

НАДІЙНІСТЬ ГЕМОСТАЗУ ПРИ КАСТРАЦІЯХ ТВАРИН З ВИКОРИСТАННЯМ ВЧ-ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ

**О.Ф. Петренко, доктор ветеринарних наук, професор
М.С. Шолойко, аспірант***

Вивчення надійності гемостазу при використанні ВЧ-електрозварювання для проведення операцій на свійських тваринах різних видів і віку. Експериментально доведено високу ефективність, зручність і надійність використання ВЧ-електрозварювання у ветеринарній хірургії.

Кастрація, ВЧ-електрозварювання, кровотечі, свійські тварини, нагноєння ран, перекриття судин.

Актуальність проблеми. Післякастраційні ускладнення у ветеринарній хірургії виникають досить часто. Особливо поширеними є кровотечі та нагноєння через певний проміжок часу внаслідок реакції організму на шовний матеріал, як стороннє тіло. Так, за даними В.М. Власенко та інших вчених досить часто вищезгадані ускладнення відбуваються саме при кастрації жеребців. Тому використання електрозварювання є актуальним у ветеринарній хірургії [1, с. 229].

Мета роботи: застосування електрозварювання для здійснення кастрації домашніх тварин. Впродовж 2010-2013 рр. надійність гемостазу із використанням ВЧ- електрозварювання вивчали на свинях [3]. На другому етапі електрозварювання, були вже апробовані оптимальні джерела живлення домашніх тварин у ветеринарній клініці Національного університету біоресурсів і природокористування України і господарствах різних форм власності Київської області[4]. На третьому етапі результати, щодо використання електрозварювання були співставлені з результатами виконання кастрації класичним способом.

Матеріал і методи дослідження. Перший етап дослідження проведено на 23 свинях породи велика біла масою 35-50 кг (14 кабанчиків і 9 свинок). Протокол анестезіологічного забезпечення тварин був наступним.

Спочатку тваринам проводили комплексну премедикацію з використанням розчинів атропіну сульфату 0,3 мг/кг, димедролу 0,3 мг/кг, сибазона 2 мг/кг, каліпсоу 8 мг/кг, після чого в периферичну вену вводили внутрішньовенний пластиковий катетер і проводили постійну інфузію розчином Рінгера в обсязі 5-8 мл/кг/год. Надалі виконували загальну внутрішньовенну анестезію шляхом введення свиням 5%-ного розчину натрію тіопенталу 10 мг/кг, ардуану 0,5 мг/кг, 50%-го розчину анальгину 4 мл. Моніторинг загальної анестезії включав реєстрацію через кожні 5 хв. рефлексів, частоти дихання (ЧД), сатурації крові (SpO₂), скорочень серця (СС), артеріального тиску (АТ), ректальної температури

(РТ); під час всього періоду анестезії проводили електрокардіографічні дослідження (ЕКГ). ЧД визначали за допомогою звичайного фонендоскопа, АТ вимірювали за допомогою автоматичного тонометра ІА -777 фірми AND (Японія), ЕКГ, СС, SpO₂ визначали за допомогою ветеринарного апарату Heart Screen 60G VET (Угорщина), РТ вимірювали за допомогою електронного термометра Citizen СТ- 416С (Японія). Кількість введених лікарських препаратів під час анестезії реєстрували в «Карті анестезіологічного забезпечення тварини», результати моніторингу - у «Карті моніторингу загальної анестезії тварин». Карти розроблені співробітниками кафедри ветеринарної хірургії ім. І.О. Поваженко НУБіП України.

В експерименті здійснювали перекриття аорти, хвостової, обох загальних, зовнішніх і внутрішніх клубових, обох стегнових, обох загальних сонних, обох пахвових, обох плечових, обох ниркових артерій, обох яремних, обох стегнових і обох ниркових вен [5,6]. Після виділення вимірювали діаметр кожної судини за допомогою штангенциркуля і виконували її перекриття електрозварюванням. Досліджено 617 сегментів артерій і 96 сегментів вен діаметром 3,5-13 мм.

Електрозварювання здійснювали з використанням спеціалізованих електрозварювальних комплексів ЕК- 300М1 і ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 конструкції Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона, які працювали в автономному режимі, і спеціальних затискачів із заданою силою тиску покриття - синтетична емаль, площа електродів від 30 мм² до 135 мм². [2] Для оцінки міцності електрозварювального шва після зварювання сегмент судини наповнювали фізіологічним розчином натрію хлориду шляхом підвищення тиску з швидкістю 20 мм рт. ст. за 1 секунду і встановлювали ту його величину, під впливом якої виникала неспроможність герметизації шва. Вимірювання тиску здійснювали за допомогою електронного та аналогового манометрів, на другому етапі дослідження метод електрозварювання був використаний для проведення кастрації 74 тварин (основна група): 4жеребців масою тіла 400-500 кг, 57 свиней (40 кабанчиків 10-30 кг і 17 свинок 30-50 кг), 13 собак (8 сук 5-25 кг та 5 собак 10-40 кг), 10 кішок (4 кота 2-6 кг і 6 кішок 3-5 кг). Перед здійсненням кастрації застосовували премедикацію розчинами атропіну сульфату 0,07-0,5 мг/кг, димедролу 0,02-0,5 мг/кг і ацепромазіну 0,1-0,5 мг/кг. Кастрацію самців здійснювали відкритим способом, через розріз м'яких тканин довжиною 10-20 мм, у самок виконували лапаротомію і застосовували електрозварювальний інструмент діаметром 10 мм. На гонадні судини накладали електрозварювальний затискач і фіксували електроди шляхом замикання кремал'єри. Після одноразового натискання на пускову педаль джерела живлення, через електроди проходив запрограмований електрозварювальний імпульс, завдяки чому здійснювалося перекриття судин. Після завершення електрозварювального імпульсу гонадні судини перетинали з периферійного кінця, гонади видаляли.

Контрольну групу склали 105 тварин (4 жеребця, 63 свиней, 23 собаки, 15 котів). У контрольній групі кастрацію здійснювали після перев'язки гонадних судин. У самців сім'яниковий канатик перев'язували ниткою з шовного матеріалу, що розсмоктується повільно (хромований або посріблений кетгут, вікріл, окцелондексон, при кастрації жеребців застосовували щипці Занда, емаскулятор або дерев'яні лещата). [1] У порожнину мошонки засипали присипку трициліну, йодоформу або емульсію стрептоциду.

При здійсненні оваріогістеректомії в контрольній групі знаходили і виводили в рану яєчник. Зв'язки яєчника і яйцепровід перев'язували ниткою, після чого видаляли яєчник разом з яєчником сумкою[1]. У рану засипали трицилін або стрептоцид і зашивали.

Дослідна і контрольна група не відрізнялася за породою тварин, статтю і масою тіла.

Результати досліджень. В експерименті тривалість електрозварювання збільшувалася згідно до діаметра судин і становила від 3 до 10 секунди[4]. Зона термічного впливу поза електродами була відсутня, межа електрозварювання чітко відрізнялася від оточуючої стінки судини. Тканина між електродами набувала вид однорідної маси з гладкою поверхнею.

Міцність шва артерії становила від 547 до 2990 мм рт. ст., шва вени – 130-752 мм рт. ст.

При гістологічному дослідженні електрозварювального шва відмітили, що з'єднання стінок судини, розташованих між електродами утворилося. Коагуляція тканин під електродами відсутня. Зона шва представлена паралельно розташованим волокнам з базофільними вужками між ними. Пучки волокон щільно з'єднані один з одним. Ядра клітин зазнають пікнотичних змін, частково – деструкції, мають тенденцію витягатися

перпендикулярно до напрямку проходження струму, розташовуються пошарово між паралельно орієнтованими волокнами.

Зона термічного впливу відсутня. У перифокальних ділянках спостерігається зміна тинкторіальних властивостей волокон. Ендотеліальне вистилання артерії вогнищево десквамується, ознаки тромбозу не спостерігаються. Важливою складовою випробовувань було проведення зварювання стінок артерії великого діаметру в хронічному експерименті. При цьому після виділення у свині правої сонної артерії діаметром 4,5-5 мм, її перекривали на двох ділянках. Відстань між ділянками становила 1-1,5 см. Для перекриття використовували джерело живлення Патонмед ЕКВЗ - 300 та інструмент № 5.

У всіх спостереженнях було отримано зварювання стінок артерії з надійним її перекриттям. Після видалення з рани електрозварювального інструменту оглядали ділянку перекриття артерії. Вона у всіх спостереженнях виглядала напівпрозорої плівки.

Частина артерії, яка перебувала між двома місцями електрозварного перекриття, забирали для проведення випробування на

міцність і морфологічного дослідження електрозварювального шва (рис 1).

Через 1 добу після проведення електрозварювання зона з'єднання герметично перекриває просвіт артерії. У просвіті визначаються пухкі тромби, що складаються з мас фібрину і агрегованих формених елементів крові, так і рідка кров. Гемоліз еритроцитів ні в тромбах, ні в просвіті судини не спостерігається. Пристінкового вогнищево спостерігається прилипання еритроцитів інтими, ендотелій частково злуцений і на окремих ділянках не визначається.

Через 20 діб в порівнянні з гострим експериментом ділянка зварювання набуває більш гомогенного вигляду. В цій речовині визначаються пікнотично змінені, витягнуті ядра клітин або їх тіні. Ядерний базофільний матеріал і волокнистий еозинофільний компоненти зливаються один з одним, утворюючи щільну речовину. В товщі визначаються поодинокі щілини, контури судин мікроциркуляторного русла. Ознак інтенсивного розсмоктування ділянок коагуляції немає.

Таким чином, результати проведених гострих і хронічних експериментів показали, що програмне забезпечення за допомогою джерела живлення Патонмед ЕКВЗ - 300 і спеціального електрозварювального інструменту дозволяє надійно і з високою повторюваністю здійснювати зварювання стінок артерій і вен діаметром до 13 мм[6].

Висока міцність отриманого в експерименті електрозварювального шва артерії і вени дозволила використовувати спосіб для здійснення кастрації домашніх тварин. У самців виводили в рану сім'яник, на сім'яниковій канатик накладали електрозварювальний затискач і включали запрограмований струм, впливу за межі ділянки зварювання не відмічалось. Обмеження пошкодження прилеглих тканин і створення сприятливих можливостей їх інтенсивної регенерації.

Електрозварювання дозволяє уникнути розвитку значної кровотечі, яка часто виникає під час або після проведення кастрації класичними методами, особливо у жеребців, тоді як в контрольній групі у 9% прооперованих тварин відзначалася незначна кровотеча протягом 10-25 хв. з судин мошонки.

Кровотечу, як наслідок неспроможності електрозварювального шва артерії, не спостерігали. У жодній з оперованих тварин дослідної групи не було зареєстровано нагноєння рани, а також інших ускладнень.

Висновки

1. Надійне перекриття за допомогою електрозварювання артерій і вен діаметром 3,5-13 мм є передумовою використання методу для кастрації домашніх тварин.

2. За допомогою електрозварювання, кастрацію можна здійснювати різними методами як у самців, так і у самок домашніх тварин.

3. При використанні електрозварювання для кастрації тварин кровотечі, гнійних та інших ускладнень не спостерігали.

4. Здійснення кастрації тварин з використанням електрозварювання, в порівнянні з традиційними методами, скорочує час проведення операцій в 2-4 рази, підвищується надійність і безпека втручання, а також істотно знижуються витрати на придбання дорогих витратних хірургічних матеріалів.



Рис.1. Випробування на міцність, електрозварний шов витримує тиск води 625 мм р. ст.

Список літератури.

1. Оперативна хірургія, анестезіологія і топографічна анатомія / В.М. Власенко, Л.А. Тихонюк, М.В. Рубленко – Біла Церква. 2006. 544 с.
2. Пат. 74881України, Інструмент для з'єднання м'яких біологічних тканин тварин і людини / Б.Є. Патон, В.К. Лебедев, Ю.О. Масалов та ін. – Опубл. 15.02.06, Бюл. № 2, кн. 1. – С. 3.20-3.21.
3. Пат. 75342 Україна, Спосіб зварювання м'яких тканин тварини і людини / Б.Є. Патон, В.К. Лебедев, О.В. Лебедев та ін. – Опубл. 17.04.06, Бюл. № 4, кн. 1. – С. 3.20-3.21.
4. Пат. 77064 Україна, Спосіб зварювання біологічної тканини, спосіб керування зварюванням біологічної тканини (варіанти) і пристрій для зварювання біологічної тканини (варіанти) / Б.Є. Патон, В.К. Лебедев, О.В. Лебедев та ін. – Опубл. 16.10.06, Бюл. № 10, кн. 1. – С. 3.22-3.28.
5. Pat. 6733498 US. System and method for control of tissue welding / Paton B.E., Lebedev V.K., Lebedev A.V. et al – Prior. 19.02.2002; Publ. Aug. 21, 2003.
6. The Paton Welding Journal /O.N. Ivanova, A.T. Zelnichenko, D.D. Kunkin, V.V. Perekrest and V.A. Todorenko – TPWJ, 2012, #11, 53-55 pages

Изучение надежности гемостаза при использовании ВЧ-электросварки для проведения операций на домашних животных разных видов и возраста. Экспериментально доказано высокую эффективность, удобство и надежность использования ВЧ-электросварки в ветеринарной хирургии.

Кастрация, ВЧ-электросварки, кровотечения, домашние животные, нагноение ран, перекрытия сосудов.

Study hemostasis reliability using HF-welding operations for different pet species and age. Experimentally proven high efficiency, convenience and reliability of the use of high-frequency electric welding in veterinary surgery.

Castration, HF-welding, bleeding, pets suppurating wounds, overlapping vessels.