

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ХВОРИХ НА ОЖИРІННЯ З УРАХУВАННЯМ СТАНУ ЇХ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

Кашуба Віталій, Жарова Ірина

Національний університет фізичного виховання і спорту України,
Київ, Україна



Аннотация

Ожирение характеризуется разнообразными гормональными и метаболическими нарушениями, а также патологическими морфологическими и функциональными изменениями практически всех органов и систем организма, в том числе и опорно-двигательного аппарата. Патологическое увеличение массы тела создает дополнительную нагрузку на ОДА лиц с ожирением. Это особенно касается состояния позвоночника и суставов нижних конечностей. У лиц с избыточной массой тела, особенно в молодом возрасте, часто формируются костные деформации, которые могут привести в дальнейшем к серьезным ортопедическим проблемам. К тому же лица с ожирением, в отличие от здоровых, могут иметь пониженную плотность костной ткани. Недостаточное изучение взаимосвязи между развитием нарушений ОДА у лиц, страдающих ожирением, а также вопросы по выбору целесообразных средств и методов коррекции сочетанной патологии являются основанием для углубленного изучения взаимовлияния данных патологических состояний у подростков с ожирением в условиях реабилитационной практики.

Цель исследования - научно обосновать и разработать техноло-

гию физической реабилитации лиц с первичным ожирением с учетом состояния их опорно-двигательного аппарата.

Методы исследования: общенаучные – анализ, синтез, обобщение, сравнение, экспериментирование со схемами; педагогические – формирующий эксперимент, констатирующие наблюдения; медико-биологические методы – денситометрия; биомеханические методы – фотометрия, миотонометрия; методы математической статистики.

Полученные данные формирующего эксперимента подтверждают сведения о влиянии ожирения, как патологического фактора, на развитие структурных и морфофункциональных изменений опорно-двигательного аппарата, что выражается в нарушениях абсолютных и относительных показателей морфофункционального состояния стопы, снижении тонуса мышц, ответственных за опорно-рессорную функцию стопы, количественном уменьшении костной массы.

Разработанная технология физической реабилитации подростков с первичным ожирением и патологией опорно-двигательного аппарата предусматривала поэтапное внедрение реабилитационных мероприятий по трем двигатель-

ными режимами: щадящий; щадяще-тренирующий; тренировочный. Основой этих режимов были индивидуально подобранные и дифференцированные меры, направленные как на снижение массы тела так и коррекцию деформаций опорно-двигательного аппарата, что выражалось в улучшении показателей линейных и угловых характеристик стопы, повышении тонуса и сократительной способности мышц, уменьшении выраженности остеопоротических изменений.

Ключевые слова: физическая реабилитация, технология, ожирение, опорно-двигательный аппарат, стопа.

Annotation

Obesity is characterized by a variety of hormonal and metabolic disorders, as well as pathological morphological and functional changes in almost all organs and body systems, including the musculoskeletal system. Pathological increase in body weight puts additional strain on the locomotor obese. This is particularly true state of the spine and leg joints. In persons with overweight, especially in young age, often formed bone deformation, which may lead to further serious orthopedic problems. Moreover, obese persons, in contrast to healthy, may have reduced bone density. Inadequate



study of the relationship between the development of locomotor disorders in obese individuals, as well as questions about the choice of appropriate means and methods for correction of comorbidity are the basis for in-depth study of interference of these pathological conditions in adolescents with obesity in a therapeutic practice.

The purpose of research - a scientific foundation to develop the technology and the physical rehabilitation of persons with primary obesity, taking into account the state of the musculoskeletal system.

Methods: general scientific - analysis, synthesis, generalization, comparison, experimentation schemes; pedagogical - formative experiment, declaring a monitoring; Medico-biological methods - densitometry; biomechanical methods - photometry, Miotonometry; methods of mathematical statistics.

The data forming experiment confirmed information about the impact of obesity as a pathological factor in the development of structural and morphological and functional changes in the musculoskeletal system, resulting in violations of the absolute and relative performance morfofunkcionalno-go foot state, lowering the tone of the muscles responsible for supporting-spring function of the foot, the quantitative decrease in bone mass.

The developed technology of physical rehabilitation of adolescents with primary obesity and disorders of the musculoskeletal system provides for the phased implementation of rehabilitation measures for the three modes of propulsion: gentle; shchadjashche-coaching; training. The basis of these regimes have been individually selected and differentiated measures as weight loss and correction of deformities of the musculoskeletal system, which was reflected in improved performance of linear and angular characteristics of the foot, increasing the tone and contractility of the muscles, reducing the severity of osteoporotic changes.

Keywords: physical rehabilitation, technology, obesity, musculoskeletal system, foot.

Постановка проблеми. Переходячи від постіндустріального суспільного розвитку до суспільства знань і інформаційної епохи, інтенсивність науково-технічного прогресу стає справжнім випробуванням для біологічних, адаптаційних, соціогенних та інших механізмів пристосування до складних аспектів буття сучасної людини [2].

Зміни у режимі харчування та рухової активності, пов'язані з поширенням ожиріння, часто відбуваються внаслідок екологічних і соціальних змін, пов'язаних із розвитком і за відсутності належних заходів у таких секторах, як охорона здоров'я, міське планування, охорона навколишнього середовища, харчова промисловість, маркетинг й освіта [1].

Згідно з Інформаційним бюлетенем ВООЗ № 311 (березень 2013 р.) з 1980 року кількість осіб в усьому світі, що страждають на ожиріння, більш ніж подвоїлася. У 2008 році більше 1,4 мільярда дорослих людей у віці 20 років і вище страждали від надлишкової маси. Із цього числа понад 200 мільйонів осіб чоловічої статі та майже 300 мільйонів осіб жіночої статі страждали на ожиріння. Особливу тривогу викликає розвиток ожиріння у ранньому віці. Так, 2010 року близько 40 мільйонів дітей у віці до 15 років мали надлишкову масу, або ожиріння [8].

Надлишкова маса та ожиріння є п'ятим за значущістю фактором ризику смертності в світі. Крім того, зайвою вагою та ожирінням зумовлено 44 % випадків діабету, 23 % випадків ішемічної хвороби серця, від 7 % до 41 % випадків деяких видів раку, до 40 % випадків захворювань та деформацій опорно-рухового апарату (ОРА) тощо [5, 7].

Таким чином, ожиріння характеризується різноманітними гормональними та метаболічними порушеннями, а також патологічними морфологічними й функціональними змінами практично всіх

органів і систем організму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Численними дослідженнями [1, 2, 5, 9] підтверджується, що гіподинамія, властива пацієнтам, які страждають на ожиріння, сприяє вичерпанню компенсаторних можливостей організму, ослабленню м'язово-зв'язкового апарату, внаслідок чого навіть звичайне навантаження на ОРА для таких пацієнтів виявляється надмірним.

В осіб із надлишковою масою тіла, особливо в молодому віці, часто формуються кісткові деформації, які можуть призвести надалі до серйозних ортопедичних проблем. До того ж особи з ожирінням, на відміну від здорових, можуть мати знижену щільність кісткової тканини [10].

Патологічне збільшення маси тіла створює додаткове навантаження на ОРА осіб із ожирінням. Це особливо стосується стану хребта і суглобів нижніх кінцівок.

Вивчення вітчизняної та закордонної спеціальної літератури дозволяє зробити висновки про те, що питання впливу ожиріння на стан ОРА у осіб із ожирінням розглядалися неодноразово, однак наявність достовірних підтверджених даних нечисленна.

Так, відомо, що в осіб із ожирінням скупчення жиру в черевній порожнині та у ділянці передньої черевної стінки створює надлишкове навантаження на поперековий відділ хребта, у результаті чого особливо швидко розвиваються такі характерні зміни, як сглаженість поперекового лордозу, дегенерація міжхребцевих дисків та інші прояви поперекового остеохондрозу [12]. Як впливає зі статистичних даних, в 30 % хворих, які спостерігаються у ревматологічних стаціонарах із приводу деформуючого артрити кульшових, колінних і гомілковостопних суглобів, є супутнє важке ожиріння [11]. Крім того, майже у половини осіб із надлишковою масою тіла реєструється важка плос-



<p>Щадний руховий режим, клінічний етап (1,5 – 2 місяці)</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Адаптація організму до фізичних навантажень. 2. Розвиток резервів аеробної продуктивності. 3. Відновлення рухових навичок. 4. Зміцнення ослаблених м'язів, збільшення їх силової витривалості. <p>РГГ (8 – 10 хв)</p>	<p>Щадно-тренуючий руховий режим, амбулаторний етап (1,5 – 2 місяці)</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Активізація обмінних процесів. 2. Зменшення маси тіла за рахунок жирової компоненти. 3. Розширення функціональних можливостей ССС і дихальної системи. 4. Корекція деформації ОРА. 5. Тренування координації і рівноваги. <p>РГГ (8 – 10 хв)</p>	<p>Тренувальний руховий режим, амбулаторний етап (2 – 3 місяці)</p> <p>Завдання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зменшення маси тіла за рахунок жирової компоненти. 2. Розширення функціональних можливостей основних систем організму. 3. Підвищення адаптаційних можливостей. 4. Корекція деформації ОРА. <p>РГГ (8 – 10 хв)</p>
<p>ЛГ (25 – 30 хв тричі на тиждень)</p>	<p>ЛГ (30 – 40 хв тричі на тиждень)</p>	<p>ЛГ з елементами МЕХАНОТЕРАПІЇ (30 – 40 хв тричі на тиждень)</p>
<p>ГІДРОКІНЕЗИТЕРАПІЯ (30 – 35 хв двічі на тиждень)</p>	<p>ГІДРОКІНЕЗИТЕРАПІЯ (35 – 40 хв тричі на тиждень)</p>	<p>ГІДРОКІНЕЗИТЕРАПІЯ (40 – 45 хв тричі на тиждень)</p>
<p>БАЛЬНЕОТЕРАПІЯ ТА ГІДРОТЕРАПІЯ:</p> <p>ГІДРОТЕРАПІЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питні мінеральні води - підводний душ-масаж + сульфідні ванни <p>(7 – 10 хв, 10 – 12 процедур тричі на тиждень)</p>	<p>БАЛЬНЕОТЕРАПІЯ ТА ГІДРОТЕРАПІЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питні мінеральні води - підводний душ-масаж + сульфідні ванни <p>(7 – 10 хв, 10 процедур тричі на тиждень)</p>	<p>ГІДРОТЕРАПІЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шотландський душ <p>(3 – 6 хв, 10 – 12 процедур тричі на тиждень)</p>
<p>ДІЄТОТЕРАПІЯ</p>	<p>ДІЄТОТЕРАПІЯ</p>	<p>ДІЄТОТЕРАПІЯ+ВІТАМІНОТЕРАПІЯ</p>
<p>КЛІМАТОТЕРАПІЯ</p>	<p>КЛІМАТОТЕРАПІЯ</p>	<p>КЛІМАТОТЕРАПІЯ</p>
<p>МАСАЖ ЗАГАЛЬНИЙ І МІСЦЕВИЙ (10 процедур двічі на тиждень)</p>	<p>МАСАЖ ЗАГАЛЬНИЙ І МІСЦЕВИЙ (10 процедур двічі на тиждень)</p>	<p>Електроістимуляція (7 – 10 процедур тричі на тиждень)</p> <p>ОРТОПЕДИЧНІ ЗАХОДИ</p>

Рис. 1. Технологія фізичної реабілітації підлітків із первинним ожирінням і патологією ОРА



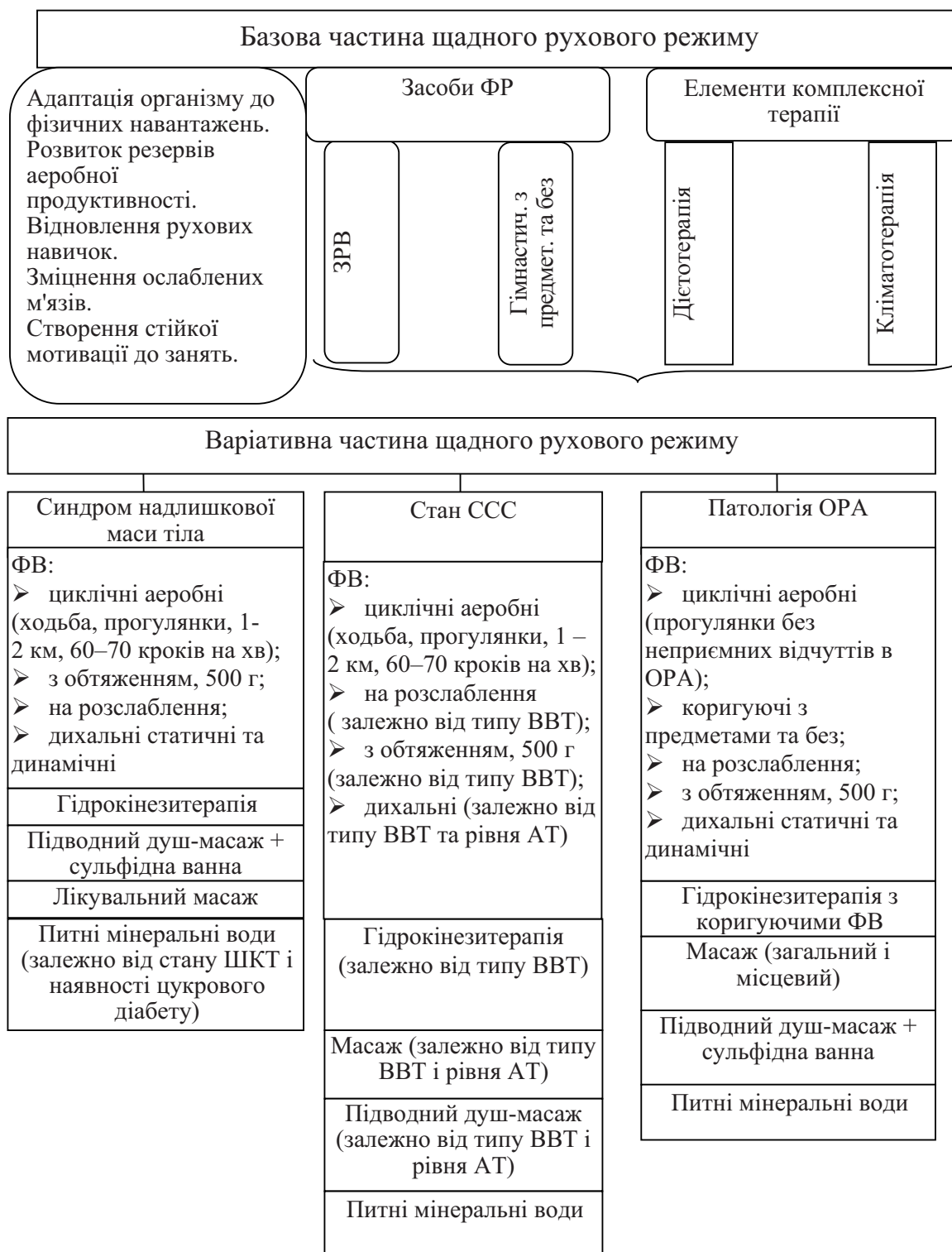


Рис. 2. Структура щадного рухового режиму

костопість. Крім збільшення механічного навантаження на суглоби, у хворих на ожиріння необхідно враховувати й такий немаловажливий фактор, як підвищення концентрації сечової кислоти у крові,

що є наслідком загальних обмінних порушень в організмі гладких пацієнтів. Гіперурикемія, як відомо, є фактором не тільки ризику розвитку подагри, а й дегенерації суглобних тканин взагалі [3].

У зв'язку із чим важливо враховувати можливість розвитку остеопорузу у хворих на ожиріння, розповсюдженість якого може досягати 70 % [13]. При цьому, виражене ожиріння, хоча й помірко-



вано, але все ж таки перешкоджає розвитку остеопорозу поперекового відділу хребта та стегнової кістки через те, що основне навантаження при ожирінні припадає саме на ці відділи і тим самим стимулює їх ремінералізацію (при цьому потрібно враховувати також позитивний вплив естрогенів), однак кісткова маса інших кісткових утворень зазнає значної резорбції. Це відбувається, насамперед, внаслідок різкого зниження рухової активності, що є найважливішим фактором ремінералізації кісткової тканини, а також, у чималому ступені, через те, що гладкі хворі в силу обмеженої рухливості змушені проводити більшу частину часу в приміщеннях, у результаті чого в них часто спостерігається дефіцит вітаміну D внаслідок недостатньої інсоляції [11].

Відомо, що етіопатогенез остеопорозу дорослих нерозривно пов'язаний з віковими особливостями формування та мінералізації кісткової маси в дітей [11, 13]. Накопичення генетично-детермінованої пікової кісткової маси до закінчення статевого дозрівання є важливим із фізіологічної точки зору – воно багато в чому визначає міцність кістки в працездатному та літньому віці. Є думка, що переломи шийки стегна у літньому віці будуть зустрічатися на 25–50 % частіше у людей, які мали до кінця пубертатного періоду рівень кісткової маси на 5–10 % нижче норми [10].

Професор В. Поворознюк [11] вказує на те, що фактори, які впливають на накопичення кісткової маси в період росту організму, можуть відігравати певну роль у патогенезі остеопорозу. Частка генетичного фактора у формуванні піка кісткової маси становить 60–80 %, решта припадає на частку речовин, що надходять в організм із їжею та сонячною енергією, а також залежить від рівня рухової активності. Встановлено, що дефіцит споживання кальцію із продуктами харчування збіль-

шує ризик розвитку остеопенії на 68 %, а низька рухова активність – на 47 %.

Таким чином, оптимізація мінеральної щільності кісткової тканини в дитячому та підлітковому віці за допомогою зміни способу життя (оптимальний рівень рухової активності, збалансоване харчування) може забезпечити зниження ризику переломів надалі.

Відкритим залишається й питання впливу ожиріння на стан склепіння стопи.

Зокрема, анатомо-фізіологічні особливості стопи створюють рівнодення між м'язово-зв'язковим апаратом і навантаженням кінцівки. Порушення цієї рівноваги через ослаблення м'язово-зв'язкового апарату, надмірне навантаження на кінцівки, що пов'язане з надлишковою масою, яка перевищує фізіологічні можливості організму, спричиняє розвиток деформації стоп [7].

Особливо небезпечно ожиріння у дітей і підлітків, тому що в період росту воно сприяє утворенню genu valgа, tibia vara (хвороба Блаунта), сплюсненню склепінь стопи й згодом призводить до розвитку плоскостопості. Ожиріння прискорює несвоєчасне закриття зон росту, що, у наслідку, утрудняє корекцію виявлених порушень [9].

У роботі А.П. Аверьянова [1] ми також знаходимо підтвердження тому, що в осіб із ожирінням у 40-60 % випадках спостерігаються порушення ОРА. Серед факторів, що впливають на формування деформацій стопи, автор виділяє – супутні захворювання, статичні навантаження на стопи (надлишок маси тіла, перенесення важкого шкільного ранця, гіпокінезія, нерациональне взуття), високі психоемоційні навантаження в школі, що виникають на тлі гіпокінезії.

Вивчаючи закордонні джерела, зокрема дослідження U. Rao, B. Joseph [16], проведені в Індії, які обстежили 4176 осіб 10-15 років, було відмічено, що у контингенту з надлишковою масою тіла плос-

костопість зустрічається частіше, ніж у підлітків із нормальною масою. У 65 % обстежених осіб із нормальною масою зміни стопи діагностувалися у 292 осіб (7 %), у той час як в групі гладких підлітків плоскостопість діагностувалася в 1314 (31 %) осіб.

Як відмічає Н.З. Долчук [6] на руховий апарат людини щодня впливають сотні механічних ударів, джерелом яких служить будь-яка постава ноги на опору під час пересування. Зі збільшенням маси тіла ударні навантаження збільшуються в 3–5 разів, а отже, підсилюється тиск не тільки на хребет, але й на стопу, тому збільшення маси тіла можна вважати одним із основних факторів ризику розвитку набутої плоскостопості.

Аналіз параметрів ходьби, зроблений Є.В. Брянчиною [3], вказує на те, що під час повільної ходьби у осіб із нормальною масою тіла динамічний коефіцієнт зусиль, переданих тілом на поверхню опори, дорівнює одній умовній одиниці; у осіб із ожирінням – 1,5 у. о.; під час бігу в осіб з нормальною масою тіла – 1,8 у. о., а в осіб із надлишковою масою тіла – 2,3 у. о.; при стрибках – 3 у. о., а в осіб із ожирінням – 3,5 у. о, що є доказом впливу маси тіла на опорно-ресорну функцію стопи.

У разі стомлення м'язів нижніх кінцівок, викликаного надлишковою масою тіла, а отже, підвищеним навантаженням на ОРА, відбувається зниження висоти склепіння стопи, що під час тривалого підвищеного навантаження спричинює формування деформації стопи.

За даними В.А. Яралова-Яраланця та співавторів [15] під час ходьби медіальне поздовжнє склепіння опускається на 3,5–3,6 мм, а у гладких осіб на 4–5 мм. При цьому дослідження свідчать, що стан склепіння стопи є залежним від статури, а також від рівня фізичної підготовленості.

Аналізуючи соматоскопічні показники у своїх дослідженнях



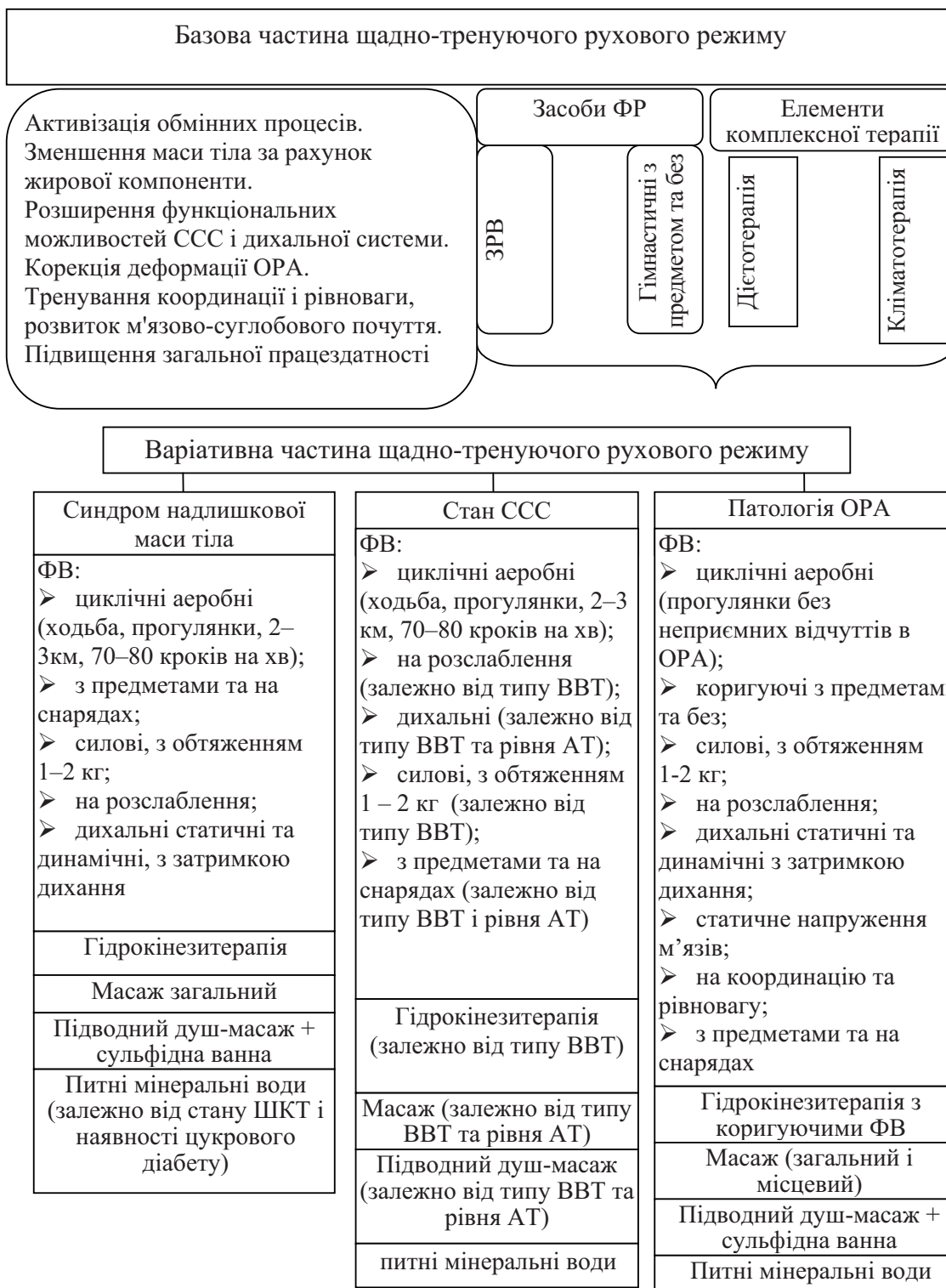


Рис. 3. Структура щадно-тренуючого рухового режиму

В.В. Письменський [12] довів, що у пацієнтів із ожирінням уже на першій стадії розвитку плоскостопості проявляються симптоми, характерні для плоскостопості II–III ступенів. Зокрема, фіксова-

ні зміни ходи спостерігаються у 85 % осіб із ожирінням і лише у 3 % осіб з «чистою» плоскостопістю I ступеня; стійке зниження поздовжнього склепіння, набряки стопи та гомілковостопного суглоба в

79 % і 4 % обстежених відповідно, тугорухливість даного суглоба у 68 % пацієнтів із ожирінням і у 12 % – із плоскостопістю I ступеня, що свідчить про очевидність більш швидкого прогресування



ознак плоскостопості в осіб, які страждають на ожиріння.

Певну увагу слід приділити ролі м'язово-зв'язкового апарату, який бере участь у формуванні склепіння стопи: передній та задній великогомілкові м'язи, довгий малоомілковий м'яз, короткий згинач великого пальця, а також довга підшовна зв'язка. Підшовні м'язи служать для запобігання уплощення склепіння стопи, тому ступінь їх перенапруження, що супроводжується виникненням суб'єктивних відчуттів у вигляді напруження, стомлення та болю, може слугувати явним показником сплюснення склепіння стоп, розвитку їх деформації [7].

На підставі вищевикладеної теорії було проведено дослідження, в яких вивчалися суб'єктивні показники м'язового стомлення у осіб із ожирінням і статичними деформаціями стопи [7]. У результаті досліджень було відмічено, що почуття стомлення у м'язах стопи, в умовах додаткового статичного навантаження стоячи, раніше всього (через 5–7 хвилин) виникає в осіб із плоскостопістю та ожирінням, потім (на 8–10-й хвилині) в осіб із плоскостопістю, які виявляють ознаки функціональної недостатності, ще пізніше – у дітей без зазначених патологічних станів – у середньому на 25-й хвилині.

Наведені дані переконують у наявності очевидного взаємозв'язку між надлишковою масою тіла та формуванням склепіння стопи.

Недостатнє вивчення взаємозв'язку між розвитком порушень ОРА в осіб, які страждають на ожиріння, а також питання щодо вибору доцільних засобів і методів корекції сполученої патології є підставою для поглибленого вивчення взаємовпливу даних патологічних станів у осіб із ожирінням.

Думка більшості авторів [1, 2, 5], які вивчають проблему ожиріння, сходиться на тому, що

своєчасне виявлення патологічних зрушень у функціональному стані органів і систем у осіб із ожирінням у сукупності із профілактичними та реабілітаційними заходами дуже важливі, оскільки на ранніх етапах захворювання організм має ще достатні потенційні можливості для зворотної трансформації виниклих змін. Зміцнення м'язів, зв'язок, суглобів на основі загального зміцнення організму та зниження маси тіла, сприяє профілактиці деформацій опорно-рухового апарату, які можуть розвиватися у даного контингенту, а використання різних видів фізичного навантаження та рухової активності призводить до підвищення функцій усіх органів і систем осіб із ожирінням.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації НУФВСУ та Зведеного плану НДР у галузі фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді і спорту за темою 4.4 «Удосконалення організаційних і методичних основ програмування процесу фізичної реабілітації при дисфункціональних порушеннях у різних системах організму людини», номер державної реєстрації 0111U001737.

Мета дослідження – науково обґрунтувати і розробити технологію фізичної реабілітації осіб із первинним ожирінням з урахуванням стану їх опорно-рухового апарату.

Завдання дослідження: визначити взаємозв'язок розвитку ожиріння та деформацій ОРА; розробити технологію фізичної реабілітації осіб із первинним ожирінням, спрямовану на поліпшення функціонального стану ОРА; вивчити ефективність реалізації розробленої технології фізичної реабілітації.

Методи дослідження: загальнонаукові – аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, експеримен-

тування зі схемами; педагогічні – формувальний експеримент, констатувальні спостереження; медико-біологічні методи – денситометрія; біомеханічні методи – фотометрія, міотонометрія; методи математичної статистики.

Організація дослідження. З огляду на медичну і соціальну значимість проблеми ускладнень ожиріння, а не ожиріння як такого, ми вирішували завдання вивчення поширеності та структури ускладнень ожиріння з боку ОРА на репрезентативній вибірці 144 підлітків 12-15 років з первинним ожирінням у період з 2010 р. по 2015 р. у Національному науковому центрі радіаційної медицини НАМН України. Частина інструментальних досліджень було проведено на базі лабораторії теорії і методики спортивної підготовки та резервних можливостей спортсменів НДІ НУФВСУ.

Результати дослідження та їх обговорення. З метою визначення впливу надлишкової маси тіла на морфофункціональний стан ОРА нами було проведено комп'ютерну фотометрію, міотонометрію та денситометричне дослідження.

Зафіксовані порушення опорно-рухового апарату у підлітків із ожирінням виражалися в:

-порушеннях як абсолютних, так і відносних показників морфофункціонального стану стопи (більше 60 % підлітків мали різку плоскостопість (за показником індексу Фрідланда – $23,55 \pm 0,34$ % ($x \pm m$)); 71,4 % склали підлітки з дуже низьким склепінням стопи (за показником плеснового кута (α) – $16,23^0 \pm 0,46^0$ ($x \pm m$)); 63,3 % підлітків мали II і III ступені плоскостопості (за показником кута поздовжнього склепіння стопи (γ) – $141,98^0 \pm 0,72^0$ ($x \pm m$));

- зниженні тонусу м'язів, відповідальних за опорно-ресорну функцію стопи, що підтверджувалося достовірними кореляційними зв'язками тонусу м'язів з усіма показниками склепіння стопи.

Кореляційний аналіз показав



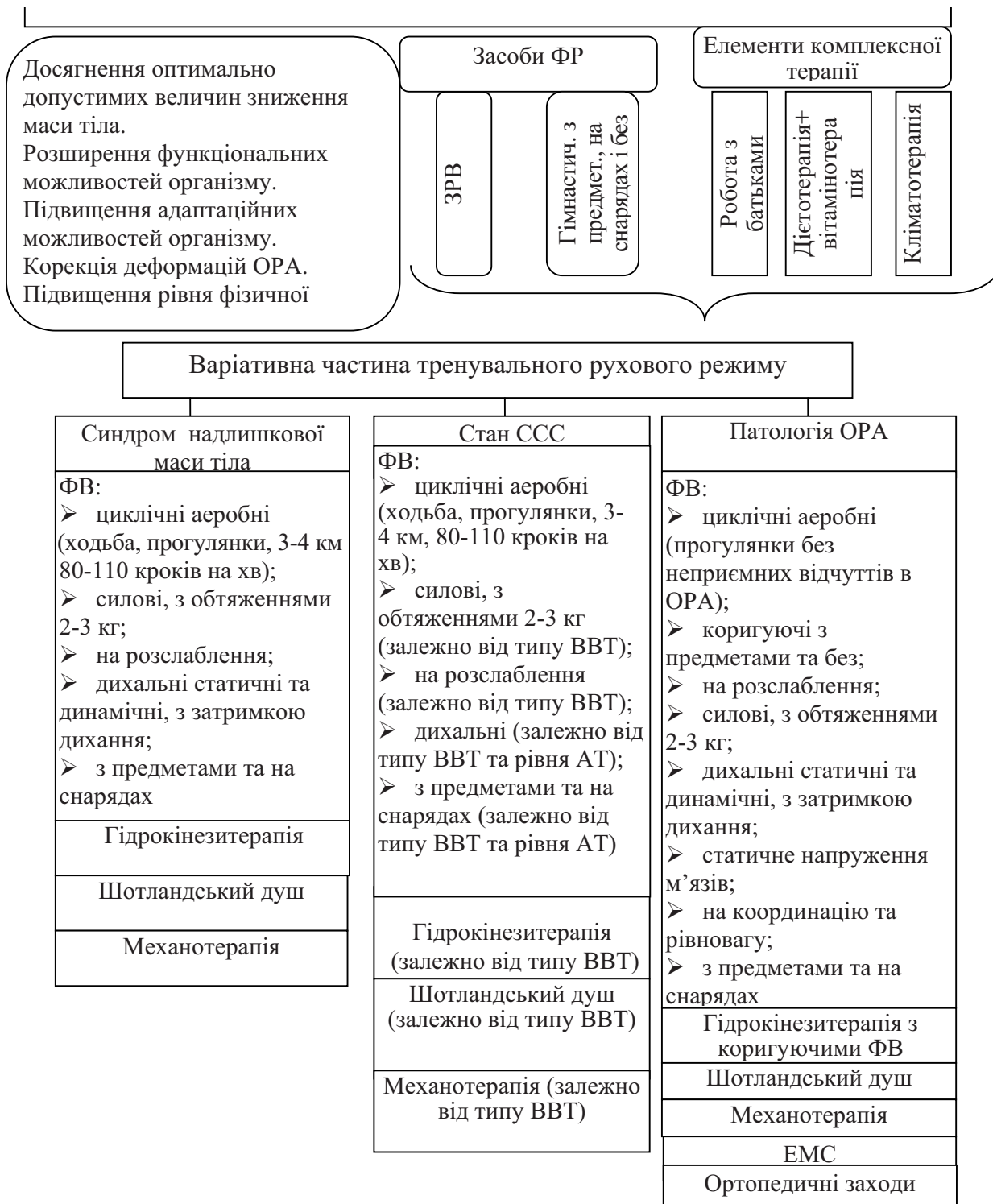


Рис. 4. Структура тренувального рухового режиму

достовірний зв'язок вагового індексу ВМІ з усіма показниками, що характеризують опорно-ресорну функцію стопи в підлітків із ожирінням: висотою склепіння стопи ($r = -0,92$; $p < 0,01$); висотою підйому стопи ($r = -0,39$; p

$\leq 0,01$); величиною плеснового кута ($r = -0,63$; $p < 0,01$); величиною п'яtkового кута ($r = -0,61$; $p < 0,01$); показником індексу Фрідланда ($r = -0,24$; $p < 0,05$) і величиною кута склепіння стопи ($r = 0,75$; $p < 0,01$), що підтверджує

дані про вплив ожиріння на розвиток структурних і морфо-функціональних змін нижніх кінцівок;

- в 35 % випадків у підлітків із ожирінням відзначалося кількісне зменшення кісткової маси, що виражалося зниженням критерію



Z – score (величина стандартного відхилення наявного показника твердості від вікової норми) в середньому до $-0,68 \pm 0,30$ ум.од. ($x \pm m$).

Статевих відмінностей у частоті зустрічальності плоскостопості та остеопенії у підлітків із ожирінням не встановлено ($p > 0,05$).

На підставі аналізу стану ОРА осіб із ожирінням і рекомендацій ВООЗ нами була розроблена технологія фізичної реабілітації при первинному ожирінні у підлітків (рис. 1). Запропоновану технологію відрізняв комплексний підхід до розв'язання проблеми реабілітації осіб із ожирінням, головне завдання якої полягає не тільки в нормалізації фізіологічної маси, а й у профілактиці, а також усуненні наслідків ожиріння, зокрема деформацій ОРА.

Запропонована нами технологія фізичної реабілітації ґрунтувалася на застосуванні таких засобів фізичної реабілітації та елементів комплексної терапії: кінезитерапії із застосуванням систематичних фізичних вправ (ФВ) у формі ранкової гігієнічної гімнастики (РГГ), лікувальної гімнастики (ЛГ), дозованої ходьби, гідрокінезитерапії; масажу (загальний і місцевий); природних і штучних факторів природи – кліматотерапія, бальнеологічні та гідропроцедури (шотландський душ, підводний душ-масаж, сульфідні ванни, прийом мінеральної води; кліматотерапія; електроміостимуляція м'язів нижніх кінцівок); механотерапії; дієтотерапії (раціональне харчування з обмеженням їжі, багатої вуглеводами та жирами); ортопедичні заходи.

Добираючи засоби фізичної реабілітації для підлітків із ожирінням і плоскостопістю, нам доводилося вирішувати суперечливі завдання, наприклад, коли вправи циклічного характеру, такі, як біг, дозована ходьба, здавалось би, корисні для пацієнтів із ожирінням негативно позначаються на ресорній функції стопи, спричиняючи

перенапруження м'язів гомілки та стопи, що впливає на стан її склепінь. У зв'язку із чим нами пропонувалося виконання вправ у розвантажувальних положеннях, виконання «пасивних рухів» в окремих суглобах, включалися в програму реабілітації заняття у воді та ін.

Також при визначенні видів і форм навантаження нами враховувалися показники фону вегетативної регуляції серця підлітків із ожирінням, оскільки запропоновані види рухової активності повинні відповідати рівню функціонування регуляторних систем і можливостям організму підлітка.

Враховуючи вищевикладене, для підвищення ефективності реабілітаційного процесу нами був застосований системно-елементний концептуальний підхід, що враховує комбінацію постійних (базових) і змінних (варіативних) компонентів фізичної реабілітації підлітків із первинним ожирінням:

- базова частина – такі фізичні вправи: загальнорозвивальні; спеціальні вправи: для посилення обмінних процесів, поліпшення функціональних і адаптаційних можливостей організму (гімнастичні вправи для різних м'язових груп із предметами та без);

- варіативна частина – такі фізичні вправи: спеціальні вправи: для збільшення базального метаболізму або енергозатрат у стані спокою, а також посилення обмінних і ліполітичних процесів (силові та швидко-силові вправи; вправи з обтяженнями та в опорі; статичні вправи для різних м'язових груп; із предметами та на снарядах; фізичні вправи у воді та лікувальне плавання; вправи на механотерапевтичному обладнанні; циклічні вправи аеробного характеру; дихальні вправи); для підвищення загальної працездатності (вправи на механотерапевтичному обладнанні, із предметами та на снарядах); для поліпшення функціонування ССС і дихальної системи (фізичні впра-

ви у воді та лікувальне плавання; вправи на механотерапевтичному обладнанні; циклічні вправи аеробного характеру; дихальні вправи, на розслаблення); при патології ОРА (коригуючі вправи, спортивно-прикладні вправи, вправи з обтяженнями та в опорі; статичні вправи для різних м'язових груп; із предметами та на снарядах; гідрокінезитерапія).

Тривалість застосування технології фізичної реабілітації складала шість місяців. Курс реабілітації підлітків із первинним ожирінням проводився на базі Національного наукового центру радіаційної медицини НАМН України м. Києва (6–8 тижнів, денний стаціонар) і тривав після виписки пацієнта зі стаціонару (амбулаторно).

Розроблена нами технологія фізичної реабілітації підлітків із первинним ожирінням передбачала поетапне впровадження реабілітаційних заходів за трьома руховими режимами (РР):

- щадний, калорійною вартістю 2000–2300 ккал – для підлітків, які мали стан перенапруження регуляторних механізмів або зрив адаптації, зі зниженою стійкістю до фізичних навантажень (гіперсимпатикотонія або асимпатикотонія), з II ступенем ожиріння (рис. 2).

- щадно-тренуючий, калорійною вартістю 2300–2700 ккал – для підлітків із помірною або вираженою функціональною напруженістю регуляторних систем, із середньою толерантністю до фізичного навантаження, з першим ступенем ожиріння (рис. 3).

- тренувальний, калорійною вартістю 2700–3000 ккал – для підлітків із оптимальним рівнем функціонування регуляторних систем, при добрій переносимості фізичних навантажень, з надлишковою масою тіла або з I ступенем ожиріння (рис. 4).

Впровадження та оцінку ефективності розробленої технології реабілітації проводили на підставі обстеження 34 пацієнтів з первин-



ним ожирінням у віці 12–15 років, які перебували на 3–4 стадії статевого розвитку за Танером.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що розширення рухового режиму та корекція харчової поведінки, у межах розробленої технології фізичної реабілітації, призвели до покращення стану ОРА, що виражалось в достовірному поліпшенні ($p < 0,01$) у підлітків показників лінійних і кутових характеристик стопи (індексу Фрідланда (з $23,23 \pm 0,48$ до $27,69 \pm 0,35$ % ($x \pm m$)) ($p < 0,01$)), виразності плеснового кута стопи (α) за Козиревим (з $16,03 \pm 0,68$ до $20,39 \pm 0,52$ град. ($x \pm m$)) ($p < 0,01$)).

Дослідження скорочувальної здатності м'язів показали, що в осіб із ожирінням середнє значення показника тонусу м'язів у стані ізотонічної напруженості (А) збільшилося на 5,18 % ($p < 0,01$), коефіцієнт скорочувальної здатності м'язів (К1) збільшився вдвічі ($p < 0,01$); коефіцієнт «додаткового розслаблення» (К2) статистично значуще збільшився на 3,2 % ($p < 0,01$).

Зменшення виразності остеопенічних змін після проведеного курсу реабілітації в підлітків із ожирінням відзначалося в зниженні показника Z-score на 34,38 % ($p < 0,05$).

Висновки. Таким чином, отримані дані формуючого експерименту підтверджують відомості про вплив ожиріння, як патологічного фактора, на розвиток структурних і морфофункціональних змін опорно-рухового апарату. Розроблена технологія фізичної реабілітації підлітків із первинним ожирінням та патологією опорно-рухового апарату передбачала поетапне впровадження реабілітаційних заходів за трьома руховими режимами: щадним; щадно-тренуючим; тренувальним. Основою цих режимів були індивідуально підібрані та диференційовані заходи, спрямовані як на зниження маси тіла, так і корекцію деформацій опорно-рухового апа-

рату, що виражалось в поліпшенні показників лінійних і кутових характеристик стопи, підвищенні тонусу та скорочувальної здатності м'язів, зменшенні виразності остеопоротичних змін.

Літератури

1. Аверьянов А.П. Ожирение у детей и подростков: клинико-метаболические особенности, лечение, прогноз и профилактика осложненных : дис. ... док. мед. наук / А.П. Аверьянов. – Саратов, 2009. – 384 с.
2. Бессесен Дэниел Г. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение / Г. Дэниел Бессесен, Роберт Кушнер. – М. : БИНОМ, 2004. – 240 с.
3. Бикмуллин Р.А. Возрастные адаптивные и патологические процессы в ОДА / Р.А. Бикмуллин. – Киев: Здоров'я, 1998. – 168 с.
4. Брянчина Е.В. Своды стопы и их укрепление прыжковыми упражнениями в младшем школьном возрасте / Е.В. Брянчина. – М.: РГАФК, 1997. – 22 с.
5. Дедов И.И. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. – М. : МИА, 2004. – 456 с.
6. Долчук Н.З. Диагностика и лечение статического плоскостопия Клиническая рентгенология / Н.З. Долчук – 1991. – №12. – С 24-26.
7. Ефремова Г.В. Структурно-функциональное состояние стопы у людей с различным телосложением : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Г.В. Ефремова. – Волгоград, 2000. – 21 с.
8. Здоровье-121. Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ. – Копенгаген, 1999. – № 6. – 310 с. – (Европейская серия по достижению здоровья для всех).
9. Кравчук Л.Д. Патогенетичне обґрунтування використання засобів фізичної реабілітації у хворих на екзогенно-конституціональне ожиріння та плоскостопість / Л.Д. Кравчук // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 2. – С. 57-59.
10. Кузнецова Г.В. Факторы риска снижения минеральной плотности костной ткани у детей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Г.В. Кузнецова. – М., 2009. – 24 с.
11. Остеопороз позвоночника / В.В. Поворознюк, Т.В. Орлик, Н.И. Дзерович, В.М. Вайда [и др.] // Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2009. – № 2. – С. 16-20.
12. Письменский В.В. Физиолого-биомеханическое обоснование коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков : автореф. дис. канд. мед. наук / В.В. Письменский. – Краснодар, 2004. – 26 с.
13. Щеплягина Л.А. Снижение костной минеральной плотности у детей и возможности ее коррекции / Л.А. Щеплягина // Доктор. ру. – 2005. – № 2. – С. 32.
14. Щурова Е. Н. Особенности возрастной динамики функционального состояния нижних конечностей в условиях недостаточности кровоснабжения и иннервации : дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.13 / Е. Н. Щурова. – Курган, 2005. – 319 с.
15. Яралов-Яраланц В.А. Медицинские требования, предъявляемые к построению детской профилактической обуви / В.А. Яралов-Яраланц // Стопа и вопросы построения рациональной обуви. – М., 1992. – 95 с.
16. Rao U.B. Does obesity influence foot structure in prepubescent children? / U.B. Rao, B. Joseph // International Journal of Obesity. – 2000. – № 24. – P. 541- 544.

