



**Б. Г. Панарін<sup>1</sup>, О. О. Абрагамович<sup>2</sup>,  
У. О. Абрагамович<sup>2</sup>, О. П. Фаюра<sup>2</sup>,  
Р. Б. Іваночко<sup>2</sup>, М. О. Завадка<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Львівський державний університет фізичної культури імені Ів. Боберського

<sup>2</sup> Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

<sup>3</sup> Мережа медичних оптик «Optometrist»

## Ванна для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок; методики використання

**Вступ.** У відновному лікуванні, в систему якого входять медична реабілітація і фізична терапія, ефективність лікування хвороб опорно-рухового апарату великою мірою визначається застосуванням тракційних і кінезотерапевтичних методів [1, 3, 4]. Тракція в динамічному режимі – кінезотракція – новий напрям, захищений патентами України, в якому поєднуються процедура витягнення та рухова діяльність. Сучасні тракційні системи комп'ютеризовані, обладнані мікропроцесорами в поєднанні з вібраційним, масажувальним, тепловим та іншими впливами на організм [13, 15].

Відповідно до положення тіла, середовища виконання процедури розрізняють горизонтальне, вертикальне, сухе, підводне витягнення. За рахунок вибору потрібного кута витягнення, точки, до якої прикладається сила тяги, досягається локальний вплив на потрібний відділ опорно-рухового апарату [6].

Підводна горизонтальна і вертикальна тракція – дієвий, ефективний напрям лікування хвороб опорно-рухового апарату, із додатковим сприятливим впливом водного середовища, зокрема, завдяки зниженню тонусу поперечної мускулатури опосередкованим впливом на пропріорецептори, релаксації напружених м'язів, зменшенню больового синдрому. Зв'язки, сухожилля набувають більшої еластичності, поліпшуються загальний і локальний кровообіг та лімфодренаж. Перебування у водному середовищі допомагає нейтралізувати гравітаційний вплив на організм, унаслідок чого створюються умови для рухової активності глибоких м'язів третього шару «м'язового корсета» хребта, які забезпечують утримання сегментів кожного його відділу в фізіологічно нормальному положенні, функцію яких на суші акумулюють більш потужні м'язи першого і другого шарів «м'язового корсета», щоб подолати зростаюче наван-

таження, що призводить до атрофії глибоких м'язів за умов гіподинамії. Функціональне відновлення рухових функцій суглобів у водному середовищі дає добрий результат у коротший термін [1, 2].

Тракційне лікування хребта в динамічному режимі відіграє важливу роль у лікуванні опорно-рухового апарату, позаяк більш ефективно, ніж статичне, тому важливо розуміти будову, механізми роботи й особливості використовуваних конструкцій, зокрема й розробленої нами ванни.

**Мета дослідження.** Ознайомити з конструкцією ванни для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, методиками її застосування.

**Матеріали й методи дослідження.** Використано контент-аналіз, метод системного та порівняльного аналізів, бібліосемантичний метод вивчення актуальних наукових досліджень, присвячених конструкціям ванн для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, методикам їх застосування. Пошук джерел здійснено у наукометричних базах інформації PubMed, Medline, Springer, Google Scholar, Research Gate за ключовими словами: кінезотракція, опорно-руховий апарат, підводне горизонтальне лікування хребта, витягнення, тракційна система. Відібрано й проаналізовано 22 джерела англійською та українською мовами, у яких висвітлено цю проблему. Використано опис ванни для підводного горизонтального полісегментарного тракційного лікування в динамічному режимі уражень хребта й нижніх кінцівок (Свідоцтво про реєстрацію авторського права на науковий твір № 99985, 25.10.2020 р.).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сьогодні підводне витягнення зазвичай здійснюється в лікувальних басейнах або в спеціальних ваннах (рис. 1).

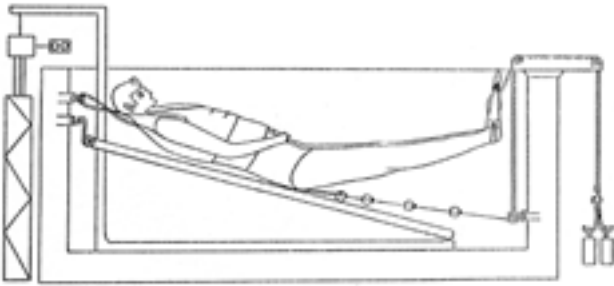


Рис. 1. Пристрій для підводного горизонтального витягнення хребта.

Авторське свідоцтво № 668680, А61Н 33/100.

Ванна для підводного горизонтального витягнення хребта, яка має деякі конструктивні відмінності, складається з ванни, розміщеного в ній нахиленого щита, змонтованого на рамі, механізмів витягнення (троси, вантажі, блоки, електропривід, елементи кріплення у вигляді нагрудного ліфа і пояса).

Хворого з закріпленими на ньому нагрудним ліфом і тазовим поясом розміщують у ванні з водою (температура 35,0–36,0 °С) на нахиленому щиті. Лямки нагрудного ліфа фіксують на опорі, стопи ніг підвішують на лямках на протилежній стінці ванни, до тазового пояса через трособлокову систему прикріплюють вантаж, після чого нахилений щит опускається на раму і відбувається витягнення з кіфозуванням. Після завершення процедури вмикають електродвигун підіймального механізму рами, на якій розташований щит, і хворого піднімають у положення над водою. Ця конструкція призначена для забезпечення розтягнення зв'язково-м'язової системи хребта, усунення защемлення міжхребцевих дисків.

Витягнення хребта в положенні розслаблення на щиті за В. В. Мартиновим (Авторське свідоцтво СРСР № 902144, А61Н 33/00) зображено на рис. 2 [5].

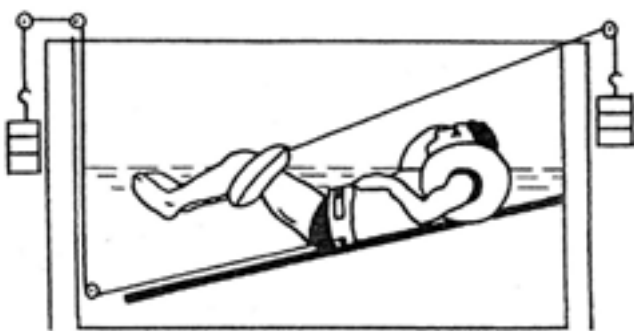


Рис. 2. Витягнення хребта за В. В. Мартиновим.

Плечовий пояс верхніх кінцівок хворого фіксують еластичними гумовими кругами. Тазовий пояс із навантажувальним механізмом закріплюють на хворому трособлоковою системою. За допомогою гумового круга та трособлокової системи з вантажем, що міститься на протилежній стінці ванни, ноги розміщують у зігнутому положенні, стегна – під кутом

60–160° щодо тулуба. Конструкція використовується для лікування хворих з іррадіацією болю в нижні кінцівки, ураженням міжхребцевих дисків на рівні L4, 5 і S1, також за наявності у них спондилолітезу, дископатії.

Проте існуючі ванни призначені для тракційного лікування лише в статичному режимі. А для лікування уражень опорно-рухового апарату загалом або його частин важливо з'ясувати режим роботи ванн, вид навантажень, що визначаються їх різною морфологічною структурою, функціональним призначенням і реакцією на фізичне навантаження. Так, кісткова і волокниста сполучна тканини, що входять у структуру органів, нечутливі до статичного режиму навантаження. Хребет містить значну кількість хрящової тканини, яка не кровопостачається, її живлення здійснюється за рахунок дифузії, що ефективна за механічного впливу на хрящову тканину під час рухової діяльності [14, 16]. Тому саме динамічний режим фракційного лікування краще стимулює роботу м'язової, кровоносної систем, створює умови для поліпшення функціонального стану, регенерації м'язової, кісткової і хрящової тканини, стимулює утворення її еластичності сполучної тканини [10, 20, 22]. Також рухова діяльність сприяє інтенсифікації синтезу колагену в сухожиллях [11, 19], а силове навантаження спонукає до збільшення концентрації мінералів у кістковій тканині [18], утворення колагену в зв'язках і сполучнотканинних оболонках м'язів [12, 17].

Конструкцію, в якій поєднуються процедура витягнення з руховою діяльністю, – «Пристрій для підводного горизонтального витягнення хребта в динамічному режимі» (Патент України № 48297, А61Н 1/02. А61Н 33/00, 2002 рік) – представлено на рис. 3 [9].

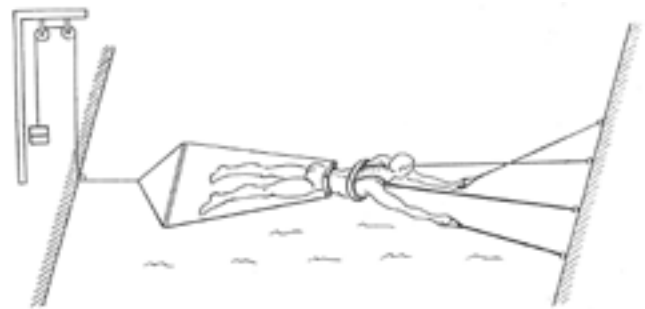


Рис. 3. Пристрій для підводного горизонтального витягнення хребта.

Конструкція містить нагрудний ліф (пояс), закріплений на хворому та прикріплений за допомогою лямок до стінки ванни, опори для рук, прикріплені за допомогою нееластичних шнурів до тієї ж стінки, тазовий пояс, який за допомогою троса і блоків сполучений із вантажем, закріпленим на протилежній стінці ванни. Згідно з методикою, хворого розміщують у воді зі закріпленими на ньому нагрудним (ліфом) і тазовим поясами так, щоб руки спиралися на опори. Вантаж, сполучений із тазовим поясом, піднімається

догори, створюючи силу тяги, яка після завершення підтягування вперед повертає хворого в початкове положення, і цикл повторюється. Процедура виконується в різних положеннях: долілиць, на спині, на боці.

Кінезотракційне лікування уражень хребта й нижніх кінцівок у компактних умовах стало можливим за допомогою розробленої нами ванни для підводного полісегментарного кінезотракційного лікування (Свідоцтво про реєстрацію авторського права на науковий твір № 99985, 2020) [7] (рис. 4). Конструкція призначена для лікування хвороб опорно-рухового апарату, внутрішніх органів, порушення функцій систем життєдіяльності у водному середовищі через вплив дозованих рухових і тракційних навантажень на опорно-руховий апарат і через рефлекторні зв'язки кістково-м'язової системи на внутрішні органи, системи життєдіяльності.

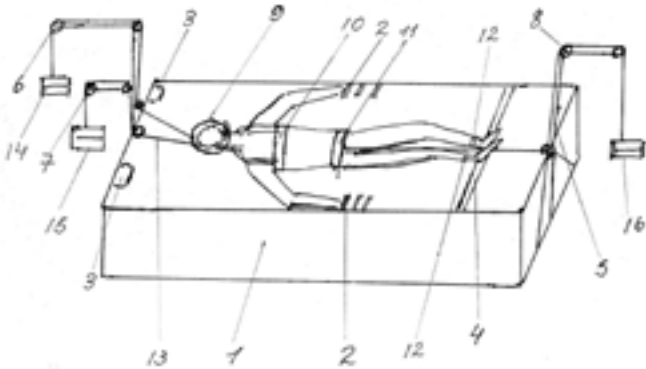


Рис. 4. Ванна для підводного полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок.

1 – ванна з водою; 2 – опори для рук; 3 – ручки; 4 – опорний майданчик для ніг; 5 – стійки; 6 – система блоків шийного відділу; 7 – система блоків грудного відділу; 8 – система блоків поперекового відділу; 9 – ремінь-підголовник; 10 – нагрудний пояс; 11 – тазовий пояс; 12 – гомілкові ремені; 13 – трос; 14, 15, 16 – вантажі.

**Тракція шийного відділу хребта.** Пацієнт розміщується у ванні з водою (1) в горизонтальному положенні на спині зі закріпленням на голові ремінем-підголовником (9), який з'єднаний трособлоковою системою (6) з вантажем (14). Захопивши прямими руками опори для рук (2) і згинаючи руки в ліктьових суглобах, пацієнт переміщується назад. Вантаж (14), зафіксований на опорі, піднімається догори, створюючи силу тяги, яка через ремінь-підголовник (9) подається до шийного відділу хребта. Розгинаючи руки, пацієнт переміщується вперед у попереднє положення, вантаж (14) опускається донизу на опору, витягнення припиняється, цикл завершується. Інший варіант – пацієнт тримається зігнутими руками за ручки ванни (3) і, випрямляючи руки, переміщується назад. Вантаж (14), з'єднаний трособлоковою системою (6) із ремінем-підголовником (9), закріпленням на голові пацієнта, піднімається догори, створюючи силу тяги, яка подається до шийного відділу хребта,

після чого пацієнт, згинаючи руки і пересуваючись вперед, повертається у початкове положення. Вантаж (14) опускається на опору, витягнення припиняється, цикл завершується. Навантаження регулюється масою вантажу (14), кількістю повторів за одиницю часу, тривалістю процедури.

**Тракція грудного відділу хребта.** Пацієнт розміщується у ванні (1) в горизонтальному положенні на спині, зі закріпленням нагрудним поясом (10), з'єднаним трособлоковою системою (7) із вантажем (15). Тримаючись прямими руками за опори для рук (2), він згинає руки в ліктьових суглобах, переміщується назад. Вантаж (15) піднімається догори, створюючи силу тяги, яка передається через нагрудний пояс (10) до грудного відділу хребта. Випрямляючи руки, пацієнт переміщується вперед, вантаж (15) опускається на опору, витягнення припиняється, цикл завершується. Навантаження регулюється масою вантажу (15), кількістю повторів за одиницю часу, тривалістю процедури. Інший варіант – пацієнт береться зігнутими в ліктьових суглобах руками за ручки (3) і, випрямляючи руки, переміщується назад. Вантаж (15) піднімається і створює силу тяги, яка передається до грудного відділу хребта.

**Одночасна тракція шийного і грудного відділів хребта.** Пацієнт розміщується у ванні з водою (1) в горизонтальному положенні на спині зі закріпленням на голові ремінем-підголовником (9), з'єднаним трособлоковою системою (6) із вантажем (14) та закріпленням нагрудним поясом (10), який з'єднаний трособлоковою системою (7) із вантажем (15). Тримаючись прямими руками за опори для рук (2), згинаючи руки в ліктьових суглобах, пацієнт переміщується назад. Вантаж (14) піднімається догори, створюючи силу тяги, яка через трособлокову систему (6) і ремінь-підголовник (9) передається на шийний відділ хребта. Одночасно вантаж (15) піднімається догори, створюючи силу тяги, що через трособлокову систему (7) і нагрудний пояс (10) передається на грудний відділ хребта. Випрямляючи руки, пацієнт переміщується вперед, вантажі (14, 15) опускаються на опору, витягнення припиняється, цикл завершується. Інший варіант – пацієнт, лежачи на спині, з відведеними за голову зігнутими в ліктьових суглобах руками тримається за ручки (3), розгинаючи руки переміщується назад. Вантажі (14, 15) піднімаються догори, створюючи силу тяги, яка подається до шийного та грудного відділів хребта. Згинаючи руки, пацієнт повертається у попереднє положення. Навантаження регулюється масою вантажів (14, 15), кількістю рухів за одиницю часу, тривалістю виконання вправ.

**Тракція поперекового відділу хребта, нижніх кінцівок.** Пацієнт розміщується у ванні з водою (1) в горизонтальному положенні на спині зі закріпленням тазовим поясом (11), який з'єднаний через трособлокову систему (8) із вантажем (16), і зігнутими в ліктьових суглобах руками тримається за опори для рук (2). Розгинаючи руки в ліктьових суглобах і впираючись в опори (2), пацієнт переміщується вперед. Ван-

таж (16), з'єднаний трособлоковою системою (8) з поясом (11), піднімається догори і створює силу тяги, яка передається на поперековий відділ хребта. Згинаючи руки, пацієнт переміщується назад у попереднє положення, вантаж (16) опускається вниз на опору, витягнення припиняється, цикл завершується. Нижні кінцівки виконують пасивні рухи, що сприяє посиленню рухливості суглобів. Інший варіант – пацієнт із відведеними за голову прямими руками, тримаючись за ручки (3) і згинаючи руки, переміщується вперед. Вантаж (16), з'єднаний трособлоковою системою (8) із тазовим поясом (11), піднімається догори, створює силу тяги, яка передається на поперековий відділ хребта. Витягнення нижніх кінцівок здійснюється у тому ж положенні з ременями (12), закріпленими на гомілкях, з'єднаних через трособлокову систему (8) із вантажем (16).

Зміцнення м'язів нижніх кінцівок, розробка суглобів досягається виконанням активних рухів ногами, що впираються в опорний майданчик для ніг (4), додаючи масу вантажу (16), з'єданого з тазовим поясом (11). Навантаження регулюється масою вантажу (16), кількістю рухів за одиницю часу, тривалістю виконання вправ.

*Поперемінна тракція грудного та поперекового відділів хребта.* Пацієнт розміщується у ванні (1) в положенні лежачи на спині зі закріпленими нагрудним (10) і тазовим поясами (11), що з'єдані з вантажами (15, 16), тримаючись зігнутими в ліктьових суглобах руками за опори (2). Вантаж (15), з'єднаний трособлоковою системою (7) з нагрудним поясом (10), у цьому положенні пацієнта, міститься вгорі (у повітрі) і створює силу тяги, яка передається на грудний відділ хребта. Вантаж (16), з'єднаний трособлоковою системою (8) із тазовим поясом (11), міститься на опорі й не створює силу тяги. Впираючись у опори (2), розгинаючи руки в ліктьових суглобах, пацієнт переміщується вперед. Вантаж (16) піднімається догори і створює силу тяги, яка передається на поперековий відділ хребта. Вантаж (15) опускається на опору і не створює силу тяги. Згинаючи і розгинаючи руки в ліктьових суглобах, пацієнт переміщується вперед – назад поперемінно, розтягуючи поперековий і грудний відділи хребта.

Навантаження регулюється масою діаметрально протилежно розташованих вантажів (15, 16), кількістю рухів за одиницю часу, тривалістю виконання вправ.

*Тотальна тракція (тракція всіх відділів хребта і нижніх кінцівок).* Пацієнт розміщується горизонтально на спині у ванні з водою (1) і, перебуваючи в положенні посередині між крайніми точками переміщення зі закріпленим ременем-підголовником (9), нагрудним поясом (10), тазовим поясом (11), тримається напівзігнутими в ліктьових суглобах руками за опори (2). Вантаж (14), з'єднаний трособлоковою системою (6) із ременем-підголовником (9), вантаж (15), з'єднаний трособлоковою системою (7) із нагрудним поясом (10), і вантаж (16), з'єднаний трособлоковою системою (8) із тазовим поясом (11), розташовані в безопорному положенні (в повітрі) й створюють силу тяги, яка передається на відповідні відділи хребта. Хворий, злегка розгинаючи і згинаючи руки, переміщується вперед – назад (гойдається). Під час зміни напрямку руху виникають інерційні сили мас вантажів, що підсилюють силу витягнення ділянок хребта, з'єднаних із ними трособлоковими системами. Витягнення нижніх кінцівок здійснюється встановленням додаткової трособлокової системи з вантажем. Навантаження регулюється масою вантажів (14, 15, 16), кількістю рухів за одиницю часу, тривалістю процедури.

**Висновки.** Тракційне лікування хребта в динамічному режимі відіграє важливу роль у лікуванні опорно-рухового апарату, позаяк ефективніше, ніж статичне. Розуміння будови, методик і особливостей використання конструкцій, зокрема, й розробленої нами ванни для підводного горизонтального полісегментарного гідрокінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, що має на меті коригування порушень у нервовій, кістково-суглобовій системах, спричинених змінами морфологічних, біохімічних, фізіологічних механізмів стимуляції функцій систем життєдіяльності, процесів регенерації, є важливою складовою ефективного лікування хвороб опорно-рухового апарату.

## Список літератури

1. Епифанов ВА, Епифанов АВ. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника. Москва: МЕДпресс-информ; 2008. 384 с. (Epifanov VA, Epifanov AV. Rehabilitation treatment for diseases and injuries of the spine. Moscow: MEDpress-inform; 2008. 384 p.). (Russian)
2. Каптелин АФ. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии. Москва: Медицина; 1986. 222 с. (Kaptelin AF. Hydrokinesis therapy in orthopedics and traumatology. Moscow: Medicine; 1986. 222 p.). (Russian)
3. Каптелин АФ, Лебедев ИП. ЛФК в системе медицинской реабилитации. Москва: Медицина; 2016. 98 с. (Kaptelin AF, Lebedev IP. Exercise therapy in the system of medical rehabilitation. Moscow: Medicine; 2016. 98 p.). (Russian)
4. Козьявкін ВІ. Метод Козьявкіна – система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації. Посібник реабілітолога. Львів: Дизайн-студія «Папуга»; 2011. 240 с. (Kozyavkin VI. Kozyavkin's method - a system of intensive neurophysiological rehabilitation. Rehabilitation manual. Lviv: Design Studio "Papuga"; 2011. 240 p.). (Ukrainian)
5. Лобода МВ, ред. Методичні рекомендації з санаторно-курортного лікування. К.: Тамед; 1998. 672 с. (Loboda MV, ed. Methodical recommendations on sanatorium treatment. K.: Tamed; 1998. 672 p.). (Ukrainian)

6. Ляшенко ВІ, Ребенчук ОВ, Ляшенко ВА. Методичні основи гідрокінезотерапії в реабілітаційній практиці: методичний посібник для практичних реабілітологів та батьків дітей з інвалідністю. Миколаїв, 2008. 28 с. (Lyashenko VI, Rebenchuk OV, Lyashenko VA. Methodical bases of hydrokinesiotherapy in rehabilitation practice: methodical manual for practical rehabilitologists and parents of children with disabilities. Mykolaiv; 2008. 28 p.). (Ukrainian)
7. Панарін БГ, Абрагамович ОО. Ванна для підводного горизонтального полісегментарного тракційного лікування в динамічному режимі уражень хребта та нижніх кінцівок. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на науковий твір № 99985. 2020 Жовт 25. (Panarin BH, Abrahamovych OO. Bath for underwater horizontal post-segmental traction treatment of the spine and lower extremities lesions in the dynamic mode. Certificate of copyright registration for a scientific work N 99985. 2020 Oct 25). (Ukrainian)
8. Панарін БГ. Витяжка і корекція хребта в динамічному режимі. Матеріали Міжнар. конгресу. Інформатизація рекреаційної та туристичної діяльності в Україні: перспективи культурного та економічного розвитку. Трускавець; 2003. С. 208–210 (Panarin BH. Extraction and correction of the spine in dynamic mode. International Congress. Informatization of recreational and tourist activities in Ukraine: prospects for cultural and economic development. Truskavets; 2003. P. 208-210). (Ukrainian)
9. Панарін БГ. Оздоровлення та реабілітація хворих на церебральний параліч за допомогою вправ у воді з дозованим навантаженням. Матеріали Міжнар. конгресу. Проблеми інформатизації рекреаційної та туристичної діяльності в Україні: перспективи культурного та економічного розвитку. Трускавець; 2000. С. 258. (Panarin BH. Recovery and rehabilitation of patients with cerebral palsy with the help of exercises in water with a dosed load. International Congress. Problems of informatization of recreational and tourist activities in Ukraine: prospects for cultural and economic development. Truskavets; 2000. P. 258). (Ukrainian)
10. Панарін БГ, винахідник. Пристрій для підводного горизонтального витягування хребта в динамічному режимі. Патент України № 48297. 2002 Серп 15. (Panarin BH, inventor. Device for underwater horizontal traction of the spine in dynamic mode. Patent of Ukraine N 48297. 2002 Aug 15). (Ukrainian)
11. Попадюха ЮА. Современные технические средства программы превентивной физической реабилитации поврежденного поясничного отдела позвоночника спортсменов художественной гимнастики. Современные здоровьесберегающие технологии: ежекварт. науч.-практ. журн. 2017;3:111–114. (Popadyukha YA. Modern technical means of the program of preventive physical rehabilitation of injuries of the lumbar spine in rhythmic gymnastics athletes. Modern Health-Saving Technologies: a Quarterly Scientific and Practical Journal. 2017;3:111-114). (Russian)
12. Попадюха ЮА. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури; 2018. 656 с. (Popadyukha YuA. Modern complexes, systems and devices in rehabilitation technologies: textbook. K.: Center for Educational Literature; 2018. 656 p.). (Ukrainian)
13. Попадюха ЮА. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури; 2017. 300 с. (Popadyukha YuA. Modern computerized complexes and systems in the technologies of physical rehabilitation: textbook. K.: Center for Educational Literature; 2017. 300 p.). (Ukrainian)
14. Порада АМ, Солодовник ОВ, Прокопчук НС. Основи фізичної реабілітації. К.: Медицина; 2008. 101 с. (Porada AM, Solodovnyuk OV, Prokorchuk NO. Basics of physical rehabilitation. K.: Medicine; 2008. 101 p.). (Ukrainian)
15. Таран ІВ. Гідрокінезотерапія в комплексі фізичної реабілітації дітей 3–5 років з церебральним паралічем спастичної форми. Матеріали 4-ї Всеукр. наук.-метод. конф. Теоретичні та методичні проблеми фізичної реабілітації. Херсон; 2012. С. 106–116. (Taran IV. Hydrokinesiotherapy in the complex of physical rehabilitation of children 3-5 years old with cerebral palsy of spastic form. Materials of IV All-Ukrainian scientific method conf. Theoretical and methodological problems of physical rehabilitation. Kherson, 2012. P. 106-116). (Ukrainian)
16. Шаповалова ВА, Коршак ВМ, Халтагарова ВМ, Шимеліс ІВ, Гончаренко ЛІ. Спортивна медицина і фізична реабілітація: навч. посіб. К.: Медицина; 2008. 246 с. (Shapovalova VA, Korshak VM, Khaltagarova VM, Shimelis IV, Goncharenko LI. Sports medicine and physical rehabilitation: textbook. K.: Medicine; 2008. 246 p.). (Ukrainian)
17. Falkel JE, Murphy TC, Malone TR. Sports Injury Management: Shoulder Injuries (Sports Injury Management). Williams & Wilkins; 1988;1(2). 142 p.
18. Komi PV. Physiological and biomechanical correlates of muscle function. Effects of muscle structure and stretch - cycle on force and speed. Exercise and Sport Sciences Reviews. 1984;12:81-121. <https://doi.org/10.1249/00003677-198401000-00006>
19. Lanyon LE. Functional strain in bone tissue as an objective and controlling stimulus for adaptive bone remodeling. J Biomech. 1987;20(11-12):1083-1093. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(87\)90026-1](https://doi.org/10.1016/0021-9290(87)90026-1)
20. Rutherford OM, Jones DA. The role of leaning and coordination in strength training. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1986;55(1):100-105. <https://doi.org/10.1007/BF00422902>
21. Rutherford OM, Jones DA, Newham DJ. Clinical and experimental application of the percutaneous twitch superimposition on technique for the study of human muscle activation. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1986;49(11):1288-1291. <https://doi.org/10.1136/jnnp.49.11.1288>
22. Stone MH. Connective tissue and bone response to strength training. In: Strength and Power Training in Sport. Komi PV, edit. Oxford, United Kingdom: Blackwell Scientific Publications; 1992. P. 279-290.

Стаття надійшла до редакції журналу 16.07.2021 р.

#### Конфлікт інтересів

Автори цієї статті стверджують, що конфлікту інтересів немає.

## Ванна для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок; методики використання

Б. Г. Панарін, О. О. Абрагамович, У. О. Абрагамович, О. П. Фаюра, Р. Б. Іваночко, М. О. Завадка

**Вступ.** Тракція в динамічному режимі (кінезотракція) – новий напрям, захищений патентами України, в якому поєднуються процедура витягнення та рухова діяльність. Тракційне лікування хребта в динамічному режимі відіграє важливу роль у лікуванні опорно-рухового апарату, тому важливо розуміти будову, механізми роботи й особливості використовуваних конструкцій, зокрема, й розробленої нами ванни.

**Мета.** Ознайомити з конструкцією ванни для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, методиками її застосування.

**Матеріали й методи.** Використано контент-аналіз, метод системного та порівняльного аналізу, бібліосемантичний метод вивчення актуальних наукових досліджень, присвячених конструкціям ванн для підводного горизонтального полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, методикам їх використання. Пошук джерел здійснено у наукометричних базах інформації PubMed, Medline, Springer, Google Scholar, Research Gate за ключовими словами: кінезотракція, опорно-руховий апарат, підводне горизонтальне лікування хребта, витягнення, тракційна система. Відібрано й проаналізовано 22 джерела англійською та українською мовами, у яких висвітлено цю проблему. Використано опис ванни для підводного горизонтального полісегментарного тракційного лікування в динамічному режимі уражень хребта й нижніх кінцівок (Свідоцтво про реєстрацію авторського права на науковий твір № 99985, 25.10.2020 р.).

**Результати.** Розроблена нами конструкція для підводного полісегментарного кінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок (Свідоцтво про реєстрацію авторського права на науковий твір № 99985, 25.10.2020 р.) призначена для лікування хвороб опорно-рухового апарату, внутрішніх органів, порушень функцій систем життєдіяльності у водному середовищі через вплив дозованих рухових і тракційних навантажень. Конструкція містить ванну з водою, опори для рук, ручки, опорний майданчик для ніг, стійки, систему блоків шийного відділу, систему блоків грудного відділу, систему блоків поперекового відділу, ремінь-підголовник, нагрудний пояс, тазовий пояс, гомілковий ремінь, трос, вантаж. За допомогою ванни можна проводити тракції шийного, грудного, поперекового відділів хребта, їх комбінацій, нижніх кінцівок або ж тотальну тракцію.

**Висновки.** Тракційне лікування хребта в динамічному режимі відіграє важливу роль у лікуванні опорно-рухового апарату, позаяк ефективніше, ніж статичне. Розуміння будови, методик і особливостей використання конструкцій, зокрема й розробленої нами ванни для підводного горизонтального полісегментарного гідрокінезотракційного лікування уражень хребта й нижніх кінцівок, що має на меті коригування порушень у нервовій, кістково-суглобовій системах, спричинених змінами морфологічних, біохімічних, фізіологічних механізмів стимуляції функцій систем життєдіяльності, процесів регенерації, є важливою складовою ефективного лікування хвороб опорно-рухового апарату.

**Ключові слова:** кінезотракція, опорно-руховий апарат, підводне горизонтальне лікування хребта, витягнення, тракційна система.

## Bath for Underwater Horizontal Polysegmental Kinesitraction Treatment of the Spine and Lower Extremities Lesions, Methods of Its Use

B. Panarin, O. Abrahamovych, U. Abrahamovych, O. Fayura, R. Ivanochko, M. Zavadka

**Introduction.** Traction in dynamic mode (kinesitraction) is a new direction protected by patents of Ukraine, which combines the procedure of traction and motor activity. Traction treatment of the spine in a dynamic mode plays an important role in the treatment of the musculoskeletal system, so it is important to understand the structure, mechanisms and features of the structures involved in these processes, including the bath developed by us.

**The aim of the study.** To acquaint with a design of a bath for underwater horizontal polysegmental kinesitraction treatment of the spine and lower extremities lesions, methods of its use.

**Materials and methods.** Content analysis, method of system and comparative analysis, bibliosemantic method of studying the actual scientific researches on baths' designs for underwater horizontal polysegmental kinesitraction treatment of the spine and lower extremities lesions, methods of its use are used. Sources are searched in scientometric databases: PubMed, Medline, Springer, Google Scholar, Research Gate by tags: kinesitraction, musculoskeletal

system, underwater horizontal treatment of the spine, traction, traction system. 22 English and Ukrainian literary sources which describe this problem were selected and analyzed. The description of the bath for underwater horizontal segmental traction treatment of the spine and lower extremities lesions in the dynamic mode was used (Certificate of copyright registration for a scientific work N 99985, 25.10.2020).

**Results.** The designed by us bath for underwater polysegmental kinesitraction treatment of lesions of the spine and lower extremities (Certificate of registration of copyright to a scientific work N 99985, 2020) is intended for the treatment of diseases of the musculoskeletal system, internal organs, disorders of vital systems in the aquatic environment by exposure to dosed motor and traction loads. The design includes a water bath, armrests, handles, footrest, racks, cervical block system, chest block system, lumbar block system, head restraint belt, chest strap, pelvic girdle, shin strap, cable, load. Using a bath it is possible to carry out tractions of the cervical, thoracic, lumbar spine, their combinations, lower extremities, or total provide the traction.

**Conclusions.** Traction treatment of the spine in a dynamic mode plays an important role in the treatment of the musculoskeletal system, being more effective than static. The understanding of the structure, methods and features of the structures involved in these processes, including our developed baths for underwater horizontal polysegmental hydrokinesitraction treatment of lesions of the spine and lower extremities, based on the correction of disorders of the nervous, musculoskeletal systems caused by morphological, biochemical, physiological mechanisms of stimulation of the functions of vital systems, regeneration processes, and the proposed methods of their use is an important component of effective treatment of diseases of the musculoskeletal system.

**Keywords:** kinesitraction, musculoskeletal system, underwater horizontal treatment of the spine, traction, traction system.

#### Відомості про авторів

1. Борис Георгійович Панарін; Львівський державний університет фізичної культури імені Ів. Бобровського, кафедра водних та неолімпійських видів спорту (79000, м. Львів, вул. Т. Костюшка, 11; +38(032)255-32-01); старший викладач; 79011, м. Львів, вул. І. Франка, 43, кв. 2; +38(067)720-07-00; boryspan1948@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7271-2603>
2. Абрагамович Орест Остапович; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38 (032) 276-97-63); доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри; 79034, м. Львів, вул. Литовська, 8; +38(050)665-29-95, +38(032)270-44-20; docorest@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0001-6862-6809>
3. Абрагамович Уляна Орестівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 2 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); докторка медичних наук, доцентка кафедри; 79034, м. Львів, вул. Литовська, 8; +38(067)757-21-09; doculyana@i.ua; <https://orcid.org/0000-0003-4762-3857>
4. Фаюра Оксана Петрівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 79067, м. Львів, вул. Полуднева, 7, кв. 2; +38(096)814-17-49; fayurchuk@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-1122-9030>
5. Іваночко Руслана Богданівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19), кандидатка медичних наук; м. Львів, вул. М. Кричевського, 67; +38(096)226-00-64; guslana.ivanochko07@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6211-6661>
6. Завадка Марія Олександрівна; мережа медичних оптик «Optometrist», ФОП Магдзяк Х. П. (79007, м. Львів, вул. Січових Стрільців, 17; +38(067)505-87-12); завідувачка оптики; 79069, м. Львів, вул. Тракт Глинянський, 147а, кв. 79; +38(063)170-15-79; mzavadka@ukr.net