

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.Я.ГОРБАЧЕВСЬКОГО
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Левчук Ольга Ростиславівна

На правах рукопису

УДК:616.711-007.55-08-039.76:796.41

Магістерська робота

**ПЛАТЕС ЯК МЕТОД ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ
ПРИ СКОЛІОЗІ**

спеціальність 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

спеціалізації «Фізична терапія»

Науковий керівник:

доктор медичних наук, завідувач

кафедри фізичної терапії,

ерготерапії та фізичного виховання

Тернопільського національного медичного університету імені

І.Я.Горбачевського

Міністерства охорони здоров'я України

проф. Попович Д.В.

Тернопіль – 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Сучасні погляди на сколіотичну хворобу. Етіопатогенез. Класифікація і ознаки сколіотичної хвороби.	7
1.2 Методи та підходи у реабілітації при сколіозі I-II ступеню в дорослих із застосуванням технічних засобів.	12
1.3 Система фізичних вправ Пілатес як метод фізичної реабілітації при сколіозі.	23
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1 Методика організації та проведення досліджень.	33
2.2 Експериментальний метод корекції сколіозу за методикою Пілатес.	38
2.3 Методи статистичної обробки даних.	47
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	48
3.1 Аналіз результатів опитування та анкетування.	48
3.2 Аналіз результатів тестів на виявлення сколіозу.	49
3.3 Аналіз результатів антропометрії та дослідження показників фізичної підготовленості.	53
3.4 Аналіз результатів дослідження показників функціональної підготовленості жінок.	57
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ОРА – опорно-руховий апарат

АТ – артеріальний тиск

ЧСС – частота серцевих скорочень

ЖЕЛ – життєва ємність легень

ВАШ – візуальна аналогова шкала

SOSORT – Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment

BSPTS – Барселонська школа фізичної терапії сколіозу

FITS – функціональна індивідуальна терапія сколіозу

SEAS – спеціальна індивідуальна програма вправ

ВСТУП

Актуальність. В даний час проблема сколіозу є однією з найбільш поширених і складних. Проблема, яка стосується деформації хребта, все більше привертає увагу науковців, лікарів та реабілітологів [1, 2, 3].

На сьогоднішній день питання лікування викривлення хребта (сколіозів) вивчають багато фахівців в різних лікувальних установах. Сколіотична хвороба – це захворювання, яке характеризується цілим комплексом типових морфологічних, рентгенологічних змін хребта, грудної клітки, тазу, внутрішніх органів та функціональні, оборотні зміни [3, 4, 5].

Коли в положенні стоячи є бічне викривлення хребта, а в положенні лежачи воно зникає, йдеться не про сколіоз, а про функціональне викривлення хребта, про порушення постави [1, 6, 7].

При зазальному та ретельному огляді осіб чоловічої та жіночої статті сколіотичною хворобою частіше страждають жінки, науковці пояснюють дану особливість як гормональні зміни, «гормональні дзеркала» [2, 9, 10].

Сколіоз - це полі етіологічне захворювання, що характеризується визначеним симптомокомплексом. Сколіоз є складним патологічним процесом, що характеризується значними анатомо-функціональними змінами. Але за останні роки науковцями досягнуті значні успіхи розроблені різних методик формування і корекції порушень з використанням терапевтичних вправ (корируючі вправ).

Актуальність теми магістерської роботи полягає в тому, що викривлення фізіологічних вигинів хребта є достатньо поширеним захворюванням серед молоді зі зниженням рівня рухової активності, пасивним способом життя.

Мета дослідження – обґрунтувати та розробити концепцію фізичної реабілітації жінок з сколіозом для удосконалення відновного процесу, спрямованого на поліпшення функціонального стану опорно-рухового апарату.

Завдання роботи:

1) Аналіз літературних джерел щодо поширеності, причин розвитку, особливостей клінічного перебігу, новітніх методик діагностики, особливостей сучасних методик і технічних засобів, що застосовуються у пілатесі при сколіотичній поставі.

2) Розробити пілатес програму з використання традиційних та нетрадиційних методів і технічних засобів фізичної реабілітації для жінок з сколіозом.

3) Обґрунтувати доцільність та ефективність реабілітаційної програми пілатесу, як одного із методу фізичної реабілітації, при сколіозі.

Об'єкт дослідження. Пілатес як метод фізичної реабілітації при сколіозі у дівчат віком 25 років.

Предмет дослідження. Пілатес як метод фізичної реабілітації при сколіозі у дівчат віком 25 років.

Методи досліджень: 1. Бібліосистематичний та аналітичний методи в електронних базах даних; 2. Антропометрія; 3. Анкетування; 4. Бесіда; 5. Аналіз больової чутливості; 6. Тест на виявлення виразності сколіозу; 7. Визначення симетрії хребта; 8. Тестування фізичних якостей; 9. Тестування функціонального стану; 10. Методи статистичної обробки даних.

Наукова новизна: даного дослідження полягає у застосуванні експериментальної методики фізичної реабілітації при сколіозі, передбачає виконання дозованих фізичних вправ на основі методу Пілатес із застосуванням спеціалізованого обладнання, за результатами яких можна оцінити його ефективність.

Обсяг і структура магістерської. Магістерська робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, 3 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 63 бібліографічних описів, додатків. Робота викладена на 78 сторінках, ілюстрована 11 таблицями та 10 малюнками.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату представляють проблему, яка визначається зростанням показників захворюваності, високим рівнем інвалідності, особливо у осіб працездатного віку, величезними витратами на лікування та відшкодування тимчасової або стійкої втрати працездатності. Захворювання кістково-м'язової системи серед дорослого населення України щороку зростає.

1.1 Сучасні погляди на сколіотичну хворобу. Етіопатогенез. Класифікація і ознаки сколіотичної хвороби.

Халер Х. [11], Ишал В. [7] та Кашуба В. [12] під правильною поставою розуміють звичайну невимушене положення стоячи, яке обумовлено здатністю тримати корпус і голову у вертикальному положенні. Розуміння про поставу складається з обліку асиметричного розташування положення голови та плечового пояса, контурів грудної клітини та передньої стінки живота, нахилу тазу, а також симетричним розташуванням нижніх та верхніх кінцівок.

Правильна постава залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів, основними з яких являються кут нахилу тазу та стан м'язового та зв'язкового апарату, що фіксує таз на тазостегнових суглобах, гнучкість хребта і стан м'язового та зв'язкового апарату, стан м'язів плечового поясу і шиї [7, 12].

В. В. Грибінникова [3] підкреслює, що постава людини визначається її індивідуальними особливостями будови хребта, його еластичністю, нахилом таза, ступенем розвитку скелетної мускулатури. Нормальна постава характеризується пропорційними фізіологічними вигинами хребта пов'язаними з функціональними навантаженнями. Постава дорослої

людини – це взаємне розташування кісток скелета, при якому створюються найкращі умови для роботи внутрішніх органів і збереження здоров'я.

Сколіоз – захворювання хребта, яке характеризується дугоподібним викривленням у фронтальній площині і торсією (torsio) хребців навколо вертикальної осі. Сколіотична хвороба супроводжується різними порушеннями розміщення і функціонування внутрішніх органів. Розвиток сколіозу відбувається у напрямку бічного нахилу хребта - inflexio і його повороту - torsio [4, 12, 13].

Формування сколіозу, за різними авторами, це складний патологічний процес, а в основі генеза його лежить асиметричне зростання хребців під впливом різних чинників [4, 12].

І. А. Мовшовіч [14] запропонував розділити всі етіологічні чинники сколіотичної хвороби на три групи: 1. Первинно-патологічні чинники (природженого, так і придбаного характеру); 2. Статико-динамічні чинники; 3. Загальнопатологічні чинники.

Деформація хребта - неправильне осьове вирівнювання або крива кісткового хребетного стовпа. Сколіоз у дорослих може формуватися внаслідок вродженого дефекту, росту дитини, старіння, травми або попередньої операції на хребті. Найпоширенішим типом деформації хребта у дорослих є вроджений, який виникає на фоні аномалій розвитку хребців, дисків або ідіопатичний сколіоз, не відомого походження. Помірна деформація виникає, коли хребці та диски зміщуються і вже не здатні підтримувати нормальну поставу. Крім косметичного дефекту, досить часто виникає біль внаслідок напружених м'язів і защемлених нервових корінців, знижується рухова активність, як наслідок виникають супутні захворювання [6, 8, 12, 13].

Сколіоз - це захворювання опорно-рухового апарату, бічне викривлення хребта, яке може розвинути у дорослих, коли хребці зміщуються у фронтальній площині з розворотом хребців навколо своєї осі (торсія) [7, 14].

За формою викривлення хребта сколіоз поділяють на S-подібний (4 дуги), Z-подібний (3 дуги), С-подібний (1 дуга) [4, 15]. Локалізується в різних ділянках:

- шийно — грудний (вершина викривлення на рівні Th4 — Th5);
- грудний (вершина викривлення на рівні Th8 — Th9);
- грудопоперековий (вершина викривлення на рівні Th11 — Th12);
- поперековий (вершина викривлення на рівні L1 — L2);
- попереково-крижовий (вершина викривлення на рівні L5 — S1);
- комбінований.

За етіологічним принципом сколіотичну хворобу поділяють за такими групами [4, 15, 16]:

1. Ідіопатичний сколіоз – походження не відоме, проте є найбільш поширеним, складає приблизно 85%. Теорії виникнення нервово-м'язева недостатність, статико-динамічні порушення функції хребта, нейротрофічні зміни у кістковій системі у період росту, надмірне навантаження.

2. Посттравматичний сколіоз – зустрічається внаслідок спінальних травм, переломів тазу або грудної клітки.

3. Сколіоз нейрогенного походження – виникає через захворювання спинного мозку, перенесеного поліомієліті, при спастичних церебральних паралічах, сирингомієлії.

4. Сколіоз міопатичного походження – є наслідком патологічного розвитку м'язової тканини або зв'язок, міопатія.

5. Диспластичний сколіоз – формується у процесі ембріогенезу і постнатальному періоді органів або тканин організму. Виникає на фоні недорозвинутого попереково-крижового відділу хребта, однобічній люмбалізації.

6. Рубцевий сколіоз – обумовлений захворюваннями грудної клітки, що призводить до утворення рубцевої тканини, яка перешкоджає нормальному положенню хребта.

7. Рахітичний сколіоз – страждає кісткова система, виникає остеопороз, деформація нижніх кінцівок з порушенням статики і динаміки, дисфункція м'язів онтогоністів, збільшується кіфоз, лордоз хребта з порушенням росту апофізів тіл хребців внаслідок не фізіологічного навантаження.

Сколіоз досить часто супроводжується супутніми захворюваннями. Симптоми включають біль або скутість в середній частині попереку, оніміння або слабкість у гомілкях або стопах, проте не всі дорослі з сколіозом відчувають біль. Коли біль виникає, типовим є причина защемлення нерва, а не викривлення. У більш важких випадках сколіоз може викликати стріляючий біль вниз по нозі (радикуліт), не дає можливості стояти прямо, ускладнює ходьбу на великій відстані, пацієнтам важко лежати на спині. Симптоми вираженого прогресуючого сколіозу схожі на симптоми стенозу, але з видимим спінальним дисбалансом. Цей дисбаланс може призвести до перенапруження стегон і колін, неможливості ходити по прямій лінії та падінь [2, 16, 17, 18].

З віком кістки зазнають дегенеративних зміни, які є частиною природного процесу старіння. Коли мобільність суглобів погіршуються, через малорухливий спосіб життя, може розвинутися артрит, артроз, що призводить до зміщення хребетного стовпа набік. До захворювань, які можуть спровокувати виникнення сколіозу також належать: Артрит міжхребцевих дисків і фасеточний синдром, що призводить до втрати нормального вирівнювання хребців; Остеопороз (втрата кісткової маси) та компресійні переломи хребців; Операція на хребті - захворювання суміжного рівня як ускладнення призводить до деформації хребта; Згідно досліджень, 60% людей старше 60 років можуть мати легкий дегенеративний сколіоз [16, 17, 19].

Сучасні методи діагностики, окрім обстеження у лікаря, можуть включати рентген, сканування за допомогою комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії або мієлограму [20, 21, 22, 23].

Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. [24] у своїй праці «Сколіоз» виділили два різновиди сколіозу: родинний або спадковий. Суть полягала у тому, що коли в одного з батьків діагностований природжений сколіоз, то при народженні в їх дитини жіночої статі буде передана схильність до цього захворювання. А якщо народжується дитина чоловічої статі, то схильності до даного захворювання може і не бути.

Класифікація за В.Д.Чакліним виділяє чотири ступені сколіозу [4]:

I — ступінь - ледве помітне скривлення хребта у фронтальній площі, яка помітна при нахилі хворого вперед та не зникає повністю у вертикально витягнутому та горизонтальному положеннях. Характерна асиметрія м'язів нарівні первинної дуги, яка більш помітна в положенні нахилу. II — ступінь - характеризується не тільки помітним відхиленням хребта у фронтальній площі, але і реберним вибуханням, деформація часткова і не зникає при потягуванні хворого вгору. III — ступінь сколіозу, як правило, супроводжується стійкими та більше визначеними деформаціями грудної клітки. Появою великого реберно-хребтового горбу. IV — ступінь сколіозу характеризується різко визначеним фіксованим кіфосколіозом, деформацією ребер, яка виявляється у вигляді значно виявленого горба [4, 7].

Тип сколіозу визначають по класифікації Понсеті і Фрідмана, прості та складні сколіози. Комбіновані утворюються з простих - первинна дуга викривлення компенсується другою дугою викривлення. Тип сколіозу визначається локалізацією первинної дуги викривлення. Для вироблення реабілітаційної тактики важливо виявити первинну дугу викривлення, оскільки ефективність лікування багато в чому залежить від можливості виконати корекцію первинної дуги [25, 26].

Численними науковими працями було вивчено і узагальнено, що нормальна постава потребує найменше затрат м'язових зусиль, щоб утримувати тіло в рівновазі. Адже, з літературних джерел відомо, що патологічні стани негативно впливають на поставу.

За даними Чаклин В. Д. [4], Колчин Д. В. [9], Лупандина-Болотова Г.С. [1], та Ишал В. [7], кіфотична та кіфолордотична постава, виявляють негативний вплив на функцію зовнішнього дихання, на діяльності серцево-судинної системи, на діяльність нервової системи та на стан опорно-рухового апарату в цілому. Порушення постави та деформації хребтового стовпа негативно впливають на психічну сферу, знижуючи емоційний тонус, активність, пригнічують настрій, створюють відчуття фізичної неповноцінності.

1.2 Методи та підходи у реабілітації при сколіозі I-II ступеню в дорослих із застосуванням технічних засобів.

В даному розділі розглянемо сучасні методи, підходи, технічні засоби, які використовують у міжнародній практиці реабілітації при сколіозі. Всесвітнє товариство ортопедичного і реабілітаційного лікування сколіозу SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) було засновано в 2004 році у відповідь на зростаючу кількість пацієнтів з деформацією хребта. SOSORT сприяє розвитку і заохочує консервативні і доказові методи лікування сколіозу, а також забезпечує утворення фахівців, надає рекомендації та організовує щорічні консенсуси щодо варіантів лікування людей зі сколіозом [27, 28]. Кожен підхід до лікування сколіозу або «школа» в усьому світі спираються на принципи SOSORT і поділяють спільну місію. Місією є не просто «погляд на хребет у фронтальній площині», а бачення пацієнта в більш цілісній психосоціальной моделі, де сьогодення і майбутнє, якість життя є головною метою.

Дослідження продемонстрували ефективність методів SOSORT в лікуванні пацієнтів з ідіопатичним сколіозом. Хоча Кокранівський огляд, опублікований в 2012 році [27, 28], показав низький рівень доказів того, що методи були ефективні в зменшенні кута Кобба, ступеня ротації, рівня болю і якості життя. З часу цього огляду чотири рандомізованих контрольованих дослідження, які в цілому визнані найбільш

авторитетними для первинних досліджень, дали переконливий доказ того, що методи дійсно ефективні для лікування пацієнтів зі слабким і помірним викривленням. Чотири дослідження були проведені в різних частинах світу - в Італії, в Канаді, в Англії і в Туреччині [5, 16, 27].

Коротко розглянемо методи і підходи в профілактиці і лікуванні сколіозу I-II ступеню у дорослих згідно рекомендацій SOSORT.

Ліонський підхід (Франція). Завданням методу є навчання пацієнтів, включаючи усвідомлення постуральних дефектів, а також збільшення діапазону руху, нервово м'язовий контроль хребта, координація, стабілізація тулуба, м'язова сила, дихання та ергономіка за допомогою фізичних вправ. Метод Ліона, заснований на 3D витягуванні за допомогою необхідних тренувальних заходів для щоденних життєвих завдань, стабілізації виправленої постави у пацієнтів із сколіозом, виключає екстремальні рухи в сагітальній площині (згинання та розгинання) та вправ, що викликають задишку. Протокол лікування сколіозу по методу Ліона залежить від віку пацієнта. Неповнолітні пацієнти (молодші від 15 до 17 років) не роблять розтяжки. Пацієнти підлітки виконують всю програму. У дорослих пацієнтів основна увага приділяється зменшенню болю та збереження мобільності міжхребцевих дисків.

Метод Катаріни Шрот (Німеччина). Метод Катаріни Шрот - це не хірургічний варіант лікування сколіозу. Дихальні вправи, підлаштовані для кожного пацієнта, щоб повернути зігнутий хребет у більш природне положення. Мета вправ Шрот – витягування та стабілізація хребта в тривимірній площині, одночасно в сагітальній, парасагітальній, фронтальній. Це досягається за допомогою фізичної терапії, яка фокусується на відновленні м'язової симетрії та вирівнюванні постави, навчанні пацієнта рухатися в побутових ситуаціях. Такий підхід до лікування сколіозу був розроблений Катаріною Шрот та надалі популяризований її дочкою Крістою. Народившись у Німеччині наприкінці 1800-х років, Катаріна Шрот мала сколіоз, який не вдалося лікувати

загально зміцнюючими вправами. Вона розробила власну дихальну техніку та вправи для боротьби зі сколіозом. Вона та її дочка відкрили клініку, де одночасно лікували понад 150 пацієнтів [29].

SEAS вправи при сколіозі (Італія). SEAS - це індивідуальна програма вправ, яка пристосована до різних ситуацій консервативного лікування сколіозу. Заснований на специфічній техніці самокорекції, що виконується без зовнішньої допомоги, виконуючи функціональні вправи. Тести оцінювання орієнтуються на вибір вправ, найбільш відповідних індивідуальній особливості пацієнта. Підвищення стійкості паравертибральних м'язів при активній самокорекції є основною метою методу. Вправи SEAS тренують також нейромоторну функцію, щоб стимулювати за допомогою рефлексу самокорекцію постави під час повсякденного життя [28, 29].

Однією з принципів відмінностей між методом SEAS та іншими методами лікування сколіозу є те, що не існує єдиної вправи, яка вважається кращою за інші. Мета лікування SEAS - постуральна реабілітація через поступове збільшення навантаження від простіших до складніших вправ, які кидають виклик пацієнту для досягнення та підтримки активної самокорекції. Завдяки послідовності коригувальних рухів, характерних для типу кривої пацієнта, зникають труднощі досягнути максимального фізіологічного вирівнювання хребта. Активна самокорекція вздовж трьох просторових площин є найважливішим компонентом SEAS. Для вибору напрямку самокорекції метод SEAS намагається адаптувати концепцію під пацієнта. Це означає, що у підході SEAS не визначена послідовність рухів самокорекції, а індивідуальний вибір адаптованої самокорекції, що ґрунтується на рентгенографічній та постуральній оцінці, а також на спостереженнях, візуальній діагностиці асиметрій [30, 31, 32].

Школа фізичної терапії «Барселона сколіоз» (Іспанія) [33]. Барселонська школа фізичної терапії сколіозу BSPTS - заснована на

класичних принципах методу Шрот - короткочасний вплив на асиметрію спини при ідіопатичному сколіозі. Цілі методу BSTPS також включають:

1) виправити «сколіотичну поставу» та покращити естетичний вигляд 2) стабілізувати хребет та зупинити процес прогресування кривої 3) навчити пацієнтів усвідомлювати, які варіанти лікування підходять саме йому 4) поліпшити дихальну функцію; 5) підвищити активність, включаючи щоденну діяльність та функціональну рухливість; 6) покращити загальний образ і самооцінку своєї постави 7) зменшити біль. Чим вищий ризик прогресування кривої, тим інтенсивнішим повинен бути план консервативного лікування для досягнення поставлених цілей фізичної терапії. Однак дана мета не повинна включати рекомендації щодо загальної терапії або хірургічного втручання, якщо вони показані.

Метод Добомеда (Польща) [34, 35, 36]. Цілі методу Добомеда - стабілізувати та виправити деформацію хребта та запобігти прогресуванню та / або зменшенню викривлення сколіозу, поліпшення загального функціонального стану пацієнта, особливо дихальної функції. Для дорослих пацієнтів основна увага приділяється стабілізаційним вправам, а не активній 3D-корекції. Нижче наведені принципові відмінні риси методу Добомеда: 1. Симетричні положення для вправ 2. Асиметричні активні рухи для корекції 3D сколіозу 3. Мобілізація грудного відділу хребта для посилення згинання грудної клітки 4. Поперечна деротація площини, з особливим акцентом на хребет, орієнтованою на область вершини кривої 5. Мобілізація увігнутої сторони кривою 7. Направлені рухи грудної клітки та хребта для поліпшення дихальної функції 8. 3D зміщення хребців для отримання корекції 3D сколіозу.

Метод бокового зміщення (Велика Британія) [37]. Мета методу лікування сколіозу - активна корекція кривої, спрямованої на верхівку основної дуги сколіозу, при бічних зсувних рухах тулуба до увігнутої сторони, включаючи активні постуральні корекції у всіх площинах. Вихідною точкою аналізу є кривизна корональної площини (кут Кобба) з

акцентом у напрямку до вершини кривої в цій площині. Основна стабілізація хребта також важлива завдяки ізометричним вправам для зміцнення нижньої частини живота, сідниць та лопаток. У заняттях з дорослими важливе зменшення механічного болю, викликаного надмірними постуральними відхиленнями хребта від нейтральної середньої лінії. У дорослих сагітальну площину іноді вважають важливим початковим місцем корекції залежно від рентгенологічних даних. Дихальні вправи включені для поліпшення стану увігнутої сторони кривої та деротації ребер на опуклій стороні кривої, допомагаючи покращити життєву здатність. Вправи для поліпшення пропріоцепції та рівноваги з акцентом на коригування постави під час повсякденного життя додаються пізніше до лікування та демонструють більш високий рівень інтеграції.

Підхід бічного зміщення використовує ту саму механіку дихання, що і методи Шрот та Добомед, які базуються на принципах кутового дихання, що обертається, і націлює дихання на увігнуту сторону ребер. М'язова активація досягається за допомогою ізометричного натягування м'язів (за допомогою дощок), щоб забезпечити динамічну корекцію коригувальним рухом бічного зсуву (включаючи вправи з пілатесу та зміцнення центру тіла). Активний контроль м'язів допомагає запобігти атрофію м'язів та надає більше витривалості на коригувальні рухи методом бічного зсуву. Метод бічного зсуву також включає принципи методів Мейтланда та міофасціального вивільнення для підвищення мобілізації хребців та гнучкості тканин [33, 34, 35, 36].

Функціональна індивідуальна терапія сколіозу (Польща) [38, 39]. FITS - це складний, асиметричний та індивідуальний метод лікування пацієнтів зі сколіозом. На відміну від інших методів лікування сколіозу, не має традиційної системи класифікації, скоріше, він спирається на індивідуальний підхід. Сколіоз у кожного пацієнта різний по відношенню до кількості кривих, розташування кривих, ступеня кривизни і обертання тулуба, компенсації організму (структурної або функціональної) за

деформацією, положенням лопаток і тазу, напруження м'язів, встановлення сагітальної площини та моделей дихання пацієнта, відчуття стабільності, координації та психологічного стану. Виходячи з індивідуальних особливостей сколіозу пацієнта, деформація сколіозу характеризується як низька, середня або важка. Кожному пацієнту призначається індивідуальна програма лікування на основі їх унікальної деформації. Метод передбачає: а) Тренування сенсорного рухового балансу для поліпшення контролю нервової системи над функцією м'язів. б) Мобілізаційні та міофасціальні методики для усунення міофасціальних обмежень, які обмежують триплощинний коригуючий рух. в) 3D корекція дихання для посилення руху деротації та вдосконалення механізму дихання. г) Нейромускулярне перевиховання. д) Автокорекція у повсякденному житті.

Спільні особливості лікування усіх вище перелічених методик є: 1) тривимірна самокорекція; 2) тренування в повсякденному житті; 3) стабілізація коректної постави. Проте вправи є лише частиною комплексної системи по лікуванню сколіозу, яка включає в себе специфічне обладнання, корсети, ортези, спеціальні вправи з фізіотерапії сколіозу, а також спостереження або моніторинг, психологічну підтримку пацієнта, при необхідності терапевтичне втручання або операцію.

У сучасній професії фізичного терапевта широко застосовують технічні засоби для опорно-рухового апарату. Давайте розглянемо апарати, прилади для корекції постави дорослих, які використовують в Україні.

Високотехнологічний комплекс «Exten Trac Elite» призначений для безопераційного лікування захворювань хребта і також для реабілітації пацієнтів із хронічними захворюваннями спини. «Exten Trac Elite» передбачає використання унікальної автоматизованої технології МЗД. Технологія тривимірного позиціонування хребетного стовпа дозволяє усунути тиск нервів за рахунок анатомічно правильного і безболісного положення хребта [22, 23, 40]. Переваги використання Exten Trac Elite:

- Відбувається репозиційна поперекова підтримка і репозиційна підтримка ніг;
- Поперекова підтримка для спрямованої моторизованої декомпресії;
- Лікування у положенні горизонтальному та вертикальному;
- Розміщення пацієнта в нахилі і в положенні лежачи на спині;
- Запатентована система позиціонування хребетного стовпа, яка дозволяє проводити декомпресію і інші терапевтичні процедури в різних напрямках;
- Моторизована похила і підйомна поперекова і тазова підтримка для правильного позиціонування хребта і тазу;
- Розділений дизайн столу забезпечує відсутність тертя під час маніпуляцій;
- Можливість вибору як автоматичних, так і ручних циклів дії;
- Дозволяє працювати з пацієнтом, що лежить на спині так і на животі.



Малюнок 1.1. Лікувальний комплекс Exten Trac Elite.

Тракційна система «TRACTIZER» - це автоматизоване тракційне крісло, яке призначене для витягування хребетного стовпа, а саме від грудного до поперекового відділу. Даний механізм забезпечує комфортний процес для пацієнта, який дозволяє знеможливити больові

відчуття під час проведення процедури за допомогою тракційної системи «TRACTIZER» [41, 42, 43, 44].

Для фракційної процедури використовуються стільчик (спеціальний), корсет, шийний підігрівачий аплікатор, а сама фракційна процедура здійснюється за допомогою другого тракційного вузла. Тракційну систему «TRACTIZER» можна застосовувати для обслуговувати двох пацієнтів. Для витягнення шийного відділу хребта застосовують вертикальну тракцію. Процес витягнення шийного відділу хребта здійснюється за допомогою вбудованого комп'ютера із спеціальною програмою. Тракційна система “TRACTIZER” може застосовуватися в процесі реабілітації. Особливість даної фракційної системи, механізму - це безступінчасте наростання і ослаблення навантаження, можливість в будь-який момент зупинити процедуру, навантаження від 0 до 99 кг, автоматичне регулювання циклу [41, 42, 44].

Універсальний багатофункціональний прилад та лікувально – реабілітаційний пристрій «UNITREND» при травмах та захворюваннях опорно-рухового апарату. Прилад ефективний і безпечний у використанні, а саме при усуненнях суглобових зміщеннях хребта, ліквідації м'язового дисбалансу, відновлені загальної біомеханіки хребетного стовпа, профілактики сколіозу і порушення постави.

За оздоровчого впливу на хребет - пристрій не має аналогів, а систематичні заняття супроводжуються розвитком правильної постави, зменшенню зайвої ваги, збільшенням росту у дитячому та підлітковому віці, зняттям гіподинамії та покращенню загального стану здоров'я. Оздоровчий засіб, відповідає усім вимогам безпеки і гігієни, який підтверджено Міністерством охорони здоров'я та Держстандартом України [23, 41, 42, 43, 44].



Малюнок 1.2. Оздоровчий засіб «UNITREND».

Багатофункціональний тренажер С.М. Бубновського [45, 46] - є сертифікований і запатентований. Комплекс необхідних терапевтичних вправ наводиться в паспорті до тренажера і розробляється індивідуальна програма реабілітації. Багатофункціональний тренажер має показання до застосування, а саме:

- Остеохондроз (спондиліоз) хребта, в тому числі ускладнений грижами міжхребцевих дисків, Шморля;
- Плечолопатковий періартрит, біль у плечі, лопатці, звичний вивих плечового суглоба;
- «Лікоть тенісиста» (ураження ліктьового суглоба);
- Диспластичний коксартроз 0-II ступеню (асептичний некроз тазостегнового суглоба);
- Гоноартрит (артроз колінного суглоба);
- Порушення постави, сколіоз
- Хронічний простатит, хронічний аднексит, імпотенція, хронічний геморой, синдром подразненої кишки;
- Надмірна вага, целюліт, опущення внутрішніх органів;
- Головні болі, запаморочення, розлад сну, астено-невротичні стани,
- Психосоматична депресія.

«Профілактор Євмінова» - тренажер, пристрій для індивідуальних та групових занять за методикою Євмінова, яке являє собою дерев'яну

панель, оснащену рухомими ручками двох рівнів. Профілактор може встановлюватися під кутом від 8° - 90° до стіни, а так само під негативним кутом до -25° , в залежності від виду виконуваних фізичних вправ. Розроблені терапевтичні вправи, які підбираються індивідуально для кожного пацієнта, залежно від вікових особливостей і потреб, будь-яка людина має можливість забезпечити своєму хребту дозоване навантаження і подбати про своє здоров'я. «Профілактор Євмінова» - запатентована, досліджена і затверджена МОЗ України методика кінезотерапії для реабілітації захворювань хребта. Вона схвалена МОЗ та Академією медичних наук України та рекомендована для використання в лікувально-профілактичних установах різного профілю, спортивних і тренувальних залах, на виробництві і вдома [41, 44, 45].



Малюнок 1.3. Профілактор Євмінова.

Біокінетичний тренажер FREESPINE розроблений для корекції, укріплення спини, покращення постави. Під час занять усувається дисбаланс м'язів спини, покращується баланс, пропріорецепція, немає ударних навантажень на суглоби, декомпресуються міжхребцеві диски, що дозволяє успішно використовувати апарат при сколіозах.

Практика показує - м'язи і суглоби хребетного стовпа дуже добре рагують на тренуваннях у вільному горизонтальному положенні - швидко вирівнюється баланс м'язів спини, зникають болі в спині. Синхронізовані відхилення ножних і ручних опор забезпечує швидке відновлення

природної координації рухів кінцівок і відновлення почуття просторового положення і рівноваги тіла. Усувається дисфункція в роботі м'язів спини і ніг, зміцнюється м'язовий корсет спини, усувається сутулість, виправляється постава.

Заняття на тренажері для спини забезпечують всі основні рухи хребта: згинання-розгинання в вертикальній і в горизонтальній площинах, скручування навколо поздовжньої осі хребта. Таким чином масажуються міжхребцеві диски, хрящі, прилеглі зв'язки і суглобові сумки, поліпшується кровопостачання. Вправи перешкоджають відкладенню солей в суглобах, відновлюється еластичність міжхребцевих з'єднань, розвивається м'язовий корсет навколо хребетного стовпа [25, 26, 44, 45].

Redcord представляє собою слінг-терапію нового покоління. Науково розроблений та обґрунтований метод, який використовується фізичними терапевтами більше 25 років, Redcord, має найповнішу колекцію обладнання для занять і навчальних програм. Існує понад 100 годин навчальних курсів для підготовки медичних працівників та фітнес-професіоналів, які постійно оновлюються та удосконалюються, завдяки результатам нових досліджень і експериментів. В даний час існує більше 75 опублікованих наукових досліджень, в яких бере участь Redcord, а також більше 25 років практичних доказів, що підтверджують його концепції та роль у галузі охорони здоров'я. За допомогою обладнання Redcord люди лубого віку, стану здоров'я та фізичної підготовки можуть виконувати різні вправи. Використовуючи запатентовану Redcord вага тіла людини, протягом виконання вправи, підтримується слінгами з еластичними резинками. Це дозволяє спеціалісту регулювати рівень розвантаження тіла і силу нервово-м'язової активації, що застосовується під час цих вправ, щоб усунути можливість виникнення болю і компенсації м'язів. Тому, завдяки більшій кількості «розвантажувальних резинок» для підтримки правильної техніки та біомеханіки, 70-річна сидяча людина

здатна виконувати багато вправ на підвісних системах Redcord, як 18-річний спортсмен [25, 26, 44, 45].

Redcord навчить, як тренуватися розумніше, а не важче, що важливо для людей із захворюваннями опорно-рухового апарату. Він покращує м'язовий контроль і стабільність за допомогою вправ, що вимагають високих рівнів нервово-м'язової стимуляції, без високого механічного навантаження. Перед тим, як залучити вас до більш складних рухів, з високим рівнем навантаження та спортивної роботи, спеціаліст Redcord фокусується на якості вашого стереотипу руху, для відновлення відповідного нервово-м'язовий контролю для даної вправи [25, 26, 32, 45].

Redcord вирішує питання починаючи від фізичної реабілітації, і до активного способу життя. Він відновлює людей і підтримує їх здоровими протягом усього життя. Redcord успішно використовується в лікарнях, реабілітаційних та оздоровчих центрах, фітнес клубах.

1.3. Система фізичних вправ Пілатес як метод фізичної реабілітації при сколіозі.

Джозеф Пілатес народився 1883 році в Німеччині, він був хворобливою дитиною, страждав від таких захворювань як бронхіальна астма, схильний до рахітичної постави, періодично страждав від гострого ревматизму. Проте через наполегливий характер і спортивні заняття з гімнастики, боротьби, йоги, фехтування, боксу, лижів до 14 років Джозеф одужав [47, 48, 49].

В 1914 році розпочинається Перша світова війна, будучи іноземцем, на той час Джозеф працював у Великій Британії, його визнали ворогуючою стороною, заарештували і відправили у табір для інтернованих на тимчасове утримання військово-полонених. Джозеф, який звик до фізичних навантажень, почав практикувати свою систему вправ, яку створив сам для себе, щоб підтримувати своє здоров'я будучи в ізоляції. Система фізичних вправ сподобалася керівництву табору, Джозефу дозволили практикувати її з мешканцями, військовими, які проживали на

території табору. В 1918 році Європу охопила пандемія грипу, не маючи вакцини від епідемії загинуло більше людей, ніж від війни. Цікавий факт, що люди, які тренувалися з Джозефом мали легку форму грипу або зовсім не хворіли, летальних випадків не було. Весь час на острові Мєн, Джозеф виконував також роботу медбрата, він працював з пацієнтами, проводив реабілітацію поранених за допомогою своєї системи фізичних вправ. Даний досвід мотивував його створити спеціалізовані машини (апарати), за допомогою, яких одужання проходило швидше [47, 48, 49].

В 1923 році Джозеф іммігрував в США, де відкрив власну студію в Нью Йорку. В 60-х роках систему фізичних вправ почали називати метод пілатес, автор методики називав “Контрологія”. Протягом життя Пілатес видав дві книги “Повернення до життя через Контрологію Пілатесу”, також “Твоє здоров’я”, де описував свої погляди щодо благополуччя і здоров’я людей в умовах стрімкого розвитку цивілізації. Більшість сучасних послідовників методу не практикують його в оригіналі, спеціалісти по реабілітації використовують модифіковані версії. Альянс методу пілатес (Pilates Method Alliance) - об’єднав школи і послідовників для сертифікації інструкторів та спільної роботи в даній галузі [47, 48, 50].

Міжнародна спільнота спеціалістів терапевтичного руху Polestar Pilates, яка була заснована у 1992 році в США Брентом Андерсоном – доктором філософії, ортопедом, остеопатом. Базується на принципах фізичної терапії, мануальної терапії, нейролінгвістичного програмування, холістичного підходу, орієнтована на реабілітацію і відновлення здоров’я людини. Polestar Pilates має навчальні центри і представництва в більш ніж 40 країнах світу, в Україні спеціалісти терапевтичного руху тільки починають з’являтися. Керуючись науково-обґрунтованою навчальною програмою і професійним керівництвом, Polestar Pilates застосовує вправи, які допомагають людям відновити, покращити і досягнути успіху у реабілітації після медикаментозного лікування, оперативного втручання при будь-яких захворюваннях. Засновник Polestar Pilates лікар-ортопед,

який включив в свою методику крім класичних вправ Д.Пілатес, також елементи методу М. Фельдекрайза (Feldenkrais Method) – система вправ для лікування опорно-рухового апарату, неврологічних захворювань, позбавлення болю після травм. Додав в метод роботу з тактильними командами з прийомами мануальної терапії, а також роботу з образами розробленою Е. Франкліном (The Franklin Method), що дозволяє з легкістю, без додаткового напруження біомеханічно працювати з тілом людини [47, 48, 51, 52].

Пілатес як метод фізичної реабілітації ефективний у перевихованні та відновленні функцій після неврологічних порушень, допомагає при дефектах опорно-рухового апарату, ідеально підходить для зменшення наслідків старіння організму, покращує здоров'я і життєздатність [46, 47, 51, 52, 53].

Polestar Pilates пропонує не тільки шлях до одужання, але й спосіб життя, який може бути реалізований тільки після стабілізації і полегшенню тілесного болю. Практикуючий може досягнути збільшення діапазону рухів, уникнути надмірного набору м'язевої маси для відновлення здорових моделей руху.

Основні принципи в роботі від Polestar Pilates, застосовуючи фізичні вправи і складаючи план тренувань для пацієнтів із сколіозом [23, 26, 32, 46, 47, 51, 52, 53]:

1. Дихання - сприяє рухам тіла, а рух диханню.

Під час вправ застосовують трьох вимірне об'ємне дихання для рівномірного газообміну в тілі. Під час вдиху діафрагмальний м'яз скорочується і опускається в низ, так щоб ребра розширювалися, підтягуючи нижню частину легень в низ для наповнення киснем, під час спокійного видиху діафрагма повертається на місце. Легені стискаються до нормального стану, внутрішній тиск збільшується відносно атмосферного. Форсований вдих застосовується для збільшення об'єму грудної клітки у всіх напрямках, а форсований видих активує додаткові м'язи, а саме

м'язи живота, тазового дна, квадратний і широкий м'яз спини, верхні і нижні зубчасті м'язи.

Пацієнти із сколіозом застосовують не правильну модель дихання, в основному – це допоміжне дихання, використовуючи драбинчасті м'язи шиї, трапецевидні, грудинно-ключично соскоподібні. Формуючи не ефективний стереотип дихання, погіршуючи стан постави, викликаючи дисфункцію, анатомічні порушення. Не застосовують діафрагмальне дихання, чим провокую біль, компенсаторні порушення у різних відділах хребта.

Отже, перед тим як розпочати заняття потрібно навчити клієнта дихати, тому що очікуваного результату від вправ можна досягнути за рахунок типу вдиху і видиху під час фізичних навантажень з увігнутої та випуклої сторони хребта при сколіозах. Наприклад, форсований видих сприяє згинанню в хребті, а вдих розгинанню, одностороннє дихання боковому нахилу, комбіноване ротації тощо.

2. Осьове витягування/Контроль центру - дає розуміння оптимального положення тіла для підвищення ефективності рухів тіла.

Для пацієнтів із сколіозом з локалізацією в шийно-грудному, грудному, грудо-поперековому, поперековому, попереково-крижовому та різною формою С-подібною з однією дугою, S-подібною з чотирьма дугами, Z-подібною з трьома дугами, важливо усвідомити і застосовувати осьове витягування тіла не тільки під час виконання вправ, але в щоденних рухах під час ходьби, сидіння, щоб покращити з часом структуру викривлення. Вправи за методом Polestar Pilates спрямовані на фасціальні зв'язки (ланцюги), глобальні мязи, які ми застосовуємо для управління корпусом і кінцівками в щоденних функціональних рухах, а також забезпечують стабільність і захист внутрішніх локальних мязів, суглобів. В даній методиці фізичних вправ застосовують роботу з м'язевими ланцюгами [Andry Vleeming] - передня-коса система (AOS), задня-коса

система (POS), глибока повздожна система (DLS), латеральна система (LS) для забезпечення оптимального вирівнювання тіла і контролю центру.

Перед виконанням складних вправ, клієнтів навчають нейтральному положенню хребта в різних площинах, при якому кожний суглоб знаходиться в оптимальному положенні для рівномірного розподілення ваги всієї структури. Потрібно навчитися зберігати баланс між стабільністю і мобільністю для здорового хребта, осьове витягування забезпечує найкраще середовище для сегментарного руху хребців, що важливо для пацієнтів з різним ступенем сколіозу.

3. Артикуляція хребта - біомеханічний розподіл руху в кожному сегменті (відділі) хребта.

Біомеханіка і кінезіологія хребців відповідає необхідному функціональному навантаженню. Найбільша амплітуда рухів у всіх площинах (сагітальна, фронтальна, повздожна вісь) в шийному відділі, а найменша в грудному, поперековий відділ підтримує вагове навантаження. Враховуючи дані особливості анатомічної будови, потрібно супроводжувати клієнта під час виконання вправ тактильними і нейролінгвістичними командами, щоб легко виконувати вправи і покращити діапазон рухів наскільки це потрібно в кожному окремому випадку.

Що відбувається під час не правильної артикуляції хребта, якщо навантажувати хребет не рівномірно? В сегментах, де зміщення чи торсія хребців рух буде обмежений, помітне неврологічне збудження, яке призводить до надмірної рухливості хребців в інших відділах, де даний рух не передбачено, включаються глобальні стабілізатора тіла, замість локальних, які повині підтримувати структуру, рух стає небезпечним, призводить до дискомфорту, больових відчуттів. Завданням методу пілатес перенавчати нервову систему пацієнта, рівномірно розподіляючи навантаження під час виконання вправ.

4. Організація голови, шиї, плечей - пізнання навколишнього середовища через сенсорну систему організму.

Центруючи суглоби щелеп можна впливати на асиметрію, що виникає у пацієнтів із сколіозом. Виконуючи вправи, тренер слідкує за тим, щоб не перенапружувалися м'язи на обличчі, не стискалися щелепи. Розмовляючи або пережовуючи їжу пацієнти із сколіозом відчують покращення через вплив на поставу за допомогою вправ. При правильній організації корпусу з руками, якої ми навчаємо клієнтів під час виконання вправ, в пацієнтів з сколіозом зникають такі симптоми як оніміння рук, зменшується видима асиметрія обличчя, головний біль.

Проте основною функцією плечового поясу є підтримувати максимальну конгруентність головки плечової кістки з суглобною впадиною. Лопатка і ключиця рухаються, таким чином, щоб зберігався взаємозв'язок суглобових поверхонь, особливо коли руки направляти в гору, а конгруентність підтримується через роботу відповідних м'язевих груп. Якщо трапециподібна і верхня зубчаста м'язи в гіпотонусі, а грудний і драбинчасті м'язи, які піднімають лопатку навпаки в гіпертонусі, виникає біль в шиї. Тому організація голови, шиї і плечей є вкрай необхідною під час виконання фізичних вправ, щоб запустити в роботу глибокі згиначі і розгиначі, а не тільки поверхневі.

Інтеграція голови і корпусу підвищує усвідомлення навколишнього середовища через зорове і слухове сприйняття, вдосконалює дихання, покращує кровообіг.

5. Розподілення ваги та вирівнювання кінцівок - частини тіла наближаються до центральної вісі тіла, настільки близько, наскільки дозволяє структура.

Даний навик необхідний для виконання складніших комплексів вправ. Для пацієнтів із сколіозом при написанні програми доцільно визначити рівень підготовки, що відповідає фізичним навантаженням. З часом від початкового рівня, де пацієнти виконують орієнтовно 8 вправ на

коврику чи обладнанні, потрібно збільшувати навантаження в міру можливостей, щоб не давати прогресувати захворюванню до 15 вправ. Розподілення ваги і вирівнювання кінцівок покращує баланс всього тіла, пропріоцепцію, пришвидшує реакцію, виводить тіло на новий рівень руху – інтеграцію.

б. Інтеграція руху - рухатися означає розвивати динамічне співвідношення між тілом, розумом і життєвою енергією.

Досить часто пацієнти, в яких сколіоз відмічають біль в нижній частині спини. В таких випадках доцільно використовувати вправи пілатес на коврику у різних площинах, в основному лежачи на спині, животі або сидячи.

Механічна біль в нижній частині спини з точки зору фізичної реабілітації [17, 25, 45, 46]:

Стадія I: Контроль болю, яка передбачає управління через пасивний аферентний зв'язок від м'язів до мозку і консультації по біомеханіці вправ. Ціль - зменшити біль і відновити безболісну амплітуду.

Стадія II: Початок безпечного руху - мобілізація, встановлення рухомості в пошкодженій ділянці, відновлення амплітуди руху, суглобів і м'язів.

Стадія III: Початок пропріоцептивних і кінестетичних тренувань. Динамічна стабілізація створює у відновленій амплітуді руху протидію через силові навантаження, а також вправ на розвиток координації і балансу, що дає мозку розуміння про положення частин тіла відносно одна одній.

Стадія IV: Встановлення обмежень згідно навантажень, положенням тіла, вправ і частоти їх виконання. Polestar Pilates модифікує дане твердження, навчаючи пацієнта визначати свої відчуття і кордони болю, втоми, більше усвідомлювати з середини свій стан.

Загалом заняття проходять у двох форматах в групі на коврику (Pilates Mat), класичних 34 вправи розроблених Джозефом Пілатесом плюс

сучасні модифіковані, також в системі Polestar Pilates використовують підготовчі вправи (Prepilates), які допомагають підготувати тіло до складніших вправ поступово, без болю і перевантаження. Вправи на коврику не вимагають додаткового обладнання, через усвідомлення і контроль заняття допоможуть безболісно повернути тілу здоров'я і молодість, щоб з легкістю виконувати життєві завдання. Клієнти із сколіозом відчують позитивні зміни не тільки опорно-рухового апарату, а також в усіх внутрішніх органах і системах організму вже з перших занять. Тренування на коврику – це комплекси вправ, які виконуються на підлозі, в основному сидячи або лежачи в різних площинах, спрямовані на покращення рухових здібностей, постави. Також пілатес може проходити з використанням малого обладнання на коврику, а саме: ізотонічне кільце, м'ячі, експандери, роли [45, 46, 47, 48].



Малюнок 1.4. Мале обладнання для занять пілатесом

Другий формат роботи – індивідуальні заняття із застосуванням спеціалізованого обладнання, апаратів для вдосконалення рухових здібностей. Як проходять персональні тренування в стилі Polestar Pilates? [45, 48, 49, 50, 51].

1. Для ефективності занять проводиться функціональне тестування тіла і визначається проблематика кожного клієнта.
2. Розробляється програма тренувань, де передбачений комплексний підхід у вирішенні всіх поставлених цілей.

3. Використовується спеціальне обладнання, яке дає необхідну підтримку або навпаки навантаження, підлаштовується під кожного клієнта.

4. Тренер дає домашнє завдання - вправи, які рекомендовано виконувати вдома, щоб досягнути поставлених цілей.

5. Програма розробляється так, щоб клієнт прогресував кожного тижня від початкового до середнього, при потребі високого рівня інтенсивності виконання вправ. Такий підхід дозволяє швидко прогресувати без травматизації.

6. Програми фізичної реабілітації розробляється відповідно до функціональних рішень, для кожного окремого випадку.



Малюнок 1.5. Велике обладнання для занять пілатесом

Важливим інструментом в роботі фізичного терапевта з пацієнтами із сколіозом є дихання, яке має позитивний вплив на весь організм і супроводжує виконання правильних патернів руху під час занять пілатес, а саме:

- Рефлекторна (тонізуюча) дія: поліпшення нервових процесів у корі великих півкуль, посилення взаємодії кори і підкіркових структур, відновлення правильного акту дихання.
- Трофічна дія: активізація процесів обміну, кровообігу, лімфообігу, активізація регенерації, зворотній розвиток змін,

попередження ускладнень, відновлення еластичності легень, поліпшення оксигенації всього організму.

- Компенсаторна дія: поліпшення пристосувальних реакцій, мобілізація допоміжних механізмів дихання, кровообігу, збільшення утилізації кисню тканинами.

- Нормалізація порушених функцій: зовнішнього дихання, газообміну в легенях і тканинах організму, кровообігу.

- Розвиток компенсаторних механізмів, які забезпечують поліпшення вентиляції легень шляхом зміцнення дихальної мускулатури та збільшення рухливості грудної клітки.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методика організації та проведення досліджень

Експериментальна частина роботи виконана в студії пілатесу «Sana Studio», м. Тернопіль. В експерименті брали участь 30 дівчат віком 25 років. Був здійснений розподіл по групах: 1 група 10 дівчат без будь якого захворювання «здорові», 2 і 3 групи - 20 дівчат, в якості основного дефекту був сколіоз I ступеня. Заняття проводилися в студії пілатесу «Sana Studio» 3 рази в тиждень. Курс реабілітації за тривалістю склав рік. Тривалість кожного заняття 55 хвилин (30 хвилин відводилося на підготовчі і корекційні вправи і 25 хвилин на індивідуальні вправи). Форма проведених занять – групова і персональні заняття. Заняття проводилися 3 рази на тиждень в залі групових програм, оснащеному спеціалізованим обладнанням для пілатесу. Заняття були спрямовані на досягнення корекції, стабілізації досягнутих результатів, запобігання подальшого прогресування захворювання.

Дослідження здійснювались у 3 етапи:

I етап: проведено методичний і науковий бібліографічний пошук, щоб вивчити стан проблеми, сформулювати завдання і цілі дослідження;

II етап: проводилося тестування фізичних якостей на початку експерименту, проведено анкетування учасників дослідження, в тренувальний процес впроваджувалася експериментальна методика;

III етап: проводилось контрольне тестування, готувався аналіз літературних джерел, проводилася математико-статистична обробка отриманих даних тестування, оформлялася магістерська робота.

Для вирішення поставлених завдань були застосовані наступні методи дослідження: 1. Бібліосистематичний та аналітичний методи в електронних базах даних; 2. Антропометрія; 3. Анкетування; 4. Бесіда; 5. Аналіз больової чутливості; 6. Тест на виявлення виразності сколіозу; 7.

Визначення симетрії хребта; 8. Тестування фізичних якостей; 9. Тестування функціонального стану; 10. Методи математичної статистики.

- У нашому дослідженні було застосовано бібліосистематичний та аналітичний методи в електронних базах даних та бібліотеці Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України. Були вивчені літературні джерела присвячені тематиці магістерської роботи.

- Анкетування в письмовій формі за допомогою заздалегідь підготовлених бланків з питаннями (додаток №1). Анкети самостійно заповнювалися учасниками опитування. Анкетування один з показників пізнання учасників про вік, тривалість хвороби, супутніх захворювань, наявність локалізації больових відчуттів.

- Бесіда застосовувалася як додатковий метод в цілях отримання необхідної інформації, яка не була достатньою при анкетуванні. Бесіда велася на початку експерименту у вільній формі.

Анкетування і бесіда з учасниками проводилася за заздалегідь наміченим планом з виділенням наступних питань: - Чи маєте Ви сколіотичну хворобу? - Локалізація сколіозу (правобічний, лівобічний)? - Коли з'явилося захворювання? - Які супутні захворювання є на даний момент?

Антропометричні вимірювання проводилися на початку дослідження і по його завершенню (додаток 2).

- Маса тіла (вага) вимірювалася в кілограмах, за допомогою підлогових електронних ваг. Маса тіла змінюється в процесі занять фізичними вправами, особливо на початкових етапах, потім стабілізується. При визначенні маси досліджуваній повинен стояти нерухомо на середині майданчика вагів [54, 55, 56].

- Техніка виміру зросту проводилася сидячи, заміри виконувалися сантиметровою стрічкою від куприка до маківки по лінії хребетного стовпа [55, 56].

- Аналіз больової чутливості (visual analogue scale (vas) [56, 57] Для оцінки наявності, ступеня, і локалізації болю була використана візуальна аналогова шкала (ВАШ). Вона представляла собою пряму горизонтальну лінію довжиною 10 см, початок якої відповідає відсутності болю - «болю немає». Кінцева точка на шкалі відображає болісну нестерпний біль - «нестерпний біль» (додаток №3).

Учасникам експерименту пропонувалося зробити на цій лінії відмітку, що відповідає інтенсивності яких зазнає даний момент болю. Аналіз больових вітчутів проводився на початку експерименту і після його закінчення. Це дозволило виявити наскільки запропонована методика допомогла зменшити больовий синдром. Візуальна аналогова шкала є досить чутливим методом для кількісної оцінки болю, і дані, отримані за допомогою ВАШ, добре корелюють з іншими методами вимірювання інтенсивності болю [57, 58, 59, 60].

- Тест на виявлення виразності сколіозу [59, 61, 62, 63]. Візуальна оцінка стану опорно-рухового апарату у жінок проводиться в положенні стоячи. Огляд здійснювався у кожної жінки. Під час огляду потрібно було підкреслювати «Так» або «Ні» в тестовій карті кожного учасника. Бланк тестової карти представлений в додатку №4. Під час огляду жінка повинна була прийняти звичайне для неї положення стоячи. Порядок проведення обстеження: 1. Огляд фронтальної площини: • форма ніг (нормальна, О-подібна або Х-подібна); • положення голови, шиї; • симетрія плечей; • рівність трикутників талії (просвіт трикутної форми між внутрішньою поверхнею рук і тулуба, з вершиною трикутника на рівні талії); • деформація грудної клітки; • симетрія стегон. 2. Огляд сагітальної площини: • форма грудної клітини; • форма живота; • форма спини; • виступ лопаток. 3. Огляд зі спини (положення стоячи); визначається: • симетрія лопаток; • рівність трикутників талії; • форма хребта; • форма ніг; За допомогою даного тесту оцінка постави проводилася за наступними градаціях: 1. Нормальна постава - негативні відповіді на всі питання. 2.

Деякі відхилення в поставі - позитивні відповіді на один або два питання.

3. Значні порушення постави - 3 і більше позитивних відповідей. Огляд проводився в початку експерименту і в завершенні експерименту через рік.

Визначення симетрії хребта (замір ромба Мошкова) в додатку №5.

Для цього методу на задній поверхні тулуба олівцем позначаються точки: а) остистий відросток 7 шийного хребця, б) нижні кути лопаток, в) остистий відросток 5 поперекового хребця. Сантиметровою стрічкою вимірюється відстань праворуч і ліворуч: між 1-й і 2-й точками, між 2-й і 3-й точками. Якщо різниця 0,5 см і більше визначається асиметрія (наявність сколіозу). Асиметрія в розташуванні лопаток, визначається наступним чином: вимірюється відстань від остистого відростка 7 шийного хребця до нижнього кута правої лопатки. І до нижнього кута лівої лопатки. Якщо сколіоз відсутній - ці розміри будуть рівними. Потім вимірюється відстань від остистого відростка 5 поперекового хребця до нижнього кута правої лопатки і до нижнього кута лівої лопатки. Якщо лопатки розташовані на одному рівні, ці розміри повинні бути рівні. Заміри проводились у кожній жінки на початку експерименту і по його завершенню [62, 64].

- Тестування фізичних якостей (додаток №6)

1. Силова витривалість м'язів живота. При вимірюванні силової витривалості м'язів живота вихідне положення жінки: лежачи на спині, руки біля корпусу, утримує долонями до підлоги. Необхідно підняти прямі ноги на кут 45°. Враховується час підняття прямих ніг за 30 с. Засікається секундоміром [56].

2. Силова витривалість грудних м'язів. Початкове положення на четвереньках, руки під плечі, коліна під таз, далі відтискання з колін, зігнуті руки в ліктях до торкання грудьми підлоги, випрямити руки, повернутися у початкове положення. Враховується кількість відтискань за 30 секунд. Засікається секундоміром [56].

3. Рухливість хребетного стовпа: 1. Визначається за ступенем нахилу тулуба вперед і в низ (згинання хребта). Випробуваний в положенні стоячи на коврику нахилиється вперед до межі, не згинаючи ніг в колінах. Гнучкість хребта оцінюють за допомогою стрічки по відстані кінчика середнього пальця до підлоги; 2. Плечовий міст лежачи на коврику, піднімає таз в гору видовжуючись за колінами (розгинання хребта). Результат вимірюється від п'яток до плечей випробуваного. Чим менша відстань, тим вище рівень гнучкості і навпаки [56, 61].

- Тестування функціонального стану (додаток №7) [55, 58]. Дослідження функціонального стану учасниць здійснювалося для визначення основних показників гемодинаміки артеріального тиску (АТ), можливостей системи дихання, оцінки функціонального стану регуляторних механізмів і дає уявлення про тренованість організму людини. Для вимірювання артеріального тиску (АТ) використовувався електронний автоматичний тонометр. Вимірювання проводилося після 5-хвилинного відпочинку, в зручному положенні, сидячи на стільці, спираючись на спинку, з розслабленими і не схрещеними ногами. Плече, на яке була накладена манжета, була вільна від одягу і знаходилося на рівні серця. Манжета була надіта згідно з вимогами інструкції електронного тонометра і відповідала розміру руки випробуваної. Нижній край манжети одягався вище ліктьового згину на 2 см. Рівень тиску, при якому з'являється 1-й тон, відповідає систолі АТ (1-ша фаза тонів Короткова). Рівень тиску, при якому відбувається зникнення тонів (5-та фаза тонів Короткова), приймають за діастолічний АТ. Електронні тонометри дають точні результати, що виключають похибки [56, 61].

Проба з затримкою дихання використовується для визначення легеневої ємкості та про кисневе забезпечення організму. Вона характеризує також загальний рівень тренованості людини. Проводиться в двох варіантах: затримка дихання на вдиху (проба Штанге) і затримка дихання на видиху (проба Генчі) [61, 62].

Проба Штанге - після 5 хвилин відпочинку випробувана сидячи робила 2-3 глибоких вдихи і видихи, потім робила повний вдих (80-90% від максимального) і затримувала дихання. Час зазначався від часу затримки дихання до його припинення. Здорові нетреновані особи можуть затримати подих протягом 40-50 секунд; треновані спортсмени від 60 секунд до 2 хвилин.

Проба Генчі - виконувалася так само, як і проба Штанге, тільки затримка дихання проводилася після повного видиху. Тут середнім показником була здатність затримати дихання на видиху на 30 секунд. Середнім показником є здатність затримувати дихання на видиху для нетренованих людей на 20-30 секунд, для тренованих на 30-90 секунд (додаток 8).

2.2 Експериментальний метод корекції сколіозу за методом Пілатес.

Після проведення тестування, анкетування і досліджень жінок розділили на три групи, кожна з яких займалася тричі на тиждень фізичними вправами за методом Пілатес. Перша контрольна група і друга група жінок з сколіозом займалися на коврику Pilates Mat без використання додаткового обладнання. Комплекси вправ включали вдосконалення рухових здібностей, а саме мобільності, стабільності, рухового контролю, покращення функціонального стану досліджуваних, корекцію сколіозу. Програма тренувань кожного місяця передбачала прогресію від початкового рівня до складного, заняття включали спеціальні дихальні вправи, індивідуальні вправи залежно від правобічного чи лівобічного сколіозу.

Третя група досліджуваних жінок з сколіозом займалася на коврику Pilates Mat двічі на тиждень, а третє тренування за персональною програмою на спеціалізованому обладнанні для пілатесу індивідуально з інструктором, а саме Reformer (реформер), Trapaze Table (стіл трапеція), Chair (стілець), Ladder Barrel (бочка з сходинками), Spine Corector

(коректор для хребта). Пілатес апарати відповідають вимогам до реабілітаційних занять, тому що не створюють компресійного навантаження на хребет, відсутнє пряме ударне навантаження на суглоби, полегшують виконання складних вправ включаючи коректно в роботу м'язово-суглобову систему.

Загалом жінки займалися тричі на тиждень на коврику груповим методом без обладнання, через день по 55 хвилин, а третя група додатково один раз в тиждень мала заняття за персональною програмою на обладнанні 55 хвилин.

Структура заняття за методом пілатес в стилі Polestar Pilates:

1. Інтеграція нижніх кінцівок лежачи на спині передбачає дихання, осьове витягування, стабільність хребта в нейтральному положенні, вирівнювання верхніх і нижніх кінцівок, артикуляцію хребта в згинанні.

2. Інтеграція верхніх кінцівок лежачи на спині передбачає дихання, осьове витягування, стабільність хребта в нейтральному положенні, руховий контроль в згинанні, організацію голови, шиї і плечей, артикуляцію хребта в згинанні.

3. Інтеграція тіла лежачи на животі передбачає дихання, осьове витягування, стабільність хребта в нейтральному положенні і розгинанні.

4. Інтеграція тіла лежачи на боці передбачає дихання, осьове витягування, стабільність хребта в нейтральному положенні, може включати вирівнювання і опору на руки, зв'язок рук і ніг через центр.

5. Опора на верхні кінцівки передбачає дихання, осьове витягування, стабілізацію корпусу з розподіленням вагового навантаження, вирівнювання кінцівок.

6. Інтеграція верхніх і нижніх кінцівок в положенні сидячи передбачає дихання, осьове витягування, організацію голови, шиї і плечей, може включати артикуляцію хребта в декількох площинах.

7. Інтеграція всього тіла передбачає дихання, осьове витягування, контроль руху у всіх площинах включаючи артикуляцію хребта, вправи на баланс і координацію.

8. Перевернуті положення передбачають дихання, осьове витягування, стабілізацію тіла, вправи на баланс і координацію.

9. Інтеграція в положенні стоячи передбачає дихання, осьове витягування, руховий контроль, вирівнювання верхніх і нижніх кінцівок, корекцію постави.

Структура заняття на маті передбачає перенавчання руховим навичкам з положення лежачи в положення стоячи. Під час заняття нервова система освоює нові патерни руху, які з успіхом клієнт використовує у повсякденному житті без болю і напруження, що характерно при сколіозі. Тренування передбачають холистичний підхід (комплексний), щоразу виконуються інші вправи дотримуючись структури заняття. Відомий факт, що виконуючи одні і ті ж самі рухи тіло звикає за певний проміжок часу, вправи стають не ефективними, тому доцільно продумувати кожне заняття, використовуючи різні площини руху і положення тіла, що передбачено в пілатесі.

Система вправ за методом пілатес додатково включають спеціальні коригуючі фізичні вправи:

- Дихальні вправи для корекції деформації грудної клітки, робота з внутрішніми органами.
- Глобальні мобілізаційні вправи впливають на фасції, тригерні точки, пробуджують і запускають в роботу поверхневі м'язові ланцюги.
- Тренування стабільності - розвиток навичків утримування відкоректованого положення тіла під час руху.
- Тренування функціональності - формування, закріплення і перенесення статичного і динамічного стереотипу відкоректованої постави під час виконання щодених завдань.

Базовий комплекс вправ пілатес на коврику без обладнання, початкового рівня складності.

1. Тазовий годинник (Pelvic Clock) – вихідне положення лежачи на спині, коліна зігнуті, стопи паралельно на маті, спина в нейтральному положенні, руки біля корпусу по боках. Уявляємо, що наш таз – це циферблат годинника, нахилиємо таз між 12 і 6 годинною вперед, назад не відриваючи крижовий відділ від підлоги, занурюючись в мат через куприк, можна виконувати нахил тазу в право, ліво, по колу за годинниковою стрілкою, по діагоналі тощо. Вправа знімає напруження навколо стегот і тазу, мобілізує кульшові суглоби, покращує пропріорецепцію поперекового відділу хребта, покращує кровообіг органів малого тазу.

2. Плечовий міст (Bridging) – вихідне положення лежачи на спині, коліна зігнуті, стопи на ширині тазу, руки по боках біля корпусу. Вдих - розширюємося в області лопаток, натискаємо на стопи і плавно піднімаємо таз в сторону колін, сідничні кістки і крижовий відділ направляємо в сторону гомілок, розслабляємо щелепи, видовжуємо шийний відділ. Видих - плавно опускаємо грудний відділ, далі поперековий, крижовий поки хребет не повернеться в нейтральне положення.

3. Арки руками (Arm Arcs) – вихідне положення лежачи на спині, стопи на коврику на ширині тазу, спина в нейтральному положенні. Вдих - руки плавно піднімаємо в гору розширюючи простір між ключицями і лопатками, видих - відводимо руки за голову на стільки далеко як дозволяє плечовий суглоб, рухи руками можуть бути одною рукою, двома або почергово. Слідкуємо за рухами лопаток відносно ребер, хребет утримуємо в нейтральному положенні, грудну клітку і нижні ребра опускаємо в мат.

4. Лежачи на боці (Side Lying R) – вихідне положення лежачи на правому боці, рука зігнута в лікті під головою, тіло в нейтральному положенні, права половина тазу над лівою, верхня нога піднімається до паралелі з підлогою. Вдих - верхня нога рухається в перед в згинання в

тазостегновому суглобі, видих – розгинання видовжуючись від куприка до маківки, так само виконуємо відведення, приведення ноги в повільному темпі навчаючи хребет витягуватися в фронтальному положенні.

5. Стріла (Dart) – вихідне положення лежачи на животі, руки витягуємо вздовж тіла над підлогою, нижні ребра і кістки тазу в контакті з ковриком. Вдих – видовжуємося через маківку від стопи, видих – піднімаємо груднину над підлогою, вдих збільшуємо розгинання, направляючи груднину в перед і верх. Видих – видовжуємося зберігаючи контакт ребер і тазу, плавно опускаємося.

6. Лежачи на боці (Side Lying L) - вихідне положення лежачи на лівому боці, рука зігнута в лікті під головою, тіло в нейтральному положенні, ліва половина тазу над правою, верхня нога піднімається до паралелі з підлогою. Вдих - верхня нога рухається в перед в згинання в тазостегновому суглобі, видих - видовжуючись від куприка до маківки, так само виконуємо відведення, приведення ноги в повільному темпі навчаючи хребет витягуватися в фронтальному положенні.

7. Русалка (Mermaid R+L) – вихідне положення сидячи боком, коліна зігнуті з одної сторони, спина в нейтралі у вертикальному положенні. Вдих – видовжуємо задню частину шиї, видих – виконуємо бокові згинання корпусу від тазу і ніг, утримуючи таз нерухомо. Вдих розкрийте простір між ребрами, при бокових нахилах корпусу зберігаємо два довгих боки, нахиляємося в сторону вигнутої сторони (лівостороній або правостороній сколіоз). Рухаємося в фронтальній площині, видовжуємося від сідничних кісток через маківку.

8. Підйом грудної клітки (Chest Lift) – вихідне положення лежачи на спині, коліна зігнуті, стопи на підлозі, пальці рук в замку, долоні за головою на потиличних горбах, таз в нейтральному положенні. Вдих – витягніться маківкою з плечей від стоп, видих направте груднину в коврик, дозволяючи м'язам живота підняти голову. Вдих – витягніть руки до задньої поверхні стегна, видих – за допомогою рук підніміться вище,

вдих – витягніть руки знову в напружку стелі і поверніть за голову в замок, плавно розкручуючи грудний і шийний відділ хребта.

9. Положення чотирьох точок (Quadraped Series) – вихідне положення стоячи на долонях і колінах, плечі над долонями, таз над колінами. Вдих – розтягніть килимок між долонями і колінами в сторони і видовжіть хребет від маківки до куприка, грудну клітку легко штовхніть в перед, лопатки розширені, обнімають ребра. Видих – витягніть руку вперед, згинаючи її в плечовому суглобі, одночасно розгинаючи протилежну ногу в кульшовому суглобі, витягуючи ногу назад, утримуючи таз в нейтральному положенні і зберігаючи природні вигини хребта. Змінюємо по черзі праву і ліву діагональ.

10. Скручування хребта стоячи (Standing Roll Down) – вихідне положення стоячи, ноги на ширині тазу, стопи паралельно, змістіть вагу тіла на плюсневі кістки стопи, утримуємо нейтральне положення хребта. Вдих – витягуємося, починаємо скручуватися киваючи головою в перед, опускаючи від шийного відділу хребта, грудний, поперековий, крижовий. Утримуючи таз вертикально, дозволяйте йому прокрутитися на головках стегнової кістки вгору, голова і руки розслаблено звисають вниз. Розкручуємося навпаки від тазу, сегментарно відділ за відділом, повертаючись у вертикальне положення.

Вправи виконуються в повільному темпі, використовуючи діафрагмальне, грудне, черевне дихання, хребет рухається у всіх площинах. Враховуючи фізіологічні можливості досліджуваних можливі регресії або прогресії у виконанні вправ і їх модифікації за рекомендацією інструктора (додаток 9).

Базовий комплекс вправ для 2-ої групи з сколіозом, які займалися персонально з тренером з обладнанням, початкового рівня складності.

Персональна програма тренування розроблялася враховуючи індивідуальні особливості постави (правостороній, лівостороній сколіоз)

досліджуваних жінок і виконувалася на обладнанні: Reformer (реформер), Trapeze Table (стіл трапеція), Chair (стілець), Ladder Barrel (бочка з сходишками), Spine Corrector (коректор для хребта), додатково один раз в тиждень. Також додавалося домашнє завдання для цієї групи – вправи, які необхідно було виконувати вдома у дні коли не було тренування. Важливим завданням персональної програми тренувань було відновити правильний стереотип дихання, зняти м'язовий спазм, відновити міжхребцевий простір і розвинути навички збереження простору між хребцями, укріпити центр, дати усвідомлення через роботу мозку з симетрією тіла - тазу і ніг, плечей і рук. Відновити рухливість хребта у всіх відділах хребта, навчитися навичкам осьового витягування, вирівнювання кінцівок, інтеграції всього тіла.

1. Feet in Straps Ref – вправа виконується на реформері, вихідне положення лежачи на спині, стопи в петлях. Вдих – зігніть ноги в тазостегнових суглобах, направляючи зігнуті стопи в стелю, коліна рівні. Видих – опустіть ноги паралельно до підлоги, розгинаючи тазостегнові суглоби, натискаючи на петлі, спина і таз в нейтральному положенні, виконуємо також варіацію вправи кола і ходьбу по стелі. Вправа для мобільності кульшових суглобів через дисасоціацію стегна від тазу. Покращується еластичність задньої поверхні стегна, згиначів і привідних м'язів стегна.

2. Bridging Ref - вправа виконується на реформері, вихідне положення лежачи на спині, стопи на спеціальній стійці для ніг на ширині тазу. Вдих – видовжіть хребет, видих - піднімайте таз від куприка в сторону гомілок і колін, вийдіть в положення моста, тягніться сідничними кістками до гомілок. Можна додавати розгинання ніг в колінах, утримуючи положення моста і штовхаючи каретку назад. Вдих – вирівняйте в одну лінію плечі, таз і коліна. Видих – розкручуйте хребет поки таз не повернеться до вихідного положення. Вправа покращує рухливість хребта в

згинані, сегментарний рух і пробуджує глибокі стабілізатори тіла, видовжує м'язи розгиначі спини.

3. Book Opening (R+L) Mat – вихідне положення лежачи на коврику, на боці, ноги зігнуті в колінах, рики витягнуті в перед під кутом 90, плечі в згинані. Вдих – розширте простір між лопатками, видих – витягуючи верхню руку в напрямку стелі, дозвольте погляду, грудинині, ребрам і хребту рухатися в ротацію видовжуючись за рукою. Видих – рухайтесь від тазу і ребер повертаючись у вихідне положення. Вправа покращує рухливість хребта в ротації, а також мобільність плеча.

4. Supine Scapular Series TT – вправа виконується на столі трапеції, вихідне положення лежачи на спині, голова на краю стола, жорстка перекладина по центру грудної клітки, руки прямі, коліна зігнуті, стопи на ширині тазу. Ретракція, протракція лопаток за допомогою пружин і жорсткої перекладини. Мобілізаційна вправа для лопаток, знімає біль і спазм з м'язів в області лопаток.

5. Swan TT – вправа виконується на столі трапеції, вихідне положення лежачи на животі, руки витягнуті над головою на перекладині, видовжуємо хребет. Вдих – рухаємо перекладину до себе, руки рівні в ліктях, плавно розгинаємо грудний відділ, штовхаючи груднину в перед, залишаємося на нижніх ребрах і тазових кістках, ноги активні. Видих - повертаємо тіло у вихідне положення. Вправа укріплює паравертибральні м'язи спини, покращує гнучкість хребта в розгинанні.

6. Assisted Roll Up Mat – вправа виконується на коврику, вихідне положення лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах, долоні під колінами на стегнах. Вдих – видовжіть хребет від тазу до маківки лежачи, видих - почніть натискати стегнами на долоні, направляючи ноги до коврика, плавно скручуючи шию, а далі весь хребет до положення сидячи. Вдих - видовжіть хребет від тазу до маківки сидячи, видих – розкручіть хребет назад від тазу, утримуючи стопи на коврику поки вони самі не впливуть

верх і тіло не повернуться у вихідне положення. Вправа покращує рухливість всього хребта, готує до складніших ролів.

7. Seated Push Through TT – вправа виконується на столі трапеції, вихідне положення сидячи, ноги витягнуті вперед, долоні на жорсткій перекладені, стопи впираються у верхні стійки. Вдих – відхиліть корпус назад, видих – рухайтесь від маківки, киваючи головою в перед, згинаємо кожен відділ хребта, штовхніть перекладину до стоп і вдихніть направляючи хребці в перед і верх, видих починайте розкручуватися від тазу у вихідне положення. Вправа покращує мобільність грудного, грудно-поперекового відділу хребта, збільшується сила плечового поясу, покращується еластичність задньої поверхні стегна.

8. Lateral Flexion Ch (R+L) – вправа виконується на стільці, вихідне положення лежачи на боці, нижня рука на педалі, плече під долонею, верхня рука відведена в сторону. Видих – виконуємо бокове згинання корпусу (латеральне), вдих повертаємо тіло в нейтральне положення. Вправа покращує рівновагу, укріплює руки і плечовий пояс, покращує рухливість хребта в латеральному згинанні, підвищує усвідомлення власного тіла.

9. Standing Leg Pump Ch - вправа виконується стоячи біля стільця, одна стопа на педалях, вага тіла на плюсневих кістках, слідкуємо за вирівнюванням стопи і гомілки, друга на підлозі. Руки на пояс або на ручки стільця. Видих – натисніть на педаль вниз, розгинаючи ногу в тазостегновому суглобі і колінні. Вдих – поверніться у вихідне положення утримуючи хребет і таз в нейтральному положенні. Вправа для стабільності стопи, мобільності кульшових суглобів.

10. Standing Hip Stretch Ref – вправа виконується на реформері стоячи, опорна нога випрямлена у вертикальному положенні, руки на спеціальній підставці, друга нога на підлозі, стопа паралельно до краю машини. Вдих – відштовхніть платформу ногою, утримуючи обидві ноги прямі штовхаємо назад платформу ще більше в довгий випад, вдих

поверніться у вихідне положення згинаючи ногу в коліні, утримуючи в нейтральному положенні хребет. Вправа покращує координацію, рухливість тазостегнових суглобів.

11. Back to Forward Bend LB – вправа виконується на бочці з сходинками, вихідне положення стоячи спиною до бочки, опора в крижовий відділ. Вдих – видовжіть хребет від тазу і підніміть руки над головою, видих – розкручуємо хребет від тазу відділ за відділом плавно опускаючись на бочку так, щоб руками взятися за першу перекладину сходинок. Вдих – підніміть руки верх, видих скручуйтеся від шийного відділу і переходьте в положення повного згинання головою в низ, вдих розкрутіться у вертикальне положення. Вправа покращує рухливість хребта в згинанні і розгинанні, укріплює м'язи живота, покращує еластичність згиначів стегна, мобільність плечового суглобу в розгинанні.

2.3 Метод статистичної обробки даних.

Обробка числових величин і об'єктивна оцінка достовірності результатів здійсненого дослідження відбувалася методом статистичної обробки даних. Використаний варіаційно-статистичний метод аналізу даних. Визначали середню величину (M), її похибку (m) та достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами. Результати вважалися статистично вірогідними при $p < 0,05$.

Середнє арифметичне вичислюється за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}, \quad \text{де } \sum x_i \text{ – сума всіх варіантів; } N \text{ – їх кількість [14, 22].}$$

Стандартне квадратичне відхилення характеризує розсіювання значень ознаки щодо його середньої величини, обчислювалось за

формулою:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}.$$

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У ході виконання дослідження ми виходили з того, що однією з актуальних на сьогоднішній день проблем, яка потребує обґрунтування і вивчення, є стан фізичного здоров'я людини. Аналітичний огляд літературних джерел, інформації дозволив виділити актуальні та невирішені на сьогоднішній день запитання, сформулювати мету і завдання, обрати новітні методи дослідження, здійснити і проаналізувати проведене нами дослідження.

3.1 Аналіз результатів опитування та анкетування.

На початку експерименту було проведено опитування та анкетування учасників, за результатами яких були отримані дані, представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Загальні відомості учасників експерименту

Но учасника	Вік учасника	Діагноз	Супутні дефекти постави
1	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Зайва вага
2	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Гіперлордоз
3	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Немає
4	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Немає
5	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Біль в колінному суглобі
6	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Немає
7	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Плоскостопія
8	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Зайва вага
9	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Біль в попереу
10	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Біль в попереку
11	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Немає
12	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Немає
13	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Зайва вага
14	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Плоска спина
15	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Біль в шиї
16	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Немає
17	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Немає
18	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Плоскостопія
19	25	Сколіоз I ст. Лівостороній	Немає
20	25	Сколіоз I ст. Правостороній	Немає

При аналізі отриманих даних було виявлено, що сколіотичну поставу мали 20 жінок у віці 25 років, у 12 з них був правобічний сколіоз 1 ступеня, у 8 жінок лівобічний сколіоз 1 ступеня. Супутні дефекти постави мали 10 учасниць. У всіх був допуск до тренувань і не було протипоказань до фізичних вправ.

3.2. Аналіз результатів тестів на виявлення сколіозу.

При візуальній діагностиці за допомогою тесту на визначення асиметрії при сколіозі виявлено позитивні зміни.

Таблиця 3.2.

Результати тесту на визначення асиметрії при сколіозі (березень 2018)

№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	+	+	+	+	+	-	+
2	+	+	+	+	+	+	+	-
3	+	+	+	+	+	-	-	+
4	-	+	+	+	-	+	+	+
5	+	+	+	-	+	+	-	+
6	-	+	+	+	-	+	+	-
7	-	+	-	+	+	-	-	-
8	+	+	+	+	-	+	-	+
9	+	+	-	-	+	+	+	-
10	-	+	+	+	-	+	+	+
11	+	+	+	-	+	+	+	+
12	-	+	-	+	-	+	+	+
13	+	+	+	+	+	-	+	+
14	-	+	-	-	-	+	-	-
15	+	+	+	+	+	+	+	+
16	-	+	-	+	-	-	-	-
17	+	+	+	-	+	+	+	+
18	-	+	-	+	-	+	+	-
19	+	+	+	+	+	+	+	+
20	-	+	+	+	-	+	-	+
%	50	100	70	75	55	80	60	65

Таблиця 3.3.

Результати тесту на визначення асиметрії при сколіозі (березень 2019)

№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	+	-	+	+	+	-	+
2	+	+	+	+	+	+	-	-
3	-	-	+	+	+	-	-	-
4	-	-	-	+	-	+	-	-
5	+	+	+	-	+	+	-	+
6	-	-	-	+	-	+	+	-
7	-	-	-	+	+	-	-	-
8	+	+	+	+	-	+	-	+
9	+	+	-	-	+	+	+	-
10	-	-	+	+	-	+	-	+
11	-	-	+	-	+	+	-	-
12	-	-	-	+	-	+	+	+
13	+	+	+	+	+	-	-	-
14	-	-	-	-	-	+	-	-
15	-	-	+	+	+	+	+	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-
17	+	+	+	-	+	+	-	-
18	-	-	-	-	-	+	-	-
19	+	+	+	-	+	+	+	-
20	-	-	+	-	-	+	-	-
%	35	40	55	55	55	80	25	25

За результатом тестування було відмічено, що на початку експерименту порушення асиметрії плечей мали 100% жінок, до завершення цей показник зменшився на 40%. Неправильне положення голови мали 50%, в кінці дослідження відбулося зменшення цього показника на 35%. У 75% жінок одне стегно було розташоване вище іншого і цей показник змінився на 55%. Не змінилася асиметрія грудної клітки - вона склала 55%. Змінена структура хребта спостерігалася у 80% учасниць і залишилася практично без зміни. Задній нахил тазу мало 60% жінок, в завершенні експерименту був помітний у 25%. Випинання ребер над тазом мало 65% осіб, в кінці дослідження показник знизився на 25%.

Таким чином, можна зробити висновок, що експериментальна методика фізичних вправ допомогла знизити кількість ознак асиметрії тіла у жінок з сколіозом.

При аналізі виконання тесту на визначення симетрії хребта (вимір ромба Мошкова) показав, що з'явилися позитивні зміни в учасниць експерименту (табл.3.4).

Вимірювання показали, що дійсно у 8 жінок лівобічний сколіоз, у 12 правобічний. Експериментальна методика дала позитивні результати, так як в середньому на початку дослідження різниця між лініями становил 2,6 см, по закінченню різниця зменшилася майже на 1,6 см, отже, загальнозміцнюючі та індивідуальні вправи за методом пілатес були підібрані правильно.

Оцінка болю

Контролювати ефективність експериментальної методики допомогла шкала оцінки болю ВАШ, призначена для визначення інтенсивності больового синдрому. Ця шкала дозволила оцінити суб'єктивні больові відчуття, які відчуває жінка в момент дослідження.

Згідно результатів шкали болю було виявлено, що більшість учасниць на початку експерименту відчували помірну біль, в середньому свій біль вони оцінили з 6 балів до 9 балів, а в завершенні експерименту показник зменшився і середня оцінка стала 4 бали.

Таблиця 3.4. Вимірювання ромба Мошкова

№ учасника	2018						2019					
	Пр 1-2	Лв 1-2	Різниця см	Пр 3-4	Лв 3-4	Різниця см	Пр 1-2	Лв 1-2	Різниця см	Пр 3-4	Лв 3-4	Різниця см
1	21	22	1,0	26	25	1	21	21,5	0,5	25,5	25	0,5
2	22	21	1,0	29	28	1	21,5	21	0,5	28,5	28	0,5
3	24	22	2,0	29	27,5	1,5	23	22	1	28	27	1
4	21	22	1,0	26	27	1	21	21,5	0,5	26	25,5	0,5
5	23,5	21,5	2,0	28	26	2	23	21,5	1,5	27	26	1
6	20	22	2,0	27,5	29	1,5	20	21	1	27,5	28	0,5
7	21,5	23	1,5	25,5	27,5	2	21	22	1	25	26,5	1,5
8	23,5	22	1,5	28	26,5	1,5	23	22	1	27	26	1
9	22	20	2,0	27	26,5	0,5	21	20	1	27	26	1
10	22	23	1,0	26,5	28	1,5	22	22,5	0,5	26	27	1
11	21,5	22,5	1,0	28	29	1	21,5	22	0,5	28	28,5	0,5
12	24	24,5	0,5	24	26	2	24	24	0	24	25	1
13	22	20	2,0	25,5	24	1,5	21,5	20	1,5	25	24	1
14	21	20,5	0,5	25	24	1	21	20	1	24,5	24	0,5
15	23,5	21,5	2,0	27,5	26	1,5	23	21	2	27	26	1
16	21	20	1,0	28,5	27	1,5	21	20	1	28	27	1
17	20	22	2,0	25,5	27	1,5	20	21,5	1,5	25	26	1
18	21	22	1,0	24	26	2	21	21,5	0,5	24	25	1
19	22	23,5	1,5	27	29	2	22	23	1	27	28	1
20	21	20	1,0	25,5	24	1,5	20,5	20	0,5	25	24	1
Середнє/значення	2,5			2,6			1,6			1,6		

* Пр 1-2 - відстань від 1 до 2 точки правий бік; Лв 1 - 2 - відстань від 1 до 2 точки ліва сторона; Пр 3-4 - відстань від 3 до 4 точки правий бік; Лв 3 - 4 - відстань від 3 до 4 точки ліва сторона.

3.3. Аналіз результатів антропометрії та дослідження показників фізичної підготовленості.

Одним з показників здоров'я жінок є фізичний розвиток. Дослідження змін у фізичному розвитку учасниць дозволяють об'єктивно контролювати оздоровчий ефект. Одним з основних показників фізичного розвитку є антропометричні дані. У дослідженні контролювалися і аналізувалися наступні показники: зріст сидячи, маса тіла. Вимірювання на початку і по завершенню експерименту показали, що незначні поліпшення відбулися у кожної жінки, це можна побачити в таблиці 3.5. і на малюнку 3.1. Це свідчить про те, що захворювання не прогресувало, постава покращилася, зріст сидячи учасниць збільшився.

Таблиця 3.5.

Вимірювання зросту сидячи

№ учасника	Початок (см)	Закінчення (см)	Приріст
1	78,5	79	0,5
2	80	80,5	0,5
3	76	76,5	0,5
4	75	75,8	0,8
5	74,5	75	0,5
6	81	81,5	0,5
7	72,8	73,4	0,6
8	77,5	78	0,5
9	84,3	84,8	0,5
10	77,5	78	0,5
11	81,5	81,9	0,4
12	74,5	75	0,5
13	78,5	79	0,5
14	89,6	89,9	0,3
15	77,3	77,5	0,2
16	82,4	82,9	0,5
17	88,1	88,5	0,4
18	79,1	79,6	0,5
19	77	77,3	0,3
20	78,6	78,9	0,3
Середнє значення ($\bar{X} \pm m$)	79,2	79,7	0,5



При сколіотичній хворобі зайва вага тіла перевантажує хребет, тому актуальним є схуднення в процесі фізичної активності з метою корекції сколіозу. Зменшення маси тіла пов'язане із покращенням метаболізму, збільшенням м'язової маси, відповідно зменшенням вісцерального жиру для оцінки гармонійного фізичного розвитку жінок. Результати вимірювань наведені в таблиці 3.6. і на малюнку 3.2.

Таблиця 3.6.

Вимірювання маси тіла в процесі експерименту (кг)

№ учасника	Початок (кг)	Закінчення (кг)	Приріст
1	55	52	3
2	74	69	5
3	87	83	4
4	48	47	1
5	71	68	3
6	56	54	2
7	74	71	3
8	56	51	5
9	81	75	6
10	73	72	1
11	65	61	4
12	64	60	4
13	55	52	3
14	73	70	3
15	77	72	5
16	49	47	2
17	51	50	1
18	56	53	3
19	72	69	3
20	87	83	4
Середнє значення ($\bar{X} \pm m$)	66,20	62,95	3,25



Фізичні вправи були помірної інтенсивності, характерні для оздоровчих занять, вони не дають значного зменшення маси тіла, в середньому в учасниць експерименту вага знизилася на 3,25 кг. Проте експериментальна методика позитивно вплинула на обмінні процеси в організмі, що дозволило покращити функціональні можливості.

Застосування вправ за методом Пілатес сприяє зростанню показників фізичної витривалості, а саме м'язів черевного пресу, попереку і тазу, паравертебральних м'язів, збільшилася гнучкість хребетного стовпа, мобільність і стабільність суглобів плечового і тазостегнового поясу за рахунок дихання, осьового витягування, центрування частин тіла відносно одна одної під час виконання вправ, без перенапруження, що протипоказано при оздоровчих тренуваннях. Одним із завдань експерименту було показати можливість поліпшення вищевказаних показників. Розвиток даних фізичних якостей у жінок, створює сприятливі умови для запобігання функціональних змін в опорно-руховому апараті при сколіозі в майбутньому.

Контрольні вправи на силову витривалість м'язів черевного пресу, показали статистичну достовірність поліпшення результатів в учасниць експерименту, що можна пояснити тим, що при виконанні вправ за методом пілатес створюється так званий «сильний центр», тобто зміцнюються глибокі м'язи живота, тазу, нижньої частини спини, стегон і

сідничних м'язів, що є необхідною основою для покращення постави (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

Зміна показників силової витривалості м'язів черевного пресу

Показники	n	Експеримент	X+m	Приріст (%)	t	p
Утримання прямих ніг лежачи	20	початок	22,5	22,98%	11,38	< 0,05
		кінець	26,8			



Таблиця 3.8.

Зміна показників силової витривалості грудних м'язів

Показники	n	Експеримент	X+m	Приріст (%)	t	p
Відтискання від підлоги	20	початок	10,3	24,24%	10,2	< 0,05
		кінець	12,45			



Таблиця 3.9.
Зміна показників рухливості хребта

Показники	n	Експеримент	X+m	Приріст (%)	t	p
Згинання хребта	20	початок	11,9	-26,14%	8,89	< 0,05
		кінець	8,85			
Розгинання хребта	20	початок	69,7	-6,21%	11,38	< 0,05
		кінець	65,35			



Таким чином, можна зробити висновок, що приріст показників м'язової витривалості збільшився в результаті використання ефективних статичних, динамічних вправ з різних вихідних положень, особливо із застосуванням спеціалізованого обладнання. Приросту показників рухливості хребта сприяли вправи на осьове витягування в сагітальній, фронтальній, горизонтальній площинах із застосуванням різних типів дихання.

3.4. Аналіз результатів дослідження показників функціональної підготовленості жінок.

Артеріальний тиск, частота серцевих скорочень є показниками, що відображають стан функціональних та адаптаційних можливостей організму. Контроль цих показників необхідний на початок і кінець тренувань. Так як вправи за системою Пілатес мають не високу інтенсивність, вище зазначені показники, практично не змінюються. Тому зроблені вимірювання артеріального тиску і частоти серцевих скорочень треба розглядати як допуск до виконання фізичного навантаження. У всіх учасниць експерименту показники артеріального тиску в цілому в межах норми. Для перевірки вихідної тренованості (підготовленості) відомий лікар Н.М. Амосов (2011) пропонує наступний тест. У положенні сидячи, після 5 хвилин відпочинку, підрахувати пульс, потім оцінити рівень тренованості по таблиці 3.9.

Таблиця 3.10.

Оцінка рівня тренованості

Оцінка (балл)	Частота пульсу в спокої (уд/хв)
«Чудово»	Менше 60
«Відміно»	60-69
«Добре»	70-80
«Погано»	Більше 80

Збільшення частоти пульсу після виконання фізичного навантаження закономірно, проте з часом, коли серцево-судинна система звикає до навантажень частота пульсу поступово знижується і стабілізується, що є одним з ознак сприятливого впливу систематичних занять фізичними вправами.

Для оцінки функціонального стану використовувалися гіпоксичні проби, які дають оцінку стану дихальної системи і здатність внутрішнього середовища організму насичуватися киснем.

У пробі Штанге і пробі Генчі в учасниць експерименту показники збільшилися (проба Штанге – 11,23% і проба Генчі – 20,04%). Приріст показників гіпоксичних проб у жінок, можна пояснити тим, що у вправах по системі пілатес особливе місце приділяється активному диханню. Існують такі специфічні вправи як сотня, в якій виконуються форсофані, короткі видихи носом та інертні вдихи ротом сто разів в певному положенні тіла, що сприяє ефективному насиченню крові киснем.

Результати показників гіпоксичних проб наведені таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Показники в пробі Штанге, в пробі Генчі.

Показники	n	Експеримент	X+m	Приріст (%)	t	p
Проба Штанге (с)	20	початок	33,55+1,93	11,23%	t=0,9	< 0,05
		кінець	37,15+1,77			
Проба Генчі (с)	20	початок	21,65+1,74	20,04%	t=0,7	< 0,05
		кінець	25,85+1,78			

В процесі експериментальної методики з корекції сколіозу I ступеня у жінок, були отримані результати, що свідчать не тільки про поліпшення постави, але про збільшення показників фізичного розвитку, рухового контролю, координації, витривалості, гнучкості.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел, навчально-методичних видань, статей, програм, а також інформативних джерел в мережі інтернет дозволив зробити висновок, що метод Пілатес є ефективним інструментом при порушеннях роботи опорно-рухового апарату. Даний метод можна застосовувати для розвитку таких фізичних якостей як рухового контролю, координації, витривалості, гнучкості. Вправи позитивно впливають на психоемоційний стан, відомий факт, що біль в тілі пов'язаний з хронічним депресивним станом, що негативно впливає на усі системи в організмі. Через специфічні завдання в пілатесі змінюється не тільки постава, мозок формує нові нейронні зв'язки, розвиває рухові навички, відбувається перенавчання нервової системи, що дозволяє клієнту успішно переносити нові патерни руху в щодені звички і покращувати якість життя.

2. В процесі дослідження був розроблений комплекс вправ на основі методу Пілатес, спрямований на корекцію порушень постави, зняття болю, дефектів опорно-рухового апарату, призупинення прогресування захворювання в майбутньому.

3. Ефективність вправ по методу пілатес доведена наступними показниками:

- результати тесту на визначення симетрії хребта свідчать про статистично достовірне зменшення різниці між остистим відростком сьомого шийного хребця і нижніх кутів лопаток;
- шкала оцінки болю ВАШ дозволила оцінити зменшення больового синдрому у кожної учасниці на 4 бали після застосування розробленого комплексу;

- доведено, що зріст сидячи статистично достовірно збільшився у кожної жінки;
- силова витривалість м'язів черевного пресу статистично достовірно зростає в учасниць до закінчення дослідження;
- результати контрольних вправ на швидко-силову витривалість показали статистично достовірне покращення;
- результати контрольних вправ на розвиток гнучкості виявили покращення в тесті;
- відзначено статистично достовірне збільшення гіпоксичних значень проби Штанге і проби Генчі.

Учасницям експерименту рекомендовано продовжувати виконувати вправи по методу Пілатес тричі на тиждень, щоб підтримувати досягнуті показники. Систематичні заняття сприяють розвитку сили, збалансуванню м'язів тіла, а також гнучкості, збільшенню діапазону руху суглобів, хребта. Це пояснює, чому пілатес настільки ефективний у реабілітаційних, відновлювальних цілях.

Вчені намагаються відтворити міжхребцевий диск, створити аналог, який подарувала нам природа, але всі спроби не вдалі. Диски мають унікальну структуру, можуть рухатися у всіх площинах. В той час як людина використовує два, три відділи хребта, через малорухливий спосіб життя, залишаючи решту не задіяними, не гнучкими, паравертибральні м'язи слабкими, що з віком блокує тіло, провокує дискомфорт, біль, захворювання. Підтримувати стан міжхребцевих дисків і суглобів, можна через помірний рух, збалансоване харчування, достатню кількість води в організмі. На даний момент немає жодних медикаментів чи процедур, що можуть відновити хребет, окрім фізичних вправ, які покращують якість життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лупандина-Болотова Г.С. Функциональные нарушения при деформациях позвоночника и методы их коррекции/ Г.С. Лупандина-Болотова, Н.И. Тайбулатов, Д.А. Игнатов, Л.С. Намазова-Баранова, С.Д. Поляков, Е.П. Перевозчикова // Вопросы современной педиатрии. - 2015. - ТОМ 14. - № 2.-С. 201-206.
2. Полякова А. Г. Неинвазивные современные методы диагностики прогнозирования течения сколиотической болезни на этапах реабилитации / А. Г. Полякова, О. В. Карева, С. Н. Балдова // Хирургия позвоночника – полный спектр : материалы науч. конф., посвящ. 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. – М., 2007. – С. 230–232.
3. Гребенникова В. В. Состояние осанки подростков 7-16 лет как социально-гигиеническая проблема / В. В. Гребенникова, Р. М. Шешина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – № 7. – С. 34–36.
4. Чаклин В. Д. Сколиоз и кифозы / В. Д. Чаклин, Е. А. Абальмасова. – М. : Медицина, 1973. – С. 255.
5. Жарова Т. А. Эффективность реабилитации детей с нарушениями осанки и начальными стадиями сколиотической болезни / Т. А. Жарова, В. Т. Стужина // Научно-практическая конференция «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата» . – Москва, 2011. – С. 29–30.
6. К вопросу о распространенности нарушений осанки у школьников / Н.Н. Зиняков, С.Ю. Болдырев, Н.Т. Зиняков [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. – № 8. – С. 91–93.
7. Ишал В. Физиология, асимметрия, фронтальное нарушение осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь / В. Ишал // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2000. – № 5. – С. 33–36.
8. Елифанов В. А. Реабилитация в травматологии и ортопедии / В. А. Елифанов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с.

9. Колчин Д. В. К вопросу о ранней диагностике сколиоза / Д. В. Колчин // Тезисы докладов научнопрактической конференции, посвященной 65-летию детского санатория «Волжские Зори». – Самара, 1994. – С. 34–36.
10. Фаттахова Л. С. Комплексная диагностика и реабилитация детей школьного возраста с различными видами нарушения осанки : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л. С. Фаттахова. – Самара, 2003. – 25 с.
11. Халер Х. Методика измерения торсии позвонков при структуральном сколиозе // Ортопедия, травматология. – 1999. – №2. – С. 103-106.
12. Кашуба В. А. Біомеханіка осанки.– К.: Олімп. л-ра, 2003.– 220 с.
13. Черфас М.Д., Киреев В.А., Капустин С.А. Методика определения торсии позвонков при начальных формах сколиоза // Ортопед, травматол. – 1965. – № 4. – С.30-33.
14. Мовшович, И. А. Оперативная ортопедия : Руководство для врачей / И. А. Мовшович. - М. : Медицина, 1983. - 416 с.
15. Ньютон П. О. Идиопатический сколиоз. Исследовательская группа Хармса. Руководство по лечению / П. О. Ньютон, М. Ф. О'Брайен, Г. Л. Шаффлбаргер. – СПб: Лаборатория Знаний, 2018. – 479 с.
16. Ran B. Comparison of the sagittal profiles among thoracic idiopathic scoliosis patients with different Cobb angles and growth potentials / B. Ran, G. Y. Zhang, F. Shen et al. // J Orthop Surg Res. – 2014. – Vol. 17; 9 (1). – P. 19.
17. Cassar-Pullicino V. N. Imaging in scoliosis: what, why and how? / V. N. Cassar-Pullicino, S. M. Eisenstein // Clin Radiol. – 2002. – Vol. 57 (7). – P. 543–62.
18. Birchall D. Measurement of vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis using threedimensional magnetic resonance imaging / D. Birchall, D. G. Hughes, J. Hindle, L. Robinson, J. B. Williamson // Spine (Phila Pa 1976) . – 1997. – Vol. 22 (20). – P. 2403–2407.
19. Альошина А. Концептуальні основи профілактики і корекції функціональних порушень опорно-рухового апарату у дітей та молоді /

Алла Альошина // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина ; СНУ ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2015. – № 18. – С. 96–102.

20. Abul-Kasim K. Low-dose helical computed tomography (CT) in the perioperative workup of adolescent idiopathic scoliosis / K. Abul-Kasim, A. Overgaard, P. Maly et al. // Eur Radiol. – 2009. – Vol. 19 (3). – P. 610–618.

21. Михайловский М. В. Современная концепция раннего выявления идиопатического сколиоза / М. В. Михайловский, В. В. Новиков, А. С. Васюра и др. // Вестн. травматол. и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2005. – №1. – С. 3–10.

22. Сарнадский В. Н. Компьютерная оптическая топография / В. Н. Сарнадский, И. Л. Трегубова // Поликлиника. – 2008. – № 6. – С. 96–101.

23. Шавырин И. А. Использование 3D технологии при лечении сколиоза по методу Шено / Шавырин И. А., Колесов С. В., Кудряков С. А. // X юбилейный всероссийский съезд травматологов-ортопедов. – Москва: ФГУ «Центральный институт Травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова», 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/travma14/19/19-69.pdf>

24. Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. Сколиоз. — М.: Медицина, 1981. — 271 с.

25. Кашуба В. Вплив засобів фізичної реабілітації на показники стійкості тіла осіб з ортопедичною патологією / В. Кашуба, І. Жарова // Теорія і метод. фіз. виховання і спорту. – 2006. – №2. – С. 46-50.

26. Магльований А. Основи фізичної реабілітації / А. Магльований, В. Мухін, Г. Магльована. – Львів, 2006. – 150 с.

27. Negrini S., Angelo G.A., Lorenzo A. et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth // Scoliosis. – 2012. – V.1. – P. 7-13.

28. Schreiber S. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial / S Schreiber, EC Parent, DM Hedden, D Hill, MJ Moreau, E Lou, EM Watkins, SC. Southon // “SOSORT 2015 Award Winner” Scoliosis, 2015 . – №10 . – P 24.
- Wnuk J. Short-term effects of combination of several physiotherapy methods on the respiratory function – a case report of idiopathic adolescent scoliosis / J Wnuk, J Frackiewicz, J Durmala, K Czernicki, K. Wadolowski // Stud Health Technol Inform, 2012. – №176 . – P. 402–406.
29. Corbin C. B. Youth fitness, exercise and health: There is much to be done. Research Quarterly for Exercise Sport.– 1987. – № 58. P. 308 – 314.
30. Борилкевич В.Е. Фитнес – современное понятие в мировом оздоровительном движении / В.Е. Борилкевич // Термины и понятия в сфере физической культуры: материалы первого международного конгресса. СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2016. – С. 33–35.
31. Бубела О. Ю. 700 вправ для формування правильної постави : навч.-метод. посіб-ник / О. Ю. Бубела. – Л. : Українські технології, 2002. – 164 с.
32. Jelačić M, Barcelona Scoliosis Physical Therapy School – BSPTS – based on classical Schroth principles: short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis / M Jelačić, M Villagrassa, E Pou, G Quera-Salvá, M Rigo // Scoliosis. 2012 . – № 7(Suppl 1) . – P. 57.
33. Durmala J. Influence of asymmetric mobilization of the trunk on the Cobb angle and rotation in idiopathic scoliosis in children and adolescents / J Durmala, K Dobosiewicz, T Kotwicki, H Jendrzajek // Ortop Traumatol Rehabil. 2003. – № 5(1) . – P. 80–85.
34. Fabian KM. Exercise tolerance and selected motor skills in young females with idiopathic scoliosis treated with different physiotherapeutic methods / KM Fabian, K Rożek-Piechura // Ortop Traumatol Rehabil, 2014. – № 16(5) . – P. 507–522.

35. Wnuk J. Short-term effects of combination of several physiotherapy methods on the respiratory function – a case report of idiopathic adolescent scoliosis / J Wnuk, J Frackiewicz, J Durmala, K Czernicki, K Wadolowski // *Stud Health Technol Inform*, 2012 . – № 176. – P. 402–406.
36. Betts T. The development of a classification system for the treatment of scoliosis by the side shift. *Scoliosis*, 2014. – № 9(Suppl 1) . – P. 66.
37. Białek M, FITS concept — functional individual therapy of scoliosis / M Białek, A M'hango // *Studies in health technology and informatics. The conservative scoliosis treatment. 1st SOSORT instructional course lectures book*. IOS, 2008. – № 135. – P. 250–261.
38. Białek M. FITS therapy impact on the value of the angle of trunk rotation in girls diagnosed with double idiopathic scoliosis / M Białek, A Brzęk, M Białek // *Fizjoterapia: diagnosis and therapy in the management of people with different needs*. Red.: R.Plinta, M. Kosińska, L. Niebrój, Eukrasja, Katowice 2013. – Vol.17.
39. Young Hong JY. Evaluation of the three-dimensional deformities in scoliosis surgery with computed tomography: efficacy and relationship with clinical outcomes / J. Young Hong, S. Seung Woo, T. R. Easwar et al. // *Spine* (Impact Factor: 2.16). – 02/2011. – Vol. 36 (19). – P. E1259–E1265.
40. Алексеенко И.Г. Комплексная реабилитация при идиопатическом сколиозе / И.Г. Алексеенко, А.А. Скоблин, В.Ф. Моржов // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. – 2003. – № 2. – 226 с.
41. Бобков Г. А. Термопроцедуры и кинезитерапия: Материалы научно-практической конференции. – Профилактика и лечение заболеваний костно- мышечной системы человека по методу Бубновского С.М. / Бобков Г.А. — М.: Астрейя-центр, 2008.
42. Мукина Е.Ю. Методика кинезитерапии при нарушениях осанки и сколиозах детей младшего школьного возраста специальных медицинских групп / Е.Ю. Мухина // *Вестник ТГУ*. – выпуск 8 (124) . – 2013. – С. 167-172.

43. Пешкова О. В. Комплексна фізична реабілітація при сколіотичній поставі / О. В. Пешкова, О. М. Авраменко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2009. – № 2. – С. 84–88.
44. Пешкова А.П., Мануйлова И.Л. Влияние лечебной физической культуры на сердечно-сосудистую систему при сколиозе II степени // В сб. Динамика вегетативных функций при мышечной деятельности. - Омск, 1975. - С.9-75.
45. Ингерлейб М. Б. Анатомия физических упражнений / М. Б. Ингерлейб. – Изд. 2-5. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 187 [1] с.
46. Вейдер С. Йога+Пилатес=Йогалатес. Модный фитнес для души и тела / С. Вейдер // Ростов на Дону: Феникс, 2016. – 224 с.
47. Возвращение к жизни через Контрологию Пилатеса / Пилатес Дж.Х, У.Дж. Миллер; пер. с англ. Е.Е. Смирнова. – Киев: Саммит-Книга, 2014. – 151с.
48. Зыкун Ж. А., Конон А. И. Внедрение гимнастики пилатес на занятиях по физическому воспитанию со студентами группы ЛФК при заболевании сколиоз // Молодой ученый. – 2016. – №18. – С. 200-205.
49. Литовка М.В. Використання методу стрейн-констрейн у реабілітації хворих з міофасціальним больовим синдромом попереково-крижового відділу хребта / М.В. Литовка, К.В. Бандуріна // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – №9. – С.98-103.
50. Отравенко Олена, Отравенко Ольга Фітнес з методикою викладання: навч.-метод. посібник [для студентів спеціальності 014:12 Середня освіта «Фізична культура»]. – Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». 2017. – 152 с.
51. Професійно орієнтована програма занять за методикою пилатес для студентів закладів вищої освіти : метод. реком. / [упоряд. О. П. Петренко] – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. – 54 с

52. Хоули Э.Т. Оздоровительный фитнес / Э.Т. Хоули, Б.Д. Френке. Киев: Олимпийская литература, 2014. – 377 с.
53. Апанасенко Г. Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. / Геннадий Апанасенко. – СПб. : Петрополис, 1992. – 120 с.
54. Апанасенко Г. Л. О возможности количественной оценки здоровья человека / Г. Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1985. – № 6. – С. 55-58.
55. Ольховик А. В. Діагностика рухових можливостей у практиці фізичного терапевта: навчальний посібник / А.В. Ольховик. – Суми: – Сумський державний університет, 2018. – 146 с.
56. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011. – № 63 Suppl 11. – S 240–252.
57. Daniel's and Worthingham's muscle testing : techniques of manual examination / [Hislop H., Montgomery J., Connelly B., Daniels L.]. – Saunders, 1995. – 437 P.
58. Калмикова Ю.С. Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту напряму підготовки «Здоров'я людини»] / Ю.С. Калмикова. – Харків, 2014. – 104 с.
59. Атлас анатомії людини / Неттер Ф. / за ред. Члена-кореспондента АМН України, проф. Ю.Б. Чайковського / Укр.-ла.-наук. Пер. з англ. К.м.н. А.А. Цегельського – Львів: Наутілус. – 2009- 616с.
60. Основи фізичної реабілітації / Магльований А., Мухін В., Магльована Г. - Львів, 2006. - 150 с.

61. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 2016. – 208 с.
62. Лиф Д. Прикладная кинезиология : руководство в таблицах / Д. Лиф. – Санкт-Петербург : Северная звезда, 2013. – 372 с.
63. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепотовой. – М.: «Антидор», 2005. – С. 217-263.

Бланк анкети учасника № _____

1. Вік учасника _____
2. Стать учасника _____
3. Чи маєте сколіотичну хворобу _____
4. Якщо вам відомо, вкажіть ступінь викривлення _____
5. Вкажіть локалізацію, правобічний чи лівобічний сколіоз _____
6. Вкажіть супутні захворювання, дефекти _____
7. Чи проводили лікування сколіозу в дитинстві? _____
8. Які методи лікування сколіозу застосовували? _____
9. Чи Ви фізично активні? _____
10. Вкажіть вид спорту/фітнесу/фізичної активності _____
11. Який результат Ви очікуєте від занять по методу Пілатес? _____
12. Чи готові систематично виконувати фізичні вправи тричі на тиждень? _____

Антропометричні дані (початок експерименту)

№ учасника	Вага кг	Зріст сидячи см
1	55	78,5
2	74	80,0
3	87	76,0
4	48	75,0
5	71	74,5
6	56	81
7	74	72,8
8	56	77,5
9	81	84,3
10	73	77,5
11	65	81,5
12	64	74,5
13	55	78,5
14	73	89,6
15	77	77,3
16	49	82,4
17	51	88,1
18	56	79,1
19	72	77,0
20	87	78,6

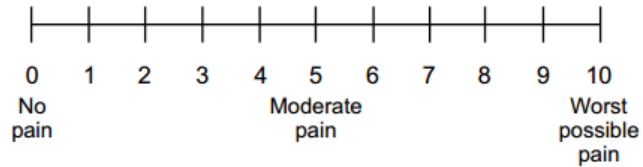
Антропометричні дані (кінець експерименту)

№ учасника	Вага кг	Зріст сидячи см
1	52	79,0
2	69	80,5
3	83	76,5
4	47	75,8
5	68	75,0
6	54	81,5
7	71	73,4
8	51	78,0
9	75	84,8
10	72	78,0
11	61	81,9
12	60	75,0
13	52	79,0
14	70	89,9
15	72	77,5
16	47	82,9
17	50	88,5
18	53	79,6
19	69	77,3
20	83	78,9

Додаток 3
(початок експерименту)

Patient Name: _____ Date: _____

0-10 Numeric Pain Intensity Scale*



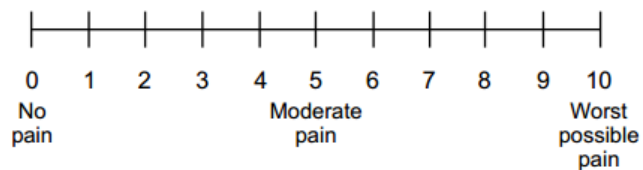
*If used as a graphic rating scale, a 10-cm baseline is recommended.

From: Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma, Clinical Practice Guideline No. 1. AHCPH Publication No. 92-0032; February 1992. Agency for Healthcare Research & Quality, Rockville, MD; pages 116-117.

(кінець експерименту)

Patient Name: _____ Date: _____

0-10 Numeric Pain Intensity Scale*



*If used as a graphic rating scale, a 10-cm baseline is recommended.

From: Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma, Clinical Practice Guideline No. 1. AHCPH Publication No. 92-0032; February 1992. Agency for Healthcare Research & Quality, Rockville, MD; pages 116-117.

Тестова карта на виявлення сколіозу (початок експерименту)

№ учасника	Асиметричне положення голови	Асиметричне положення плечей	Асиметричне положення кутиків лопаток	Асиметричне положення тазу, стегон	Структурні зміни форми грудної клітки	Структурні зміни форми хребта	Спостерігається передній/задній нахил тазу	Спостерігається випинання ребер над тазом
1	Ні	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Так
2	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні
3	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так
4	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так
5	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Ні	Так
6	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Ні
7	Ні	Так	Ні	Так	Так	Ні	Ні	Ні
8	Так	Так	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так
9	Так	Так	Ні	Ні	Так	Так	Так	Ні
10	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так
11	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так	Так
12	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Так	Так	Так
13	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Так	Так
14	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
15	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
16	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Ні
17	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так	Так
18	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Так	Так	Ні
19	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
20	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так

Тестова карта на виявлення сколіозу (кінець експерименту)

№ учасника	Асиметричне положення голови	Асиметричне положення плечей	Асиметричне положення кутиків лопаток	Асиметричне положення тазу, стегон	Структурні зміни форми грудної клітки	Структурні зміни форми хребта	Спостерігається передній/задній нахил тіла	Спостерігається випинання ребер над тазом
1	Ні	Так	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так
2	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні
3	Ні	Ні	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
4	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Ні
5	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Ні	Так
6	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Так	Ні
7	Ні	Ні	Ні	Так	Так	Ні	Ні	Ні
8	Так	Так	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так
9	Так	Так	Ні	Ні	Так	Так	Так	Ні
10	Ні	Ні	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так
11	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Так	Ні	Ні
12	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Так	Так
13	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
14	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
15	Ні	Ні	Так	Так	Так	Так	Так	Ні
16	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
17	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Ні	Ні
18	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
19	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так	Ні
20	Ні	Ні	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Ні

Заміри ромба Мошкова (початок експерименту)

№ учасника	Права верхня сторона 1-2 (см)	Ліва верхня сторона 3-4 (см)	Права нижня сторона 1-2 (см)	Ліва нижня сторона 3-4 (см)
1	21	22	26	25
2	22	21	29	28
3	24	22	29	27,5
4	21	22	26	27
5	23,5	21,5	28	26
6	20	22	27,5	29
7	21,5	23	25,5	27,5
8	23,5	22	28	26,5
9	22	20	27	26,5
10	22	23	26,5	28
11	21,5	22,5	28	29
12	24	24,5	24	26
13	22	20	25,5	24
14	21	20,5	25	24
15	23,5	21,5	27,5	26
16	21	20	28,5	27
17	20	22	25,5	27
18	21	22	24	26
19	22	23,5	27	29
20	21	20	25,5	24

Заміри ромба Мошкова (кінець експерименту)

№ учасника	Права верхня сторона 1-2 (см)	Ліва верхня сторона 3-4 (см)	Права нижня сторона 1-2 (см)	Ліва нижня сторона 3-4 (см)
1	21	21,5	25,5	25
2	21,5	21	28,5	28
3	23	22	28	27
4	21	21,5	26	25,5
5	23	21,5	27	26
6	20	21	27,5	28
7	21	22	25	26,5
8	23	22	27	26
9	21	20	27	26
10	22	22,5	26	27
11	21,5	22	28	28,5
12	24	24	24	25
13	21,5	20	25	24
14	21	20	24,5	24
15	23	21	27	26
16	21	20	28	27
17	20	21,5	25	26
18	21	21,5	24	25
19	22	23	27	28
20	20,5	20	25	24

Тестування фізичних якостей (початок експерименту)

№ учасника	Утримання прямих ніг лежачи (секунди)	Відтискання від підлоги (разів)	Згинання хребта (см)	Розгинання хребта (см)
1	20	12	10	73
2	25	15	15	65
3	15	8	22	79
4	17	10	15	66
5	19	9	20	81
6	30	15	7	60
7	28	8	18	77
8	29	12	10	69
9	24	15	5	67
10	24	9	12	72
11	30	12	8	65
12	25	8	17	79
13	22	10	15	67
14	14	17	12	71
15	20	5	7	68
16	27	8	15	69
17	16	10	10	70
18	22	6	5	65
19	19	8	7	63
20	24	9	8	68

Тестування фізичних якостей (кінець експерименту)

№ учасник а	Утримання прямих ніг лежачи (секунди)	Відтискання від підлоги (разів)	Згинання хребта (см)	Розгинання хребта (см)
1	25	15	8	69
2	27	15	12	61
3	20	10	17	72
4	21	12	10	62
5	23	12	16	78
6	30	17	5	58
7	30	12	12	72
8	30	15	8	63
9	28	16	3	62
10	27	11	8	68
11	30	14	5	62
12	28	10	14	73
13	28	12	12	62
14	30	18	9	67
15	25	8	5	65
16	30	10	11	62
17	23	12	7	67
18	28	8	5	61
19	25	10	5	60
20	28	12	5	63

Тестування функціонального стану (допуск до тренувань)

№ учасника	Артеріальний тиск (АТ)	Частота серцевих скорочень (ЧСС)
1	120/70	65
2	120/75	65
3	115/70	75
4	120/70	70
5	115/65	60
6	120/80	65
7	120/70	70
8	110/65	65
9	120/85	80
10	120/80	65
11	115/70	65
12	120/75	70
13	115/70	75
14	120/65	75
15	115/70	70
16	120/70	60
17	120/70	57
18	115/75	60
19	120/80	65
20	120/75	65

Визначення легеневої ємкості (початок експерименту)

№ учасника	Проба Штанге (секунд)	Проба Генчі (секунд)
1	27	21
2	30	22
3	35	25
4	40	27
5	33	20
6	35	23
7	34	22
8	39	28
9	31	18
10	36	21
11	38	25
12	35	24
13	36	22
14	26	16
15	34	19
16	28	20
17	37	19
18	35	21
19	35	18
20	27	22

Визначення легеневої ємкості (кінець експерименту)

№ учасника	Проба Штанге	Проба Генчі
1	30	22
2	33	25
3	37	26
4	42	32
5	35	23
6	37	28
7	38	29
8	44	30
9	36	22
10	40	27
11	40	31
12	37	26
13	38	25
14	29	21
15	39	23
16	35	26
17	40	25
18	38	27
19	39	22
20	36	27

Додаток 9

**Базовий комплекс вправ пілатес на коврику без обладнання,
початкового рівня складності.**

GATEWAY

PILATES BY POLESTAR®

LEVEL 1 MAT Class 1



PELVIC CLOCK



BRIDGING



ARM ARCS



SIDELYING R



DART



SIDELYING L



MERMAID



CHEST LIFT



QUADRUPED SERIES



STANDING ROLL DOWN