

Корисна модель належить до медичної техніки, а саме до експериментальної медицини, і може бути використана для моделювання синдрому тривалого стиснення та травматичного шоку в експерименті.

Проблема синдрому тривалого стиснення на даний час є актуальною. Патологія тривалого стиснення має місце при техногенних катастрофах (руйнування приміщень, промислових об'єктів в результаті вибухів різних походжень, обвалів в результаті військових дій при артилерійських обстрілах, авіаційних атаках і т. п.). Складність вивчення синдрому тривалого стиснення виникає через значну варіабельність пошкоджень тканин, яка залежить від зусилля стиснення, температурних і часових факторів, а також від самих біологічних об'єктів, які піддаються стисненню. При цьому тільки при експериментальних дослідженнях виникає можливість стандартизації вищезазначених параметрів, яка в лабораторних умовах, моделюючи можливі дійсні умови, багатократно реалізовуючи синдром тривалого стиснення і отримуючи однотипні пошкодження тканин, відповідає принципам доказової медицини. Так як тиск є похідним від прикладеного зусилля і площі його прикладання, то для проведення експериментальних досліджень необхідний пристрій, який забезпечував би точне відтворення заданих параметрів у певних діапазонах.

Як найближчий аналог вибрано відомий прилад регульованої компресії для експериментального моделювання синдрому тривалого стиснення і травматичного шоку, виконаний у вигляді преса, який включає нижню опорну металічну пластину і верхню опорну металічну пластину та одну рухому компресійну пластину, встановлену з можливістю прямолінійного переміщення по направляючих скалках за допомогою динамометричного ключа та передачі "гвинт-гайка" і комплект пар з нижніх та верхніх цільнометалічних мірних пластин з фіксованою площею відповідно до розмірів стискуючого сегмента кінцівки, які розміщені між рухомою компресійною пластиною і верхньою опорно-металічною пластиною [Патент на корисну модель. Республіка Беларусь. BY 10165 U 2014.06.30. Заяв. 2013.02.14. № заявки: U 20130140. Опубл. 2014.06.30].

Недоліком найбільш близького до заявленого технічного рішення є неможливість забезпечення постійної величини зусилля стиснення у результаті розслаблення м'язів кінцівок в зоні контакту мірна пластина-кінцівка тварини, а також неможливість забезпечення зміни в часі величини зусилля стиснення за певною закономірністю (зменшення-збільшення), що значно знижує можливості та достовірність експериментальних досліджень.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою забезпечення сталого (постійного) зусилля стиснення і регулювання компресії за рахунок створення в експерименті зусилля стиснення заданої величини і зміни її по заданій закономірності.

Поставлена задача вирішується запропонованим пристроєм регульованої компресії для експериментального моделювання синдрому тривалого стиснення і травматичного шоку, виконаним у вигляді преса, який включає нижню опорну металічну пластину і верхню опорну металічну пластину та комплект пар з нижніх і верхніх цільнометалічних мірних пластин з фіксованою площею відповідно до розмірів стискуваного сегмента кінцівки піддослідної тварини, причому на нижній опорній металічній пластині змонтований тарований тензометричний давач, на якому встановлена нижня цільнометалічна мірна пластина, а верхня цільнометалічна мірна пластина шарнірно-рухомо спряжена із важелем з Т-подібним поперечним перерізом і цей важіль своїм одним кінцем шарнірно-рухомо з'єднаний із симетрично розміщеною відносно поздовжньої осі нижньої опорної металічної пластини, вертикальною стійкою, яка жорстко закріплена на цій пластині, а на верхньому торці цього важеля виконаний жолоб, у якому, без можливості осьового переміщення, встановлений гвинт, спряжений з різьбовим отвором, виконаним у виступі дна чаші, яка встановлена з можливістю переміщення вздовж осі гвинта на верхньому торці цього важеля і у цій чаші розміщений з фіксованою масою вантаж у вигляді, наприклад, гирі, а зліва від вертикальної стійки на цьому гвинту виконана циліндрична поверхня, на якій жорстко закріплене зубчасте колесо з ручкою, яке кінематично спряжене із шестірнею, посадженою через шпонку на вихідний вал крокового електродвигуна, який встановлений на підмоторній плиті, жорстко зв'язаний з важелем, а тарований тензометричний давач під'єднаний до дисплея.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де: на Фіг. 1 - загальний вигляд; на Фіг. 2 - вигляд А на Фіг. 1; на Фіг. 3 - переріз Б-Б на Фіг. 1.

Пристрій регульованої компресії для експериментального моделювання синдрому тривалого стиснення та травматичного шоку виконаний у вигляді преса 1, який включає нижню опорну металічну пластину 2 і верхню опорну металічну пластину 3 і оснащений комплектом пар з нижніх та верхніх цільнометалічних мірних пластин 4 і 5 з фіксованою площею відповідно до розмірів стискуючого сегмента кінцівки піддослідної тварини. На нижній опорній металічній пластині 2 встановлені опори 6, жорстко з'єднані із верхньою опорною пластиною 3, і тарований тензометричний давач 7, на якому встановлена нижня цільнометалічна мірна пластина 4. Верхня цільнометалічна мірна пластина 5 шарнірно-рухомо спряжена з важелем 8 з Т-подібним поперечним перерізом. Важіль 8 своїм одним кінцем шарнірно-рухомо з'єднаний із симетрично розміщеною відносно поздовжньої осі нижньої опорної металічної пластини 2, вертикальною стійкою 9, яка жорстко закріплена на цій пластині 2. На

верхньому торці 10 важеля 8 виконаний жолоб 11, у якому, без можливості осьового переміщення, встановлений гвинт 12, спряжений з різьбовим отвором 13, виконаним у виступі 14 дна 15 чаші 16, яка встановлена, з можливістю переміщення вздовж осі гвинта 12, на верхньому торці 10 важеля 8. У чаші 16 розміщений з фіксованою масою вантаж 17 у вигляді, наприклад, гирі. Зліва від вертикальної стійки 9 на гвинту 12 виконана циліндрична поверхня 18, на якій жорстко закріплене зубчасте колесо 19 з ручкою 20, яке кінематично спряжене із шестірнею 21, насадженою через шпонку 22, на вихідний вал 23 крокового електродвигуна 24, встановленого на підмоторній плиті 25, закріпленій на важелі 8. Тарований тензOMETричний давач 7 проводами 26 і 27 під'єднаний до дисплея 28. Пристрій регульованої компресії для експериментального моделювання синдрому тривалого стиснення і травматичного шоку використовують в залежності від режиму, який визначається певним законом зміни зусилля компресії в часі.

Перший режим буде, коли зусилля компресії постійне в часі, тобто зубчасте колесо 19 не спряжене із шестірнею 21. Підбирають пару нижньої 4 та верхньої 5 цільнометалічних мірних пластин, щоб площа верхньої цільнометалічної мірної пластини відповідала розмірам стиснутого сегмента кінцівки піддослідної тварини (на Фіг. не показано). Після цього, помноживши необхідне зусилля компресії на площу верхньої цільнометалічної мірної пластини 5, отримують зусилля навантаження.

Піддослідну тварину (на Фіг. не показано) піддають знеболенню шляхом внутрішньоочеревинного введення кетаміну гідрохлориду (100 мг/кг маси тіла). Після цього піддослідну тварину (на Фіг. не показано) розміщують на верхній опорній металічній пластині 3, а сегмент її кінцівки поміщають між нижньою цільнометалічною мірною пластиною 4 і верхньою цільнометалічною мірною пластиною 5 (на Фіг. не показано). Задане зусилля навантаження забезпечують провертанням ручки 20 зубчастого колеса 19 і гвинта 12 та переміщенням чаші 16 з вантажем 17 по верхньому торці 10 важеля 8 вздовж його поздовжньої осі. При цьому переміщенні буде змінюватись плече сили і значення заданого зусилля навантаження, яке сприймається тарованим тензOMETричним давачем 7 і по проводах 26 і 27 подається на дисплей 28.

Після цього проводили подальші дослідження (забезпечували певну тривалість дії загального заданого зусилля навантаження, проводили забір крові, тощо).

Другий режим експериментальних досліджень буде тоді, коли зусилля компресії зростатиме, наприклад, за лінійним законом. У цьому випадку вводять в зачеплення із зубчастим колесом 19 шестірню 21 і задавшись приростом зусилля компресії включають кроковий електродвигун 24 з певною частотою, що призведе до обертання гвинта 12 і переміщення чаші 16 зліва направо та збільшення плеча сили і як результат до збільшення сили компресії і заданого навантаження.

Третій режим експериментальних досліджень може бути у випадку, коли зусилля компресії зменшується в часі за лінійним законом. Для цього випадку змінюють напрям обертання гвинта 12 на протилежний і тоді чаша 16 з крайнього правого положення буде переміщуватись ліворуч, зменшуючи при цьому плече сили і як результат буде зменшуватись в часі зусилля компресії і заданого навантаження.

Таким чином, використання запропонованого пристрою регульованої компресії для експериментального моделювання синдрому тривалого стиснення і травматичного шоку у лабораторних умовах розширює можливі ситуації та дозволяє отримати об'єктивні зусилля компресії, точно відтворити в експерименті параметри тривалого стиснення та отримати достовірні результати, що відповідає принципам доказової медицини.

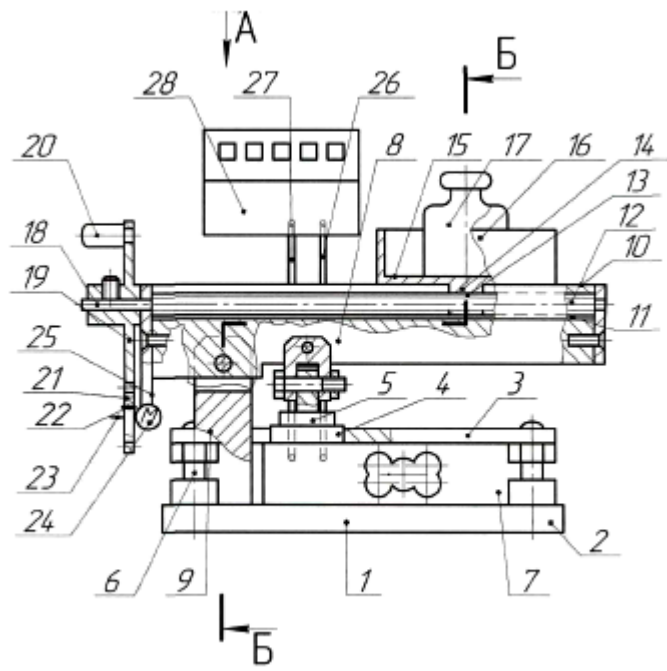


Fig. 1

Вид А

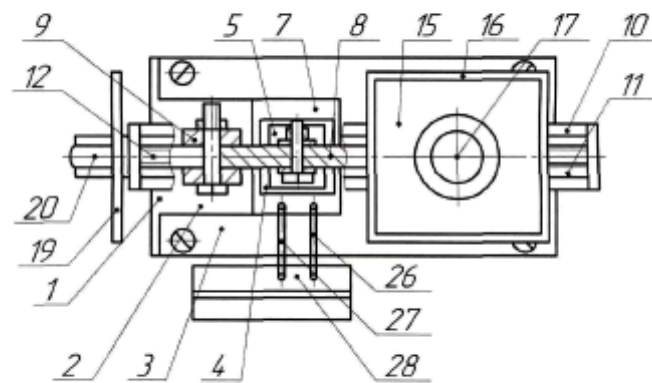


Fig. 2

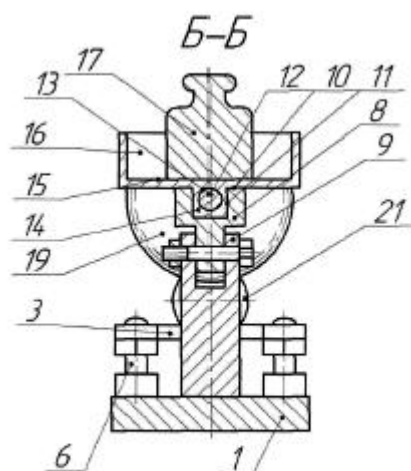


Fig. 3