



2024. Номер 9, С 189 – 195

Отримано: 27.02.2024 Прийнято: 29.03.2024 Опубліковано: 23.05.2024

DOI: 10.31890/vttp.2024.09.18

UDC 636.7.09:616-089

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE EFFECTIVENESS OF TWO METHODS STABILISATION SACROILIAC JOINT IN DOGS

V.O. Novytskyi, D.V. Sliusarenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

E-mail: vsevolod55573@gmail.com

E-mail: slusarenkodmitriy@gmail.com

Annotation. Sacroiliac joint instability (SIJ) is a term used to describe pain and other pathological phenomena in or around the sacrum and iliac crest associated with deviation, abnormal mobility or insufficient stabilization of its components. In terms of clinical manifestation, instability of the sacroiliac joint has a great deal of similarity to a number of orthopedic and neurological pathologies. Therefore, it is necessary to carry out differential diagnostics of pathologies with similar clinical manifestations. The generally accepted method of surgical treatment of this pathology is the "open method", which requires visualization of the articular surfaces of the ilium and sacrum, which in turn is accompanied by significant tissue trauma and dissection of the joint capsule. An alternative treatment method is therapeutic treatment, which includes keeping the animal in a cage for 4-6 weeks and taking non-steroidal anti-inflammatory drugs. The objective of our study was to propose a method of surgical treatment that is accompanied by significantly less trauma to the patient's tissues and compare it with the conventional method of surgical treatment, based on clinical assessment of the animal condition in the postoperative period and recording the recovery time of patients after both methods of fixation of the sacroiliac joint. The study revealed that the closed method of fixation of the sacroiliac joint using a cannulated screw under X-ray examination is more effective than the open method of fixation. As a result of the modification of the surgical technique, the postoperative condition of the patient improves and the period of recovery of the locomotor apparatus function is accelerated, and the treatment period of the animal is reduced.

Key words: *dogs, sacroiliac joint, surgery modification, cannulated screw.*

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОХ МЕТОДІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ КРИЖОВО-КЛУБОВОГО СУГЛОБУ У СОБАК

В.О. Новицький, Д.В. Слюсаренко

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

E-mail: vsevolod55573@gmail.com

E-mail: slusarenkodmitriy@gmail.com

Анотація. Нестабільність крижово-клубового суглоба (ККС) – це термін, що застосовується для опису больового синдрому та іншими патологічними явищами у ділянці або навколо крижа та крил клубових кісток, пов'язаними з відхиленням, патологічною рухливістю або недостатньою стабілізацією його складових. За клінічним проявом нестабільність крижово-клубового суглобу має велику схожість із низкою ортопедичних та неврологічних патологій. Тому необхідно проводити диференційну діагностику патологій схожих за клінічним проявом. Загальноприйнятим методом хірургічного лікування даної патології являється «відкритий метод», для виконання якого потребується візуалізація суглобових поверхонь клубової та крижової кістки, що в свою чергу супроводжується значною травматизацією тканин та розсіченням капсули суглоба. Альтернативною методикою лікування є терапевтичне лікування, яке включає в себе утримання в клітці тварини 4-6 тижнів та прийомі нестероїдних протизапальних препаратів. Задачею нашого дослідження було запропонувати метод хірургічного лікування який супроводжується істотно меншим травмуванням тканин пацієнта та порівняти його із загальноприйнятим методом хірургічного лікування, спираючись на клінічну оцінку стану тварин в післяопераційний період й фіксації терміну одужання пацієнтів після проведення обох способів фіксації крижово-клубового суглоба. В результаті досліджень виявлено, що закритий метод фіксації крижово-клубового суглоба із використанням канульованого гвинта під рентгеноскопічним наглядом є більш ефективним в порівнянні із відкритим методом фіксації. В результаті модифікації методики оперативного втручання покращується післяопераційний стан пацієнта та прискорюється період відновлення функції локомоторного апарату, і скорочується термін лікування тварини.

Ключові слова: *собаки, крижово-клубовий суглоб, модифікація операції, канульований гвинт.*

Вступ. *Актуальність теми.* Крижово-клубовий суглоб (ККС) здійснює з'єднання тазового поясу із тулубом. Він утворюється покритими хрящем суглобовими вушкоподібними поверхнями, клубовими кістками та. Суглобова капсула вузька та укріплена зв'язками. Над суглобом проходять дорсальні крижово-клубові зв'язки. У вентральній стінці суглобової капсули знаходяться вентральні крижово-клубові зв'язки, а між горбом клубової кістки та крилом крижа проходять волокнисто-хрящові міжкісткові крижово-клубові зв'язки. Всі ці структури дозволяють передавати тяглові зусилля від тазових кінцівок до тулуба майже без втрат, тільки з невеликою амортизацією (Joseph et al. 2006; Johnson, 2014).

Вивих крижово-клубового суглобу – досить часта травма серед дрібних домашніх тварин, частіше за все це відбувається внаслідок дорожньо-транспортних пригод. Хоча консервативне лікування може бути показано в деяких таких випадках, зазвичай більшість тварин з такими явищами потребує хірургічного лікування.

Загалом консервативне лікування дає можливість досягти непоганих результатів лише за незначної нестабільності ККС із мінімальним зсувом клубової кістки та одностороннім ушкодженням. В інших випадках консервативне лікування допустимо тільки при до хірургічного втручання.

В деяких описаних техніках хірургічної фіксації за допомогою стягуючого гвинта основною вимогою до оптимальної репозиції суглоба є дорсальний доступ та інтеграція гвинта не менше ніж на 60 % від ширини крижової кістки пацієнта.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Традиційний метод фіксації, із відкритою репозицією та внутрішньою фіксацією зазвичай потребує великого розсічення м'яких тканин та відтягування крила клубової кістки для прямої візуалізації крижово-клубового суглоба і подальшого розміщення гвинта. Для правильного розміщення гвинта були описані анатомічні орієнтири в ділянці крижової кістки та клубової (DeCamp & Braden, 1985). Але за наявності супутніх травм ділянки тазу ідентифікація цих орієнтирів може бути затруднена чи взагалі неможлива. Крім того у пацієнтів з великою масою тіла або із ожирінням ця задача значно ускладнюється, що в свою чергу може призвести до невірно встановлених гвинтів внаслідок чого можуть травмуватися корінці спинномозкових нервів та cauda equina при потраплянні гвинта до спино-мозкового каналу, що в свою чергу може викликати біль та небажані супутні неврологічні явища (Cher et al., 2016; DeCamp et al., 2016). Також внаслідок досить травматичного та великого за об'ємом хірургічного доступу ризик інфікування оперованих тканин збільшується, і таким чином післяопераційний період займає більший проміжок часу (DeCamp & Braden, 1985; Burger et al., 2005).

Для зниження післяопераційних ризиків та зменшення травмування м'яких тканин у ветеринарній медицині впроваджено методику лікування, яка є стандартом лікування нестабільності крижово-клубового суглобу травматичного характеру в гуманній медицині (Sciulli et al., 2007; Smith et al., 2013; Ledonio et al., 2014; Lindsey et al., 2014). Суть цього методу полягає у застосуванні інтраопераційної рентгеноскопії з метою забезпечення візуалізації постановки імпланту. Дослідження проведені на людях показали, що даний метод лікування дає змогу безпечно встановити гвинт та досягти кращої фіксації суглобу, що в свою чергу знижує вірогідність відторгнення імпланту (Baskin et al., 2004; Sciulli et al., 2007; Smith et al., 2013; Ledonio et al., 2014; Heiney et al., 2015). Також застосування рентгеноскопії під час оперативного лікування хвороб крижово-клубового суглоба описані у собак (Tonks et al., 2008). В результаті цих досліджень досягнуто висновку, що закрыта репозиція під рентгеноскопічним наглядом і фіксація вивиху крижово-клубового суглоба за допомогою гвинта дозволяє відновити геометрію та розміри тазового каналу, цей метод можна розглядати як альтернативу відкритому методу лікування. Потенційна перевага закрытого методу полягає в тому, що він може підвищити точність введення фіксуючого імпланту, тим самим забезпечити оптимальну орієнтацію гвинта у тілі крижової кістки (Tonetti et al., 1998; Pieske et al., 2015; Wang et al., 2015). Запобігання ненавмисного порушення хребетного каналу та сьомого поперекового і першого крижового міжхребетного диску може також знизити післяопераційні ускладнення та біль. Ще одним важливим фактором переваги закрытого методу над відкритим є те, що він виключає необхідність диссекції м'яких тканин (Lee et al., 2007). Вся процедура, включаючи маневри репозиції та встановлення імпланту потребує мінімального розсічення м'яких тканин. Спосіб оперативного втручання характеризується тим, що здійснюється латеральний доступ до тіла клубової кістки, розсікається шкіра та підшкірна жирова клітковина у проекції клубової кістки. Шляхом поєднання тупої та гострої препаровки тканин візуалізуються сідничні м'язи та їх вентральний край. Препаруючи сідничні м'язи від клубової кістки у краніальній частині місце прикріплення, вони зміщуються дорсально, і таким чином візуалізується клубова кістка, після чого встановлюється ранорозширювач, в результаті чого забезпечується доступ до її латеральної поверхні (Déjardin et al., 2016). Також цей метод є економічно вигідним (Zygourakis & Kahn, 2015).

Мета роботи. Визначити клінічну ефективність застосування двох методів остеосинтезу за нестабільності ККС у собак.

Завдання дослідження: сформулювати дві групи собак з нестабільністю ККС які потребують оперативного лікування, виконати остеосинтез в контрольній групі відкритим методом, в дослідній – закрытим із застосуванням канульованого гвинта і інтраопераційним

контролем за допомогою рентгенографії, порівняти ефективність двох методів лікування на основі клінічних показників.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили на 10 собаках із випадковим травматичним ураженням крижово-клубового суглобу. Тварини надходили до клініки ветеринарної медицини «Діскавері» м. Дніпро, у період 2020-2022 рр. Більшість тварин отримали автомобільну травму – 50 % (n=5), 3 тварини (n=3) внаслідок падінь із висоти – 30%, та 2 (n=2) тварини через створення тим чи іншим способом тиску на ділянку тазу (падіння предметів, або іншої тварини) – 20%.

Травмованих тварин розділили на контрольну (n=5) та дослідну (n=5) групи. Діагноз на нестабільність крижово-клубового суглобу ставили на підставі клінічних ознак та рентгенологічного дослідження, яке проводили рентгенапаратом «General Electric Brivo XR285» та системи для комп'ютерної радіографії *Kodak DirectView CR 975*.

На час виконання остеосинтезу анестезіологічне забезпечення складалось із таких перпаратів: дексмедисон – 5 мкг/кг, далі 0,5 мкг/кг/год (у якості премедикації), реланія 0,2 мг/кг, пропофол індукція 6 мг/кг, далі 2-3 мг/кг, телазол болюсно (0,5 мг/кг) далі – (1,5 мг/кг) внутрішньовенно. Післяопераційно застосовували внутрішньовенне крапельне введення лідокаїну в дозі 2 мг/кг годину.

Контрольну групу складали тварини з аналогічним ураженням крижово-клубового суглоба, яким проводилась фіксація відкритим способом. Дослідну групу складали тварини із вивихом крижово-клубового суглоба, яким проводилась стабілізація та фіксація закритим способом.

Для порівняння ефективності двох способів оперативного втручання в даному дослідженні проводили оцінку клінічного стану тварин в післяопераційний період за такими показниками: розміри та стан операційної рани, набряк тканин, наявність кульгавості та її ступеня за шкалою атаксії. За якої: 0 балів – відсутність атаксії; 1 бал – асинхронність рухів, ледь помітна атаксія; 2 бали – слабка; 3 бали – середній ступінь атаксії; 4 бали – значна атаксія, але тварина може знаходитися у стоячому положенні; 5 балів – сильна атаксія, тварина не може стояти, лягає або падає (Слюсаренко, 2018). Атаксію досліджували на 3, 5, 7, 10, 14, 20 та 27 добу після проведення хірургічної фіксації вивиху ККС.

Для тварин обох груп у післяопераційний період проводився курс антибіотикотерапії препаратом Цефтриаксон у дозі 10 мг/кг 2 рази на день, протягом 10 днів. Обробка післяопераційної рани проводилась розчином хлоргексидину 2 рази на день протягом 14 днів.

Результати досліджень та їх обговорення. *Контрольна група.* Фіксація тварини на операційному столі здійснювалася у положенні на животі із відтягнутою у каудальному напрямку тазовою кінцівкою з ураженої сторони. Розріз виконували над крилом клубової кістки. Розсікали шкіру та підшкірну жирову клітковину, орієнтирами для пальпації були крило клубової кістки та остисті відростки крижової кістки. Далі виділяли крило клубової кістки від м'яких тканин. Із латеральної сторони відділяли від нього стегнові м'язи, а з медіальної сторони відсікали клубово-крижовий м'яз. Далі фіксували клубову кістку кістковим затискачем, та завдяки йому маніпулювали кісткою. Після відведення клубової кістки візуалізували бічну поверхню та суглобову поверхню крижової кістки. У цій поверхні висвердлювали канал для введення гвинта, після цього отвір висвердлювали у клубовій кістці. Діаметр свердла яким висвердлювали отвір у клубовій кістці мав дорівнювати діаметру гвинта який попередньо підібрали для даного пацієнта. Після цього вводили через отвір гвинт, і таким чином відтворювали конгруентність кісток суглобу. Далі пошарово закривали хірургічну рану.

Дослідна група. Тварин клали на рентгенопрозорий стіл, положення на боку, ураженою стороною суглоба догори. Здійснювали латеральний доступ до тіла клубової кістки, розсікали шкіру та підшкірну жирову клітковину у проекції клубової кістки. Візуалізували сідничні м'язи та знаходили їх вентральний край. Препаруючи сідничні м'язи

від клубової кістки у краніальній частині місць прикріплення, зсували їх у дорсальному напрямку, таким чином візуалізували клубову кістку, встановлювали ранорозширювач й отримували доступ до її латеральної поверхні. Після візуалізації поверхні клубової кістки необхідно було розташувати її по відношенню до крижа у анатомічно коректному положенні. Для цього встановлювали черезшкірно на сідничний бугор кістковий затискач, який виконував функцію маніпулятора, завдяки чому можна було виконати репозицію клубової кістки. Маніпулюючи сідничною кісткою через цапки та клубовою кісткою мануально надавали анатомічно коректного положення клубовій кістці по відношенню до крижової. Під рентгеноскопічним наглядом проводили через клубову кістку у тіло першого крижового хребця спицю Кіршнера, яка виконувала функцію тимчасового фіксатора направляючої для канульованого свердла. За результатами рентгеноскопії у вентродорсальній проекції впевнювалися у надійності розміщення спиці та конгруентності положення кісток суглобу. Для цього можливим варіантом є зміна положення тіла тварини із бокового на спину (Burger et al., 2005). Але ми змінювали положення рентгеноскопа для отримання зображення у вентродорсальній проекції, завдяки чому виключали ризик зсуву імплантату. Якщо суглоб було стабілізовано та розташування спиці є задовільним, за допомогою канульованого свердла робили отвір для встановлення фіксуючого гвинта, після чого у підготовлений канал вводили канульований малеоллярний гвинт та вторинно проводили рентгеноскопію у двох положеннях.

Процес загоєння операційних ран контролювали, враховуючи біологію ранового процесу, властивого собакам, ступінь вираженості і тривалості запальних явищ у ділянці рани, таких, як набряк та ексудація. Кульгавість досліджували за шкалою атаксії.

В післяопераційний період стан рани оцінювали на 2, 7, 10 та 14 добу після хірургічного втручання. У тварин контрольної групи на 2 добу спостерігали помірну припухлість тканин навколо рани яка виступала за межі шву на 10-12 мм незначну ексудацію рани, яка припинилась на 4 добу, на 5 добу відмічали зменшення набряку навколо рани до 8-11 мм, на 7 добу – 6-7 мм, повне зникнення післяопераційного набряку спостерігалось на 14-16 день післяопераційного лікування.

В дослідній групі на 2 добу після операції спостерігали істотно менший набряк навколо рани, ніж у контрольних тварин – 5-7 мм, на 4 добу він становив 2-3 мм, та на 5-6 добу повністю зникав. Ексудація не спостерігалась з 2-ї доби після проведення операції.

У контрольної групи на 3 добу спостерігалась атаксія 4 бали на кінцівку зі сторони проведення оперативного втручання – тварина могла стояти, але під час руху була помітна суттєва кульгавість або неможливість ставати на уражену кінцівку. На 5 добу спостерігали атаксію 3 бали, тварини могли стояти на обох тазових кінцівках, опора на уражену кінцівку відбувалась, але кульгання збережене. З 14 доби атаксію становила 2 бали, з 20-ї доби 1 бал, і на 27 добу вона була майже відсутня.

В дослідній групі на 3 добу після операції спостерігали атаксію 3 бали, що вже в цей період істотно відрізнялось від аналогічних показників контрольної групи. На 7 добу атаксія була оцінена на 2 бали, а з 14-ї – 1 бал, на 27 добу післяопераційного періоду кульгавості у тварин дослідної групи не спостерігали.

В результаті проведених досліджень спостерігаємо, що ми вдосконалили метод оперативного втручання доповнивши його використанням для фіксації вивиху крижово-клубового суглобу канульованого малеолярного гвинта. Це дозволяє суттєво підвищити точність встановлення імпланту та виключити ймовірність міграції гвинта під час фіксації крижово-клубового суглоба.

В результаті вдосконалення хірургічної техніки покращується післяопераційний стан пацієнта та прискорюється період відновлення функції локомоторного апарату і скорочується термін лікування тварини. Застосування запропонованого методу дозволяє значно зменшити час виконання операції, що, в свою чергу, зменшує витрати на анестезіологічні препарати і знижує ризик небажаних явищ, пов'язаних із виконанням анестезії.

Висновки

1. Закритий метод фіксації крижово-клубового суглоба із використанням канульованого гвинта під рентгеноскопічним наглядом є більш ефективним в порівнянні із відкритим методом фіксації.

2. Завдяки малоінвазивному хірургічному доступу, який не потребує великої травматизації м'яких тканин, зокрема м'язів, не потребує розтину капсули суглоба.

3. В результаті застосування закритого методу остеосинтезу за нестабільності ККС відбувається швидше відновлення стану організму яке проявляється меншим набряком рани, швидшим його зникненням, та менш вираженою ексудацією. Також спостерігається менш виражені прояви атаксії у тварин, яким було застосовано закритий метод остеосинтезу, і швидший термін одужання.

4. Завдяки застосуванню закритого методу лікування досягається менша травматизація тканин, а рентгеноскопія дозволяє визначити точні параметри фіксації кісток суглобу в анатомічно правильному положенні та профілакує міграцію гвинта у спинномозковий канал в крижовому відділі хребта, тобто ймовірність виникнення ускладнень.

References

1. Baskin, K., Cahill, A., Kaye, R. (2004). Closed reduction with CT-guided screw fixation for unstable sacroiliac joint fracture-dislocation. *Pediatric Radiology*, 34, 963-969. <https://doi.org/10.1007/s00247-004-1291-8>

2. Burger, M., Forterre, F., Waibl H. (2005). Sacroiliac luxation in the cat. Part 2: cases and results. *Kleintierpraxis*, 50, 287-297. <https://doi.org/10.3415/VCOT-11-05-0074>

3. Cher, D., Frasco, M., Arnold, R. (2016). Cost-effectiveness of minimally invasive sacroiliac joint fusion. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 18, 1-14. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S107803>

4. DeCamp, C., & Braden, T. (1985) The surgical anatomy of the canine sacrum for lag screw fixation of the sacroiliac joint. *Veterinary Surgery*, 14, 131-134. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1985.tb00841.x>

5. DeCamp, C., Johnston, S., & Déjardin, L. (2016). Fractures of the pelvis. In: Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 437-467.

6. Déjardin, L., Marturello, D., Guiot, L., Guillou, R., & DeCamp, C. (2016). Comparison of open reduction versus minimally invasive surgical approaches on screw position in canine sacroiliac lag-screw fixation. *Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology*, 29 (04), 290-297 <https://doi:10.3415/VCOT-16-02-0030>.

7. Heiney, J., Capobianco, R., & Cher, D. (2015). A systematic review of minimally invasive sacroiliac joint fusion utilizing a lateral trans articular technique. *International Journal of Spine Surgery*, 9, 1-16. <https://doi.org/10.14444/2040>

8. Johnson, K. (2014) Approach to the wing of the ilium and dorsal aspect of the sacrum. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 312-315.

9. Joseph, R., Milgram, J., & Zhan, K. (2006). In vitro study of the ilial anatomic landmarks for safe implant insertion in the first sacral vertebra of the intact canine sacroiliac joint. *Veterinary Surgery*. 35, 510-517. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00184.x>

10. Ledonio, C., Polly, D., & Swiontkowski, M. (2014). Minimally invasive versus open sacroiliac joint fusion: are they similarly safe and effective? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 472, 1831-1838. <https://doi.org/10.1007/s11999-014-3499-8>

11. Lee, M., Kim, S., & Lee, S. (2007). Overcoming artifacts from metallic orthopedic implants at high fieldstrength MR imaging and multi-detector CT. *Radiographics*, 27, 791-803. <https://doi.org/10.1148/rg.273065087>

12. Lindsey, D., Perez-Orribo, L., & Rodriquez-Martinez, N. (2014). Evaluation of a minimally invasive procedure for sacroiliac joint fusion - an in vitro biomechanical analysis of initial and cycled properties. *Medical Devices: Evidence and Research*, 7, 131–137. <http://dx.doi.org/10.2147/MDER.S63499>.
13. Pieske, O., Landersdorfer, C., & Trumm, C. (2015). CTguided sacroiliac percutaneous screw placement in unstable posterior pelvic ring injuries: accuracy of screw position, injury reduction and complications in 71 patients with 136 screws. *Injury*, 46, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.11.009>
14. Sciulli, R., Daffner, R., & Altman, D. (2007). CTguided iliosacral screw placement: technique and clinical experience. *American Journal of Roentgenology*, 188, 181–192. <https://doi.org/10.2214/ajr.05.0479>
15. Smith, A., Capobianco, R., & Cher, D. (2013). Open versus minimally invasive sacroiliac joint fusion: a multi-center comparison of perioperative measures and clinical outcomes. *Annals of Surgical Innovation and Research*, 7, 1–12. <https://doi.org/10.1186/1750-1164-7-12>
16. Tonetti, J., Carrat, L., & Lavalloé, S. (1998). Percutaneous iliosacral screw placement using image guided techniques. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 354, 103–110.
17. Tonks, C., Tomlinson J., & Cook J. (2008). Evaluation of closed reduction and screw fixation in lag fashion of sacroiliac fracture-luxations. *Veterinary Surgery*, 37, 603–607. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00414.x>
18. Wang, H., Wang, F., & Leong, A. (2016). Precision insertion of percutaneous sacroiliac screws using a novel augmented reality-based navigation system: a pilot study. *International Orthopaedics (SICOT)* 40, 1941–1947. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-3028-8>
19. Zygourakis, C., & Kahn, J. (2015). Cost-effectiveness research in neurosurgery. *Neurosurgery Clinics of North America*, 26(2), 189–96. <https://doi:10.1016/j.nec.2014.11.008>.
20. Слюсаренко Д. В. Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин. Дис. на здобуття наукового ступеня д. вет. н. 16.00.05 – Ветеринарна хірургія, Біла Церква, 2018. 365 с. https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/specradi/disert_slusarenko.pdf