж
- Одягання/зняття білизни
- Догляд за рубцями
- Навчання пацієнта/опікуна/сім'ї
- Запобіжні заходи
- Інше: _____

Додаток Д. Щоденник Фізичного Терапевта

| ЩОДЕННИК | |
|--|------------------------|
| Діагноз: _____ | Дата обстеження: _____ |
| Дата: _____ | |
| Вастереження: <input type="checkbox"/> Падіння <input type="checkbox"/> Лімфедема <input type="checkbox"/> | |
| Інше: _____ | |
| Скарги: | |
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| Зміни в: <input type="checkbox"/> прийомі медикаментів <input type="checkbox"/> алергія <input type="checkbox"/> стані: | |
| _____ | |
| Біль: _____/10 <input type="checkbox"/> знизилась <input type="checkbox"/> збільшилась <input type="checkbox"/> без змін | |
| Інтервенції <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> Мануальні техніки: МЛД х _____ хв розвантажити уражені регіони та сприяти покращенню лімфовідтоку до неуражених регіонів | |
| <input type="checkbox"/> Догляд за рубцями х _____ хв <input type="checkbox"/> зменшити біль <input type="checkbox"/> зменшити стиснення м'яких тканин <input type="checkbox"/> покращити діапазон рухів <input type="checkbox"/> іпокращити розтяжність тканин | |
| <input type="checkbox"/> Компресійне бандажування х _____ хв <input type="checkbox"/> запобігти повторному утворенню набряків <input type="checkbox"/> зменшити розмір кінцівки <input type="checkbox"/> зменшити фіброз | |
| <input type="checkbox"/> Терапевтичні вправи х _____ хв: | |
| _____ | |
| Покращити: <input type="checkbox"/> силу <input type="checkbox"/> діапазон рухів <input type="checkbox"/> моторниц контроль <input type="checkbox"/> витривалість <input type="checkbox"/> гнучкість | |
| <input type="checkbox"/> Догляд за собою х _____ хв навчитись: <input type="checkbox"/> бинтуванню <input type="checkbox"/> ретельний догляд за шкірою та нігтями <input type="checkbox"/> ссамобандажуванню <input type="checkbox"/> самомасажу <input type="checkbox"/> навчання родичів | |
| <input type="checkbox"/> Попередження лімфедемі <input type="checkbox"/> вправи <input type="checkbox"/> інструкції по компрес. трикотажу <input type="checkbox"/> інструкції по догляду за одягом, графіку носіння або коригуванню | |
| <input type="checkbox"/> Інше: _____ | |
| <input type="checkbox"/> Нервово-м'язове перенавчання х _____ хв: <input type="checkbox"/> забезпечити нормальну поставу <input type="checkbox"/> залученої сторони <input type="checkbox"/> незалученої сторони | |
| <input type="checkbox"/> зменшити заміщення і нормалізувати моделі залучення м'язів для зменшення болю та функціонального діапазону рухів | |
| <input type="checkbox"/> баланс <input type="checkbox"/> координація <input type="checkbox"/> пропріоцепція | |
| Прогрес пацієнта в досягненні поставлених цілей: <input type="checkbox"/> відмінний <input type="checkbox"/> хороший <input type="checkbox"/> задовільний <input type="checkbox"/> поганий | |
| Пацієнт потребує кваліфікованих послуг з <input type="checkbox"/> інтенсивної КПТ <input type="checkbox"/> модифікованої КПТ <input type="checkbox"/> ранні втручання при лімфедемі | |
| <input type="checkbox"/> лікування AWS синдрому <input type="checkbox"/> контроль болю <input type="checkbox"/> діапазон рухів <input type="checkbox"/> зміцнення | |
| <input type="checkbox"/> функціональні покращення | |
| _____ | |
| Фізичний терапевт: | |

Додаток Е. Енергозбереження та Його 7 Принципів

Що таке енергозбереження?

Енергозбереження для людини – це стратегії і підходи, спрямовані на оптимальне використання енергії для виконання повсякденних завдань і активностей. Це особливо важливо для людей з обмеженою енергією, таких як люди з хронічними захворюваннями, після операцій або під час періодів інтенсивного лікування. Це розумний підхід до:

- виконання більшої кількості дій з меншими зусиллями;
- збалансування відпочинку та використання енергії;
- допомога продовжувати брати участь у діяльностях, які для вас мають значення.

Коли слід використовувати стратегії збереження енергії?

Під час періодів з низьким рівнем енергії, таких як під час лікування раку, коли діяльність є складною або вона споживає вашу енергію. Коли ви хочете переконатися, що ви використовуєте свою енергію для більш значущих або важливих завдань. Пам'ятайте – для підтримки фізичної форми, продовжуйте брати участь у ваших звичайних діяльностях наскільки це можливо.

7 принципів енергозбереження:

1) Складання розкладу

Плануйте заздалегідь. Збалансуйте свій день активностями, які вимагають менше енергії, наприклад читання газети, і активностями, що потребують більше енергії, такими як роботи в саду. Створіть список щоденних або тижневих справ, які потрібно виконати. Виконуйте важливі завдання, коли у вас більше енергії.

2) Темп руху

Рухайтеся зручним темпом або швидкістю. Виконуйте деякі дії рідше (прибирання), менш детально або взагалі не виконуйте.

3) Делегування

Звертайтеся за допомогою з такими справами, які є складними та які вимагають багато енергії або не є важливими для вас. Розгляньте можливість залучення сім'ї, друзів, добровольців, громадських ресурсів або послуг найманих працівників.

4) Нехтування

Зберігання: організуйте речі близько до місця використання і на рівні вашої талії, коли це можливо, щоб не нахилитися, щоб піднімати. Розгляньте можливість тримати два набори предметів, які ви часто використовуєте, в зручних місцях. Наприклад, ви можете тримати набір сільниць і перцю біля плити та набір на обідньому столі.

Обладнання: використовуйте легкі інструменти, візочки на колесах, користуйтеся технологіями (посудомийна машина, робот-пилосос, електрична зубна щітка). Розгляньте використання адаптивних засобів, таких як сидіння для ванни, якщо ваш рівень енергії низький або ви відчуваєте слабкість.

5) Сидячи

Сидіть, щоб виконувати дії, коли це можливо, щоб економити енергію. Сідайте на вищі поверхні, щоб економити енергію, коли ви встаєте. Також перевіряйте свою поставу – тримайте тіло в прямій лінії. Потрібно уникати нахилів або витягування, особливо для важких предметів.

6) Спрощування

Адаптуйте діяльність або оточення так, щоб використовувати менше енергії або спростити завдання. По черзі виконуйте важку та легку роботу протягом свого щоденного та тижневого графіку. Плануйте перерви і робіть перерву до того, як ви відчуєте втоми.

7) Відпочинок

Плануйте періоди відпочинку протягом дня. Кілька коротких періодів відпочинку краще, ніж 2-3 довгих періоди відпочинку. Потрібно уникати тривалого або пізнього післяобіднього сну.

Додаток Є. Протокол Телереабілітації Пацієнток Хворих на РМЗ

Телереабілітація – комплекс реабілітаційних заходів і навчальних програм, які надаються пацієнту дистанційно за допомогою телекомунікаційних та комп'ютерних технологій (переважно на амбулаторному етапі лікування).

Також телереабілітацію можливо проводити на післягострому етапі реабілітації за відсутності відповідного фахівця в лікувальному закладі, а також у тих випадках, коли критичним фактором є відстань.

Телереабілітація включає онлайн фізичну терапію, постійний електронний моніторинг функціонального стану, контроль адекватності реабілітаційної програми, за необхідності корекцію програми, оцінку загального стану пацієнтки.

Телереабілітація – це самостійне виконання пацієнтом реабілітаційної програми на післягострому чи довготривалому етапі реабілітації під дистанційним наглядом та під керівництвом фахівця з реабілітації, також проведення анкетного телемоніторингу стану та самопочуття пацієнта.

Фізична терапія є одним із основних засобів телереабілітації.

За характером впливу та обсягом фізичного навантаження у онкогінекологічних хворих поділяється на періоди:

1) Дореабілітація – з моменту госпіталізації до дня операції. На цьому етапі можливе застосування телереабілітації в умовах стаціонару за відсутності фахівця з телереабілітації.

Основними завданнями на цьому етапі є підвищення переносимості фізичних навантажень, підвищення м'язового тону, навчання зміні положення в ліжку.

Попередня реабілітація значно прискорює функціональне відновлення, скорочує час госпіталізації після операції та знижує частоту ускладнень і летальних випадків на тлі лікування онкологічних захворювань. Фізична попередня реабілітація складається з поєднання аеробного та анаеробного стресу. Ця комбінація покращує переносимість фізичних навантажень, покращує якість життя та підвищує м'язовий тонус.

2) Післяопераційний період. Основними завданнями післяопераційного періоду є: попередження виникнення застійних явищ з боку дихальної системи (пневмонія, ателектаз в легенях та ін.); профілактика розвитку спайкового процесу; утворення еластичного рухомого рубця (після мастектомії); профілактична недостатність сечового міхура; поліпшення діяльності шлунково-кишкового тракту; покращення загального і місцевого крово- і лімфообігу.

Він поділяється на:

Ранні (1-3 дні після операції)

Відстрочені (4-7 днів після операції) (можлива телереабілітація за відсутності спеціаліста під наглядом лікаря).

Відновлення (з 8 по 21 день після операції) (можлива групова телереабілітація).

Навчання (з тижня після операції) (можливо як групове онлайн-контролювання або самореабілітація).

Цілі та завдання методу телереабілітації

Телереабілітації в лікарняний період (передреабілітація, другий етап реабілітації): покращення доступу до спеціалізованої допомоги, підтримка безпосереднього навчання медичних працівників, які надають безпосередню допомогу; забезпечення стабільності та якості медичної допомоги в умовах кадрової проблеми; підвищення керованості реабілітаційного процесу.

Мета телереабілітації на амбулаторному (післягострий період): соціальна та професійна адаптація в післялікарняний період, максимальне відновлення функцій, навичок самообслуговування та праці; підвищення працездатності пацієнта в домашніх умовах; направлення на терапевтичну допомогу в разі необхідності; покращення диспансерного супроводу населення у сільській місцевості; підвищення керованості процесу реабілітаційного лікування.

Дизайн методу:

Необхідне обладнання для пацієнта: смартфон, планшет, ноутбук із вбудованою камерою або комп'ютер із веб-камерою, навички володіння смартфоном/планшетом або мінімальна комп'ютерна грамотність.

Поговоріть з пацієнтом про необхідність фізичної реабілітації.

Запитувати згоду на дистанційну реабілітацію – підписати на папері згоду на персональні дані та згоду на дистанційну реабілітацію.

Попросіть пацієнта надати електронну адресу (можливо родича); провести інструктаж – надіслати пацієнту відео інструкцію з використання системи.

Можливі 2 варіанти занять:

1. Онлайн керована групова реабілітація.

Після аналізу результатів та на основі шкали моніторингу пацієнтку записують у групу, де щоденно проходять заняття в режимі онлайн за участю фізичного терапевта та під наглядом лікаря ФРМ. Тривалість 1 сеансу реабілітації 10-14 днів. Тривалість одного заняття 20-30 хв.

Перед записом в групу пацієнтка заповнює електронну анкету (Додаток 1) –на основі аналізу даних лікар рекомендує їй етап, що відповідає її нозології та стану, для визначення етапу реабілітації та записує в групу.

Пацієнт отримує щоденний розклад занять і нагадування про наступний курс ЛФК (за 15 хвилин).

Пацієнт бере участь в онлайн-заняттях в групі під керівництвом фізичного терапевта.

Наприкінці заняття пацієнт заповнює коротку анкету щодо переносимості телереабілітації (Додаток 2)

Після закінчення курсу реабілітації пацієнт заповнює підсумкову електронну анкету, яка аналізується лікарем ФРМ (Додаток 1).

2. Поєднання онлайн і офлайн занять.

Пацієнт зараховується до групи, де заняття проходять 1 раз на тиждень онлайн за участю фізичного терапевта та 4 рази на тиждень офлайн по відео посиланням на курс під наглядом лікаря. Тривалість 1 сеансу реабілітації 10-14 днів. Тривалість одного заняття 20-30 хв.

Спостереження лікаря за пацієнтом повністю базується на результатах електронного анкетування. Онлайн спілкування із лікарем відбувається один раз на тиждень.

Перед записом в групу пацієнт заповнює електронну анкету –на основі аналізу даних лікар рекомендує етап, що відповідає нозології та стану, для визначення етапу реабілітації та запису в групу.

Пацієнт отримує щоденний розклад занять і нагадування про майбутній курс ЛФК (за 15 хвилин).

Він бере участь в онлайн-заняттях і з групою під керівництвом фізичного терапевта, займається онлайн з групою 1 раз на тиждень (або кожні 4 дні; решту днів до наступного онлайн-заняття пацієнт займається самостійно за розкладом (або в зручний час) відеокурсів фізичної культури, який призначає лікар і прив'язує суто до цієї групи.

Наприкінці заняття пацієнт заповнює коротку анкету щодо переносимості телереабілітації.

На наступний день пацієнт отримує нагадування про майбутнє заняття і повторює дії.

Після завершення курсу реабілітації пацієнт заповнює електронну форму анкети підсумкового контролю, яка аналізується лікарем.

Обов'язки лікаря:

Поговоріть з пацієнтом про важливість фізичної реабілітації.

Запитувати згоду на дистанційну реабілітацію – підписати на папері згоду на використання персональних даних та згоду на дистанційну реабілітацію.

Попросіть пацієнта надати електронну адресу (можливо, родича); провести інструктаж – надіслати пацієнту відео інструкцію з використання системи.

Платформа ОНКОРЕХАБ – це хмарний сервіс, який дозволяє будь-якому онкологічному центру створити центр телереабілітації на власній базі. Пацієнти, які виписані з онкологічного центру, після аналізу стану здоров'я та рекомендації лікаря направляються на 3 фазу телереабілітації.

Додаток Ж. Обладнання Кабінету для Телемедицини (Телереабілітації)

Комп'ютер персональний з мультимедіа, монітор –1 (можна використовувати bluetooth навушники)

Веб-камера –1

Блок безперебійного живлення – 1

Фотокамера цифрова – 1

Сканер планшетний – 1

Принтер лазерний – 1

Засоби телеметрії – 1

Телефон – 1

Стіл комп'ютерний – 1

Стілець офісний – 2

ПЗ/Операційна система – 1

ПЗ/Офіс – 1

ПЗ/Прикладне для телемедицини (спеціалізована медична інформаційна система) – 1

ПЗ/Антивірус – 1

Підключення до мережі Інтернет шляхом застосування доступних технічних засобів електронних комунікацій, які використовують новітні електронні комунікаційні технології (не менше 10 Мбіт/с, синхронний, бажано використовувати кушетку, гімнастичні палиці, медичний м'яч, гантелі 0,5-1,5 кг).

Додаток 3. Персонал Кабінету Телемедицини

Складається з: лікарів ФРМ, які при присвоєнні (підтвердженні) професійної кваліфікаційної категорії пройшли підготовку з питань надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини на факультетах підвищення кваліфікації лікарів під час післядипломного навчання; сестер медичних, які здійснюють ведення медичної та статистичної документації в електронній формі та у формі документа на папері; допоміжного персоналу, який забезпечує функціонування технічних та програмних засобів.

Перелік даних, які пацієнт надає перед початком телереабілітації згідно нормативних документів МОЗУ:ПІБ, вік, вага, зріст; основний діагноз; яке лікування проходив.

Серйозні супутні захворювання (гіпертонія (які робочі показники АТ), інфаркти/інсульти з датою виникнення, серцева недостатність якого ФК, порушення ритму (яка форма, постійна/ні), дихальна недостатність (у кого ФК), бронхіальна астма (як часто напади, що проходить), цукровий діабет (коригується/ні).

Дата операції; Обсяг операції; Чи була пластика, коли; Вид пластики: імплант/трансплантований лоскут; Післяопераційні ускладнення (температура, розходження швів); Яку реабілітацію отримали після операції; Рекомендації лікаря-онколога; Реабілітаційний діагноз

Відбір і виключення пацієнтів, яким надається телереабілітація:

1) Критерії включення пацієнтів:

Всі пацієнти зі злякисними новоутвореннями молочної залози з реконструкцією або без неї.

Очікувана тривалість життя не менше 3 місяців, рівень креатиніну не більше ніж в 1,5 рази, АЛТ і АСТ не більше ніж в 2 рази вище верхньої межі норми, Гематологічні показники: лейкоцити – не менше 3000/мм³, тромбоцити не менше 100000/мм³, гемоглобін не менше 8 г/л, відсутність неконтрольованих супутніх патологій.

2) Критерії не включення:

Пластична складова хірургічного втручання менше 1 місяця тому;

Невідповідність вищевказаним критеріям для включення: важкі серцево-судинні захворювання в минулому та на даний момент (інфаркт міокарда менше року тому, неконтрольована артеріальна гіпертензія, інсульт менше одного року тому, тромбоз вен нижніх кінцівок в даний час, емболія, пароксизмальна форма передсердної аритмії та інші небезпечні для життя форми порушень ритму, зовнішня або внутрішня кровотеча або загроза її виникнення, негативна динаміка ЕКГ, що свідчить про погіршення коронарного кровообігу, синусова тахікардія (більше 100/хв) і брадикардія (менше 50/хв), гіпертензія (артеріальний тиск (АТ) вище 220/120 мм рт. ст. на фоні задовільного стану пацієнта, гіпотензія (АТ нижче 90/50 мм. рт. ст.), часті гіпер- чи гіпотензивні кризи).

Клінічно значуща патологія нирок (білатеральний стеноз ниркової артерії, стеноз ниркової артерії єдиної нирки, пацієнти, які перенесли трансплантацію нирки, клінічно значуща зміна концентрації натрію та калію, перевищення рівня креатиніну понад норму більш ніж у 1,5 рази), психічні захворювання, гострі інфекційно-запальні захворювання; інтоксикація; виражений больовий синдром; лихоманка вище 37,6; наявність стороннього тіла поблизу великих судин або нервових стовбурів. Будь-який клінічний стан, який, на думку лікаря, не дозволить безпечно займатися дистанційною телереабілітацією.

3) Критерії виключення:

Порушення умов тренувань

Прогресування лімфедми під час тренувань, загострення хронічних захворювань; ускладнення в перебігу захворювання; інтеркурентні захворювання інфекційного або запального характеру; поява ознак, що вказують на прогресування захворювання і погіршення стану пацієнта; судинний криз (гіпертонічний, гіпотонічний); порушення серцевого ритму: синусова тахікардія (більше 100 об./хв.), брадикардія (менше 50 об./хв.), напад пароксизмальної або тремтливої аритмії, екстрасистоли з частотою більше 1:10. Будь-який клінічний стан, який, на думку лікаря, робить телереабілітацію небезпечною для пацієнта.