DOI 10.26724/2079-8334-2018-3-65-223-226
УДК 612.014, 636.4.

[1]С.О. Усенко, [1]А.М. Шостя, [1]А.А. Полищук, [1]О.І. Мороз, [1]В.І. Столяровський, [2]В.І. Карповський, [3]С.М. Білан
[1]Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава
[2]Львівський національний університет ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Ґжицького, м. Львів
[3]Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
[4]Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

ПРОНИКНІСТЬ ЦЕРВІКСА ТА ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ ЗАПЛІДНЕННЯ У ПУБЕРТАТНИХ СВИНОК

E-mail: sveta_usenko@ukr.net

Висвітлено результати досліджень про особливості проникності цервікса та оптимальні строки запліднення у пубертатних свинок. Встановлено, що проникність цервікса підвищується із збільшенням віку свинок та кількістю статевих циклів. Введення сперміїв внутрішньоцервікальним методом свинкам на 3-й період еструса дозволяє їх запліднювати на рівні 86% та отримувати по 10,2 новонароджених поросят. Проникність цервікса у свинок зростає від початку еструса впродовж подальших 24 годин. Високі показники їх репродуктивної здатності встановлено при введенні спермодози через 24–36 годин після настання еструса. Кількість новонароджених живих поросят є максимальною при введенні сперміїв у цервікс свинок через 12; 24 та 30 годин після початку еструса. Жива маса новонароджених поросят перебуває в залежності від періоду введення сперміїв свинкам, будучи максимальною після встановлення початку еструсу та через 24 та 30 годин.

Ключові слова: свинки, відтворювальний цикл, еструс, цервікс, запліднення, сперма.

Робота є фрагментом НДР «Розробити технологію інтракорпорального штучного осіменіння свинок» (№ державної реєстрації 0116U005011).

Встановлення нових фізіологічних особливостей формування відтворювальної функції у свиней, сприяє розкриттю нових закономірностей характерних для ссавців та людини. У молодих свинок істотним фактором зниження репродуктивної здатності є малопроникливий цервікальний канал, що досягає довжини 15-20 см та виповнений виростами, які формують замки. Вказана анатомічна особливість істотно знижує результати їх заплідненості, через значні втрати сперміїв при введенні спермодози. Дані фізіолого-анатомічні особливості функціонування цервікального каналу спрямовані на зниження проникності патогенної мірофлори, а сформоване в ньому середовище згубно діє на спермії. Розроблені новітні прилади для інтракорпорального штучного осіменіння дорослих свиноматок є малопридатним для пубертатних свинок через непроникність цервікального каналу у останніх та нечіткого встановлення строків введення сперміїв для запліднення. Найчастіше погіршення результатів заплідненості яйцеклітин спричиняється біологічною неповноцінністю гамет, передчасним чи пізнім введення сперміїв у статеві шляхи та низьким рівнем перистальтики рогів матки свинок та її пошкодження катером [1, 4].

Після введення свинкам спермози, найчастіше 30-40 % сперміїв разом із розріджувачем виливаються із піхви, 60 % від кількості сперміїв, що потрапили в матку фагоцитуються лейоцитами протягом 2-3 годин, це призводить до істотного зниження кількості запліднених яйцеклітин [6]. Науковцями і практиками рекомендовані різні строки і режими введення сперміїв свинкам. Так, за даними досліджень F.P. Bortolozzo і та M.B. Menegat [2] оптимальним строком введення сперміїв є 0 та 24 година після початку еструса. Однак, вважається, що максимальний результат досягається після 12 та 24-годинного введення сперміїв. Окрім цього часто використовують трикратний режим введення сперміїв, який проводять через 22, 26 та 30 годин [5]; 24, 36 і 48 годин [3] або взагалі за 4-8 годин до овуляції [7,8]. Отже, на сучасному етапі розвитку біотехнології розмноження ссавців залишається нез'ясованим, один з головних чинників успішності заплідненості яйцеклітин, це проникність цервікального каналу та строки введення сперміїв у максимально наближені строки до овуляції.

Метою досліджень було встановити максимальну проникність цервікального каналу та оптимальні строки введення сперміїв для запліднення пубертатних свинок.

Матеріал та методи дослідження. Експерименти було проведено в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та Державного підприємства «Дослідне господарство «Степне» ІС і АПВ НААН». У дослідженнях були використані 5 високопродуктивних кнурів-плідників великої білої породи оцінених за якістю

© С.О. Усенко, А.М. Шостя, 2018

спермопродукції, віком 18–36 місяців. Встановлення початку еструса проводили шляхом використання кнура-пробника. У першому досліді із встановлення проникності цервікального каналу було сформовано 3 групи свинок великої білої породи по 15 голів в кожній, яких осіменяли при настанні першого (І-ша група), другого (ІІ-га група) та третього періоду еструса у віці 6–8 місяців. Свинок запліднювали спермодозою в 70 мл розріджувача, що містила 2 млрд сперміїв, використовуючи розроблений нами спосіб та пристрій для внутрішньоматкового осіменіння. У другому експерименті із встановлення оптимальних строків запліднення було використано 66 свинок великої білої породи віком 8–9 місяців, живою масою 110-130 кг із чіткими проявами початку проеструса, еструса та діеструса. Початок еструса встановлювали двократно о 7 та 19 годині. Свинкам було введено спермодози (2 млрд. сперміїв у 70 мл розріджувача) за такої схеми: І група – після встановленого періоду еструса – 0 год.; ІІ група – через 6 год.; ІІІ – група – 12 год.; ІV група – 18 год.; V – 24 год.; VI – 36 годин.

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьований за допомогою програми Statystika для Windows XP.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що у свинок при настанні вперше еструса проникність цервікса залишається на досить низькому рівні – 4,61 см (табл. 1). Однак, при збільшенні кратності циклів прохідність даного каналу істотно збільшується у 1,9 ($p<0,001$) в період другого еструсу та у 2,5 раза ($p<0,001$) під час третього еструса. Очевидно дана закономірність обумовлює підвищення рівня заплідненості у свинок, яке із збільшенням кількості циклів істотно зростає на 18 % після осіменіння у другий період еструса та на 25,6 % після третього настання періоду еструса.

Таблиця 1

Відтворювальні якості свинок, осіменених внутрішньоцервікально, n=15

Проникність цервікса, см	Заплідненість свинок, %	Багатоплідність, гол
1 еструс		
4,61±0,37	66,67	3,57±0,71
2 еструс		
8,72±0,34***	80,00	7,36±0,35***
3 еструс		
11,64±0,44***	86,67	10,2±0,48***

Примітка: рівень вірогідності різниці порівняно із 1- м періодом еструса свинок – ***-$p<0,001$

Отримані дані досліджень свідчать, що рівень проникності цервікса у свинок взаємопов'язаний із кількістю новонароджених поросят. Так, встановлено, що із збільшенням кількості в них статевих циклів відбувається підвищення рівня багатоплідності у 2 рази ($p<0,001$) на другий еструс та 2,9 раза ($p<0,001$) на третій еструс, відносно тварин запліднених у першому циклі.

Високий відсоток прохолостів ремонтних свинок при осіменінні в першу та другу охоту очевидно обумовлений наявністю тварин із слабо вираженим розтягнутим статевим циклом в період формування їх статевої функції. Дані другого експерименту вказують на суттєві часові коливання окремих періодів статевого циклу (табл. 2). Так, тривалість періоду проеструса є лабільною та перебуває у істотному взаємозв'язку із проявом зовнішніх ознак статевого збудження. Слід відзначити, що тривалість періоду еструса була дещо меншою за період проеструса. У цілому, встановлено, що період статевого збудження у свинок триває в межах 90,8–110,6 годин. Дослідження прохідності цервікального каналу у різні періоди еструса свідчить про його надто низьку проникність. Введення спермодози самкам в цей період призводить до низьких показників їх заплідненості – 50% та багатоплідності – 7,88 гол поросят. Такі низькі показники відтворних якостей у свинок І-ї групи очевидно обумовлені тривалим терміном між настанням еструсу та овуляції, що сприяє зниженню біологічної повноцінності сперміїв. Введення сперми через 6 годин після початку еструса тваринам ІІ -ї групи істотно не вплинуло на рівень їх заплідненості, але викликало підвищення багатоплідності на 15,5%. Подовження терміну введення сперміїв через 12 та 24 години після встановлення періоду еструса призводило до підвищення рівня заплідненості свинок до рівня 60–80% та багатоплідності 11,1–11,38 голів поросят. Максимальний рівень заплідненості свинок зареєстровано коли спермодозу вводили через 30 (V-група) та 36 годин (VI-та група) після встановлення періоду еструса – 100% заплідненості, однак рівень багатоплідності був дещо меншим відповідно на 6,2 % порівняно із IV групою. Така закономірність очевидно викликана старінням яйцеклітин та негативним впливом на спермії тканини матки. Варто зазначити, що кількість новонароджених поросят отриманих від свинок у ІІІ, IV та V групах була вищою за таку у І групі відповідно на 41,7% ($p<0,05$), 44,4% ($p<0,01$) і

43,4% (p<0,01). Жива маса новонароджених поросят змінювалась в залежності від періоду введення сперміїв через цервікс свинок, будучи максимальною у представників І-і за встановлену у ІІ-й та ІІІ-й групах відповідно на 8,5 і 7,4%. Збільшення часу від встановлення періоду еструса до введення сперміїв свинкам до 24 (IV-а група) та 30 годин (V-а група) супроводжувалось збільшенням маси новонароджених поросят до оптимальних значень. Відтермінування даної процедури до 36 годин (VI -та група) призвело до зниження даного показника відповідно на 12,2% (p<0,001) до мінімального рівня, що можливо обумовлено зменшенням біологічного потенціалу яйцеклітин.

Таблиця 2

Показники відтворювальної здатності у свинок, n=10

№ групи	Тривалість періоду проеструса, год	Тривалість еструса, год	Тривалість всього періоду статевого збудження, год	Проникність цервікального каналу, см	Термін першого введення сперміїв від початку еструса, годин	Кількість запліднених свинок, гол	Багатоплідність, гол	Кількість живих новонароджених поросят	Жива маса новонароджених поросят, кг
I	49,0 ±3,87	49,8±2,4	90,8 ± 4,32	3,61±0,65	0	5	7,88±1,14	7,09±1,11	1,18±0,03
II	52,9±4,16	46,7±1,90	99,6± 3,87	5,42± 0,64	6	5	9,33±0,78	8,603±0,35	1,08±0,032
III	61,6±4 31*	48,7±2,19*	110,6± 3,13**	8,11±0,88***	12	6	11,17±0,45*	11,1±0,41**	1,09±0,022
IV	52,8±3,52	47,3±2,03	100,1 ± 3,38	12,28±0,87***	24	8	11,38±0,22**	10,88±0,18**	1,17±0,022
V	61,8±4,87	43,3±1,41	105,1 ± 4,31*	11,41±0,89	30	10	11,30±0,27	10,89±0,17*	1,15±0,012
VI	61,7±4,02*	47,9±0,83*	109,8± 4,15**	10,67±1,15***	36	10	10,6±0,16*	9,60*±0,21	1,01±0,025***

Примітка: рівень вірогідності різниці порівняно із І-ю групою свинок – *- p< 0,05, **- p<0,01, ***-p<0,001.

Отже подовження, часу від настання еструсу до введення сперміїв, свинкам у яких розтягнутий статевий цикл чи мало виразно проявляються ознаки статевого збудження є доцільним для проявлення в них максимальної відтворювальної здатності.

Висновки

1. Проникність цервікса у свинок підвищується із збільшенням їх віку та кількістю статевих циклів. У вперше циклюючих тварин прохідність цервікального каналу складає 4,61 см та інтенсивно зростає у 2 рази 1,9 (p<0,001) (2-й еструс) та 2,5 раза (p<0,001) (3-й еструс).
2. Внутрішньоцервікальне введення спермодози (2 млрд сперміїв у 70 мл розріджувача) свинкам під час 3-го еструса дає можливість досягти рівня запліднености свинок 86% та багатоплідності 10,2 поросят (p<0,001).
3. У пубертатних свинок проникність цервікса зростає від початку встановлення еструса протягом 24 годин. Максимальні показники їх репродуктивної здатності виявлено після введення спермодози через 24 – 36 годин після настання еструса.
4. Кількість новонароджених живих поросят є максимальною при введенні сперміїв у цервікс свинок через 12; 24 та 30 годин після початку еструса
5. Жива маса новонароджених поросят перебуває в залежності від часу введення сперміїв свинкам, будучи максимальною на початку еструса та через 24 та 30 годин після введення сперміїв. Відтермінування даної процедури до 36 годин призводить до зниження даного показника (p<0,001).

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні ефективного методу регуляції статевого циклу та програм направленого живлення свинок залежно від фізіологічного стану для оптимізації росту і розвитку ембріонів у критичні періоди.

Список літератури

1. Bathgate R, Eriksson BM, Thomson PC, Maxwell WM, Evans G. Field fertility of frozen-thawed boar sperm at low doses using non-surgical, deep uterine insemination. 2008 January, 103: 323-335.
2. Bortolozzo FP, Menegat MB, Mellagi APG, Bernardi ML and Wentz I. New Artificial Insemination Technologies for Swine. J Reprod Dom Anim. 2015. 50 (2): 80–84.
3. Chanapiwat P., Olanratmanee EO, Kaeoket K, Tummaruk P. Conception Rate and Litter Size in Multiparous Sows after Intrauterine Insemination Using Frozen-hawed Boar Semen in a Commercial Swine Herd in Thailand. J Vet Med Sci. 2014; 76(10): 1347–1351.
4. Kirkwood RN, Kauffold J. Advances in Breeding Management and Use of Ovulation Induction for Fixed-time AI. Reprod Domest Anim. 2015;50(1,2):85-9.
5. Knox RV. Artificial insemination in pigs today. J Theriogenology 2017; 92:197-203.

6. Roca J, Parrilla I, Rodriguez-Martinez H, Gil1 M, Cuello1 C. Approaches Towards Efficient Use of Boar Semen in the Pig Industry. J Reprod Dom Anim 2011; 46 (2): 79–83.
7. Spencer KW, Purdy PH, Blackburn HD. Effect of number of motile, frozen-thawed boar sperm and number of fixed-time inseminations on fertility in estrous-synchronized gilts. Animal Reproduction Science. 2010; 121 (3–4): 259-266.
8. Wongtawan T, Saravia F, Wallgren M, Caballero I, Rodríguez-Martínez H. Fertility after deep intra-uterine artificial insemination of concentrated low-volume boar semen doses. J Theriogenology. 2011; 65(4):773-87.

Реферати

ПРОНИЦАЕМОСТЬ ЦЕРВИКСА И ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ У ПУБЕРТАТНЫХ СВИНОК

Усенко С.А., Шости А.М., Полищук А.А, Мороз О.Г. Стояновский В.Г., Карповский В.И., Билаш С.М.

Изложены результаты исследований об особенностях проницаемости цервикса и оптимальных сроках оплодотворения у пубертатных свинок. Установлено, что проницаемость цервикса у свинок повышается с увеличением возраста свинок и количеством половых циклов. Осеменение свинок на 3 охоту внутрицервикальным методом достигает уровня оплодотворенности свинок 86 % и многоплодности 10,2 поросят. Проницаемость цервикса растет при осеменении свинок от начала установления эструса до 24 часов. Максимальные показатели репродуктивной способности свинок достигаются после введения спермодозы через 24-36 часов после установления начала эструса. Количество новорожденных живых поросят является максимальным при введении спермиев в цервикс свинок через 12; 24 и 30 часов после начала эструса. Живая масса новорожденных поросят находится в зависимости от периода введения спермиев свинкам, максимальной она является после установления начала эструса и через 24 и 30 часов.

Ключевые слова: свинки, воспроизводительный цикл, эструс, цервикс, оплодотворение, сперма.

Стаття надійшла 15.06.18 р.

PERMEABILITY OF CERVIX AND OPTIMAL TIMING OF FERTILIZATION IN PUBERTAL GILT

Usenko S.O., Shostya A.M., Polishchuk A.A., Moroz O.H, Stoyanovsky V.H., Karpovsky V.I., Bilash S.M.

The article highlights the results of research on the features of cervix permeability and optimal periods of fertilization in pubertal gilt. It has been established that cervical permeability increases with age of gilt and the number of reproductive cycles. The introduction of semen by intracervical method on the third period of the estrus allows them to be fertilized at a level of 86% and receive 10.2 newborn piglets. Cervix permeability in gilt increases from the beginning of estrus for the next 24 hours. High indexes of their reproductive capacity are established at the introduction of sperm dosage in 24-36 hours after the onset of the estrus. The number of live newborn piglets is maximal when sperm is introduced into cervix pigs through 12; 24 and 30 hours after the start of the estrus. The live weight of newborn piglets is dependent on the period of the introduction of sperm into the pigs, being maximal at the start of the estrus, and in 24 and 30 hours after the introduction of sperm.

Key words: reproductive cycle, estrus, cervix, fertilization, sperm, gilt.

Рецензент Шепітько В.І.