УДК 619:616.379-008.64:636.8

ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ КОТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНТИДІАБЕТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ – ЛАНТУСУ СОЛО СТАР ТА ПРОТАФАНУ НМ

Сукманський О. І., Улизько С. І., Бондарчук А. О.
Одеський державний аграрний університет

Дві групи котів, хворих на цукровий діабет, лікували відповідно препаратами інсуліну Лантус чи Протафан НМ. Більш ефективним виявився препарат з пролонгованою дією Лантус.

Ключові слова: *цукровий діабет котів, лікування, Лантус, Протафан НМ*

Вступ. Цукровий діабет (ЦД) є широко розповсюдженою хворобою людей, а також домашніх котів і собак. Частота захворювання у котів коливається від 1:100 до 1:500. Особливо сприйнятливі до діабету кастровані тварини [3].

У домашніх тварин, як і у людини, прийнято виділяти дві основні форми хвороби: ЦД 1 типу (інсулінозалежний) і ЦД 2 типу (інсулінонезалежний). Перша уражає переважно молодих тварин і є менш розповсюдженою, а друга звичайно виникає у старших тварин і трапляється набагато частіше. Насправді у котів, як і в людей, існує кілька форм ЦД. Зокрема, виділяють ЦД новонароджених, вагітних тварин, після гострого панкреатиту та ін. До того ж і дві основні форми хвороби у тварин мають деякі відміни від людських. У котів ці відміни стосуються перш за все ЦД 1 типу. Ця форма і в людини складає приблизно 1:7, а в котів трапляється ще рідше і при ній (на відміну від людини) звичайно не виявляють автоантитіла до інсуліну чи β-клітин [9]. ЦД котів 2 типу менше відрізняється від людського. До цієї форми відносять і ЦД вторинний до ендокринопатій (гіперкортицизм, зокрема медикаментозний, у котів також гіперсоматотропізм) [9, 12].

В етіології ЦД виділяють низку чинників: перегодовування і аліментарне ожиріння, низька фізична активність (гіподинамія), генетична схильність, вірусні інфекції (цитомегаловірус, вірусний гепатит, парвовірусна інфекція тощо), цитотоксичні речовини (зокрема харчові консерванти), емоційне перенапруження та стреси [1, 7, 9]. З названих чинників у етіології ЦД 2 типу в котів провідними вважають ожиріння та гіподинамію [9].

Основним фактором патогенезу ЦД є розвиток абсолютної або відносної недостатності інсуліну. За ЦД 1 типу ця недостатність є абсолютною і розвивається внаслідок автоімунного ураження β-клітин підшлункової залози. У механізмі розвитку ЦД 2 типу сьогодні провідну роль надають ожирінню, дисбалансу адипокінів, розвитку метаболічного синдрому та інсулінорезистентності, наслідком чого є відносна недостатність інсуліну.

Метаболічний синдром характеризується ожирінням, дисліпідемією, інсулінорезистентністю і схильністю до розвитку ЦД 2 типу, а також серцево-судинних та інших захворювань. Вважають, що у патогенезі цього синдрому і супутніх захворювань вирішальну роль відіграє дисбаланс колективної дії адипокінів, частина яких провокує, а інша – гальмує його розвиток [4, 5, 6, 7, 8, 11]. До адипокінів, що сприяють розвитку метаболічного синдрому, інсулінорезистентності та ЦД 2 типу відносять лептин, резистин, грелін, ФНП-α,ТФР-β, ІЛ-6, хемерин, ліпокалін-2 та ін. До адипокінів із захисною дією – адипонектин, апелін, вісфатин, оментин і васпін [5, 6].

Основними ознаками діабету є поліурія, втрата маси тіла, загальна слабкість, часті позиви до води, свербіж шкіри, в крові і сечі підвищений рівень цукру та кетонових тіл.

Захворювання піддається лікуванню. За умови своєчасного втручання та при жорсткому контролі досягають ремісії. [13]. Важливо своєчасно виявляти і піддавати лікуванню ускладнення – супутні захворювання серцево-судинної системи, нирок та інших органів. У зв'язку з тим, що при ЦД 2 типу в котів поруч з інсулінорезистентністю нерідко спостерігають зниження рівня інсуліну в крові, авторитетні сучасні джерела рекомендують застосовувати при цій хворобі препарати інсуліну, зокрема тривалої дії [10, 12, 13, 14]. Більшість котів потребує дворазової добової ін'єкції інсуліну, що дозволяє домогтися позитивного результату [2].

Мета дослідження. Вивчити вплив різних препаратів інсуліну на показники крові у котів, дослідити терапевтичну ефективність застосування лікувальних антидіабетичних засобів, порівняти терапевтичні ефекти обох лікувальних засобів.

Матеріал і методи дослідження. Роботу та лабораторні дослідження виконували на базі приватної ветеринарної клініки «Долина».

Для проведення досліджень за принципом аналогічних груп було сформовано 2 групи котів у віці 6-8 років та масою від 3,5 до 5 кг по 5 голів у кожній. Зважаючи на вік і клінічну картину в тварин діагностували ЦД 2типу.

Для моніторингу лікувального ефекту застосовувався метод дослідження крові та сечі котів. Для контролю перебігу хвороби визначали концентрацію глюкози та кетонових тіл. Для оцінки функції нирок досліджували рівень креатиніну і сечовини.

Таблиця 1

Схема досліду

Кількість тварин, група	**Лікарські препарати, дози, кратність, спосіб введення**
I група (n – 5)	Лантус – 0,5 ОД на 1 кг маси п/шк 2 рази на добу до годівлі
	Готовий раціон «Royal Canin Diabetic»
II група (n – 5)	Протафан – 0,5 ОД на 1 кг маси п/шк 2 рази на добу до годівлі
	Готовий раціон «Royal Canin Diabetic»

Визначення рівня загального білка, білірубіну та активності ферментів дозволяло контролювати функцію печінки. У зв'язку з тим, що ЦД супроводжується порушенням ліпідного обміну, визначали рівень холестерину в крові.

Кров для досліджень у дослідних тварин відбирали до дослідження, на 10 та 20 добу після застосування антидіабетичних засобів натще.

Біохімічний аналіз крові проводили за допомогою біохімічного аналізатора Labline – 010. Загальний аналіз крові за допомогою автоматичного ветеринарного гематологічного аналізатора Mindray BC – 2800 Vet. Сироватку відділяли за допомогою мініцентрифуги/вортекс Combi-spin FVL–2400N при 2400 об/хв. Загальний аналіз сечі досліджували за допомогою аналізатора IDEXXVetLabUA. Відбір сечі здійснювали рано вранці в стерильний посуд.

Результати досліджень. У котів обох дослідних груп, хворих на цукровий діабет, були підвищені показники гемоглобіну (149,6 г/л, 150 г/л), гематокритної величини (51,6 %, 52 %), показники ШОЕ у верхніх межах фізіологічної норми (10,8 мм/год, 11,2 мм/год), відмічався лейкоцитоз (15,14 Г/л, 15,06 Г/л), зрушення лейкоцитарної формули вліво, підвищена кількість еритроцитів у обох дослідних групах (7,3 Т/л, 7,2 Т/л). Згідно біохімічного аналізу крові у тварин обох дослідних груп спостерігалося значне підвищення рівня глюкози (16,12 ммоль/л, 16,18 ммоль/л), креатиніну (159,2 мкмоль/л, 160 мкмоль/л) та сечовини (11,98 мкмоль/л, 10,76 мкмоль/л), зміна рівня ГГТ (6,4 Од/л, 6,6 Од/л), підвищення рівня холестерину (7,26 ммоль/л, 7,32 ммоль/л). Згідно загального аналізу сечі котів обох дослідних груп відмічається зниження рівня pH (5,52, 5,64), сліди білка (0,06 г/л, 0,05 г/л), підвищення густини сечі (1,64г/см^3, 1,28 г/см^3), глюкозурія (3,02 ммоль/л, 3,26 ммоль/л), циліндрурія, лейкоцитоз (5,6, 5,4), солі оксалату кальцію та високий рівень кетонових тіл (+++). Це свідчить про розвиток цукрового діабету.

На 10 добу досліду при загальному дослідженні крові відмічається, що показники ШОЕ у межах фізіологічної норми (8,6 мм/год, 8,49 мм/год). При проведенні інсулінотерапії під час загального огляду у тварин обох дослідних груп не спостерігається ознак зневоднення організму, про що свідчить рівень гемоглобіну (132,4 г/л, 133,2 г/л) та гематокритної величини (46,6 %, 47 %), який знаходиться в межах фізіологічної норми. Відмічається зниження рівня лейкоцитів (12,16 Г/л, 11,66 Г/л) і паличкоядерних нейтрофілів (4,4 %, 4,2 %) до фізіологічної норми у обох групах тварин. Всі інші показники знаходяться в межах фізіологічної норми. Згідно з даними дослідження біохімічного аналізу крові котів у обох дослідних групах було виявлено зниження рівня глюкози (11,7 ммоль/л, 12 ммоль/л), креатиніну (119,2 мкмоль/л, 120 мкмоль/л), сечовини (9,52 мкмоль/л, 9,9 мкмоль\л), внаслідок проведення інсулінотерапії та зменшення явища дегідратації та інтоксикації організму, показники загального білка (62,8 г\л, 64 г/л) в межах фізіологічної норми, що вказує на те, що коти отримують правильне харчування, яке направлене на нормалізації обміну речовин. Рівень холестерину (5,72 ммоль/л, 5,92 ммоль/л) та ГГТ (4,03 Од/л, 4,38 Од/л) знаходиться в верхніх межах фізіологічної норми. Згідно з даними дослідження загального аналізу сечі котів на 10 добу можна зробити

висновок, що завдяки використанню інсуліну спостерігається зниження рівня глюкози (1,44 ммоль/л, 1,56 ммоль/л), внаслідок чого відбулося зниження густини сечі до верхніх меж фізіологічної норми (1,036 г/см^3, 1,038 г/см^3) у обох дослідних групах. Відмічаються сліди білка, залишки солей, епітелію, кетонурія. Внаслідок зниження глюкози та переведення котів на раціон з високим вмістом білка і низьким вмістом вуглеводів pH знаходиться в нижніх межах фізіологічної норми (5,52, 5,64).

На 20 добу досліду у котів першої групи у загальному аналізі крові виявлено, що кількість лейкоцитів (13,1 Г/л), еритроцитів (6,94 Т/л), гемоглобіну (120,6 г/л), тромбоцитів (289,4 Г/л), ШОЕ (5,8 мм/год) в межах фізіологічної норми, відсутні ознаки зрушення лейкоцитарної формули. У біохімічному аналізі крові спостерігається значне зниження рівня глюкози (на 9,18 ммоль/л), сечовини (на 3,34 мкмоль/л), загального білірубіну (на 3,2 ммоль/л), прямого білірубіну (на 0,8 ммоль/л), АСТ (на 9,8 ОД/л), АЛТ (на 12 ОД/л), ГГТ (на 3,22 ОД/л), холестерину (на 3,22 ммоль/л). Згідно даних загального аналізу сечі рівень pH підвищився на 1,1, зменшився рівень глюкози на 1,26 ммоль/л, відмічаються сліди білка (0,02 г/л), спостерігається зменшення густини на 0,59 г/см^3, зниження кількості циліндрів, кетонових тіл, солей.

У другої дослідної групи спостерігається зниження рівня гемоглобіну до нижньої межи фізіологічної норми (106,4 г/л), зниження кількості лейкоцитів на 5,24 Г/л, тромбоцитів на 31,2 Г/л, зменшення ШОЕ на 4,2 мм/год, відсутні ознаки зрушення лейкоцитарної формули. У біохімічному аналізі крові спостерігається невелике зниження рівня глюкози на 2,16 ммоль/л (13,86 ммоль/л), загального білку на 12,2 г/л, альбумінів на 6 %, ГГТ на 0,4 ОД/л, незначне підвищення креатиніну, сечовини, амілази, загального і прямого білірубіну, АСТ, АЛТ, холестерину. Згідно даних загального аналізу сечі підвищення рівня pH на 0,1, уробіліногену на 0,12 ммоль/л, кількості лейкоцитів на 0,2, епітелію на 1,2, зниження рівня глюкози на 0,08 ммоль/л, білку на 0,05 г/л, зменшення густини на 0,12 г/см^3, незначне зменшення кетонових тіл, спостерігається циліндрурія, наявність бактерій, слизу, залишки солей, неорганічного осаду.

Таблиця 2

Результати дослідження загального аналізу сечі котів (M±m)

		pH	**Білок г/л**	***P*** **г/см^3**	**Глюкоза ммоль/л**	**Уробіліноген ммоль/л**	**Кетонові тіла як. р.**	**Лейкоцити**	**Епітелій**	**Циліндри**	**Солі**
до проведення досліду	I група (n=5)	5,52 ±0,18	0,06 ±0,01	1,64 ±0,01	3,02 ±0,17	0,4 ±0,07	+++	5,6 ±0,93	2,4 ±0,75	++	Оксалат Са
	II група (n=5)	5,64 ±0,15	0,05 ±0,01	1,28 ±0,14	3,26 ±0,21	0,32 ±0,08	+++	5,4 ±0,71	3 ±0,71	++	Оксалат Са
на 10 добу	I група (n=5)	5,52 ±0,18	0,04 ±0,01	1,036 ±0,01	1,44 ±0,35	0,28 ±0,04	++	4 ±0,07	1,5 ±0,32	+	Оксалат Са
	II група (n=5)	5,64 ±0,15	0,05 ±0,01	1,038 ±0,01	1,56 ±0,19	0,32 ±0,08	++	4,6 ±0,6	1,6 ± 0,4	+	Оксалат Са
на 20 добу	I група (n=5)	6,22 ±0,19	0,017 ±0,002	1,022 ±0,01	0,62 ±0,04	0,18 ±0,05	–	1,6 ±0,4	–	–	–
	II група (n=5)	5,82 ±0,11	0,023 ±0,003	1,0302 ±0,01	0,68 ±0,08	0,22 ±0,04	–	1,8 ±0,37	–	–	–
Норма		5,5 - 7,5	–	1,015 – 1,030	–	0,0 – 0,6	Негативно	0-5	Відсутні	Відсутні	Відсутні

Таблиця 3

Результати дослідження загального аналізу крові котів (M±m)

Показники	Одиниці виміру	Дані дослідження						Норма для котів(середнє значення)
		до проведення досліду		на 10 добу		на 20 добу		
		I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	
Еритроцити	Т/л	7,3±0,16	7,2±0,21	7,28±0,31	7,54±0,24	6,94±0,28	7,12±0,65	6,5 - 9,5
Гемоглобін	г/л	149,6±64,8	150±64,6	132,4±35,5	133,2±46,3	120,6±12,4	122,6±40,8	90 - 150
Гематокритна величина	%	51,6±0,92	52±0,89	46,6±0,51	47±0,71	35,6±0,68	36,4±0,51	27-47
Лейкоцити	Г/л	15,14±0,17	15,06±0,17	12,16±0,47	11,66±0,42	13,1±0,28	13,42±0,76	10,0 - 15,0
Тромбоцити	Г/л	487,2±9,61	485,6±7,4	318,2±31,0	317,4±22,9	289,4±14,0	285,4±47,8	100 - 514
ШОЕ	мм/год	10,8±0,86	11,2±0,58	8,6±0,6	8,49±0,93	5,8±0,73	6,2±1,07	2 - 12
Паличкоядерні нейтрофіли	%	7,6±0,51	7,4±0,51	4,4±0,51	4,2±0,58	5,8±0,58	6,2±0,84	3 - 9
Сегментоядерні нейтрофіли	%	45,4±0,51	45,6±0,68	42,6±0,51	42,4±0,51	42,6±0,51	42,8±0,49	40 - 45
Базофіли	%	2±0,45	1,8±0,37	0,6±0,24	0,8±0,2	0,6±0,25	0,8±0,45	0 - 1
Еозинофіли	%	3,8±0,37	4,4±0,51	5±0,55	5,6±0,51	4,6±0,51	5±0,32	2 - 8
Лімфоцити	%	38,6±0,51	37,8±0,49	44±0,84	43,4±1,29	43,4±1,50	42,2±1,46	36 - 51
Моноцити	%	2,6±0,51	3±0,71	3,4±0,51	3,6±0,68	3±0,32	3±0,45	1 - 5

Таблиця 4

Результати дослідження біохімічного аналізу крові котів (M±m)

Показники	Одиниці виміру	Дані дослідження						Норма для котів(середнє значення)
		до проведеннядосліду		на 10 добу		на 20 добу		
		I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	I група (n=5)	IIгрупа (n=5)	
Глюкоза	ммоль/л	16,12±0,41	16,18±0,36	11,7±0,2	12±0,24	6,94±0,14	7,3±0,12	3,4-6,9
Креатинін	мкмоль/л	159,2±1,07	160±2,1	119,2±1,9	120±2,04	116,6±1,08	117,2±1,74	80-160
Сечовина	мкмоль/л	11,98±0,64	10,76±0,73	9,52±0,4	9,9±0,29	8,64±0,40	9,22±0,24	3,5-11
Амілаза	Од/л	1894±16,6	1886±19,8	1654±29	1670±21,7	1332±66,8	1346±23,8	950-1800
Загальний білок	г/л	49,6±1,86	49,6±1,5	62,8±2,78	64±2,55	60,8±1,59	62±1,58	55-75
Альбумін	%	39,2±0,58	39,6±1,21	51,34±1,5	52,2±1,65	49,34±1,76	50,62±1,17	45-60
Загальний білірубін	ммоль/л	7,58±0,12	7,56±0,1	5,12±0,96	5,74±0,9	4,38±0,61	4,74±0,37	1,2-7,9
Прямий білірубін	мкмоль/л	2,6±0,4	3±0,32	2±0,32	2,2±0,37	1,8±0,2	2±0,32	0-4
АСТ	Од/л	27,6±0,93	28,4±0,51	22,8±0,86	24,6±1,75	17,8±2,13	18,2±0,58	10-30
АЛТ	Од/л	45,2±1,56	45,8±1,91	37,4±1,87	39,6±3,27	33,2±1,93	35,2±1,69	10-50
ГГТ	Од/л	6,4±0,51	6,6±0,4	4,03±0,52	4,38±0,19	3,18±0,55	3,58±0,49	0-5
Холестерин	ммоль/л	7,26±0,18	7,32±0,23	5,72±0,28	5,92±0,37	4,04±0,24	4,9±0,38	1,9-6,5

Таким чином, у першій групі котів спостерігався кращий лікувальний ефект, ніж у другій дослідній групі, про що свідчать дані дослідження загального та біохімічного аналізу крові, загального аналізу сечі та клінічних ознак дослідних тварин. Ми пов’язуємо це із застосуванням котам першої дослідної групи препарату «Лантус® СолоСтар®», який має пролонговану дією за рахунок того, що у нього спеціальний низький показник кислотності pH, не має вираженого піку дії, на відміну від препарату «Протафан® НМ Пенфілл®», пік дії якого складає 4–12 год, що сприяє виникненню гіпоглікемії, ефекту Сомоджі та може стимулювати імунну систему виробляти антитіла до інсуліну. Ці антитіла не знищують, а тимчасово зв'язують частину інсуліну і роблять його неактивним. Потім цей пов'язаний інсулін раптово стає активним, коли це вже зовсім не потрібно.

Висновки.

1. При обстеженні котів для постановки діагнозу на цукровий діабет необхідно звертати увагу на наявність таких симптомів, як сухість шкіри і слизових оболонок, порушення еластичності шкірних покривів, втрата блиску шерсті, різка втрата маси тіла при збереженні апетиту, ацетоновий запах з рота, хиткість ходи і слабкість кінцівок, поліфагія, полідипсія, поліурія і наявність білатеральної катаракти у тварин.
2. Коти обох дослідних груп на початку досліду мали низькі показники гемоглобіну, відмічався лейкоцитоз, зрушення лейкоцитарної формули вліво, підвищений вміст формених елементів; згідно біохімічного аналізу крові спостерігалася гіперглікемія (від 12,1 до 19,9 ммоль/л при нормі 3,4–6,9 ммоль/л), підвищення рівня холестерину. Згідно загального аналізу сечі котів відмічається зниження рівня pH, сліди білка (в нормі відсутні), підвищення густини сечі до 2 г/см^3 (при нормі 1,015–1,030 г/см^3), глюкозурія, циліндрурія, лейкоцитоз, що свідчить про розвиток цукрового діабету.
3. При лікуванні котів, хворих на цукровий діабет, антидіабетичними препаратами інсуліну Протофан НМ і Лантус, ми проаналізували дані дослідження загального та біохімічного аналізу крові, загального аналізу сечі та клінічних ознак дослідних тварин, прийшли до висновку, що більш ефективним виявилося застосування препарату Лантус.
4. Прогноз для тварини, хворої на цукровий діабет сприятливий за умови суворого дотримання всіх рекомендацій – регулярне введення препаратів, контроль рівня глюкози в крові, дієта.

Список літератури:

1. Добреля И. В. Лечебное питание для животных, больных сахарным диабетом // Ветеринар. – 2008. – №3. – С. 46–47.
2. Луц Т. Сахарный диабет у кошек: стратегия питания // Энциклопедия клинического питания кошек. – ЗАО «Рускан», 2009. – С. 181–221.
3. Осложнения и контроль в лечении сахарного диабета у собак и кошек / Компания "Интервет" // Ветеринарный доктор. – 2007. – №1. – С. 9–11.
4. Полторак В. В., Горшунська М. Ю., Красова Н. С. Адипонектин та цукровий діабет 2-го типу (патогенетичні аспекти як підґрунтя для оптимізації патогенетичної терапії // Междунар. эндокринол. ж., 2014. – № 5(61). – С. 95–104.
5. Сукманский О. И., Горохивский В. Н., Кононенко А. Е. Апелин и система адипокинов // Інновації в стоматології. – 2016. – № 4. – С. 30–35
6. Сукманский О. И., Горохивский В. Н., Шухтина И. Н. Новые адипокины и метаболический синдром. Стоматологические аспекты // Інновації в стоматології. – 2017. – № 1. – С. 15–19.
7. Clark M, Hoenig M. Metabolic effects of obesity and its interaction with endocrine diseases // Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. – 2016. – V.46. – № 5. – P. 797–815.
8. Dunmore S. J., Brown J. E. The role of adipokines in β-cell failure of type 2 diabetes // J. Endocrinol. – 2013. – V. 216. – № 1. – P. T. 37–45.
9. Gilor C. , Niessen S.J. , Furrow E., DiBartola S.P.What's in a name? Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters // J. Vet. Intern. Med. – 2016. – V. 30. – №4. – P. 927–940.
10. Hoelmkjaer K. M., Spodsberg E. M,, Bjornvad C. R. Insulin detemir treatment in diabetic cats in a practice setting // J. Feline Med. Surg., 2015. – V. 17. – № 2. – P. 144–151.
11. Kuryszko J., Sławuta P., Sapikowski G. // Secretory function of adipose tissue. Pol. J. Vet. Sci. – 2016. – V. 19. – № 2. – P. 441–446.
12. Lewitt M. S., Strage E., Church D. An individual approach to feline diabetes care: a case report and literaturereview // Acta Vet Scand. – 2016. – V. 58 (Suppl 1). – P. 63.
13. Nack R., DeClue A.E. In cats with newly diagnosed diabetes mellitus, use of a near-euglycemic management paradigm improves remission rate over a traditional paradigm // Vet. Q. – 2014. – V.34. – № 3. – P. 132–136.
14. Roomp K., Rand J. Evaluation of detemir in diabetic cats managed with a protocol for intensive blood glucose control // J. Feline Med. Surg. – 2012. – V. 14. – № 8. – P. 566–572.

Терапевтическая эффективность лечения сахарного диабета котов с использованием антидиабетических препаратов лантус соло и протафана НМ. Сукманский О. И., Улызько С. И., Бондарчук А. О.

Две группы котов, больных сахарным диабетом лечили соответственно препаратами инсулина Лантус и Протафаном НМ. Более эффективным оказался препарат с пролонгированным действием Лантус.

Ключевые слова: *сахарный диабет котов, лечение, Лантус, Протафан НМ.*

Terapeutic effectivity of feline diabetes mellitus treatment via antidiabetic drugs lantus and protaphane NM.

O. I. Sukmansky, S. I. Ulyzko, A. O. Bondarchuk.

Two groups of diabetic cats received different types of insulin – lantus and protaphane to cure diabetes mellitus. Lantus was more effective than protaphane NM.

Key words: *feline diabetes mellitus treatment, lantus, protaphane.*