



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96333 (13) C2

(51) МПК (2011.01)
A61H 23/02 (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01)
A61F 5/04 (2006.01)
A61F 5/37 (2006.01)
A61F 7/00
A61N 5/06 (2006.01)
A61N 1/00
A61N 2/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ХВОРОБ ХРЕБТА ТА АПАРАТ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

1

(21) а200913033
(22) 14.12.2009
(24) 25.10.2011
(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.
(72) ТРУНОВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, БЕ-
ЛІКОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ
(73) ЧОРНОМОРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕР-
СИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ
(56) RU 2142307 C1, 10.12.1999
US 20070233190 A1, 04.10.2007
WO 9519744 A1, 25.07.1995
US 4085738 A, 25.04.1978
RU 2018293 C1, 30.08.1994
JP 03099656 A, 24.04.1991
RU 2112468 C1, 10.06.1998
RU 2147426 C1, 20.04.2000
RU 2282431 C1, 23.03.2005
SU 1833719 A1, 15.08.1993
RU 2232006 C2, 10.07.2004
RU 2057486 C1, 10.04.1996
RU 2190384 C2, 10.10.2002
(57) 1. Спосіб лікування хвороб хребта, а саме:
люмбалгії, дискогенного радикуліту, остеохондро-
зу хребта з явищами пролабірування, або з гри-
жами міжхребцевих дисків, що передбачає наяв-
ність ліжка для горизонтального розташування
пацієнта, фіксації та розтягу, який **відрізняється**
тим, що з метою розширення лікувального ефекту,
профілактики та постлікувальної терапії для роз-
вантаження хребців від дії сил ваги тіла створю-
ються умови для їх вертикального опору при без-
перешкодному переміщенні в напрямі вздовж
хребта, при цьому ноги та сідниці знаходяться на
нерухомій поверхні, а поперековий та грудний від-
діли спини - на рухомій поверхні, а шийний відділ
та голова - на нерухомій горизонтальній поверхні,
після регульованого підігріву здійснюється фікса-
ція пацієнта за ноги та плечогрудний відділ тулуба,
після чого розтягування з регульованою швидкістю

2

забезпечують переміщенням поверхні, на якій за-
кріплено плечі та голова з шийним відділом при
цьому хребці, розтягнені міжхребцеві з'єднання,
м'язи піддають вібрації та фототерапії з подаль-
шим розвантаженням після досягнення рекомен-
дованої величини розтягу, при цьому продовжують
фототерапію, а вібрація припиняють на період
розвантаження, після чого здійснюють повторення
процедур розтягування і вібрації та розвантаження
при фототерапевтичному впливові, черговість та
протікання яких у часі здійснюють відповідно до
діагнозу та призначення лікаря.

2. Апарат тракційної терапії, що реалізує спосіб за
п. 1, який містить ліжко, систему фіксації ніг і пле-
чей та розтягу і, який **відрізняється** тим, що з ме-
тою розвантаження хребців від сил ваги тіла та
створення умов для їх безперешкодного перемі-
щення в напрямі вздовж хребта частини ліжка, на
яких розташовуються поперековий та грудний від-
діли спини, виконані у вигляді секцій, які вільно
переміщуються за направляючими, поверхня яких
містить елементи підтримки окремих хребців, що
дозволяє здійснювати розтяг міжхребцевих м'язів
(зв'язок) та при цьому секції, з'єднані між собою
через пружні елементи; на поверхні секцій також
розташовані нагрівачі, джерела вібрації, електро-
магнітні випромінювачі для фототерапії, що елект-
рично приєднані до мікропроцесорної системи
керування температури і механічних коливань ре-
гульованої амплітуди та частоти, інтенсивність та
частота і часовий порядок електромагнітного
опромінення яких забезпечуються мікропроцесор-
ною системою відповідно до призначення лікаря.

3. Апарат тракційної терапії за п. 2, що реалізує
спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою
підвищення ефективності роботи направляючі
виконані у вигляді пазів та кульок, що входять у
зачеплення з рухомими елементами, пружні еле-
менти яких виконані у вигляді пружинно-пальцевих

(19) UA (11) 96333 (13) C2

направляючих, причому рухомий елемент, на якому кріпляться плечі та голова приводиться у рух приводом, що з'єднано за допомогою пружно-пальцевої муфти з передачею гвинт-гайка.

4. Апарат тракційної терапії за п. 2, що реалізує спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою

зменшення вартості кількість рухомих елементів зменшена до двох, а пружні елементи зроблені з пружних матеріалів, здатних до деформацій та приймають форму спини.

Винахід належить до галузі медичної техніки та може бути використаний для профілактики та лікування хребта, а саме: люмбалгії, дискогенного радикуліту, остеохондрозу хребта з явищами пролабірування або з грижами міжхребцевих дисків.

На сьогодні відомі наступні консервативні способи лікування остеохондрозу та супутніх хвороб хребта людини: лікувальна гімнастика, фізіотерапія, корсети, витягування, мануальна терапія, хірургічне втручання.

Лікувальна гімнастика. Тривалі курси занять з використанням визначених фізичних вправ, результат дії яких - зміцнення м'язового корсета. Недолік - неефективна при загостреннях, при больових синдромах і на пізніх стадіях захворювання.

Фізіотерапевтична дія (масаж, водо-, тепло-, грязелікування, електрофізіопроцедури та ін.) чинить знеболювальну, протизапальну дію, гарний вплив на м'язи, хребет, загальнопозитивний - на організм, однак неефективна у випадках компресійного варіанта остеохондрозу, особливо з пролабіруванням та грижею міжхребцевого диска.

Корсети забезпечують спокій та помірно розвантаження відділу хребта, в той самий час призводять до послаблення м'язового корсета, що погіршує протікання остеохондрозу.

Витягування проводиться на площині, вертикально та у підводних варіантах. В останньому варіанті воно має переваги, оскільки зменшує явище компресії, гіпертонус м'язів, больовий синдром. Недоліком витягування є часта ремісія хвороби, яка пояснюється недостатнім "розтягуванням" міжхребцевого простору через нееластичність потужних зв'язково-капсульних структур.

Мануальна терапія в умілих руках дозволяє часто досягти позитивних результатів: розслабити м'язи, що перебувають у стані спазму, зняти функціональні блоки у хребті, зменшити набряки структур рухового сегмента хребта. Мануальна терапія іноді дає ефект при пролабіруванні та грижах міжхребцевого диска, що проявляється поліпшенням клінічної картини, однак ефект не стійкий і залежить від багатьох суб'єктивних факторів.

Значним недоліком перерахованих вище методів є неможливість адекватного зниження компресії судинно-нервових утворень у випадку пролабірування чи грижі диска. Для таких випадків, окрім наведених вище, відомі способи хірургічного лікування спинномозкової грижі.

Перший такий спосіб сполучається з гідроцефалією [Авторське свідоцтво РФ 1833719, А61 В17/00, 1993р.]. Лікування спинномозкової грижі

включає в себе виведення надлишкової цереброспінальної рідини в черевну порожнину, висічення гризового міхура та пластику гризового ходу. Виведення цереброспінальної рідини здійснюється за допомогою одномоментного або поетапного кістоперитонеального шунтування.

Післяопераційний період за даним способом протікає без ускладнень. Запалень м'яких тканин в області операції немає.

За методикою другого способу хірургічного лікування гриж поперекових міжхребцевих дисків [Патент РФ 2057486, А61 В17/00, 1996р.] лікування полягає в доступі до хребцевого каналу та видаленні грижі диска. Здійснення лікування даним способом показує мінімальну травматизацію тканин при доступі до хребцевого каналу, надійну та анатомічну герметизацію хребцевого каналу однорідною тканиною. Це дозволяє скоротити строки лікування та відновлення у 2 рази, а кількість ускладнень - в 10 разів.

Однак недоліками вказаних відомих раніше хірургічних способів лікування гриж міжхребцевих дисків є висока ступінь ризику травмування нервових закінчень спинного мозку і, як наслідок, можливе отримання інвалідності. Крім того, лікування та реабілітація хворого є довготривалим процесом.

Існує велика кількість апаратів для тракційної терапії.

Відомий спосіб лікування витягуванням на горизонтальній площині, який сприяє зняттю спазму м'язів, збільшенню діаметра міжхребцевого отвору, зменшенню набряку, зниженню внутрішньодискового тиску [Травматология и ортопедия: учебник для студентов медицинских институтов // Под ред. Г.С. Юмашева - Издание 3-е дополненное. - М.: Медицина, 1990. - 522с.]. Спосіб включає наступні прийоми. Пацієнт лягає на тракційний стіл обличчям догори. На його тіло накладаються пояси для витягування: один - на ділянку грудної клітини (ділянка підпахв), другий - на ділянку тазу. Перший пояс фіксується до тракційного столу, а тазовий пояс кріпиться до блока з вантажами, які поступово збільшують до 20-30 кг, витягування продовжують 30-60 хвилин, потім вантажі поступово знімають, після чого пацієнт відпочиває в горизонтальному положенні не менш ніж півтори години.

Головним недоліком цього способу є недостатнє зниження внутрішньодискового тиску та набряку через наявність потужних зв'язково-капсульних структур хребетного стовпа, які, у свою чергу, перешкоджають помітному зменшенню обсягу гризового вип'ячування та усуненню компресії та іри-

тації. Цей недолік у значній мірі усунений при використанні наступного способу.

Суть способу [Патент РФ 2232006, А61 Н23/00, 2000р.] полягає в тому, що на фоні витягування хребта на остисті відростки хребців, що прилягають до враженого диска, впливають вібрацією із зусиллям натискання від 3 до 10 кг, частою вібрації від 30 до 100 Гц протягом 3-5 хвилин на кожний остистий відросток.

Спосіб прицільної вібраційної дії з витягуванням здійснюється наступним чином. Хворого з явищами компресії укладають на площину, яка складається з рухомої та нерухомої платформ на живіт таким чином, щоб межа між платформами розташовувалась на рівні враженого відділу хребта. Цим досягається локальне лордозування та розвантаження передніх відділів хребцево-рухальних сегментів. Ділянку плечового поясу фіксують до нерухомої платформи. На ділянку тазу накладають пояс для витягування, шнур від якого йде до апарата для витягування або блока з вантажем. Протягом 15-20 хвилин інтенсивність витягування нарощують до 10-15 кг, таким вантажем продовжують тракцію протягом години, за цей час відбувається повна мобілізація враженого відділу хребта. Потім здійснюють дію вібрацією на остисті відростки суміжних хребців (розташованих вище та нижче враженого диска), використовуючи апарат для вібрації, що дає вібрацію частотою 30-100 Гц та дозволяє здійснити дію із зусиллям (сила тиску руки разом із вагою апарата) від 3 до 10 кг.

У наступному способі [Патент РФ 2190384, А61 Н1/00, 1998р.], як і у попередньому, на фоні витягування хребта також на вражену ділянку впливають вібрацією, згідно зі способом. Лікування включає в себе релаксуючий масаж прямих м'язів спини та живота, здійснюється позовжня силова витяжка хребта разом із впливом на грижу попереочним вакуумним вправленням, що регулюється.

Позовжня силова витяжка хребта дозволяє збільшити ширину міжхребцевої щілини, і розтягнута таким чином задня позовжня зв'язка хребта за рахунок збільшення своєї пружності, сприяє встановленню диска в нормальне положення.

Поперечне вакуумне вправлення, що регулюється, дає вектор спрямованості гризового мішка у бік нормального положення міжхребцевого диска.

Вібрація, згідно з фізичними законами, дозволяє в даному випадку посилювати приток міжхребцевої рідини, що збільшує рухомість сегментів пошкодженого диска та сприяє відновленню фіброзного кільця та пульпозного ядра.

Лікувальний ефект досягається завдяки сумісній дії витягування, розрядження та вібрації в ділянці грижі хребта, що призводять до постійного витягування сегментів пошкоджених гризових міжхребцевих дисків у потрібне положення.

Основним недоліком представлених способів є присутність на фоні витягування сил тертя, які негативно впливають на результат проведення процедур, додатковим недоліком є недостатнє зміцнення м'язового корсета внаслідок чого - нестійкість лікувального ефекту і ризик виникнення рецидиву.

Відомо, що у загальній структурі захворюваності, хвороби хребта є найпоширенішими. Попри розмаїття фармакологічних препаратів і впровадження нових методів лікування, кількість хворих на остеохондроз і сколіоз щороку зростає. Від тих чи інших проявів остеохондрозу страждає понад три чверті населення України, а за кількістю днів непрацездатності, фіксованих у лікарняних листках, остеохондроз поступається тільки грипу та гострим вірусним інфекціям. У світовому масштабі, за даними англійських учених, від хвороб, пов'язаних із хребтом, страждає понад дві третини населення, а на відшкодування лікування цих хвороб витрачають понад 70 мільярдів доларів на рік [Євмінов В.В. Застосування методики дозованого фізичного навантаження на глибокі м'язи хребта для лікування захворювань опорно-рухового апарату // Ваше здоров'я. - №15 (741)].

Якщо раніше випадки порушення постави у дітей були поодинокими, то нині уже в дошкільному віці слабкі м'язи спини, сутулість, крилоподібні лопатки, кіфоз і сколіоз набувають масового характеру. Дев'ять із десяти українських школярів мають порушення постави, з них у 20 відсотків діагностують власне сколіоз.

Значно "помолодшав" і остеохондроз, серед людей працездатного віку його прояви відчув на собі ледь не кожен.

Тому однією з найактуальніших проблем медицини сьогодення є пошук ефективних і придатних для масового застосування методик для відновлення здоров'я хребта чи запобігання його захворюванням.

Виходячи з існуючого рівня конструкцій для тракційної терапії, була поставлена задача: забезпечити більш ефективне лікування різноманітних хвороб хребта і тазостегнових суглобів, скоротити строки лікування та реабілітації, при цьому надати можливість забезпечувати, окрім лікування, також і профілактику людей із малорухливим способом життя. Додатковими цілями були: відмова від хірургічного втручання під час лікування, зниження психічного травмування пацієнта, більш широкий спектр фізіотерапевтичних дій та підвищення безпеки пацієнта.

Для досягнення поставленої задачі здійснюють дії у наступній послідовності:

1. Розвантаження хребців від сил ваги тіла. Для цього пацієнта розташовують на горизонтальній площині, причому ноги та сідниці знаходяться на нерухомій поверхні, а грудний та попереочний відділи спини знаходяться на рухомій поверхні, що утворюється елементами, здатними до вільного горизонтального переміщення, шийний відділ та голова знаходяться на нерухомій горизонтальній поверхні. Поверхня елементів, що здатні до горизонтального переміщення, має пружні властивості з величиною вертикальної деформації до декількох сантиметрів. Дана поверхня здатна вигинатися під вагою тіла і тиском хребців хребта.

2. Підготовка до процедури. Здійснюється шляхом локального підігріву елементів хребта та суміжних тканин розподіленими нагрівачами шляхом можливого доведення до біологічно допустимого

мої температури. Виконується відповідно до діагнозу і призначень лікаря.

3. Фіксація пацієнта. Здійснюється ременями за ноги та плечогрудний відділ тулуба.

4. Розтягування з регульованою швидкістю. Забезпечується регульованим переміщенням поверхні, на якій закріплено плечі та голова з шийним відділом. Хребець розвантажений у вертикальному напрямі від сил ваги, а у горизонтальному навантажений силами розтягу. При цьому розтягнуто міжхребцеві з'єднання, завдяки чому електромагнітне опромінювання хребців, м'язів, міжхребцевих волокон здійснюється у сприйнятних умовах. За умов розтягнутого хребта поверхня з рухливими елементами починає вібрувати.

5. Розвантаження. Реалізовується за рахунок регульованого зменшення сил розтягування. Опромінювання здійснюється, а вібрація знімається.

6. Циклічне повторення операції за пунктами 4 та 5 протягом часу відповідно до діагнозу та призначень лікаря.

Конструктивна схема апарата, що реалізує спосіб лікування хвороб хребта подана на фіг. 1. На фіг. 2 подана схема поєднання рухомих елементів, що розвантажують хребці від вертикальних сил ваги.

Апарат містить наступні елементи. Станина 1, з направляючими пазами 2, по яких переміщуються кульки 3. Кульки 3 входять у зачеплення з елементами 4, здатними до вільного горизонтального переміщення, які містять отвори - направляючі у вигляді втулок 5 та поршнів 6, що підпружинені пружинами 7 та 8. Пружні елементи 10 можуть бути виконані у вигляді тіла, що містить направляючі у вигляді втулок 10, поршнів 11, що підпружинено пружинами 12. Всі направляючі містять упори 13.

На станині 1 кріпляться нерухомі частини апарата для опору ніг та сідниць 14, а для опору шийного відділу та голови 15. Для кріплення ніг до поверхні апарата 14 застосовуються, наприклад ремені, здатні до розтягування (не показані). Для кріплення грудей може бути застосовано аналогічний засіб.

Як пружні елементи, як один із варіантів реалізації, з метою спрощення, можуть бути застосовані не конструкції, що містять направляючі та пружини, а гумові трубки, зовнішня поверхня 16 яких профільована, внутрішні порожнини 17 відкриті, а самі трубки мають елементи для кріплення, наприклад як це показано на фіг. 3, гвинтами. З метою спрощення конструкції можливо використовувати два рухомих елементи.

Переміщення рухомих елементів 4 здійснюється приводом 20, який, наприклад реалізовано як редукторний електропривод, двигун якого та редуктор виконані як одне ціле з корпусом 20, що

кріпиться за допомогою гвинтів 21. Вал 22, що спирається на підшипники 23 через пружнопальцеву муфту 24, перетворює крутний момент на валу приводу 20 за допомогою передачі, наприклад гвинт-гайка 25 в силу, що тягне перший з рухомих елементів 4. Рухомі елементи пов'язані між собою пружними зв'язками, які конструктивно забезпечують регулювання відносних переміщень. Між сусідніми елементами 4 закріплені віброприводи, які здійснюють вертикальні вібрації регульованої амплітуди та частоти (на кресленнях не вказані).

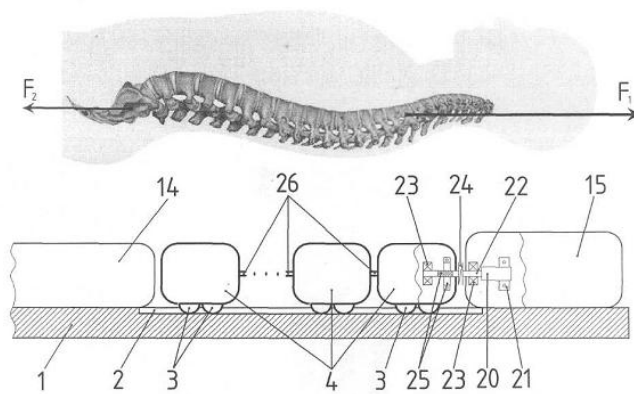
Апарат працює у наступний спосіб.

Після розташування пацієнта на поверхні нерухомих частин та вибору положення рухомих елементів відповідно до діагнозу та призначень лікаря проводиться попередній підігрів необхідних частин тіла та спини. Далі відбувається кріплення ніг та грудей на поверхнях 14 та 15.

Після цього привід 20 починає здійснювати переміщення першого з елементів 4 у напрямі до голови, що приведе до розтягу хребта пацієнта. При наближенні до рекомендованої деформації додатково включається вібратор та електромагнітне опромінювання, а розтяг не припиняється. При досягненні необхідної деформації розтяг зупиняється. Робиться пауза, а далі переміщення іде у зворотному напрямі, при цьому джерела вібрації не працюють. Процедура може бути повторена відповідно до хвороби та призначень лікаря.

Роботу розробленого апарата для тракційної терапії також можна пояснити, виходячи з функціональної блок-схеми, яка представлена на фіг. 4.

Під час проведення процедури на пацієнта відокремлено можуть впливати система механічного витягування 2, інтегровані нагрівачі контактного типу 1, джерела вібрації 3 та блок електромагнітного випромінювання 4. Проводиться постійний моніторинг температури нагріву з використанням зворотного зв'язку за температурою 6. Пацієнт під час лікування у будь-який момент може зупинити роботу апарата завдяки використанню кнопки екстреного вимкнення 5. Управляє роботою апарата мікропроцесорна система 9, режими роботи задаються користувачем (лікарем або персоналом) шляхом введення відповідної інформації до програми 9 із використанням блока введення інформації 7, вибрані режими та час роботи відображаються на рідинно-кристалічному індикаторі 8 [Трунов О.М., Іхсанов Б.Ш., Беліков О.Є., Маташников С.В. Експериментальне дослідження апаратних та програмних засобів МПС фізичної реабілітації хребта та тазостегнових суглобів // Наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції "Ольвійський форум - 2008: Стратегії України в геополітичному просторі Ялта, Крим, Україна, 2008 – с. 63-65].



Конструктивна схема апарату

Фіг. 1

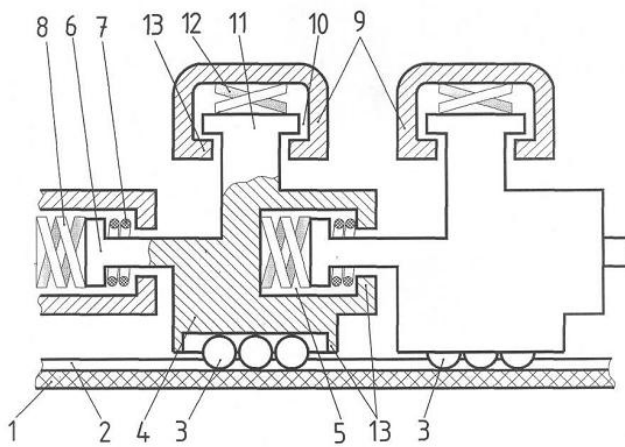
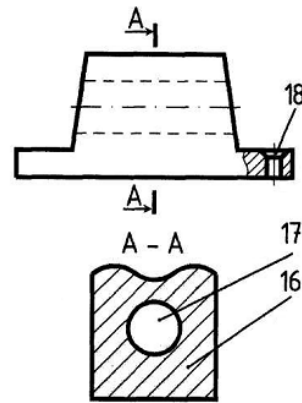


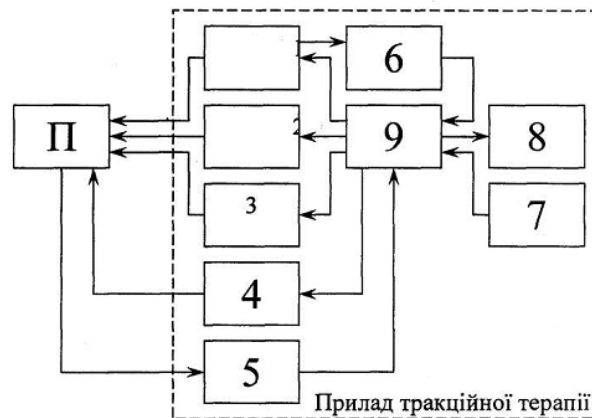
Схема поєднання рухомих елементів

Фіг. 2



Варіант реалізації пружних елементів

Фіг. 3



Функціональна блок схема апарату

Фіг. 4