

УДК: 636.4

DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.4.173

ПОКАЗАТЕЛИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МАТКИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУПРАФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ДОЗ ОКСИТОЦИНА

Филатов А.В.^{1*} – д-р ветеринар. наук, проф. (ORCID 0000-0003-4557-844X);
Минин А.В.² – канд. ветеринар. наук.

¹ ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
Институт агробиотехнологий им. А.В. Журавского Коми научного центра УрО РАН
² ООО «Восточный»

*fav6819@yandex.ru

Ключевые слова: свиноматки, послеродовой период, сократительная активность матки, окситоцин.

Keywords: sows, postpartum period, contractile activity of the uterus, oxytocin.

Поступила: 06.10.2023

Принята к публикации: 17.11.2023

Опубликована онлайн: 08.12.2023



РЕФЕРАТ

Применения больших доз окситоцина свиноматкам в ранний послеродовой период показано для нормализации лактогенеза, повышения иммунных белков в молозиве и переходном молоке, профилактики послеродовых осложнений, а также повышения жизнеспособности приплода. Однако влияние данных доз миотропного препарата на сократительную деятельность матки не показана. Целью работы являлось изучение сократительной функции матки высокопродуктивных свиноматок в ранний послеродовой период и особенности ее реакции на супрафизиологические дозы окситоцина. Научно-производственный опыт проводили на базе крупного свиноводческого комплекса. Объектом исследования служили высокопродуктивные свиноматки через 16 часов после завершения нормальных родов. Животным гормональный препарат окситоцин вводили внутримышечно в супрафизиологической дозе 75 ЕД. Запись гистерограмм маточных сокращений осуществляли методом внутренней гистерографии до и сразу после введения миотропного препарата, а также через один час после инъекции. На гистерограммах спонтанная сократительная активность матки у высокопродуктивных свиноматок характеризовалась регулярными, непродолжительными сокращениями оптимальной амплитуды. Активизация сократительной функции миометрия происходит через 5-7 минут после инъекции препарата. После введения окситоцина отмечали увеличение величины амплитуды сокращения гладкомышечных клеток матки на 39,17% ($p < 0,05$), при этом регистрировали более длительный период сокращений на 31,64%. Частота маточных сокращений увеличивалась в 2,0 раза ($p < 0,01$). Контракционный индекс достоверно в 3,66 раза ($p < 0,05$) превышал таковой по отношению к исходному уровню. Через 1 ч после введения окситоцина отмечали увеличение периода сокращения на 5,42%, при снижении амплитуды на 37,87% ($p < 0,01$) и числа сокращений на

49,91% ($p < 0,01$), контракционный индекс снизился в 3,05 раза ($p < 0,01$) по отношению к предыдущему уровню. По отношению к первоначальному уровню контракционный индекс был выше на 20,0%. При этом отмечали увеличение продолжительности сокращений на 38,78% и снижение их амплитуды на 13,53%. Следовательно, окситоцин дозе 75 ЕД не нарушает контрактильную способность миометрия. Ответная реакция гладкомышечных клеток матки на супрафизиологическую дозу окситоцина максимально проявляется в первый час после введения миотропного препарата.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Репродуктивная функция маточного поголовья во многом зависит от сократительной активности гладкомышечных клеток матки. Контрактивная способность миометрия у свиноматок определяет продолжительность послеродового периода, возникновение в нем функциональной и воспалительной патологии [2, 6].

Физиологическая активность матки регулируется симпатическими, парасимпатическими и сенсорными нейронами. В миометрии расположены α - и β -адрено- и м-холинорецепторы, рецепторы к эстрогенам, прогестерону, простагландину, окситоцину и гистамину [10].

Окситоцин - важный гормон в репродуктивной функции, оказывающий физиологическое влияние на сокращение гладкомышечных клеток миометрия, связанное с функцией матки и выбросом молока в период лактации. Он вырабатывается в гипоталамусе и высвобождается в кровотоке задней долей гипофиза [9]. Сокращающее действие окситоцина на матку определяется уровнем окситоциновых рецепторов и связано с ц-АМФ и кальцием [1, 5].

Применения больших доз окситоцина свиноматкам в ранний послеродовой период показано для нормализации лактогенеза, повышения иммунных белков в молозиве и переходном молоке, профилактики послеродовых осложнений, а также повышения жизнеспособности приплода.

Введение свиноматкам в раннем послеродовом периоде больших доз окситоцина (75ЕД) задерживает возникновение уплотнения плотных соединений молочной железы и продлевает молозивную фазу, тем самым благотворно влияет на состав молозива. В секрете молочной же-

лезы, собранном через 8 ч после инъекции окситоцина, увеличивалась концентрация ИФР-I, IgG и IgA. Улучшенный состав молозива и переходного молока потенциально может повлиять на иммунный статус новорожденных поросят [8]. Однако в своих исследованиях при использовании окситоцина однократно или двукратно в дозе 75ЕД в течение 3 суток нами не было выявлено увеличение концентрации иммуноглобулинов в молозиве свиноматок, так и их уровень в сыворотке крови поросят [3, 7]. Однако несмотря на противоречивость мнений по содержанию иммуноглобулинов в молозиве во всех исследованиях показана более высокая сохранность поросят в неонатальный период, что создает перспективы для дальнейшего применения супрафизиологических доз окситоцина свиноматкам в ранний послеродовой период. Вместе с тем влияние данных доз на сократительную функцию матки у маточного поголовья и особенно у высокопродуктивных свиноматок остается не изученной.

Цель работы – изучить сократительный потенциал миометрия высокопродуктивных свиноматок в ранний послеродовой период и особенности его реакции на супрафизиологические дозы окситоцина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Клинико-экспериментальные исследования выполнены в условиях свиноводческого комплекса на трех высокопродуктивных свиноматках, имеющих в анамнезе три опороса. Влияние супрафизиологической дозы окситоцина на контрактильную активность матки свиноматок изучали по прошествии 12 часов от момента завершения третьей стадии родов при условии нормального их течения. Для этого подопытным животным окситоцин

вводили внутримышечно в дозе 75 ЕД.

Запись гистерограмм маточных сокращений осуществляли в течение 30 минут перед назначением, сразу после и через 1 ч от момента введения миотропного препарата. Фиксацию сократительной деятельности матки у свиноматок осуществляли методом внутренней гистерографии с использованием прибора «Гистерограф» [4]. Воспринимающее устройство вводили в полость матки, в систему нагнетали воздух для создания давления величиной 40-50 мм. рт. ст., а затем включали лентопротяжный механизм и осуществляли регистрацию маточных сокращений. При анализе гистерограмм определяли амплитуду, частоту и продолжительность сокращений, а на их данных рассчитывали контракционный индекс.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

По данным записей гистерограмм полученными через 16 часов после завершения родов спонтанная сократительная активность матки у высокопродуктивных свиноматок характеризуется регулярными, непродолжительными сокращениями оптимальной амплитуды. Интегральный показатель функциональной активности миометрии составил $121,05 \pm 40,40$ ед.

Внутримышечное введение супрафизиологической дозы окситоцина свиноматкам в ранний послеродовый период оказывает выраженное стимулирующее влияние на сократительную функцию

матки. Активизация функциональной деятельности миометрии происходит за счет усиления и учащения сокращений матки, а также повышения ее тонуса. Чувствительность рецепторов миоцитов матки к экзогенному окситоцину начинает проявляться в первые 5-7 минут после его парентерального введения.

Анализ гистерограмм полученных в первые 30 минут после введения большой дозы окситоцина свидетельствует о повышении амплитуды и продолжительности сокращений на 39,17% ($p < 0,05$) и 31,64%, соответственно, а также их количества в 2,0 раза ($p < 0,01$). Контракционный индекс при этом возрастает в 3,66 раза ($p < 0,05$) по отношению к исходному уровню.

Через 1 час после введения окситоцина сократительная активность матки начинает снижаться. Снижение активности миометрии происходит за счет амплитуды и числа сокращений на 37,87% ($p < 0,01$) и 49,91% ($p < 0,01$), соответственно. При этом продолжительность сокращений продолжает увеличиваться на 5,42%. Значительное снижение силы и количества сокращений приводит к различиям в показателях индекса контракции в 3,05 раза ($p < 0,01$).

Вместе с тем, необходимо отметить, что ответная реакция гладкомышечных клеток миометрии по истечению 1 часа после введения экзогенного окситоцина была выше, чем до его применения. Так, в этот временной промежуток при равной

Таблица 1 – Сократительная активность матки свиноматок при воздействии супрафизиологических доз окситоцина

Показатель	Период исследования		
	до введения	после введения	через 1 час после введения
Амплитуда, мм.рт.ст.	$23,13 \pm 1,88$	$32,19 \pm 3,41^*$	$20,00 \pm 2,11^{**}$
Продолжительность, мин.	$1,96 \pm 0,40$	$2,58 \pm 0,26$	$2,72 \pm 0,47$
Число сокращений, количество/30 минут	$2,67 \pm 0,33$	$5,33 \pm 0,33^{**}$	$2,67 \pm 0,33^{**}$
Контракционный индекс, ед.	$121,05 \pm 40,40$	$442,66 \pm 79,78^*$	$145,25 \pm 33,40^*$

* – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$ по отношению к предыдущим данным.

частоте сокращений регистрировали только снижение их амплитуды на 13,53%, а продолжительность была выше на 38,78%. При этом показатель контрактионного индекса превышал первоначальный уровень на 20,0%. Полученные данные свидетельствуют о том, что, окситоцин дозе 75 ЕД не нарушает контрактильную способность миометрия, а ответная реакция матки на его супрафизиологическую дозу максимально проявляется в первый час после введения миотропного препарата.

На фоне высокой контрактильной активности гладкомышечных клеток матки после введения больших доз окситоцина происходит обильное выделение лохий и остатков плодных оболочек у некоторых животных на 1-2 день после родов. У свиноматок реже развиваются клинические признаки, связанные с нарушением лактации, воспалением матки и молочной железы [3, 7]. Повышение сократительной функции матки у свиноматок сопровождается уменьшением ее полости, предотвращением скопления в ней содержимого, микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, что существенно облегчает течение послеродовых инволюционных процессов в половых органах.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

В ранний послеродовой период сократительная активность матки высокопродуктивных свиноматок характеризуется регулярными, непродолжительными сокращениями оптимальной амплитуды. Индуцированная супрафизиологической дозой окситоцина сократительная функция матки сопровождается повышением ее потенциала без дальнейшего нарушения контрактильной способности. Максимальная ответная реакция маточных структур проявляется в течение первого часа после введения утеротонического средства. Поэтому супрафизиологические дозы окситоцина можно рекомендовать для включения в протокол при организации профилактических мероприятий в послеродовой период у свиноматок.

INDICATORS OF UTERINE CONTRACTILE ACTIVITY IN HIGHLY PRODUCTIVE SOWS WHEN USING SUPRAPHYSIOLOGICAL DOSES OF OXYTOCIN

Filatov A.V.^{1*} – doctor of veterinary sciences, professor; **Minin A.V.**² – candidate of veterinary sciences.

¹Vyatka State Agrotechnological University, Zhuravsky Institute of Agrobiotechnologies of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

²Vostochny LLC

* fav6819@yandex.ru

ABSTRACT

The use of large doses of oxytocin to sows in the early postpartum period is indicated to normalize lactogenesis, increase immune proteins in colostrum and transitional milk, prevent postpartum complications, and increase the viability of the offspring. However, the effect of these doses of myotropic drug on the contractile activity of the uterus is not shown. The aim of the work was to study the contractile function of the uterus of highly productive sows in the early postpartum period and the peculiarities of its reaction to supraphysiological doses of oxytocin. Scientific and production experience was carried out on the basis of a large pig breeding complex. The object of the study was highly productive sows 16 hours after the completion of normal labor. The hormonal drug oxytocin was administered intramuscularly to animals at a supraphysiological dose of 75 units. Hysteroograms of uterine contractions were recorded by internal hysterography before and immediately after administration of the myotropic drug, as well as one hour after injection. On hysterograms, spontaneous contractile activity of the uterus in highly productive sows was characterized by regular, short-term contractions of the optimal amplitude. Activation of the contractile function of the myometrium occurs 5-7 minutes after injection of the drug. After administration of oxytocin, an increase in the amplitude of contraction of uterine smooth muscle cells was noted by 39.17% ($p < 0.05$), while a longer period of contractions was

recorded by 31.64%. The frequency of uterine contractions increased 2.0 times ($p<0.01$). The contract index was significantly 3.66 times ($p<0.05$) higher than that in relation to the initial level. After 1 hour after oxytocin administration, an increase in the contraction period by 5.42% was noted, with a decrease in amplitude by 37.87% ($p<0.01$) and the number of contractions by 49.91% ($p<0.01$), the contractional index decreased by 3.05 times ($p<0.01$) relative to the previous level. In relation to the initial level, the contract index was 20.0% higher. At the same time, an increase in the duration of contractions by 38.78% and a decrease in their amplitude by 13.53% were noted. Consequently, oxytocin at a dose of 75 ME not violate the contractile ability of the myometrium. The response of the smooth muscle cells of the uterus to the supraphysiological dose of oxytocin is maximally manifested in the first hour after the administration of the myotropic drug.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамченко ВВ. Послеродовой эндометрит и субинволюция матки. СПб. 2008. - 228с.
2. Антимикробная и утеротоническая активность комплексного препарата Метрамаг®-15 при послеродовых и гинекологических заболеваниях свиноматок / В. П. Хлопицкий, А. В. Филатов, Л. М. Ушакова, М. А. Азямов // Ветеринария. – 2019. – № 1. – С. 10-15.
3. Минин, А. В. Эффективность применения больших доз окситоцина высокопродуктивным свиноматкам в послеродовой период / А. В. Минин, А. В. Филатов // Свиноводство. – 2022. – № 7. – С. 35-37. – DOI 10.37925/0039-713X-2022-7-35-37.
4. Патент на полезную модель № 27478 U1 Российская Федерация, МПК A61D 7/00. Устройство для гистерографии: № 2002109668/20: заявл. 11.04.2002 : опубл. 10.02.2003 / И. Г. Конопельцев, Н. В. Плетнев, С. В. Сурков [и др.] ; заявитель Вятская государственная сельскохозяйственная академия.
5. Стрижаков, А. Н. Физиология и патология послеродового периода / А. Н.

- Стрижаков, О.Р. Баяев, Т.Г. Старкова, М.В. Рыбин. - М.: Династия, 2004. - 114 с.
6. Филатов, А. В. Сократительная деятельность матки при применении препаратов "Эндометрамаг" содержащих пропранолол гидрохлорид / А. В. Филатов, А. В. Минин, В. П. Хлопицкий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 120-122. 12.
 7. Филатов, А. В. Анализ эффективности супрафизиологических доз окситоцина на свиноматок и состояние поросят / А. В. Филатов, А. В. Минин // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2022. – № 4(21). – С. 74-82. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.4.74.
 8. Farmer C., Lessard M., Knight C. H., Quesnel H. Oxytocin injections in the postpartal period affect mammary tight junctions in sows, Journal of Animal Science, Volume 95, Issue 8, August 2017, Pages 3532–3539, <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1700>
 9. Mota-Rojas D. et al. Comparative routes of oxytocin administration in crated farrowing sows and its effects on fetal and postnatal asphyxia //Animal Reproduction Science. – 2006. – Т. 92. – №. 1-2. – С. 123-143. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.04.012>.
 10. Wasowicz, K.; Majewski, M.; Lakomy, M. Distribution of neurons innervating the uterus of the pig. J. Auton. Nerv. Syst. 1998, 74, 13–22. [https://doi.org/10.1016/S0165-1838\(98\)00112-X](https://doi.org/10.1016/S0165-1838(98)00112-X).

REFERENCES

1. Abramchenko VV. Postpartum endometritis and uterine subinvolution. St. Petersburg, 2008. - 228s.
2. Antimicrobial and uterotonic activity of the complex preparation Metramag®-15 in postpartum and gynecological diseases of sows / V. P. Khlopitsky, A.V. Filatov, L. M. Ushakova, M. A. Azyamov // Veterinary medicine. – 2019. – No. 1. – pp. 10-15.
3. Minin, A.V. The effectiveness of using high doses of oxytocin to highly productive sows in the postpartum period / A.V. Minin, A.V. Filatov // Pig breeding. – 2022. – No. 7. – pp. 35-37. – DOI 10.37925/0039-713X-

2022-7-35-37.

4. Utility model Patent No. 27478 U1 Russian Federation, IPC A61D 7/00. Device for hystero-graphy: No. 2002109668/20: application 11.04.2002 : publ. 10.02.2003 / I. G. Konopeltsev, N. V. Pletenev, S. V. Surkov [et al.] ; applicant Vyatka State Agricultural Academy.

5. Strizhakov, A. N. Physiology and pathology of the postpartum period / A. N. Strizhakov, O.R. Baev, T.G. Starkova, M.V. Rybin. - M.: Dynasty, 2004. - 114 p. 6. Filatov, A.V. Contractile activity of the uterus when using Endometramag preparations containing propranolol hydrochloride / A. V. Filatov, A.V. Minin, V. P. Khlopitsky // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2019. – No. 3. – pp. 120-122. 12.

7. Filatov, A.V. Analysis of the effectiveness of supraphysiological doses of oxytocin on sows and the condition of piglets / A.V. Filatov, A.V. Minin // Veterinary Pharmacologi-

cal Bulletin. – 2022. – № 4(21). – Pp. 74-82. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.4.74.

8. Farmer S., Lessard M., Knight S. H., Quesnel H. Oxytocin injections in the postpartum period affect the tight junctions of mammary glands in sows, Journal of Animal Science, Volume 95, issue 8, August 2017, Pages 3532-3539, <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1700>

9. Mota-Rojas D. et al. Comparative methods of oxytocin administration to sows during farrowing in cages and its effect on intrauterine asphyxia and postpartum //The science of animal reproduction. - 2006. – Vol. 92. – no. 1-2. – pp. 123-143. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.04.012> .

10. Vasovich, K.; Mayevsky, M.; Lakomy, M. Distribution of neurons innervating the uterus of a pig. J. Auton. Nerve. System. 1998, 74, 13-22. [https://doi.org/10.1016/S0165-1838\(98\)00112-X](https://doi.org/10.1016/S0165-1838(98)00112-X).