

# Вплив вітаміну D<sub>3</sub> на вміст ліпідів і білка у крові теличок 8-9-місячного віку

**Анотація.** Наведено дані про зміни вмісту активного метаболіту вітаміну D<sub>3</sub>–25-гідроксихолекальциферолу, загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів, холестеролу і загального білка у крові теличок 8-9-місячного віку за парентерального введення різних доз холекальциферолу. Встановлено, що динаміка біохімічних показників залежала від дози вітаміну і терміну після його введення.

**Ключові слова:** велика рогата худоба, кров, холекальциферол, ліпіди, фосфоліпіди, триацилгліцероли, холестерол, білок.

**Влияние витамина D<sub>3</sub> на содержание липидов и белка в крови телок 8-9-месячного возраста**  
ЛЮБОВЬ Л. ЮСЬКИВ (Институт биологии животных НААН).

**Аннотація.** Приведены данные об изменениях содержания активного метаболита витамина D<sub>3</sub>–25-гідроксихолекальциферолу, общих липидов, фосфолипидов, триацилгліцеролов, холестерола и общего белка в крови телок 8-9-месячного возраста при парентеральном введении различных доз холекальциферолу. Установлено, что динамика биохимических показателей зависела от дозы витамина и срока после его введения.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, кровь, холекальциферол, липиды, фосфолипиды, триацилгліцеролы, холестерин, белок.

**The influence of vitamin D<sub>3</sub> on content of lipids and proteins in the blood of calves of 8-9 months old**  
LYUBOMIRA L. YUSKIV (Institute of Animal Biology NAAN).

**Abstract.** The data about the dynamics of changes of active metabolites of vitamin D<sub>3</sub> — 25- hydroxycholecalciferol, total lipids, phospholipids, tryglycerides, cholesterol and total protein in blood of calves of 8-9-months old age, after intramuscular injection of different doses of cholecalciferol. The dynamics of biochemical indicators depends on vitamin dose and time after its injection.

**Key words:** cattle, blood, cholecalciferol, lipids, phospholipids, tryglycerides, cholesterol, protein.



\* рецензенти: докт.вет.наук професор В. О Величко., ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок; докт.вет.наук., професор Д.Ф Гуфрій., ЛНУ вет.медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького

Л. ЮСЬКІВ, канд.вет.наук  
Інститут біології тварин НААН

Обмін вітаміну D<sub>3</sub> у телят різного віку залежить від умов годівлі, утримання і забезпечення їх цим вітаміном. В організмі телят в зимово-весняний стійловий період утримання значно знижується вміст кальцію у крові, що може свідчити про дефіцит вітаміну D<sub>3</sub>, або порушення його обміну [3, 5, 6]. Клінічні спостереження показали, що холекальциферол є важливим регулятором не лише гомеостазу мінеральних елементів в організмі, але бере участь у ліпідному і білковому обміні, проліферації і диференціації клітин, регуляції функцій органів і систем [1, 2, 5, 7, 10].

Біохімічні показники крові теличок до введення вітаміну D<sub>3</sub>, (M±m, n=5)

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
25-OHD <sub>3</sub> , нмоль/л	21,15±1,72	20,62±1,54	24,02±1,81
Ліпіди загальні, г/л	2,92±0,06	2,97±0,04	2,87±0,07
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,972±0,021	0,988±0,024	0,980±0,025
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,290±0,019	0,286±0,022	0,292±0,024
Холестерол, ммоль/л	3,08±0,08	3,16±0,07	3,12±0,06
Білок загальний, г/л	76,02±2,29	78,33±2,11	79,11±2,35

Таблиця 2.

Біохімічні показники крові теличок через 1 тиждень після введення вітаміну D<sub>3</sub>, (M±m, n=5)

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
25-OHD <sub>3</sub> , нмоль/л	21,85±1,55	30,17±2,27*	36,77±2,15***
Ліпіди загальні, г/л	2,86±0,04	3,16±0,08*	3,18±0,06**
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,96±0,02	0,99±0,03	1,07±0,02**
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,29±0,02	0,32±0,02	0,36±0,02*
Холестерол, ммоль/л	3,04±0,06	2,97±0,07	2,81±0,05*
Білок загальний, г/л	77,96±2,16	84,93±2,02*	87,74±2,09**

Дослідженнями ряду авторів встановлено, що при D-гіповітамінозі біосинтез ліпідів у печінці та інших органах і тканинах тварин порушується, що призводить до змін ліпідного складу в їх крові і тканинах [1, 2, 5, 7, 9, 10]. Проте, результати щодо змін вмісту і біосинтезу ліпідів в організмі за D-дефіцитного стану неоднозначні та більшість із цих досліджень проведені на лабораторних тваринах і людях. При D-гіповітамінозі роль ліпідів у здійсненні функцій різних систем організму винятково важлива, оскільки вони, разом з білками, є основними структурними компонентами біологічних мембран [1, 2, 7]. Вітамін D відіграє істотну роль у регуляції обміну ліпідів як на клітинному рівні, так і на рівні цілого організму [1, 2, 7-9, 11]. Виходячи із сказаного, проведення досліджень щодо впливу різних доз холекальциферолу за парентерального введення на фізіологічні функції і обмін речовин в організмі молодняка великої рогатої худоби 8-9-місячного віку є актуальним у науковому аспекті.

Метою роботи було вивчити вплив різних доз холекальциферолу за внутрішньом'язового

введення його теличкам 8-9-місячного віку на вміст 25-OHD<sub>3</sub>, загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів, холестеролу і загального білка через різні терміни після його введення.

Дослід проведено у зимово-весняний період на 3-х групах теличок 8-9-місячного віку української чорнорябої молочної породи, по 5 голів у кожній, у ТзОВ "1 Травня" Дрогобицького району Львівської області. На початку досліду у крові теличок досліджували показники, що характеризують їх D-вітамінний статус. Після цього теличкам 2-ї і 3-ї (дослідних) груп внутрішньом'язово вводили холекальциферол один раз у тиждень протягом місяця в дозах, відповідно 42000 МО і 84000 МО на тварину. Теличкам першої групи (контрольної) вітамін D<sub>3</sub> не вводили. Після одержання холекальциферолу впродовж місяця від тварин всіх груп відбирали кров для досліджень: через один тиждень, один і два місяці.

У сироватці крові телят визначали вміст активного

**Таблиця 3.**

**Біохімічні показники крові теличок через 1 місяць після введення вітаміну D<sub>3</sub> (M±m, n=5)**

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
25-OHD <sub>3</sub> , нмоль/л	27,43±2,64	42,12±3,22**	58,15±3,60***
Ліпіди загальні, г/л	2,54±0,05	2,87±0,07**	2,98±0,06***
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,96±0,02	0,99±0,02	1,12±0,03**
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,30±0,02	0,33±0,02	0,35±0,02
Холестерол, ммоль/л	2,96±0,05	2,74±0,06*	2,66±0,05**
Білок загальний, г/л	77,38±2,01	82,14±1,94	85,05±2,08*

**Таблиця 4.**

**Біохімічні показники крові теличок через 2 місяці після введення вітаміну D<sub>3</sub> (M±m, n=5)**

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
25-OHD <sub>3</sub> , нмоль/л	30,06±3,18	46,77±4,02*	59,30±3,78***
Ліпіди загальні, г/л	2,60±0,04	2,68±0,05	2,75±0,04*
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,95±0,02	0,98±0,03	0,98±0,03
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,32±0,02	0,35±0,02	0,36±0,03
Холестерол, ммоль/л	2,80±0,06	2,69±0,05	2,73±0,08
Білок загальний, г/л	78,83±1,94	85,35±2,16	88,04±1,95*

метаболіту вітаміну D<sub>3</sub> – 25-OHD<sub>3</sub> методом імуноферментного аналізу; вміст триацилгліцеролів, холестеролу і загального білка визначали на біохімічному аналізаторі “Humalyzer 2000” з використанням біотест-наборів фірми “Humap” (Німеччина). Вміст загальних ліпідів і фосфоліпідів визначали шляхом використання біотестнаборів фірми Pliva Lachema (Чехія) [4]. Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за комп’ютерною програмою. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $p < 0,05$  – \*,  $p < 0,01$  – \*\* та  $p < 0,001$  – \*\*\*, порівняно до теличок контрольної групи.

**Результати досліджень.** З наведених у табл.1 даних видно, що до введення холекальциферолу вміст активного його метаболіту – 25-OHD<sub>3</sub> в сироватці крові теличок 8-9-місячного віку був у межах 20,62-24,02 нмоль/л. Різниці за вмістом загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацалгліцеролів, холестеролу між контрольною і дослідними групами до введення вітаміну D<sub>3</sub> були невірогідними.

Проведеними нами дослідженнями встановлено,

що введення холекальциферолу теличкам 8-9-місячного віку впродовж одного місяця проявляло регуляторний вплив на концентрацію його активного метаболіту, загального білка та показників ліпідного обміну через різні терміни після введення (табл.2-4).

Так, через 1 тиждень після введення вітаміну D<sub>3</sub>, вміст 25-OHD<sub>3</sub> у сироватці крові теличок другої і третьої дослідних груп був вищим, ніж у сироватці крові теличок контрольної групи ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ) (табл.2). У сироватці крові теличок третьої групи відзначали вірогідно вищий вміст фосфоліпідів і нижчий вміст холестеролу ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,05$ ). У сироватці крові теличок другої групи різниці у вказаних показниках були невірогідними, порівняно із контролем. Вміст загального білка у сироватці крові теличок другої і третьої груп був вищим порівняно до його вмісту у крові теличок першої групи ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ).

З наведених у табл. 3 даних видно, що через 1 місяць після введення холекальциферолу, вміст 25-OHD<sub>3</sub> у сироватці крові теличок другої і третьої дослідних груп був вищим ніж у теличок першої групи ( $p < 0,01$ ;





$p < 0,001$ ). При цьому рівень загальних ліпідів у крові теличок другої і третьої групи був вищим ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ), а вміст холестеролу нижчий ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ) порівняно із теличками першої групи. Загального білка у сироватці крові теличок другої і третьої груп було більше відносно його вмісту у крові теличок першої групи. Проте вірогідні різниці у наявності загального білка встановлено лише у крові теличок третьої групи ( $p < 0,05$ ).

Через 2 місяці після парентерального введення вітаміну вміст 25-OH $D_3$  у сироватці крові теличок другої і третьої дослідних груп підвищився порівняно з теличками контрольної групи (табл.4). У сироватці крові теличок третьої групи встановлено вірогідно вищий вміст загальних ліпідів і загального білка, відносно їх вмісту в крові теличок першої групи ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,05$ ). Рівень фосфоліпідів і триацилгліцеролів у крові теличок дослідних груп був також вищим, проте різниці були невірогідними порівняно із теличками контрольної групи.

Загалом одержані дані свідчать про позитивний вплив парентерального введення вітаміну  $D_3$  теличкам 8-9-місячного віку у зимово-весняний стійловий період утримання на D-вітамінний статус та вміст ліпідів і білка у крові протягом двох місяців.

#### Висновки.

Парентеральне введення теличкам вітаміну  $D_3$  у дозах 42000 МО і 84000 МО на голову один раз в тиждень упродовж місяця в зимово-весняний стійловий період призводить до вірогідного підвищення в крові вмісту його активного метаболіту – 25-OH  $D_3$ , загальних ліпідів і білка та свідчить про його тривалу регуляторну дію. Збільшення вмісту загальних ліпідів відбувалося за рахунок збільшення частки фосфоліпідів, триацилгліцеролів, тоді як частка холестеролу зменшувалась.

1. Антоненко Л. В. Фосфолипиды, связанные с белками плазмы крови детей, больных витамин-D-дефицитным рахитом. // Украинский биохимический журнал. — 1987. — Т. 59, № 6. — С. 81–84.

2. Ануховская Л. И., Омельченко Л. И., Стефанов М. В., Антипкин Ю. Г. Механизм биологического действия витамина  $D_3$ : современные представления. // Журн. АМН України. — 1996. — Т. 2, № 1. — С. 15–33.

3. Вальдман А. Р., Сурай П. Ф., Ионов И. А., Сахацкий Н. И. Витамины в питании животных. — Харьков: Оригинал, 1993. — 423 с.

4. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. та ін. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. / За ред. В. В. Влізла. — Львів: СПОЛОМ, 2012. — 764 с.

5. Куртяк Б. М., Янович В. Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. — Львів: Тріада Плюс, 2004. — 426 с.

6. Левченко В. І., Кондрахін І. П., Влізло В. В. та ін. Внутрішні хвороби тварин. / за ред. В.І. Левченка. — Біла Церква, 2001. — 544 с.

7. Морозова Р. П., Кокунин В. А., Николенко И. А. и др. Липиды и протеолипиды мембран гладкого эндоплазматического ретикулума энтероцитов крыс. Витамин-D-зависимое связывание кальция. // Укр. биохим. журн. — 1988. — Т. 60, № 3. — С. 60–64.

8. Юськів Л. Л., Янович В. Г. Вплив вітаміну  $D_3$  на синтез ліпідів у скелетних м'язах телят в умовах *in vitro*. // Біологія тварин. — 1999. — Т. 1, № 1. — С. 60–62.

9. Bellido T., Boland R., De Boland A. R. The Phospholipid and fatty acid composition of skeletal muscle cells during culture in the presence of vitamin  $D_3$  metabolites. // Biochim. et Biophys. Acta: Lipids and Lipid Metab. — 1987. — 992 (L 87), № 2. — P. 162–163.

10. Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. // J. Dairy Sci. — 1994. — Т. 77, № 7. — P. 1931–1951.

11. Sugimoto T., Ritter C., Slatopolsky E., Morrissey J. Effect of 1,25-dihydroxyvitamin  $D_3$  on phospholipid metabolism in cultured bovine parathyroid cells. // Endocrinology. — 1988. — Vol.122, № 6. — P. 2387–2392.