

**МЕТАБОЛИК СИНДРОМ ВА ОСТЕОПОРОЗ МОДЕЛЛАШТИРИЛГАН ТАЖРИБА
ҲАЙВОНЛАРИДА МЕТФОРМИН+ЦИНК+ОМЕГА3 КОМПЛЕКСИНИ СУЯК
ДЕСТРУКЦИЯСИГА ТАЪСИРИНИ МСКТ ЁРДАМИДА БАХОЛАШ**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13896048>

Мавлонов Анвар Ахмадович

*Бухоро Давлат Тиббиёт Институту,
Клиник фармакология кафедраси доценти.*

Бобоева Раъно Рахимовна

Бухоро Давлат Тиббиёт Институту, Офтальмология кафедраси доценти

Аннотация: *Тажрибада метаболик синдром ва остеопароз моделлаштирилган эркак ва урғочи жинсли қуёнларда метформин+цинк+омега3 комплексини қўллаб, унинг суяк деструкциясига таъсири бахоланди. Бу кўрсаткичлар лаборатор тахлиллар ва МСКТ натижаларига асосланиб тахлил қилинди ва Хаунсфилд шкаласи бўйича бахоланди. Метформин+цинк+омега3 препаратини амалиётда метаболик синдром ва суяк деструктив ўзгаришларни патогенетик даволаш воситасида тавсия қилиш мумкин.*

Калит сўзлар: *метаболик синдром, остеопароз, МСКТ.*

Abstract: *The experiment evaluated the effect of metformin+zinc+omega3 complex on bone destruction in male and female rabbits modeled with metabolic syndrome and osteoporosis. These indicators were analyzed based on the results of laboratory analyzes and MSKT and evaluated according to the Hounsfield scale. Metformin+zinc+omega3 drug can be recommended in practice as a means of pathogenetic treatment of metabolic syndrome and bone destructive changes.*

Key words: *metabolic syndrome, osteoporosis, MSKT.*

Аннотация: *В эксперименте оценивали влияние комплекса метформин+цинк+омега3 на деструкцию костей у кроликов-самцов и самок на модели метаболического синдрома и остеопороза. Эти показатели анализировались по результатам лабораторных исследований и МСКТ и оценивались по шкале Хаунсфилда. Препарат метформин+цинк+омега3 может быть рекомендован на практике как средство патогенетического лечения метаболического синдрома и деструктивных изменений костной ткани.*

Ключевые слова: *метаболический синдром, остеопороз, МСКТ.*

ДОЛЗАРБЛИГИ

Метаболик синдром бутун дунё бўйлаб тиббий ва соғлиқни сақлаш муаммосига айланиб бормоқда, чунки унинг тарқалиш даражаси йилдан- йилга ортиб бормоқда. Метаболик синдром жуда кенг тарқалган клиник кўриниш бўлиб, ривожланган

мамлакатларда ўртача ҳар бешинчи катталарда учрайди. Синдром ривожланишининг асосий омиллари қорин бўшлиғидаги семириш ва инсулин қаршилиги ҳисобланади. Семизлик ва метаболик синдром (МС) аҳоли саломатлиги ва клиник амалиёт учун тобора кучайиб бораётган муаммога айланиб бормоқда, чунки ҳаракатсиз турмуш тарзининг кучайиши, ёғ ва шакарга бой қайта ишланган озиқ-овқат маҳсулотларидан ортиқча калория истеъмол қилиш туфайли кенгаймоқда. МС нинг бир нечта таърифлари мавжуд, аммо уларнинг аксарияти уни қорин бўшлиғидаги семириш, юқори зичликдаги липопротеинлар, холестерин, триглицеридларнинг кўтарилиши, гипертензия, каби ҳолатлардир. МС тарқалишининг ортиб бораётганига қарамай, унинг патофизиологияси ва касаллик билан боғлиқлигини тушуниш ҳали ҳам чекланган. Семириб кетиш нафақат вазн ортишига олиб келадиган, балки сурункали паст даражадаги яллиғланишни келтириб чиқарадиган катта миқдордаги ёғ тўпланиши сифатида намоён бўлади, бу эса қон томир дисфункцияси ва метаболик анормалликларни қўзғатади ва натижада юрак-қон томир касалликлари ва 2-тоифа диабетга олиб келади. Семизликдан келиб чиқадиган бу оқибатлар ёғ тўқималарининг ҳаддан ташқари кенгайиши ва нотўғри қайта тузилиши билан боғлиқ. Бугунги кунга келиб, метаболик синдром ҳолатида, юқори ёғли ва юқори ёғсиз диетадан фойдаланган ҳолда, бир нечта диетага асосланган қуён моделлари ишлатилган ва энг муҳими, метаболик синдромнинг турли таркибий қисмларининг тавсифи батафсил баён этилмаган. Қуёнларда метаболик синдромнинг диетага асосланган экспериментал моделини ишлаб чиқиш ва тавсифлаш, бу кейинчалик юрак-қон томир тизимини қайта қуриш ва аритмогенезни ўрганишга имкон беради. Ушбу тадқиқот ўзгаришларни *in vivo* баҳолаш МСКТ ёрдамида қуён остеопороз моделида суяк қатламининг сигнал анормалликлари, менискал ўзгаришларни, бойлам ўзгаришларни ва остеофитларни аниқлашга имкон берди.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган экспериментал эркак ва урғочи жинсли қуён моделида метформин+цинк+омега3 комплексини суяк деструкцияларга таъсирини ўрганиш.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСУЛЛАР:

Экспериментал тадқиқотлар оғирлиги 2000-2600 гр, ёши (10-14) ойлик бўлган 36 та эркак ва урғочи қуёнларда ўтказилди. Ҳайвонлар стандарт вивариум шароитида таббӣй 12 соатлик ёруғлик-қоронғу цикли, $20\pm 20^{\circ}$ ҳаво ҳароратида сақланган. Ҳар бир гуруҳга қуйидаги тарзда 6 тадан эркак ва урғочи қуён киритилган:

1. Назорат гуруҳи - метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№1-6) 6 эркак қуёнлар.

2. Иккинчи гуруҳ метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№7-12) 6 эркак қуёнлар + метформин 35 кун давомида 120 мг/кг дозада оғиз орқали қабул қилди.

3.Учинчи гуруҳ метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№13-18) 6 эркак қуёнлар + метформин+цинк+омега3 комплекси 35 кун давомида оғиз орқали қабул қилди.

4.Тўртинчи назорат гуруҳи метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№19-24) 6 урғочи қуёнлар.

5.Бешинчи гуруҳ метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№25-30) 6 урғочи қуёнлар + метформин 35 кун давомида 120 мг/кг дозада оғиз орқали қабул қилди.

6.Олтинчи гуруҳ метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган (№31-36) 6 урғочи қуёнлар + метформин+цинк+омега 3 комплекси 35 кун давомида оғиз орқали қабул қилди.

Дори -дармонларни охириги қўллашдан 24 соат ўтгач, ҳайвонларнинг барча гуруҳларида систолик ва диастолик босим кўрсаткичлари аниқланди, қонда биохимиявий текширувлар натижалари ўрганилди. Барча қуёнларда суяк тўқималари аксиал, проксимал (фронтал), сагиттал кесмаларда МСКТ текшируви ўтказилди. Ўтказувчанлик параметри ва суяк минерал зичлиги ўртасидаги корреляцияни аниқлаш учун Пеарсон корреляция коэффициенти ўтказилди. Такрорий ўлчовлар ҳар бир гуруҳда вақт ўтиши билан суяк тўқимасидаги ўзгаришларини ва турли вақт нуқталарида остеопаротик қуён моделида суяк компакт ва ғовак тўқималарининг Хаунсфилд шкаласи бўйича зичлик параметрлари таҳлил қилинди.

Мухокама ва натижалар

Жадвал 1. Қуёнларнинг тана вазнини динамикада кузатув (г)

Гуруҳлар	Кунлар давомида кузатув									К	Т	Б
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ундалик тана вазнинг ортиши, г	анавазнининг мул оқ ортиши, г	ошланғич натижага нисбатан танана вазнинг ортиши, %
Метаболик синдром + остеопороз (M±m)												
Эркак қуён	59	653,	705,	751,	798,	846,	896,	938,3	976,	8	5	2
М	8,3	3	0	7	3	7	7	7	938,3	7	,9	38,3

M	9,3	9,2	9,2	9,9	8,1	9,1	8,4	1,5	5,5	,2	3,02	
у												1
рғочи												
қуён	36	413,	451,	488,	535,	576,	620,	2	690,	7	4	9,4**
M	3,3	3	7	3	0	7	0	653,3	0	,6	57,5	
M								9	0		6	
	3,0	3,7	2,3	1,8	2,8	4,9	8,1	7,8	7,9	,1	,6	
Изоҳ: p<0,05*, p<0,01**, p<0,001***.												

Кузатишнинг 60-кунда қуёнларнинг назорат гуруҳида тана вазнининг ортиши тахминан 7% ни ташкил этди. Тана вазнининг энг катта ўсиши - 20,7 (эркаклар) ва 19,36 (аёллар)% - остеопороз билан боғлиқ метаболик синдроми бўлган гуруҳ томонидан эришилди.

Метоболик синдром ва остеопароз билан касалланган қуёнларда гормонал текширувлар натижалари

Остеокальцин:

1. Гормонал текширувлар

Кўрсаткичлар	Натижа	Ед/ўзг	Маълумот қийматлари
№1 Остеокальцин	1,3	нг/мл	2,0 - 22,0
№2 Остеокальцин	0,7	нг/мл	2,0 - 22,0
№3 Остеокальцин	0,1	нг/мл	2,0 - 22,0
№4 Остеокальцин	5,8	нг/мл	2,0 - 22,0
№5 Остеокальцин	2,2	нг/мл	2,0 - 22,0
№6 Остеокальцин	10,0	нг/мл	2,0 - 22,0
№7 Остеокальцин	31,1	нг/мл	2,0 - 22,0
№8 Остеокальцин	0,9	нг/мл	2,0 - 22,0
№9 Остеокальцин	26,3	нг/мл	2,0 - 22,0
№10	1,1	нг/мл	2,0 - 22,0

Остеокальцин			
--------------	--	--	--

2. I типдаги коллаген C-телопептидлар

Кўрсаткичлар	Натижа	Ед/ўзг	Маълумот қийматлари
№1 I типдаги коллаген C-телопептидлар	1,0 62	нг/м л	< 0,537
№2 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0.7 01	нг/м л	< 0,537
№3 I типдаги коллаген C-телопептидлар	1,3 31	нг/м л	< 0,537
№4 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0.2 20	нг/м л	< 0,537
№5 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0.0 01	нг/м л	< 0,537
№6 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0.3 52	нг/м л	< 0,537
№7 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0.9 98	нг/м л	< 0,537
№8 I типдаги коллаген C-телопептидлар	1,7 35	нг/м л	< 0,537
№9 I типдаги коллаген C-телопептидлар	0,1 10	нг/м л	< 0,537
№10 I типдаги коллаген C-телопептидлар	1,0 04	нг/м л	< 0,537

3. Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли

Кўрсаткичлар	На тиж	Ед /ўзг	Маълумот қийматлари
№1 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	0,8 46	нг/ мл	<1000 нг/мл
№2 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	17 77	нг/ мл	<1000 нг/мл
№3 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	0,0 75	нг/ мл	<1000 нг/мл
№4 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	0.2 20	нг/ мл	<1000 нг/мл
№5 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	94 7	нг/ мл	<1000 нг/мл
№6 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	13	нг/	<1000

оқсилли	96	мл	нг/мл
№7 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	66 6	нг/ мл	<1000 нг/мл
№8 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	21 74	нг/ мл	<1000 нг/мл
№9 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	0,6 41	нг/ мл	<1000 нг/мл
№10 Олигомер матрикли тоғай тўқимаси оқсилли	1062	нг/ мл	<1000 нг/мл

4. Гиалурон кислота

Кўрсаткичлар	Натижа	Ед/ўзг	Маълумот қиймати
№1 Гиалурон кислота	11,0	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№2 Гиалурон кислота	630, 0	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№3 Гиалурон кислота	123 7	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№4 Гиалурон кислота	975, 0	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№5 Гиалурон кислота	51,0	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№6 Гиалурон кислота	139 6	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№7 Гиалурон кислота	818	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№8 Гиалурон кислота	195 4	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№9 Гиалурон кислота	0,01 1	нг/м л	4.94-400 нг/мл
№10 Гиалурон кислота	220	нг/м л	4.94-400 нг/мл

5. Aggrecan (AGC)

Кўрсаткичлар	Натижа	Ед/ўзг	Маълумот қийматлари
№1 Aggrecan (AGC)	0,01	нг/м л	0.625-40 нг/мл
№2 Aggrecan (AGC)	33	нг/м л	0.625-40 нг/мл

№3 Aggrecan (AGC)	0,14	нг/м	0.625-40
	4	л	нг/мл
№4 Aggrecan (AGC)	83	нг/м	0.625-40
		л	нг/мл
№5 Aggrecan (AGC)	0,79	нг/м	0.625-40
	4	л	нг/мл
№6 Aggrecan (AGC)	0,37	нг/м	0.625-40
	3	л	нг/мл
№7 Aggrecan (AGC)		нг/м	0.625-40
	98	л	нг/мл
№8 Aggrecan (AGC)	21	нг/м	0.625-40
		л	нг/мл
№9 Aggrecan (AGC)	0,46	нг/м	0.625-40
	3	л	нг/мл

Даволаш натижаларидан сўнг Хаунсфилд шкаласи бўйича эркак ва урғочи жинсли қуёнларда суюқ тўқималаридаги зичлик параметрларини МСКТ ёрдамида баҳолаш

Экспериментал тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ўтказилган тажрибада даво қабул қилган эркак ва урғочи жинсли қуёнларлардан иборат барча грухларда текширувлар Хаунсфилд шкаласи бўйича ўрганилди. Зичлик параметрлари суюқ тўқималари аксиал, проксимал(фронтал), сагиттал кесмаларда МСКТ текшируви ўтказилди ва натижалар баҳоланди.

МЕТФОРМИН ёрдамида даволанган эркак жинсли қуёнларни Хаунсфилд шкаласи бўйича суюқ тўқималаридаги зичлик параметрларини МСКТ ёрдамида баҳолаш натижалари

	№2 Қуён			№5 Қуён			№7 Қуён		
	(эркак)			(эркак)			(эркак)		
	соғлом			соғлом			соғлом		
	касал			касал			касал		
	даволанган			даволанган			даволанган		
Прок эпиф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	342	271	344	320	221	315	330	180	312
Прок метаф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	321	284	314	314	106	300	345	84	300
Прокс.ўту в.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	332	281	285	322	160	310	325	78	295
Марказ.со	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ха	355	301	332	315	330	330	313	175	310
Дистал ўтувчи соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	344	271	371	321	151	315	319	209	330
Дистал. Метф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	315	45	237	329	31	298	312	9	258
Юрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	81	55	76	75	43	45	58	41	51
Ўпка	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	855	740	753	892	805	800	868	770	850
Жигар	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	86	46	74	88	66	75	88	55	75
Буйрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	46	31	39	48	38	42	50	41	50

МЕТФОРМИН+ЦИНК+ОМЕГА3 ёрдамида даволанган эркак жинсли қуёнларни Хаунсфилд шкаласи бўйича суяк тўқималаридаги зичлик параметрларини МСКТ ёрдамида баҳолаш натижалари

	№1 (эркак) соғлом касал даволанган		Қуён	№4 (эркак) соғлом касал даволанган		Қуён	№8 (эркак) соғлом касал даволанган		Қуён
Прок эпиф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	340	278	344	322	225	510	331	188	547
Прок метаф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	324	286	315	310	103	233	341	87	188
Прокс.ўту в.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	334	285	288	325	161	171	320	75	166
Марказ.со ха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	350	300	335	317	332	344	315	178	359
Дистал ўтувчи соха	+	+	+	+	+	+	+	+	2
	347	272	373	328	157	160	317	203	74
Дистал.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Метф.соха	302	48	245	332	35	393	301	7	282
Юрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	80	58	78	76	42	46	59	40	56
Ўпка	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	850	741	760	890	807	777	862	771	790
Жигар	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	85	47	78	89	64	73	89	53	88
Буйрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	45	30	41	49	38	44	51	42	50

МЕТФОРМИН ёрдамида даволанган урғочи жинсли қуёнларни Хаунсфилд шкаласи бўйича суяк тўқималаридаги зичлик параметрларини МСКТ ёрдамида баҳолаш натижалари

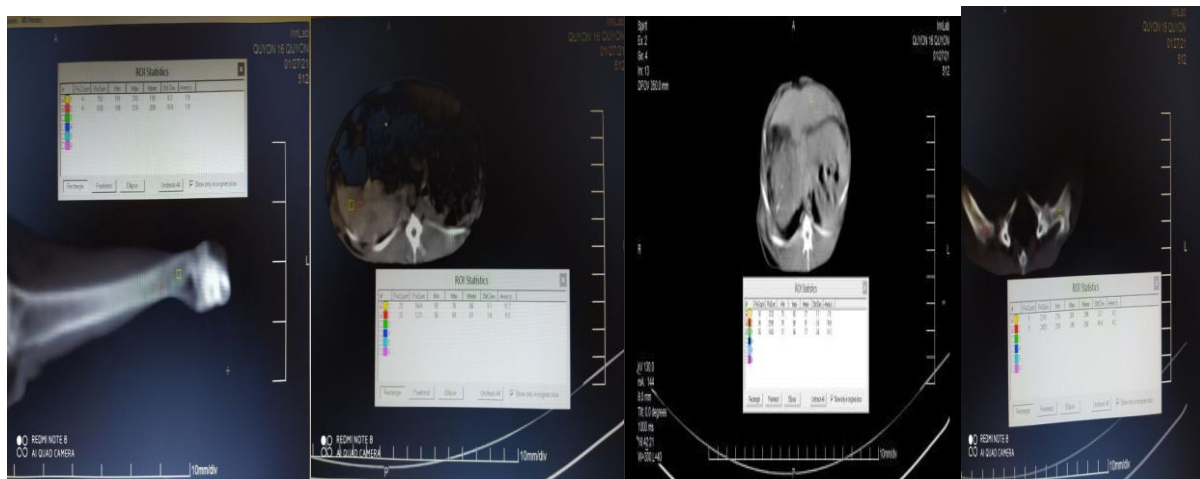
	№10 Қуён (урғочи) соғлом касал даволанган			№11 Қуён (урғочи) соғлом даволанган касал			№15 Қуён (урғочи) соғлом касал даволанган		
Прок эпиф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	343	291	560	343	200	340	346	330	356
Прок метаф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	331	146	320	305	92	174	305	255	260
Прокс.ўту в.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	319	184	214	296	109	240	291	191	182
Марказ.со ха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	361	341	360	371	310	251	352	310	353
Дистал ўтувчи соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	306	262	350	301	262	300	321	209	173
Дистал. Метф.соха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	288	188	225	277	35	275	262	28	262
Юрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	68	45	61	65	41	74	58	26	58

Ўпка	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	799	691	750	895	817	800	801	720	800
Жигар	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	78	56	78	77	65	73	84	75	85
Буйрак	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	35	40	51	44	43	58	55	55

МЕТФОРМИН+ЦИНК+ОМЕГА 3 ёрдамида даволанган урғочи жинсли қуёнларни Хаунсфилд шкаласи бўйича суяк тўқималаридаги зичлик параметрларини МСКТ ёрдамида баҳолаш натижалари

	№9 (урғочи) соғлом		Қуён		№12 (урғочи) соғлом		Қуён		№16 (урғочи) соғлом		Қуён	
	касал	даволанган	касал	даволанган	касал	даволанган	касал	даволанган	касал	даволанган	касал	даволанган
Прокс.эпиф.соха	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	340	95	564	341	204	345	347	346	357			
Прокс.метаф.соха	+	+1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	335	43	324	308	97	175	300	259	266			
Прокс.ўтув.соха	+	+1	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+
	318	87	215	290	106	40	297	193	184			
Марказ.соха	+	+3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	360	47	469	378	301	257	358	312	352			
Дистал.ўтувчи соха	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	300	66	352	308	267	427	325	205	173			
Дистал.Метф.соха	+	+1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	285	83	232	278	32	421	260	29	418			

Юр	+	+4	+	+	+	+	+	+	+	+
ак	65	7	63	63	43	75	58	28	623	
Ўпк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
а	798	693	756	890	827	816	801	723	816	
Жи	+	+5	+	+	+	+	+	+	+	+
гар	78	7	89	76	61	74	82	77	90	
Буй	+	+3	+	+	+	+	+	+	+	+
рак	48	9	41	52	44	45	59	54	55	



ХУЛОСА

1. Натижалар ва экспериментал тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ўрганилган препарат метформин+цинк+омега 3 комплекси метаболик синдром ва остеопороз моделлаштирилган эркак ва урғочи қуёнларда аниқ ижобий таъсир кўрсатади.

2. Шуни таъкидлаш мумкинки, ўтказилган тажрибаларда эркак ва урғочи жинсли қуёнларлардан иборат барча грухларда текширувлар Хаунсфилд шкаласи бўйича ўрганилганда, остеопороз ва метаболик синдром моделлаштирилган эркак ва аёл жинсли қуёнларда бошқа грухларга нисбатан МСКТ даги ўзгаришлар шуни кўрсатдики, асосан суяк проксимал ва дистал қисмларида, қовурға тоғай қисмларида, юрак ва жигар соҳасида ўзгаришлар кузатилди ва бу тана вазнининг ошиши, гипертензия билан боғлиқлиги аниқланди ва даводан кейин ўрганилган препарат аниқ ижобий самара берди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Alessi M. C., Juhan–Vague I. PAI–1 and the metabolic syndrome: the links, causes and consequences. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006; 26 (10): 2200–7.

2.Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Defining the metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues in Definition. . 2004;

3.Schmerbach K., Patzak A. Metabolic syndrome: 2014; 210 :702–704. doi: 10.1111/apha.12230.

4.I. Watt , M. Doherty Plain Radiographic Features of Osteoarthritis KD Brandt , M. Doherty , LS Lohmander (Eds.) , Osteoarthritis , Oxford University Press , New York (2003) , LC Rovati Radiographic Evaluation. 7 (1999), 427-429)

5.M.A. D'Anjou, M. Moreau, E. Troncy, J. Martel. Pelletier, F. Abram, JP Raynaud et al. Osteophytosis, subchondral bone sclerosis, joint effusion and soft tissue in canine experimental stifling osteoarthritis tissue thickening: a comparison between 1.5 T magnetic resonance imaging and computer radiography. Vet Surg, 37 (2008), 116-177).

6.Van Ginneken B, ter Haar Romeny BM, Viergever MA. Computer-aided diagnosis in chest radiography: a survey. IEEE Trans Med Imaging (2001) 20:1228–41. doi: 10.1109/42.974918).

7.Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J., IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome — a new worldwide definition // Lancet. — 2005. — Vol. 366, № 9491. — P. 1059–1062

8. Mavlonov Anvar, Saidov Saidamir, Mirsultanov Jakhongir, Boboeva Rano Features of bone destruction in rabbits with experimental metabolic syndrome . The Scientific Temper (2024) Vol. 15 (1): 1941-1948 E-ISSN: 2231-6396, ISSN: 0976-8653

9. Boboeva Rano Rakhimovna. Study of the effect of silibor and rutan on liver biliary function in acute toxic hepatitis caused by paracetamol.Eurasian journal of medical and natural sciences innovative academy research support center. Volume 4 Issue 3, March 2024

10. Boboeva Rano Rakhimovna. Improvement of Methods of Treatment of Retinal Angiopathies of Various Etiologies: Journal of Natural and Medical Education Volume 3, Issue 2, Year 2024.

11.Бобоева Раъно Рахимовна. Совершенствование методов лечения ангиопатий сетчатки различной этиологии. Journal of science in medicine and life.2024.61-65.