



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14482 (13) U
(51) МПК
G09B 23/28 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ АРТРОЗУ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

1

2

(21) u200511220

(22) 28.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Поворознюк Владислав Володимирович, Озеров Іван Олексійович

(73) ІНСТИТУТ ГЕРОНТОЛОГІЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб моделювання артрозу кульшового суглоба, що включає артротомію кульшового суглоба

з оголенням суглобної поверхні проксимального епіфіза стегнової кістки, який **відрізняється** тим, що здійснюють тангенціальну скарифікацію поверхні суглобового хряща епіфіза, причому пошкодження наносять щіткою, пошкоджуюча частина якої приводиться у рух низькообертовим приводом 300об./хв.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до ортопедії й травматології, і може бути використана для вивчення патологічних посттравматичних змін у кульшовому суглобі на різних етапах дегенеративно-дистрофічного процесу тобто артрозу, а також вивчення дії лікарських речовин та оптимізації процесу лікування.

Відомий спосіб моделювання посттравматичного артрозу, який включає внутрішньо-суглобове введення аутокрові [Ishizue K.K. Acute hemarthrosis: histological, biochemical and biomechanical corelation of early effect on the anterior cruciate ligament a rabbit model. //Textbook of small animal Orthopedics. -1985. -Р.86]. За відомим способом, дегенеративний внутрішньосуглобовий процес індуюють несприятливим впливом аутологічної крові, компоненти якої у вигляді протеолітичних ферментів, клітинного детриту та формування аутоімунних реакцій знижують опірну здатність тканин суглобу до фізіологічної регенерації і складають сутність патологічного процесу. Недоліком відомого способу є недостатня відтворюваність, а отже точність і інформативність експериментальної моделі, що впливає з недостатньою деструктивною дією чинника біологічного походження, а саме аутокрові.

Найбільш близьким прототипом є спосіб моделювання посттравматичного артрозу [патент України №7336]. Недоліком способу є недостатня відтворюваність, точність та інформативність моделі, що обумовлюється недостатньою площею (діаметр 2мм) ушкодження й надлишковою глибиною локального ушкодження (3мм з проникненням

у субхондральну кісткову тканину) на тлі системної деструктивної дії фактора біологічного походження, тобто аутокрові. Надлишкова трудомісткість - введення аутокрові в суглоб відразу після виконання операції, тобто моделювання гемартрозу, не є необхідним, тому що сама по собі артротомія (розкриття суглоба й наступне ушивання) вже забезпечує присутність у порожнині суглоба достатньої кількості аутокрові. Можна не вводити зовсім, тому що, у кожному разі, розкриття суглоба приводить до надходження в його порожнину аутокрові. Друга маніпуляція - свердління медіального виступа, фактично відтворює модель крапкового повношарового ушкодження суглобної поверхні епіфіза й наступної регенерації тканин у зоні ушкодження.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення більш точної, інформативної, експериментальної моделі артрозу кульшового суглоба, за рахунок дозованого, однорідного механічного пошкодження всієї поверхні суглобового хряща проксимального епіфіза стегнової кістки.

Однорідне ушкодження, всієї площі суглобової поверхні епіфіза роблять за допомогою спеціально сконструйованого пристрою, який являє собою щітку з високо пружних сталевих щетинок. Кожна щетинка діаметром 0,1мм, довжиною 10мм, щільність щетинок 15/мм кв. Діаметр щітки 7мм. Робоча поверхня щітки має увігнуту напівсферичну фігурну поверхню, з радіусом скривлення, рівним середньому радіусу проксимального епіфіза стегнової кістки статевозрілого щура, що забезпечує практично повний одномоментний контакт щетинок щітки

(19) UA (11) 14482 (13) U

з усією поверхнею суглобового хряща епіфіза.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Тварині (щур) під внутрішньочеревинним кетаміновим, або інгальційним ефірним наркозом, в асептичних умовах проводять доступ до кульшового суглобу фіксованої на предметному столику кінцівки. Після звільнення з фіксатора проксимальний епіфіз частково звихивають у рану для оголення суглобної поверхні голівки стегнової кістки і роблять тангенціальну скарифікацію суглобного хряща епіфіза. Пристроєм, з використанням низькообертового приводу 300об./хв., здійснюють механічне однорідне ушкодження - подряпини, що імітують ерозування по всій площині суглобової поверхні голівки стегнової кістки.

Далі розріз капсули ушивають. Післяопераційну рану пошарово зашивають, після чого в оперованому суглобі здійснюють 5-6 різноплощинних рухів для кращого розподілу крові та хрящового детриту в суглобовій порожнині. У післяопераційному періоді фіксацію кінцівки не проводять. Режим тварини без обмежень, вольєрний. Для дослідів використовують дорослих статевозрілих тварин.

Висновок про формування експериментального артрозу роблять за результатами гістоморфологічного дослідження.

Спосіб пояснюється кресленням.

Мікропрепарат кульшового суглобу статевозрілого щура (Фіг.1) з контрольної групи. Фронтальний зріз лівого тазостегнового суглоба інтактних дорослих статевозрілих щурів. Збільшення - 40х. Гематоксилін-еозин.

В інтактних тварин даного віку виражені всі зони суглобного хряща як голівки стегнової кістки, так і вертлюжної западини (тангенціальна, проміжна, базальна), базофільна лінія. Суглобовий хрящ має значну товщину. Суглобова щілина має розміри, що відповідають віку тварин.

Проксимальний епіфізарний хрящ стегнової кістки виражений на всьому протязі, диференціюються всі його зони (індиферентних, проліферуючих і дефінітивних хондроцитів), а також зони деструкції і первинного остеогенезу. Первинна спонгіоза зони первинного остеогенезу переходить у трабекули вторинної спонгіози метафіза, що мають переважно поздовжній напрямок.

Між суглобним і проксимальним епіфізарним хрящами розташована субхондральна кістка, представлена трабекулами значної товщини, розташованими переважно у поздовжньому напрямку.

Приклад 1

Тварині (дорослі статевозрілі щури) під внутрішньочеревинним кетаміновим наркозом в асептичних умовах виконують артротомію кульшового суглобу. За допомогою спеціального інструмента, фіксованому у низькообертовому приводу (300об./хв.) роблять тангенціальну скарифікацію суглобного хряща епіфіза. Розріз капсули і операційну рану пошарово ушивають. По закінченню

оперативного втручання в оперованому суглобі здійснюють 5-6 різноплощинних рухів. Результати гістоморфологічного дослідження тканини ураженого суглобу засвідчили формування дегенеративних змін, типових для артрозу.

На мікрофото (Фіг.2), фронтальний зріз лівого кульшового суглоба стегнової кістки статевозрілих щурів, 30 днів після моделювання артрозу. Збільшення - 40х. Гематоксилін-еозин. У випадку, коли проводилася операція моделювання артрозу - тангенціальна скарифікація суглобного хряща голівки стегнової кістки, вже через 30 днів суглобовий хрящ також має ознаки зональної будови, однак, ширина всіх його зон нерівномірна, мають місце деструктивні зміни (Фіг.2). Суглобна щілина деформована, має нерівномірну ширину. Проксимальний епіфізарний хрящ стегнової кістки стоншується, зменшується кількість спонгіози у зоні первинного остеогенезу. Субхондральна кісткова речовина представлена трабекулами, у цілому, що мають меншу, ніж у інтактних тварин товщину, просторова орієнтація трабекул неоднорідна.

Результати гістоморфометричного дослідження. Через місяць після травматичного ушкодження суглобного хряща голівки стегнової кістки його загальна ширина була на 25,05% менше аналогічного показника тварин контрольної групи. Ширина поверхневої, проміжної і базальної зон суглобного хряща також зменшувалися - на 28,27%, 26,21% і на 21,00% відповідно. Слід зазначити, що більш виражене звуження зон суглобного хряща визначалося ближче до його поверхні.

Поряд зі змінами в будові суглобного хряща, умови експерименту приводили і до зміни структури субхондральної кістки. Так, у тварин після операції ширина трабекул зменшувалася на 14,10%, площа, зайнята трабекулами зменшувалася на 8,03%, а питома кількість клітин на одиницю площі трабекул субхондральної кістки - на 22,61%.

Запропонованим способом проведено моделювання посттравматичного артрозу у 18 тварин. В усіх випадках гістоморфологічно встановлено розвиток дегенеративно-дистрофічного процесу, тобто артрозу з характерними морфологічними змінами, властивими артрозу, зокрема, у вигляді дегенеративних змін суглобового хряща, у вигляді крововиливів з наростанням панусної волокнистої структури, порушення полярності та цитоархітекtonіки суглобового хряща та субхондральної кістки, у вигляді структурної дезорганізації та остеопенії (Фіг.3).

Таким чином, запропонований спосіб забезпечує вищий, ніж за способом-прототипом, рівень відтворюваності дегенеративного патологічного процесу - артрозу, а отже - точності отриманих результатів і інформативності експериментальної моделі в цілому, і може бути застосований для моделювання дегенеративних змін у кульшовому суглобі, тобто артрозу.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3