



UDC 636.22/.28:612.015.3

Effectiveness of veterinary drug «Forvit solution of vitamins A, D, E, F in oil for injection» in complex treatment of cows with osteodystrophy

Yu. V. Maslak, O. V. Matsenko

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

Article info

Received 09.04.2021
Received in revised form
05.05.2021
Accepted
25.05.2021

Kharkiv State
Zooveterinary Academy
1, Academichna Str., Mala
Danylivka, Kharkiv district,
Kharkiv region, Ukraine,
62341

E-mail:
zemlanoy1980@gmail.com
elenam57722@gmail.com

Maslak, Yu. V., & Matsenko, O. V. (2021). Effectiveness of veterinary drug «Forvit solution of vitamins A, D, E, F in oil for injection» in complex treatment of cows with osteodystrophy. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 88-92, DOI: 10.31890/vttp.2021.07.13.

Diseases of metabolism, in particular mineral and vitamin, are widespread among animals of various species, and lead to significant economic losses as a result of decrease in productivity.

The aim of this study was to determine the effectiveness of veterinary drug «Forvit solution of vitamins A, D, E, F in oil for injection» in the complex treatment of cows with osteodystrophy.

The object of the study was 8 black-and-white cows at the age of 4-6 years, with clinical signs of osteodystrophy.

The diagnosis was made in a complex base; we took into account anamnestic data, clinical symptoms and laboratory tests of blood serum. Clinical studies of cows were carried out according to the generally accepted methods. After confirming the diagnosis, the animals were prescribed complex treatment. We gave 100 g of Tricalciumphosphate with grain every cow once a day during 25 days and injected intramuscularly 15 ml of «Forvit solution of vitamins A, D, E, F in oil for injection» once every 5 days, a total -5 injections.

Inorganic phosphorus - by the spectrophotometric method; calcium (total and ionized) - using the AEK-01 electrolyte analyzer; alkaline phosphatase (ALP) activity according to the Bodansky method; activity of alanine (ALT) and aspartate aminotransferases (AST) - by an optimized enzymatic kinetic method (a set of reagents from Vital Diagnostics SPb); protein - by biuret reaction; cholesterol - by the Endrashik method; urea and creatinine - by the kinetic method were determined in blood serum. Mathematical processing was carried out using the Fisher-Student T-test and the standard «Statistics» package in the EXCEL program.

The cause of osteodystrophy in cows was a lack of calcium (30,4 %), phosphorus (30,3%) and vitamin D (86,5 %) in the diet. Clinically, the disease was manifested by unsteadiness of the incisors, resorption of the last caudal vertebrae, and partial lysis of the last pair of ribs. Concentration of calcium and phosphorus in blood serum of cows with osteodystrophy was reduced by 11,5 % and 11,1 %, respectively, and activity of alkaline phosphatase was increased by 47,2% compared with the norm.

Concentration of calcium increased by 6,9 %, and activity of alkaline phosphatase decreased by 47,4 % in blood serum of cows after using «Forvit solution of vitamins A, D, E, F in oil for injection» and Tricalciumphosphate.

Key words: cows, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase, osteodystrophy

Эффективность применения ветеринарного препарата «Форвит раствор витаминов А, D, E, F в масле для инъекций» в комплексной схеме лечения коров при остеодистрофии

Ю. В. Маслак, О. В. Маценко

Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

Болезни обмена веществ, в частности минерального и витаминного, широко распространены среди животных разных видов, и приносят значительный экономический ущерб от снижения продуктивности.

Целью нашего исследования было определение эффективности ветеринарного препарата «Форвит раствор витаминов А, D, E, F в масле для инъекций» в составе комплексного лечения коров при остеодистрофии.

Объектом исследования были 8 коров черно-пестрой породы в возрасте 4-6 лет, с клиническими признаками остеодистрофии.

Диагноз устанавливали комплексно с учетом данных анамнеза, клинических симптомов и лабораторных исследований сыворотки крови. Клинические исследования коров проводили по общепринятой методике. После подтверждения диагноза животным назначали комплексное лечение. Коровам скармливали по 100 г Трикальцийфосфата один раз в сутки на протяжении 25 дней и внутримышечно вводили 15 мл препарата «Форвит раствор витаминов А, D, E, F в масле для инъекций» один раз на 5 дней, всего 5 инъекций.

В сыворотке крови определяли: неорганический фосфор - спектрофотометрическим методом; кальций (общий и ионизированный) – при помощи анализатора электролитов АЭК-01; активность щелочной фосфатазы по методу Бодански; активность аланин- (АлАТ) и аспартатаминотрансфераз (АсАТ) - оптимизированным энзиматическим кинетическим методом (набор реактивов фирмы «Витал Диагностикс Спб»); белок - биуретовой реакцией; холестерол – по методу Ендрашика; мочевины и креатинин – кинетическим методом.

Математическую обработку проводили с использованием Т-критерия Фишера-Стьюдента и стандартного пакета «Статистика» в программе EXCEL.

Причиной остеодистрофии у коров был недостаток кальция (30,4 %), фосфора (30,3 %) и витамина D (86,5 %) в рационе. Клинически заболевание проявлялось шаткостью резцов, рассасыванием последних хвостовых позвонков и частичным лизисом последней пары ребер.

При остеодистрофии концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови была снижена на 11,5 % и 11,1 %, соответственно, а активность щелочной фосфатазы была увеличена на 47,2 % сравнительно с нормой.

При использовании препарата «Форвит раствор витаминов А, D, E, F в масле для инъекций» и Трикальцийфосфат в сыворотке крови увеличилась концентрация кальция на 6,9 %, и снизилась активность щелочной фосфатазы на 47,4 %.

Ключевые слова: коровы, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, остеодистрофия

Эфективність застосування ветеринарного препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, E, F в олії для ін'єкцій» в комплексній схемі лікування корів за остеодистрофією

Ю. В. Маслак, О. В. Маценко

Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

Метою нашого дослідження було визначення ефективності ветеринарного препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, E, F в олії для ін'єкцій» у складі комплексної терапії за остеодистрофією корів.

Клінічними дослідженнями було встановлено, що після проведеного лікування у всіх тварин зникла хиткість різців, проте у тварин розсмоктування останніх хвостових хребців та лизис останньої пари ребер так і залишились, адже попередньо набуті порушення мінерального обміну зберігаються протягом усього життя. За застосування препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, E, F в олії для ін'єкцій» та Трикальційфосфату в сироватці крові збільшилася вміст кальцію на 6,9 %, та знизилася активність лужної фосфатази на 47,4 %.

Ключові слова: корови, кальцій, фосфор, лужна фосфатаза остеодистрофія

Вступ

Актуальність теми. Хвороби обміну речовин, зокрема мінерального та вітамінного, досить поширені серед тварин різних видів та завдають значних економічних збитків (Zhang et al., 2011; Olds, McKinley, Moore, & Kimlin, 2008; Maslak, Miroshnikova, & Fesenko, 2017). Основними чинниками аліментарної остеодистрофії у тварин є порушення годівлі та гіподинамія, а провідними ланками її патогенезу - розлади кальцієво-фосфорного метаболізму внаслідок дисбалансу між формуванням і резорбцією кістки (Uhl, 2018; Tymoshenko, Boronkov, & Maslak, 2009). Розвитку остеодистрофії сприяють дефіцит у раціонах вітамінів А, D, К та С, нестача протеїну і надлишок натрію хлориду (Dittmer, & Thompson, 2011; Hymoller, Jensen, Kaas, & Jakobsen, 2017; Bouillon, & Carmeliet, 2018).

Остеодистрофія може бути первинною і вторинною (Allgrove, & Shaw, 2015). Отже з метою лікування захворювання необхідно застосовувати комплекс макроелементів та вітамінів. Форвіт містить комплекс жиророзчинних вітамінів. Вітамін А бере участь в окисно-відновних процесах, необхідний для синтезу глікопротеїнів органічного матриксу кісткової тканини (Parker, Gardiner, Kessell, & Parker, 2017). Вітамін D регулює фосфорно-кальцієвий обмін: стимулює абсорбцію кальцію і фосфору в кишечнику, формування органічного матриксу кісткової тканини та її мінералізацію (Christodoulou, Goula, Verweridis, & Drosos, 2013).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Полівітамінні препарати застосовують з метою лікування і профілактики багатьох захворювань, таких, як остеодистрофія, гепатодистрофія, гіповітамінози (Chandra, Aggarwal, Kumar, & Singh, 2018; Naziroglu, Guler, & Yuce, 2002). Pickworth визначав концентрацію 25-гідроксихолекальциферолу в крові та печінці корів за дефіциту вітаміну D, було підтверджено факт, що за D гіповітамінозу концентрація гідроксихолекальциферолу в крові знижується, проте залишається на стабільному рівні в печінці впродовж 70 діб (Pickworth, Loerch, & Fluharty, 2012). Деякі дослідники вказують, що за надмірного дозування вітамін D може мати токсичну дію (Poltorak, Moczowska, Wyrwicz, & Wierzbińska, 2017). Проте дослідженнями Pietro Celi встановлено, що за збільшеного дозування вітаміну в чотири рази концентрація 25-гідроксихолекальциферолу в плазмі крові була в межах норми та патологічних змін в органах бичків після забою не встановлено (Celi, Williams, Engstrom, McGrath, & La Marta, 2011). Концентрація вітаміну D в організмі корів має сезонний характер і весною зменшується вдвічі у порівнянні з літнім періодом (Nelson, Powell, Price, Hersom, & Yelich, 2016; Casas, Lippolis, Kuehn, & Reinhardt, 2015). Yuan Yue зі співавторами (2018) встановили, що навіть за застосування терапевтичних доз вітаміну D коровам, у яких був дуже низький вміст вітаміну в плазмі крові, не впливає на імунологічні показники. Отже визначення впливу вітамінів та організм клінічно здорових корів та тварин за остеодистрофії є актуальним.

Мета роботи. Метою нашого дослідження було визначення ефективності ветеринарного препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій» у складі комплексної терапії за остеодистрофії корів.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом дослідження були 8 корів чорно-рябї породи у віці 4-6 років, з ознаками остеодистрофії.

Діагноз встановлювали комплексно з урахуванням даних анамнезу, клінічних симптомів та лабораторних досліджень сироватки крові. Клінічні дослідження корів проводили за загальноприйнятою методикою. Після підтвердження діагнозу тваринам призначали комплексне лікування. Коровам згодовували по 100 г Трикальційфосфату один раз на добу протягом 25 днів та внутрішньом'язово вводили 15 мл препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій» один раз у 5 днів, всього 5 ін'єкцій.

У сироватці крові визначали: неорганічний фосфор - спектрофотометричним методом; кальцій (загальний та іонізований) - за допомогою аналізатора електролітів АСК-01; активність лужної фосфатази за методом Боданьскі; активність аланін- (АлАТ) та аспартатамінотрансфераз (АсАТ) - оптимізованим ензиматичним кінетичним методом (набір реактивів фірми «Вітал Діагностикс Спб»); білок - за біуретовою реакцією; холестерол – за методом Ендрашика; сечовину та креатинін – кінетичним методом.

Математичну обробку проводили з використанням Т-критерію Фішера-Стьюдента та стандартного пакету «Статистика» у програмі EXCEL.

Результати та їх обговорення

Досліджувані тварини утримувались у приміщенні двухрядного корівника на прив'язі, без моціону. Раціон корів складався з силосу кукурудзяного – 18 кг, буряку напівцукрового – 8 кг, макухи соняшника – 1 кг, дерті ячмінної – 2,5 та пшеничної – 3 кг, сіна бобово-різнотравного – 4 кг та соломи ячмінної – 2 кг. У раціоні реєстрували нестачу кальцію (30,4 %), фосфору (30,3 %) та вітаміну D (86,5 %).

За даними клінічного огляду встановлено, що у дослідних корів, спостерігалися такі клінічні ознаки, як хиткість різців, розсмоктування останніх хвостових хребців, лізис останньої пари ребер.

Основними біохімічними показниками, які на даний час використовуються у ветеринарній медицині для діагностики остеодистрофії у корів, є визначення кальцію (загального та іонізованого) та неорганічного фосфору в сироватці крові, відомості про зміни рівня яких дають інформацію про стан обміну вітаміну D (Ghaffari et al., 2019).

Дослідженнями встановлено, що за остеодистрофії концентрація кальцію та фосфору в сироватці крові корів була зниженою на 11,5 % і 11,1 %, відповідно, а активність лужної фосфатази була збільшеною на 47,2 % у порівнянні з нормою.

Клінічними дослідженнями встановлено, що після проведеного лікування у всіх тварин зникла хиткість різців, проте у тварин розсмоктування останніх хвостових хребців та лізис останньої пари ребер так і залишились, адже попередньо набуті порушення мінерального обміну зберігаються протягом усього життя тварин. Біохімічні показники сироватки крові корів після проведеного лікування наведені в таблиці.

Таблиця

Біохімічні показники крові корів після лікування

Показники	Норма	$M \pm m$ до лікування	$M \pm m$ після лікування
Загальний білок, г/л	67,4-74,6	74,6 \pm 2,52	80,5 \pm 2,65
Холестерол, ммоль/л	2,07-3,11	3,45 \pm 0,18	2,98 \pm 0,44
Сечовина, ммоль/л	7,14-10,7	3,88 \pm 0,17	7,21 \pm 1,10
Креатинін, мкмоль/л	88,4-177	109,9 \pm 7,03	104,5 \pm 5,50
АлАТ, Од/л	11-40	38,7 \pm 10,18	30,0 \pm 5,00
АсАТ, Од/л	78-132	144,5 \pm 1,06	118,0 \pm 8,00
ЛФ, Од Бод	7-9	13,30 \pm 1,49	7,0 \pm 1,0**
Са, ммоль/л	2,43-3,10	2,15 \pm 0,03	2,30 \pm 0,05*
Р, ммоль/л	1,8-2,2	1,60 \pm 0,04	1,80 \pm 0,10

Примітка: * $p \leq 0,1$; ** $p \leq 0,05$

Вміст кальцію в сироватці крові корів після лікування збільшився на 6,9 %, а що свідчить про позитивний вплив вітаміну D, який міститься у складі препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій», бо ж відомо, що цей вітамін збільшує концентрацію кальцію в крові, шляхом збільшення абсорбції у шлунково-кишковому тракті або зменшення виведення із сечею. Активність лужної фосфатази знизилась на 47,4 %.

За рахунок вмісту вітаміну D₃ «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій» регулював фосфорно-кальцієвий обмін: стимулював абсорбцію кальцію і фосфору в кишечнику, формування органічного матриксу кісткової тканини та її мінералізацію.

На підставі проведених клінічних досліджень впливу препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій» за остеодистрофії, встановлено, що даний препарат мав замінну дію, що підтверджено клінічними дослідженнями хворих тварин до лікування та після його проведення, покращенням лабораторних показників крові (нормалізація концентрації кальцію, зниження активності лужної фосфатази за рахунок дії вітаміну D у складі препарату).

Висновки

1. Причиною остеодистрофії в корів була нестача кальцію (30,4 %), фосфору (30,3 %) та вітаміну D (86,5 %) у раціоні. Клінічно захворювання проявлялось хиткістю різців, розсмоктуванням останніх хвостових хребців та частковим лізисом останньої пари ребер.
2. За остеодистрофії концентрація кальцію та фосфору в сироватці крові була зниженою на 11,5 % та 11,1 %, відповідно, а активність лужної фосфатази була збільшена на 47,2 % у порівнянні з нормою.
3. За застосування препарату «Форвіт розчин вітамінів А, D, Е, F в олії для ін'єкцій» та Трикальційфосфату в сироватці крові збільшився вміст кальцію на 6,9 %, та знизилась активність лужної фосфатази на 47,4 %.

References

- Allgrove, J., & Shaw, N. J. (2015). A Practical Approach to Vitamin D Deficiency and Rickets. *Endocr Dev*, 28, 119-133. <https://doi.org/10.1159/000381000>.
- Bouillon, R., & Carmeliet, G. (2018). Vitamin D insufficiency: Definition, diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 32 (5), 669-684. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.09.014>.
- Casas, E., Lippolis, J. D., Kuehn, L. A., & Reinhardt, T. A. (2015). Seasonal variation in vitamin D status of beef cattle reared in the central United States. *Domest Anim Endocrinol*, 52, 71-74. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2015.03.003>.
- Celi, P., Williams, S., Engstrom, M., McGrath, J., & La Marta, J. (2018). Safety evaluation of dietary levels of 25-hydroxyvitamin D₃ in growing calves. *Food Chem Toxicol*, 111, 641-649. <https://www.x-mol.com/paperRedirect/477047>.
- Chandra, G., Aggarwal, A., Kumar, M., & Singh, A. K. (2018). Effect of zinc and vitamin E supplementation on hormones and blood biochemicals in peri-partum Sahiwal cows. *Trace Elem Med Biol*, 50, 489-497. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2018.02.015>.
- Christodoulou, S., Goula, T., Ververidis, A., & Drosos, G. (2013). Vitamin D and bone disease. *Biomed Res Int*, 396541. <https://doi.org/10.1155/2013/396541>.
- Dittmer, K. E., & Thompson, K. G. (2011). Vitamin D metabolism and rickets in domestic animals: a review. *Vet Pathol*, 48 (2), 389-407. <https://doi.org/10.1177%2F0300985810375240>.
- Ghaffari, M. H., Bernhöft, K., Etheve, S., Immig, I., Hölker, M., Sauerwein, H., & Schweigert, F. J. (2019). Technical note: Rapid field test for the quantification of vitamin E, β-carotene, and vitamin A in whole blood and plasma of dairy cattle. *Dairy Sci*, 102 (12), 11744-11750. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16755>.
- Hymoller, L., Jensen, S. K., Kaas, P., & Jakobsen, J. (2017). Physiological limit of the daily endogenous cholecalciferol synthesis from UV light in cattle. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*, 101 (2), 215-221. <https://doi.org/10.1111/jpn.12540>.
- Maslak, Yu., Miroshnikova, O., & Fesenko, I. (2017). Clinical and biochemical aspects of diagnostics of osteodystrophy of goats. *Veterinary medicine*, 3 (2), 10-13.
- Naziroglu, M., Guler, T., & Yuce, A. (2002). Effect of Vitamin E on Ruminal Fermentation In Vitro. *WOL*, 49 (5), 251-155. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0442.2002.00418.x>.
- Nelson, C. D., Powell, J. L., Price, D. M., Hersom, M. J., & Yelich, J. V., Drenowski, M. E., Bird, S. L., Bridges, G. A. (2016). Assessment of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations of beef cows and calves across seasons and geographical locations. *J Anim Sci*, 94 (9), 3958-3965. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0611>.
- Olds, W. J., McKinley, A. R., Moore, M. R., & Kimlin, M. G. (2008). In vitro model of vitamin D₃ (cholecalciferol) synthesis by UV radiation: dose-response relationships. *J Photochem Photobiol B*, 93 (2), 88-93. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2008.07.004>.
- Parker, E. M., Gardiner, C. P., Kessell, A. E., & Parker, A. J. (2017). Hypovitaminosis A in extensively grazed beef cattle. *Aust Vet J*, 95 (3), 80-84. <https://doi.org/10.1111/avj.12560>.
- Pickworth, C. L., Loerch, S. S., & Fluharty, F. L. (2012). Restriction of vitamin A and D in beef cattle finishing diets on feedlot performance and adipose accretion. *J Anim Sci*, 90 (6), 1866-1878. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3590>.
- Poltorak, A., Moczowska, M., Wyrwicz, J., & Wierzbicka, A. (2017). Beef Tenderness Improvement by Dietary Vitamin D₃ Supplementation in the Last Stage of Fattening of Cattle. *J Vet Res*, 61 (1), 59-67. <https://doi.org/10.1515/jvetres-2017-0008>.
- Tymoshenko, O. P., Borovkov, S. B., & Maslak, Yu.V. (2009). Zminy metabolichnoho profilu za osteodystrofii zhuiynkh tvaryn. *Nauk. visnyk vet. Medytsyny*, 2 (68), 85-90.
- Uhl, E. W. (2018). The pathology of vitamin D deficiency in domesticated animals: An evolutionary and comparative overview. *Int J*

Paleopathol, 23, 100-109.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.03.001>.

Yue, Y., Hymoller, L., Jensen, S. K., & Lauridsen, C. (2018). Effect of vitamin D treatments on plasma metabolism and immune parameters of healthy dairy cows. *Arch Anim Nutr*, 72 (3), 205-220.
<https://doi.org/10.1080/1745039X.2018.1448564>

Zhang, X., Hirschfeld, M., Beck, J., Kupke, A., Köhler, K., Schütz, E., & Brenig, B. (2020). Osteogenesis imperfecta in a male holstein calf associated with a possible oligogenic origin. *Vet Q*, 40(1), 58-67.
<https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1721611>.