

**БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ
ТА СТАНУ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ ПРИ ЛІКУВАННІ КІЗ,
ХВОРИХ НА АЛІМЕНТАРНУ ОСТЕОДИСТРОФІЮ**

Маслак Ю.В.¹

Харківська державна зооветеринарна академія

У статті наведені результати клінічних, рентгенологічних та біохімічних досліджень показників мінерального обміну і стану сполучної тканини у сироватці крові та сечі кіз, хворих на аліментарну остеодистрофію у фетальний початковий період вагітності, а також протягом лікування препаратами «Кальфостонік» та «Трикальційфосфат».

Огляд літератури, актуальність проблеми. Безумовним є факт, що вади в умовах годівлі та утриманні тварин, зокрема кіз, призводять до порушення основних видів обміну речовин, що може спричинити виникнення остеодистрофії. Особливу увагу треба звертати на годівлю кітних кіз, бо утримання їх на незбалансованих раціонах призводить до порушення обміну речовин не тільки у них, а й у новонароджених козенят [1]. Нестача в раціонах кальцію, фосфору, мікроелементів, вітамінів призводить до розвитку аліментарної остеодистрофії. Це хронічне захворювання, яке характеризується дистрофічними змінами у кістковій тканині у вигляді остеомалачії, остеопорозу та остеоефіброзу. Найбільш схильні до захворювання тварини під час вагітності та в період піка лактації. У період вагітності при нестачі в раціоні остеогенних елементів організм самок, а саме кіз, мобілізує їх із власного кістяка і використовує для росту плода [2]. Для профілактики та лікування остеодистрофії тварин необхідно балансувати раціони за мінеральними, вітамінними, вуглеводними, білковими показниками, кальцій-фосфорному співвідношенню; застосовувати комплексні препарати, що містять макроелементи, мікроелементи та вітаміни.

Мета роботи. Визначити ефективність застосування препаратів «Кальфостонік» та «Трикальційфосфат» в кіз у фетальний початковий період кітності.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом досліджень були кози 3–5 річного віку у фетальний початковий період вагітності, 10 кіз із клінічними ознаками остеодистрофії, з них 5 голів у першій дослідній групі, яким протягом 40 діб згодовували з концентратами 50 г препарату «Кальфостонік» виробництва Іспанії; та 5 голів у другій дослідній групі, яким протягом 40 діб згодовували з концентратами 20 г трикальційфосфату виробництва ФОП «Вдовица» м. Харків.

Зразки сироватки крові та сечі відбирали у тварин до лікування, через 20 та 40 діб застосування препаратів. Рентгенографію проводили на початку досліджень та через 40 діб проведення лікувальних заходів.

Дослідження виконувалися на базі ННЦ «Рослинництва і тваринництва ХДЗВА». Проби крові, з яких одержували сироватку за загальнопри-

¹ Науковий керівник — О.П. Тимошенко, професор, доктор біологічних наук

йнятою методикою, отримували вранці методом пункції яремної вени. Сечу отримували під час природного сечовипускання.

У сироватці крові кіз визначали наступні показники: вміст глікопротеїнів, хондроїтинсульфатів, загальних глікозаміногліканів (ГАГ) та їх фракцій, активність лужної та кислої фосфатаз — за методом Боданського; у сечі визначали вміст фосфору, оксипроліну, сумарних уронових кислот [3]. Вміст загального та іонізованого кальцію визначали на аналізаторі АЕК — 01, фосфору та магнію — спектрофотометричним методом.

Результати роботи. Оскільки остеодистрофія поширена серед тварин у період вагітності, ми провели клінічне дослідження стану кіз на фетальному початковому періоді кітності.

З метою вивчення вихідного рівня біохімічних показників сироватки крові та сечі за остеодистрофії, було визначено їх зміни у біологічних рідинах хворих кіз.

Основними біохімічними показниками, які використовуються у ветеринарній медицині для діагностики остеодистрофії, є визначення загального та іонізованого кальцію, а також неорганічного фосфору в сироватці крові, відомості про зміни рівня яких представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Показники мінерального обміну в сироватці крові дослідних кіз протягом лікування, ммоль/л

Показник		Дослідні кози на початку дослід жень (n=10)	Перша дослідна група (n=5)		Друга дослідна група (n=5)	
			20 день	40 день	20 день	40 день
Ca загал	M±m	2,50±0,02	2,34±0,05*	2,47±0,03	2,43±0,07	2,54±0,06
	Lim	2,40–2,60	2,20–2,50	2,35–2,55	2,25–2,60	2,30–2,70
Ca іонізов.	M±m	1,12±0,01	1,10±0,02	1,18±0,01*** °°	1,15±0,01	1,27±0,05* °
	Lim	1,10–1,15	1,05–1,15	1,16–1,22	1,12–1,25	1,10–1,40
P	M±m	1,28±0,01	1,26±0,01	1,13±0,02*** °°°	1,29±0,05	1,26±0,01
	Lim	1,24–1,35	1,24–1,30	1,10–1,20	1,18–1,50	1,20–1,30
Mg	M±m	0,91±0,01	0,86±0,02*	0,97±0,01*** °°	0,84±0,02 **	0,90±0,01°
	Lim	0,85–0,95	0,80–0,92	0,95–0,98	0,76–0,90	0,85–0,94

Примітка: *– p<0,05; **– p<0,01; ***– p<0,001 різниця вірогідна при порівнянні результатів до початку досліджень з першою і другою групами кіз; °–p<0,05; °°–p<0,01; °°°–p<0,001 різниця вірогідна при порівнянні результатів між 20 та 40 днем досліджень в межах однієї групи кіз.

Вміст загального кальцію в сироватці крові кіз першої дослідної групи на 20 день проведення лікувальних заходів знизився на 6,4 % (p<0,05),

проте на 40 день не відрізнявся від показника до початку досліджень. У другій дослідній групі тварин вміст загального сироваткового кальцію не змінювався протягом проведення дослідіу.

На 40 день досліджень в сироватці крові першої та другої груп тварин відбулось підвищення рівня іонізованого кальцію на 5,1 % ($p<0,001$) та 11,8 % ($p<0,05$) відповідно. Більш високий ступінь зростання концентрації іонізованого кальцію у другій групі, можливо, залежить від більшого вмісту кальцію у складі трикальційфосфату у порівнянні з кальфостоніком.

Вміст неорганічного фосфору в сироватці крові кіз першої дослідної групи знизився на 11,7% ($p<0,001$) на кінцевому етапі досліджень у порівнянні з початковим. Очевидно введення кальфостоніка сприяє затримці неорганічного фосфату в організмі кіз.

Уміст сироваткового магнію на 20 день досліджень одночасно із вмістом загального кальцію знизився у першій та другій дослідних групах на 5,5 % ($p<0,05$) та 7,7% ($p<0,01$) відповідно. На 40 день проведення лікувальних заходів у сироватці крові кіз першої дослідної групи вміст магнію зріс на 6,2% ($p<0,001$) в порівнянні з початком досліджень, а у другій групі не відрізнявся від показника до початку досліджень, як і концентрація загального кальцію.

З даних таблиці 2 видно, що вміст показників органічного матриксу сполучної тканини, а також активність лужної та кислої фосфатаз зазнали значних змін протягом дослідіу в обох групах тварин.

Таблиця 2 – Зміни вмісту показників сполучної тканини в сироватці крові дослідних кіз протягом дослідіу

Показник		Дослідні кози на початку дослід- жень (n=10)	Перша дослідна група (n=5)		Друга дослідна група (n=5)	
			20 день	40 день	20 день	40 день
1	2	3	4	5	6	7
ГП, г/л	M±m	0,73±0,03	0,61±0,03*	0,46±0,04 ***, ° ***, °° ***, °°°	0,74±0,04	0,48±0,04 ***, °° ***, °°°
	Lim	0,61–1,00	0,55–0,73	0,33–0,58	0,62–0,86	0,33–0,57
ХСТ, г/л	M±m	0,157± 0,002	0,106± 0,005 ***	0,146± 0,002 **, °°°	0,121± 0,004 ***	0,169± 0,020 °
	Lim	0,145– 0,170	0,095– 0,125	0,140– 0,155	0,110– 0,135	0,120– 0,417
ЛФ, од.Бод.	M±m	13,73±1,20	7,42±0,75 ***	6,30±0,92 ***	9,84±1,08*	8,34±0,93 **
	Lim	7,50–18,0	4,80–9,30	4,30–8,50	6,30–13,00	5,30–11,00

1	2	3	4	5	6	7
Кіст%ДФ	M±m	58,2±1,35	61,4±5,18	48,4±3,53*	45,8±2,71 **	42,4±3,36 ***
	Lim	51,0–65,0	45,0–75,0	40,0–61,0	40,0–56,0	40,0–55,0
КФол. Бол.	M±m	4,97±0,54	4,76±0,45	3,20±0,26*,°	2,78±0,61*	2,64±0,27 **
	Lim	2,70–5,34	3,20–5,80	2,50–4,00	2,00–5,20	2,00–3,50
Зар.ГАГ, ол.	M±m	14,25±0,75	11,58±0,58	12,46±1,52	11,50±0,38 **	11,77±0,89
	Lim	10,8–19,9	9,8–13,0	6,8–15,7	10,4–12,5	8,5–13,5
I фрак- ція, ол.	M±m	10,28±0,67	7,96±0,44*	7,70±0,27**	7,86±0,28**	8,26±0,27*
	Lim	5,7–13,6	6,5–9,0	6,9–8,4	6,8–8,4	7,5–9,0
II фрак- ція, ол.	M±m	2,55±0,19	3,14±0,21	2,68±0,17	2,76±0,16	2,50±0,19
	Lim	1,7–3,5	2,5–3,8	2,3–3,3	2,3–3,2	2,0–3,0
III фрак- ція, ол.	M±m	1,47±0,11	1,38±0,14	1,02±0,08*	1,23±0,01	1,08±0,09*
	Lim	0,9–2,3	0,9–1,7	1,0–1,5	0,8–0,9	0,9–1,4

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ різниця вірогідна при порівнянні результатів до початку досліджень з першою і другою групами кіз; ° - $p < 0,05$; °° - $p < 0,01$; °°° - $p < 0,001$ різниця вірогідна при порівнянні результатів між 20 та 40 днем досліджень в межах однієї групи кіз.

Вміст глікопротеїнів у першій дослідній групі знизився на 20 день проведення лікувальних заходів на 16,5% ($p < 0,05$), а на 40 день на 36,9% ($p < 0,001$) в порівнянні з початком досліджень, тобто довготривале застосування кальфостоніку сприяло істотному зниженню деструктивних процесів у кістковій тканині вагітних кіз. У кіз другої дослідної групи, які одержували трикальційфосфат, зниження вмісту глікопротеїнів констатували на 40 день, тобто протягом більш тривалого часу.

Вміст хондроїтинсульфатів у сироватці крові першої дослідної групи тварин на 20 добу знизився на 32,5 % ($p < 0,001$), а на 40 день їх вміст знов підвищився на 27,4 % ($p < 0,001$) в порівнянні з 20 днем досліджень, проте був на 7,1 % нижчим ($p < 0,01$) за показник на початку досліджень. У кіз другої дослідної групи вміст ХСТ у сироватці крові на 20 день знизився на 22,9 % ($p < 0,001$), і аналогічно з першою дослідною групою підвищився на 40 день (28,5 %) у порівнянні з 20 днем досліджень. Можливо повторне зростання сироваткових ХСТ пов'язано із більшим терміном вагітності тварин. І у першій дослідній групі зміни вмісту ХСТ були більш вираженими, ніж у другій групі.

Активність лужної фосфатази знижувалась у першій та другій дослідних групах вже через 20 днів на 45,9 % ($p < 0,001$) та 28,4 % ($p < 0,05$); через

40 днів на 54,2 % ($p<0,001$) та 39,3 % ($p<0,01$) відповідно, в порівнянні з початком досліджень. Про зниження активності лужної фосфатази вже у фетальний початковий період кітності у кіз повідомляє і F.T. Juma зі співавторами [4]. Під впливом кальфостоніку активність ферменту зменшувалась у більшому ступені.

Зниження вмісту кісткової фракції лужної фосфатази відбулось в обох дослідних групах на протязі експерименту, проте в другій групі це спостерігалось вже через 20 днів на 21,3 % ($p<0,01$), а в першій тільки через 40 днів показник знизився на 16,8 % ($p<0,05$). Ми пов'язуємо таку різницю в ефекті різних препаратів з тим, що трикальційфосфат містить більшу кількість кальційфосфорних сполук, що призводить до більшого ступеню гальмування активності кісткового ізоферменту лужної фосфатази більшою кількістю продукту, який інгібує ферментативну реакцію.

Зниження активності кислої фосфатази в сироватці крові кіз першої групи відбулось протягом 40 днів проведення лікування на 35,6 % ($p<0,05$); а у другій дослідній групі – на 44,1 % ($p<0,05$) вже через 20 днів, можливо, за згаданим вище механізмом.

Спостерігалось зменшення вмісту загальних ГАГ в сироватці крові кіз першої дослідної групи на 18,7 % ($p<0,05$); у другій групі цей показник знизився на 19,3 % ($p<0,01$) через 20 днів лікування.

З аналізу фракційного складу ГАГ сироватки крові кіз протягом проведення лікувальних заходів видно, що відбулось зниження вмісту першої фракції в обох дослідних групах, через 20 днів її вміст знизився на 22,6 % ($p<0,05$) та 23,5 % ($p<0,01$), а через 40 днів на 25,1 % ($p<0,01$) і 19,6 % ($p<0,05$), відповідно, в порівнянні з результатами до початку досліджень. Вміст третьої фракції ГАГ знизився в першій та другій дослідних групах через 40 днів лікування на 29,3 % ($p<0,05$) та 26,5 % ($p<0,05$), відповідно.

У ветеринарній та гуманній медицині існують дані про те, що маркерами резорбції кісткової тканини є показник екскреції з сечею оксипроліну та уронових кислот. Зміни рівня екскреції цих показників, а також кальцію та фосфору із сечею наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Біохімічні показники сечі дослідних кіз протягом лікувальних заходів.

Показник		Дослідні кози на початку дослід жень ($n=10$)	Перша дослідна група ($n=5$)		Друга дослідна група ($n=5$)	
			20 день	40 день	20 день	40 день
1	2	3	4	5	6	7
ОП, мг/л	M±m	58,2±5,63	34,8±8,90*	37,2±4,80*	30,2±4,49**	41,0±4,05*
	Lim	42,0–89,0	18,0–65,0	25,0–45,0	20,0–45,0	30,0–55,0

1	2	3	4	5	6	7
УК, мг/л	M±m	8,00±0,46	3,98±0,94 **	7,06±1,05	6,30±0,82	8,04±0,83
	Lim	5,4–9,3	2,2–7,2	3,2–9,0	3,3–8,0	5,0–9,5
Ca мг/л	M±m	124,7±3,1	406,0±55,6 ***	292,0±44,7 **	559,4±78,7 ***	203,0±36,9 ***
	Lim	114–143	230–500	140–390	350–730	95–310
P, г/л	M±m	0,22±0,01	0,47±0,04 ***	0,15±0,02** ***	0,53±0,08 **	0,13±0,03 *, **
	Lim	0,18–0,29	0,35–0,60	0,10–0,20	0,29–0,78	0,10–0,25

Примітка: * - $p<0,05$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$ різниця вірогідна при порівнянні результатів до початку досліджень з першою і другою групами кіз; ° - $p<0,05$; °° - $p<0,01$; °°° - $p<0,001$ різниця вірогідна при порівнянні результатів між 20 та 40 днем досліджень в межах однієї групи кіз.

У кіз першої та другої дослідних груп відбулось зниження екскреції оксипроліну через 20 днів на 40,2 % ($p<0,05$) і 48,1 % ($p<0,01$); через 40 днів на 36,1 % ($p<0,05$) і 29,0 % ($p<0,05$), відповідно, в порівнянні з початком проведення лікувальних заходів. У першій групі кіз рівень уронових кислот знизився вже через 20 днів на 50,3 % ($p<0,01$), проте на 40 день він не відрізнявся від рівня на початку досліджень, що корелювало з динамікою сироваткових ХСТ. У другій дослідній групі рівень екскреції уронових кислот не знижувався протягом всіх 40 днів лікування. Рівень екскреції кальцію збільшився в обох дослідних групах через 20 днів на 69,3 % ($p<0,001$) та 77,7 % ($p<0,001$) відповідно, у зв'язку з застосуванням кальцієвмісних препаратів. Через 40 днів у кіз першої групи рівень екскреції кальцію залишався збільшеним на 57,3 % ($p<0,01$), а в другій дослідній групі – на 38,3 %. Рівень екскреції фосфору у кіз першої групи зріс на 113 % ($p<0,001$) через 20 днів і знизився через 40 днів на 31,8 % ($p<0,05$). У кіз другої групи він збільшився на 140,9 % ($p<0,01$) через 20 днів, але протягом 40 днів також зменшився на 40,9 % ($p<0,05$) у порівнянні з рівнем екскреції на початковому періоді кітності. Збільшення рівня екскреції кальцію з сечею в обох дослідних групах пояснюється введенням в раціон кіз кальцієвмісних препаратів.

Існують рентгенологічні методи діагностики остеодистрофії. Так, С.А.Самотаєв застосовував рентгенофотометричний метод для діагностики остеодистрофії в корів [5]. F.G. Corten, зі співавторами користувались методом двох енергетичної рентгенівської абсорбціометрії в кіз [6]. A. Liesegang та J. Risteli, для дослідження мінеральної щільності кісткової тканини в кіз користувались методом комп'ютерної томографії [7]. Кортикальний індекс дорівнює відношенню сумарної товщини кортикальної кістки до загального діаметру діафізів кісток. У людини вважається за норму метакарпальний індекс – 0,43, зниження індексу є наслідком потоншення кортикального шару кістки і вказує на розвиток остеопорозу [8].

На рисунку представлені рентгенограми дистального відділу грудних кінцівок кітних кіз зліва – до початку лікування та справа через 40 днів проведення лікувальних заходів.



Рис. Рентгенограма дистального відділу грудної кінцівки кози до початку лікування (зліва) та та через 40 днів проведення лікувальних заходів

Метакарпальний індекс у кіз до початку досліджень складав $0,349 \pm 0,02$, (що нижче за норму в людини $0,430$), а через 40 днів проведення лікувальних заходів становив у першій групі, що отримувала препарат «Кальфостонік» $0,495 \pm 0,02$ ($p < 0,001$); у другій групі, що отримувала препарат «Трикальційфосфат» – $0,419 \pm 0,01$ ($p < 0,5$). Це свідчить про збільшення кортикального шару п'ясних кісток в обох дослідних групах тварин, проте в першій відбулись більш значні позитивні зміни.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, за результатами досліджень, можна визначити, що протягом експерименту в тварин дослідних груп відбулось покращення клінічного стану кітних кіз на фоні змін біохімічних та рентгенологічних показників. Це нормалізація в сироватці крові вмісту глікопротеїнів, активності лужної та кислої фосфатази, фракційного складу ГАГ; у сечі відбулося зниження гіперекскреції оксипроліну, уронових кислот та фосфору; збільшилася товщина кортикального шару п'ясних кісток кіз.

Ці результати свідчать про доцільність застосування препаратів «Кальфостонік» та «Трикальційфосфат» для нормалізації обмінних процесів у кістковій тканині кітних кіз з клінічними ознаками остео дистрофії. За більшістю позитивних змін показників ми вважаємо, що більш ефективним засобом є кальфостонік, проте трикальційфосфат теж виявився дієвим засобом відносно остео дистрофії кіз. Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на вивчення лікувальних препаратів за остео дистрофії кіз у період лактації.

Список літератури

1. Tnar Tanritanir., Changes in some macro minerals and biochemical parameters in female healthy siirt hair goats before and after parturition / Tanritanir Tnar, Zsemiha Dede, Ebubekir Ceylan // Journal of Animal and Veterinary Advances.—2009.—№8 (3).— P. 530–533.
2. Внутрішні хвороби тварин: підручник. В.І. Левченко, І.П. Кондрахін, В.В. Влізло та ін. Біла Церква, 2001.—Ч.2—с.176–178.
3. Справочник по клинической биохимии. – / В.Г.Колб,

В.С. Камишников. – Минск, 1982. – Ч.2. 4. Juma F.T., Effect of some hormones on reproductive performance and some serum biochemical changes in synchronized black goats / F.T. Juma, N.N. Maroff, K.T. Mahmood // Jrogi Journal of Vet. Sciences.–2009.–Vol.23,№2.–P.57–61. 5. Самотаев, А.А. Рентгенофотометрическая диагностика остеодистрофии у коров в период раздоя / А.А. Самотаев // Ветеринария.–1988.–№12.–с.48–50. 6. Corten F.G.A. Assessment of bone surrounding implants in goats: ex vivo measurements by dual-x-ray absorptiometry / F.G.A. Corten, H. Caulier, J.P.C.M. van der Waerden // Biomaterials.–1997.–Vol.18, Issue 6. –p.495–501. 7. Liesegang A. Influence of different calcium concentrations in the diet on bone metabolism in growing dairy goats and sheep / A. Liesegang, J. Risteli // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.–2005. – Vol.89, №3/6.– p.113–119. 8. Авер'янова, Л.О. Метод комп'ютерної рентгеноморфометрії метакарпальних кісток людини у діагностиці остеопорозу: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.11.07 / Харків. нац. ун-т радіоелектрон.–Х., 2002.–20с.

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF MINERAL METABOLISM AND STATE OF CONNECTIVE TISSUE AT THE TREATMENT OF GOATS WITH ALIMENTARY OSTEOPATHY

Maslak Yu.V.

Kharkiv State Zooveterinary Academy

Clinical, rontgenological and biochemical parameters of the mineral metabolism and the state of a connective tissue in blood serum and urine of goats with alimentary osteopathy in early pregnancy and also after treatment by «Calphostonik» and “Tricalciumphosphate” are presented in the article.

УДК 619:616.7-001.37:636.1(477)

КЛІНІЧНІ ОЗНАКИ ТА ФОРМИ УВЕЇТУ В КОНЕЙ ЗА ЙОГО ХРОНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ

Меженський А.О.

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики
та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ

Метою роботи є вивчення особливостей клінічної картини при увеїті коней, за його хронічного перебігу, для визначення основних діагностичних критеріїв та клінічних форм даної патології. Дослідження проведені на 17 конях різних порід, віку та статі у яких на підставі комплексного аналізу даних анамнезу і результатів загального клінічного та офтальмологічного обстеження був встановлений діагноз – хронічний увеїт. Встановлено, що до основних діагностичних критеріїв увеїту у коней, за його хронічного перебігу відносяться: порушення зорової здатності, помірний блефароспазм, слъозотеча, очний біль, гіпотонія та змішана ін'єкція судин очного яблука, наявність серозно-фібринозного або фібринозно-геморагічного ексудату у волозі передньої камери ока, гіперемія і набряк райдужки та наявність задніх синехій, помірний міоз, зміна форми зіниці, капсулярна та паренхіматозна катаракти. Основними клінічними формами увеїту у коней, за його хронічного перебігу є серозно-фібринозний (64,6 %) та фібринозно-геморагічний (35,4 %) іридоцикліт. У подальших дослідженнях вважаємо перспективним дослідити зміни клінічних та біохімічних показників крові у коней, за різного перебігу увеїту.