



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16998 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A61C 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН (ЩУРІВ)

1

2

(21) u200600384

(22) 16.01.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Гаврілов Володимир Олексійович, Лузін Владислав Ігоревич, Сіленко Юрій Іванович, Стклянїна Любов Валеріївна, Шубладзе Георгій Кокийович, Назаренко Тетяна Миколаївна, Носіков Андрій Андрійович, Кристофович Денис Валерьєвич, Білоцький Миколай Олександрович

(73) Гаврілов Володимир Олексійович, Лузін Владислав Ігоревич, Сіленко Юрій Іванович, Стклянїна Любов Валеріївна, Шубладзе Георгій Кокийович, Носіков Андрій Андрійович, Назаренко Тетяна Миколаївна, Кристофович Денис Валерьєвич, Білоцький Миколай Олександрович

(57) 1. Спосіб моделювання переломів нижньої щелепи у лабораторних тварин (щурів), при якому наносять кризну кісткову рану тіла нижньої щелепи та ведуть післяопераційний період, який **відрізня-**

**ється** тим, що, починаючи з першої фази перебігу ранового процесу, нанесення кісткової рани нижньої щелепи лабораторним тваринам (щурам) здійснюють зовнішнім доступом на рівні медіального кореня першого моляра і ментального отвору з подальшим ушиванням зовнішньої рани з дотриманням правил асептики та антисептики.

2. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що нанесення кісткової рани нижньої щелепи виконують з пошкодженням слизової оболонки коміркового відростка у зоні нанесення пошкодження та з руйнуванням коренів першого моляра.

3. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що за три доби до нанесення кісткової рани нижньої щелепи тваринам попередньо моделюють гострий пародонтит.

4. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що протягом усього терміну експеримента функцію нижньої щелепи не обмежують.

Передбачувана корисна модель відноситься до галузі експериментальної медицини, а саме стоматології, і може бути застосована для дослідження фармакологічної дії лікарських препаратів на тканини зубо-щелепної системи в експерименті у дрібних лабораторних тварин, а саме у щурів.

Сучасні підходи до експериментального вивчення засобів профілактики та лікування захворювань щелепно-лицьової ділянки передбачають вивчення їхньої фармакологічної активності *in vivo* за допомогою численних моделей захворювання, більшість із яких відпрацьовують на щурах. Для проведення порівняльного аналізу ефективності того чи іншого способу моделювання перебігу переломів щелеп у лабораторних тварин і обрахування отриманих результатів пропонувані різноманітні методики, які наближені до тих особливостей перебігу патофізіологічного процесу, що притаманні тканинам пародонту після тривалого перебування на зубах назубних шинуючих конструкцій [1, 2, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16].

Відомі способи (аналоги) моделювання кісткових дефектів, переломів нижньої щелепи у собак,

кролів, щурів, які передбачають нанесення кісткового дефекту, що відповідає переломам нижньої щелепи у людини [1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15].

Однак якісний облік отриманих різними авторами результатів майже неможливо, оскільки умови експерименту і види тварин різноманітні [1, 2, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 14].

Описані методики моделювання експериментального перелому нижньої щелепи у дрібних лабораторних тварин (щурів) можливо тільки умовно назвати наближеним до людини, оскільки у зону перелому включено таке утворення нижньої щелепи як нижній різець, що проходить уздовж усієї щелепи, руйнування якого не відповідає умовам, що складаються у людини.

Найбільш близьким до пропонованого нами способу моделювання переломів нижньої щелепи, є деклараційний патент України на корисну модель №6915, який вибрано за прототип [17].

Недоліком способу-прототипу, заснованого на моделюванні перелому нижньої щелепи у щурів, є складність його відтворення і неможливість створення однакового за ступенем важкості запально-

(13) U

(11) 16998

(19) UA

го процесу в тканинах пародонта у всіх експериментальних тваринах та тривалий термін розвитку пародонтиту. Недоліком цієї моделі перелому також є те, що вона не приближена достатньо цілком до тих умов, які мають місце при лікуванні переломів нижньої щелепи у молодих людей, а саме - інфікованість тканини пародонта практично усіх зубів, до яких фіксовані шинуючі пристрої, а також наявність у зоні перелому пошкоджених при травмі коренів зубів. Модель перелому-прототип не передбачає збереження функції нижньої щелепи, як одне із головних умов, яке оптимізує загоєння кісткової рани.

Метою корисної моделі є відбудова стандартної уніфікованої експериментальної біологічної моделі переломів нижньої щелепи у дрібних лабораторних тварин (щурів) і відтворення таких умов перебігу перелому нижньої щелепи, які б цілком або максимально точно та адекватно відповідали особистостям перебігу переломів нижньої щелепи у людині молодого віку з використанням при лікуванні назубними шинуючими конструкціями, розпочинаючи з першої фази перебігу раньового процесу.

Поставлена мета досягається тим, що у пропонуваному способі моделювання переломів нижньої щелепи у щурів для максимального приближення моделі експерименту до тих патофізіологічних процесів, що мають місце у молодій людині при лікуванні переломів нижньої щелепи у ділянці зубного ряду, нанесення кісткової рани нижньої щелепи лабораторним тваринам (щурам) відбувається зовнішнім доступом із строгим витриманням правил асептики та антисептики, відшаровуючи тіло щелепи на рівні коренів першого моляра з послідовним ушиванням зовнішньої рани після попереднього (за три доби до операції) моделювання гострого пародонтиту, який отримують вводячи під'ясенно вестибулярно на рівні другого моляра з обох сторін по 0,1 розчину зубного каменя, який готується шляхом розчинення 1,0 зубного каменя людини у 100,0 фізіологічного розчину. При цьому, нанесення кісткової рани нижньої щелепи виконують з руйнуванням слизової оболонки коміркового відростка у зоні нанесення пошкодження та з руйнуванням медіальних коренів перших молярів, при цьому протягом усього терміну експерименту функція нижньої щелепи не обмежується.

Для рішення поставленої мети кістковий дефект щелеп у щурів ми пропонуємо влаштовувати у межах зубного ряду, передбачаючи можливість у подальшому проведення функціонального лікування, тобто, не виключаючого функціональне навантаження адекватними фізіологічними подразниками - силою тяги жувальних м'язів, що виникає при їх скороченні в процесі рухів нижньої щелепи та жувального тиску, що передається на пародонт та зону пошкодження.

Ділянкою моделювання перелому нижньої щелепи пропонується ділянка попереду першого моляра на рівні його шийки та позаду підборідного отвору над розташованим уздовж щелепи коренем центрального різця. Виконання дефекту, що прирівнюється до лінії перелому, у визначеній ділянці,

обумовлено його анатомічною неавантаженістю великою кількістю судин, нервів та м'язовими прикріпленнями (у статевозрілих щурів вагою 130-150 грамів ця ділянка має не менш 3,3-3,9мм у діаметрі), що дозволяє наносити дефект діаметром до 1,5-2,0мм з мінімальною безпекою отримання багатьох непотрібних незапланованих ушкоджень кістки.

Спосіб, що заявляється, виконується наступним чином: у щурів з інтактним пародонтом кожний день тричі викликали експериментальний пародонтит, вводячи під'ясенно вестибулярно на рівні другого моляра з обох сторін по 0,1 розчину зубного каменя. Під ефірним наркозом у ділянці хірургічного втручання вистригали шерсть, операційне поле обробляли 5% спиртовим розчином йоду. У стерильних умовах розтин шкіри робили по краю нижньої щелепи. Відшаровували зовнішню поверхню тіла нижньої щелепи із частинним відшаруванням передньо-нижнього краю жувального м'язу. Використовували для орієнтування підборідний отвір та шийку першого моляра з медіальної поверхні. Після гемостазу дефект тіла щелепи робили кулястим бором (d=2,0мм) портативною бормашиною (ГБМ-04) через усю товщу кістки на низькій швидкості з постійним охолодженням розчином фурациліну (1:5000) зовнішнім доступом з руйнуванням слизової оболонки внутрішньої поверхні тіла нижньої щелепи та медіального кореня першого моляра. Дефект залишали незаповненим. Після гемостазу рана ушивалася 2-3 шовковими швами. Надання ефірного наркозу припинилось. Попереднє моделювання явищ пародонтиту супроводжувалось симптомами, подібними до таких, які мають хворі, що лікуються з приводу переломів щелеп з використанням назубних фіксуєчих пристроїв: гіперемією, набряком, кровотечею, гіпертрофією ясенних сосочків, утворенням пародонтальних кишень з гнійним ексудатом та рухливістю зубів.

Позитивний ефект: Застосування запропонованого способу моделювання переломів нижньої щелепи дозволяє проводити клінічне дослідження по вивченню особливостей перебігу процесів кісткової регенерації під впливом фармакологічних препаратів або вивчення впливу різноманітних спеціальних експериментальних умов перебігу хвороби після травматичного періоду. Він максимально зближує дану експериментальну біологічну модель перелому нижньої щелепи до тих патофізіологічних процесів, які мають місце в тканинах зубо-щелепної системи при лікуванні хворих з переломами нижньої щелепи з використанням назубних шинуючих пристроїв. Наявність непошкоджених кісткових ділянок в зоні змодельованого перелому нижньої щелепи дозволяє зберегти неперервність нижньої щелепи, функцію жування та дає можливість вивчати процеси регенерації кісткової тканини під впливом функціонального навантаження, яка оптимізує васкуляризацію та процеси мінералізації кісткової рани в області змодельованого перелому нижньої щелепи.

Відносна близькість постійно зростаючого центрального різця до змодельованій лінії перелому дає можливість також вивчати особливості

процесу росту кістки, що знаходиться під впливом отриманої травми та явищ запалення у пародонті. Найявністю пошкоджених коренів зубів, яке завжди відбувається у хворих з переломами нижньої щелепи в межах зубного ряду, оказує таку ж функціонально-фізіологічну дію на регенерацію кісткового дефекту, як і наявність не видаленого із лінії перелому зуба у людині.

Пропонована корисна модель використовувалась на кафедрі нормальної анатомії людини Луганського державного медичного університету при експериментальних дослідженнях як процесів регенерації кістки у зоні дефекта, так і для оцінки дії деяких лікарських препаратів на росткові зони щелеп. Визначено, що адекватне функціональне навантаження на зону пошкодження кістки може бути оцінено як результат оптимально змодельованих умов загоєння кісткової рани, так як витримано принцип надання можливості відновлення функції нижньої щелепи у ранніх строках.

Таким чином, методика моделювання переломів нижньої щелепи, що пропонована нами, дозволяє спрямовано викликати у тварин комплекс запальних змін у зубощелепній системі типових для пародонтопатій у людини та патогномонічних тим патологофізіологічним змінам у пародонті, що відбуваються при використанні в якості фіксуючих конструкцій назубних шин. Це обґрунтовує спроможність використання даної моделі перелому нижньої щелепи в експериментальній стоматології для вивчення патогенезу захворювання, а також для постійного дослідження остеотропних властивостей дії нових лікарських засобів як при їх місцевому застосуванні, так і при введенні в організм.

Приклади конкретного використання способу.

У білих безпородних щурів з інтактним пародонтом кожний день тричі викликаємо експериментальний пародонтит, вводячи під'ясенно вестибулярно на рівні другого моляру з обох сторін по 0,1 розчину зубного каменя. Під ефірним наркозом у ділянці хірургічного втручання вистригаємо шерсть, операційне поле обробляємо 5% спиртовим розчином йоду. У стерильних умовах розтин шкіри робимо по краю нижньої щелепи. Відшаровуємо зовнішню поверхню тіла нижньої щелепи із частинним відшаруванням передньо-нижнього краю жувального м'яза. Використовуємо для орієнтування підборідний отвір та шийку першого моляру з медіальної поверхні. Після гемостазу дефект тіла щелепи робимо кулястим бором (d=2,0мм) портативною бормашиною (ПБМ-04) через усю товщу кістки на малій швидкості з постійним охолодженням розчином фурациліну (1:5000) зовнішнім доступом з руйнуванням слизової оболонки внутрішньої поверхні тіла нижньої щелепи та медіального кореня першого моляра з обох сторін. Дефект залишається незаповненим. Після гемостазу рану ушиваємо 2-3 шовковими швами. Надання ефірного наркозу припиняємо. Ступінь тяжкості запального процесу в тканинах пародонту оцінюємо по об'єктивному стану зубощелепної області та за допомогою клінічних, біохімічних та морфологічних методів дослідження. Травматичне ушкодження пародонту в усіх експериментальних тварин супроводжувалось гіперемі-

єю, набряком, кровотечею ясен, утворенням пародонтальних кишень (глибиною 1,5-2,0мм) з гнійним ексудатом, рухливістю зубів, що свідчить про наявність пародонтиту.

Література:

1. Алехова Т.М., Протасович А.И., Гайкова О.Н., Филиппова Т.В. Кровоснабжение нижней челюсти после ее перелома. // Стоматология. - 1977. - №4. - с. 4-7.
2. Басти А., Лесовая И.Г., Дедух Н.В., Малышкина С.В. Регенерация костного дефекта нижней челюсти при лечении препаратом месулид // Український морфологічний альманах. - №1. - 2005. - с. 82-85.
3. Бик Я.Г., Гоцко Е.В. Рентгенморфологическая характеристика репаративной регенерации нижней челюсти у под влиянием фонофореза в эксперименте // Стоматология, 1982, №1 с. 13-15.
4. Вакуленко В.И., Сапаргельдыев Н.Б., Голуб Г.Б. Влияние ингибитора протеаз на процессы минерализации костной ткани при заживлении перелома нижней челюсти // Стоматология. - 1988. - №3. - с. 4-6.
5. Деева Т.В., Меркулова Ю.В. К вопросу моделирования пародонтита различного генеза по данным морфологических исследований // Український морфологічний альманах. - №1. - 2005. - с. 99-101.
6. Дмитриев И.М. // Ортопед. травматол. - 1968. - №8. - с. 13-17.
7. Захаров Ю.С. Механическая прочность фиксации отломков при различных методах остеосинтеза нижней челюсти в эксперименте. // Стоматология. - 1980. - №2. - с. 9-11.
8. Козлов В.А., Цимбалистов В.А. Обоснование требований к экспериментальной модели перелома нижней челюсти и способу закрепления ее отломков // Стоматология. - 1986. - №2. - с. 9-12.
9. Лузин В.И., Ивченко Д.В., Панкратьев А.А., Скоробагатов А.Н., Самойленко А.А. Методика моделирования костного дефекта у лабораторных животных // Український медичний альманах, 2005. - №2. - с. 162.
10. Паникаровский П.П., Поленичкин В.К., Антипова З.П. Морфологическая характеристика заживления переломов нижней челюсти при использовании костного шва и устройства для фиксации костных отломков, обладающего памятью формы // Стоматология. - 1984. - №1. - с. 6-10.
11. Пертович Ю.А., Киченко С.М. Влияние нарушения иннервации на активность щелочной и кислотной фосфатаз кости при регенерации нижней челюсти после перелома // Стоматология. - 1987. - №3. - с. 9-11.
12. Сумароков Д.Д., Гуткин Д.В., Чехова Н.О., Сенченков Е.П., Сапожников А.М. Исследование хемлюминесценции костной ткани при различном течении консолидации перелома // Стоматология. - 1987. - №3. - с. 12-13.
13. Швырков М.Б. Характеристика фосфорно-кальциевого обмена при замедленной консолидации отломков нижней челюсти // Стоматология. - 1984. - №1. - с. 10-13.
14. Швырков М.Б., Сумароков Д.Д., Шамсудинов А.Х., Петрович Ю.А. Фосфорно-кальциевый

обмен в костях скелета при знеосложненном переломе нижней челюсти // Стоматология. - 1983. - №3. - с. 10-13.

15. Швырков М.Б., Сумароков Д.Д., Сазонова Н.А., Морозова Т.Г., Шамсудинов А.Х., Швыркова И.И. Микроангиографические исследования репаративной регенерации нижней челюсти при нормальной консолидации и травматическом остеомиелите // Стоматология. - 1986. - №4. - с. 13-15.

16. Шпулина О.А. Сравнительная оценка экспериментальных моделей хронического генерализованного пародонтита и изыскание новых средств его профилактики // Український медичний альманах, науково-практичний журнал (додаток) №5, том 7. - 2004, с. 109-110.

17. Деклараційний патент на корисну модель №6915. - Опубл. 16.05.2005. Бюл. №5, 2005 р.