

клінічного, так і біохімічного стану. Отримані дані не підтверджують необхідність збільшення введеного об'єму розчину кальцію з 450 до 750 мл для лікування гіпокальціємії у лактуючих корів.

Бібліографічний список

1. Melendez, P., & Chelikani, P. K. (2022). Review: Dietary cation-anion difference to prevent hypocalcemia with emphasis on over-acidification in prepartum dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 16(10), 100645. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100645>
2. Vieira-Neto, A., Lean, I. J., & Santos, J. E. P. (2024). Periparturient Mineral Metabolism: Implications to Health and Productivity. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(8), 1232. <https://doi.org/10.3390/ani14081232>
3. Hay, B. A., Li, J., & Guo, M. (2018). Vectored gene delivery for lifetime animal contraception: Overview and hurdles to implementation. *Theriogenology*, 112, 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.11.003>
4. Zhang, X., Glosson, K. M., Bascom, S. S., Rowson, A. D., Wang, Z., & Drackley, J. K. (2022). Metabolic and blood acid-base responses to prepartum dietary cation-anion difference and calcium content in transition dairy cows. *Journal of dairy science*, 105(2), 1199–1210. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21191>
5. Lopera, C., Zimpel, R., Vieira-Neto, A., Lopes, F. R., Ortiz, W., Poindexter, M., Faria, B. N., Gambarini, M. L., Block, E., Nelson, C. D., & Santos, J. E. P. (2018). Effects of level of dietary cation-anion difference and duration of prepartum feeding on performance and metabolism of dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(9), 7907–7929. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14580>
6. da Silva, D. C., Fernandes, B. D., Dos Santos Lima, J. M., Rodrigues, G. P., Dias, D. L. B., de Oliveira Souza, E. J., & Filho, M. A. M. (2019). Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy cows in the Sousa city micro-region, Paraíba state. *Tropical animal health and production*, 51(1), 221–227. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1680-x>
7. Rodríguez, E. M., Arís, A., & Bach, A. (2017). Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *Journal of dairy science*, 100(9), 7427–7434. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12210>
8. Venjakob, P. L., Staufienbiel, R., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2019). Serum calcium dynamics within the first 3 days in milk and the associated risk of acute puerperal metritis. *Journal of dairy science*, 102(12), 11428–11438. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16721>
9. Breda, J. C. D. S., Facury Filho, E. J., Flaiban, K. K. D. C., & Lisboa, J. A. N. (2023). Effect of Parity, Body Condition Score at Calving, and Milk Yield on the Metabolic Profile of Gyr Cows in the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 13(15), 2509. <https://doi.org/10.3390/ani13152509>

ДИНАМІКА ФОЛІКУЛОСТИМУЛЮЮЧОГО ГОРМОНУ У КРОЛИЦЬ ЗА ОВУЛЯЦІЇ ІНДУКОВАНОЇ ГОНАДОТРОПІНАМИ

Твердохліб Ю.В., д. філософії з вет. мед.

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Гормональні засоби корекції відтворної здатності – статевої поведінки, овуляції і охоти, тощо стали невід'ємними складовими сучасної репродуктології тварин (Casares-Crespo et al., 2018; Petrussha et al., 2022). Овуляторна стимуляція кролиць – необхідна умова успішного кролівництва за штучного осіменіння (ШО) (Tverdokhlib et al., 2024a). Відомо, що кролиці є рефлекторно-овулюючим видом, що потребує генерації генітально-соматосенсорних сигналів

під час коїтусу для активації норадренергічних нейронів середнього мозку та стовбура мозку і формування преовуляторного піку гонадотропін-релізинг гормону (ГнРГ) (Ratto et al., 2019; Gardela et al., 2020). Таким чином, якщо овуляція у кролиць не може індукуватися без сенсорної стимуляції за використання ШО, через відсутність стимуляції через коїтус, є необхідним використання аналогу гормону, відповідального за індукцію овуляції, який може бути введений внутрішньом'язовим, внутрішньовенним або інтравагінальним шляхами (Viudes-de-Castro et al., 2023; Koshevoy et al., 2024).

Фертильність кроликів підвищувалася після введення гонадотропінів – сироваткового (гонадотропіну сироватки жеребих кобил, eCG) або хоріонічного гонадотропіну людини (hCG), проте даних щодо безпечності застосування цих засобів обмаль (Cole, 2010, 2012; Brouillet et al., 2012; Salem et al., 2020). Відсутність гонадотропінів викликає розвиток субоптимального внутрішньоутробного середовища, що може перешкоджати росту плода та знижувати вагу при народженні, викликати післяродові ускладнення (Albu et al., 2014; Salem et al., 2020; Skliarov et al., 2023). Отже, важливим аспектом тривалого застосування гонадотропінів є визначення їх безпечності за морфологічними та гормональними показниками (Tverdokhlib et al., 2024b). *Метою роботи було визначення динаміки фолікулостимулюючого гормону (ФСГ) у сироватці крові кролиць п'яти послідовних репродуктивних циклів.*

Матеріалом досліджень були 25 статевозрілих кролиць породи Нула, живою масою 4,5 кг, що на початку досліджень були віком 4,5 місяці (перед першим ШО). Стимуляцію овуляції у кролиць дослідних груп викликали комбінованим застосуванням сироваткового і хоріонічного гонадотропінів (eCG – 400 МО; hCG – 200 МО): для дослідної групи 1 у дозі 40 МО, а тваринам дослідної групи 2 – 24 МО. Самицям контрольної групи овуляцію викликали підшкірним введенням 0,2 мл аналогу гонадотропін-релізинг гормону. Кров для дослідження збирали з латеральних підшкірних вен, дотримуючись загальноприйнятої методики в пробірки з антикоагулянтом (натрію цитрат). Рівень фолікулостимулюючого гормону в отриманих зразках сироватки крові визначали за допомогою стандартних наборів ELISA (LifeSpan BioSciences Inc., США) імуноензимним методом на аналізаторі Stat Fax 303 plus (Awaransess Technology, США). Усі розрахунки виконано за допомогою Statistical Package for Social Science (SPSS), версія 22 (SPSS Inc., США). Визначали середнє арифметичне та похибку, достовірність різниці оцінювали за критерієм t-Ст'юдента.

Зростання рівня ФСГ у сироватці крові кролиць було встановлено у тварин дослідних груп 1 і 2. Так, у першому репродуктивному циклі рівень ФСГ був вищим показників контролю на 16,7 % та 21,8 % у кролиць дослідних груп 1 і 2 відповідно ($P < 0,001$). Надалі динаміка рівня ФСГ у тварин дослідної групи 1 характеризувалася незначними коливаннями у бік збільшення даних показнику на 6,9 % у другому репродуктивному циклі, на 8,8 % – у третьому, на 9,1 % – у четвертому та лише на 6,4 % – у п'ятому циклі ($P < 0,05-0,01$). Позитивна динаміка високої активності ФСГ у сироватці крові відзначалася у кролиць дослідної групи 2: порівняно з даними контролю рівень гормону у другому циклі був вищим на 23,9 %, у третьому – на 19,7 %, у четвертому – на 15,5 %, а у п'ятому – на 13,4 % ($P < 0,001$).

У тварин дослідної групи 3 протягом дослідження нами відзначено зменшення рівня ФСГ порівняно з контрольними кролицями. Зокрема, у самиць першого репродуктивного циклу він був нижчим показників контролю на 13,3 %, а надалі зазнавав ще більш вираженого зниження: на 20,0 % у другому циклі, на 21,3 % – у другому і третьому та на 21,9 % – у п'ятому циклі ($P < 0,001$).

Подібні зміни встановлені у дослідній групі 4 – лише у тварин першого циклу відзначали тенденцію до зростання рівня ФСГ, натомість у 2 і 3 циклах він мав тенденцію до зниження, а у четвертому і п'ятому був нижчим даних контролю на 8,0 % і 8,4 % відповідно ($p < 0,01$). Варто зазначити, що у кролиць контрольної групи рівень ФСГ від першого до п'ятого циклу супроводжувався незначними коливаннями, а наприкінці експерименту мав тенденцію до зниження.

Отже, застосування гонадотропінів викликало дозозалежні зміни рівня ФСГ, зокрема, зростання його у тварин дослідних груп 1 і 2, тоді як у дослідній групі 3 і 4 відзначалося зменшення даного показнику, порівняно з контрольною групою, в якій без відсутності гонадотропіних засобів змін рівня ФСГ протягом п'яти циклів не відзначалося.

Бібліографічний список

- Albu, A. R., Anca, A. F., Horhoianu, V. V., & Horhoianu, I. A. (2014). Predictive factors for intrauterine growth restriction. *Journal of medicine and life*, 7(2), 165-171. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25408721>
- Brouillet, S., Hoffmann, P., Feige, J. J., & Alfaidy, N. (2012). EG-VEGF: a key endocrine factor in placental development. *Trends in endocrinology and metabolism*, 23(10), 501–508. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2012.05.006>
- Casares-Crespo, L., Fernández-Serrano, P., Vicente, J. S., Mocé, E., Castellini, C., Stabile, A. M., & Viudes-de-Castro, M. P. (2018). Insemination extender supplementation with bestatin and EDTA has no effect on rabbit reproductive performance. *Theriogenology*, 105, 61–65. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.09.009>
- Cole L. A. (2010). Biological functions of hCG and hCG-related molecules. *Reproductive biology and endocrinology*, 8, 102. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-8-102>
- Cole, L. A. (2012). hCG, the wonder of today's science. *Reproductive biology and endocrinology*, 10, article number 24. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-10-24>
- Gardela, J., Jauregi-Miguel, A., Martinez, C. A., Rodriguez-Martinez, H., Lopez-Bejar, M., & Alvarez-Rodriguez, M. (2020). Semen Modulates the Expression of NGF, ABHD2, VCAN, and CTEN in the Reproductive Tract of Female Rabbits. *Genes*, 11(7), 758. <https://doi.org/10.3390/genes11070758>
- Koshevoy, V., Zhukova, I., Naumenko, S., & Savichev, O. (2024). Comparative effectiveness of different methods of using the analogue of gonadotropin-releasing hormone for ovulation stimulation in rabbit does. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(113), 126-131. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11319>
- Petrusha, V. H., Skliarov, P. M., Pérez-Marín, C. C., Naumenko, S. V., Koshevoy, V. I., Rybin, O. O. (2022). The efficiency of induction and synchronisation of sexual desire in goats. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 10(3), 13–20. <https://doi.org/10.32819/2022.10012>
- Ratto, M. H., Berland, M., Silva, M. E., & Adams, G. P. (2019). New insights of the role of β -NGF in the ovulation mechanism of induced ovulating species. *Reproduction (Cambridge, England)*, 157(5), 199–207. <https://doi.org/10.1530/REP-18-0305>
- Salem, A. A., El-Shahawy, N. A., Shabaan, H. M., & Kobeisy, M. (2020). Effect of punicalagin and human chorionic gonadotropin on body weight and reproductive traits in maiden rabbit does. *Veterinary and animal science*, 10, article number 100140. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100140>
- Skliarov P., Fedorenko S., Naumenko S., Bilyi D., Koshevoy V., Petrusha V., Onyshchenko O. (2023). Cows postpartum polymorbid pathology. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(8), 1730–1736. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1523>
- Tverdokhlib Yu., Naumenko S., Koshevoy V., Miroshnikova O., Syniahovska K., Kovalova L., Hryshchuk H. (2024a). Effect of Different Methods of Ovulation Induction on Sex Hormones in Serum, and Meat of Rabbit Does. *World's Veterinary Journal*, 14(1), 117–128. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2024.wvj15>
- Tverdokhlib, Y.V., Naumenko, S.V., Koshevoy, V.I., Miroshnikova, O.S., & Zhigalova, O.Y. (2024b). Histomorphology of the ovaries of rabbits does during ovulation induced by the combined use of gonadotropins. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 46–52. <https://www.doi.org/10.32718/ujvas7-1.08>
- Viudes-de-Castro, M. P., Marco Jimenez, F., & Vicente, J. S. (2023). Reproductive Performance of Female Rabbits Inseminated with Extenders Supplemented with GnRH Analogue Entrapped in Chitosan-Based Nanoparticles. *Animals*, 13(10), 1628. <https://doi.org/10.3390/ani13101628>