



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 106157

(13) C2

(51) МПК

A61B 5/103 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

G01B 3/56 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2013 05994

(22) Дата подання заявки: 14.05.2013

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 25.07.2014(41) Публікація відомостей
про заявку: 25.11.2013, Бюл.№ 22(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 25.07.2014, Бюл.№ 14

(72) Винахідник(и):

Луковська Ольга Леонівна (UA),
Рясна Ірина Миколаївна (UA)

(73) Власник(и):

Луковська Ольга Леонівна,
вул. Фучика, 14, кв. 22, м. Дніпропетровськ,
27, 49027 (UA),
Рясна Ірина Миколаївна,
пр. Героїв, 1-б, кв. 144, м. Дніпропетровськ-
100, 49100 (UA)(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 76198 C2, 17.07.2006

RU 2273453 C1, 10.04.2006

ГАМБУРЦЕВ В.А. Гониометрия
человеческого тела / ГАМБУРЦЕВ В.А. - М.:
Медицина, 1973. - С.59, 20-29, 94-97

US 8282579 B2, 09.10.2012

JP 2013076686 A, 25.04.2013

US 5715608 A, 10.02.1998

GB 2149108 A, 05.06.1985

US 20070266579 A1, 22.11.2007

WO 03030729 A2, 17.04.2003

DE 19531054 A1, 29.02.1996

UA 54968 A, 17.03.2003

RU 2272563 C1, 27.03.2006

SU 410775 A1, 15.01.1974

АХМАДОВ Т.З. Прибор и методика
определения функционального состояния
позвоночника / АХМАДОВ Т.З. // Ортопедия,
травматология и протезирование. - 1981. -
№ 2. - С.54-55(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ
ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ ЗА ЛУКОВСЬКОЮ О.Л. ТА РЯСНОЮ І.М.

(57) Реферат:

Винахід належить до медицини і стосується способу оцінки функціонального стану шийного відділу хребта, у якому дослідження виконують у положенні пацієнта стоячи або сидячи з випрямленим тулубом і головою та опущеними вздовж тулуба руками, далі поверхніми фаланг пальців знаходять вершину остистого відростка сьомого шийного хребця - першу базову точку, а потім з'єднують першу базову точку, проводячи горизонтальну умовну лінію з другою базовою точкою - місцем кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'язу на передньому краї соскоподібного відростка - центра обертання кутів при русі суглобів шийного хребта, далі одночасно на місці кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'язу встановлюють ніжку кутоміра та вимірюють кути між горизонтальною, фронтальною та сагітальною площинами руху

UA 106157 C2

суглобів на рівні їх точки обертання та положенням лінійки кутоміра в різних площинах виміру з фіксуванням результатів за схемою досліджень в журналі спостережень. Винахід також стосується пристрою для здійснення вказаного способу.

Винахід належить до медицини, зокрема до спортивної медицини, ЛФК, функціональної діагностики й інших медичних спеціальностей, і може бути використаний для визначення рівня функціонального стану (ФС) опорно-рухового апарату при масових обстеженнях, професійному відборі кандидатів для роботи в екстремальних умовах з високим рівнем фізичного навантаження, для виявлення порушень біомеханіки руху хребетних сегментів, а саме у дітей, підлітків, дорослих і професійних спортсменів різного ступеня підготовки на уроках фізичної культури і тренуваннях.

Відомий спосіб оцінювання функціонального стану опорно-рухового апарату людини шляхом обстеження його хребетного стовпа у сагітальній площині з використанням топографічної фотометрії [пат РФ № 2272563 (С1), МКВ А61В 5/103, надр. 27.03.2006]. Згідно зі способом, пацієнта встановлюють на горизонтальній площадці у природній вертикальній позі в розслабленому положенні його тіла, маркують антропометричні точки хребта, фотографують спину пацієнта цифровою фотокамерою, вводять отримане зображення на екран монітора комп'ютера, обробляють його шляхом контурування, програмного будування тримірної зображення хребетного стовпа у сагітальній площині, а також поперековий кут та аналізують ці координати.

Недоліком відомого способу є відсутність урахування положення тулуба та головних суглобів нижніх кінцівок, що не дає можливості визначити характер позиційної роботи м'язів по утриманню вертикального положення тіла, а також те, що не оцінюється розташування антропометричних точок тіла людини у фронтальній площині. Тобто цей спосіб має обмежені функціональні можливості та дає недостатньо вірогідну і інформаційну оцінку функціонального стану опорно-рухового апарату людини. Також відомий спосіб не уможливорює замикання опорних зчленувань тіла людини, недостатня точність визначення характеру позиційної роботи м'язів та взаємодії м'язових груп в утриманні вертикальної пози.

Найближчим технічним рішенням, вибраним за прототип, є спосіб встановлення функціонального стану (скривлень) хребта за допомогою гоніометра [Гамбурцев В.А. Гониометрия человеческого тела / В.А. Гамбурцев - М.: Медицина, 1973. - С. 59], відповідно до якого ніжки циркуля гоніометра приставляють на тілі пацієнта до основи і вершини остистих відростків хребців, та визначають відрізки, що утворюють скривлення хребта (сколіоз). При цьому гоніометр розташовують в площині, яка є перпендикулярною відносно ніжок циркуля. За допомогою кутоміру гоніометра визначають кут бокового (фронтального) нахилу кожного з цих відрізків хребта до вертикалі в градусах.

Недоліками відомого способу є те, що точки на хребті, до яких приставляється ніжка гоніометра при дослідженнях можуть не співпадати, через те, що вони змінюють свою просторову орієнтацію під зовнішнім впливом, наприклад при коригуючій корсетотерапії. Слід відзначити також, що при визначенні функції згинання і розгинання хребта не враховуються рухові можливості шийного відділу, оскільки всі виміри проводяться за орієнтирами плечового поясу, що призводить до неточності у вимірюваннях і відповідно різні результати.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу оцінки функціонального стану шийного відділу хребта за рахунок підвищення інформованості при діагностиці функціонального стану шийного відділу хребта шляхом пошуку поверхнями фаланг пальців на шийному відділі хребта вершини остистого відростка сьомого шийного хребця - першої базової точки, а потім, з'єднуючи першу базову точку умовною горизонтальною лінією з другою базовою точкою - місцем кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза на передньому краї соскоподібного відростка, та вимірювання кутів в горизонтальній, фронтальній та сагітальній площинах, визначення характеру руху суглобів на рівні їх точки обертання в певному положенні пацієнта та здатності шийного відділу хребта до згинання, розгинання, ротації і латерофлексії, за допомогою вдосконаленого пристрою для вимірювання кутів, що дозволяє визначити істинну величину кутів, оцінити динаміку змін та функціональні можливості шийного відділу хребта без шкідливих впливів на організм, простоті і доступності до базових точок та стабільності в їх положенні при виміру кутів руху суглобів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі оцінки функціонального стану шийного відділу хребта, який включає обстеження пацієнта шляхом кількісного аналізу здатності шийного відділу хребта до згинання, розгинання, ротації і латерофлексії, згідно з винаходом, дослідження виконують у положенні пацієнта стоячи або сидячи з випрямленим тулубом і головою та опущеними вздовж тулуба руками, далі поверхнями фаланг пальців знаходять вершину остистого відростка сьомого шийного хребця - першу базову точку, потім першу базову точку з'єднують умовною горизонтальною лінією з другою базовою точкою - місцем кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза на передньому краї соскоподібного відростка - центра обертання кутів при русі суглобів шийного хребця, далі одночасно на місці кріплення грудинно-

ключично-соскоподібного м'яза встановлюють ніжку кутоміра та вимірюють кути в горизонтальній, фронтальній та сагітальній площинах руху суглобів на рівні їх точки обертання та положенням лінійки кутоміра в різних площинах виміру з фіксуванням результатів за схемою досліджень в журналі спостережень.

5 Для реалізації запропонованого способу необхідно вдосконалити відомі пристрої для оцінки функціонального стану шийного відділу хребта.

Відомі пристрої для визначення функціонального стану хребта [Ахмадов Т.З. Прибор и методика определения функционального состояния позвоночника / Т.З. Ахмадов // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1981. - № 12. - С. 54-55], який включає гоніометр, стрілка якого працює за гравітаційним принципом (тягарець на нижньому кінці стрілки, прикріпленого малим кронштейном до верхнього Г-подібного кронштейну за допомогою шарніра), за рахунок обертання навколо осі якого є можливість встановити його в сагітальній і фронтальній площинах. Два Г-подібних кронштейни з'єднані між собою двома гвинтами, які дозволяють їх пересування щодо одне одного і фіксацію у положеннях від 19 до 34 см. Г-подібні кронштейни мають поздовжній паз, через який проводиться лінійка для вимірювання вигину хребта вперед (лордозу) або назад (кіфозу) у мм. На кронштейні нанесена шкала, за допомогою якої вимірюють відстань між остистими відростками.

Недоліком даного пристрою вважається те, що при вимірюванні кутів згинання, розгинання та нахилів у бік хребта за відхиленням від вертикалі при зміні точок, вибраних для вимірювання, щодо одне одного, вимірюється не справжній кут. Тобто, при вимірюванні обсягів рухів грудного відділу хребта фактично виключаються сегменти, які лежать вище обраної точки (D_{VII}), а отже кут вимірювання буде не повним, особливо при деформації хребта.

Найбільш близьким аналогом винаходу вибраним в якості прототипу є ортопедичний кутомір [АС СССР № 410775, опубл. 15.01. 1974, БИ № 2; пат. № 44643 Україна, надр. 15.02.02 р. Бюл. № 2], який включає в себе корпус в якому розташований фіксатор у вигляді пружинної планки, дугової шкали і кульоподібного покажчика, розміщеного в замкнутому каналі.

Недоліком цього пристрою є недостатня фіксація до тіла пацієнта, що створює незручності в роботі і зменшує точність вимірювання.

Для реалізації запропонованого способу поставлена задача створення пристрою для визначення функціонального стану шийного відділу хребта, в якому за рахунок удосконалення конструктивних елементів та їх взаєморозміщенню досягається можливість точного вимірювання вигинів хребта та деформації в градусах.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для вимірювання кутів який включає в себе гоніометр, розміщений в корпусі з лімбом та круговою шкалою, вимірювальну планку, згідно з винаходом, пристрій представляє собою модуль в якому з однієї сторони до ступиці з жорстко закріпленою внутрішньою обоймою кругового підшипника з буртиком чотирма гвинтами кріпиться лімб з притискною пластиною і ручкою по вісі пристрою, а з іншої - зубчасте колесо, що містить зубчастий вінець з фіксатором і пружиною до якої жорстко кріпиться гвинтами зовнішня обойма з підшипником та пластина з ручкою утримання пристрою в просторі, крім того додатково містить притискаючу втулку, приєднану до упору до зовнішньої обойми з підшипником з протилежної від буртика сторони, при цьому на пластини з ручкою гвинтом кріплять ніжку в точці перетину двох прямих, лінії яких продовжують лінійки, закріплені до пластини під кутом 90° з рівнем для встановлення пристрою на тілі пацієнта при його обстеженні, при чому на торці внутрішньої обойми підшипника гвинтами кріпиться кутова пластина з лінійкою і можливістю обертання навколо своєї осі, а плавність обертів якої регулюють трьома стопорними гвинтами.

В запропонованому способі оцінки функціонального стану шийного відділу хребта та пристрій для його здійснення ефективність і технічний результат досягається за рахунок підвищення інформованості при діагностиці функціонального стану шийного відділу хребта шляхом вимірювання кутів в місці кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза на передньому краї соскоподібного відростка за допомогою вдосконаленого пристрою в горизонтальній, фронтальній та сагітальній площинах, що дозволяє визначити характер руху суглобів на рівні їх точки обертання в певному положенні пацієнта та здатності шийного відділу хребта до згинання, розгинання, ротації і латерофлексії визначити істинні значення кутів, оцінити динаміку змін та функціональні можливості шийного відділу хребта без шкідливих впливів на організм, простоті і доступності до базових точок та стабільності в їх положенні при виміру кутів руху суглобів.

Послідовність виконання способу і пристрій для його реалізації представлено на кресленнях: Фіг. 1, Фіг. 2 - зображено зовнішній передній вигляд і поперечний розтин пристрою; Фіг. 3, Фіг. 4 - схема реалізації способу; Фіг. 5, Фіг. 6; Фіг. 7, Фіг. 8 - результати досліджень

боксерів при екстензії, флексії, ротації голови (ліворуч і праворуч), латерофлексії до і після використання тренувальних та додаткових поза тренувальних заходів, відповідно.

Пристрій представляє собою модуль. Він містить ступицю (1) з жорстко закріпленою до неї внутрішньою обоймою (2) кругового підшипника (3) з буртиком (4). За допомогою чотирьох гвинтів (5) з протилежної сторони від ступиці (1) кріпиться лімб (6) з притисочною пластиною (7) і ручкою (8) по вісі пристрою, а з іншої - зубчасте колесо (9), що містить зубчастий вінець (10) з фіксатором і пружиною (11), до якої жорстко кріпиться гвинтами зовнішня обойма (12) з підшипником (3) та пластина з ручкою (13) утримання пристрою в просторі. Для утримання підшипника (3) в зафіксованому положенні використовують притискаючу втулку (14), приєднану до зовнішньої обойми (12) з підшипником (3) з протилежної від буртика (4) сторони. Точність виміру кутів пристроєм досягається розташовуванням на пластині ніжки (15) на гвинту для встановлення пристрою на тілі пацієнта при його обстеженні в точці перетину двох прямих, лінії яких продовжують лінійки (16), закріплені до пластини (7) під кутом 90° з рівнем (17). На торці внутрішньої обойми (2) підшипника (3) гвинтами (18) закріплена кутова пластина з лінійкою (19) з можливістю обертання навколо своєї осі, плавність обертів якої регулюють трьома стопорними гвинтами (20).

Спосіб виконують таким чином. Обстеження кутів згинання, розгинання, ротації і латерофлексії функціонального стану шийного відділу хребта у спортсменів (боксери) до і після фізичного навантаження проводять починаючи з позиції коли пацієнта становлять або садовлять на стілець, його руки вільно звисають вздовж тулуба. Після цього поверхніми фаланг пальців (Фіг. 3, Фіг. 4) знаходять вершину остистого відростка (21) шийного хребця шийного відділу хребта (22) - першу базову точку. Наступний крок - це з'єднання умовною горизонтальною лінією (23) другої базової точки - місця кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза (24) на передньому краї соскоподібного відростка (25) - центра обертання кутів при русі суглобів шийного відділу хребта (22). Після знаходження переднього краю соскоподібного відростка (25) на його основу встановлюють ніжку кутоміра (15), утримуючи його за ручку (13) просторового фіксування пристрою з однієї сторони, а другою рукою утримують за ручку (8), розташовану в центрі пристрою. Підготовлений до вимірювань пристрій орієнтують в просторі за допомогою рівня (17), встановленого на горизонтальній лінійці (16). Після проведених підготовчих операцій проводять вимірювання кутів в горизонтальній, фронтальній та сагітальній площинах при згинанні, розгинанні, ротації і латерофлексії. Отримані результати вимірювань фіксують за схемою досліджень і вносять в журнал спостережень, і за результатами визначають характер руху суглобів на рівні їх точки обертання в певному положенні пацієнта.

З використанням запропонованого способу і пристрою для його здійснення було обстежено більш ніж 44 боксери вищої кваліфікації. Виявлені різні порушення діапазону рухомої активності м'язово-зв'язкового апарату шийного відділу хребта. В більшості випадків - 42 (87,5 %) вони проявились при скороченні об'єму рухів і значно менше лише у 2 (4,16 %) боксерів - збільшення об'ємів у всіх площинах. Так, зменшення амплітуди розгинання в шийному відділі було отримано у 25 (52 %) спортсменів, при цьому кут слав $41,31^\circ$ (норма $50-60^\circ$), а кут згинання шиї був менше норми у 22 (46 %) боксерів - $60,48^\circ$ (норма $70-80^\circ$). Об'єми руху при латерофлексії знизилися в 25 випадках, а саме: у 15 (31 %) боксерів при нахилу голови ліворуч до $38,44^\circ$ (норма 45°) і у 10 (21 %) боксерів праворуч - $37,24^\circ$ (норма 45°). Зниження амплітуди рухів при ротації голови спостерігалось в 27 випадках: у 12 (25 %) спортсменів праворуч - $71,20^\circ$ (норма $80-90^\circ$), у 15 (31 %) боксерів при ротації ліворуч - $75,86^\circ$. Так, у 40 (91 %) боксерів порушення об'ємів руху спостерігалось разом в трьох площинах.

Виконані дослідження дозволили виявити зменшення об'єму рухів в хребетно-руховому сегменті (ХРС) шийного відділу хребта у боксерів, що безумовно пов'язано з міофасцикулярним гіпертонусом, який призводить до патологічної перебудови архітекτονіки м'язів, що викликає спотворення проприоцепції дільниці гіпертонуса [Іваничев Г.А. Мануальна медицина: [Учебное пособие] / Г.А. Иваничев. - М: Медпром-Информ, 2005. - 486 с.]. Це обумовлює необхідність розробки комплексу фізичних засобів, які направлені на покращення еластичних властивостей м'язів, а головне на вдосконалення м'язової координації.

Дослідження амплітуди рухів в шийному відділенні хребта показали збільшення їх кількості, які виявлені у 2-х (4 %) боксерів і проявились в наступних показниках: при нахилу голови ліворуч кут складав 51° , а праворуч - 55° , що більше норми на 6 і 5 градусів відповідно. Кути ротації праворуч і ліворуч були однакові - 95° , це більше фізіологічної норми на 5° . Ці відхилення від норми вказують на підвищену мобільність в суглобах, що може призвести к надмірному закиданню голови назад при хльостких ударах в підборіддя (для боксерів). Результати досліджень зведені в таблиці 1.

Отримані біомеханічні дані дають можливість зробити висновок, що для нормалізації функціонального стану шийного відділу хребта необхідно включати в тренувальний процес фізично коригуючі вправи.

Проведені дослідження функціонального стану шийного відділу хребта у боксерів основної групи з гіпомобільністю, які протягом дев'яти місяців з використанням допоміжних тренувальних засобів та вправ на основі розробленої методики постізометричної релаксації дозволили відновити морфофункціональні властивості шийного відділу хребта і плечового поясу.

Після вживання коригуючих вправ і самомасажу в підготовчому періоді і періоді проведення змагань при річному тренувальному циклі отримані наступні результати (табл. 2).

Кут екстензії при нахилу голови назад збільшився у 19 боксерів до $47,48^\circ \pm 0,86$ (Фіг. 5). Флексія при нахилу голови вперед у 22 боксерів зросла до кута рівного $77,93^\circ \pm 0,69$ (Фіг. 6). Ротація голови праворуч покращилась у 12 спортсменів, при цьому кут повороту праворуч склав $- 88,44^\circ \pm 0,88$. Збільшення об'єму рухів голови у 16 боксерів при ротації ліворуч до $85^\circ \pm 1,25$ (Фіг. 7). Значення кута в положенні латерофлексії ліворуч збільшився до 45° у 26 боксерів, а праворуч склав $- 44,48^\circ \pm 0,25$ (Фіг. 8.)

Запропонований спосіб і пристрій для його реалізації було використано при обстеженні групи більш ніж із 44 боксерів вищої кваліфікації у обласному спортивному диспансері при Дніпропетровському Державному інституті фізичної культури і спорту.

Винахід простий у застосуванні, може використовуватись у травматологічних та ортопедичних відділеннях лікарень різних рівнів та поліклініках, спортивних диспансерах і тренувальних зборах спортсменів.

Таблиця 1

Амплітуда рухів в шийному відділі хребта у боксерів
за результатами досліджень з використанням розробленого способу

Середні значення	Показники амплітуди рухів					
	екстензія°	флексія°	латероф. праворуч°	латероф. ліворуч°	ротація праворуч°	ротація ліворуч°
$\bar{x} \pm (m)$	41,31±1,32	60,48±1,54	37,24±1,13	38,44±1,64	71,20±1,58	75,86±2,30
σ	6,58	7,169	4,348	5,193	5,454	8,77
Me	40	70	35	35	80	75
Норма	50-60°	70-80°	45°	45°	80-90°	80-90°

Таблиця 2

Порівняльна характеристика об'єму рухів
в шийному відділі хребта після використання розробленого способу

Група	Показники амплітуди рухів (M±(mi))					
	екстензія°	флексія°	латероф. праворуч°	латероф. ліворуч°	ротація праворуч	ротація ліворуч°
до використання загально-тренувальних засобів						
Контрольна	41,31±1,32	60,48±1,54	37,24±1,13	38,44±1,64	71,20±1,58	75,86±2,30
Основна						
після використання загально-тренувальних засобів						
Контрольна	40,32±1,30	61,44±1,52	38,22±1,15	36,44±1,74	71,26±1,55	73,84±2,32
Основна	47.48±0.86	77.93±0.69	44.48±0.25	45	88.44±0.88	85±1.25

25

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб оцінки функціонального стану шийного відділу хребта, що включає обстеження пацієнта шляхом кількісного аналізу його здатності до згинання, розгинання, ротації і латерофлексії, який **відрізняється** тим, що дослідження виконують у положенні пацієнта стоячи або сидячи з випрямленим тулубом і головою та опущеними вздовж тулуба руками, далі поверхнями фаланг пальців знаходять вершину остистого відростка сьомого шийного хребця - першу базову точку, а потім з'єднують першу базову точку, проводячи горизонтальну умовну

лінію з другою базовою точкою - місцем кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'язу на передньому краї соскоподібного відростка - центра обертання кутів при русі суглобів шийного хребта, далі одночасно на місці кріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'язу встановлюють ніжку кутоміра та вимірюють кути між горизонтальною, фронтальною та сагітальною площинами руху суглобів на рівні їх точки обертання та положенням лінійки кутоміра в різних площинах виміру з фіксуванням результатів за схемою досліджень в журналі спостережень.

2. Пристрій для здійснення способу за п. 1, який включає в себе гоніометр, розміщений в корпусі з лімбом та круговою шкалою, вимірювальну планку, який **відрізняється** тим, що пристрій являє собою модуль, в якому з однієї сторони до ступиці (1), із жорстко закріпленою до неї внутрішньою обоймою (2) кругового підшипника (3) з буртиком (4), чотирма гвинтами (5) кріпиться лімб (6) з притисною пластиною (7) і ручкою (8) по осі пристрою, а з іншої - зубчасте колесо (9), що містить зубчастий вінець (10) з фіксатором і пружиною (11), до якої жорстко кріпиться гвинтами зовнішня обойма (12) з підшипником (3) та пластина з ручкою (13) утримання пристрою в просторі, крім того додатково містить притискаючу втулку (14), приєднану до упору до зовнішньої обойми (12) з підшипником (3) з протилежної від буртика (4) сторони, при цьому на пластині з ручкою (13) гвинтом кріплять ніжку (15) для встановлення пристрою на тілі пацієнта при його обстеженні в точці перетину двох прямих, лінії яких продовжують лінійки (16), закріплені до пластини (7) під кутом 90° з рівнем (17), причому на торці внутрішньої обойми (2) підшипника (3) гвинтами (18) кріпиться кутова пластина з лінійкою (19) з можливістю обертання навколо своєї осі, плавність обертів якої регулюють трьома стопорними гвинтами (20).

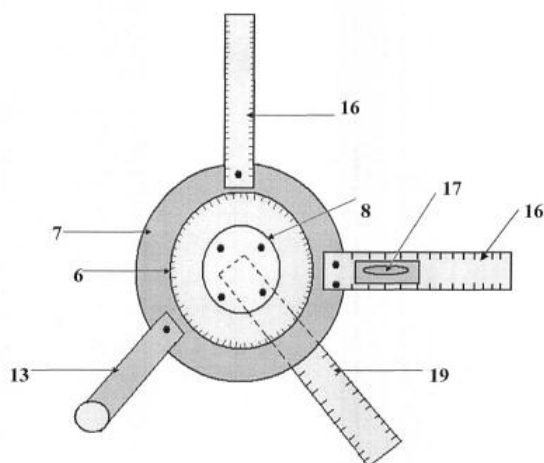


Fig. 1

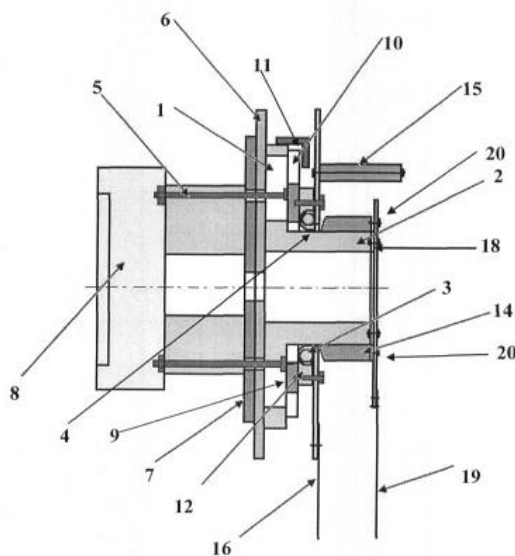


Fig. 2

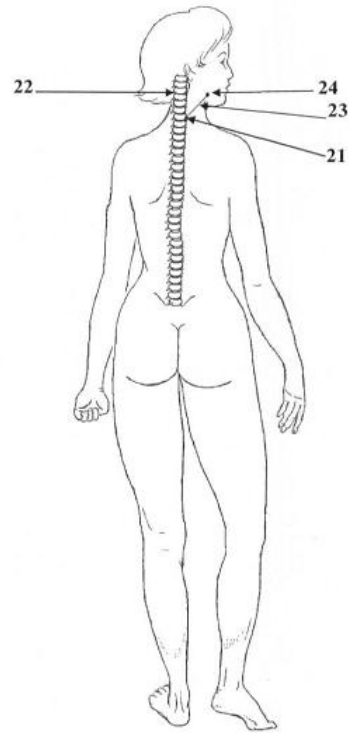


Fig. 3

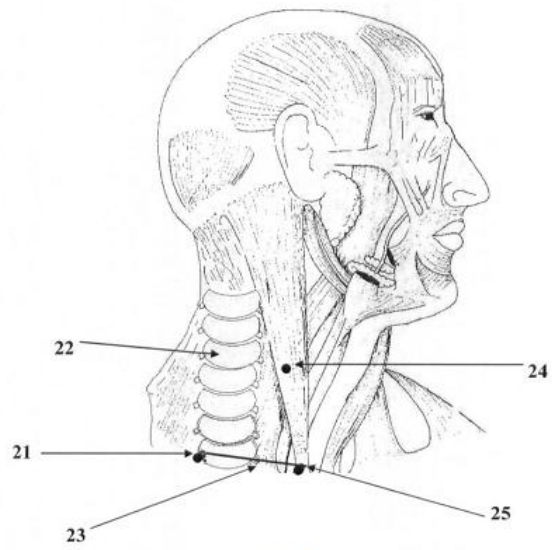
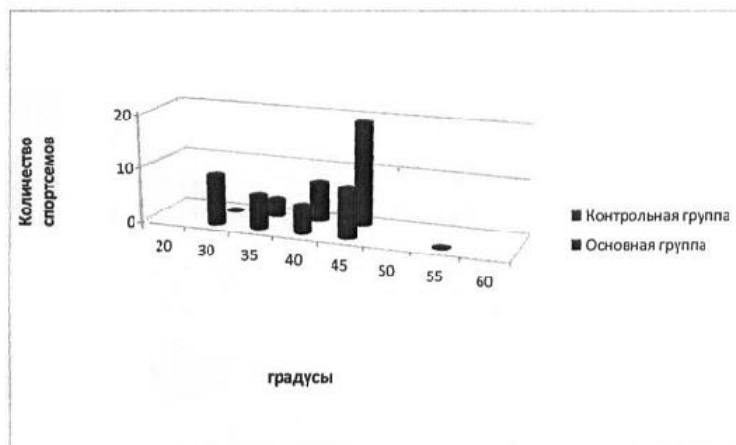
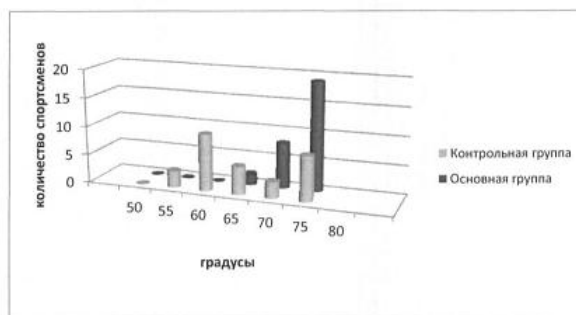


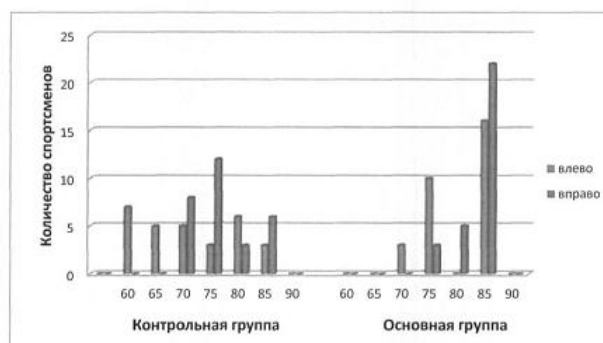
Fig. 4



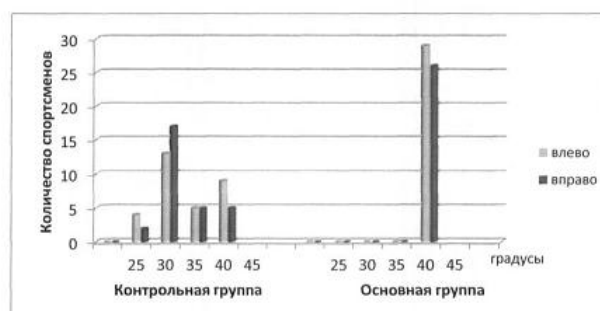
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601