УДК 636.2:577.115.16:591.11

Юськів Л.Л., © к. вет. н., провідний науковий співробітник (yuskiv_ll@ukr.net)
Інститут біології тварин УНААН, м. Львів, Україна

ЗМІНИ ВМІСТУ ЛІПІДІВ ТА БІЛКА У КРОВІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ВВЕДЕННЯ ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛУ

Наведено дані про зміни вмісту активного метаболіту вітаміну D_3 – 25-OHD_3, загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів, холестеролу і загального білка у крові теличок 5-6-місячного віку після внутрішньо-м'язового введення різних доз холекальциферолу. Встановлено більший вміст 25-OHD_3, загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів та нижчий вміст холестеролу у крові теличок, яким внутрішньом'язово протягом місяця вводили вітамін D_3 в дозі 31500 МО та 63000 МО на голову через один тиждень, один і два місяці після його введення.

Ключові слова: *телята, кров, холекальциферол, ліпіди, фосфоліпіди, триацилгліцероли, холестерол, білок.*

Вступ. Молодняк великої рогатої худоби чутливий до нестачі вітаміну D, особливо у зимово-весний період, дефіцит якого зумовлений умовами стійлового утримання і годівлею [1, 2]. Наявні в літературі дані свідчать, що при D-гіповітамінозі біосинтез ліпідів у печінці і інших органах і тканинах тварин порушується, що призводить до змін ліпідного складу в їх крові і тканинах [3-7]. Вітамін D_3 відіграє суттєву роль у регуляції обміну ліпідів як на клітинному рівні, так і на рівні цілого організму [3, 8-15].

Проте, дані літератури про порушення ліпідного обміну при D-гіповітамінозі досить суперечливі. Одні автори вважають, що при нестачі вітаміну D_3 в печінці знижується вміст загальних ліпідів, холестеролу і підищується вміст фосфатидилсерину [10]. За даними інших авторів [11], при D-гіповітамінозі вміст загальних ліпідів в печінці підвищувався, а після введення вітаміну D_3 знижувався до нормальних величин. При цьому вміст холестеролу і фосфоліпідів у цій тканині не змінювався. Однак, при D-дефіциті значно змінюється склад жирних кислот фосфоліпідів: збільшується відносний вміст пальмітинової, стеаринової, пальмітоолеїнової кислот і зменшується вміст арахідонової кислоти. Фізіологічні дози вітаміну D_3 нормалізують ліпідний склад печінки. При цьому холекальциферол істотно впливає також на синтез жирних кислот.

Під впливом вітаміну D_3 у скелетних м'язах телят молочного періоду живлення в умовах in vitro посилюється синтез фосфоліпідів і зменшується синтез холестеролу, у плазмі крові підвищується вміст загальних ліпідів, фосфоліпідів і триацилгліцеролів і зменшується вміст ефірів холестеролу, а також змінюється жирнокислотний склад ліпідів [12-14].

© Юськів Л.Л., 2010

Дані про вплив холекальциферолу при парентеральному введенні молодняку великої рогатої худоби 5-6-місячного віку на обмін загальних ліпідів і білка в їхньому організмі в літературі висвітлені недостатньо. Цим зумовлена актуальність вивчення впливу різних доз і способів введення холекальциферолу молодняку великої рогатої худоби у різні періоди росту на вміст загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів і холестеролу та загального білка в крові через різні терміни після його введення.

Метою роботи було вивчити вплив різних доз холекальциферолу при внутрішньом'язовому введенні його теличкам 5-6-місячного віку на вміст загальних ліпідів, фосфоліпідів, триацилгліцеролів і холестеролу через один тиждень, один і два місяці після введення.

Матеріали і методи. Дослід проведено у зимово-весняний період на 3-х групах теличок чорно-рябої породи, 5-6-місячного віку, по 5 голів в кожній у господарстві Дрогобицького району, Львівської області. Теличкам першої групи (контрольної) вітамін D_3 не вводили; теличкам другої групи один раз в тиждень протягом місяця парентерально вводили вітамін D_3 в дозі 31500 МО, а теличкам третьої групи — 63000 МО вітаміну D_3 на голову. Після введення 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 метаболіту вітаміну D_3 — 25-OHD_3 методом імуноферментного аналізу; вміст триацилгліцеролів, холестеролу і загального білка визначали на біохімічному аналізаторі "Humalyzer 2000" з використанням біотест-наборів фірми "Human" (Німеччина). Вміст загальних ліпідів і фосфоліпідів визначали шляхом використання біотестнаборів фірми Pliva Lachema (Чехія) [16]. 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 дослідження. З наведених у таблиці 1 даних видно, що вміст загальних ліпідів у теличок 5-6-місячного віку до введення холекальциферолу становив 2,72-2,77 г/л, фосфоліпідів — 0,96-0,98 ммоль/л, а триацалгліцеролів — 0,34-0,37 ммоль/л. При цьому, проведеними нами дослідженнями було встановлено, що вміст активного метаболіту вітаміну D_3 — 25-OHD_3, який є критерієм оцінки ступеня забезпечення вітаміном D, в сироватці крові теличок до введення холекальциферолу був на нижній межі фізіологічних коливань і становив 15,02-18,56 нмоль/л.

Після парентерального введення вітаміну D_3 протягом місяця, вміст загальних ліпідів, фосфоліпідів і холестеролу у сироватці крові теличок дослідних груп відрізнявся від їх вмісту у крові теличок контрольної групи на всіх стадіях дослідження (табл. 2). Так, через один тиждень після введення вітаміну D_3, у сироватці крові теличок третьої дослідної групи вміст загальних ліпідів був вищий на 10% ($p<0,05$), фосфоліпідів — на 10% ($p<0,01$), триацилгліцеролів — на 24% ($p<0,05$), а вміст холестеролу був нижчий на 14% ($p<0,05$), порівняно до їх вмісту у сироватці крові теличок контрольної групи.

Таблиця 1

Вміст метаболітів у сироватці крові молодняку великої рогатої худоби 5-6 місячного віку до введення вітаміну D_3 (M±m, n=5)

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
Ліпіди загальні, г/л	2,74±0,08	2,72±0,04	2,77±0,05
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,958±0,017	0,976±0,021	0,984±0,023
Триацилгліцероли, моль/л	0,342±0,018	0,351±0,025	0,370±0,022
Холестерол, ммоль/л	2,66±0,06	2,70±0,05	2,64±0,05
Білок загальний, г/л	68,51±2,12	70,34±2,20	67,74±2,44

Через один місяць після введення вітаміну D_3 вміст загальних ліпідів у сироватці крові теличок другої і третьої груп був вищий, відповідно на 8% ($p<0,01$) і 11% ($p<0,001$), вміст фосфоліпідів — на 6% і 10% ($p<0,05$). При цьому вміст холестеролу у сироватці крові телят другої і третьої груп був менший, відповідно, на 12% і 16% ($p<0,01$). Проведеними нами дослідженнями було встановлено, що вміст 25-OHD_3 у сироватці крові теличок другої і третьої груп у цей час був вищим відповідно в 1,50 і 1,83 раза ($p<0,01$; $p<0,001$), порівняно з контролем.

Таблиця 2

Вміст метаболітів у сироватці крові молодняку великої рогатої худоби 5-6 місячного віку за введення вітаміну D_3 (M±m, n=5)

Досліджувані показники	Групи тварин		
	1	2	3
один тиждень після введення			
Ліпіди загальні, г/л	2,88±0,06	2,94±0,08	3,17±0,05*
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,980±0,022	1,04±0,026	1,08±0,025**
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,330±0,021	0,386±0,020	0,409±0,024*
Холестерол, ммоль/л	2,70±0,07	2,41±0,05**	2,33±0,04***
Білок загальний, г/л	78,42±2,41	83,30±2,60	89,64±2,56*
один місяць після введення			
Ліпіди загальні, г/л	2,90±0,04	3,12±0,03**	3,23±0,06***
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,966±0,024	1,02±0,022	1,06±0,026*
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,326±0,020	0,380±0,026	0,392±0,025
Холестерол, ммоль/л	2,91±0,08	2,57±0,07*	2,44±0,06**
Білок загальний, г/л	74,12±2,33	86,64±2,45**	88,20±3,06**
два місяці після введення			
Ліпіди загальні, г/л	2,94±0,05	3,12±0,07	3,26±0,08**
Фосфоліпіди, ммоль/л	0,970±0,018	1,07±0,020**	1,08±0,025**
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,298±0,018	0,363±0,023*	0,374±0,021*
Холестерол, ммоль/л	3,14±0,08	2,96±0,07	2,85±0,06*
Білок загальний, г/л	80,17±3,02	88,50±2,54	89,32±2,77

У сироватці крові теличок третьої дослідної групи через два місяці після введення вітаміну D_3 відмічали вірогідні різниці вмісту загальних ліпідів, фосфоліпідів і холестеролу, порівняно до теличок контрольної групи.

Ці дані свідчать про стимулюючий вплив вітаміну D_3 на синтез ліпопротеїнів плазми крові, які є основною транспортною формою ліпідів в організмі телят. Підвищення вмісту загальних ліпідів крові телят відбувалося за

рахунок збільшення частки фосфоліпідів, триацилгліцеролів, тоді як частка холестеролу зменшувалась.

Поряд з цим, при різному ступені забезпечення вітаміном D_3 були виявлені різниці у вмісті загального білка дослідних груп теличок, порівняно до контрольної. Так, через один тиждень після введення холекальциферолу вміст загального білка у сироватці крові теличок другої дослідної групи був вищий на 6%, а третьої дослідної групи — на 14% ($P<0,05$) , порівняно з контрольною групою. Через один місяць після внутрішньом′язового введення препарату вміст загального білка у сироватці крові теличок другої дослідної групи був вищий на 17% ($P<0,01$), а третьої дослідної групи — на 19% ($P<0,01$), порівняно з контрольною групою.

Висновки. Парентеральне введення теличкам 5-6-місячного віку вітаміну D_3 у дозах 31500 МО та 63000 МО на голову раз у тиждень протягом місяця в зимово-весняний стійловий період призводить до вірогідного підвищення в сироватці крові вмісту 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.

Література

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

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

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

4. 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.

5. Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow // J. Dairy Sci. — 1994. — Vol. 77. — P. 1936–1951.

6. Bellido T., Boland R., De Boland A. R. The Phospholipid and faty acid composition of sceletal muscle cells duting 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.

7. 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, N6. — P. 2387–2392.

8. Kamel G. Blood lipid in infantile rickets // J. Egypt. Med.Assoc. — 1975. — Vol. 58, N3-4. — P. 189– 195.

9. Tuppurainen M., Heikkinen A.M., Penttila I., Saarikoski S. Does vitamin D_3 have negative effects on serum levels of lipids? A follow-up study with a sequential combination of estradiol valerate and cyproterone acetate and/or vitamin D_3 // Maturitas. — 1995. — 22(1). — P. 55–61.

10. Freund T.S., Marino A.M. Vitamin D_3 induced Ca transport and alteration of fatty acid composition in the rat // Vitamin D: Chem., Biochem. And Clin. Update.Proc. 6th Workshop. Merano, 17-22 March, 1985. — Berlin; New York, 1985. — P. 410-411.

11. Fujita T., Matsui T., Watanabe S. T-lymphocyte subsets in osteoporosis: effect of 1-α hydroxyvitamin D_3 // Miner. Electrolyte Metab. — 1984. — P. 375-378.

12. Юськів Л.Л. Вплив вітаміну $Д_3$ на синтез ліпідів у скелетних м'язах телят в умовах in vitro / Л.Л. Юськів, В.Г. Янович // Біологія тварин. — 1999. — Т. 1, № 1. — С. 60–62.

13. Юськів Л.Л. Вплив підвищеного рівня вітаміну $Д_3$ в раціоні телят на вміст ліпідів у плазмі крові / Л.Л. Юськів, В.Г. Янович // Наук.-техн.бюл. Інст.землер. і біол. тварин УААН. — 1999. — № 2, Вип. 1. — С. 76–78.

14. Юськів Л.Л. Вплив підвищеного рівня вітаміну $Д_3$ у раціоні телят на жирнокислотний склад ліпідів плазми крові / Л.Л. Юськів, В.Г. Янович // Наук. вісник Львівської держ. акад. вет. мед. ім. С.З. Гжицького. — 1999. — Вип. 2. — С. 34–38.

15. Янович В.Г. Обмен липидов у животних в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк. — М.: Агропромиздат, 1991. — 316с.

16. Біохімічні методи дослідження: Лабораторний практикум / Ф. Ф. Боєчко, Л. О. Боєчко, Н. В. Чепчуренко, І. В. Шмиголь. — Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ, 2005. — 312 с.

Summary

Yuskiv L.L. Institute of Animal Biology UAAS, Lviv, Ukraine

CHANGE OF THE CONTENT OF LIPIDS AND PROTEINS IN BLOOD OF SAMPLING OF CATTLE AFTER PARENTERAL INJECTION OF CHOLECALCIFEROL

The data about the dynamics of active metabolits of vitamin D — 25-OHD_3, total lipids, phospholipids, tryglycerides, cholesterol and total protein of exchange in blood of calves of 5-6-months old age, after intramuscular injection of different doses of cholecalciferol. The probably higher of level of 25-OH Vit D_3, concentration of total lipids, phospholipids, tryglycerides, and total protein and lower the cholesterol content in blood of calves after injection of cholecalciferol in dodes 31500 MO и 63000 MO on animal during the mont after one week, one and two months after injection was established.

Стаття надійшла до редакції 26.04.2010