

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 – Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІДЛІТКІВ ІЗ ХВОРОБОЮ ОСГУДА-
ШЛЯТТЕРА»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Оптовець Богдан В'ячеславович

Науковий керівник: Поляруш І.А.
Рецензент: Горенко З.А.,
к.б.н., доцент

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол №18 від 04.04.2024р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор

Київ - 2024

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПІДЛІТКІВ ІЗ ХВОРОБОЮ ОСГУДА-ШЛЯТТЕРА	7
1.1. Пошкодження нижньої кінцівки внаслідок перенавантаження у підлітків, що займаються спортом	7
1.2. Хвороба Осгуда-Шляттера у підлітків, які займаються спортом: етіопатогенез, клінічні прояви, профілактика, лікування	12
1.3. Сучасні погляди на застосування засобів фізичної терапії у підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера	17
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Методи дослідження	26
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури	26
2.1.2. Методи дослідження порушень структур, функції та обмежень активності та участі за МКФ	27
2.1.3. Методи математичної статистики	31
2.2. Організація дослідження	31
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	34
3.1. Програма фізичної терапії для підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера	34
3.2. Оцінка ефективності програми фізичної терапії та обговорення отриманих результатів	52
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

КС – колінний суглоб

ОРА – опорно-руховий апарат

ФТ – фізична терапія

ВСТУП

Актуальність теми. Пошкодження опорно-рухового апарату (ОРА) від перевантажень добре відомі у спортивній медицині. Основною причиною таких пошкоджень є багаторазові («репетиційні») локальні навантаження низької інтенсивності на опорно-руховий апарат. [12]

Пошкодження через навантаження серед дорослих спортсменів становлять близько 51-54% всіх травм опорно-рухового апарату; серед дітей та підлітків – близько 50%. [21] Пошкодження від перевантаження нижніх кінцівок зустрічаються майже вдвічі частіше, ніж інші травматичні ушкодження [18]; 77% травм припадають на нижні кінцівки. [11] Найбільш частим діагнозом пошкодження нижньої кінцівки від навантаження є тракційні апофізити та ушкодження м'яких тканин. [42] У період статевого дозрівання підлітки мають більшу частку пошкоджень від перевантаження, ніж до пубертатного періоду. [3]

Епідеміологічні спостереження останніх років свідчать про неухильне зростання дітей із диспластичним фенотипом. [17] Серед дітей та підлітків віком від 7 до 16 років більше половини є носіями критичної кількості антропометричних та фенотипічних маркерів дисплазії сполучної тканини.

Як правило, не всі юні представники видів спорту, мають повний набір необхідних фізичних даних (здібностей), через недостатність яких у них різко підвищується ризик перевантаження у відповідних ланках опорно-рухового апарату [19], що призводить до специфічних нетипових пошкоджень, діагностика та реабілітація яких потребує особливого підходу. [38]

До такого роду пошкоджень відносяться мікротравмування хрящових структур зон росту, що призводить до специфічних апофізитів, що рідко або практично не зустрічаються у звичайній дитячій популяції. Вважається, що у повсякденному житті апофізити кісток досить рідкісна патологія. Проте, у спортсменів серед ушкоджень від перевантаження апофізити нижньої кінцівки посідають чільне місце. [22]

Хвороба Осгуда - Шляттера відноситься до однієї з найбільш частих остеохондропатій у дітей від 6 до 17 років (3%). [1] Хвороба найчастіше зустрічається у підлітковому віці у хлопчиків (75–85%) [2] у періоді активного зростання скелета, особливо у дітей, які активно займаються спортом (від 12,9 до 20% випадків серед спортсменів). [3]

Захворювання добре піддається консервативному лікуванню (обмеження навантаження, іммобілізація суглоба, знеболювальні та протизапальні препарати, фізіолікування), має доброякісний перебіг та сприятливий прогноз, проте може тривати від кількох місяців до кількох років з періодичними рецидивами. [4]

Незважаючи на те, що багато авторів стверджують, що в більшості випадків через декілька років настає самовилікування, хвороба може мати тривалий перебіг і часто діагностується у військовослужбовців термінової служби та тих, хто закликається на службу. [5] Тривалий перебіг захворювання обумовлює необхідність обмеження фізичних навантажень на тривалий період часу, що призводить до зниження загальної активності дитини, дистрофічних змін у чотириголовому м'язі стегна, зниження м'язової сили та втрати спортивних досягнень. [6, 7] Більше того, при затяжному перебігу та частих рецидивах захворювання може призвести до розвитку раннього остеоартрозу колінних суглобів. [8] Тому для пацієнтів, які особливо активно займаються спортом, актуальне питання про необхідність скорочення термінів лікування за рахунок більш ефективних підходів.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера.

Предмет дослідження – структура і зміст програми фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера.

Мета дослідження – науково-методично обґрунтувати програму фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та закордонного досвіду з питання застосування заходів фізичної терапії при хворобі Осгуда-Шляттера.

2. На основі даних літератури розробити та науково обґрунтувати програму фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера.

3. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми на показники функціонування, активності та участі підлітків.

Теоретична значимість: обґрунтовано і розроблено програму фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера з урахуванням сучасних міжнародних рекомендацій.

Практична значимість результатів дослідження полягає у розробці програми фізичної терапії підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера, що сприяє відновленню функцій колінного суглоба, покращенню якості життя підлітків та поверненню їх до спортивної діяльності.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПІДЛІТКІВ ІЗ ХВОРОБОЮ ОСГУДА-ШЛЯТТЕРА

1.1. Пошкодження нижньої кінцівки внаслідок перенавантаження у підлітків, що займаються спортом

За біомеханікою виникнення пошкодження опорно-рухового апарату у спортсменів поділяються на дві категорії - гостру травму, як результат одноразового стресорного впливу, і хронічну травму («мікротравму»), як результат однотипних стресорних впливів, що повторюються від низькоінтенсивних до субмаксимальних. Хронічна спортивна травма клінічно проявляється як синдром професійного навантаження. Тому такий тип травм все частіше називають пошкодженням внаслідок навантаження. [33, 35]

Пошкодження внаслідок навантаження повинно задовольняти наступним умовам. [12, 27]

1) наявність скарг на больовий синдром або дискомфорт у зоні пошкодження, що створює труднощі у професійній діяльності або викликає втрату тренувального часу (обмеження тренувального процесу);

2) не повинно бути попереднього травматичного пошкодження вказаної області;

3) в анамнезі повинні простежуватися повторювані мікротравми;

4) типово поступовий розвиток симптоматики;

5) фізичне навантаження, що передуює скаргі, має перевищувати толерантність тканин.

Слід враховувати, що травми, які класично походять від гострих механізмів, можуть відбуватися за механізмом пошкодження від навантаження.

Поняття пошкодження внаслідок навантаження може мати на увазі як механізм травми (у цьому випадку пошкодження від навантаження є причиною), так і діагноз – тоді пошкодження від навантаження є наслідком. Коли пошкодження внаслідок перевантаження використовується як категорія діагнозу, механізм травми маєтсья на увазі, але не уточнюється. Якщо механізм травми не визначено, треба ставити питання про його уточнення. Тим не менш, більшість стандартизованих систем моніторингу травм не ідентифікують пошкодження внаслідок навантаження. [10, 20]

За больовим синдромом пошкодження внаслідок навантаження поділяють на 4 стадії [16]:

- 1) біль після фізичної активності;
- 2) біль під час фізичної активності без впливу на функцію кінцівки;
- 3) біль під час фізичної активності, що триває весь день і впливає на функцію;
- 4) біль за будь-якої фізичної активності.

Клінічний огляд при підозрі на пошкодження внаслідок навантаження має бути спрямований на відтворення болю під час пальпації; слід також перевірити ригідність м'язів та сухожиль. Важливо враховувати, що юні спортсмени мають високу толерантність до болю і щодня тренуються з певним ступенем дискомфорту, часто не розуміючи різниці між болем від втоми та болем від пошкодження, що нерідко призводить до пошкоджень від навантаження. [9, 15]

Спочатку пошкодження від перевантаження були характерні для професійних кістковозрілих спортсменів і виявлялися переважно у вигляді стресових переломів кісток, розтягувань та мікророзривів м'язів, сухожиль, зв'язок та фасцій. В останні десятиліття, на тлі різкого омолодження спорту пошкодження внаслідок навантаження все частіше стали зустрічатися у кістковонезрілих спортсменів, і особливо у представників видів рухової активності пов'язаних з мистецтвом руху. [11, 25, 56]

Основним етіологічним фактором, що призводить до пошкоджень від навантаження, є зміна біомеханічних умов виконання вправи. Розробка спортсменом гарної техніки, адаптованої до його біомеханічного стану, є одним із ефективних способів запобігання цим ушкодженням. Детальний анамнез та ретельне фізичне обстеження, включаючи спеціальні тести, є обов'язковими для встановлення діагнозу. [13]

Незріла опорно-рухова система у дітей меншою мірою справляється з повторюваними біомеханічними навантаженнями, що призводять до пошкоджень у місцях швидкого зростання кістки (епіфіз, апофіз і фізис), а також у місцях з'єднань хряща з сухожиллям або з кісткою. Середній вік юнаків-спортсменів, які страждають від пошкоджень від навантаження, становить 11–12 років, юні спортсменки страждають раніше, у 9–11 років. Пік пошкоджень від навантаження частіше припадає на так звані стрибки зросту. При цьому якщо до стрибка зросту травми від перевантаження переважно локалізуються в області «стопа-гомільковостопний суглоб/гомілька/ коліно», то після стрибка зросту – в області «стегно/кульшовий суглоб/таз/хребет/верхня кінцівка». [29, 57]

Епіфізарні травми від навантаження як правило виникають на тлі компресійних впливів, а апофізарні – на тлі повторюваного тракційного напруження м'язів, що кріпляться до апофізу. Тим самим, епіфізарні травми частіше виникають на тлі осьового навантаження, а апофізарні – на тлі підвищеної осьової м'язової тракції. [60]

Апофіз – це вторинний центр окостеніння. Більшість апофізів закривається до 20 років. Тому при всіх ушкодженнях суглобів у дітей слід запідозрити дисфункцію апофізу. В організмі, що росте, апофіз являє собою біомеханічно слабку точку прикріплення сухожильно-м'язового блоку до кістки. Апофіз у дітей та підлітків у два-п'ять разів слабший, ніж оточуюча фіброзна тканина; отже, сила, що спричиняє розрив зв'язок у дорослих, може спричинити пошкодження апофізу у дітей. Типовий віковий діапазон апофізарних пошкоджень варіюється в залежності від місця розташування

конкретного апофізу, але найчастіше ушкодження зустрічається у віці від 9 до 15 років. [36, 40]

Такі біомеханічні фактори, як пронація стопи або вальгусне відхилення осі нижніх кінцівок на кшталт genu valgum, можуть посилити аномальні сили, що впливають на апофіз при професійній діяльності, що нерідко призводить до його мікротравмування з подальшим розвитком апофізиту. Повторювані мікротравматичні впливи також призводять до хронічного мікротравмування апофізу та його асептичного запалення – апофізиту, який може протікати в багатьох областях опорно-рухового апарату. [50, 56]

Апофізит найчастіше виникає внаслідок тракційного пошкодження апофіза сухожильно-м'язовими пучками, що прикріплюються до нього, як пошкодження від перевантаження на тлі зниженої гнучкості (еластичності) пов'язаних з апофізом м'язів і сухожиль. При багаторазових скороченнях м'язів апофіз може подразнюватись та розширюватись. Проте дедалі більше спостережень свідчать, що тракційний апофізит можливий лише за умови «слабкого» апофіза. Така структурно-функціональна слабкість може виникнути на тлі дисгормональних або інших порушень, які є типовими у спорті, особливо в пубертатному періоді. Апофізит частіше зустрічається в нижніх кінцівках (хвороба Ларсена-Йоханссона, Осгуда-Шлаттера та ін.)

Підступність апофізитів полягає в тому, що симптоми можуть частково вщухнути з 2-3 днями відпочинку, і така неповна ремісія дає можливість юному спортсмену повернутися до звичного фізичного навантаження. Однак, при невчасному поверненні до професійної рухової активності симптоми апофізиту швидко повертаються. За своєчасно розпочатого адекватного лікування прогноз у апофізитів досить сприятливий. Рання діагностика апофізитів призводить до більш швидкого одужання та повернення до професійної рухової активності. Рентгенографія може бути корисною для виключення інших патологій, але зазвичай не є необхідною при постановці діагнозу «апофізит». Нездатність своєчасно розпізнати апофізарні ушкодження, як і нездатність призначити

правильне лікування, можуть серйозно перешкодити кар'єрі молодого спортсмена. [49]

Діагноз апофізиту в переважній більшості випадків може бути поставлений на основі клінічної картини та результатів фізичного обстеження. При аналізі історії хвороби слід враховувати особливості видів рухової активності, рівня спортивних навантажень, умов тренувального процесу та наявності стрибка росту та рівня мінералізації кісткової тканини. Все це фактори ризику розвитку апофізиту. У ході збору анамнезу спортивної діяльності нерідко з'ясовується, що в більшості випадків «атравматичного» початку апофізиту у спортсменів і танцюристів лежать субмаксимальні навантаження на апофіз, що повторюються. [15]

Типовими для апофізиту є больовий синдром або зміна чутливості в області апофізу, синдром порушення рухової функції та травматичний синдром. [17, 30]

Диференціальну діагностику больового синдрому при станах, пов'язаних з «хворобами росту», завжди слід проводити з так званими ростовими болями, що є поширеним станом повторюваного дискомфорту у дітей. Ростові болі найчастіше зустрічається у віці від 2 до 10 років з частотою від 3% до 37. [8]

1.2. Хвороба Осгуда-Шляттера у підлітків, які займаються спортом: етіопатогенез, клінічні прояви, профілактика, лікування

Запалення апофізу в місці прикріплення власної зв'язки надколінка до бугристості великогомілкової кістки було вперше описано в 1903 Осгудом і Шляттером незалежно один від одного. [1]

Хвороба Осгуда-Шляттера - це своєрідне захворювання, що вражає молодих людей і локалізується в підшкірній сумці бугристості великогомілкової кістки (*tuberositas tibiae*), яке було відомо раніше за всі інші остеохондропатії.

Але особливу увагу ця остеохондропатія звернула на себе лише після ґрунтовних робіт Шляттера (Schlatter) у Цюріху та Осгуда (Osgood) у Бостоні, що вийшли друком одночасно 1903 р.

Поширення та гендерні дані. Захворювання вважається не таким рідкісним [2], проте описи випадків хвороби в літературі досить рідкісні.

Як правило, захворювання вражає людей віком від 13 до 18 років; поза цими межами практично не зустрічається. Підлітки чоловічої статі уражаються частіше.

Вважається, що хвороба Осгуда-Шляттера з'являється майже у 20% підлітків, які активно займаються спортом, і лише у 5% дітей, які не займаються ним.

До видів спорту з підвищеним ризиком розвитку цієї хвороби належать баскетбол, хокей, волейбол, футбол, спортивна гімнастика, балет, фігурне катання. Саме заняттями спортом пояснюють частішу появу цього захворювання у хлопчиків. Більш активна участь дівчаток у спортивних секціях, що відбувається останнім часом, призвела до скорочення розриву між статями щодо розвитку у них цієї хвороби.

Етіологія. У більшості підлітків хвороба починається без помітної видимої причини, у ряді випадків початку процесу передують травми кінцівки. Припускають, що великі та часті навантаження на сухожилля чотириголового м'яза стегна, що прикріплюється до бугристості великогомілкової кістки, на тлі прискореного зростання в підлітковому віці впливають на незрілу кісткову тканину, приводячи до змін бугристості великогомілкової кістки.

Патогенез. При великих перевантаженнях через часті мікротравми коліна і надмірного натягу власної зв'язки надколінка, що відбувається при скороченнях потужного чотириголового м'яза стегна, виникає розлад кровопостачання в області горбистості великогомілкової кістки. Можуть відзначатися дрібні крововиливи, розрив волокон зв'язки надколінка, асептичне запалення в ділянці сумок, некротичні зміни бугристості великогомілкової кістки.

Патологічна анатомія. Там, де вдавалося досліджувати кістку, виявляли незначні зміни. Тому цю хворобу і відносять до остеохондропатії.

У здорових підлітків у віці від 10 до 13 років кістковий епіфіз великогомілкової кістки починає розростатися спереду, і епіфізарне ядро окостеніння просувається у бік підшкірної сумки бугристості великогомілкової кістки у вигляді хобота або язика, що звисає зверху, вперед і вниз (рис. 1.1).

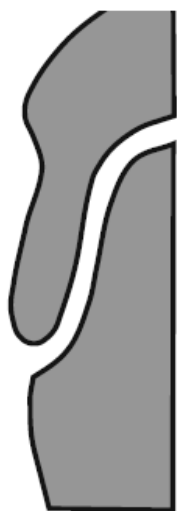


Рисунок 1.1

На бічному знімку цей хоботоподібний виріст проксимального епіфіза великогомілкової кістки у здорових людей може мати одну або кілька великих кісткових утворень, що лежать абсолютно ізольовано попереду метафіза, і хоботоподібний відросток дуже короткий (рис. 1.2).



Рисунок 1.2

У віці 18-19 років, зазвичай, кістки зливаються, утворюючи єдиний відросток.

Клінічна картина. Хвороба розвивається непомітно, поступово, хоча може початися після травми.

Характерно, що в кожному індивідуальному випадку рідко вдається знайти в анамнезі вказівки на травму або моменти впливу навантажень на уражені суглоби. Поступово колінні суглоби припухають, з'являється біль. При ходьбі, згинанні та розгинанні гомілки, підйомі сходами біль посилюється, а в спокої може проходити.

Виразність болю варіює. У деяких пацієнтів може бути лише легкий біль у виконанні певних видів діяльності, особливо бігу чи стрибків. В інших же біль може бути постійним і виснажливим. Як правило, хвороба Осгуда-Шляттера розвивається тільки в одному коліні, але іноді може вражати обидва коліна.

Загальний стан хворого залишається нормальним, температура тіла не підвищується.

Об'єктивно під час огляду коліна відзначається його набряклість, що згладжує контури суглоба. Пальпація в області бугристості виявляє локальну болючість та набряклість, що має щільноеластичну консистенцію. Активні рухи в колінному суглобі викликають болючі відчуття різної інтенсивності. [25]

Діагностика Рентгенологічна картина остеохондропатії бугристості великогомілкової кістки дуже різноманітна. У початковому періоді хвороба Осгуда-Шляттера характеризується сплюсненням м'якого покриву бугристості великогомілкової кістки та підняттям нижньої межі просвітлення, що відповідає жировій тканині, розташованій у передній частині колінного суглоба. Останнє обумовлено збільшенням обсягу підколінникової сумки в результаті її асептичного запалення. Зміни в ядрах (або ядрі) окостеніння бугристості великогомілкової кістки на початку хвороби відсутні.

З часом рентгенологічно відзначається зміщення ядер окостеніння вперед та вгору на відстань від 2 до 5 мм. Може спостерігатися нечіткість трабекулярної структури ядер та нерівність їх контурів.

Відбувається їх злиття з основною частиною ядра окостеніння з утворенням кісткового конгломерату, основою якого є бугристість великогомілкової кістки, а верхівкою - шиповидний виступ, що добре візуалізується на бічній рентгенограмі і прощупується при пальпації в області бугристості.

У ряді випадків структурний малюнок хоботообразного відростка втрачено, бугристість представляє строкату картину - світлі ділянки чергуються з темнішими безструктурними. Іноді помітна повна фрагментація всієї бугристості на кілька характерних секвестроподібних неправильноовальних інтенсивних тіней. Контури бугристості можуть бути «з'їдені» частіше з переднього боку метафіза великогомілкової кістки. [29]

Трапляються випадки з вираженими рентгенологічними змінами: секвестроподібні тіні, значна деформація хоботоподібної бугристості, ізольована округла кісткова тінь у ніші бугристості після її синостозу з метафізом.

Слід пам'ятати, що рентгенологічне дослідження при хворобі Осгуда-Шляттера відступає другого плану перед клінічними даними. [5, 6] Причина цього полягає в тому, що яскраво виражена клінічна картина захворювання цілком сумісна з нормальною рентгенологічною картиною і деякі нормальні варіанти окостеніння на рентгенограмах нічим не відрізняються від патологічних змін.

Маючи перед собою лише рентгенограми і не знаючи історії хвороби, рентгенолог у ряді випадків позбавлений можливості провести межу між нормою і патологією.

У зв'язку з цим при аналізованій хворобі особливо актуальним стає відоме здавна положення: без урахування клінічних даних не встановлювати діагнозу хвороби.

Перебіг. Хвороба Осгуда-Шлаттера має хронічний перебіг, іноді відзначається хвилеподібний перебіг з наявністю виражених періодів загострення.

Захворювання триває від 1 до 2 років і часто призводить до одужання пацієнта після закінчення розвитку кісток (приблизно у віці 17-19 років).

Протягом процесу окремі некротичні кісткові ділянки розсмоктуються, інші дедалі більше збільшуються у розмірі, зливаються один з одним, потім перебудовуються, і бугристість набуває нормального структурного малюнку. Остеохондропатія Осгуда-Шляттера, таким чином, у рентгенологічному відношенні майже завжди закінчується повним відновленням. [9]

Лікування. Слід обмежити фізичні навантаження та забезпечити максимально можливий спокій ураженого колінного суглоба. У важких випадках можливе накладання фіксуючої пов'язки на суглоб, носіння щільного еластичного наколінника або бинтування бінтом еластичним.

Пацієнту слід уникати стрибків, бігу, стояння навколішки, присідань. Заняття травматичними видами спорту краще замінити більш щадними, наприклад плавання в басейні.

Хірургічне лікування при остеохондропатії бугристості великогомілкової кістки загалом не показано і може застосовуватися лише за особливих індивідуальних показань.

Прогноз. У більшості пацієнтів хвороба виліковується. Водночас можуть спостерігатися й ускладнення: зміщення надколінка вгору, деформації, розвиток остеоартрозу. Іноді розвивається метеопатія. Щоб зменшити небезпеку подібних явищ, слід проводити ретельне лікування, навіть якщо хвороба легко піддається зворотному розвитку. Тут дуже важливою є просвітницька діяльність. [33]

1.3. Сучасні погляди на застосування засобів фізичної терапії у підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера

Окремі клініцисти вважають, що апофізити навіть за відсутності належних реабілітаційних заходів самостійно проходять з настанням скелетної зрілості.

Однак, випадки досить тривалого больового синдрому в області апофізів, що продовжуються у скелетнозрілих пацієнтів (як спортсменів, так і не спортсменів) дозволяє засумніватися в простоті цієї логіки. Нелікований апофізит може призвести до хронічного запалення та фрагментації апофізу. Тому спортсмен повинен припинити види рухової активності, які спричиняють пошкодження апофізу, доки запалення не буде повністю зупинено.

Обмеження фізичної активності зазвичай займає 3-4 тижні. Як правило, апофізити добре піддаються консервативної терапії, і спортсмени, після курсу реабілітації, можуть відновити колишню спортивну форму, що передує травмі.

Типовий план лікування включає активний відпочинок і подальше розтягування асоційованих з апофізом м'язів і сухожилів. У разі легких проявів апофізиту спортсмен можуть бути частково допущений до тренувального процесу. При цьому рухова активність пацієнта має бути модифікована.

Активний відпочинок передбачає припинення будь-якого спеціалізованого фізичного навантаження, пов'язаного з перевантаженням зазначених сухожилково-м'язових структур. [29, 34]

У міру усунення больового синдрому спортсмени можуть приступити до дозованих вправ на розтягування асоційованих з пошкодженим апофізом м'язів. Надалі показані вправи для відновлення сили м'язів. Прогресування фізичної активності має бути поступовим до застосування пліометричних вправ за участю м'язів, асоційованих з пошкодженим апофізом, які слід навантажувати в останню чергу. [50]

Реабілітація пошкоджень опорно-рухового апарату у юних спортсменів багато в чому відрізняється від такої для осіб, які не отримують високих фізичних навантажень на підвищених обсягах руху в суглобах.

Все більше дослідників і клініцистів відзначають, що фізичне навантаження, що застосовується в ході реабілітації спортсменів, має володіти тренуючим ефектом, що підвищує функціональні можливості, що відновлюється. Такий ефект можна отримати шляхом використання концентричних, ексцентричних та пліометричних вправ, які добре сумісні з іншими видами терапії та реабілітації. На думку ряду авторів, сполучною ланкою між реабілітацією та подальшою високоінтенсивною фізичною активністю у спорті можуть здійснити пліометричні вправи.

Оптимальний ефект від тренуючого навантаження може бути досягнутий при строго індивідуальному підході, що враховує характер пошкодження, вид рухової активності і функціональний стан спортсмена, що відновлюється, якому крім клінічного слід ставити реабілітаційний діагноз. При цьому, питання дозування локального фізичного навантаження на відновлювану область опорно-рухового апарату, коли обсяг рухів у суглобі ще не повний, а м'які тканини, що оточують його (м'язи, сухожилля, зв'язки) не можуть сприйняти фізичне навантаження в належному обсязі, залишається мало вивченим. Іншим питанням є визначення оптимальних характеристик траєкторії руху під час виконання терапевтичних вправ. [32]

Численні дослідження показали ефективність застосування пропріоцептивних вправ при проведенні фізичної терапії спортсменів після травм опорно-рухового апарату. Пропріоцепція визначається як почуття розташування, яке орієнтує тіло або частини тіла у просторі або щодо інших об'єктів. До найбільш ефективних пропріоцептивних вправ слід віднести вправи на нестабільній платформі, що дозволяє сформувати оптимальний сухожильно-м'язовий корсет для забезпечення динамічної стабільності суглобів. [48]

Оптимальним засобом відновлення та подальшого тренування координації, рівноваги, зміцнення та підвищення тону м'язів-стабілізаторів є балансувальна платформа – диск, що кріпиться на півсферичній базі.

Ексцентричні вправи є ефективним засобом та методом реабілітації при атрофії м'язів, їх дисфункції при лікуванні захворювань сухожиль. Ексцентричні вправи ефективно доповнюють, а часом значно перевершують традиційні вправи на розтяжку. В рамках реабілітаційних програм рекомендується ефективна комбінація Сільбернагеля (Silbernagel) що складається з двох етапів: концентрично-ексцентричні комплекси вправ і перехід до переважно ексцентрики. Стандартний протокол виконання концентрично-ексцентричних вправ передбачає їх виконання через день, оскільки синтез колагену досягає максимуму через 24 години; альтернативний «прискорений» протокол реабілітації – щодня чи двічі на день.

Згідно з прискореним протоколом, реабілітація засобами спортивної підготовки проводиться двічі на день (3 підходи по 15 повторень) протягом 12 тижнів. Реабілітація засобами спортивної підготовки (за допомогою концентричних та ексцентричних вправ) добре сумісна з іншими видами лікування та реабілітації: функціональною іммобілізацією (призначення ортопедичних ортеза) масажем, мануальною терапією, фізіотерапевтичним лікуванням (ударно-хвильовою терапією), ін'єкційною терапією. [7]

Вправи, під час яких м'язи послідовно перебувають у ексцентричному та концентричному видах скорочення (з пріоритетом ексцентричного скорочення), відносять до пліометричних вправ. Пліометричні вправи широко застосовуються як засіб спортивної підготовки, а останнім часом – як вид відновлювальних вправ у реабілітації. У спортивній підготовці пліометричні вправи виконуються на субмаксимальному рівні та використовуються для вдосконалення швидкісної чи «вибухової» сили». Високе специфічне навантаження, яке розвивається при виконанні цих вправ, оптимальне на заключних етапах реабілітації спортсмена. Для пліометричних тренувань частота занять визначається часом відновлення, який зазвичай становить 48 та/або 72 години між заняттями. [45]

Традиційні комплекси лікувальної гімнастики сприяють відновленню опорно-рухового апарату неспортсмена, проте вони не можуть здійснити

перехід обговорюваного контингенту осіб до підвищеної фізичної активності. Сполучною ланкою між лікувальною гімнастикою та наступною високоінтенсивною фізичною активністю у спорті можуть стати пліометричні вправи. Відомо, що швидкісні та силові фізичні якості перебувають у стані взаємодоповнюючої опозиції. Ця опозиція обумовлена тим, що швидкість рухів і ступінь обтяження, що долається, пов'язані зворотно пропорційно.

Пліометричні вправи є одним із засобів збалансованого відновлення швидкісно-силових якостей. Ці вправи рекомендуються до виконання у посттравматичній реабілітації, оскільки вони значно підвищують працездатність опорно-рухового апарату, знижують ризик повторного травматизму та сприяють якнайшвидшому поверненню постраждалих спортсменів у тренувальний процес. [18]

Потужність, що розвивається в пліометричній вправі, набагато вища, ніж сума потужностей рухів згинання, ізометричного напруження і розгинання, що окремо виконуються. Тому кажуть, що пліометричні вправи мають мультиплікативний ефект щодо його складових.

В даний час у міжнародній реабілітаційній практиці в пліометричних вправах виділяють три фази: ексцентричного скорочення, квазі-ізометричного скорочення та концентричного скорочення.

Приступати до виконання пліометричних вправ як засобу спортивної реабілітації можна тільки після відновлення сухожильно-м'язового корсету залучених до пошкодження суглобів та відновлення в них повного обсягу рухів.

Оптимальним критерієм допуску до реабілітаційного пліометричного тренування є здатність пацієнта сісти один раз з вагою від 1,5 маси тіла, і здатність присідати 5 разів за 5 секунд з 60% маси тіла. Для запобігання травмуванню м'яких тканин, що відновлюються, рекомендується дотримуватися співвідношення між навантаженням і відпочинком як 1:5, при цьому відпочинок повинен бути активним, наприклад, динамічні вправи на розтяжку, стрибки зі скакалкою малої інтенсивності та ін. [14]

Загальна рекомендація – підвищувати навантаження не раніше ніж після 2–3 занять. Тривалість реабілітації ушкоджень в області колінних суглобів може тривати до 12 тижнів.

Абсолютним протипоказанням до використання пліометричних вправ як засобу реабілітації спортсменів є запалення в гострій фазі, інтенсивний больовий синдром, ранній післяопераційний період, нестабільність суглобів; відносним протипоказанням - артрит, забій кістки або м'яких тканин, сухожильно-м'язові травми, пошкодження хряща та ін.

Одним із перспективних напрямів реабілітації є спортивно-орієнтована аквареабілітація, що успішно застосовується в багатьох зарубіжних відновлювальних центрах. [61]

Вправи лікувальної гімнастики у воді (гідрокінезитерапія) з успіхом використовуються в різних програмах реабілітації спортсменів. Використання води як терапевтичного методу ґрунтується на її властивостях: підйомній силі, в'язкості, фізіології занурення та температурі води. Гідрокінезитерапія є кращим методом відновлення пошкоджень суглобів нижніх кінцівок. Вправи, що виконуються у напрямку, протилежному силі опору води, найчастіше викликають концентричні скорочення м'язів.

Ексцентричні скорочення м'язів можуть бути викликані за допомогою плавучості, якщо достатньою мірою задіюється флотація. Наприклад, висхідний рух ноги у бік викличе ексцентричне скорочення привідних м'язів, якщо на гомілку одягнений надутий «нарукавник» для плавання.

В результаті дії гідростатичного тиску при зануренні у воду відбувається перерозподіл потоку крові до голови, збільшення венозного тиску в правому передсерді, що призводить до закону Френка-Старлінга подальшого збільшення ударного об'єму та централізація периферичного. Дослідження показали, що частота серцевих скорочень під час глибоководних вправ зменшується приблизно на 17 ударів за хвилину, ніж за подібних вправ на суші. Тому рекомендується, щоб спортсмен виконував вправи із частотою серцевих скорочень на 17–20 ударів за хвилину нижче, ніж на суші. Рівень напруження,

що сприймається, часто ненадійний через стереотипи руху спортсмена і комфорт водного середовища. Вправи у прохолодній воді збільшують ударний об'єм та знижують частоту серцевих скорочень, що підвищує ефективність вправ. Виконання вправ у прохолодній воді може бути показане лише на завершальних етапах спортивної реабілітації. [38]

Східні рухові практики у відновленні опорно-рухового апарату. Традиційний комплекс Тайцзицюань стилю Ян зазвичай виконується як високо хореографічна серія повільних, безперервних, плавних спіралеподібних рухів. [21, 44]

У систему практики Тайцзицюань входять розігрівачі вправи, вправи на релаксацію, підвищення гнучкості з поступовим збільшенням обсягу навантаження та інтенсивності.

Рухи Тайцзицюань є комбінаціями виконуваних у напівприсіді кроків вперед, назад, вбік, вгору і вниз, повороту і фіксації пози, які аналогічні завданням контролю рівноваги, що виникають у повсякденній діяльності. У положенні напівприсіду відбувається переміщення ваги, ротація тіла та положення на одній нозі у різних позиціях, що задіюють різні ступені концентричних та ексцентричних скорочень м'язів.

Пересування («кроки») в Тайцзицюань сильно відрізняються від нормальної ходьби людини просторовими, тимчасовими та нервово-м'язовими патернами. Порівняно зі звичайною ходьбою кроки Тайцзицюань мають: (1) тривалішу тривалість циклу, і довше положення на одній нозі; (2) більший обсяг згинання та розгинання в гомілковостопному суглобі та більший обсяг згинання, розгинання та абдукції кульшового суглоба; (3) більше бічне пересування тіла; (4) значне залучення розгиначів гомілковостопного суглоба, розгиначів колінного суглоба, згиначів та абдукторів кульшового суглоба, більш тривалі ізометричні та ексцентричні м'язові скорочення та більш тривала активація м'язів.

На відміну від звичайної ходьби «кроки» в Тайцзицюань несуть нижче ударне навантаження, яке пояснюватиметься повільною швидкістю рухів, що

виконуються м'яко і плавно в положеннях різної глибини «присіду». Найвищі навантаження на колінний суглоб при виконанні рухів Тайцзіцюань не перевищують 1,2-кратної маси тіла. Дослідження Лі та співавторів (2019) продемонструвало, що звичайна ходьба та біг підтюпцем мають більший пік реакції опори, ніж «крок вперед з махом коліна»; пік реакції опори під час ходьби становить 121% маси тіла, біг підтюпцем – 187% маси тіла та «крок вперед з махом коліна» – 98% маси тіла. З цих результатів видно, що пік реакції опори під час руху крок вперед з махом коліна ніколи не перевищує 100% маси тіла. Мао D.W. та ін. (2006) показали, що рух "крок вперед з махом коліна" задіяє більший обсяг руху в суглобах нижньої кінцівки та менше навантаження на колінний суглоб, ніж звичайна ходьба або біг; робить більш рівномірно розподілене контактне навантаження на меніск і хрящ, ніж ходьба або біг підтюпцем у здоровому колінному суглобі. При моделюванні руху пік реакції опори при виконанні крок вперед з махом коліна досягався, коли коліно було зігнуте до 82°. [13]

Аналіз руху «крок вперед з махом коліна» показав, що рухи піддослідних мали тенденцію сповільнюватися при торканні стопою підлоги, що знижувало навантаження під час постановки стопи на підлогу. Ця особливість Тайцзіцюань виправдана необхідністю виконувати рухи повільно та плавно з дуже малим прискоренням центру мас. У момент дотику випробуваний зміщував центр мас у бік іншої ноги, таким чином балансує реакцію опори на обох ногах. При фазі руху Тайцзіцюань з опорою на дві кінцівки завжди відбувається «перетікання ваги» тіла у бік ноги з меншою реакцією опори, що ефективно зменшує вплив сили реакції на меніск і хрящ і, тим самим, значно знижує ризик отримання травми при виконанні Тайцзіцюань. Помірний контактний стресовий тиск покращує генерацію колагену та білків у полісахаридах хряща та позаклітинному матриксі, а також пружність хряща. [19]

Заняття Тайцзіцюань Ян позначаються на збільшенні ізокінетичної сили концентричних та ексцентричних скорочень колінного суглоба з переважним

збільшенням сили розгиначів колінного суглоба під різними кутами. Так, у порівнянні з природною ходьбою кроки в Тайцзіцюань мають підвищені силу зсуву і крутний момент у фронтальній площині в суглобах нижніх кінцівок, але за рахунок зміни висоти пози сила зсуву може сильно зменшуватися. У дослідженні Lu з колегами (2012, 2013) ізокінетичним методом виміряли м'язову силу коліна при 30°/с і показали, що практикуючі Тайцзіцюань продемонстрували велику ексцентричну м'язову силу як у розгиначах, так і в згиначах колінного суглоба порівняно з контрольною групою. Автори також повідомляють, що 6 місяців занять Тайцзіцюань Ян підвищили силу розгиначів колінного суглоба під різними кутами та збільшили ізокінетичну силу концентричних та ексцентричних скорочень колінного суглоба на 13,5–24,2% та на 15,1–23,8%, відповідно. [13]

З реабілітаційною метою рекомендується практикувати не всю форму (весь стандартизований комплекс), а лише окремі рухи.

Навантаження під час виконання вправ можна дозувати, змінюючи глибину приседа пози, і навіть швидкість виконання руху. Заняття Тайцзіцюань оптимізують функцію напівсухожильних м'язів, що впливає на підтримку вертикальної пози, постурального контролю та балансу. Вправи Тайцзіцюань приділяють велику увагу точним положенням суглобів, і це може покращити пропріорецепцію нижніх кінцівок.

Таким чином, Тайцзіцюань забезпечує оптимальний рівень навантаження для осіб з різними вихідними кондиціями і є низькоударною та аеробною формою фізичної терапії. Повільні плавні рухи Тайцзіцюань, ефективно коригують порушення побудови руху за Н.О. Бернштейном на базових рівнях А та В. [15]

Тайцзіцюань рекомендується при захворюваннях опорно-рухового апарату, проте дані щодо його клінічної ефективності досі залишаються невизначеними. Все більше дослідників погоджуються з тим, що незважаючи на свою ефективність, Тайцзіцюань слід розглядати як допоміжний засіб реабілітації.

Критерії повернення спортсмена до повсякденного тренувального, а далі – до змагального процесу, є дискусійними досі. Клініцисти, які дотримуються консервативних поглядів, вважають, що спортсмен не повинен бути допущений до спортивної діяльності до повного усунення симптоматики; інші вважають, що модифікації тренувального навантаження може бути достатньо. [29]

При профілактиці травм та плануванні тренувального навантаження слід враховувати як фенотип спортсмена (наприклад, обсяг пасивних рухів суглобів тощо), так і динамічні кінематичні дані (наприклад, тривимірний аналіз руху). Щоб підтримувати тіло в належній формі, спортсмен може тренуватися на підлозі (партер-barre) та/або в басейні (басейн-barre). [41]

Висновки до розділу 1

Хвороба Осгуда-Шляттера - стан, який обмежує активність спортсменів у дитячому та юнацькому віці.

Причинами захворювання є натяг передньої групи м'язів стегна, власної зв'язки надколінка та мікротравми в цій зоні, які викликають розрив мікросудин і призводять до запалення області бугристості, ядра окостеніння, а також переломів бугристості великогомілкової кістки. Найчастіше дана патологія зустрічається у пацієнтів чоловічої статі віком від 10 до 14 років, які активно займаються спортом (спринтерський біг, стрибки тощо). Хвороба Осгуда-Шляттера клінічно проявляється болем в області бугристості великогомілкової кістки, а також набряком та появою хворобливої «шишки» в даній ділянці.

Незважаючи на доброякісний перебіг захворювання, ефективність консервативного лікування, у ряду пацієнтів зберігаються скарги, пов'язані болем у передньому відділі колінного суглоба та неможливістю повернення до спорту.

У частини пацієнтів у більш дорослому віці може зберегтися больовий синдром, пов'язаний із сепарацією фрагментів бугристості, натягу їх при русі та

виникненням апофізитів. Більшість методів лікування патогенетично спрямовані на усунення запаленого вогнища шляхом його видалення або проведення консервативної протизапальної терапії.

В якості ефективних методів консервативного лікування використовується обмеження активності та модифікація способу життя, ортезування, призначення нестероїдних протизапальних засобів, локальна гіпотермія, тимчасова відмова від занять спортом, фізіотерапія, а також вправи.

Виконаний аналіз літератури наголошує на актуальності проведення дослідження серед юних спортсменів, метою якого є підвищення ефективності реабілітації застосуванням заходів фізичної терапії при хворобі Осгуда-Шляттера у підлітків.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

З метою вирішення завдань, поставлених у кваліфікаційній роботі, застосовували наступні методи дослідження:

- аналіз та узагальнення даних літератури;
- клініко-інструментальні методи дослідження порушень структур, функції та обмежень активності та участі за МКФ;
- методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів дозволив скласти уявлення про стан досліджуваного питання, узагальнити експериментальні дані, визначити мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження.

У процесі дослідження даної теми було опрацьовано наукові роботи та методичні видання, які розглядали клінічні особливості хвороби Осгуда-Шляттера та підходи до терапії даного захворювання, зокрема до застосування заходів фізичної терапії.

Всього було проаналізовано 88 джерел наукової та методичної літератури, з них 87 джерел англomовної літератури.

2.1.2. Клініко-інструментальні методи дослідження порушень структур, функції та обмежень активності та участі за МКФ

Оцінка больового синдрому

Для оцінки больового синдрому була використана Шкала фази болю Ніршла (Nirschl Pain Phase Scale, NPPS), яка є 7-рівневим показником впливу болю на спортивну продуктивність та пов'язаних зі спортивною діяльністю симптомів. Оцінка NPPS від 4 до 7 демонструє рівні, коли через біль обмежується можливість займатися спортом. Показники нижче 4 балів вказують на рівень болю та симптоми скутості, при яких заняття спортом є можливими.

Оцінка NPPS від 0 (Повна ремісія) до 7 балів (Постійний біль, який заважає спати)

- 0 - Відсутність болю або скутості перед, під час або після заняття спортом
- 1 - Скутість/біль після занять спортом протягом 24 годин
- 2 - Скутість/біль до і після занять спортом, яка полегшується розминкою
- 3 - Біль під час занять спортом, але не обмежені заняття спортом
- 4 - Біль обмежує заняття спортом; безболісна ADL (повсякденна активність)
- 5 - Біль обмежує заняття спортом, хвороблива ADL
- 6 - Біль заважає займатися спортом і обмежує ADL
- 7 - Біль заважає займатися спортом, змінює ADL і впливає на сон

Суб'єктивна форма оцінки колінного суглоба Міжнародного комітету з документації колінного суглоба (International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (IKDC)). Опитувальник IKDC застосовується для вимірювання кінцевих результатів терапії для пацієнтів із проблемами колінного суглоба. Він вважається одним із найнадійніших інструментів звітування про результати у своїй категорії та був одним із інструментів, які

використовувалися в популярному дослідженні MOON. IKDC був підданий суворій статистичній оцінці та довів, що він є валідним і чутливим показником результату, про який повідомляють пацієнти.

Опитувальник IKDC — це суб'єктивна шкала, яка дозволяє пацієнтам надати загальну оцінку функцій КС. Анкета розглядає 3 категорії: симптоми, спортивна активність і функція коліна. Субшкала симптомів допомагає оцінити такі показники як біль, скутість, набряк коліна. У той же час субшкала спортивної діяльності зосереджена на таких функціях, як підйом і спуск по сходах, підйом зі стільця, присідання та стрибки. Субшкала функції колінного суглоба ставить пацієнтам одне просте запитання: який стан їхнього КС наразі порівняно з тим, яким було коліно до травми?

Анкета (IKDC) представлена у додатку.

Підрахунок балів.

Для питання 2 відповіді оцінюються в зворотному порядку таким чином, що для відповіді «постійно» присвоюється оцінка 0 балів, а «ніколи» присвоюється оцінка 10 балів.

Питання 3. Відповіді оцінюються в зворотному порядку таким чином, що «Найсильніший біль, який тільки можна собі уявити» отримує 0 балів, а «Немає болю» — 10 балів.

Питання 10. Під час підрахунку враховують лише «Поточну функцію вашого коліна».

Обчислення загального балу IKDC: (сума всіх пунктів / максимально можливий бал) * 100

Інтерпретація результатів

Загальний бал інтерпретується як міра функції, причому вищі бали представляють вищі рівні функції.

Оцінка результатів травми колінного суглоба та остеоартрозу KOOS
(Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score)

Шкала KOOS – це опитувальник, розроблений для оцінки короткострокових і довгострокових результатів, що стосуються пацієнта, після травми колінного суглоба. Опитувальник KOOS призначений для самостійного заповнення та оцінює п'ять результатів: біль, симптоми, повсякденну активність, спортивну та рекреаційну функцію, а також якість життя, пов'язану з коліном. KOOS відповідає основним критеріям оцінки результатів і може бути використаний для оцінки перебігу травми колінного суглоба та результатів лікування. Опитувальник KOOS заповнюється пацієнтом, його формат є зручним для користувача, а заповнення займає близько 10 хвилин.

Інструкція з підрахунку балів. П'ять важливих для пацієнта аспектів KOOS оцінюються окремо:

- Біль (дев'ять пунктів);
- Симптоми (сім пунктів);
- Функція ADL (17 пунктів);
- Функція спорту та відпочинку (п'ять пунктів);
- Якість життя (чотири пункти).

Використовується шкала Лайкерта, і всі пункти мають п'ять можливих варіантів відповідей, які оцінюються від 0 (відсутність проблем) до 4 (надзвичайні проблеми), а кожен з п'яти балів обчислюється як сума балів за всіма пунктами.

Інтерпретація результатів. Оцінки переводяться в шкалу від 0 до 100, де нуль означає екстремальні проблеми з коліном, а 100 - відсутність проблем з коліном, як це прийнято в ортопедичних шкалах та загальних показниках. Бали від 0 до 100 представляють відсоток від загальної кількості можливих балів.

Шкала Вікторіанського інституту спортивної оцінки (Victorian Institute of Sport Assessment, VISA)

Шкала VISA є простим та практичним опитувальником, що дозволяє обрахувати індекс тяжкості ураження КС, що оцінює:

- Функціональну мобільність

- Якість життя
- Участь
- Біль

Шкала VISA-P – це анкета, яка оцінює симптоми, прості тести на функцію та здатність займатися спортом. VISA містить 8 запитань:

- 1) 6 із 8 запитань оцінюються за шкалою ВАШ від 0 до 10 (10 – оптимальне здоров'я)
- 2) Запитання 7 має 4 категорії, які можна оцінити 0, 4, 7 або 10 балів
- 3) Запитання 8 залежить від поточного рівня болю пацієнта та оцінюється на основі того, як довго він може тренуватися

Максимальний бал для безсимптомної особи становить 100; теоретичний мінімум дорівнює 0.

Самооцінка покращення

Основним результатом ефективності програми була самооцінка покращення за 7-бальною шкалою Лайкерта в діапазоні від «значне покращення» до «набагато гірше», із середньою точкою «без змін». Результат програми вважався успішним, якщо учасники повідомляли про «покращення» або «значне покращення».

Оцінка якості життя

Якість життя, пов'язана зі здоров'ям, вимірювалася за допомогою молодіжної версії опитувальника EuroQol–5 Dimensions із 3 рівнями (EQ-5D-Y).

Цей опитувальник був адаптований з дорослої версії EQ-5D-3L, є неспецифічним опитувальником оцінки якості життя, що підходить для дітей і підлітків віком 8–15 років. Опитувальник генерує 243 профілі здоров'я або стани здоров'я шляхом поєднання п'яти вимірів і трьох рівнів тяжкості для кожного виміру

2.1.3 Методи математичної статистики

Цифрові дані магістерської роботи були проаналізовані за допомогою прикладної програми SPSS 23 (IBM Corp).

Для перевірки статистичних гіпотез використовували критерії Стюдента та Мана-Вітні. Для кількісних показників, які мали нормальний розподіл, визначали середнє значення (M) та стандартне відхилення (SD). Для показників, розподіл яких не був нормальним, визначали медіану (Me) та інтерквартильний розмах.

Рівень статистичної значущості був встановлений при $p < 0,05$.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводили на базі КНП "Центр спортивної медицини м. Києва". В дослідженні взяли участь 6 підлітків (4 юнаки та 2 дівчини) у віці від 12 до 15 років із хворобою Осгуда-Шляттера.

Таблиця 2.1 – Демографічні показники учасників дослідження

Учасник	Стать	Вік	Вид спорту
1	Ч	15	Плавання
2	Ч	14	Плавання
3	Ч	14	Футбол
4	Ж	13	Спортивна акробатика
5	Ж	12	Спортивна акробатика
6	Ж	14	Гандбол

Критерії включення у дослідження:

- Біль локалізується в області горбистості великогомілкової кістки, посилюється при пальпації
- Біль при опорі ізометричному розгинанню коліна

Критерії виключення:

- Колінний випіт
- Нестабільність надколінка
- Синдром Сіндінга-Ларсена-Йоханссона
- Супутня травма або біль у стегні, поперековому відділі хребта чи інших структурах коліна (тобто тендинопатія, попередня операція на коліні або пателлофеморальний біль)

Дослідження проводили в 4 етапи з жовтня 2022 до квітня 2024 року.

На **1 етапі дослідження** (жовтень – листопад 2022 р.) було обрано та затверджено тему кваліфікаційної роботи, визачено об'єкт, предмет і мету роботи, сформульовані завдання, що відповідали меті. Проведено аналіз джерел фахової та наукової літератури з теми роботи, що дозволило встановити та описати у розділі 1 загальний стан проблеми. Було складнено бібліографію та сформовано список літератури.

На **2 етапі дослідження** (грудень 2022 – січень 2023 рр.) були підібрані методи дослідження, що відповідали поставленим завданням та складено план обстеження пацієнтів. Було проведено відбір учасників дослідження відповідно до критеріїв включення. Опис методів організації дослідження було представлено у 2 розділі кваліфікаційної роботи.

На **3 етапі дослідження** (лютий – вересень 2023 р.) було проведено первинне обстеження пацієнтів, розроблено та впроваджено програму фізичної терапії для учасників дослідження, здійснено повторну оцінку стану пацієнтів згідно з визначеними критеріями ефективності втручання.

На **4 етапі дослідження** (жовтень 2023-квітень 2024 рр.) було розроблено алгоритм застосування заходів ФТ, розроблені програми ФТ для учасників дослідження, було проведено статистичну обробку даних, оцінено ефективність

розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів. Сформульовані висновки, оформлений список літературних джерел. Остаточо відредагований текст кваліфікаційної роботи, завершено її оформлення. Опубліковані тези за темою роботи. [2]

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Програма фізичної терапії для підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера

Для учасників дослідження було розроблено програму фізичної терапії, яку було побудовано у 3 періоди (рис. 3.1).

Рівні навантаження










	Сет	К-сть повторень	Секунди	Кут згинання КС	
Період 3 Відновлення занять спортом					
3 Продовжувати вправи рівня 3 до рівня активності 11					 
	1	10	2	-	Рівень 1
3 Випади+присід	1	10	2	90°	Рівень 2
	4	10	2	90°	Рівень 3
	4	10	10	90°	Рівень 4
					 
2 Звичайний присід	1	10	10	-	Рівень 1
	1	10	10	90°	Рівень 2
	4	10	10	90°	Рівень 3
1 Присід біля стіни					
	1	5	-	-	Рівень 1
	1	5	-	90°	Рівень 2
	1	5	20	90°	Рівень 3
	1	10	20	90°	Рівень 4
					 
Період 2					 
Ізометричні вправи		10	30		
Міст	3	10			
Період 1					

Рисунок 3.1 – Схема програми фізичної терапії для підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера

На першому занятті з фізичним терапевтом учасникам пояснювали природу болю при хворобі Осгуда-Шляттера, надавали рекомендації щодо

повсякденної рухової активності, роз'яснювали важливість фізичної терапії для збереження м'язової сили та успішного відновлення спортивної діяльності. На заняттях були присутні батьки дітей.

Для дозування навантаження та поступового безпечного розширення рухової активності використовували шкалу моніторингу болю (рис. 3.2) та схему «сходів активності» (рис. 3.3).

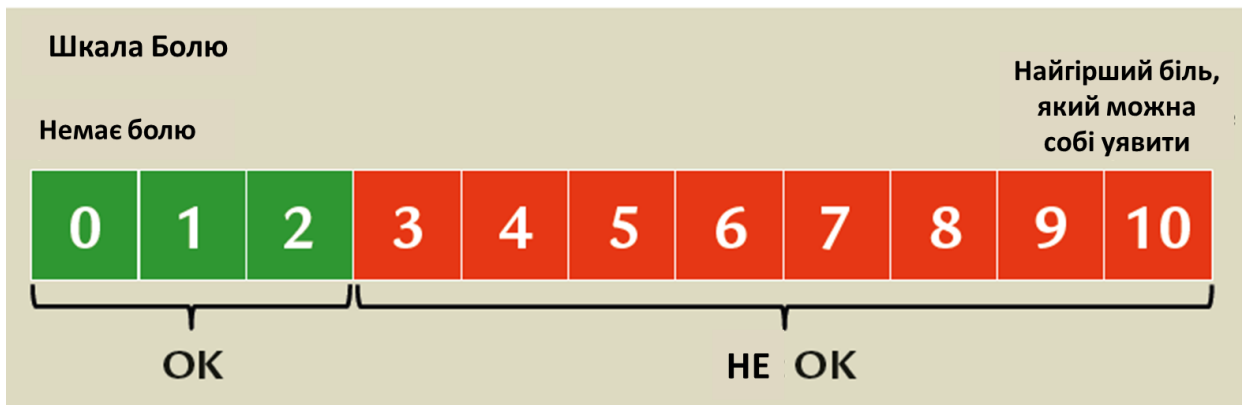


Рисунок 3.2 – Шкала моніторингу болю

Учасників навчали, що підвищення рівня активності та рівня навантаження при виконанні вправ є можливим тільки в тому випадку, якщо одразу після вправ/ фізичної активності та на ранок після заняття рівень болю відповідає зоні «ОК» (від 0 до 2 балів).



Рисунок 3.3 – «Сходи активності»

Перший період (тиждень 0-4) передбачав тимчасове скорочення занять спортом. Протягом цього періоду учасники дослідження були проінструктовані про те, що їм необхідно утримуватися від активності, що посилює біль, і занять спортом. Крім того, учасники виконували вправи для КС у вигляді статичних напружень чотириголового м'яза і підйому тазу («міст»), щоб уникнути втрати м'язової сили.

Учасникам рекомендували виконувати ці дві вправи самостійно в домашніх умовах, щодня, 1 раз на день.

Статичне напруження чотириголового м'яза (рис. 3.4). Вправу виконували сидячи на стільці, біля стіни. Носок ноги ставили на стіну, п'ятою втискали ногу у підлогу, напружуючи чотириголовий м'яз.

Вправу виконували у 10 підходів по 30 секунд кожен, для кожної ноги.



Рисунок 3.4 – Статичне напруження чотириголового м'яза

Підйоми тазу («міст») (рис. 3.5). Вправу виконували з опорою на обидві ноги, при підйомі корпусу необхідно було натиснути на п'яти. Стежили за тим, щоб таз не піднімався надто високо, щоб уникнути вигину у спині.

Вправу виконували у 3 підходи по 10 повторень.

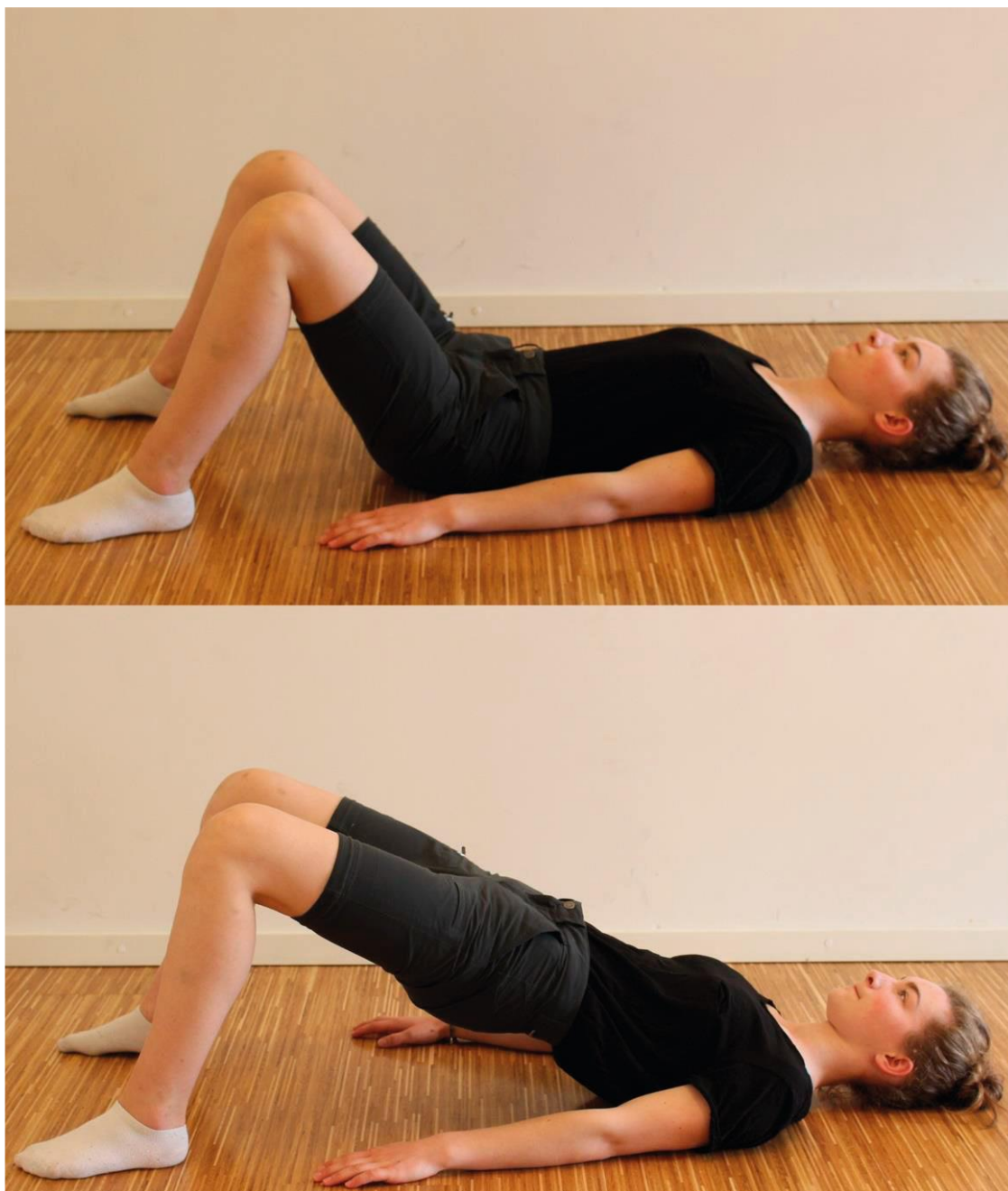


Рисунок 3.5 – Вправа «міст» (підйом тазу на двох ногах)

У таблиці 3.1 наведено загальну характеристику 1-го періоду програми фізичної терапії.

Таблиця 3.1 – Характеристика заходів фізичної терапії на 1 періоді програми

Тривалість	0-4 тиждень
Освітній компонент програми	<ul style="list-style-type: none"> • Фактори, що впливають на хворобу Осгуда-Шляттера • Ризики, пов'язані з хворобою Осгуда-Шляттера • Навантаження і спорт • Обґрунтування фізичної терапії • Збільшення/зменшення фізичної активності залежно від відповіді на симптоми
Заходи для поступового збільшення навантаження на колінний суглоб	<ul style="list-style-type: none"> • Модифікація повсякденної активності • Вправа «Міст» на двох ногах • Статичні напруження для чотиригодового м'яза 10 × 30 секунд (щодня)
Спеціальні інструменти моніторингу	<p>Сходинки рухової активності</p> <p>Шкала моніторингу болю</p>

Другий період (з 5го до 8-12 тижня)

Під час другого періоду підлітки виконували програму вправ, спрямованих на зміцнення колінних суглобів та дотримувались рекомендації із поступового розширення рухової активності згідно зі сходами активності (рис. 3.3). Період передбачав підготовку до повернення до спорту і тривав до тих пір, поки підлітки не демонстрували відповідну готовність (відповідно з 5го до 8-12 тижня).

Заняття проводили 3 рази на тиждень. Заняття будували відповідно до традиційної структури (підготовча, основна та заключна частина) та наповнювали загально-розвивальними вправами (вправи на розтяг, вправи для верхніх кінцівок та тулуба, вправи у розслабленні) та спеціальними вправами для зміцнення колінного суглоба.

Вправи для зміцнення колінного суглоба передбачали поступове прогресування відповідно до 3 рівнів навантаження (з підвищенням рівня складності). Рівень навантаження під час виконання вправ також впливав на просування підлітків по «сходах активності», для прикладу тобто підлітки повинні були вміти виконувати присідання (рівень навантаження 2) у межах «зони ОК», перш ніж перейти до кроку 3 на сходах активності. Під час кожного заняття основна увага приділялася тому, щоб допомогти підліткам та їхнім батькам зрозуміти природу болю, та навчитися дозувати навантаження відповідно до рівня болю.

Сходи активності та модель моніторингу болю дозволяли учасникам поступово та безпечно підвищування навантаження під час занять фізичної терапії та свою активність між сесіями фізичної терапії.

Спеціальні терапевтичні вправи. Вправи з власною вагою. Мета цих вправ – зміцнення м'язів, які оточують КС, стабілізація КС та адаптація КС до поступового збільшення навантаження.

Рівень навантаження 1.

Присідання біля стіни (рис. 3.6).

Спосіб виконання: стоячи, спираючись спиною до гладкої стіни. Ноги на ширині плечей, носки стоп розвернуті прямо вперед, п'яти розташовані на відстані 15 см від стіни. Повільно присідати до того рівня, який дозволяють больові відчуття (максимальний рівень 2 бали на шкалі моніторингу болю). Поза утримується до 20 секунд або якомога довше без посилення болю більше 2 балів на шкалі моніторингу болю (але не більше 20 секунд).

Прогресування: Коли пацієнт міг виконати 5 повторень із згинанням колін на 90 градусів (див рис. 3.6), час експозиції збільшували до 20 с. Коли пацієнт міг виконувати 20 секунд згинання коліна на 90 градусів для всіх 5 повторів додавали ще одне повторення. Прогрес відбувався до 10 повторень вправи. Коли пацієнт міг виконати 10 повторень з експозицією 20 с, переходили до рівня навантаження 2.

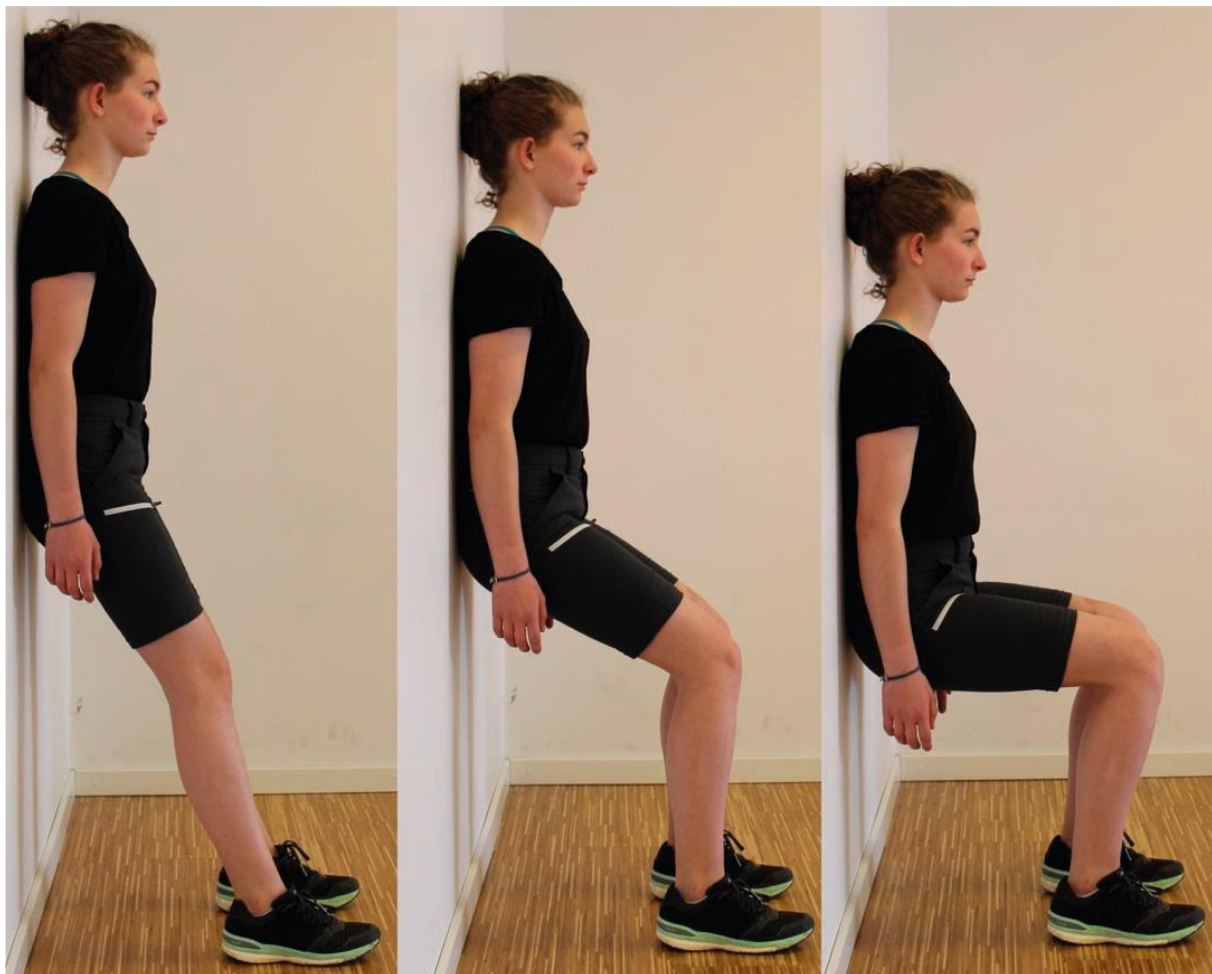


Рисунок 3.6 – Присід біля стіни

Рівень навантаження 2. Присідання. Спосіб виконання: ноги на ширині плечей, носки стоп спрямовані прямо вперед. Руки вперед, ноги зігнути в колінах до 90 градусів (або наскільки це дозволяє біль). Опустатися протягом 3 секунд вниз, 10 секунд утримання присіду, 3 секунди – підйом вгору.

Прогресування: Коли пацієнт міг виконати 10 повторень зі згинанням КС під кутом 90 градусів без перевищення рівню болю 2 балів за шкалою моніторингу болю, додавали 1 підхід під час наступного тренування, доки не доходили до 4 підходів по 10 повторень.



Рисунок 3.7 – Присід та утримання

Рівень навантаження 3. Випади і присідання (рис. 3.8).

Спосіб виконання вправи: З опорою на одну ногу, зробити один великий крок вперед іншою ногою. З цього положення, тримаючи тулуб рівно, повільно (на 3 секунди опуститися вниз у випаді, утримувати положення внизу 2 секунди та повільно, протягом 3 секунд повернутися назад. Коліно не повинно торкатися підлоги, стопи мають бути розгорнуті прямо.



Рисунок 3.8 – Випади

Прогресування: коли пацієнт міг виконати сет випадів без посилення болю в коліні більше ніж 2 бали на шкалі моніторингу болю, додавали 1 підхід на кожному тренуванні, поки пацієнт не був спроможний виконати 4 підходи.

Потім продовжували виконувати вправу у чотири підходи, разом із звичайними присіданнями (4 підходи по 10 повторень при згині коліна під кутом 90 градусів).

Коли пацієнт міг виконати вправи рівня навантаження 3, йому дозволяли переходити до 6 сходинки активності.

Сходи активності. Пацієнтам рекомендували поступово відновлювати активність, використовуючи «сходи активності».

Їх інструктували про те, що перехід до кожної наступної сходинки активності можливий лише коли немає немає болю у коліні під час активності або наступного ранку після активності (допустимий рівень - 2 бали за шкалою моніторингу болю).

Якщо раптово погіршився стан коліна та відчувався біль сильний біль, рекомендувалось спуститися на одну сходинку вниз.

Коли пацієнт міг виконати 8 сходинку - «Біг на великій швидкості, повороти і стрибки» з мінімальним рівнем болю або його відсутністю, їм рекомендували поступово відновлювати заняття спортом.

Залежно від того, коли пацієнти досягали 8 сходинки, 2 період міг тривати до 8го-12го тижня програми фізичної терапії.

У таблиці 3.2 наведено загальну характеристику заходів фізичної терапії на 2 періоді програми.

Таблиця 3.2 – Характеристика заходів фізичної терапії у 2 періоді програми

Тривалість	5-12 тиждень*
Освітній компонент програми	<ul style="list-style-type: none"> • Важливість дотримання дозування вправ за шкалою моніторингу болю • Правильна техніка вправ • Безпечне прогресування у навантаженні
Заходи для поступового збільшення навантаження на колінний суглоб	<ul style="list-style-type: none"> • Спеціальні вправи для колінного суглоба (перехід від ізометричних утримань до випадів)
Спеціальні інструменти моніторингу	<ul style="list-style-type: none"> • Сходинок активності • Шкала моніторингу болю

Примітка. * - тривалість періоду залежала від того, коли пацієнт досягав 8 сходинок активності

Період 3 передбачав поступове повернення до спортивної діяльності.

Початок цього періоду відповідав тижню, коли пацієнт міг у безбольовій зоні виконувати 8 сходинок рухової активності.

Пацієнтам рекомендували спочатку проводити 50% звичайного тренування, приділяючи особливу увагу розминці. А потім поступово відновлювати повний об'єм тренувального заняття. Повне відновлення тренувань було можливим лише за умови, якщо протягом 2 тижнів поспіль тренувальні навантаження не провокували посилення болю в КС більше, ніж на 2 бали за шкалою моніторингу болю.

Якщо пацієнт відчував посилення болю в коліні, йому рекомендували повернутися на сходинок назад.

На рисунку 3.9 нижче показано, як поступово збільшувати тренувальне навантаження, щоб повернутися до занять спортом безпечно. Щоб ставати краще, потрібно збільшуватися навантаження поступово.

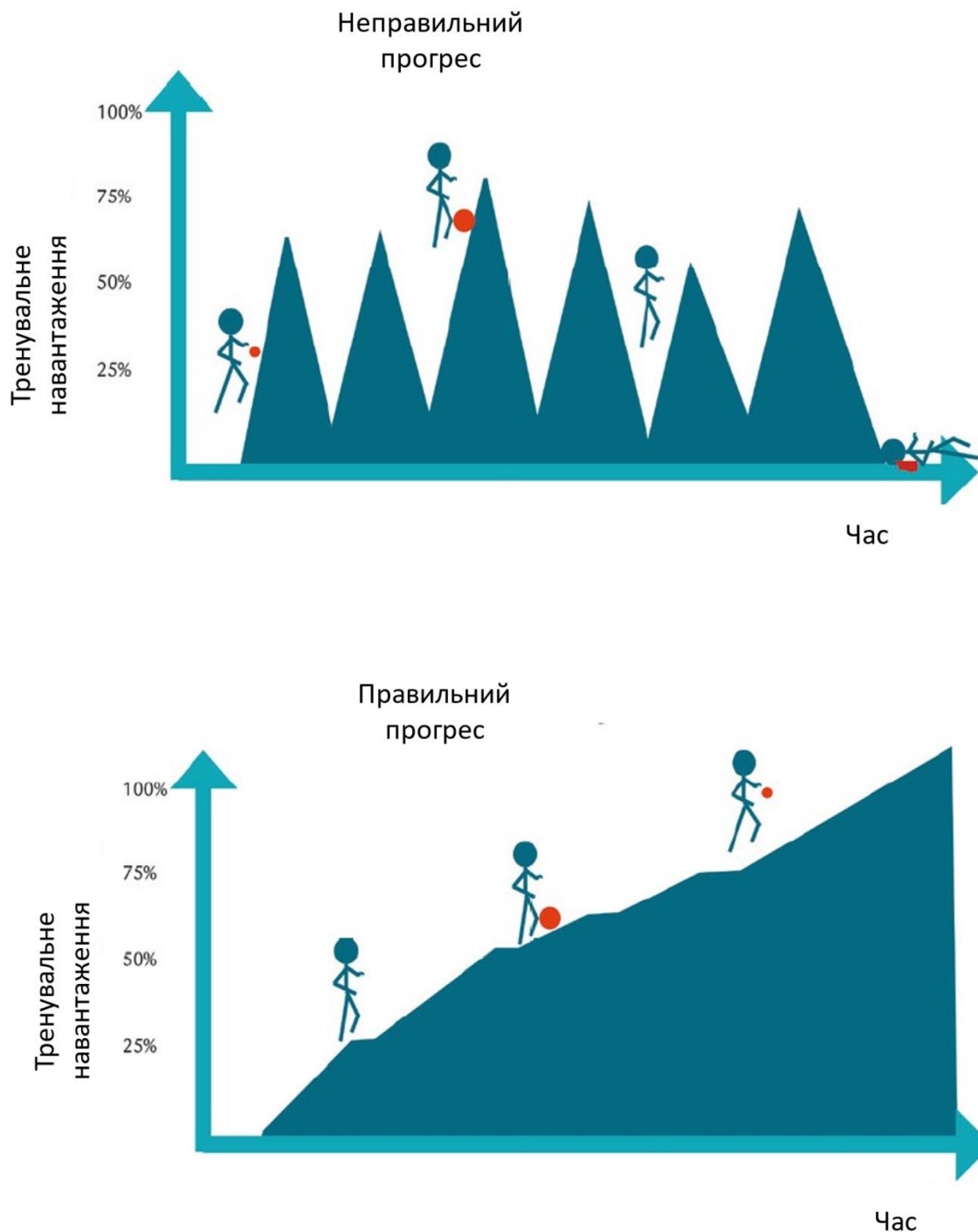


Рисунок 3.9 – Поступове відновлення тренувального навантаження

Спеціальні вправи. На заняттях фізичної терапії в 3 періоді включали пропріоцептивні вправи для КС.

Використовували вправи на рівновагу:

1. вправи на нестійкій (нестабільній) платформі;
2. вправи на стабільній поверхні у складних умовах;

3. вправи за умов зорової депривації.

1. Вправи на нестійкій (нестабільній) платформі виконували на твердій та м'якій нестійких баланс-платформах.

Тверда нестійка баланс-платформа – балансувальний диск, балансувальна дошка. Нестійкість під час роботи на такій платформі виникає в самій платформі (рис. 3.10).



Рисунок 3.10 – Спортивна вправа на нестійкій платформі (балансиувальна дошка)

М'яка нестійка баланс-платформа – балансувальна масажна подушка, м'яка балансувальна напівсфера та ін. Нестійкість при роботі на такій платформі виникає в контакті спортсмена з платформою, при цьому сама платформа стоїть на підлозі стійко. Спортивно-тренувальним аналогом м'якої платформи є стрибки на батуті, ходьба м'якою поверхнею (по товстому шару матів), біг по піску та ін. На практиці іноді використовується комбінація

твердої та м'якої баланс-платформ. В цьому випадку м'яку баланс платформу кладуть на тверду.

Пропріоцептивні вправи на нестійкій платформі під час проведення фізичної терапії застосовували за наступною схемою:

Таблиця 3.4 – Схема застосування вправ на рівновагу на нестійкій платформі

Вправа	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
Вправи на балансувальному диску	Обертання диска по і проти годинникової стрілки на одній та/ або двох ногах стоячи вертикально	5-10 повторень, або по 2-3 хвилини на виконанні вправи. Обсяг за підхід 5-10 хвилин, виконувати 2-3 підходи	Вправи можуть бути виконані із закритими очима та з відкритими, з опорою на шведську стінку або без опори, з використанням опору та без нього
Вправи на балансувальній дошці	Похитування дошки, переміщення по дошці, утримання рівноваги на одній та/або двох ногах стоячи вертикально або в робочих положеннях	5-10 повторень, або по 2-5 хвилини на виконання вправи. 1-2 підходи	Виконання вправ розпочинають з допомогою
Вправи на м'якій балансувальній платформі	Утримання рівноваги на одній та/або двох ногах стоячи вертикально або в робочих положеннях	5-8 повторень, або по 1-2 хвилини на виконанні вправи. 3-5 підходів	Вправи можуть бути виконані з опорою на шведську стінку або без опори

Вправи в умовах зорової депривації. Вправи з депривацією зорового контролю виконували на:

- 1) великих поверхнях різного рельєфу
- 2) на пружинних поверхнях за типом батута
- 3) на обмежених поверхнях на кшталт гімнастичної колоди (лавки)

Техніка безпеки: під колодою повинні бути укладені в достатній кількості мати, на колоді працюють тільки босоніж, спортсмен повинен володіти технікою зістрибування з колоди.

Загальна схема прогресування складності при виконанні пропріорецепторних вправ:

1. вправа виконується на стійких платформах,
2. на нестійких платформах,
3. на них же, але на одній нозі,
4. те ж, але із заплющеними очима,
5. виконання динамічних процесів на нестійких платформах.

Використовувана схема застосування пропріоцептивних вправ з зоровою депривацією під час проведення фізичної терапії наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Схема застосування пропріоцептивних вправ з зоровою депривацією

Вправа	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
Хода по пересіченій місцевості закритими очима	Хода у взутті з закритими очима (вперед/назад/вбік) з різною швидкістю по слабо пересіченій місцевості на повній стопі/на п'ятах/на носках по команді	Одноразово протягом 5 хвилин	Перед виконанням вправи із закритими очима слід виконати ці ж вправи з відкритими очима. Майданчик для виконання вправ має бути безпечним (без ям, виступаючих предметів), обгородженим

Стрибки на батуті	Виконуються невеликі стрибки на батуті	2–4 підходи за заняття	Перед виконанням вправ із закритими очима спортсмен повинен добре володіти технікою виконання вправи з відкритими очима
Вправи на гімнастичній лаві/ колоді	Пересування (кроки) з гімнастичної колоди з зупинками для виконання найпростіших рівноваг на одній нозі	Виконати 4–6 «доріжок» за тренування	Перед виконанням вправ із закритими очима спортсмен повинен добре володіти технікою виконання вправ з відкритими очима.

Перед виконанням вправ проводили ретельну розминку, з упором на гнучкість, під час заняття орієнтувались на ознаки адекватності навантаження, наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Критерії досягнення оптимального фізіологічного навантаження

Ознаки	Навантаження недостатнє	Оптимальне фізіологічне навантаження	Надлишкове навантаження
Шкала моніторингу болю, бали	0	0-2	>2
Шкала Борга, бали	1-3	4-6	>6
ЧСС	Підвищення на 10-15 ударів	ЧСС плавно підвищується на 50% від ЧСС у спокої, плавно знижується при завершенні вправ. Відновлення ЧСС протягом 3-5 хвилин	ЧСС стрибкоподібно підвищується на 100%. Відновлення ЧСС більше 5 хв.
Пальпація сухожильно-м'язово-зв'язувального апарату в області КС після виконання	Адекватна помірної болючості	Болючість підвищена, але характер больового синдрому адекватний	Болючість різко підвищена, характер больового синдрому неадекватний

вправи			
Набряковий синдром через 10-15 хв після виконання комплексу	не змінюються	не змінюються	наростає
Набряковий синдром на наступний день перед тренуванням	не змінюються	не змінюються або зменшується	збільшується

У таблиці 3.7 наведено загальну характеристику заходів фізичної терапії у 3 періоді програми.

Таблиця 3.7 – Характеристика заходів фізичної терапії на 3 періоді програми

Тривалість	Орієнтовно 9-12 тиждень
Освітній компонент програми	<ul style="list-style-type: none"> Важливість дотримання дозування вправ за шкалою моніторингу болю Правильна техніка вправ Безпечне прогресування у навантаженні
Заходи для поступового збільшення навантаження на колінний суглоб	Пропріоцептивні вправи для КС <ul style="list-style-type: none"> вправи на нестійких поверхнях вправи в умовах зорової депривації
Спеціальні інструменти моніторингу	<ul style="list-style-type: none"> Сходи активності Моніторинг болю Поступове повернення до спорту після досягнення 8-го кроку на сходах активності Критерії адекватності навантаження

3.2. Оцінка ефективності програми фізичної терапії та обговорення отриманих результатів

Повторне обстеження підлітків проводили на 4, 8 та 12 тижднів програми. На рисунку 3.11 показано динаміку больового синдрому за шкалою фази болю Ніршля (Nirschl Pain Phase Scale, NPPS). За 12 тижнів біль знизився з 4,6 до 0,7 балів ($P < 0,05$).

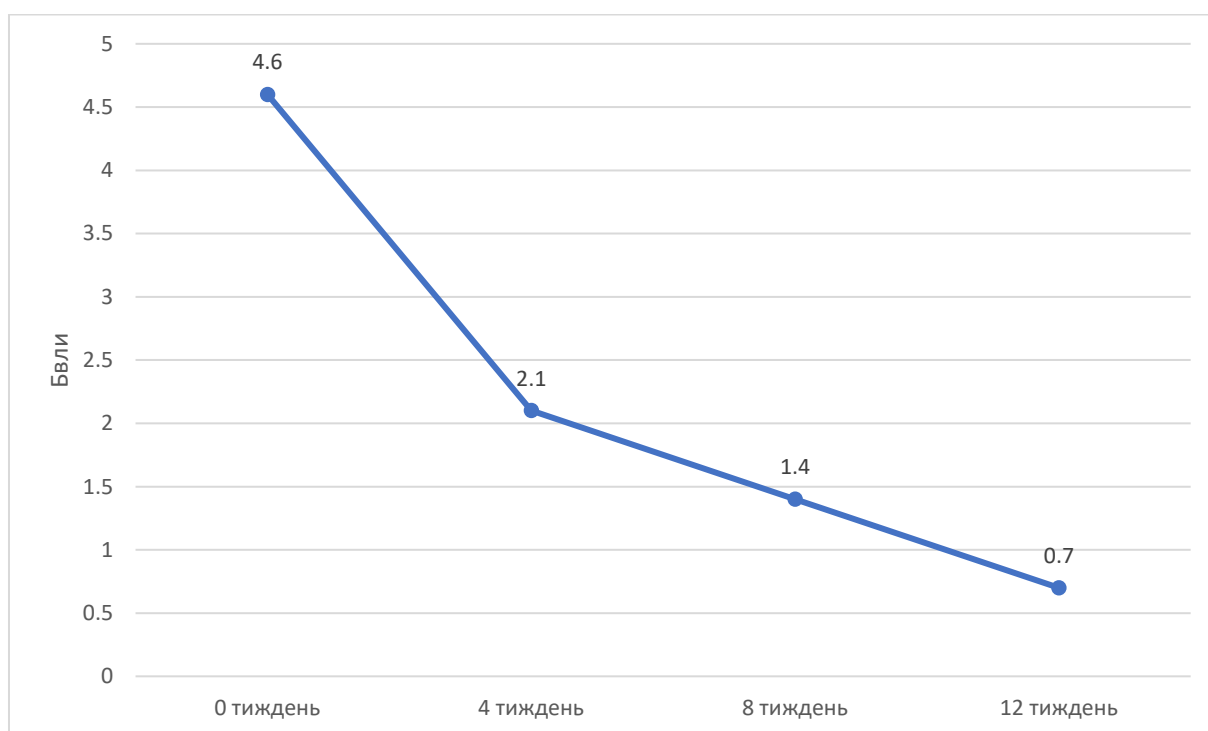


Рисунок 3.11 – Динаміка больового синдрому за шкалою болю NPPS

Показник субшкали болю KOOS покращився на 14 балів протягом перших 12 тижнів, досягнувши середнього значення 91 бал через 12 місяців ($P < 0,05$) (рисунок 3.12).

Показники пацієнтів покращились на 7-20 балів за субшкалами KOOS повсякденної діяльності (ADL), спорту та відпочинку та якості життя від вихідного рівня до первинної кінцевої точки ($P < 0,05$).

Показник індексу якості життя EQ-5D-Y значно збільшився - на 0,11 бала ($P < 0,05$) через 12 тижнів (рисунок 3.13)

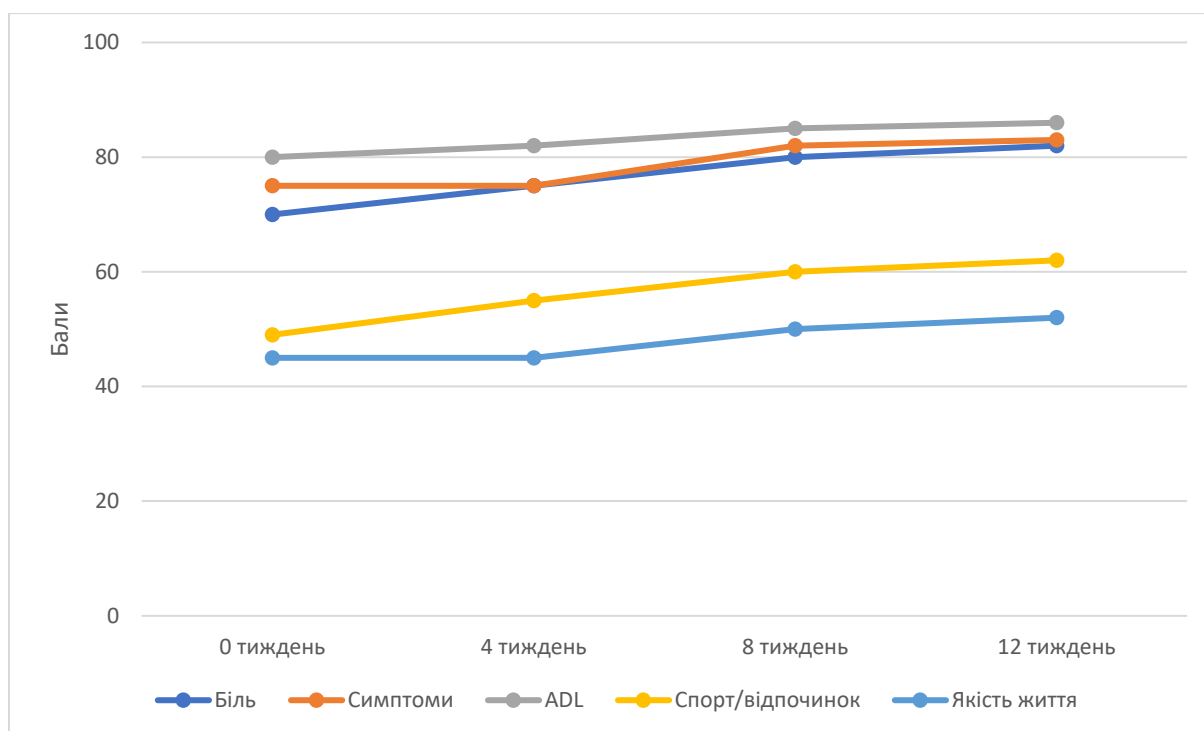


Рисунок 3.12 – Динаміка показника за шкалою KOOS

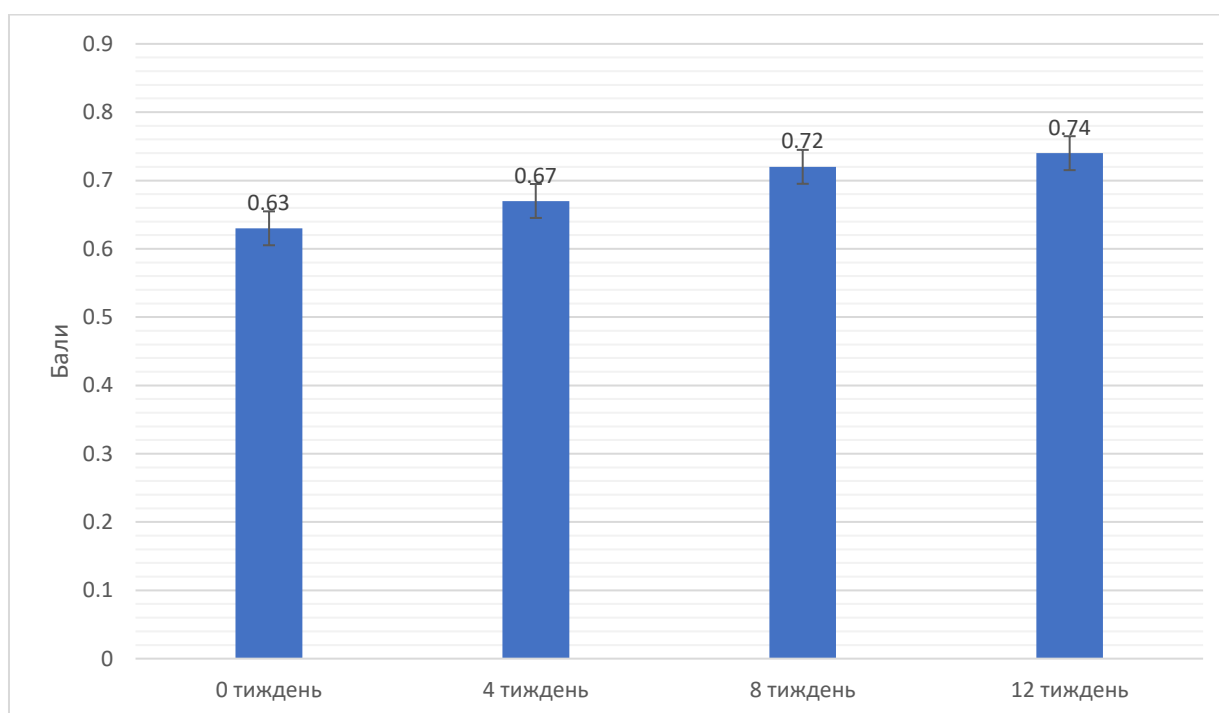


Рисунок 3.13 – Динаміка якості життя

У шкалах, що оцінюють функцію КС, - VISA та IDKS також спостерігали покращення протягом 12 тижнів (рис. 3.14-3.15).

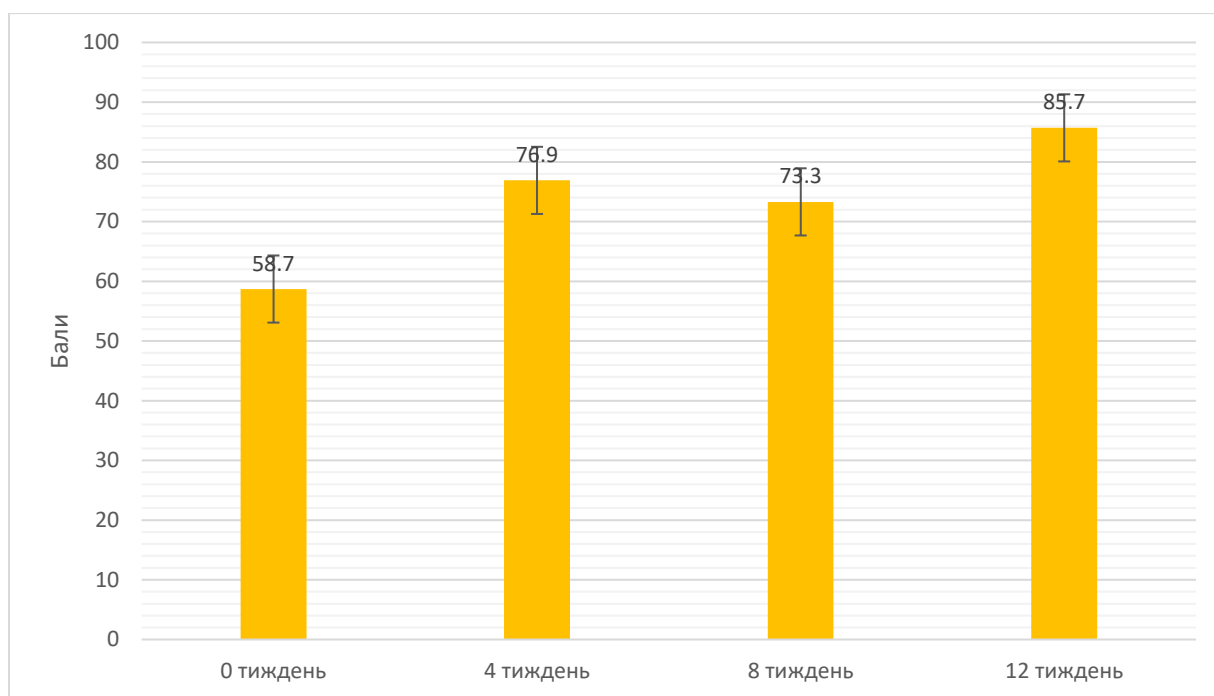


Рисунок 3.14 – Динаміка показника шкали VISA

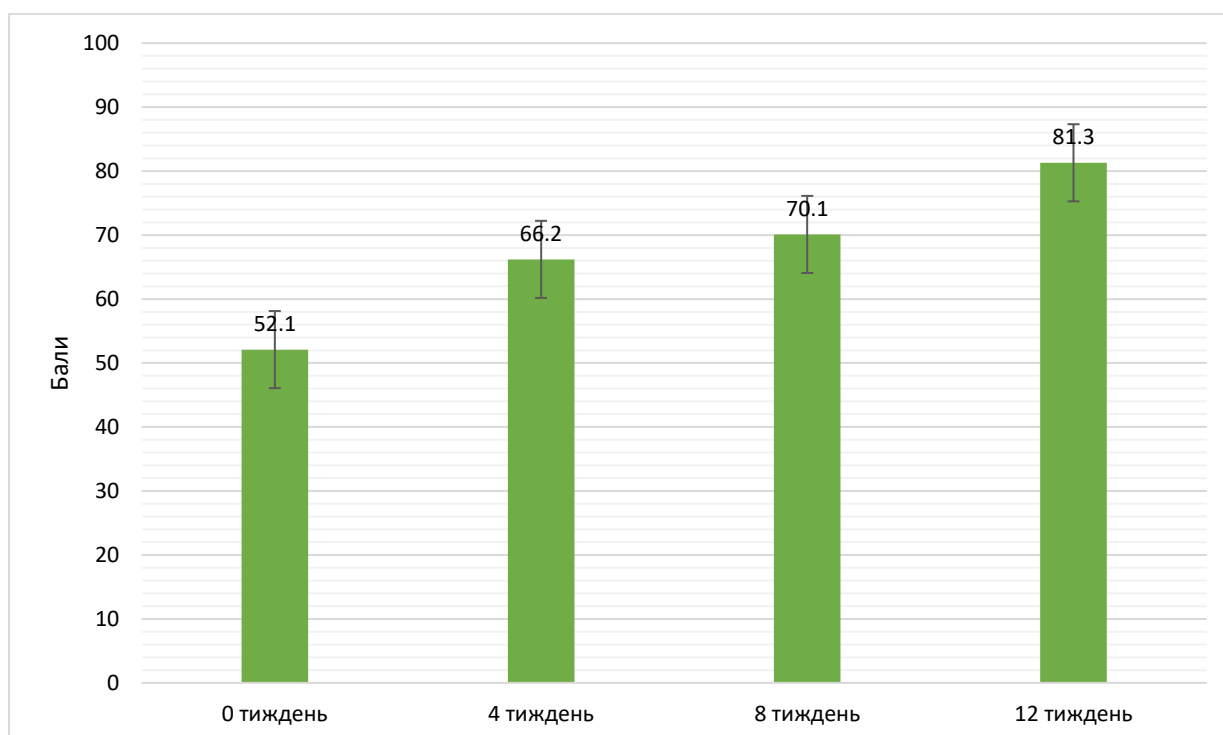


Рисунок 3.15 – Динаміка показника за шкалою IDKS

Згідно з суб'єктивною оцінкою результату фізичної терапії за шкалою Лікєрта через 12 тижнів 5 учасників з 6 повідомили про успішний результат (покращення або значно покращення) (рис. 3.16). На момент завершення програми 2 підлітки з 6 повернулися до занять спортом.

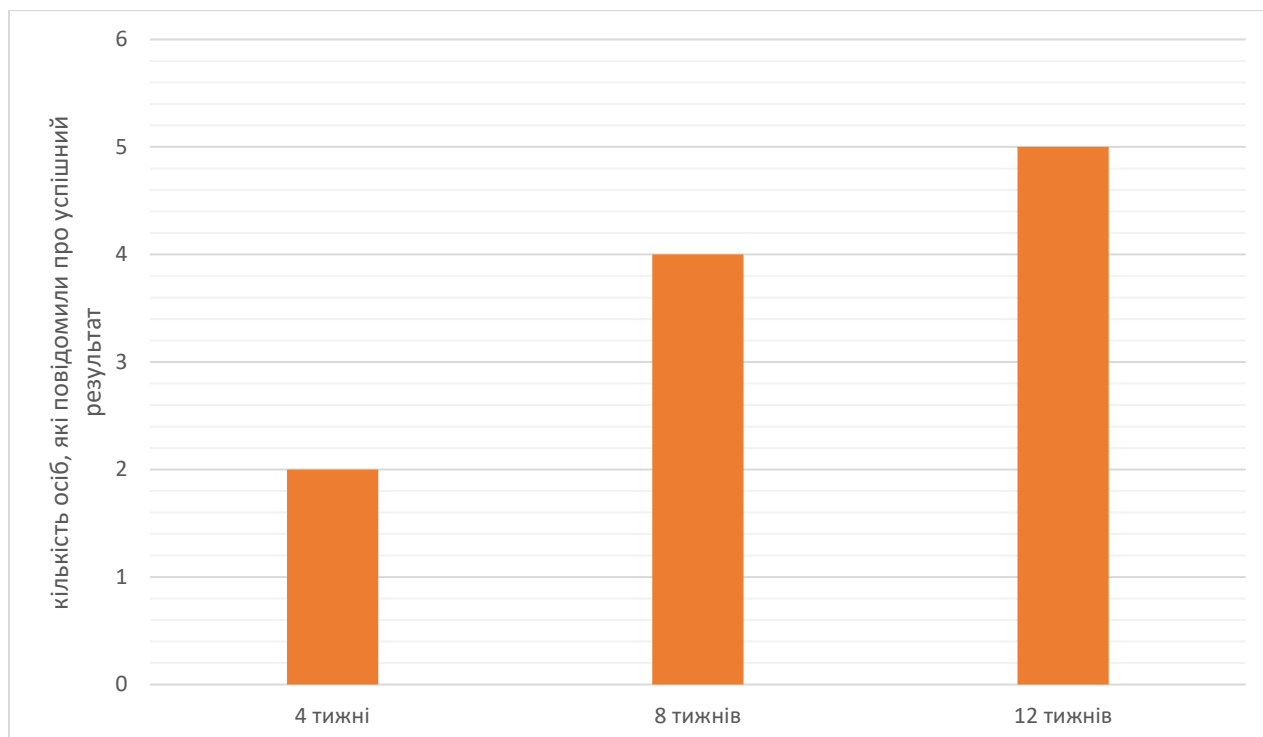


Рисунок 3.16 –Оцінка результату фізичної терапії за шкалою Лікерта

Все це свідчить про ефективність розробленої програми фізичної терапії для підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера та дає підстави до застосування її у практичній діяльності. Проте, зважаючи на невелику кількість учасників та відсутність групи контролю подальші дослідження необхідні для її наукового обґрунтування.

ВИСНОВКИ

1. Хвороба Осгуда-Шляттера - стан, який обмежує активність спортсменів у дитячому та юнацькому віці. Незважаючи на доброякісний перебіг захворювання, ефективність консервативного лікування, у ряду пацієнтів зберігаються скарги, пов'язані болем у передньому відділі колінного суглоба та неможливістю повернення до спорту. Виконаний аналіз літератури наголошує на актуальності проведення дослідження серед юних спортсменів, метою якого є підвищення ефективності реабілітації застосуванням заходів фізичної терапії при хворобі Осгуда-Шляттера у підлітків.
2. В дослідженні взяли участь 6 підлітків (4 юнаки та 2 дівчини) у віці від 12 до 15 років із хворобою Осгуда-Шляттера. Для учасників дослідження було розроблено програму фізичної терапії, яку було побудовано у 3 періоди. Програма включала рекомендації з поступового відновлення фізичної активності та заняття фізичної терапії із застосуванням спеціальних вправ для КС.
3. Застосування розробленої програми фізичної терапії сприяло покращенню суб'єктивних та об'єктивних показників функції коліна та спортивної активності протягом 12 тижнів, 2 підлітки повернулися до занять спортом. Це може свідчити про доцільність застосування запропонованої програми, проте подальші дослідження за участі більшої кількості осіб необхідні для кращого наукового обґрунтування запропонованого підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мохд Халил Мохд Абдель Кадер, Никаноров АК. Использование плиометрической тренировки в физической реабилитации спортсменов игровых видов спорта с повреждением капсульно-связочного аппарата коленного сустава Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. журн. Харків: ХОВНОКУ-ХДАДМ, 2012; 3:84–8.
2. Оптовець БВ. Фізична терапія підлітків із хворобою Осгуда-Шляттера. Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень: матеріали VI Міжнародної студентської наукової конференції, м. Черкаси, 1 березня, 2024. 103-4.
3. Achar S. Apophysitis and Osteochondrosis: Common Causes of Pain in Growing Bones. *Am Fam Physician*. 2019; 15, 99(10):610-8.
4. Agostini BR. Analysis of the influence of plyometric training in improving the performance of athletes in rhythmic gymnastics. *Motricidade*. 2017; 13 (2): 71-80.
5. Åkerlund I. Forty-five per cent lower acute injury incidence but no effect on overuse injury prevalence in youth floorball players (aged 12-17 years) who used an injury prevention exercise programme: two-armed parallel-group cluster randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2020; 54(17):1028-35.
6. Aksu N. Traumatic knee injury patterns in Anatolian folk dancers: a case series and literature review. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019; 16; 32(5):585-93.
7. Anderson LA. Acetabular Wall Indices Help to Distinguish Acetabular Coverage in Asymptomatic Adults With Varying Morphologies. *Clin Orthop Relat Res*. 2017. 475 (4):1027-33.
8. Armstrong R. Screening Tools as a Predictor of Injury in Dance: Systematic Literature Review and Meta-analysis. *Sports Med Open*. 2018; 18, 4(1):33.

9. Arnaiz J. Imaging findings of lower limb apophysitis. *AJR Am J Roentgenol.* 2011; 196 (3):316-25.
10. Arnold A. Overuse Physical Injuries in Youth Athletes. *Sports Health.* 2017; 9 (2):139-47.
11. Asadi A. The Effects of Plyometric Training on Change-of-Direction Ability: A Meta-Analysis. *Int J Sports Physiol Perform.* 2016; 11 (5):563-73.
12. Atanda AJr. Osteochondrosis: common causes of pain in growing bones. *Am Fam Physician.* 2011; 83 (3):285-91.
13. Atanda AJr. Approach to the active patient with chronic anterior knee pain. *The Physician and Sportsmedicine.* 2012; 40 (1):41-50.
14. Bedoya MA. Overuse injuries in children. *Top Magn Reson Imaging.* 2015; 24, (2):67-81.
15. Biernacki JL. Risk Factors for Lower-Extremity Injuries in Female Ballet Dancers: A Systematic Review. *Clin J Sport Med.* 2021; 1;31(2):e64-e79.
16. Bowerman EA. A review of the risk factors for lower extremity overuse injuries in young elite female ballet dancers. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science.* 2015.. 19(2):51-6.
17. Brooks G. Rehabilitation of Musculoskeletal Injuries in Young Athletes. *Adolesc Med State Art Rev.* 2015;26(1): 100-115.
18. Caine D. Epidemiological review of injury in pre-professional ballet dancers. *J. Dance Med Sci.* 2015;19:1408.
19. Carl RL. Apophysitis and apophyseal avulsion of the pelvis. *Athletic Therapy Today.* 2012; 1, №17(2): 5-9.
20. Cassel M. Orthopedic Injury Profiles in Adolescent Elite Athletes: A Retrospective Analysis From a Sports Medicine Department. *Front Physiol.* 2019;10: 544.
21. Cavallerio F. Understanding overuse injuries in rhythmic gymnastics: A 12-month ethnographic study. *Psychology of Sport and Exercise.* 2016; 25:100-9.
22. Chan CW. Incidence and risk factors associated with acute mountain sickness in children trekking on Jade Mountain, Taiwan. *J Travel Med.* 2016; 23 (1): tav008.

23. Chéron C. Association between sports type and overuse injuries of extremities in children and adolescents: a systematic review. *Chiropr Man Therap.* 2016; 15 (24):41.
24. Chéron C. Leisure-time sport and overuse injuries of extremities in children age 6-13, a 2.5 years prospective cohort study: the CHAMPS-study DK. *BMJ Open.* 2017;13,7(1):e012606.
25. Costa e Silva CL. Physical activity-related injury profile in children and adolescents according to their age, maturation, and level of sports participation. *Sports Health.* 2017 (9):118-125.
26. Dallas GC, Pappas P, Ntallas CG, Paradisis GP, Exell TA. The effect of four weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness is sport-dependent. *J Sports Med Phys Fitness.* 2020.60(7):979-984.
27. Davies G. Current concepts of plyometric exercise. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10, (6): 760-86.
28. DiFiori JP. Overuse Injuries of the Extremities in Pediatric and Adolescent Sports. In: Caine D., Purcell L. (eds) *Injury in Pediatric and Adolescent Sports. Contemporary Pediatric and Adolescent Sports Medicine.* - Springer, Cham. 2016:93-105
29. Duey-Holtz AD. Acute and non-acute lower extremity pain in the pediatric population. *J Pediatr Health Care.* 2012c; 26 (5):380-92.
30. Frizziero A. Efficacy of eccentric exercise in lower limb tendinopathies in athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016; 56 (11):1352-1358.
31. Frizziero A. The role of eccentric exercise in sport injuries rehabilitation. *Br Med Bull.* 2014; 110 (1): 47-75.
32. Fröhlich S. Remarkably high prevalence of overuse-related knee complaints and MRI abnormalities in youth competitive alpine skiers: a descriptive investigation in athletes aged 13-15 years. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2020; 30, 6(1): e000738.
33. Gillespie H. Osteochondroses and apophyseal injuries of the foot in the young athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2010,9(5): 265-268.

34. Gontijo NS. Methods used to evaluate the en dehors or turnout of dancers and classical ballet dancers: a literature review. *Fisioter Pesqui*. 2017. 2,4(4):444-452.
35. Gram MCD. Injuries and illnesses among competitive Norwegian rhythmic gymnasts during preseason: a prospective cohort study of prevalence, incidence and risk factors. *British Journal of Sports Medicine* Published Online First: 31 August 2020. doi: 10.1136/bjsports-2020-102315.
36. Hall A. Effectiveness of Tai Chi for Chronic Musculoskeletal Pain Conditions: Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*. 201. 97, 2:227-238.
37. Han JS. Epidemiology of Figure Skating Injuries: A Review of the Literature. *Sports health*, 2018,10.(6):532–537.
38. Harris EJ. Complex regional pain syndrome of the pediatric lower extremity: a retrospective review. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2012. 102, 2: 99-104.
39. Harris JD. Radiographic Prevalence of Dysplasia, Cam, and Pincer Deformities in Elite Ballet. *Am J Sports Med*. 2016a. 44,1: 20-7.
40. Hart E. The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. *Curr Sports Med Rep*. 2018.. 17, 11:366-375.
41. Hotfiel T Nonoperative treatment of muscle injuries - recommendations from the GOTS expert meeting. *J Exp Orthop*. 2018. 22, 5(1): 24.
42. Hull R. An Ecological Approach to Exploring Physical Activity Interventions Aimed at Young UK-Based Females: A Narrative Systematic Review. *Psychology*, 2018. 9: 2795-2823.
43. Igarashi Y. The effect of regular aquatic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2018. 25, 2: 190-9.
44. International Olympic Committee Injury and Illness Epidemiology Consensus Group, Bahr R., Clarsen B., Derman W., Dvorak J., Emery C.A., Finch C.F., Hägglund M., Junge A., Kemp S., Khan K.M., Marshall S.W., Meeuwisse W., Mountjoy M., Orchard J.W., Pluim B., Quarrie K.L., Reider B., Schwellnus M., Soligard T., Stokes K.A., Timpka T., Verhagen E., Bindra A., Budgett R.,

- Engebretsen L., Erdener U., Chamari K. International Olympic Committee Consensus Statement: Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthop J Sports Med.* 2020. Vol.18;8(2):2325967120902908.
45. Jayanthi NA. Health Consequences of Youth Sport Specialization. *J Athl Train.* 2019; 54 (10): 1040-1049.
46. Jespersen E, Rexen CT, Franz C, Møller NC, Froberg K, Wedderkopp N. Musculoskeletal extremity injuries in a cohort of schoolchildren aged 6-12: a 2.5-year prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2015; 25(2):251-8.
47. Junge T. Risk Factors for Knee Injuries in Children 8 to 15 Years: The CHAMPS Study DK. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48 (4): 655-62.
48. Kadel NJ. Foot and Ankle Problems in Dancers. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014; 25 (4): 829-44.
49. Kaufmann JE. Does forced or compensated turnout lead to musculoskeletal injuries in dancers? A systematic review on the complexity of causes. *J Biomech.* 2021; 4;114:110084.
50. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015; 101 (1): 139-47.
51. Lee L, Palmer P. Injury incidence, dance exposure and the use of the movement competency screen (Mcs) to identify variables associated with injury in full-time pre-professional dancers. *Int J Sports Phys Ther.* 2017; 12 (3): 352-70.
52. Lehman PJ. Growing Pains: When to Be Concerned. *Sports Health.* 2017; 9 (2):132-138.
53. Li Y. Biomechanical analysis of the meniscus and cartilage of the knee during a typical Tai Chi movement-brush-knee and twist-step. *Math Biosci Eng.* 2019; 16 (2): 898-908.
54. Lievens M. Periodization of Plyometrics: Is There an Optimal Overload Principle? *J Strength Cond Res.* 2019. Jul 1. doi: 10.1519/JSC.0000000000003231.

55. Mabrouk A, Pain In: StatPearls [Internet]. Foye /Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020 Jan. (PMID: 33085286).
56. Mackala K. The Effect of Height on Drop Jumps in Relation to Somatic Parameters and Landing Kinetics. *Int J Environ Res Public Health*. 2020. 13,17-16: 5886.
57. Maffulli N. Long-term health outcomes of youth sports injuries. *Br J Sports Med*. 2010;44: 21-25.
58. Mayes, S. Impingement-type bony morphology was related to cartilage defects, but not pain in professional ballet dancers' hips. *J Sci Med Sport*. 2018. 21 (9): 905-909.
59. McClincy MP. Mild or Borderline Hip Dysplasia: Are We Characterizing Hips With a Lateral Center-Edge Angle Between 18° and 25° Appropriately? *Am J Sports Med*. 2019b;47 (1):112-122.
60. McCormack MC. The Physical Attributes Most Required in Professional Ballet: A Delphi Study. Haddad, J. *Simmonds Sports Med Int Open*. 2018.20;3(1)E1-E5.
61. Midtiby SL. Effectiveness of interventions for treating apophysitis in children and adolescents: protocol for a systematic review and network meta-analysis S.L. Midtiby et al. *Chiropr Man Therap*. 2018; 23 (26): 41.
62. Munukka M. Effects of progressive aquatic resistance training on symptoms and quality of life in women with knee osteoarthritis: A secondary analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2020. 30 (6): 1064-72.
63. Murtaugh B. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. B. Murtaugh, J.M. Ihm. *Curr. Sports Med*. 2013 (12): 175-82.
64. Neil ER. Defining the Term "Overuse": An Evidence-Based Review of Sports Epidemiology Literature. *J Athl Train*. 2018.53(3)279-81.
65. O'Kane JW. Risk Factors for Lower Extremity Overuse Injuries in Female Youth Soccer Players. *Orthop J Sports Med*. 2017. Vol. 23;5(10):2325967117733963.
66. Papastergiou S. Apophysitis of the Ischial Tuberosity: A Case Report. *J Orthop Case Rep*. 2019;10(1): 82-5.

67. Patel DR. Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Transl Pediatr.* 2017;6, №3:160-6.
68. Paxinos O. Musculoskeletal injuries among elite artistic and rhythmic Greek gymnasts: A ten-year study of 156 elite athletes. *Acta Orthop Belg.* 2019; 85 (2): 145-9.
69. Rewald S. Aquatic Cycling Improves Knee Pain and Physical Functioning in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020; 101 (8): 1288-95.
70. Roos KG. Definition and usage of the term "overuse injury" in the US high school and collegiate sport epidemiology literature: a systematic review/ Roos KG, Marshall SW. *Sports Med.* 2014 44(3): 405-21.
71. Russell JA. Injury occurrence in university dancers and their access to healthcare. *Proceedings of the International Association for Dance Medicine and Science Annual Meeting.* Singapore, 2012: 25-27.
72. Rzymiski P. How to balance the treatment of stress urinary incontinence among female athletes? *Arch Med Sci.* 2020;21;17(2):314-322.
73. Sieńko-Awierianów E. Risk of Injury in Physically Active Students: Associated Factors and Quality of Life Aspects. *Int J Environ Res Public Health.* 2020. 8 (7): 2564.
74. Skopal L. The effect of a rhythmic gymnastics-based power-flexibility program on the lower limb flexibility and power of contemporary dancers. *Int J Sports Phys Ther.* 2020.;15(3):343-364.
75. Smith PJ. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet. *Orthop J Sports Med.* 2015; 3 (7): 1-9.
76. Smith TO. Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in ballet dancers: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport.* 2016;19:50-56.
77. Sobrino FJ. Overuse Injuries in Professional Ballet: Influence of Age and Years of Professional Practice. *Orthop J Sports Med.* 2017; 28;5(6):2325967117712704.
78. Sole CJ. Plyometric Training. In: Turner AC, P, ed. *Advanced Strength and Conditioning: An Evidence- Based Approach.* Milton: Routledge. 2017:274-90.

79. Storm JM, Wolman R, Bakker EWP, Wyon MA. The Relationship Between Range of Motion and Injuries in Adolescent Dancers and Sportspeople: A Systematic Review. *Front Psychol.* 2018 Mar 22;9:287.
80. Straccioli A, Casciano R, Levey Friedman H, Meehan WP 3rd, Micheli LJ. Pediatric sports injuries: an age comparison of children versus adolescents. *Am J Sports Med.* 2013 Aug;41(8):1922-9.
81. Straccioli A, Casciano R, Levey Friedman H, Stein CJ, Meehan WP 3rd, Micheli LJ. Pediatric sports injuries: a comparison of males versus females. *Am J Sports Med.* 2014 Apr;42(4):965-72.
82. Straccioli A, Casciano R, Friedman HL, Meehan WP 3rd, Micheli LJ. A closer look at overuse injuries in the pediatric athlete. *Clin J Sport Med.* 2015 Jan;25(1):30-5. doi: 10.1097/JSM.000000000000105.
83. Straccioli A. Etiology and body area of injuries in young female dancers presenting to sports medicine clinic: A comparison by age group. *The Physician and Sportsmedicine.* 2015; 43 (4):342-7.
84. Tesch PA, Fernandez-Gonzalo R, Lundberg TR. Clinical Applications of Iso-Inertial, Eccentric-Overload (YoYo™) Resistance Exercise. *Front Physiol.* 2017 Apr 27;8:241. doi: 10.3389/fphys.2017.00241.
85. Uvelli K, Neher JO, Safranek S. Treatment for Calcaneal Apophysitis. *Am Fam Physician.* 2017 Jul 15;96(2):126-127. PMID: 28762709.
86. Valovich McLeod TC, Decoster LC, Loud KJ, Micheli LJ, Parker JT, Sandrey MA, White C. National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *J Athl Train.* 2011 Mar-Apr;46(2):206-20.
87. Varjokari R. Training young skaters for healthier careers: primary prevention exercise program of knee overuse injuries for 9-10-year-old female skaters. Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences, Degree Programme in Physiotherapy. 2019(12). 33 p.
88. Vaudreuil NJ. Evaluation and Treatment of Borderline Dysplasia: Moving

89. Wicker A. Sport-specific aquatic rehabilitation. *Curr Sports Med Rep*. 2011 Mar-Apr;10(2):62-3.
90. Wu M. Overuse Injuries in the Pediatric Population. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2016; 24 (4):150-8.