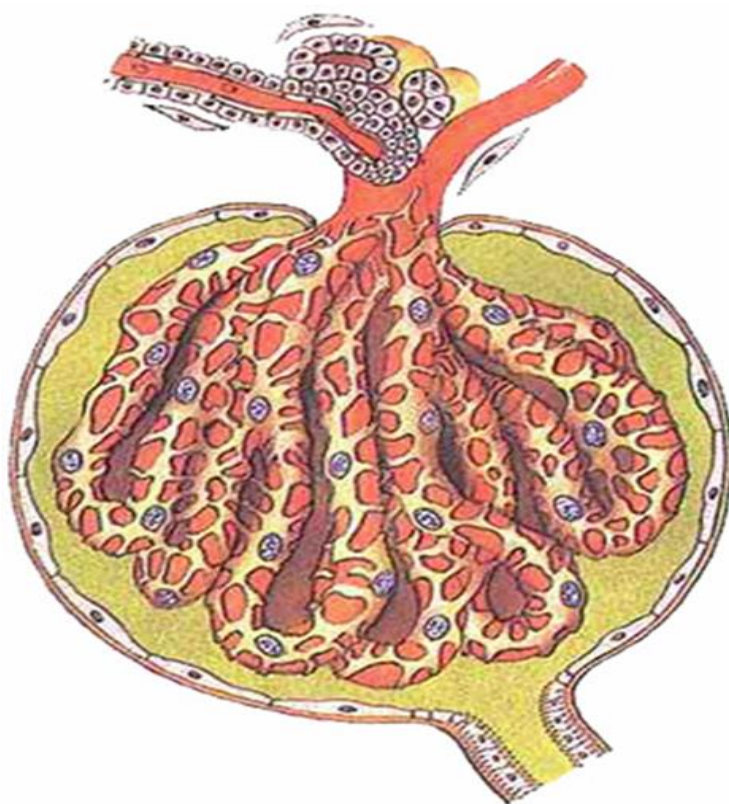


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

ИЛЪЯСОВ АЗИЗ САИДМУРАТОВИЧ
АЛИМОВА ШАҲНОЗА АЗАМАТ ҚИЗИ

**ЭНЕРГЕТИК ИЧИМЛИК ТАЪСИРИДА
БУЙРАКДА КУЗАТИЛАДИГАН РЕАКТИВ ЎЗГАРИШЛАР
(Тажрибада)**



Навоий-2025

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

ИЛЪЯСОВ АЗИЗ САИДМУРАТОВИЧ
АЛИМОВА ШАҲНОЗА АЗАМАТ ҚИЗИ

**ЭНЕРГЕТИК ИЧИМЛИК ТАЪСИРИДА
БУЙРАКДА КУЗАТИЛАДИГАН РЕАКТИВ УЗГАРИШЛАР**

(Тажрибада)

Навоий-2025

А. С.Ильясов, Ш. А.Алимова.

Энергетик ичимлик таъсирида буйракда кузатиладиган реактив ўзгаришлар (тажрибада): монография / А. С.Ильясов, Ш. А.Алимова. – Бухоро:

УДК:

Такризчилар:

Раджабов А.Б. Бухоро давлат тиббиёт институти “Анатомия, клиник анатомия (ОХТА) кафедраси” мудири тиббиёт фанлари доктори

Тагаев И.А. Навоий инновациялар университети “Аниқ, техника ва табиий фанлар кафедраси” доценти, к.х.ф.н.

АННОТАЦИЯ

Монографияда тажрибада энергетик ичимликни (30 кун) давомида қабул қилиши натижасида буйракда кузатиладиган реактив ўзгаришларни нефронларининг проксимал ва дистал каналчаларининг диаметри ва кўндаланг кесимининг кичрайиши каби морфометрик ва гиперплазияга хос патоморфологик ўзгаришлар аниқланди. Сурункали энергетик ичимлик таъсирида (90 кун) оқ зотсиз каламушлар буйрагининг структур элементларида гипоплазияга хос белгилар, яъни буйрак томир коптокчалари ўлчамларининг кичрайиши ва улар сонининг камайиши каби жараёнлар ривожланиши исботланди.

Монография фундаментал тиббиёт илмий тадқиқотчилари, педиатрлар, нефрологлар, урологлар ва магистратура талабалари учун мўлжалланган.

АННОТАЦИЯ

В монографии выявлены морфометрические и гиперплазийспецифические патоморфологические изменения, такие как диаметр проксимальных и дистальных канальцев нефронов и укорочение поперечного сечения, в результате приема энергетических напитков в течение 30 дней. Доказано, что хроническое воздействие энергетических напитков (90 дней) вызывает развитие признаков гипоплазии в структурных элементах почек белых беспородных крыс, а именно уменьшение размеров и количества сосудистых пучков почек.

Монография предназначена для врачей-исследователей фундаментального профиля, педиатров, нефрологов, урологов и аспирантов.

ANNOTATION

The monograph reveals morphometric and hyperplasia-specific pathomorphological changes, such as the diameter of the proximal and distal tubules of nephrons and shortening of the cross-section, as a result of taking energy drinks for 30 days. It is proven that chronic exposure to energy drinks (90 days) causes the development of signs of hypoplasia in the structural elements of the kidneys of white outbred rats, namely, a decrease in the size and number of vascular bundles of the kidneys.

The monograph is intended for fundamental research physicians, pediatricians, nephrologists, urologists and postgraduate students.

КИРИШ

Мавзусининг долзарблиги. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра, замонавий цивилизациянинг жадал ривожланиши билан бирга кундан кунга глобал муаммолар ҳам ошиб бормоқда. Буларнинг ичида спиртли ва энергетик ичимликларнинг 35 ёшгача бўлган ёшлар орасида куплаб истеъмол қилиниши, инсон ҳаётига сезиларни хавф туғдирмоқда. Энергетик ичимликлар таъсирида келиб чиқадиган юрак қон томир ва айниқса буйрак касалликлари замонавий урология, нефрологиянинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб ҳисобланади. Аммо, шунга қарамасдан одам организмига салбий таъсир кўрсатадиган энергетик ичимликларнинг турлари ҳанузга қадар кўпайиб бормоқда. Бугунги кунга келиб «...замонавий нефрология, урология соҳасида буйрак трансплантациясининг жадал ривожланиши морфологларнинг буйрак тузилиши ва сийдик айириш тизимининг муҳим аъзоси сифатида ўрганишга бўлган қизиқиши доимий равишда ортиб бормоқда...»¹.

Дунё миқёсида энергетик ичимликлар таъсири остида, сийдик ажратиш тизими органлари фаолиятининг бузилиши билан кечадиган касалликлар кўпайиб бормоқда. Касаллик сонининг ошишига асосий сабаб, нотўғри овқатланиш, кам ҳаракат турмуш тарзи, иш ва дам олиш вақтларининг бузилиши, шунингдек спиртли ва турли энергетик ичимликларни доимий равишда истеъмол қилиш натижасида инсон танасининг ҳимоя функциялари ва адаптив захираларининг бузилиши каби ўзгаришлар келиб чиқади. Энергетик ичимлик таъсиридан кейин буйрак паренхимасининг морфо-функционал ўзгаришлар ва уларнинг тизимли таъсири ҳақидаги илмий маълумотлар етарли эмаслиги сабабли, касалланишни олдини олиш, эрта ташхис қўйиш ва ушбу ичимликлар таъсирининг салбий оқибатларини камайтиришга қаратилган чоратadbирлар ҳалигача ишлаб чиқилмаган.

Мамлакатимизда техника ва саноат жадал ривожланган бир даврда, соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва аҳолига кўрсатилаётган тиббий ёрдам сифатини яхшилаш бўйича кўплаб мақсадли чора тadbирлар амалга оширилиб келинмоқда.. Бу борада «...мамлакатимизда тиббий ёрдам самарадорлиги, сифати ва

¹ Фастова О. Н. Гистоморфометрические параметры проксимальных извитых канальцев почек крыс различных возрастных групп на фоне ингаляционного воздействия толуола с применением корректоров // Проблемы екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: збірник наукових праць. - 2014. - Випуск 6 (126). - С. 50-57.

оммабоплигини ошириш, шунингдек тиббий стандартизация тизимини яратиш, юқори технологик даволаш методларини жалб қилиш йўли билан соғлом ҳаёт тарзини қўллаб-қувватлаш, патронаж, диспансеризация ва касалликларнинг олдини олишни самарали моделларини яратиш...»² каби вазифалар белгилаб қўйилган. Ушбу йўналишда энергетик ичимликлар таъсирида келиб чиқадиган касалликлар, хусусан, буйрак касалликларини даволаш сифатини оширишда ижобий натижаларга эришилган бўлсада, аммо соҳа мутахассислари учун замонавий даволаш усулларидан ташқари, анъанавий илмий асосланган янги даволаш усуллари ишлаб чиқиш талаб қилинмоқда. Бу муаммоларни ҳал қилиш эса энергетик ичимликлар таркибидаги зарарли моддаларнинг ножўя таъсирлари оқибатида ривожланаётган буйрак касалликлардан кейинги касалланиш даражасини ва асоратларини камайтириш имконини яратиб, замонавий тиббий хизмат сифатини, диагностика қилиш ва даволашни янги даражага кўтариш, замонавий даво усулларидан ташқари, анъанавий усулдан фойдаланишни янада такомиллаштиришни тақозо этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида», 2018 йил 7 декабрдаги ПФ-5590-сон «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлари тўғрисида», 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларда Янги Ўзбекистонни ривожлантириш стратегияси тўғрисида»ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли ҳаммуала меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилган.

Ҳозирги кунда энергетик ичимликлар таъсирида буйрак морфо-физиологик ва морфометрик кўрсаткичларининг ўзгаришларини баҳолашга йўналтирилган қатор илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Замонавий нефрология соҳасида буйракларнинг морфологик тузилиши ва функционал хусусиятларини ўрганиш долзарблигича қолмоқда, чунки буйраклар янги ишлаб чиқарилаётган дори воситалари, ичимликлар ва сунъий озиқ-овқат маҳсулотлари таъсирида фаолиятини ўзгартирмоқда. Энергетик ичимликлар таъсирини ўрганишга ва тадқиқ қилишга, юрак қон томир ва айниқса буйрак касалликларининг кўпайиб боришидан сўнг

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 7 декабрдаги ПФ-5590-сон «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлар тўғрисида» Фармони

кизиқиш ҳамда талаб бир неча марта ошиб кетди. Бунинг оқибатида уларнинг ички структурасига турли даражадаги шикастлар етмокда. Шу билан бир қаторда энергетик ичимлик (Gorilla)нинг одам ва ҳайвон организмига таъсирига нисбатан олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар етарлича эмас. Сўнгги йилларда дунё миқёсида шу жумладан Ўзбекистонда буйрак нефронларига сурункали нурланишлар таъсири (Бахронов Ж.Ж., 2020), бош мия шикастланишинг буйракларга таъсири (Хусейнова Г.Х., 2022) ва хорижда оғир металл хлорид бирикмаларининг ионлаштирувчи нурлари таъсири (Довганюк Л.И., 2002), экспериментал токсик гепатит фонида эхинацея дамламаси ва мелатониннинг биргаликдаги таъсири остида буйракдаги таркибий ўзгаришлар (Мешишен И.Ф., 2008), экспериментал атеросклерозда генли коррекция шароитида буйрак нефрон каналчаларидаги ўзгаришлар (Ромашкина Е.А., 2008), бош мия шикастланишидан кейин буйракдаги функционал ўзгаришлар (Жанаспаев А.Т., Ишмухамедов Р.Ш., 2008), толуол буғлари таъсири остида буйрак нефронларидаги ўзгаришлар тўғрисида (Лузин В.И. ва ҳаммуал., 2016) илмий изланишлар олиб боришган.

Аммо, айнан энергетик ичимликларни доимий равишда истеъмол қилиш натижасида, келиб чиқадиган ички аъзолардаги асоратлар ичида буйраклардаги асоратлар диққатга сазовор бўлиб, касалликни эрта ташхислаш, даволаш, ўлим кўрсаткичини камайтиришга қаратилган чора тадбирлар масаласи ҳанузга қадар долзарблиги сақлаб келмокда.

Турли хил омиллар таъсирида буйракларда юзага келадиган морфо-функционал ўзгаришлар ва энергетик ичимликларнинг инсон саломатлигига таъсири ҳақидаги замонавий қарашлар

Буйраклар инсон ҳаёти давомида интенсив равишда функционал зўриқишга учрайдиган органлардан бири бўлиб, сийдик ажратиш функцияси туфайли қондан кераксиз чиқинди махсулотларни филтрлаш вазифасини бажарадиган мураккаб органдир [7; 453-454-б].

Буйраклар бир жуфт бўлиб, улар қорин бўшлиғининг орқа қисмида, қорин парда орти бўшлиғида жойлашган. Ўнг буйрак XII кўкрак умуртқаси ва III бел умуртқаси олд томонида, чап буйрак эса XI кўкрак умуртқаси ва II бел умуртқаларнинг олд томонида жойлашган [16; 52-56-б., 20; 292-б.].

Буйраклар ташқи томонидаги пўстлоқ моддаси ва ички мағиз моддасидан ташкил топган. Бу икки модда орасида аниқ чегара бўлсада, пўстлоқ моддаси мағиз моддасининг ичига кириб боради ва натижада буйракнинг мағиз моддаси пирамида шаклидаги бўлақларга ажралади.

Пирамиданинг кенг асоси пўстлоқ қисмига, уларнинг учи эса буйрак дарвозаси томонга йўналади бўлади. Буйракнинг мағиз қисми ҳам пўстлоқ ичига қараб кириб боради [10; 1201-1206-б].

Буйрак сийдик ишлаб чиқарадиган экскретор функцияни бажарувчи безлар туркумига кириб, улар найчалар тузилмасидан ташкил топган. Бу найчаларнинг бошланиш соҳаси берк холда бўлиб, орқа томони ботиб туради. Натижада найчалар бошланадиган соҳасида икки девордан иборат қадақсимон кенгайма Шумлянский-Баумен капсуласи ҳосил бўлади. Икки девор орасида капсула бўшлиғи ҳосил бўлса, ташқи ботик соҳасида қон томир тутамининг коптокчаси жойлашади. Қон томир тутами ҳамда капсула бўлиғи, унинг париетал, вицерал варақлари биргаликда буйрак таначаси дейилади. Буйрак таначаси бирламчи бурама найчаларга давом этади ва тўғриланиб буйракнинг мағиз қисмига ўтади. Тўғри найчалар Генли қовўзлогини ҳосил қилиб, иккиламчи бурама найчаларга давом этган холда яна пўстлоқ қисмида жойлашади. Найчалар тўғриланиб, буйракнинг мағиз қисми орқали ўтиб, ўзаро шундай найчаларнинг қўшилиши натижасида йиғувчи найчаларни ҳосил қилади, ҳамда сўргичлар соҳасидаги тешикларга очилади [5; 93-97-б., 7; 453-454-б.].

Нефрон - буйракнинг морфо-функционал бирлиги. Ҳар бир буйракда ўртача 1,3 миллионга яқин нефрон мавжуд бўлиб, барча нефрон каналчалари ўзаро уланганда уларнинг узунлиги 120 км (1 та нефрон каналчаларининг узунлиги 50-55 мм) ни ташкил этади. Ҳар бир нефрон коптокча таначаси, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар, Генле қовўзлогини ҳамда дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар системасидан ташкил топган. Буйрак нефрон тузилмаларидаги сийдик таначасида капсуланинг ичига қоннинг суюқ қисми ажралаши ҳисобига сийдик ҳосил бўлади ва бу суюқликка бирламчи сийдик дейилади. Буйрак найчалари орқали ўтаётган суюқликдан сув, глюкоза, аминокислоталар, баъзи тузлар қайтадан қонга сўрилади ва натижада иккиламчи сийдик ҳосил бўлади [2; 33-36-б., 11; 373-380-б., 27; 50-57-б].

Буйраклар ўзига хос қон айланиш тизимида эга бўлиб, буйракларга келадиган қон оқими тинч ҳолатда юрак қон оқими миқдорининг 20-25% ni ташкил этади (1-1,25 л/мин). Буйрак артерияси буйрак паренхимаси томонга йўналгандан сўнг тармоқларга ажралади ва ушбу артерияларнинг якуний тармоғи *vas afferens* буйрак таначасининг ботик қисмига кириб, буйрак қон томирлар коптокчасини ҳосил қилади. Чиқувчи томирлари яна бир маротаба капиллярларга ажралгандан сўнг вена қон томирларига айланади ва оқибатда буйракда икки турдаги

капилляр қон томирлар ҳосил бўлади [13; 51-58-б., 14; 318-б]. Биринчи тўри - ажойиб артериал тўр дейилиб, улар икки артериола орасида бўлса, иккинчи капилляр тўри оддий бўлиб, улар артериола билан венула орасида жойлашади. Капиллярлар девори эндотелий ҳужайраси ва унинг остида ётувчи базал мембранадан тузилган бўлиб, ҳужайра танасида кўп миқдордаги мавжуд тешиқлар (7 нм) орқали фильтрация жараёнида турли моддалар қондан капсула бўшлиғига ўтади. Қон капиллярларининг базал мембранаси уч та қаватдан ташкил топган бўлиб, базал мембрананинг қалинлиги ҳар хил патологик ҳолатларда қалинлашиши ҳисобига ўзгариб туради. Базал мембрананинг таркибий қисмлари эндотелий ва капсула вицерал варағининг ҳужайралари цитоплазмасида синтез қилинади. Базал мембрана диаметри 6-7 нм ли гемоглобин таначаларини ўтказиб юборади. S. Нун нинг маълумотларига кўра, базал мембранада - диаметри 10 нм дан кичик, аммо 6 нм дан каттароқ ўлчамли кўп сонли каналчалар бўлиб, базал мембрананинг ўзи манфий зарядга эга [1; 36-40-б., 3; 81-89-б].

Буйракнинг Шумлянский-Боумен капсуласи висцерал, париетал варақлардан ва капсула бўшлиғидан иборат бўлиб, капсуланинг висцерал варағи ясси эпителий ҳужайралари - подоцитлар билан қопланган, улар бир оз чўзилган нотўғри шаклга эга. Ҳужайра танасидан катта узун ўсимталар цитотрабекулалар (ҳар бир ҳужайрадан 2-3 тадан) чиқиб, улар (цитотрабекулалар) капиллярларига яқинлашиб, кичик ўсимта - цитопедикулаларга бўлиниб кетади. Шумлянский - Боумен капсуласи висцерал варағининг эпителий ҳужайралари турли буйрак касалликларида турли морфологик ўзгаришларга учрайди. Шумлянский - Боумен капсуласининг париетал варағи ҳужайралари ясси эпителийдан иборат бўлиб, ядро жойлашган соҳада ҳужайра танаси қалинлашади [26; 333-336-б.].

Нефроннинг проксимал бўлими узун - эгри-бугри ва қисқа-тўғри найчадан иборат бўлиб, диаметри 60 мкм гача бўлади. Проксимал бўлимнинг Шумлянский - Боумен капсуласига туташган қисмида ҳужайра кубсимон, проксимал бўлимнинг эгри-бугри қисмида эса цилиндрсимон, тўғри қисмида - пастроқ цилиндрсимон шаклга эга. Проксимал бўлимнинг ҳужайралари жиякли ҳужайралар бўлиб, электрон микроскоп остида жияк микроворсинкалардан тузилган ва жиякли хошияда глюкозанинг қайта сўрилишида иштирок етувчи ишқорий фосфатаза миқдори кўп бўлади. Бу бўлимда бирламчи сийдикдан қонга оксил, глюкоза, электролитлар ва сув қайта сўрилади - реабсорбция бўлади. Нефрон (Генли) қовузлоғи ингичка бўлимдан ва йўғон қисмлардан иборат. Пўстлоқ нефронларида ингичка бўлим фақат пастга

тушувчи қисми ҳисобланиб, ингичка бўлим диаметри 13-15 мкм га тенг ва девори ясси эпителий ҳужайраларидан иборат. Ҳужайра цитоплазмаси оч ва органеллалари кам микдорда бўлади. Найча ҳужайралари орқали сув қайта сўрилади. Нефрон қовузлоғининг йўғон қисми (юқорига кўтарилувчи қисми) диаметри 30 мкм бўлган найчадан иборат бўлиб, ҳужайралари дистал бўлим ҳужайраларини эслатади [4; 723-725-б].

Нефроннинг дистал бўлими тўғри ва эгри-бугри сегментларга бўлиниб, унинг тўғри қисм ҳужайралари кубсимон шаклда бўлиб, уларнинг апикал юзасида калта, микроворсинкаларга ўхшаш ўсимталари мавжуд. Ҳужайранинг латерал юзасида бир-бири билан туташувчи кўп сонли ўсимталар бор. Базал мембрана бурмалари орасида кристалари кўп бўлган митохондриялар ётади. Дистал каналнинг тўғри қисмида натрийнинг факультатив реабсорцияси содир бўлади ва бу жараён бирламчи сийдик осмотик босимнинг пасайишига олиб келади. Дистал канал йиғув найларига қадар давом этади. Йиғув найларини бир неча сегментларга бўлиш мумкин, ушбу найнинг 4 та қисми мавжуд бўлиб, шулардан биттаси буйрак пўстлоқ моддасида, қолган уч қисми мағиз қисмида жойлашади [15; 98-99-б., 17; 99-103-б].

Буйрак организмда жуда кўп, ҳаётий муҳим бўлган функцияларни бажаради. Улар сийдик ҳосил қилиш функциясидан ташқари буйраклар ички муҳит доимийлигини сақлашда, сув-туз алмашинувини ҳаммуаларишда (қабул қилинган суюқлик билан ажратадиган суюқлик орасида мувозанатни сақлай олади, шунингдек ортикча туздан халос бўлишга ёрдам беради), артерия қон томирлардаги босимни бир меъёрга ушлаб туришда, ички муҳитнинг кислота-ишқорий мувозанатини ҳаммуаларилишида муҳим аҳамиятга эга. Буйракнинг гормонал функцияси эритропоэтин, простогландин ва ренин ишлаб чиқариши билан ифодаланади. Бундан ташқари, буйраклар организмда ёғ, оқсил, углерод ва витаминлар алмашинувида ҳам фаол иштирок этади [39; 44-47-б.].

Буйраклар карбамид (аминокислоталар алмашинуви), креатинин (мушак креатини) ва сийдик кислотаси (нуклеин кислоталардан ҳосил бўлган) каби метаболик чиқиндиларни, ҳамда билирубиннинг, турли гормонларнинг метаболитларини организмдан чиқариб юборишда, муҳим аҳамият касб этади. Шу билан бирга, токсинлар ва ҳаммуала бегона моддаларни, масалан, дорилар, озик-овқат қўшимча ва ҳаммуала организм учун ортикча ва зарарли маҳсулотларни организмдан чиқариб юборади [22; 253-256-б.].

Қон босимини тартибга солиш вазифасини асосан буйракларда ишлаб чиқариладиган ренин моддаси амалга оширади. Бунда ренин буйракнинг юктагломеруляр аппарати (ЮГА) да ҳосил бўлиб, у организмда ангиотензин ҳосил бўлишини таъминлайди. Бундан ташқари аппарат (ЮГА) эритропоэтин ҳосил бўлишида ҳам муҳим ўринни эгаллайди. Ренин моддасининг вазоконструкция таъсири натижасида қон босими оширади, бу ўз навбатида буйрак қон томирларига ҳам таъсир этмай қолмасдан, буйракда фильтрация жараёнини ва қон айланиш тезлигини ўзгартиради. Ренин ва ангиотензин буйрак усти безининг гормони - алдестерон синтези ва секрецияга таъсир кўрсатиб, дистал найчалардаги сийдик таркибидаги натрий концентрациясининг камайишига олиб келади [127; 796-806-б., 129; 20-24-б.]. Бундан ташқари буйраклар глюконеогенез жараёнида ҳам қатнашиб, узоқ вақт очлик давомида аминокислоталар ва ҳаммуала моддалардан глюкозани синтез қила олиш хусусиятига эга [126; 677-685-б.].

Шундай қилиб, буйрак жуда кўп функцияларни бажарадиган мураккаб тузилиш ва функцияга эга орган бўлиб, турли хилдаги ташқи таъсирларга ёки ҳар қандай ҳаммуала орган ва тизимлардан келиб чиқадиган касалликларга қарши мослашувчан реакцияларни шакллантиришда муҳим ўринни эгаллайди [26; 333-336-б.].

Энергетик ичимликлар ишлаб чиқарувчилар томонидан сотиладиган газланган ичимликнинг ўзига хос тури бўлиб, улар истеъмол қилинганда организмнинг жисмоний фаолликни ошириб [100; 1-9-б., 101; 42-48-б.], иш фаолиятини яхшилаш хусусиятига эга [25; 75-82-б.]. Ҳозирги кунда, энергетик ичимликларни истеъмол қилиш тобора ўсиб бормоқда. Энергетик ичимликлар дастлаб Буюк Британияда 1929 йилда касалхонага даволовчи ичимлик сифатида киритилган бўлиб, сўнг 1980 йилга келиб улар йўқотилган энергияни тўлдириш учун энергетик ичимликлар сифатида эълон қилинди. Улар ҳозирда жуда кўплаб миллиард долларлик тадбиркорликнинг бир қисми сифатида 140 дан ортиқ мамлакатларда мавжуд [34; 798-811-б., 36; 308-322-б., 70; 111-116-б., 112; 385-389-б.]. Энергетик ичимликлар дастлаб 1960-йилларда Осиё ва Европа мамлакатларида пайдо бўлди [60; 1-16-б.]. Самаралилик томондан мисол тариқасида, Европа мамлакатларида сотилган энергетик ичимликлар бирликлари сони 2013 йилдан 2018 йилга қадар 4,3 фоизга ошди [124; 71-76-б.]. Шундай қилиб, умумий қилиб олганда агар 2010 йилда ушбу ичимликларнинг 106,4 миллион литри сотилган бўлса, 2015 йилга келиб бу ҳажм 163 миллион литрни ташкил этди. Шу йили савдо ҳажми бутун дунё бўйича ЭИ савдосидан 50 миллиард\$ га етди [52; 1640-1648-б.].

Academy Service маркетинг компаниясининг келтирилган маълумотларига кўра, бу бозор ҳар йили 12 фоизга ўсиб бормоқда ва 2015 йилда савдо ҳажми 14 миллиард долларга етди [29; 56-63-б.]. 2018 йилнинг ҳолатига кўра, дунёда энергетик ичимликларнинг 500 дан ортиқ савдо номлари мавжуд бўлиб, улар таркиби билан сезиларли даражада фарқланади. Шу билан бирга, ўзига хос бренддан қатъий назар, барча бундай ичимликларнинг умумий хусусияти улардаги рағбатлантирувчи тоник таъсирга эга бўлган юқори дозадаги моддалар ва бирикмаларнинг (кофеин, гуарана, таурин, Л - карнитин, В - витаминлари ва ҳаммуал.) мавжудлигидир [30; 17-20-б., 42; 156-160-б., 57; 324-333-б.].

Энергетик ичимликлар биринчи марта бозорда XX асрнинг сўнгги чорагида пайдо бўлди. Австриялик тадбиркорлардан бири ҳам Осиёга ташриф буюриб, энергетик ичимликлар ишлаб чиқариш саноатини очишга қарор қилди ва биринчи марта оммавий ишлаб чиқарилган энергетик ичимликлардан бири Red Bull эди, бу ичимлик "илҳомлантирувчи" деб таърифланади. У Coca-Cola ва Pepsi газли ичимликлари билан бир қаторда истеъмолчилар орасида тезда кенг машҳурликка эришди ва натижада уларни ишлаб чиқарувчилари дарҳол ўзларининг энергетик ичимликларининг ҳаммуала вариантлари Burn ва Adrenaline Rush ни бозорга чиқардилар [62; 172-179-б.].

Энергетикларнинг айна ҳақиқий машҳурлиги фақатгина 2000-йилларнинг ўрталарида бошланди. Шундай қилиб, 2006 йилга келиб бутун дунёда 500 га яқин янги брендлар рўйхатга олинди ва ушбу ичимликларнинг сони ва хиллари ўсишни бошлади. Масалан, АҚШда 2008 йилдан 2012 йилга қадар бўлган 5 йил ичида энергетик ичимликлар савдосининг ўсиши 60 % ни, унинг савдо айланмаси эса йилига 12,5 миллиард долларни ташкил этди. Яқин вақтларгача кўпгина илмий адабиётларда "энергетик ичимликлар" нинг стандарт таърифи йўқ эди. Улар кофеин, витаминлар ва тананинг иш фаолиятини ошириш учун мўлжалланган ҳаммуала фойдали моддаларни ўз ичига олган алкохолсиз ичимликлар сифатида қабул қилинди ва улар аста-секин бозорни забт этиб, субмаданиятнинг бир қисмига айланди [82; 238-244-б.].

Хорижий олимлар Higgins Jozef ва ҳаммуал. (2018) энергетик ичимликлар инсонларнинг жисмоний зўриқишга нисбатан чидамлилигини, ҳамда ақлий ҳушёрлигини ошириш қобилиятига эга бўлганлиги сабабли кўпгина ёшларни, офис ходимларини ва спортчиларни энг катта истеъмолчиларига айлантирди деб таъкидлашади [69; 65-72-б.]. Энергетик ичимликлар завқ ва ҳаяжон манбаи бўлиб, асосан стрессли вазиятларни енгиш мақсадида ёшлар орасида кенг

кўлланилади [92; 75-79-б.]. Хорижий олимларнинг фикрига кўра, энергетик ичимликларни истеъмол қилиш, ҳиссий ва хулқ-атвор муаммолари, тажовузкор ва зўравонлик хатти-ҳаракатларини келтириб чиқариш хусусиятига ҳам эга. ЭИ дан ортиқча миқдорда фойдаланиш уйқу давомийлигини қисқартиради, бунинг натижасида руҳий муаммолар юзага келтирилишига сабаб бўлади [125; 1-10-б., 89; 2531-2542-б.].

ЖССТ (2014) маълумотларига кўра, ёшлар ўртасида энергетик ичимликларни кўп миқдорда узлуксиз равишда истеъмол қилиш хавфи ва уларнинг олимлар ҳамда жамоатчилик томонидан эътиборга олинмайдиган узоқ муддатли юзага келадиган оқибатлари яқин келажакда жиддий соғлиқни сақлаш муаммосига айланиши мумкин [32; 151-156-б., 48; 134-138-б.].

Саудия Арабистонидаги кўплаб тадқиқотлар шуни кўрсатдики, энергетик ичимлик фойдаланувчиларнинг асосий қисмини ёшлар ва ўсмирлар ташкил қилади [59; 79-90-б.]. Svensson ва ҳаммуаллифлар (2021) ёшлар ўртасида ўтказилган тадқиқот натижасида ЭИ истеъмоли ва соғлиғининг ёмонлашуви ўртасидаги ўзаро боғлиқлик борлигини аниқлашди [115; 18-27-б.]. ЭИ дан сурункали равишда доимий фойдаланадиган ўсмирларнинг кўпчилиги қисми нонушта қилмаслиги, дарс машғулотларига қатнашмаслиги [104; 106-112-б.] каби ножўя хатти-ҳаракатлар билан шуғулланиши, тез жаҳл чиқиши, ҳамда уйқунинг камайиши [61; 268-274-б.] сингари ёшлар хулқ-атворидаги салбий ўзгаришлар кузатилди. Худди шундай, норвегиялик ўсмирлар орасида ўтказилган тадқиқот давомида домий равишда ЭИ ни истеъмол қилиш, ёшларнинг турли хил руҳий саломатлик муаммолари ва депрессия ҳамда стресс белгилари [75; 1089-1098-б.] билан боғлиқлигини кўрсатиб ўтди.

Хорижий олимларнинг илмий манбаларида энергетик ичимликдан фойдаланадиган ўсмирларнинг кўпчилиги тавсия этилган уйқу миқдорини бажара олмаганликлари тўғрисида маълумотлар келтирилган [74; 27-36-б.]. Уйқу миқдорининг узоқ вақт давомида камайиши ва стресс ҳолатлари ўз жонига қасд қилиш ҳолатларини ошишига сабаб бўлади [80; 1-11-б.].

Энергетик ичимликларни ишлаб чиқарувчи кўпгина машҳур компаниялар ўз маҳсулотларини ижтимоий (хусусан, Facebook) тармоқлар орқали ичимликнинг инсон жисмоний ва ақлий фаолиятини ошириши тўғрисида тарғибот қиладилар. Энергетик ичимликлар инсонларни ўзига жалб этиш мақсадида, улар одатда ёрқин рангга бўялган чиройли қадокларга эга [116; 109-117-б., 117; 364-370-б.]. Тиббиёт факультети талабалари орасида ҳам ичимлик истеъмоли

сезиларли ўсган [122; 1005-1007-б.]. Асосий истеъмолчилар ёшлар ва ёш спортчилардир [83; 112-119-б.]. Ёшлар учун энергетик ичимликлар энергия олишнинг энг арзон ва тез усули бўлиб кўринса-да, аммо унинг таркибидаги кўп миқдорда кофеин ичиш (энергетик ичимликларда кўп миқдорда кофеин мавжуд) чарчоққа сабаб бўлади [118; 17-24-б.].

Jackson D.A. ва ҳаммуал. (2013) ичимликнинг янги турининг ёш авлод ўртасида бундай тез тарқалиши ҳам жаҳон илмий ҳамжамиятида, ҳам кенг жамоатчиликда хавотирли вазиятни уйғотишга сабаб бўлишини таъкидлайдилар. Энергетик ичимликлар бозорининг асосий харидорлари асосан ёшлар бўлиб, уларни истеъмол қилувчиларининг аксарияти 35 ёшгача бўлган ёшлардир, уларнинг қарийб 31 % и (12-17 ёшлар), 34 % и (18 ёшдан 24 ёшгача) энергетик ичимликларнинг доимий истеъмолчиси бўлиб ҳисобланади [73;557-565-б.].

Агрессив реклама, ёрқин чиройли қадоқлаш туфайли янги ичимликлар, айниқса, ёшлар орасида тезда кенг тарқалишга улгурди ва модага айланиши оқибатида бу муҳитда энергияни спиртли ичимликлар билан аралаштириш одат тусига кирди. Ҳозирги кунда спиртли энергетик ичимликлар ҳам мавжуд. Коллеж талабаларининг деярли тўртдан бир қисми энергетик ичимликни алкоголь билан бирга қабул қилишлари айрим илмий манбаларда ўз аксини топади [41; 424-432-б.]. Кофеинга бой энергетик ичимликлар, шунингдек, уларни спиртли ичимликлар билан аралаштириб истеъмол қилиш ёшлар орасида ҳавфли ҳатти-ҳаракатларни келтириб чиқармоқда [55; 1-10-б., 87; 98-107-б.]. Уларни биргаликда истеъмол қилиш организмда тез сувсизланишга [82; 238-244-б.] ва алкогольнинг қон оқимида тез сингишига сабаб бўлади [54; 12-18-б., 56; 1175-1179-б.].

Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан энергетик ичимликлар бўйича қўшимча қоидаларни кўриб чиқиш, ёш бўйича чегаралар қўйиш ва энергетик ичимлик сабабли келиб чиқадиган салбий оқибатлардан огоҳлантириши керак [67; 19-25-б.], ҳамда қўшимча тадқиқотлар ўтказиш керак [53; 222-231-б.].

Энергетик ичимликлар таркидаги кофеин (асосий фаол модда), ўсимлик стимуляторлари (масалан, гуарана, мате), оддий шакар (масалан, глюкоза, фруктоза), глюкуронолактон (табiiй глюкоза метаболити), аминокислоталар (масалан, таурин, карнитин, креатин), ўсимликлар (масалан, гинкго билоба, гинсенг) ва витаминлар комбинациядан фойдаланганда улар энергияни таъминлай олиш хусусиятини беради [43; 11-18-б.]. Гарчи бу ингредиентлар (сув, кофеин, углеводлар, витаминлар, аминокислоталар ва минераллар) энергетик ичимликларнинг

истеъмолчиларга энергия даражасини яхшилаш, жисмоний фаолликни ошириш, ақлий чарчоқни камайитириш ва кайфиятни яхшилаш каби вазифаларни бажарса-да, аммо уларнинг организмга хавfli таъсири оқибатида турли касалликларни келтириб чиқаради [63; 21-36-б.].

Marilyn Bromberg (2022) ўзининг илмий манбаларида кофеин энг кенг тарқалган психоактив таркибий қисм бўлиб, энергетик ичимликлар одатдаги алкоғолсиз ичимликларга нисбатан тахминан тўрт баравар кўпроқ кофеинга эга эканлиги тўғрисида маълумотлар келтирган [88; 143-165-б.]. Энергетик ичимликларда кофеин чой ёки қахвадан фарқли равишда синтетик алкалоид шаклида бўлади ва улардаги кофеин миқдори ҳам жуда катта фарқ қилади: 100 мл махсулот учун 32 мг дан 130 мг гача мавжуд. Энергетик таркибидаги кофеин миқдори, унинг бир стакан қахвадаги концентрациясидан тахминан 6-12 баравар юқори [107; 22-25-б.]. Шунини ҳам айтиб ўтиш лозимки, унинг қайнатилган ёки эрийдиган қахваларда миқдори ҳар бир порция учун 48 мг дан 317 мг гача ўзгариб туради [114; 19-26-б.]. Тадқиқотлар шунини кўрсатдики, ЭИ кофеин даражаси ҳар бир банкада 50 мг дан 505 мг гача, бу беш чашка қахва [47; 1361-1368-б., 97; 15-33-б.] ёки бир банка кола (34 мг) таркибидаги кофеин миқдоридан анча юқори бўлиб ҳисобланади [50; 135-148-б.].

Хорижий олимларнинг фикрига кўра, таурин, кофеиндан фарқли ўлароқ, нейромодулятор хусусияти мавжуд. Ушбу моддаларнинг антиоксидант ва яллиғланишга қарши хусусиятлари унинг бир қатор биологик жараёнларда иштирок этишини кўрсатади (плазма мембранаси ва саффо тузларини барқарорлаштириш, осморегуляция, калций алмашинуви, скелет мушаклари ва нейрон найлари фаолияти ва ҳаммуалалар), аммо бир нечта тадқиқотлар тауриннинг юрак-қон томир ва неврологик таъсирларини кўрсатиб берди [106; 1-12-б., 130; 817-824-б.].

Гинсенг табиий адаптоген махсулот саналиб, унинг экстракти метаболизм ва энергия, хужайра фаоллиги ва хужайралар томонидан кислороднинг сўрилишига таъсир кўрсатади. Энергетик ичимликлар таркибидаги таъм берувчилар бўлиб, улар сахароза, фруктоза ва глюкоза ҳисобланади. 250 мл энергетик ичимлик таркибида сахароза, глюкоза ва фруктоза шаклида 35 г гача шакар моддаси мавжуд. Оддий шакарларни (2000 ккал учун 32 г) кунлик истеъмол қилиш бўйича жорий тавсияларни ҳисобга олган ҳолда, бир энергетик ичимликдаги шакар миқдори тавсия этилган кунлик истеъмолдан 2-3 баравар кўпдир. Энергетик ичимликлар ишлаб чиқарувчилари ўз махсулотида энергия, диққатни жамлаш,

концентрацияни оширадиган ва соғлиқ учун зарарсиз бўлган табиий ингредиентларни ўз ичига олишга ҳаракат қиладилар [65; 17-23-б.].

Бутун дунё тиббиёт ҳамжамиятини “энергетик ичимликлар” дан, айниқса, доимий равишда ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиш билан боғлиқ организмга салбий таъсирлари кўплаб инсонларни қайғуга солмоқда, бу ҳақда тобора кўпроқ хабар қилинмоқда. Австралия токсинларни назорат қилиш маркази маълумотларига кўра, сўнгги 7 йил ичида (2011-2018), энергетик ичимликларни кўп истеъмол қилишдан кейин энг кўп учрайдиган аломатлари юрак уришининг тезлашиши, ритмининг бузилиши, асабий кўзғалиш, оёқ-қўлларнинг титраши ва ошқозон-ичак трактининг бузилишидан иборат эди [37; 45-48-б., 93; 1-14-б.]. 2000 йилдан 2012 йилгача АҚШ Food and Drug Administration (FDA) маркази 5103 та энергетик ичимликларнинг организмга салбий таъсирини қайд этди, жумладан: 552 таси умумий фаровонликнинг ёмонлашиши, 1 таси ўлим, 527 таси юрак-қон томир тизимидаги ўртача ва жиддий асоратларнинг юзага келиши бунинг яққол далилидир. Энг ёмон томони шундаки, 44,7% ҳолатлар 16 ёшгача бўлган болаларда учрайди. АҚШ озиқ-овқат ва фармацевтика идораси 2004 йилдан 2012 йилга қадар энергетик ичимликларни сурункали истеъмол қилиш билан боғлиқ ножўя таъсирларнинг 166 ҳолатини, шу жумладан 18 та ўлимни ҳужжатлаштирган [120; 61-70-б.]. Илмий манбаларда энергетик ичимликларнинг ножўя таъсири ҳолатлари тасвирланган, аммо ҳар бир ҳолатда истеъмол қилинган энергетик ичимликларнинг миқдори тўғрисида маълумотлар мавжуд эмас [109; 311-318-б.].

Энергетик ичимликларнинг ўсмирлар ва ёшлар орасида машхурликка эгалиги ва уларни истеъмол қилишнинг тобора ўсиб бориши, ушбу истеъмолчиларнинг умумий саломатлиги ва фаровонлиги ҳақида ташвиш ўйғотди. Улар организмда турли касалликларни келтириб чиқариш хусусиятига эга бўлиб, таркибида кофеинли энергетик ичимликни доимий равишда истеъмол қилиш нефротоксикликни [77; 1131-1138-б.], гематологик касалликларни [78; 883-891-б., 79; 870-875-б., 98; 636-646-б.], юрак ва репродуктив касалликларни [35; 165-176-б.], гепатит ва панкреатитни келтириб чиқариши мумкин [76; 688-697-б., 123; 304-311-б.]. Унинг таркибидаги шакар семизлик ва 2-тип қандли диабет касаллигини ривожланишига сабаб бўлади [38; 5109-5117-б.], бундан ташқари кофеин моддаси инсулин ишлаб чиқишни тартибга солишдаги иштироки ва метоболик бузилишларни келтириб чиқариши ҳам юқоридаги касалликларга олиб келади [64; 2313-2322-б., 91; 369-372-б.]. Мактаб ёшидаги болалардаги семизликнинг асосий сабаби ҳам таркибида

шакар сақлаган газли ичимликлардир [75; 1089-1098-б.], семизлик натижасида ёшлар ўртасида қон босимининг ошиши кузатилмоқда [95; 1-9-б.]. Энергетик ичимликлардан фойдаланиш ошқозон ости безининг нормал ситоархитектурасида сезиларни ўзгаришларга олиб келади [68; 272-279-б., 102; 102-106-б., 103; 524-528-б.,] Оғиз бўшлиғида кислоталик миқдорини ошириб турди тиш билан боғлиқ касалликларга сабаб бўлади [81; 4078-4083-б., 99; 4699-4702-б.]. Энергетик ичимликларни истеъмол қилиш юрак уришининг пасайишига ҳамда систолик ва диастолик қон босимини ошишига сабаб бўлади [51; 19-25-б., 90; 335-342-б., 84; 2087-2095-б., 94; 1-11-б., 95; 1-9-б.]. Ҳатто, яқинда улар аллергия касалликларнинг кўпчилиги энергия ичимликларини истеъмол қилиш билан боғлиқлигини исботлашди [128; 64-69-б.].

Энергетик ичимликлар салбий таъсирга дуч келадиган асосий муҳим бўлган органлардан бири бу буйраклардир. Сабаби шундаки, ушбу тоифадаги энергетик ичимликларни тез-тез ва кўп миқдорда истеъмол қилган одамларда ўткир буйрак етишмовчилиги ҳолатлари кузатилган [66; 1366-1370-б.].

Савдода мавжуд бўлган ЭИ лар энг аввало буйраклар фаолиятига хавfli таъсир кўрсатади ва унинг таркибида мавжуд кофеин миқдорининг юқорилиги сабабли қон босимини ошишига олиб келади. Ёшлар орасида ЭИ ни ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиш асосан уларнинг соғлиғи учун катта таҳдид бўлиб ҳисобланади ва яқин келажакда соғлиқни сақлашнинг асосий муаммосига айланиши кутилмоқда. Шу сабабли, ушбу тадқиқот қон зардобидида глюкоза, карбамид, креатинин, сийдик кислотаси, калций (Ca) ва фосфор даражасини биокимёвий таҳлил қилиш орқали энергетик ичимликларнинг қон босими ва буйракка таъсир қилиш механизмини тушуниш мақсадида амалга оширилди. Ismail T.A. ва ҳаммуал. (2018) буйраклар физиологияси ва буйраклардаги қон босимини тартибга солиш механизмлари билан боғлиқ бўлган баъзи генларнинг молекуляр ифодасини ўрганиб чиқишди [71; 1140-1146-б.].

Сўнгги йилларда энергетик ичимликлар истеъмол қилишнинг ортиб бориши билан бир қаторда, улар тананинг турли аъзоларига токсик таъсирини кўрсатиб берувчи бир қатор тадқиқотлар ўтказилди [98; 636-646-б.]. Экспериментал тадқиқотда Red Bull ни кунига 10 мл/кг/каламус 30 кун давомида оғиз орқали қабул қилиниши буйрак найлари эпителийсининг вакуоляр дегенерацияси ва коагуляцион некрози, нефрон коптокчаларининг атрофияси ҳамда Шумлянский-Боумен капсуласида ва интерстициал бўшлиқларда қон томирларининг тикилиши каби буйрак

шикастланишларига олиб келди. Дозани 20 мл/кг га ошириш буйрак бўлимларида юқоридаги гистологик ўзгаришларнинг аниқ ва оғир бўлганини (нефрон коптокчаларида атрофия кучаяди, буйрак найлари эпителийсининг массив коагулятив некрози, қон томирларининг сезиларли кенгайиши ва буйрак найлари эпителийсининг дегенерациясини яққол кўришимиз мумкин [100; 1-9-б.].

Хорижий олимлар (2018) энергетик ичимликнинг паст дозасини бериш орқали буйракнинг енгил ва ўртача даражадаги шикастланишига олиб келишини аниқладилар, уларнинг юқори дозалари эса жиддий зарарли салбий оқибатларга олиб келишини таъкидлаб ўтдилар [110; 16-27-б.].

Elbendary ва ҳаммуаллиф олимларнинг (2023) илмий изланишларига кўра, энергетик ичимликларни истеъмол қилиш сийдик кислота ва AST миқдорини ошишига ва карбамед миқдорининг камайишига [58; 171-181-б., 126; 677-685-б.], ҳамда креатининг миқдорининг ошишига олиб келади [105; 231-234-б.]. Энергетик ичимликлар таркибидаги кофеин ва таурин каламушда ва одамда диурез ва натриурияни келтириб чиқаради [49; 301-309-б.].

Бундан ташқари, Ugwuja E. (2014) фикрига кўра, энергетик ичимликларни ёлғиз ёки алкоголь билан биргаликда истеъмол қилиш оқ қон ҳужайраларининг умумий сони, плазмада калий, кальций миқдори, буйрак, жигар ферментлари ва плазма триглицеридлари каби бир қатор биокимёвий кўрсаткичларда сезиларли ўзгаришлар келиб чиқишига сабаб бўлади [121; 69-74-б.].

Khayyat L. ва ҳаммуаллиф (2014) илмий тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, тажрибаларида 4 ҳафта давомида ҳар куни каламушларга 1,5 мл/100 г тана вазнига Power Horse, Red Bull ва Code Red энергетик ичимликни узлуксиз берганида, буйрак таначаларида қалинлашган базал мембрана эга бўлган кенгайган коптокча капиллярларни, Шумлянский-Боумен капсуласининг кўп жойлари ёпиқлигини кўрсатди. Бундан ташқари, баъзи жойларда подоцит педукулаларининг бирлашиши кузатилган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, энергетик ичимликлар каламуш буйрак тўқималарида қайтариб бўлмайдиган таркибий ўзгаришларга олиб келиши мумкин, бу эса буйрак функциясининг бузилишида муҳим рол ўйнаши мумкин [77; 1131-1138-б.].

Alansari (2020) илмий маълумотларига кўра, одамлар ўртасида кенг истеъмол қилинадиган ЭИ нинг соғлиқ учун зарарли таъсирларини ўрганиш жуда ҳам муҳимдир. Alansari томонидан олиб борилган

тажрибада тадқиқотчининг мақсади саккиз ҳафта давомида катта ёшли эркек Wistar албинос каламушларига Code Red энергетик ичимликнинг юқори ва паст дозаларини қўллаш орқали каламуш буйраклари функциялари ва гистологик ўзгаришларини ёритиш ва потенциал ҳимоя ролини баҳолашдан иборат эди. Ушбу тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, Code Red энергетик ичимликларининг паст ва юқори дозаларини 8 ҳафта давомида оғиз орқали каламушга юбориш (айниқса юқори дозаларда) унинг буйрак тўқималарида буйрак функциясини ўзгартириб юбориши мумкин бўлган даражада таркибий ўзгаришларга олиб келди. Қонда антиоксидант ферментлар даражасининг сезиларли даражада камайиши ва яллиғланиш белгиларининг кўпайиши Code Red нинг зарарли ёт таъсирини кўрсатади. Малина экстракти, энергетик ичимликдан кейин қўлланганда, каламушларда Code Red томонидан келиб чиққан буйрак шикастланишига қарши сезиларли ҳимоя таъсирини кўрсатди. Бу унинг антиоксидант ва яллиғланишга қарши ҳимоя таъсири билан боғлиқ [33; 114-126-б.].

Буйраklar бир қанча муҳим вазифаларни бажариш билан бир қаторда Д витаминининг (озик-овқат маҳсулотларидан олинган ва терида синтезланадиган Д витамини биологик фаол эмас) фаоллашишида ва метаболизмида муҳим роль ўйнайди. Буйраklarни ҳимоя қилиш ва кўплаб физиологик жараёнларни тартибга солиш учун Д₃ ёки калцитриол (Д витаминининг фаол шакли) масъулдир. Буйрак касалликлари, ҳатто дастлабки босқичларда ҳам, Д₃ даражасининг пасайиши буйрак тикланишини секинлаштиради ва уларнинг сурункали касалликларнинг кейинги ривожланишини тезлаштиради. Шундай қилиб, Д₃ витамини одатда турли хил буйрак касалликлари учун хавфсиз ва самарали даволаш ҳисобланади. У нефропротектив фаолликка эга ва буйрак шикастланишини яхшилаши мумкин. Д₃ витамини антиоксидант хусусиятлари туфайли яллиғланишни олдини олади. Ушбу тадқиқот, каламуш буйраги морфологиясида энергетик ичимлик таъсирида келиб чиққан ўзгаришларга Д витаминининг ролини кўриш учун ўтказилди. Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, ушбу тадқиқот одамларда бир кути ЭИ (250 мл) га каламушда тўғри келадиган дозалардан фойдаланилган ва ушбу тадқиқот давомида энергетик ичимлик сабаб бўлган буйракдаги гистоморфологик ўзгаришлар Д витамини сабабли қайта тикланди [45; 71-79-б., 46; 362-370-б.].

Mansy W. ва ҳаммуаллиф (2018) тадқиқотчилар ўз тажрибаларида энергетик ичимликнинг (ЭИ) сурункали истеъмол қилиниши оқибатида оқ зотсиз каламушларнинг жигари ва буйраklarига таъсирини

ўрганишган. 60 та катта ёшли эркак албинос каламушлари ҳар бир гуруҳида 15 та каламуш бўлган тўрт гуруҳга бўлинган. Уч гуруҳга 12 ҳафта давомида турли дозаларда (0,4, 1,1 ва 2,2 мл / 100 г тана вазнига) энергетик ичимлик ва тўртинчи гуруҳга (назорат) дистилланган сув ошқозон зонди орқали берилган. Қон намуналари тажриба бошида, шунингдек, жигар ва буйракларнинг биокимёвий кўрсаткичларини таҳлил қилиш учун 6 ва 12-ҳафтадарда олинган. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, қон зардобидида аспартат аминотрансфераза (АСТ), аланин трансаминаза (АЛТ), ишқорий фосфатаза, карбамид, креатинин ва сийдик кислотаси назорат гуруҳи билан солиштирганда миқдорининг сезиларли даражада ошишига олиб келди. Ушбу тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, каламушларга 12 ҳафта давомида юқори дозаларда Red Bull таъсири жигар ва буйракларга зарар етказиши мумкин. Қондаги асосий антиоксидант ферментлар даражасининг сезиларли даражада пасайиши Red Bullнинг зарарли таъсири натижасида содир бўлишини кўрсатади. [86; 2849-2856-б.].

"Burn" энергетик ичимликдан узоқ муддатли фойдаланиш кўп аъзолар зарарланишига, жумладан, сурункали буйрак ва жигар етишмовчилигини тавсифловчи морфологик ўзгаришларга олиб келади [23; 67-69-б.].

Iyaniwura ва бошқа тадқиқотчи олимлар томонидан Red Bullнинг қуёнларга турли дозаларда киритгандан кейин буйракдаги ўзгаришларни қайд этишган. Кузатилган ўзгаришлар 28 кун ичида қайта тикланиши исботланган [72; 46-64-б.]. Alkhedaide A. ва ҳаммуаллиф олимлар томонидан худди шундай тадқиқот ўтказилган. Унга кўра, 12 ҳафта давомида Coca-Cola, Pepsi, 7-Up газланган ичимликларидан сурункали фойдаланиш каламуш гуруҳларида кучли буйрак зарарланиши кўрсатилган [38; 5109-5117-б.].

2018 йил хорижий олим Fatima Aziz Tiger типидagi энергетик ичимликни 1 мл/ҳайвон/кун 4 ҳафта давомида оқ зотсиз каламушларга қўллаган ва энергетик ичимлик ичган оқ зотсиз каламуш гуруҳларини мойклар, буйраклари ва жигарида морфологик ўзгаришларни аниқлаган. Тажриба олиб борилган оқ зотсиз каламушлар буйракларида яллиғланиш ҳужайраларининг инфильтрацияси, нефрон таркибидаги қон томирли коптокча сонининг камайиши, Шумлянский - Баумен бўшлиғининг кенгайиши кузатилган. [44; 1-20-б.].

Salih N. ва ҳаммуаллифлар (2018) илмий манбаларидан олинган маълумотларга кўра, албинос қуёнларда тажрибада Red Bullнинг турли дозаларини қўллаш оқибатида энергетик ичимлик истеъмолидан кейин

барча ички аъзоларда гистологик ўзгаришлар юз берган. Кўп миқдорда энергетик қабул қилгандан сўнг реактив кислород турларининг тўпланишига олиб келади, бу эса хужайра шикастланишини янада кучайтиради, хужайралар билан алоқа зоналарини беқарорлаштирилганлиги ва эпителий хужайраларини базал мембранадан ажралишини аниқлади [110; 16-27-б.].

Бир қатор хорижий олимлар томонидан 17 ёшли эркекда энергетик ичимликдан сўнг буйрак нефрон каналчаларида некроз ҳолатини аниқлаганлар бу эса - ўткир буйрак шикастланишининг энг кўп учрайдиган сабабларидан бири бўлиб ҳисобланади. Аниқланган некроз ЭИ олиб ташланганидан кейин сезиларли даражада тикланганлигини аниқлаганлар [111; 227-231-б.].

Буйраклар хужайрадан ташқари суяқлик ҳажмини, кислота-ишқор мувозанатини ва метаболик чиқиндиларни чиқариш каби асосий вазифаларни бажаради [31; 127-130-б.]. Энергетик ичимликнинг юқори кофеин миқдори буйраклар фаолиятига салбий таъсир қилади. Ушбу тадқиқотда биз буйрак массасини ўзгариши, гиперемия, қон кетиши ва некроз каби буйраклар шикастланишининг оғирлигини ЭИ ишлатилган вақтга ва давомийлигига боғлиқ ҳолда кузатдик. Энергетик ичимлик олиб ташланганидан кейин бу гистологик хусусиятларнинг ўзгариши яхшиланганини кўрсатди.

Бизнинг хулосаларимиз тадқиқот натижаларига мос келади, кофеиннинг хужайранинг бутунлигининг сақланиб қолишига таъсири вақт ва дозага боғлиқ бўлиб, унинг паст дозаси хужайра бутунлигини сақлаб қолиш имконини оширади [119; 16-27-б.].

Қовоқ ўсимлиги кўпгина дунёнинг минтақаларида сабзавот сифатида етиштирилади. Улар тропик ва субтропик минтақаларда ўстирилади. Дунёда қовоқнинг учта тури мавжуд. Қўшма Штатларда қовоқ шукрона кунда жасорат рамзи бўлиб ҳисобланади. Қовоқ уруғлари ўзига хос хушбўй ҳиди ва ёнғоқли таъми билан ажралиб туради. Мексика, Ўсимлик уруғи Канада, АҚШ, Хитой ва Европанинг бир қанча минтақаларида тузланган ва қовурилган газак сифатида истеъмол қилинади. Ўсимлик мойининг ноёб формуласига қизиқиш ортиб бормоқда, чунки қовоқ уруғлари темир, оқсил, марганец, магний, цинк, калий, мис, фосфор, с-токоферол ва каротиноидлар каби элементларга жуда бой. Австралия, Сербия, Венгрия ва Словенияда энг кўп қовоқ уруғи мойи ишлаб чиқарилади. Қовоқ уруғи ва қовоқ уруғи мойининг шуҳрати дунёнинг кўплаб мамлакатларида кундан-кунга ўсиб бормоқда [108; 183-189-б.].

Физик хоссалари, кимёвий таркиби ва ёғ кислоталари нисбати Ардабили ва унинг ҳамкасблари томонидан аниқланди, улар қовоқ уруғида 41,59% ёғ, 25,4% оқсил, 5,2% намлик, 25,19% углеводлар, 5,34% клетчатка борлигини аниқладилар [40; 1053-1063-б.].

Қовоқ уруғининг мойи маҳаллий арзон фарматсевтик моддалардан бирининг таркиби ва турли касалликларни даволаш ҳамда олдини олишда фойдаланиб келинмоқда. Комбинацияланган терапия ва парҳез маҳсулот сифатида - қовоқ уруғи ёғининг кўплаб ижобий фармакологик афзалликлари сўнгги 15-30 йил ичида аниқланди. Саратон, тери касалликлари (псориаз, экзема, аллергия), куйишдаги яраларни, ревматоид артрит ва ҳаммуалалар касалликларни даволашда тартибга солувчи восита [21; 127-134-б.].

Кўп йиллар давомида простата, сийдик йўллари, гижжа касалликларини даволаш учун дори сифатида қовоқ уруғи ёғига тайёрланган дори-дармонлар ишлатилади. Педиатрик амалиётда уйқу бузилишларини даволашда самарали восита бўлган ушбу фармацевтик моддани Америка дори-дармонларига киритиш имконини берди. Россияда қовоқ уруғи экстракти ва ёғи асосида тайёрланган дорилар метаболик, холеретик, антипролифератив, гепатопротектив, антиатеросклеротик, регенерация қилувчи, антиоксидант, яллиғланишга қарши фармакологик таъсирга эга дорилар сифатида ҳам қўлланилади. Қовоқ уруғи мойининг фармакотерапияда қўлланилиши унинг яхши ўрганилган таркибининг асосий фаол моддалари: токофероллар ва токотриеноллар, каротиноидлар, хлорофиллар, фитостероллар ва уларнинг миқдорий таркиби ва табиати билан белгиланади. Гиперлипидемияни даволашда, атеросклерознинг олдини олиш, диффуз жигар шикастланиши (гепатит А, сурункали гепатит, жигарнинг токсик шикастланиши, жигарнинг ёғли дегенерацияси, жигар сиррози), сурункали холецистит, холецистохолангит, ўт йўлларининг дискинези, холецистектомияда операциядан кейинги даврда қовоқ уруғи мойи кенг қўлланилади [21; 127-134-б.].

Ичимликнинг янги турининг ёш авлод ўртасида бундай тез тарқалиши ҳам жаҳон илмий ҳамжамиятида, ҳам кенг жамоатчиликда хавотир уйғотди. Оммавий ахборот воситаларида кофеинга бой энергетик ичимликлар, шунингдек, уларни спиртли ичимликлар билан аралаштириб истеъмол қиладиган ўсмирларнинг ўлими ҳақидаги вақти-вақти билан тарқаладиган хабарлар бу кўрқувни кучайтирди (Авси С., 2013). Бугунги кунда олимлар ва мутахассисларнинг фикрлари иккига бўлинган: баъзилар энергетик ичимликларни оддий газланган сувга ўхшаш мутлақо

зарарсиз деб ҳисобласа, ҳаммуалалари, аксинча, энергетик ичимликлар гиёҳванд моддалар каби таъсир кўрсатиши ҳамда гиёҳвандлик ва ўзига қарамлик пайдо қилиши мумкинлигини таъкидлайди [40; 1053-1063-б.].

Аминокислота систеиннинг ҳосиласи бўлган таурин бозордаги кўплаб энергия ичимликларнинг таркибида учрайди. Аммо шуни таъкидлаш керакки, бу бирикма инсон танаси учун табиийдир, чунки у мушаклар ва жигарда кўп миқдорда синтезланади. Инсон танаси тауринни ташқаридан гўшт, сут ва денгиз маҳсулотларини истеъмол қилиш орқали олиши мумкин. Таурин фаоллигини тартибга солиш инсон танасининг турли аъзолари ва тизимларида, хусусан, буйрак, жигар, юрак ва мия тўқималарида топилган [58; 171-181-б., 126; 677-685-б.].

Энергия тоникларидан фойдаланишнинг юрак-қон томир тизими учун салбий оқибатлари уларнинг таркибида кофеин мавжудлиги билан боғлиқ. Маълумки, кофеинни катта дозаларда қўллаш, қон босимини оширади, юрак фаолиятини тезлаштиради ва аритмияга олиб келиши мумкин. Энергетик ичимликларни истеъмол қилиш фонида патологик шароитлар ривожланишининг турли хил клиник ҳолатлари адабиётларда ҳужжатлаштирилган. Марихуана чекиш билан бирга энергетик ичимликдан фойдаланишни бирлаштирган ёш йигитда қоринча фибрилатсияси кузатилган [40; 1053-1063-б.].

Вард А.Е. ва ҳаммуал. Фалло тетрадаси бўлган беморда пароксизмал қоринча тахикардияси ташҳиси қўйилган (Вард АЕ, 2014). Энергетик ичимликларни кўп истеъмол қилиш билан юрак фаолиятининг энг кенг тарқалган бузилиши (35% ҳолларда кузатилади) аритмияларга қўшимча равишда коронар спазм ҳолатларини, ўткир миокард инфарктини [34; 798-811-б., 112; 385-389-б.], юрак тўхташини (Роттлаендер Д., 2012), Такоцубо кардиомиопатиясини (Каоукис А., 2012), постурал ортостатик тахикардия синдромини [21; 127-134-б.], коронар томирларнинг ўткир тромбозини [40; 1053-1063-б.] кузатиш мумкин.

Новак ва ҳаммуал. (2019) тадқиқоти давомида, икки гуруҳ ёш иштирокчилар турли хил ичимликлар уларнинг соғлиғига таъсирини аниқлаш учун қатнашдилар. Бир гуруҳга мева шарбатлари, иккинчи гуруҳга эса энергетик ичимлик берилди. Икки гуруҳни солиштирганда биринчи гуруҳда диастолик ва систолик қон босими энг паст эканлиги, юрак уриш тезлигининг бир неча марта камайгани аниқланди. Аксинча, энергетик ичимликлар берилган гуруҳда юрак тезлиги, диастолик ва систолик қон босимининг ошиши кузатилди. Ушбу тадқиқот натижалари

шуни кўрсатадики, энергетик ичимликларни истеъмол қилиш қон босими ва юрак уриш тезлигига ўткир таъсир кўрсатади.

Costa R. ва ҳаммуал. (2023) томонидан кўнгиллиларда олиб борилган тадқиқотда бир кути Red Bullдан фойдаланиш систолик босимнинг 10 мм сим.уст. га ва диастолик - 7 мм сим.уст.га ошишига олиб келишини кўрсатди. Бундан ташқари юрак қисқаришини дақиқасига 20 марта оширади ва бош миёда қон айланиш тезлигини 7 см/с га секинлаштиради [51; 19-25-б.].

Ismail T.A. (2019) 309 та ЭИ истеъмол қиладиган талабалар иштирокида ўтказилган тадқиқотда энергетик ичимликларни узоқ муддат истеъмол қилиш қон томирларида босим юзага келтиришини аниқлади. Қон томир деворларида доимий юқори босим гипертензия ва аритмия каби касалликларга олиб келиши мумкин. Ренин-ангиотензин-алдостерон тизими (РААТ) қон босимини ва организмдаги суюқлик гомеостазини тартибга солишда муҳим рол ўйнайди [71; 1140-1146-б.].

Нейротрансмиссияни ўзгартириши мумкин бўлган кучли психоактив моддалар бўлган кофеин ва тауринни ўз ичига олган энергетик ичимликларни ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиш асаб тизимининг ишлашига муқаррар равишда таъсир қилади. Кўпгина кузатувлар шуни кўрсатадики, энергия тоникларини сурункали истеъмол қилиш инсоннинг психо-эмоционал ҳолатига салбий таъсир қилади. Эрдманн ва ҳаммуал. (2021) таъкидлашча, кофеин периферик органлар ва марказий асаб тизимига таъсир қилиб, уйқуни рағбатлантирадиган аденозинни стимул қилади. Бу миёда серотонин, допамин ва нореппинефриннинг реал миқдорини келтириб чиқаради, бу эса кайфиятнинг психомотор мувофиқлаштиришни, хушёрликни ва чарчокни кечиктиришга олиб келади [34; 798-811-б., 36; 308-322-б., 70; 111-116-б.].

Энергетик ичимликлар қабулидан сўнг ҳиссий соҳанинг бузилиши, асоссиз қўрқувнинг пайдо бўлиши, депрессиянинг ривожланиши ва уйқу бузилиши қайд этилган. Тоблин Р.Л. ва ҳаммуал. изланишларида энергетик ичимликлар қабул қилгандан кейин тажовузкор хатти-ҳаракатлар, буйруққа бўйсунмаслик ва уйқусизлик пайдо бўлишини қайд этди [34; 798-811-б.]. Энергетик ичимликларни кўп истеъмол қилиш ва уларни кокаин, марихуана, амфетаминлар ва ҳаммуалалар билан бирлаштириш вазиятни янада оғирлаштиради (Санкараман С., 2018). Саломатлик учун жиддий хавф - бу энергия тоникларини спиртли ичимликлар билан аралаштиришдир. Бундай "меҳнат" нинг ўзига хос хусусияти алкоголь миқдорининг сўрилишини кўпайишига ва унинг

натижасида алкогольга қарамликнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади [21; 127-134-б.]. Энергия тоникларини кўп истеъмол қилган одамларда психиатрик касалликларнинг кучайишининг кўплаб фактлари хужжатлаштирилган. Бундан ташқари илгари психиатрик тарихга эга бўлмаган ёш йигитда ўткир психоз ривожланиш ҳолатини тасвирлаб берди [70; 111-116-б., 112; 385-389-б.]..

Сўнгги йилларда ЭИ ни истеъмол қилиш натижасида жиддий саломатлик муаммолари ҳақида хабарлар кўпайди. Дарҳақиқат, 2013 йилда АҚШнинг руҳий саломатлик маъмурияти томонидан ЭИ билан боғлиқ шошилиш ҳолатлар сони 2017 йилда 10 068 та (2011 йилда 20 000та) дан ошиққа кўпайди [3; 81-89-б.]. ЭИ ва улардан фойдаланишнинг салбий таъсири ўртасидаги муносабатларни тушуниш учун асосий тўсиқ шундаки, уларда мавжуд бўлган турли бирикмаларнинг токсиклиги ҳақида жуда кам маълумотлар мавжуд. Бироқ, ЭИ билан боғлиқ саломатлик муаммолари ва ЭИ фаол таркибий қисмларининг яхши тасдиқланган физиологик таъсири ҳақидаги ҳисоботларга асосланиб, ЭИ нинг кузатилган ножўя таъсирлари уларнинг таркибига боғлиқ бўлиши мумкин [34; 798-811-б.]. Тадқиқот шуни кўрсатдики, қабул қилинган энергетик ичимликлар ҳайвонларда уларга қарамликни шаклланишига сабаб бўлади ва ҳайвонларнинг хулқ-атворларига (қўзғалиш, тажовуз) таъсир қилади [1; 36-40-б.].

Яқин йилларда алкогольсиз ичимликлар бозорида "энергетик ичимликлар" деб аталадиган маҳсулотлар пайдо бўлди, улар ёшлар орасида тобора оммалашиб бормоқда. Бироқ, бизда мавжуд бўлган адабиётларда уларнинг сутемизувчилар орган тизимларининг лаборатория ва морфофункционал хусусиятларига таъсирини ўрганиш бўйича маълумотлар кам. Шу муносабат билан паренхимал органларнинг морфологияси, шунингдек, баъзи лаборатория кўрсаткичлари ва физиологик функцияларидаги ўзгаришларни ўрганиш қизиқарли кўринади. Рекламаларда энергетик ичимликлар асаб тизимига ва жисмоний чидамлилиikka ижобий, тоник таъсир кўрсатади айтилади. Шу муносабат билан, биз каламушларнинг психо-эмотционал ҳолати ва жисмоний чидамлилигининг баъзи кўрсаткичларига "Бурн" ичимлигининг кунлик узоқ муддатли (3 ой давомида) таъсирини ўрганишга қарор қилдик. Тажрибадан шу хулосага келиндики, "Бурн" энергетик ичимлигидан узоқ муддат фойдаланиш жисмоний стрессга чидамлиликини пасайтиради, шунингдек, каламушларнинг психо-эмотционал ҳолати кўрсаткичларини ўзгартиради, ҳамда экспериментал каламушлар гуруҳининг зардобиди триглицеридлар, ЛДЛ, ХДЛ, глюкоза

концентрациясининг ошиши ва холестериннинг камайиши кузатилади [112; 385-389-б].

Жигар - энергетик ичимликлар истеъмолидан сўнг овқат ҳазм қилиш тизимининг энг кўп таъсирга учрайдиган органи ҳисобланади. Илмий адабиётларда энергетик ичимликлар туфайли жигар шикастланишининг биринчи ҳолатлари 2011 йилда қайд этилган. Al-Basher ва ҳаммуал. (2018) 22 ёшли қизда икки ҳафта давомида кунига тахминан 10 қути энергетик ичимлик истеъмол қилган сўнг ўткир гепатит ҳолати кузатилганини тасвирлашган (савдо номи кўрсатилмаган) [34; 798-811-б]. Aslam I. ва ҳаммуал. (2021) татқиқотларида жигар трансплантацияси билан оғриган бемор уч кун давомида 15 қути Red Bull ичганда холестатик гепатит ҳолати тасвирланган. Иккала ҳолатда ҳам келтирилган нашрлар муаллифлари ичимликларнинг гепатотоксиклигини улардаги В3 витаминининг юқори миқдори билан боғлашган [42; 156-160-б]. Шунга ўхшаш клиник ҳолат Elbendary E. ва ҳаммуал. томонидан хабар қилинган. (2023). Унга кўра, 50 ёшли эркак 3 ҳафта давомида кунига 4-5 қути энергетик ичимлик (савдо белгиси кўрсатилмаган) истеъмол қилгандан сўнг ўткир гепатитнинг белгилари аниқланди: қонда аминотрансфераза ва боғланмаган билирубин даражасининг ошиши, ултратовуш текширувида ўт пуфаги деворининг диффуз қалинлашиши, биопсия материалида некроз ва оғир холестаз [58; 171-181-б].

Олдинги эпизодлардан фарқли ўлароқ, Khayyat L. ва ҳаммуал. (2014) спиртли ичимликларни ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиш фонида 1 йил давомида кунига уч қути «Roskstar» энергетик ичимлиги ичган 36 ёшли эркакда жигарнинг оғир шикастланишини тасвирлаб берди. Бу беморда консерватив даво самарасиз бўлиб, беморга ортотопик жигар трансплантацияси ўтказилди [76; 688-697-б].

Тадқиқот шуни кўрсатдики, кофеинли энергетик ичимликлар истеъмоли гепатоцитларга зарарли таъсир кўрсатади. Бироқ, кофеинли энергетик ичимликни ҳаддан ташқари истеъмол қилиш натижасида етказилган зарар, қоннинг биокимёвий таҳлили ва ҳайвонларнинг органларини гистопатологик текшириш натижаларидан кўриниб турибди [34; 798-811-б., 36; 308-322-б.].

Энергетик ичимликни кўп истеъмол қилиш ёшларнинг оғиз бўшлиғига таъсирини ўрганиш учун бир гуруҳ олимлар тажриба ўтказдилар. Сўлак оғиз бўшлиғини соғлом сақлашда катта рол ўйнайди. Соғлиқни сақлаш мутахассислари беморнинг соғлиғи ва касаллик ҳолатини ўлчаш учун сўлакдан фойдаланадилар. Шунинг учун оддий

тупурикнинг рН даражаси 6,2-7,6 оралиғида бўлиши керак. Сўлак оғиз бўшлиғида рН даражасини сақлаб қолади, бу бактерияларни йўқ қилади, Тиш касалликлари билан оғриган беморларда сўлакнинг рН даражаси кўпроқ кислотали эканлиги аниқланди. Тадқиқотда иштирокчиларга 1-гуруҳга минерал сув, 2-гуруҳга Pepsi газланган ичимлиги, 3-гуруҳга эса Monster энергетик ичимлиги берилди. Тадқиқот натижалари 1-гуруҳда минерал сувни истеъмол қилгандан сўнг рН даражасининг ошишини, 2-гуруҳда Pepsi қабул қилинганидан кейин рН 1-15 дақиқада пасайганини ва 30 дақиқадан сўнг аста-секин ўсиб бораётганини кўрсатди. Бироқ, рН даражаси 3-гуруҳ иштирокчиларида энг паст даражада эканлигини кўришимиз мумкин, бу энергетик ичимликнинг қанчалик оғиз муҳитига қанчалик зарарли эканлигини кўрсатди. Муаллифларнинг фикрига кўра, ЭИ лардан фойдаланиш ва тиш эрозияси ўртасида кучли боғлиқлик мавжуд [34; 798-811-б., 112; 385-389-б].

Энергетик ичимликлар таркибида ўртача 50 грамм шакар/углеводлар ва ҳар бир ичимликда 200 калория (827 кЖ). Уларнинг юқори шакар ва калория миқдори килограмм ортиши, нотўғри овқатланиш ва болаликдаги семиришга ёрдам беради. 78-Кам жисмоний фаолликка эга бўлган одамлар томонидан таркибида кўп миқдорда фруктоза, углевод табиатига эга ҳаммуала таъм берувчилар бўлган энергетик ичимликларни ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиш семиришнинг ривожланишига олиб келиши мумкин [70; 111-116-б.]. Бундан ташқари, энергетик ичимликлар гиперинсулинемияга ва тўқималарнинг инсулинга сезгирлигини тахминан 30% га пасайишига олиб келиши мумкин. ЭИ да юқори шакар миқдори (10-13%) семизлик ва диабетга олиб келади [36; 308-322-б.]. ЭИ билан боғлиқ салбий саломатлик учун хавфли омиллар тадқиқотчилар орасида баҳсли мавзу бўлиб қолмоқда [126; 677-685-б.]. Энергетик ичимлигидаги шакарнинг юқори концентратсияси углевод алмашинувини уларни қабул қилгандан кейин ўзгартириши мумкинлигини таъкидлади, бу эса инсулин қаршилиги билан бирга қонда глюкоза ва инсулин даражасининг ошишига олиб келади [58; 171-181-б., 126; 677-685-б.]. 30 кун давомида каламушларга 10 мл / кг Cod Redни юбориш Лангерганс оролчалари қон томирларининг тикилиши, оролчалар ҳажмининг ошиши ва Лангерганс хужайраларининг некрозига олиб келади. Ошқозон ости беи бўлимларида энергетик ичимлик дозаси 20 мл/кг га кўтарилганда сезиларли ўзгаришлар (ошқозон ости беи кислотаси хужайралари ва Лангерганс оролчалари дегенератсияси, шунингдек ҳажмининг қисқариши кузатилди [58; 171-181-б.]. Энергия ичимлигининг дозасини

ва исте'мол қилиш муддатини ошириш қон глюкоза даражасининг янада ошишига олиб келади, бу ошқозон ости беzi тўқималарининг шикастланишини келтириб чиқарадиган реактив кислород турларини ишлаб чиқаришни кўпайтириши мумкин [112; 385-389-б]. Гипергликемия кофеинни исте'мол қилиш натижасида юзага келади. Кофеин тўқималарнинг инсулинга нисбатан сезгирлигини пасайтиради, глюкоза метаболизмини бузади, бу эса ўз навбатида инсулин қаршилигига, ошқозон ости беzi бета ҳужайраларининг дисфунктсиясига ва нобуд бўлишига олиб келади [58; 171-181-б.].

Ушбу тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, каламушларга 12 ҳафта давомида Red Bullнинг юқори дозаларида таъсир қилиш жигар ва буйракларнинг шикастланишига олиб келади. Асосий антиоксидант ферментларнинг қонда сезиларли даражада пасайиши Red Bull нинг зарарли таъсири АФК ишлаб чиқаришнинг кўпайиши билан боғлиқлигини кўрсатади. Агар ҳайвонлардан одамларга экстраполяция қилишга рухсат берилса, бу натижалар Red Bull ва ҳаммуала ЭИ лардан фойдаланишда чекловни ва эҳтиёткорликни талаб қилади. 12 ҳафта давомида каламушларга ЭИ таъсири натижасида, эркин радикал ишлаб чиқариш кўпайиши туфайли жигар ва буйракларнинг сезиларли шикастланишига олиб келди [21; 127-134-б.].

Сўнгги йилларда энергетик ичимликлар исте'мол қилишнинг ортиши билан бир қаторда, уларнинг тананинг турли органларига токсик таъсирини кўрсатадиган ва тушунтирувчи бир қатор тадқиқотлар ўтказилди. Экспериментал тадқиқотда Cod Redни кунига 10 мл/кг/каламуш 30 кун давомида оғиз орқали қабул қилиниши буйрак тубуляр эпителийсининг вакуоляр дегенератсияси ва коагулятсион некрози, гломеруляр атрофияси ҳамда гломеруляр ва интерститсиал бўшлиқларда қон томирларининг тикилиши каби буйрак шикастланишларига олиб келди. Дозани 20 мл / кг га ошириш буйрак бўлимларида юқоридаги гистологик ўзгаришларнинг аниқ ва оғир бўлганини (гломеруляр атрофия кучаяди, буйрак тубуляр эпителийсининг массив коагулятив некрози, қон томирларининг сезиларли кенгайиши ва буйрак тубуляр эпителийсининг дегенератсияси) кўришимиз мумкин [1; 36-40-б.]. Энергетик ичимлигининг паст дозасини бериш буйракнинг енгил ва ўртача даражадаги шикастланишига олиб келишини аниқладилар, юқори дозалари эса жиддий зарарга олиб келади [58; 171-181-б., 126; 677-685-б.]. Бундан ташқари, одамларда бу ичимликларни исте'мол қилиш натижасида буйрак шикастланиши ҳолатлари қайд этилган [34; 798-811-б.].

Wang X. ва ҳаммуал. изланишларига кўра (2012), энергетик ичимликларни истеъмол қилиш умумий протеин, триглитсеридлар, ХДЛ ва ЛДЛнинг миқдорини оширади, аммо АЛТ, АСТ, креатинин, сийдик кислотаси ва албуминнинг миқдорини пасайтиради. Аканде ва ҳаммуал. каламушларда турли дозаларда Power Horse ЭИ нинг нефротоксик таъсирини кузатди ва энергетик ичимлик етказилган зарар 28 кун ичида тикланишини исботлади [126; 677-685-б.]

Энергетик ичимликдан сўнг буйрак нефрон каналчаларида некроз кузатилди бу - ўткир буйрак шикастланишининг энг кўп учрайдиган сабаби. Най эпителий ҳужайраларининг ўлимига буйрак этишмовчилигига олиб келади. Кузатилдиган некроз ЭИ олиб ташланганидан кейин сезиларли даражада тикланди [21; 127-134-б.]. Турли экспериментал гуруҳларда некрознинг коагуляцион шакли кузатилди, бу кўпроқ токсик ёки ишемик шикастланишда учрайди. Тажриба каламушларининг буйрак митохондрия мембраналарини шикастлаши, АТФ ишлаб чиқаришни ўзгариши, гипоксия ва ҳужайра ўлими - некрози энергетик ичимликларида карбонат ангидрид мавжудлиги билан боғлиқ бўлиши мумкин [58; 171-181-б.].

Тадқиқот усуллари ва материаллари

Тадқиқот Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Анатомия, клиник анатомия (ОХТА) кафедраси негизида олиб борилди. Тадқиқот 120 та ҳар иккала жинсли оқ зотсиз каламушларда ўтказилди. Каламушлар ўртача ҳароратли ($24 \pm 20^{\circ}\text{C}$) стандарт металл қафасларда (ҳар бир катак учун 5 та каламуш) оддий виварий шароитида сақланди. Бир ҳафта давомида карантин ҳолатида сақланди, шуниндек тажриба каламушларида соматик ёки юқумли касалликлари инкор қилингандан сўнг оддий виварий шароитига ўтказилди.

Тажриба давомида меъёрий ва тажриба гуруҳларидаги каламушларнинг хатти-ҳаракатлари ва физиологик ҳолати устида назорат олиб борилди. Постнатал онтогенезда буйрак тузилишининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш учун уч ойликдан иборат учта ҳайвонлар гуруҳи ташкил этилди.

Энергетик ичимликнинг таъсири натижасида буйраклар тузилишининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш учун қуйидаги гуруҳлар тузилди ($n=120$):

1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи (25%)

A_1 – 3 ойлик назорат гуруҳи ($n=30$);

2 (Б) гуруҳ – экспериментал гуруҳ (37,5%)

B_1 – 3 ойлик 1 ой давомида ЭИ қабул қилган каламушлар ($n=22$);

В₂ – 3 ойлик 3 ой давомида ЭИ қабул қилган каламушлар (n =23);

3 (В) гуруҳ – коррекцияланган гуруҳ (37,5%)

В₁ – 3 ойлик 1 ой давомида энергетик ичимлик ва қовоқ уруғи мойи қабул қилган каламушлар (n =22);

В₂ – 3 ойлик 3 ой давомида энергетик ичимлик ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи қабул қилган каламушлар (n =23);

Тажрибаларда жами 120 та каламуш ишлатилган бўлиб, улардан фақат 3 таси тажрибалар давомида нобуд бўлди (1-жадвал).

А (назорат) гуруҳи каламушларига 30 кун давомида металл зонд билан интрагастрал йўл орқали дистилланган 0,5 мл сув бериб борилди.

Б гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 30 ва 90 кун давомида оғиз орқали юборилган.

В гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 30 ва 90 кун давомида ҳамда қовоқ уруғи мойи 2,5 мл/кг кунига бир марта 30 кун давомида оғиз орқали юборилган.

Тадқиқот учун олинган 120 та ҳайвонлар яъни, назорат гуруҳи n=30 (25%), экспериментал гуруҳ n=45 (37,5%) ва коррекцияланган гуруҳ n=45 (37,5%) тани ташкил қилди (1-расм).

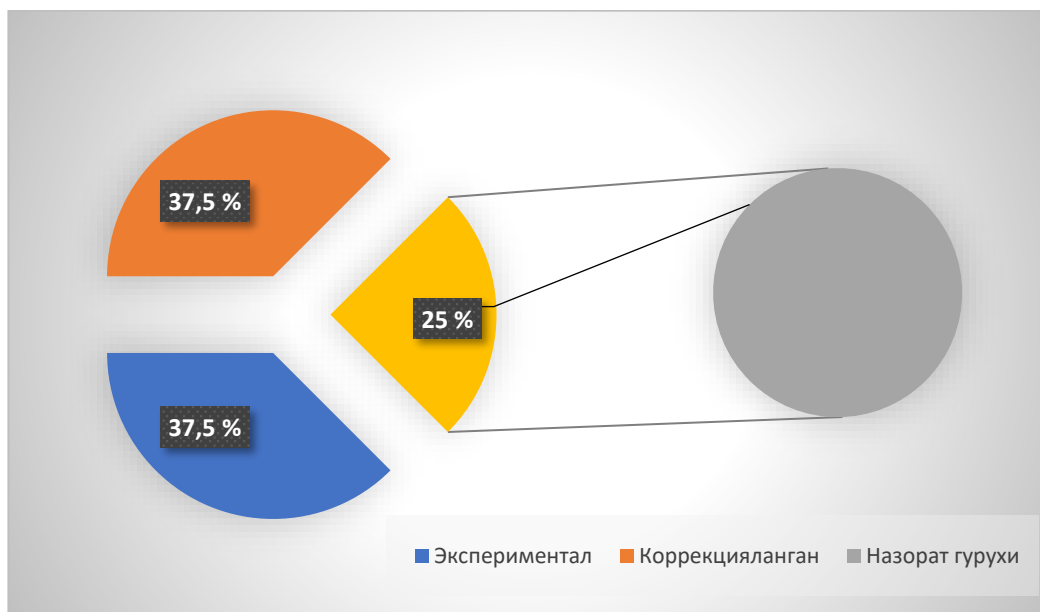
Тажрибада энергетик ичимлик ишлатилган, унинг 100 г таркибига қуйидаги моддалар киради: углеводлар – 12,7 г, оқсиллар ва ёғлар – 0г, таурин – 40 мг, кофеин – 30 мг, В₅ – 1,1 мг, В₃ – 4,3 мг, В₆ – 1,1 мг, В₇ – 30 мкг, В₁₂ – 0,86 мкг, С – 4,5 мг витаминлар, ароматизатор.

1 - жадвал

**Тажрибанинг мазмунига боғлиқ ҳолда
ҳайвонларнинг гуруҳлари**

тажриба гуруҳи	тадқиқот тури	умумий миқдори
I	А - интакт гуруҳ	30
II	Б - экспериментал гуруҳнинг 3 ойлик 1 ва 3 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар	45 (2)
III	В - коррекцияланган гуруҳ 3 ойлик 1 ва 3 ой давомида энергетик ичимлик ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи қабул қилган каламушлар	45 (1)
Жами		120 (3)

Изоҳ: (1) - тажриба пайтида ўлган каламушлар сони берилган.



**1-расм. Тадқиқот учун олинган тажриба ҳайвонларни гуруҳларда
фоииз кўрсаткичлар бўйича тақсимланиши**

Энергетик ичимликлар Ўзбекистон Республикаси Бухоро шаҳрининг маҳаллий бозоридан сотиб олинган.

Б ва В гуруҳ ҳайвонларнинг 1 кг тана вазнига бир кунда 10 мл ҳажмда 1 ва 3 ой давомида энергетик ичимлик металл зонд билан интрагастрал йўл орқали юборилди. Кўрсатилган ҳажм, ўртача статистик таҳлил натижаларига кўра, ҳар бир одам бир кунда истеъмол қиладиган энергетик ичимликнинг ҳажм кўрсаткичларга мос келиши учун ҳисоблаб чиқилди. Тажриба ҳайвонларида юбориладиган энергетик ичимлик ҳажмини аниқ назорат қилиш мақсадида стандарт металл найча ишлатилди.

Тадқиқот учун олинган ҳайвонларни нозологик бирлик жинсига кўра тақсимланиши 2-жадвалда курасатилган.

2-жадвал

Ҳайвонларни жинсига кўра тақсимланиши

тажриба гуруҳи	3 ойлик		Жами
	Э.	А.	
А - интакт гуруҳ	12 (10%)	18 (15%)	30 (25%)
Б - экспериментал гуруҳ	22 (18,33%)	23 (19,17%)	45 (37,5%)

В - коррекцияланган гурух	25 (20,83%)	20 (16,67%)	45 (37,5%)
Хаммаси	120		120

Тажриба учун қўлланилган ковоқ уруғи мойи Ўзбекистон Республикасининг Бухоро шаҳридаги маҳаллий дорихоналардан сотиб олинди. Қовоқ уруғи мойи Фарғона вилояти Учкўприк туманида ташкил етилган “Меҳригиё” компаниясида ишлаб чиқилган.

100 мл маҳсулот ўзининг таркибида куйидаги моддаларни сақлайди: оксил - 0,1 г, углевод-0 г, ёғ- 91,3 г, холестерин - 0 г, Е витамин – 25,8 г.

Қўйилган мақсадга эришиш учун ҳайвонлар тарозига тортилди ва эфир наркози остида декапитация қилинди. Қорин бўшлиғи очилиб, каламуш буйраклари ажратиб олинди ва тарози ёрдамида буйракларнинг мутлақ оғирлиги, линейка ва штангенциркул воситасида унинг узунлиги, кенлиги ва қалинлиги аниқланди. Буйракнинг вазн индекси $V_{ин} = V_{буйрак} * 100 / V_{хайвон}$ формуласи ёрдамида ҳисобланди, бу ерда В - вазн.

Тадқиқотнинг морфологик ва морфометрик текширувларини ўтказиш мақсадида буйраклар 10% нейтралланган формалинда қотирилиб, оқар сувда 2-4 соат ювилгандан сўнг, концентрацияси ошиб борувчи спиртлар ва хлороформда сувсизлантирилди, умумий қабул қилинган усулларга мувофиқ улардан парафин блоклар тайёрланди. Парафин блоклар 5-8 мкм қалинликда кесилиб, Гематоксилин – эозин, ван-Гизон ва Альциан кўки бўёғи билан бўялди. Тайёрланган гистологик препаратлар ёруғлик микроскопнинг 10, 20, 40 объективлари остида ўрганилди.

Тадқиқот давомида олинган морфологик маълумотларга математик ишлов бериш шахсий компьютерда Microsoft Office маълумотлар пакетининг “Excel 7.0” умумий матрицасидан тўғридан-тўғри «STTGRAPH 5.1» дастурининг имкониятларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилди, ўртача квадратик оғиш ва репрезентатив хатолар аниқланди.

Вариацион параметрик ва параметрик бўлмаган статистика усуллари ўрганилган кўрсаткичнинг арифметик ўртача қийматини (М), ўртача квадрат оғишини (m), ўртача стандарт хатоликни (m), нисбий қийматларни (частота,%) ҳисоблашда ишлатилган, ўртача кўрсаткичларни таққослашда олинган ўлчовларнинг статистик аҳамияти Стьюдент мезони (t) билан тақсимотнинг нормаллигини (эксцесс мезони

бўйича) ва умумий фарқларнинг тенглигини (f - Фишер мезони) текширишда хато эҳтимоли (p) билан аниқланган. Ҳисобланган мезонларнинг статистик аҳамиятини баҳолаш учун мақбул аҳамият даражалари (p) учун муҳим қийматлар кўрсаткичлари ва жадваллари ишлатилган. Тўртта асосий аҳамиятлилиқ даражаси статистик жиҳатдан аҳамиятли ўзгаришлар сифатида қабул қилинди: юқори – $p \leq 0,0001$, ўрта – $p \leq 0,010$, паст (якуний) – $p \leq 0,050$, аҳамиятсиз (ишончсиз) $p \leq 0,050$.

Биокимёвий тадқиқотлар учун ҳар бир каламушдан юрак пункцияси билан қон намуналари олинди. Қон зардобини 3000/1 дақиқа давомида қон центрифуга қилиниб, этиндор пробиркаларига қон зардобини ажратилиб солинди ва маркировка қилинди. Намуналар музлатгичда -20°C да сақланди.

Олинган намуналар Humalyzer primes (Германия) анализаторида биокимёвий усулда Human GmbH (Германия) реактивлари билан текширилди. Намуналарни оптик зичлиги ўлчаниб, стандартга нисбатан ҳисобланиб натижалар чиқарилди. Креатинин ва карбамид учун 546 нм, сийдик кислотаси учун 520 нм ли ёруғлик филтри танланди.

**Энергетик ичимликлар таъсирида буйраклар морфологияси ва
морфометрик кўрсаткичларининг ўзига хос ўзгаришлари
60 кун давомида энергетик ичимликнинг таъсири остида
каламушлар буйрак нефронларининг морфо-функционал
хусусиятларининг қиёсий таснифи.**

Тадқиқотда 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик томондан тажриба гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйраклари зичлиги юқори бўлиб, қизил-жигарранг кўринишли ловиясимон шаклдаги жуфт орган. Буйраклар II-III бел умуртқалари рўпарасида жойлашган бўлиб, улар ташқи томондан силлиқ ва ялтироқ фиброз капсула билан қопланганлиги аниқланди. Фиброз капсуласининг баъзи қисмларда қалинлашган бўлиб, улар буйракдан осонгина ажралади. Буйракларнинг медиал томонида буйрак дарвоза қисмини ҳам кўриш мумкин.

Тадқиқот жараёнида тажриба гуруҳидаги 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушларнинг тана оғирлиги - 174 гр дан 198 гр гача, ўртача - 185 гр гача оралиқда эканлиги қайд этилди.

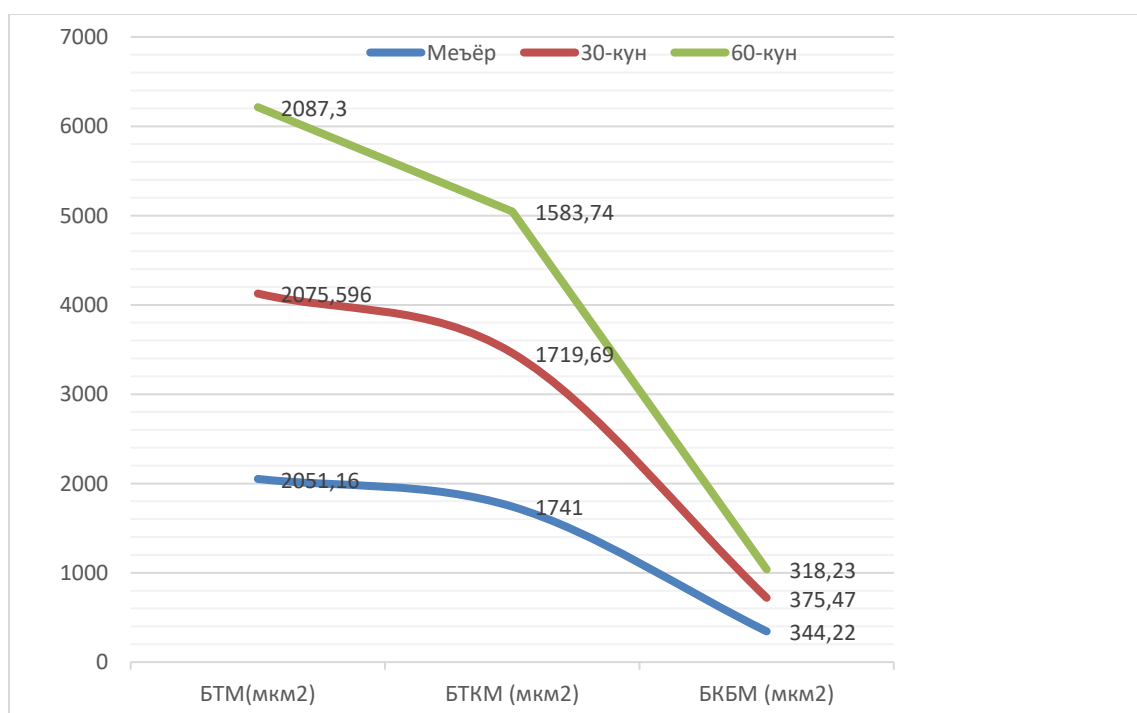
II-Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги органометрик кўрсаткичлари

динамикаси ўрганилди. Ўрганиш натижаларига кўра, буйракларнинг абсолют вазни - 765,94 мг дан 1128,14 мг гача, ўртача - $891,37 \pm 25,03$ мг; узунлиги – 15,66 мм дан 21,62 мм гача, ўртача - $18,8 \pm 0,48$ мм; кенглиги - 6,55 мм дан 10,65 мм гача, ўртача - $8,59 \pm 0,36$ мм; қалинлиги - 7,64 мм дан 9,86 мм гача, ўртача - $8,88 \pm 0,19$ мм; буйрак ҳажми $488,07 \text{ мм}^3$ дан $1187,36 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $761,21 \pm 55,5 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди (2- расм).

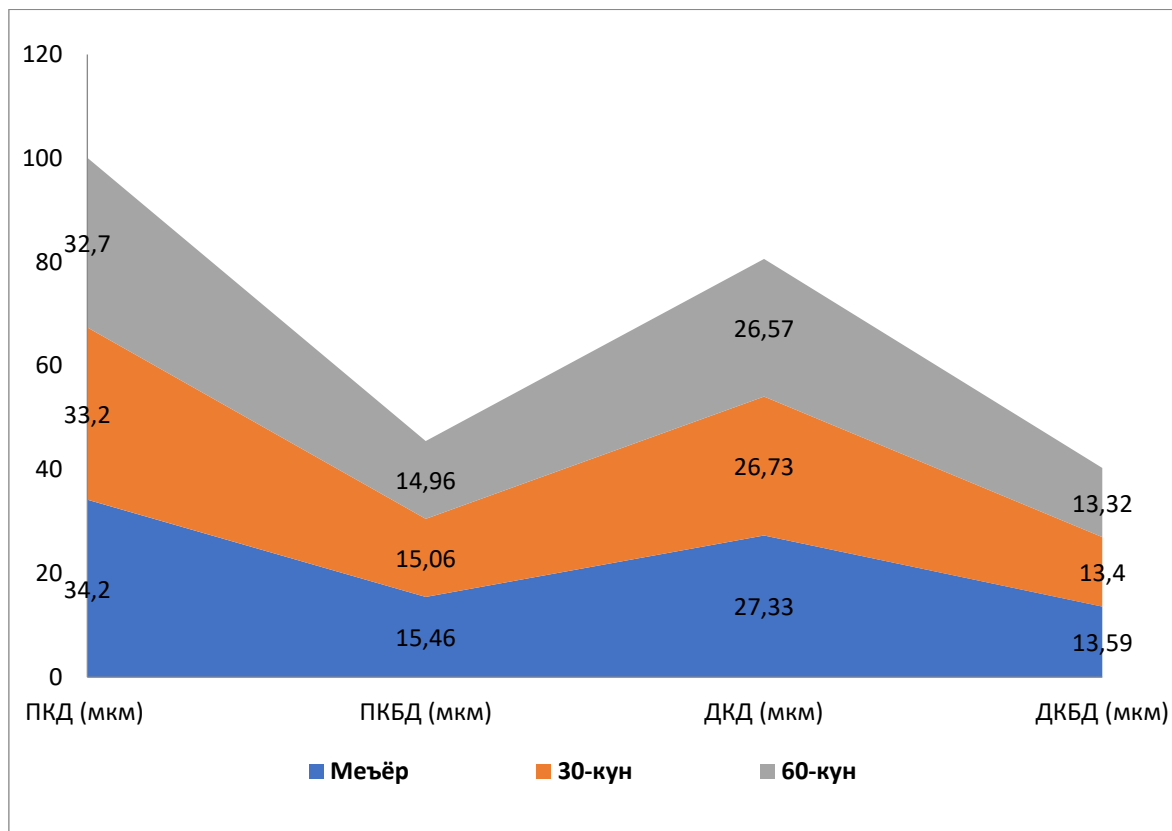
Гистологик жиҳатдан, 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак таначаларининг майдони - $2175,99 \text{ мкм}^2$ дан $2387,13 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $2258,26 \pm 18,85 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1424,33 \text{ мкм}^2$ дан $1771,98 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача – $1583,74 \pm 39,1 \text{ мкм}^2$; капсула бўшлиғининг майдони - $317,42 \text{ мкм}^2$ дан $466,55 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $388,27 \pm 13,08 \text{ мкм}^2$ га тенг тенглиги аниқланди.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 28,75 мкм дан 35,73 мкм гача, ўртача - $32,7 \pm 0,9$ мкм га, улар каналчалари бўшлиғининг диаметри - 13,13 мкм дан 15,98 мкм гача, ўртача - $14,96 \pm 0,24$ мкм га эканлиги қайд этилди.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 22,76 мкм дан 28,98 мкм гача, ўртача - $26,57 \pm 0,45$ мкм га, улар бўшлиғининг диаметри 11,69 мкм дан 14,98 мкм гача, ўртача - $13,32 \pm 0,28$ мкм га тенг (3- расм).



2- расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи.



3- расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 6 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги проксимал ва дистал эгри-бугри каналчаларнинг гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи.

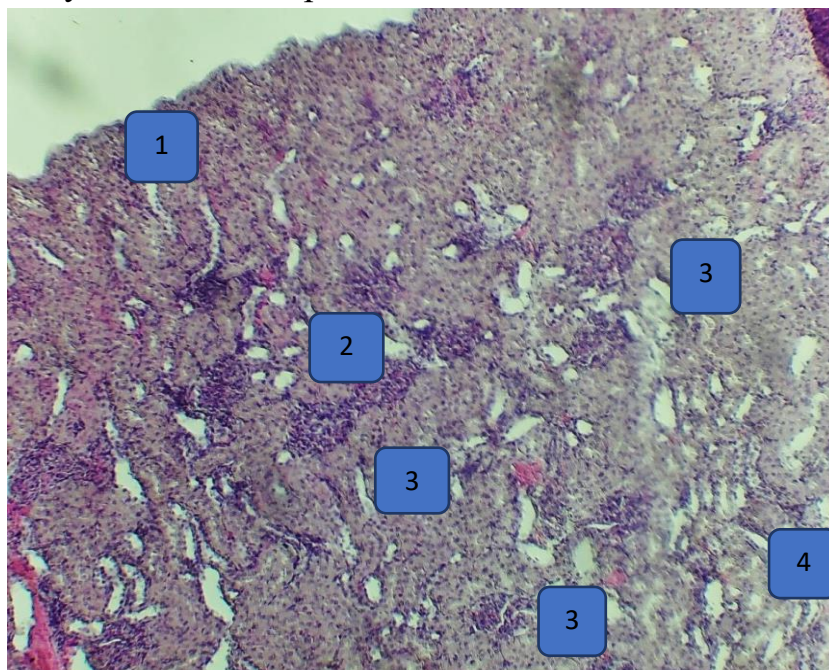
Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришлар аниқланди.

60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик каламушлар 60 кун ўтгандан кейин декапитация қилинди ва танасидан ажратиб олинди. Макроскопик жиҳатдан яққол кўзга намоён бўлувчи патологик ўзгаришлар аниқланмади.

Гистологик текширув шуни кўрсатдики, тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрақларнинг нефрон тузилмаларида бир қатор ўзига хос яққол намоён бўладиган ўзгаришлар аниқланди (4-расм).

Олинган натижалар бўйича ўрганилган гистологик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: хусусан, буйрак тўқимасини ўраб турувчи

фиброз капсуласи ушбу органнинг баъзи соҳаларида калинлашганлиги, томирларида тўлақонлик белгилари ва буйракнинг супкапсуляр соҳаларида қон қуйилиш зоналари аниқланди.



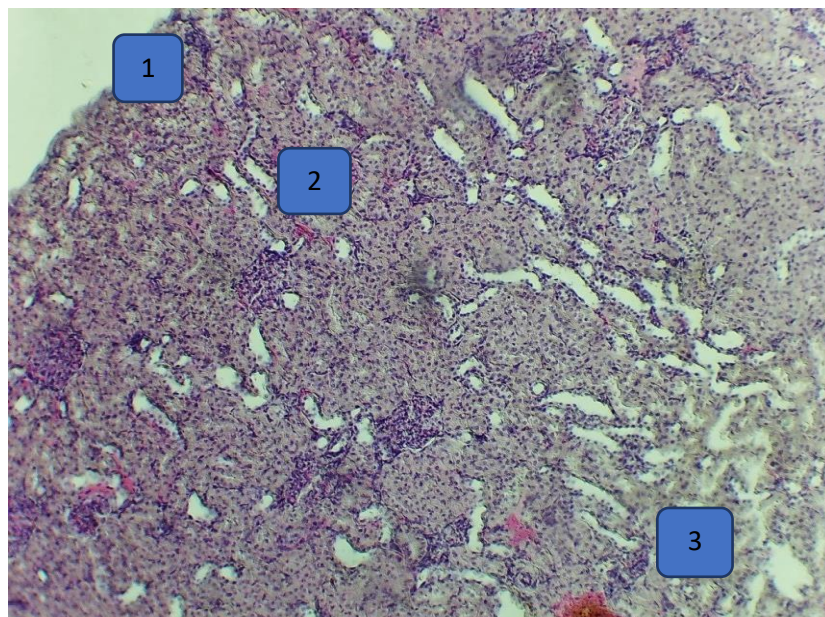
4-расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик каламуш буйрагининг пўстлоқ моддасидаги хужайрасиз фиброз шакли ва йиғувчи найлар бўшлиғининг эктазияси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 20 х ОБ 20.

1-буйракнинг ташқи фиброз капсула, 2-қон томир коптокча, 3-буйрак коптокчаларининг ўзаро яқинлашуви, 4-проксимал эгри –бугри калавасимон каналчалар бўшлиғи эктазияси

Шунингдек, буйрак пўстлоқ қаватидаги баъзи жойларда буйрак коптокчалари шаклининг ўзгариб овалсимон шаклдалиги, Шумлянский-Боумен капсуласи функционал тузилмаларидаги ва баъзи буйрак коптокчаларида улар бўшлиғининг нотекис кенгайиши, париетал ва висцерал варақлари чегараларининг ноаниқлиги каби ўзгаришлар аниқланди (5-расм).

Томирли котокча тўри капиллярларида нотекис тақсимланган тўлақонлик белгилари, подоцитларнинг яққол тасвирининг йўқолиши, улар ядроларининг гиперхромли кўринишининг ва сон жиҳатдан микдорининг камайганлиги аниқланди. Томирли котокча тўри таркибидаги мезангиал хужайраларнинг шаклан йириклашганлиги, пролифератив ўчоқлар пайдо бўлганлигини кўриш мумкин.

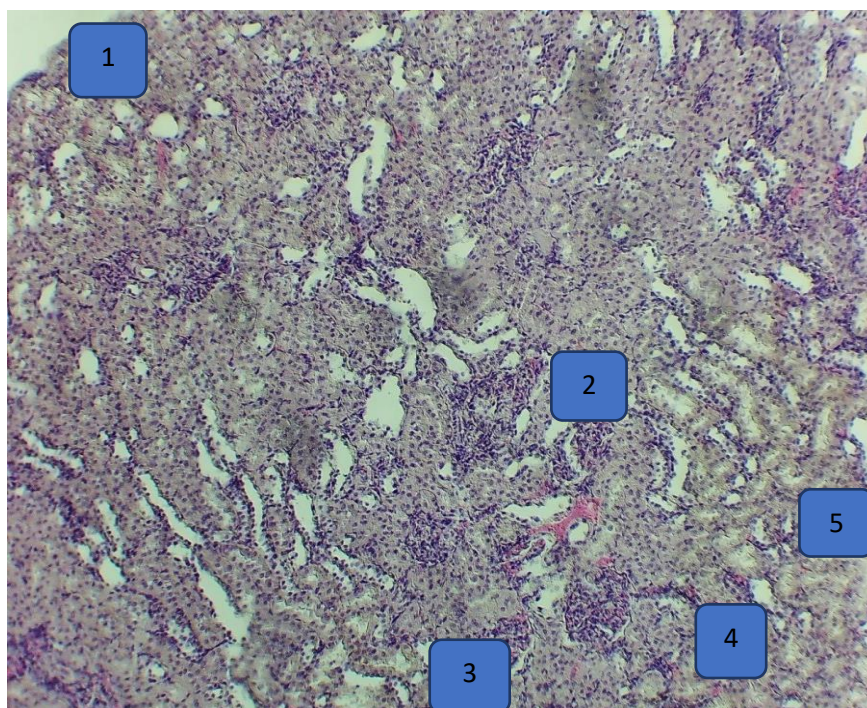


5-расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик каламуш буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 20 х ОБ 20.

1-буйракнинг ташқи фиброз капсула, 2-буйрак томирли коптокча тўлақонлиги, 3-тўғри ва йиғувчи найлар атрофияси

Асосий яққол морфологик ўзгаришлар буйрак нефрон каналчалари системасида кузатилди. Жумладан, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиғи деворининг эпителий хужайраларидаги некробиоз жараёни, улар бўшлиғининг кенгайиши, улар атрофида тўқималараро шиш борлиги аниқланди. Шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида дағал тўрсимон гомоген оксил тузилмалари аниқланади (6-расм). Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофида қон томирларида нотекис тўлақонлик белгилари сақланиб қолганлигини кўриш мумкин.



6-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 20 х ОБ 20.

1-буйракнинг ташқи фиброз капсуласи, 2-шакли овалсимон ва узунчоқ шаклга ўзгарган буйрак таначаси, 3-томирли коптокчадаги нотекис тўлақонлик белгилари, 4-бутунлай некрозга учраган проксимал эгри-бугри калавасимон каналча, 5-тўғри ва йиғувчи найларнинг атрофияси

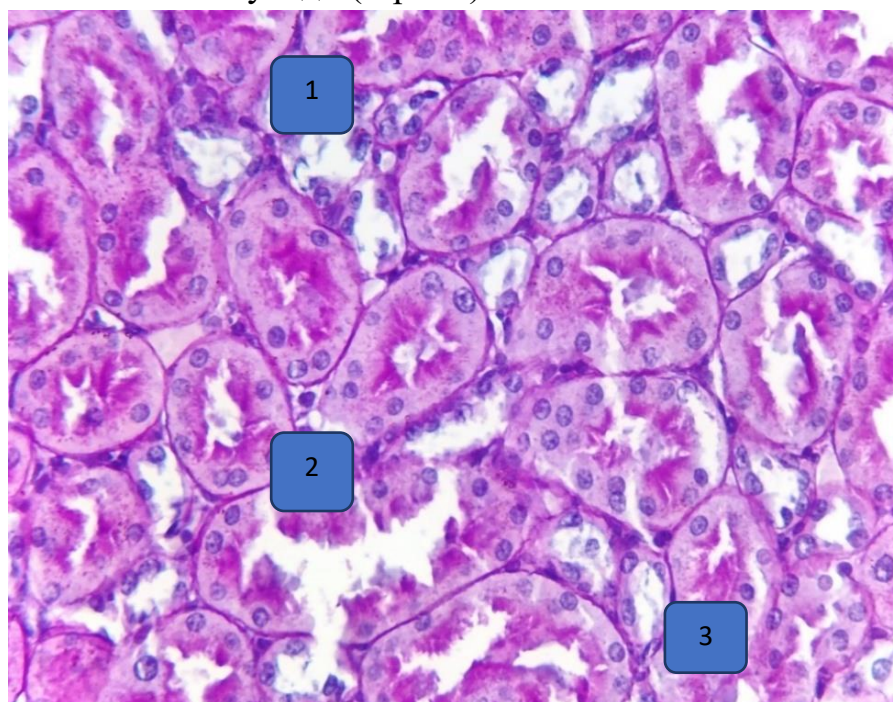
Қон томир периметрида перицитларнинг пролиферацияси, ва толали тузилмаларнинг кўпайганлиги аниқланди. Оптик фокусда сегментар кўринишдаги десквацияга учраган эпителий хужайралари аниқланди ва бу десквацияга учраган сохаларда ўчоқли эритроцитларнинг каналча бўшлиқларига ўтганлигини кўриш мумкин.

Пўстлоқ қавати коптокчалари атрофида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида 4/1 қисмида сегментар некроз ўчоқлари аниқланади. Шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида гидропик ва гиалин томчили дистрофик ўзгаришларнинг сақланганлиги ва некробиоз ва некрозга учраган эпителийларнинг кўчиб каналча бўшлиқларига тушганлигини яққол кузатишимиз мумкин.

Буйрак перифериясида жойлашган субкапсуляр проксимал каналчаларда фиброзга учраган ўчоқларнинг борлиги жараён давомийлиги узоқлигини англатади. Мағиз қаватида дистал эгри-бугри калавасимон каналча сохасида ҳам эпителий хужайраларида гиалин

томчили ва гидропик дистрофия ўчоқлари аниқланади. Дистал ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри деформацияланганлиги ва улар бўшлиғида тўрсимон дағал оқсилли тузилмаларнинг борлиги каналчалар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари сабабли реабсорбция жараёнинг бузилганлигини англатади. Бу турдаги оқсилли дистрофик ўзгаришлар, энергетик ичимликлар таркибидаги фаол моддаларининг проксимал эгри-бугри калавасимон каналча девори хужайра мембранасига давомли дестабиловчи таъсири остида юзага келган акфопоринлар ўтказувчанлигининг бузилиши билан тушунтирилади.

Оқсилларнинг хужайра мембранасидаги махсус сув ўтказувчи функциясининг бузилиши морфологик жиҳатдан гидропик дистрофия ривожланиши кўринишида намоён бўлиб, баъзи ҳолларда проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлариининг мембранасидаги аквапорин оқсили фаолиятини тормозланиши оқибатида, хужайра цитоплазмасида гиалин томчили дистрофиянинг ривожланиши ва каналча эпителиларида коагуляцион некроз ўчоқларининг пайдо бўлиши билан намоён бўлади (7-расм).



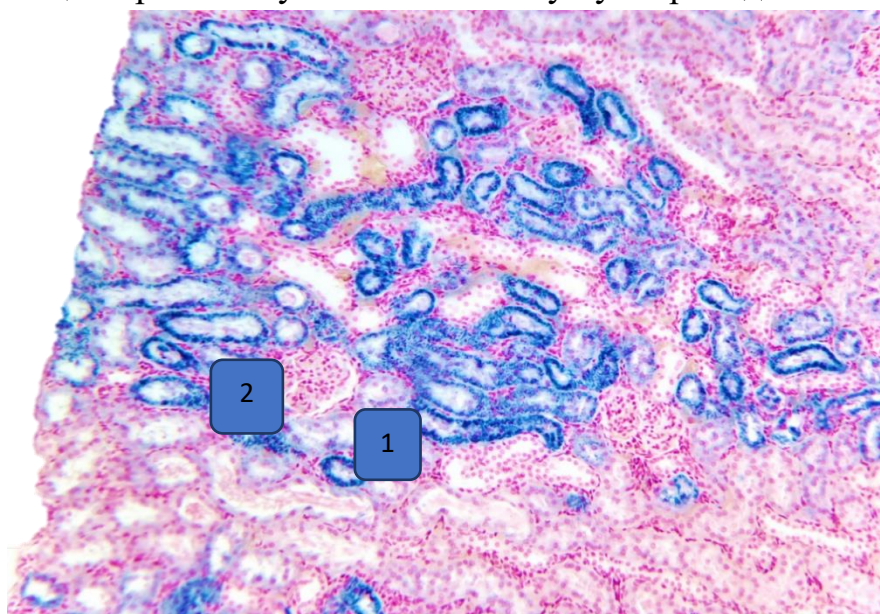
7-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлиги қабул қилган 3 ойлик оқ қаламушлари буйрагининг мағиз моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 10 х ОБ 40.

1- дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителиларида сувли дистрофия, 2- класмолиз ходисаси, 3-некробиозга учрган дистал эгри-бугри калавасимон каналча

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги периканаликуляр ва параканаликуляр вена қон томирларида турли хил кўринишдаги тўлақонлик белгиларининг борлиги.

Ўз навбатида шу соҳада интерстициал шишларнинг ривожланиши ва шишлар атрофида сийрак толали тузилмаларнинг шаклланиши билан бора-бора толали тузилмаларга бой бўлган фиброз тўқиманинг такомиллашуви нефросклероз ўчоқларининг ривожланишига олиб келади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг фрагментацияга учраши класмолиз ходисаси ҳам аниқланди. Нефроннинг Генли қовузлоғи соҳасида эса, гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларидан ташкил топган тикилмаларнинг тўпланиши ва каналча бўшлиқлари эпителийларида компрессион эзилишларнинг юзага келиши ҳисобига десквамацияга учраган ўчоқлар шаклланиши аниқланади (8-расм).

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг аксариятида гидропик дистрофия ва мултифокал гиалин томчили дистрофияга учраган хужайралар аниқланиб, улар юқорида келтирилганидек, мембрана девори ностабиллиги ва аквапорин оқсили функционал жиҳатларининг бузилиши билан тушунтирилади.



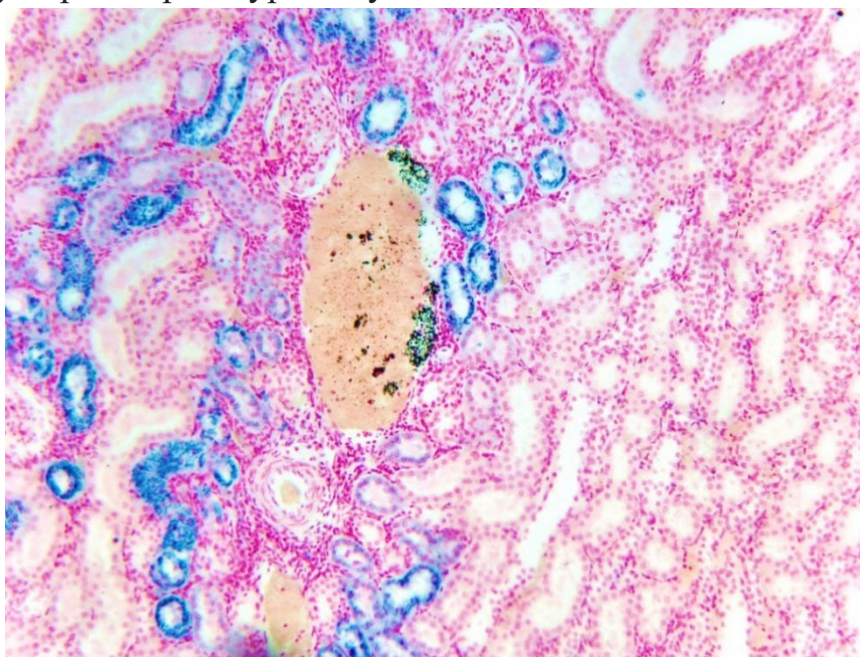
8-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Альциан кўки усулида бўялган. ОК 4 x ОБ 10.

1- проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри ва эпителий хужайраларида нордон мукополисахаридларнинг кескин тўпланган ўчоқлари, 2- дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителий хужайраларида нордон мукополисахаридларнинг тўпланган ўчоқлари

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида ҳам ҳар хил даражадаги тўрсимон оқсил тузилмаларининг аниқланиши клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни кетаётганлигининг далили бўлиб ҳисобланади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида ҳам мултифокал некроз ўчоқлари борлиги аниқланиб, мағиз қавати периканаликуляр томирларда тўлақонлик, тўқималараро шишлар, ўчоқли ва деапедик қон қуйилиш ўчоқларининг мавжудлиги аниқланади (9-расм). Буйрак мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг мембранасидаги аквапорин оксили фаолиятини тормозланиши оқибатида, хужайра цитоплазмасида гиалин томчили дистрофик ўзгаришларни кўриш мумкин.

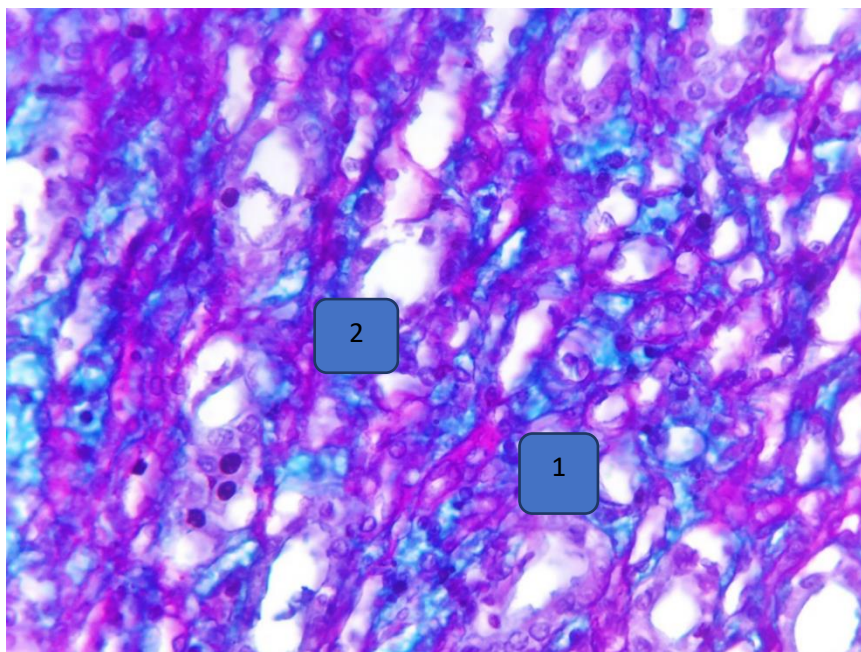


9-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ қаламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Альциан кўки усулида бўялган. ОК 4 х ОБ 10.

1-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри ва эпителий хужайраларида нордон мукополисахаридларнинг кескин тўпланган ўчоқлари, 2-периканаликуляр сохаларда диапедез қон қуйилиш ўчоқлари

Бу турдаги дистрофик ўзгаришлар асосан дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари цитоплазмасида оқсилли киритма кўринишида сақланганлиги учун аксарият эпителийларида коагуляцион некроз ривожланиш эҳтимоллиги оширади (10-расм).



10-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Альциан кўки усулида бўялган. ОК 40 х ОБ 10.

1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида ва эпителийларида жуда кўп миқдорда нордон мукополисахаридларнинг тўпланган ўчоқлари, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида мултифокал некроз ўчоқлари

Бизнинг айни олиб бораётган тадқиқотимизда энергетик ичимлик билан 60 кун давомида захарланган 3 ойлик каламушлар буйраги пўстлоқ моддаси проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида назорат гуруҳига нисбатан юқоридаги ўзгаришларнинг юзага келиши фикримизнинг яққол исботи ҳисобланади.

2-тадқиқот гуруҳининг оқ каламушларида энергетик ичимлик билан 60 кун давомида захарланган 3 ойлик каламушлар буйрак тўқимасини альциан кўки гистокимёвий бўяш орқали меёрада учрайдиган мукополисахаридларнинг ошиб кетганлигини кўрсатувчи сифат реакциясига асосланган морфологик усуллардан биридир. Тадқиқотимизда олиб борилган гистокимёвий текширишларимизда, альциан кўки бўёғи орқали олинган маълумотлар таҳлили бўйича, пўстлоқ қавати коптокчалари томирли коптокча тўр чигалида, коптокчалар атрофи ва улар бўшлиғидаги эпителий хужайралари атрофи ва цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлиги яққол намоён бўлди ва ушбу белгилар гипоксия жараёни оқибатида ацидоз ривожланганлигини англатади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча хужайра эпителийлари цитоплазмасида ҳам нордон

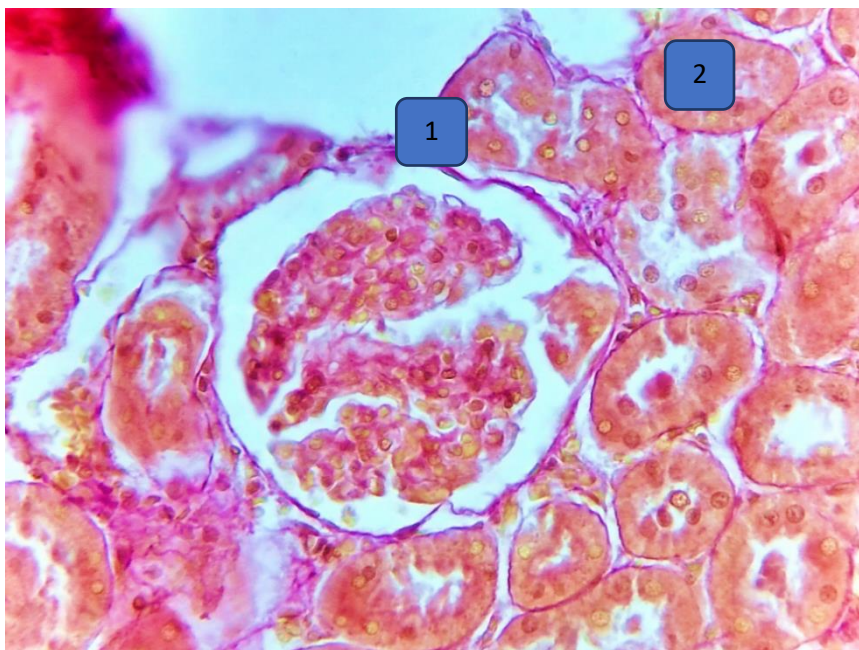
мукополисахаридларни тўпланиши ўткир гипоксия жараёни кечаётганлигини англатади. Бу эса ўз навбатида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида дистрофик ва некробиотик ўзгаришлар ривожланаганлигини билдиради. Шунинг билан бирга, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида ҳам ҳар хил даражада нотекис кўринишдаги нордон мукополисахаридларнинг тўпланиши оқибатида, шу соҳадаги қон томирлар деворларининг ўтказувчанлигини ошириб, оралиқ тўқима шишларнинг ривожланишига олиб келади.

Шу билан бирга чуқур гидропик дистрофияга учраган проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг тўқ базофиллигини йўқотиши ва оксифил гомоген оч пушти рангда бўялиши эпителий цитоплазмасида суюқликни кўпайганлигидан дарак беради. Бу жараён оқибатида мултифокал сувли некроз жараёни ривожланишига олиб келиб, оқибатда проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғида гомоген пушти тузилмаларнинг кўпайиши ва каналча бўшлиқларини тикилмалар билан беркилиши некротик нефрозга олиб келади (11-расм).

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларда ҳам юқоридаги ўзгаришлардан бири бўлган каналча эпителийлари цитоплазмаси ва перицеллюляр сохаларда нордон мукополисахаридларни кўпайиши ўткир гипоксия жараёни давом этаётганлигидан далолат беради. Бу жараёнга паралел равишда майда калибмли қон томирларда ҳам тўлақонлик ва диапедез қон қуйилиш ўчоқлари ривожланганлиги аниқланди. Шу билан бирга, дистал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги базал қаватнинг нотекис троекторияси ва рельефининг қалинлашганлиги, дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида чуқур дистрофик ва некробиотик ўзгаришлар юзага келиб, дистал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида кўчиб тушган эпителий хужайралари аниқланди.

Охир оқибат деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналча тармоқлари аниқланди.

Гистокимёвий текшириш усулларида бири бўлган ван-Гизон бўёғи орқали тўқималарда коллаген тола тутамларининг ривожланганлик даражасини кўрсатиб, меёрий кўрсаткичларга нисбатан кўп миқдорда коллаген тола тутамларининг шаклланиш жараёнининг давомийлигига боғлиқ бўлиб, аксарият буйрак тўқимасининг стромасида тўқ пушти рангли дағал толалардан иборат бўлган коллаген тола тутамларини тўқ қизил рангга бўялишини таъминлайди.



11-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлок моддаси. ван-Гизон усулида бўялган. ОК 40 x ОБ 10.

1- буйрак коптокча суст шаклланган коллаген тола тутамлари, 2- проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари

Коптокча периметрида сийрак толали тузилмалар атрофида майда такомиллашиб бораётган дағал толали нисбатан зигзагсимон кўринишдаги толалар ҳам аниқланиб, улар стромада фибробластлар томонидан уч типдаги коллаген синтезининг кучайишини кўрсатади. Оқибатда, проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар базал қавати атрофида қалинлашган дағал толали тузилмаларнинг мавжудлиги, реабсорбция жараёнидаги қайта сўрилаётган бирламчи сийдикнинг периканаликуляр соҳадаги томирларга ўтишига тўсқинлик қилиши, ўтқир ёки сурункали буйрак етишмовчилигини юзага келишига сабаб бўлади.

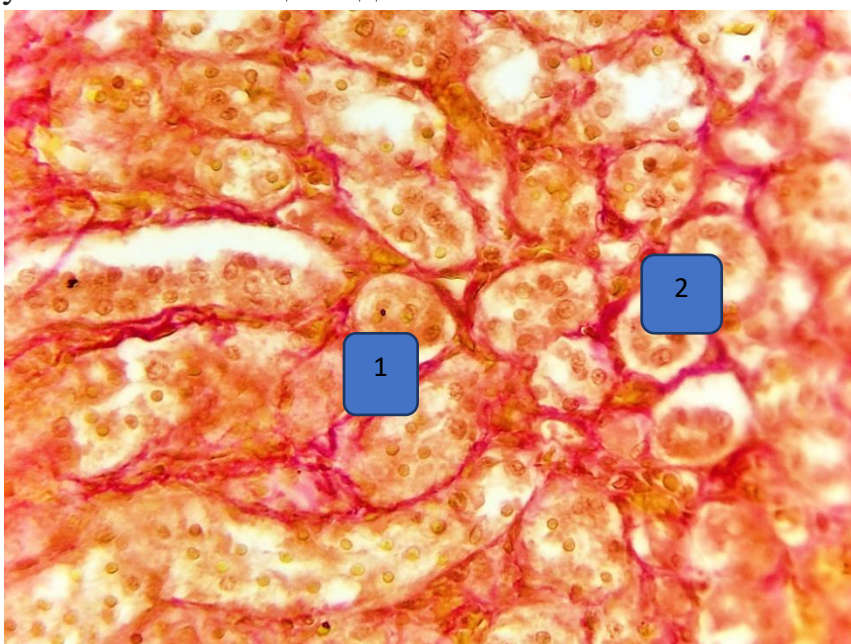
Ван-Гизон усулида бўялган буйрак тўқимасида аксарият коллаген тола тутамларидан ҳоли бўлган қисмлари тилла сариқ рангда бўялган бўлиб, бўёқ таркибидаги пикрофусцин моддаси фақат коллаген тола тутамларини бўягани учун ҳаммуала жойлар аҳамиятсиз ҳисобланади. Буйрак коптокчаларнинг ички юзасидаги париетал қават юзаларида ҳам суст ривожланган дағал толали колген тузилмалар аниқланди.

Аксарият проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофидаги оралиқ шишлар сақланганлиги ва қон томирларнинг

кенгайган ўчоқлари, шунингдек каналча эпителийларида сегментар некроз ўчоқлари ҳам яққол тасвирланганлиги аниқланади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида текис рельефли тўқ пушти рангли коллаген тола тутамларининг баъзи бир траекторияларда зигзагсимон жойлашганлиги аниқланиб (12-расм), ушбу морфологик белгилар шу сохадаги базал мембранани шикастланиш кўрсаткичини англатиб, келажакда шу сохаларда склеротик ўзгаришларнинг ривожланиш нуқтаси такомил топишлигидан дарак беради.

Буйрак тўқимаси мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналчалари атрофида ҳам сийрак ва дағал толали тузилмаларнинг меёрга нисбатан кўпайганлиги аниқланади.



12-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг мағиз моддаси. ван-Гизон усулида бўйланган. ОК 40 х ОБ 10.

1- проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб зигзагсимон кўринишдаги коллаген тола тутамлари, 2-дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб зигзагсимон кўринишдаги коллаген тола тутамлари

Бу ўзгаришлар периканаликуляр томирлар ва каналчалар орасидаги боғлиқликни издан чиқаради ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғида гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларининг тўпланишига ва қайта сўрилмаслигига олиб келиб, клиник жиҳатдан ушбу морфологик ўзгаришлар протеинурия жараёни ривожланишига олиб келади.

Энергетик ичимлигини 60 кун мобайнида *per os* орқали қабул қилган каламушлар буйрак нефронларидаги проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг эпителийларида мультифокал сегментар некроз ўчоқларининг яққол тасвири, уларнинг ривожланиш жараёнининг давомийлигига қараб турли даражадаги буйрак етишмовчилига олиб келиши мумкин. Демак, 2- тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик берилган каламушлар буйрак нефрон тузилмаларида умумий чуқур оқсилли дистрофик ўзгаришларни келтириб чиқириши аниқланди.

Тақиқотнинг II- (Б) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 60 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги, биокимёвий тадқиқотлар учун олинган қон зардобидидаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари қуйидагича бўлди (3- жадвал).

3- жадвал

Каламушлар қон зардобидидаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг натижалари

№		1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи N=30	2 (Б) гуруҳ –экспериментал гуруҳ N=15
			2 ой давомида энергетик ичимлиги 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида оғиз орқали юборилди
1	Креатинин (мг/дл)	0,68±0,16	1,9±0,27*
2	Мочевина	15,45±1,57	30,44±2,98*
3	Сийдик кислота	6,07±0,69	9,15±2,12*

Изоҳ: *- - Р- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончлилиги: ишончли
- $p < 0,05$; ўртача - $p < 0,01$; юқори ишончли - $p < 0,001$.

Гистокимёвий текширишлар орқали олинган маълумотлар таҳлили асосида шундай хулоса қилиш мумкинки, алциан кўки усулида бўялганда нордон мукополисахаридларнинг хужайра ичи ва экстрацеллюляр матриксада тўпланиши, гипоксия ва оралиқ моддаларнинг тўпланиши билан давом этаётганлигини далолат беради. Бу ўзгаришлар жараёнининг давомийлигига қараб, жараён тўхтатилса, буйрак паренхимаида суст шаклланган фиброз ёки суст шаклланган склеротик ўзгаришлар билан

яқунланиб клинико-морфологик жиҳатдан кескин буйрак етишмовчилигининг енгил ва ўрта оғир кўриниши билан намоён бўлади.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришлар гистоморфометрик ва қоннинг биокимёвий кўрсаткич натижалари билан тасдиқланди.

Энергетик ичимликнинг 60 кун давомида таъсири остида ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган каламушлар буйрак нефронларининг морфо-функционал хусусиятларининг қиёсий таснифи.

Тадқиқотда 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик томондан тажриба гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйраклари зичлиги юқори бўлиб, қизил-жигарранг кўринишли ловиясимон шаклдаги жуфт орган. Буйраklar II-III бел умуртқалари рўпарасида жойлашган бўлиб, улар ташқи томондан силлиқ ва ялтироқ фиброз капсула билан қопланганлиги аниқланди. Фиброз капсуласининг баъзи қисмларда қалинлашган бўлиб, улар буйракдан осонгина ажралади. Буйраklarнинг медиал томонида буйрак дарвоза қисмини ҳам кўриш мумкин.

Тадқиқот жараёнида тажриба гуруҳидаги 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушларнинг тана оғирлиги – 175,6 гр дан 180 гр гача, ўртача – 176,8 гр гача ораликда эканлиги қайд этилди.

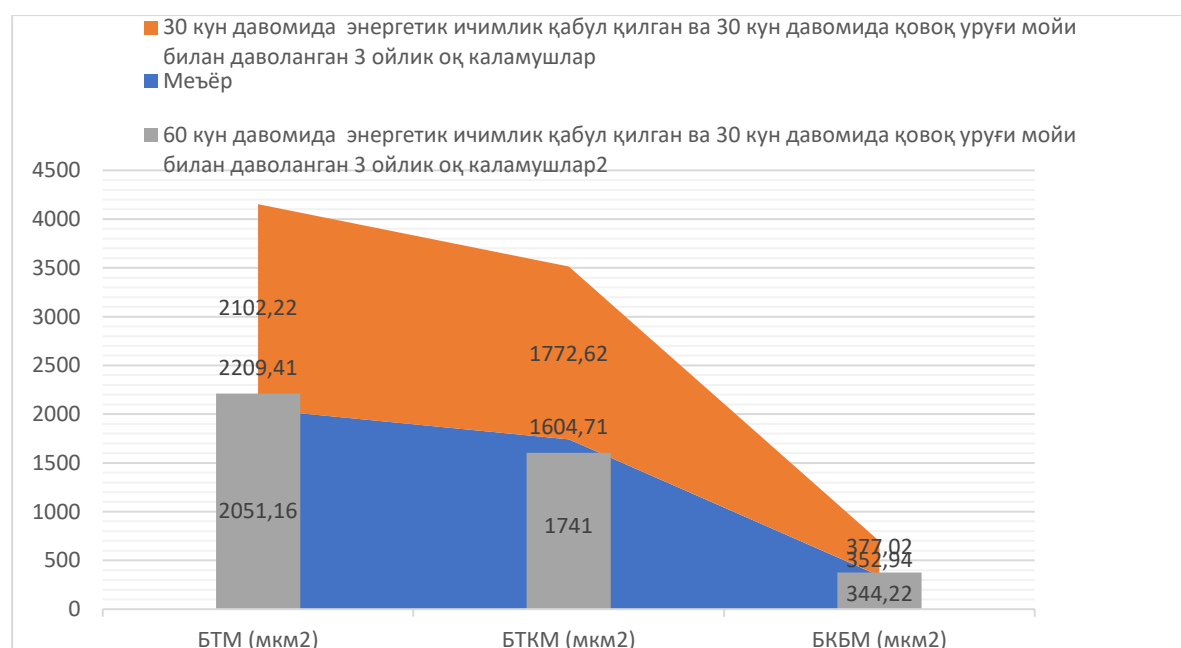
II-Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги органометрик кўрсаткичлари динамикаси ўрганилди. Ўрганиш натижаларига кўра, буйраklarнинг абсолют вазни - 724,77 мг дан 965,94 мг гача, ўртача - $883,29 \pm 21,74$ мг; узунлиги – 15,66 мм дан 20,62 мм гача, ўртача - $18,62 \pm 0,43$ мм; кенлиги - 6,55 мм дан 10,12 мм гача, ўртача - $8,77 \pm 0,29$ мм; қалинлиги - 6,88 мм дан 9,95 мм гача, ўртача - $8,39 \pm 0,25$ мм; буйрак ҳажми $488,07 \text{ мм}^3$ дан $928,72 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $723,28 \pm 43,6 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

Гистологик жиҳатдан, 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак

таначаларининг майдони - 2112,76 мкм² дан 2387,13 мкм² гача, унинг ўртача - 2209,41±21,46 мкм²; қон томир коптокчасининг майдони - 1424,33 мкм² дан 1711,983 мкм² гача, унинг ўртача - 1604,71±24,81 мкм²; капсула бўшлиғининг майдони - 317,42 мкм² дан 436,98 мкм² гача, унинг ўртача - 377,02±9,75 мкм² га тенг тенглиги аниқланди.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 28,75 мкм дан 35,73 мкм гача, ўртача - 33,05±0,58 мкм га, улар каналчалари бўшлиғининг диаметри - 14,66 мкм дан 15,98 мкм гача, ўртача - 15,11±0,14 мкм га эканлиги қайд этилди. Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 22,76 мкм дан 28,98 мкм гача, ўртача - 26,65±0,45 мкм га, улар бўшлиғининг диаметри 11,69 мкм дан 14,98 мкм гача, ўртача - 13,41±0,28 мкм га тенг (13- расм).

Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришлар аниқланди.



13- расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиймат тавсифи

60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик каламушлар 90 кун ўтгандан кейин декапитация қилинди ва танасидан ажратиб

олинди. Макроскопик жиҳатдан яққол кўзга намоён бўлувчи патологик ўзгаришлар аниқланмади.

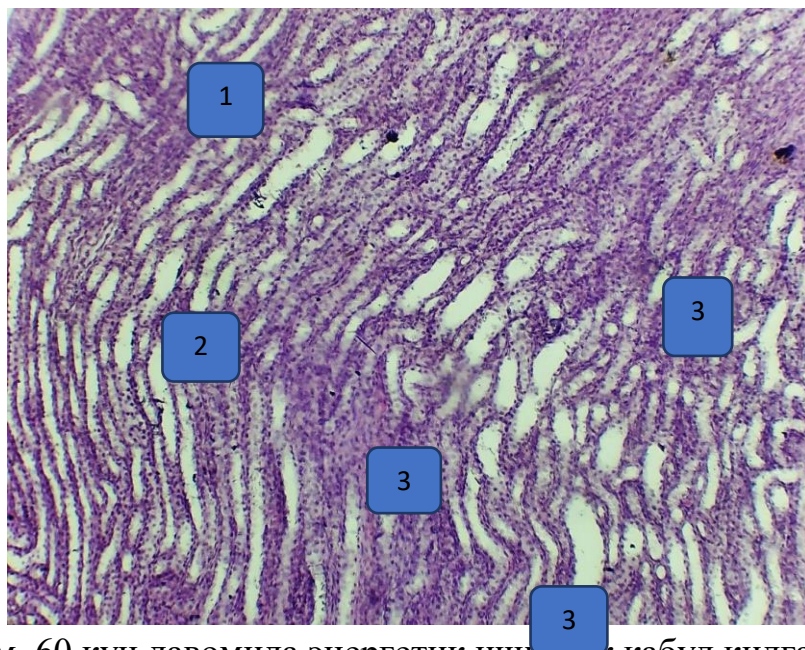
Юқоридаги олинган натижалар бўйича ўрганилган гистологик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: хусусан, буйрак тўқимасини ўраб турувчи фиброз капсуласи ушбу органнинг баъзи соҳаларида қалинлашганлиги, томирларида тўлақонлик белгилари ва буйракнинг супкапсуляр соҳаларида қон қуйилиш зоналарининг борлиги аниқланди.

Шунингдек, буйрак пўстлоқ қаватидаги баъзи жойларда буйрак коптокчалари шаклининг ўзгариб овалсимон шаклдалиги, Шумлянский-Боумен капсуласи функционал тузилмаларидаги ва баъзи буйрак коптокчаларида улар бўшлиғининг нотекис кенгайиши, париетал ва висцерал варақлари чегараларининг ноаниқлиги каби ўзгаришлар аниқланди. Томирли котокча тўри капиллярларида нотекис тақсимланган тўлақонлик белгилари, улар ядроларининг гиперхромли кўринишининг ва сон жиҳатдан микдорининг камайганлиги ва томирли котокча тўри таркибидаги мезангиал хужайраларнинг шаклан йириклашганлиги, пролифератив ўчоқлар пайдо бўлганлигини кўриш мумкин (14-расм).

Асосий яққол морфологик ўзгаришлар буйрак нефрон каналчалари системасида кузатилиб, жумладан, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиғи деворининг эпителий хужайраларидаги апатозга хос белгилар улар бўшлиғининг кенгайиши, улар атрофида тўқималараро шиш борлиги ва ушбу каналча бўшлиқларида дағал тўрсимон гомоген оксил тузилмалари аниқланади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофида қон томирларида нотекис тўлақонлик белгилари сақланиб қолганлиги ҳамда қон томир периметрида перицитларнинг пролиферацияси, толали тузилмаларнинг кўпайганлиги кузатилди.

Оптик фокусда сегментар кўринишдаги десквамацияга учраган соҳаларда пўстлоқ қавати коптокчалари атрофида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида некроз ўчоқлари кузатилиб, ушбу некрозга учраган эпителийларнинг кўчиб каналча бўшлиқларига тушганлигини яққол кузатишимиз мумкин.



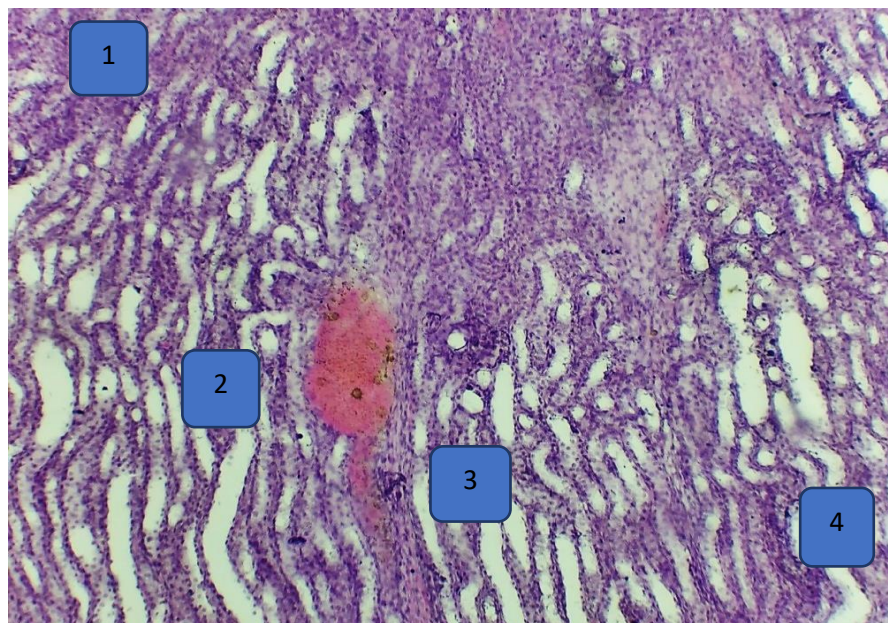
14-расм. 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик каламуш буйрагининг мағиз моддаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 20 x ОБ 20.

1- дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари, 2-йиғувчи найлар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари, 3-апаптоз хужайралар гуруҳи

Буйрак перифериясида жойлашган субкапсуляр проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларда фиброзга учраган ўчоқларнинг, мағиз қаватида дистал эгри-бугри калавасимон каналча соҳаси эпителий хужайраларида гиалин томчили ва гидропик дистрофия ўчоқларининг, дистал ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри деформацияланганлиги ва улар бўшлиғида оксилли тузилмаларнинг борлиги каналчалар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари сабабли реабсорбция жараёнинг бузилганлигини англатади (15-расм).

Бу турдаги оксилларнинг хужайра мембранасидаги махсус сув ўтказувчи функциясининг бузилиши морфологик жиҳатдан гидропик дистрофия ривожланиши кўринишида намоён бўлиб, хужайра цитоплазмасида гиалин томчили дистрофиянинг ривожланиши ва каналча эпителийларида коагуляцион некроз ўчоқларининг пайдо бўлиши билан намоён бўлади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги периканаликуляр ва параканаликуляр вена қон томирларида турли хил кўринишдаги тўлақонлик белгилари бор.



15-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлок моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. ОК 20 x ОБ 20.

1- буйрак пирамида стромасининг хужайрасиз фибрози, 2- йиғувчи найлар эктазияси, 3- ўчоқли қон қуйилиш зонаси, 4-тўғри ва йиғувчи найларнинг атрофияси

Ўз навбатида шу соҳада интерстициал шишларнинг ривожланиши ва шишлар атрофида сийрак толали тузилмаларнинг шаклланиши билан бора-бора толали тузилмаларга бой бўлган фиброз тўқиманинг такомиллашувига олиб келади.

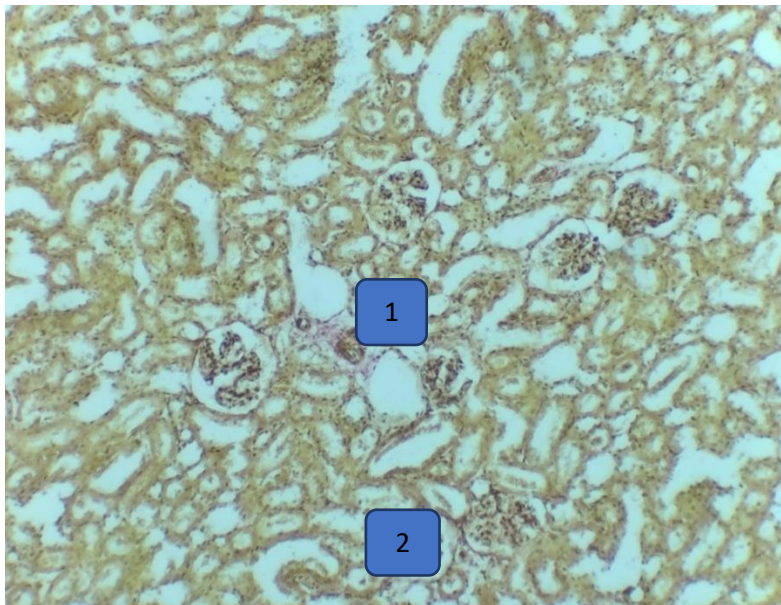
Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг фрагментацияга учраши класмолиз ходисаси ҳам аниқланди. Бу турдаги ўзгаришлар оқибатда клиник морфологик жиҳатдан сийдикда хар хил турдаги эпителий хужайраларинин ажралиб чиқишига сабаб бўлади.

Нефроннинг Генли қовузлоғи соҳасида эса, гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларидан ташкил топган тиқилмаларнинг тўпланиши ва каналча бўшлиқлари эпителийларида компрессион эзилишларнинг юзага келиши ҳисобига десквамацияга учраган ўчоқлар шаклланиши аниқланади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг аксариятида гидропик дистрофия ва мултифокал гиалин томчили дистрофияга учраган хужайралар аниқланиб, улар юқорида келтирилганидек, мембрана девори ностабиллиги ва аквапорин оқсили функционал жиҳатларининг бузилиши билан тушунтирилади. Дистал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида ҳам хар хил даражадаги

тўрсимон оксил тузилмаларининг аниқланиши клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни кетаётганлигининг далилидир (16-расм).

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида ҳам мултифокал некроз ўчоқлари борлиги аниқланиб, мағиз қавати периканаликуляр томирларда тўлақонлик, тўқималараро шишлар, ўчоқли ва деапедик қон қуйилиш ўчоқларининг мавжудлиги, буйрак мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг хужайра цитоплазмасида гиалин томчили дистрофик ўзгаришларни кўриш мумкин.



16-расм. Тадқиқот гуруҳининг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. ван-Гизон усулида бўйланган. ОК 40 х ОБ 10. 1- буйрак коптокча сусти шаклланган коллаген тола тутамлари, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб сусти шаклланган коллаген тола тутамлари

Бу турдаги дистрофик ўзгаришлар асосан дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари цитоплазмасида оксилли киритма кўринишида сақланганлиги учун аксарият эпителийларида коагуляцион некроз ривожланиш эҳтимоллиги оширади.

3-тадқиқот гуруҳининг оқ каламушларида энергетик ичимлик билан 60 кун давомида заҳарланган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик каламушлар буйрак тўқимасини альциан кўки гистокимёвий бўйаш орқали олинган маълумотлар тахилили бўйича, пўстлоқ қавати коптокчалари томирли коптокча тўр чигалида, коптокчалар атрофи ва улар бўшлиғидаги эпителий хужайралари атрофи

ва цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлиги яққол намоён бўлди ва ушбу белгилар гипоксия жараёни оқибатида ацидоз ривожланганлигини англатади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча ҳужайра эпителийлари цитоплазмасида ҳам нордон мукополисахаридларни тўпланиши ўткир гипоксия жараёни кечаётганлигини ҳамда бу жараён ўз навбатида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида дистрофик ва некробиотик ўзгаришлар ривожланганлигини билдиради. Шу билан бир қаторда, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида ҳам ҳар хил даражада нотекис кўринишдаги нордон мукополисахаридларнинг тўпланиши оқибатида, шу соҳадаги қон томирлар деворларининг ўтказувчанлигини ошириб, оралиқ тўқима шишларнинг ривожланишига олиб келади.

Шу билан бирга чуқур гидропик дистрофияга учраган проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг тўқ базофиллигини йўқотиши ва оксифил гомоген оч пушти рангда бўялиши эпителий цитоплазмасида суюқликни кўпайиши, мултифокал сувли некроз жараёни ривожланиши оқибатда проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғида гомоген пушти тузилмаларнинг кўпайиши ва каналча бўшлиқларини тиқилмалар билан беркилиши некротик нефрозга олиб келади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларда ҳам юқоридаги ўзгаришлардан бири бўлган каналча эпителийлари цитоплазмаси ва перицеллюляр сохаларда нордон мукополисахаридларни кўпайиши ўткир гипоксия жараёни давом этаётганлигидан далолат беради. Бу жараёнга паралел равишда майда калибрли қон томирларда ҳам тўлақонлик аниқланди. Шу билан бирга, дистал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги базал қаватнинг нотекис троекторияси ва рельефининг қалинлашганлиги, дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида чуқур дистрофик ва некробиотик ўзгаришлар юзага келиб, дистал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида кўчиб тушган эпителий ҳужайралари аниқланди. Охир оқибат деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналча тармоқлари аниқланди.

Гистокимёвий текшириш усулларида бири бўлган ван-Гизон бўёғи орқали тўқималарда коллаген тола тутамларининг ривожланганлик даражасини кўрсатиб, коллаген тола тутамларининг шаклланиш жараёнининг давомийлигига боғлиқ бўлиб, аксарият буйрак тўқимасининг стромасида тўқ пушти рангли дағал толалардан иборат бўлган коллаген тола тутамларини тўқ қизил рангга бўялишини

таъминлайди. Коптокча периметрида сийрак толали тузилмалар атрофида майда такомиллашиб бораётган дағал толали нисбатан зигзагсимон кўринишдаги толалар ҳам аниқланиб, улар стромада фибробластлар томонидан уч типдаги коллаген синтезининг кучайишини кўрсатади. Оқибатда, проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар базал қавати атрофида қалинлашган дағал толали тузилмаларнинг мавжудлиги, реабсорбция жараёнидаги қайта сўрилаётган бирламчи сийдикнинг периканаликуляр соҳадаги томирларга ўтишига тўсқинлик қилиши, ўткир ёки сурункали буйрак етишмовчилигини юзага келишига сабаб бўлади.

Ван-Гизон усулида бўялган буйрак тўқимасида аксарият коллаген тола тутамларидан ҳоли бўлган қисмлари тилла сариқ рангда бўялган бўлиб, бўёқ таркибидаги пикрофусцин моддаси факат коллаген тола тутамларини бўягани учун ҳаммуала жойлар ахамиятсиз хисобланади. Буйрак коптокчаларнинг ички юзасидаги париетал қават юзаларида ҳам сурун ривожланган дағал толали коллаген тузилмаларнинг аниқланди. Аксарият проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофидаги оралиқ шишлар сақланганлиги ва қон томирларнинг кенгайган ўчоқлари, шунингдек каналча эпителийларида сегментар некроз ўчоқлари ҳам яққол тасвирланганлиги аниқланади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида текис рельефли тўқ пушти рангли коллаген тола тутамларининг баъзи бир траекторияларда зигзагсимон жойлашганлиги аниқланиб, ушбу морфологик белгилар шу соҳадаги базал мембранани шикастланиш кўрсаткичини англатиб, келажакда шу соҳаларда склеротик ўзгаришларнинг ривожланиш нуқтаси такомил топишлигидан дарак беради.

Буйрак тўқимаси мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналчалари атрофида ҳам сийрак ва дағал толали тузилмаларнинг меёрга нисбатан кўпайганлиги аниқланиб, бу ўзгаришлар периканаликуляр томирлар ва каналчалар орасидаги боғлиқликни издан чиқаради ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғида гомоген тўрсимон оксил тузилмаларининг тўпланишига ва қайта сўрилмаслигига олиб келади.

Демак, энергетик ичимлигини 60 кун мобайнида рег ос орқали қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган каламушлар буйрак нефронларидаги проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг эпителийларида мультифокал сегментар некроз ўчоқларининг яққол ифодасига олиб келиши мумкин.

Гистокимёвий текширишлар орқали олинган маълумотлар таҳлили асосида шундай хулоса қилиш мумкинки, алциан кўки усулида бўялганда нордон мукополисахаридларнинг хужайра ичи ва экстрацеллюляр матриксада тўпланиши, гипоксия ва оралиқ моддаларнинг тўпланиши билан давом этаётганлигини далолат беради.

Тақиқотнинг III- (B) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 60 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги ҳамда 30 кун давомида қовоқ уруғи мойини билан даволаш орқали, биокимёвий тадқиқотлар учун олинган қон зардобидаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари қуйидагича бўлди (4- жадвал).

4- жадвал

Каламушлар қон зардобидаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари

№		1 (A) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи N=30	3 (B) гуруҳ –коррекцияланган гуруҳ N=15
			2 ой давомида энергетик ичимлик қабулидан сўнг + 1 ой қовоқ уруғи мойи
1	Креатинин (мг/дл)	0,68±0,16	1,81±0,22*
2	Мочевина	15,45±1,57	24,23±2,98*
3	Сийдик кислота	6,07±0,69	7,33±1,45*

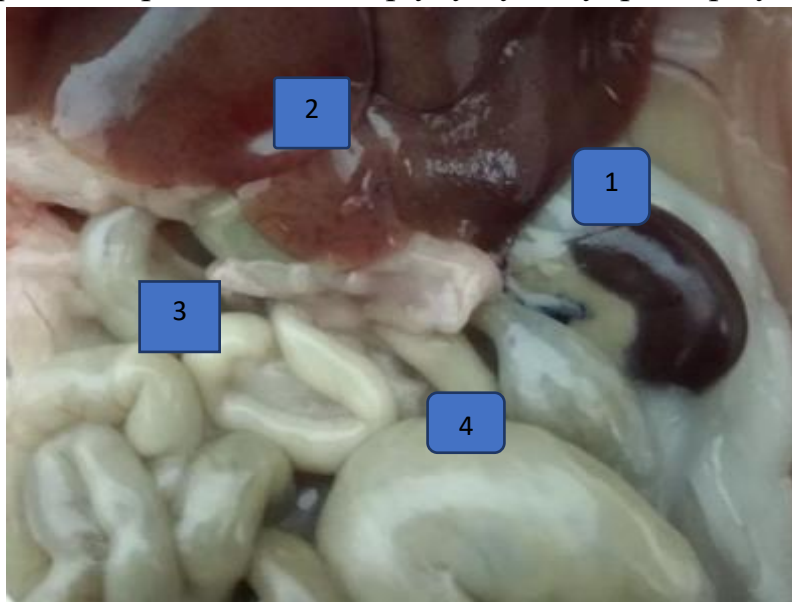
Изоҳ: *- P- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончлилиги: ишончли
- p <0,05; ўртача - p <0,01; юқори ишончли - p <0,001.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 60 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришлар гистоморфометрик ва қон зардобининг биокимёвий кўрсаткичларнинг таҳлил натижалари билан тасдиқланди.

Тадқиқот давомида олинган натижаларни тўғри баҳолаш мақсадида, биринчи ўринда, назорат гуруҳининг уч ойлик оқ зотсиз каламушларнинг барча параметрларнинг динамикаси ўрганиб чиқилди. Назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйраклари ловиясимон шаклидаги органлар бўлиб, бел соҳасида XII-кўкрак сигментида бошланиб, III-бел сигменти рўпарасига қадар давом этиб, ташқи томондан силлиқ ва

ялтироқ капсула билан қопланган. Буйракларда макроскопик томондан патологик кўзга кўринарли ўзгаришлар кузатилмайди, медиал юзасида эса аниқ белгиланган буйрак дарвозасини кўриш мумкин (17-расм).

Шу билан бир қаторда, ўнг буйракнинг массаси ва катталиги чап буйракка қараганда бирмунча каттароқ эканлигини ҳисобга олиб, кейинчалик органометрик тадқиқотлар учун ўнг буйраклар қўлланилди.



17-расм. Назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг топографо-анатомик жойлашуви.

1-буйрак, 2-жигар, 3-ингичка ичак, 4 – йўғон ичак.

Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушларида буйракнинг органометрик параметрлари динамикаси қуйидагича эди: кузатиш давомида оқ каламушлар тана оғирлигининг ошиши сайин, буйракнинг ўрганилган органометрик кўрсаткичлари ҳам унга мувофиқ ошиб борди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, 1- назорат гуруҳдаги уч ойлик оқ каламушларининг тана оғирлиги - 168 гр дан 192 гр гача, ўртача - 176 гр гача борди.

Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушларида буйракларнинг органометрик кўрсаткичлари динамикаси қуйидагилардан иборат бўлди: кузатув даврида, буйракларнинг абсолют вазни – 742,56 мг дан 1102,14 мг гача, ўртача - $852,78 \pm 28,3$ мг; буйракнинг узунлиги - 14,21 мм дан 20,34 мм гача, ўртача - $18,21 \pm 2,73$ мм; кенглиги - 6,56 мм дан 10,55 мм гача, ўртача - $8,58 \pm 0,36$ мм; қалинлиги - 7,2 мм дан 9,51 мм гача, ўртача - $8,2 \pm 0,21$ мм; буйрак ҳажми - $413,15 \text{ мм}^3$ дан $1057,04 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $683,34 \pm 56,43 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

Гистологик нуқтаи назардан, назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламуш буйраklarининг пўстлоқ ва мағиз қавати патологик ўзгаришларсиз, яъни тавсифланган ёш меъёрларига мос келди.

Буйракнинг юза қисмига перпендикуляр равишда кесим ўтказилганда, радиал тузилишдаги найчалардан иборат буйрак пирамидалари яққол кўзга кўринади. Пирамиданинг кенг асос қисми буйрак юзасига қараган бўлиб, уларнинг учлари эса буйрак косачаларида сўрғичларини ҳосил қилади. Оқ каламуш буйрагидаги сўрғичлар сони 7 дан 12 гача ўзгариб туради. Баъзи ҳолатларда пирамидалар мураккаб тузилишли бўлиб, улар иккита оддийроқ бўлган пирамидаларнинг бирлашишидан ҳосил бўлади. Пирамидалар ўз навбатида буйракнинг мағиз қисмини ҳосил қилишда иштирок этади ва сўрғичлар чўққи қисмига йўналувчи тўғри найчалардан иборат бўлади. Буйрак пўстлоқ қавати тўқ рангли бўлиб, улар эгри-бугри каналчалар йиғиндисидан ҳосил бўлади. Буйракнинг пўстлоқ қавати эса буйракнинг юза қисмини эгаллайди ва улар буйрак мағиз қавати моддасидан устунчаларга бўлинган ёрқинроқ чизиклар билан ифодаланган.

Буйрак пўстлоқ қаватида нефронларининг турли тузилишлардаги паренхима қон томирлари ва бириктирувчи тўқима элементлари билан ифодаланган строма қисми билан ажралиб туради.

Ҳар бир буйрак нефронлари одатдаги тузилишга эга бўлиб, улар буйрак таначалари, шунингдек эгри-бугри ва сийдик йиғувчи тўғри каналчалар билан ифодаланган. Нефроннинг буйрак таначаси қон томир коптокчаси ва уни ўраб турувчи коптокча Шумлянский-Боумен капсуласи билан ифодаланганлиги кўринади (18-расм).

Тажрибада назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлардаги буйрак нефронлари капилляр коптокча ёруғлик-оптик даражасида кўринадиган, шиш ва дистрофия ёки қон қуюлиш каби патологик белгили ўзгаришлари бўлмаган мономорф тузилишга эга. Қон томир коптокчаси олиб келувчи ва олиб кетувчи артериола капиллярларининг тармоқланиши натижаси бўлиб ҳисобланади, шунинг учун ҳам гистологик намунада қон томирлари илмоқли нақшга ўхшаш мономорфик тузилишга эга бўлади.

Каламушлардаги буйрак нефрон танасининг қон-томир коптокчалари турли кўринишга эга. Буйракнинг строма қисми найчалар ўртасида жойлашган бўлиб, улар қон томирларини ўраб турувчи ғовак толали бириктирувчи тўқима қатламларидан иборат. Қон томир коптокчаси атрофида коптокчанинг капсуласи жойлашган бўлиб, у висцерал ва париетал варақалардан иборат. Висцерал ва париетал

варакалар орасида хужайра элементлардан холи бўлган бўш жой Шумлянский-Боумен капсуласи кўринади (19-расм).

Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушларида буйрак таначаси кўрсаткичларини ўрганиш давомида олинган натижалар шуни кўрсатдики, асосан қон томир коптокчаси майдонининг катталашиши туфайли буйрак умумий майдонининг ўлчамлари ошади.

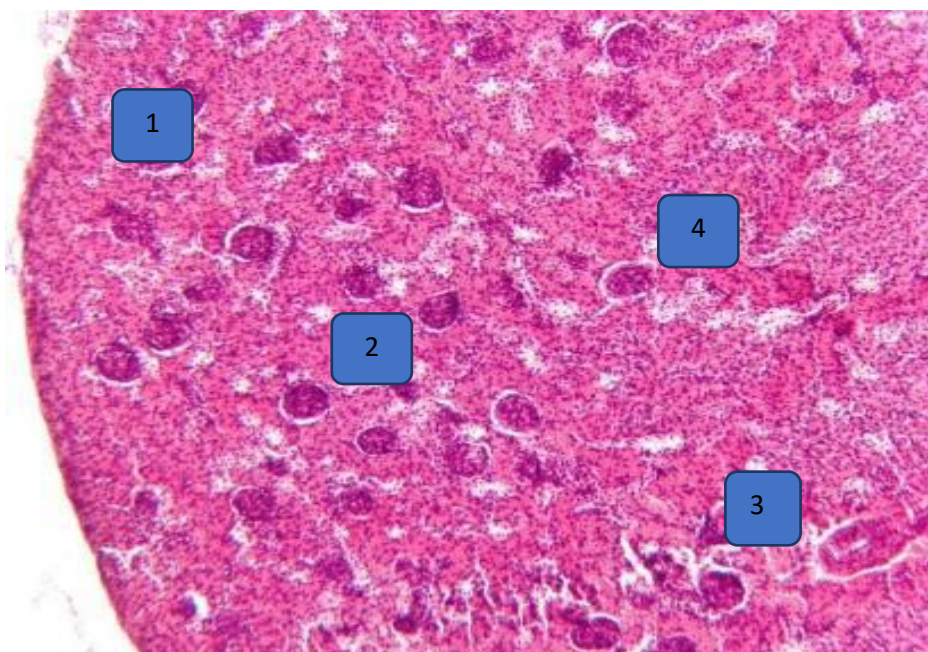
Шундай қилиб, назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлари, буйрак таначаси майдони - $1911,76 \text{ мкм}^2$ дан $2248,38 \text{ мкм}^2$ гача, ўртача - $2051,16 \pm 30,5 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1607,98 \text{ мкм}^2$ дан $1872,54 \text{ мкм}^2$ гача, ўртача - $1741,00 \pm 20,23 \text{ мкм}^2$; капсула бўшлиғи майдони эса $285,24 \text{ мкм}^2$ дан $376,23 \text{ мкм}^2$ гача, ўртача - $344,22 \pm 8,23 \text{ мкм}^2$ ни ташкил қилди.

Назоратдаги 3 ойлик оқ зотсиз каламушлар буйраги нефрон элементларининг гистоморфометрик кўрсаткичларининг бундай динамикаси адабиётларда келтирилган кўрсаткичларга мос келади ва уларда филтрлаш жараёнларининг юқори фаолликда эканлигини кўрсатади. Гистологик кесимдаги нефроннинг каналчалардан иборат бўлими думалоқ ёки овалсимон шакл куринишдаги бўшлиқли тузилмалар шаклида ифодаланади (20-расм). Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушлари буйрагининг пўстлоқ ва мағиз моддаси.

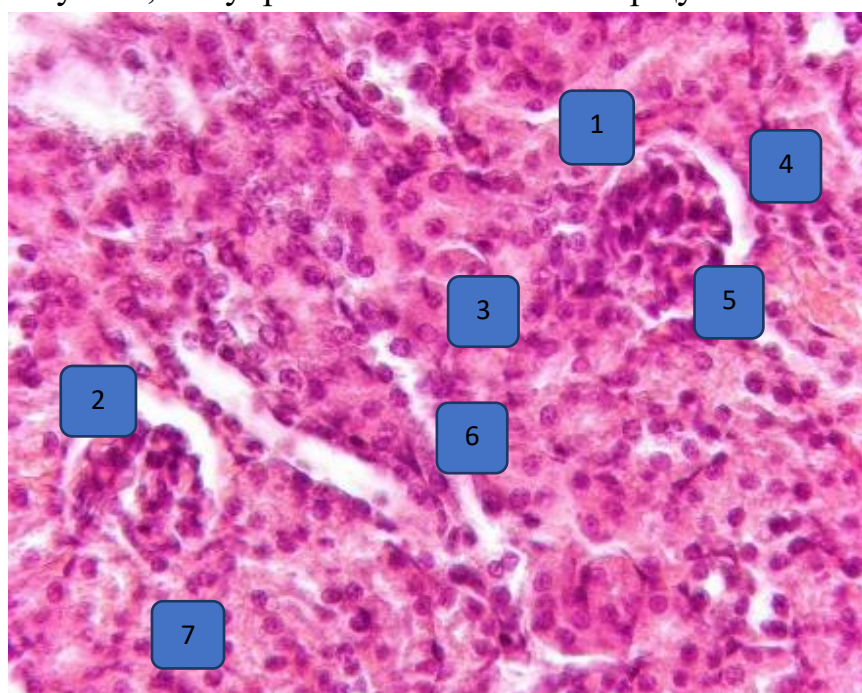
Каналчанинг деворлари базал мембранада жойлашган турли хил шаклдаги эпителий хужайралари ҳисобидан ҳосил бўлади ва каналча эпителий хужайраларининг шакли каналчанинг турига ва унинг буйрак таначасига нисбатан жойлашган ўрнига боғлиқ бўлади.

Назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушларида проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар базал мембранасида бир қатор бўлиб жойлашган, апикал ва базал қисмларида яққол намоён бўлувчи цилиндрсимон эпителийдан ташкил топганлигини кўриш мумкин. Шу билан бирга, эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг бўшлиғи яхши кўзга ташланади, уларнинг шакли ва диаметри гистологик кесим яссилигига боғлиқ бўлади. Камдан-кам учрайдиган ҳолатларда найчаларнинг бўшлиғида, якка-якка ҳолатдаги хужайра элементлари аниқланади.

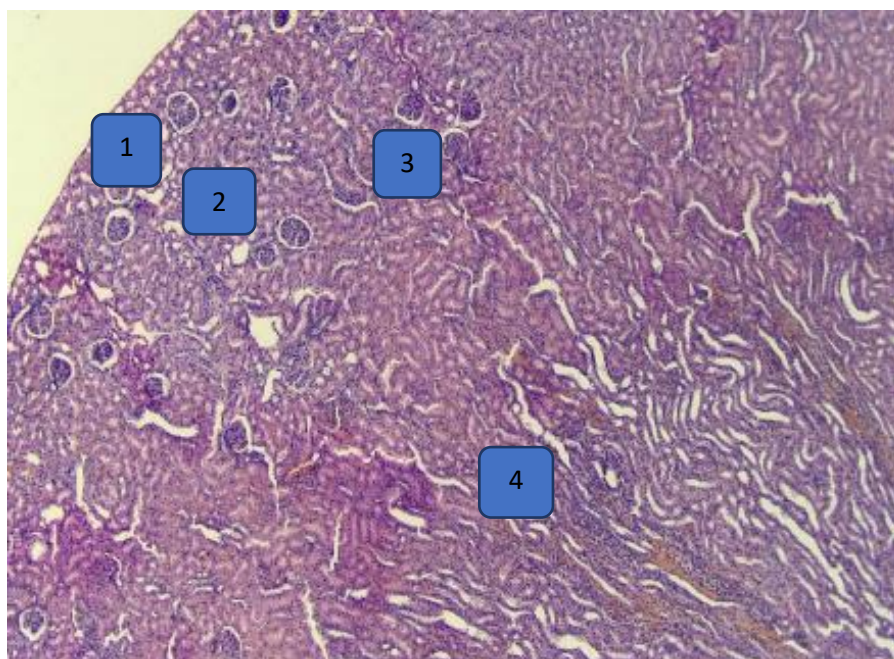
Каналчалар деворидаги эпителий хужайраларини катталаштириб кўрганимизда, уларнинг апикал юзасида микросўрғичларни ва базал қисмида эса цитоплазманинг хиралашган қисмини аниқлашимиз мумкин.



18-расм. Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 20.
1-фиброз капсула, 2–буйрак таначаси, 3-Шумлянский-Боумен капсуласи, 4- буйрак таначасининг томир кутби



19-расм. Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок 10 х Об 40.
1-коптокча, 2 - Шумлянский-Боумен капсуласи, 3- буйрак таначасининг томир кутби, 4-буйрак таначасининг париетал варағи, 5-буйрак таначасининг висцерал варағи, 6- дистал эгри-бугри каналчалар, 7- проксимал эгри-бугри каналчалар)



20-расм. Назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушлари буйрагининг пўстлоқ ва мағиз моддаси. гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40. 1-фиброз капсула, 2–буйрак таначаси, 3-Шумлянский-Боумен капсуласи, 4- буйрак мағиз моддасидаги проксимал ва дистал каналчалар.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар деворининг эпителийси базал мембранада жойлашган кубсимон эпителий хужайралардан ташкил топган бўлиб, унинг апикал юзасида микросўрғичлар бўлмайди. Микросўрғичнинг йўқлиги ва эпителий хужайралари баландлигининг қисқа бўлганлиги учун дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғи проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғига нисбатан ўлчамлари жихатидан катта бўлади.

Ўтказилган тадқиқот натижаларининг гистоморфометрик маълумотлари шуни кўрсатадики, кузатув давридаги назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушларида проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар диаметри - 28,65 мкм дан 36,83 мкм гача, ўртача - $34,2 \pm 0,66$ мкм га, уларнинг бўшлиғи диаметрлари - 13,67 мкм дан 16,85 мкм гача, ўртача - $15,46 \pm 0,22$ мкм гача катталикидаги ўлчамни ташкил этади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар диаметри - 24,32 мкм дан 29,16 мкм гача, ўртача - $27,33 \pm 0,37$ мкм га, каналчалар бўшлиғи диаметри - 11,79 мкм дан 14,68 мкм гача, ўртача - $13,59 \pm 0,28$ мкм ни ташкил қилади. Назорат гуруҳи 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефронларидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг тавсифи 5-жадвалда кўрсатилган.

**Назорат гуруҳи 3 ойлик оқ каламушлар буйрак
нефронларидаги гистоморфометрик
кўрсаткичларининг тавсифи**

буйрак элементлари \ ёши	3 ойлик
Буйрак таначаси ўртача майдони (мкм ²)	2051,16±30,5 мкм ²
Қон томир коптокчасининг ўртача майдони (мкм ²)	1741,00±20,43 мкм ²
Капсула бўшлиғи ўртача майдони (мкм ²)	344,22±8,23 мкм ²
Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчанинг ташқи ўртача диаметри (мкм)	34,2±0,66 мкм
Дистал эгри-бугри калавасимон каналчанинг ташқи ўртача диаметри (мкм)	27,33±0,37 мкм
Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиғи ички ўртача диаметри (мкм)	15,46±0,22
Дистал эгри-бугри калавасимон каналчанинг бўшлиғи ички ўртача диаметри (мкм)	13,59±0,28 мкм

Ўтказилган макроскопик, гистологик, гистоморфометрик тадқиқотлар шу нарсани кўрсатдики, назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушларнинг буйрагида морфологик жиҳатдан ҳеч қандай патологик ўзгаришлар аниқланмади.

Гистологик нуқтаи назардан, назорат гуруҳдаги 3 ойлик оқ каламушлар буйракларининг пўстлоқ моддаси патологик ўзгаришларсиз бўлиб, ёш меъёрларига мос келди.

Буйрак пўстлоқ қавати нефронларининг турли тузилмалардаги паренхима қон томирлари ва бириктирувчи тўқима элементлари билан ифодаланган строма қисми ажралиб туради (21-расм).

Буйрак нефронлари одатдаги тузилишга эга бўлиб, улар ўз навбатида буйрак таначалари, шунингдек эгри-бугри калавасимон ва тўғри каналчалар билан яққол ифодаланган.

Тажрибада назорат гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефронидаги капилляр коптокча қисми ёруғлик-оптик даражасида кўринадиган, шиш ва дистрофия ёки қон қуюлиш каби патологик ўзгариш

белгиларисиз мономорф тузилишга эга эканлиги аниқланди. Коптокча капсуласи қон томир коптокча атрофида жойлашган бўлиб, иккита ички висцерал ва ташқи париетал varaқалардан иборат (22-расм). Капсула varaқлари орасида ҳужайра элементлардан холи бўлган бўш жой кўринади ва у Шумлянский-Боумен капсуласи деб аталади. Гистологик жиҳатдан назорат гуруҳдаги 3 ойлик оқ каламушлар буйракларининг пўстлоқ моддаси патологик ўзгаришларсиз бўлиб, ёш меъёрларига мос келди.

Буйрак нефронлари одатдаги тузилишга эга бўлиб, улар буйрак таначалари, шунингдек эгри-бугри калавасимон ва тўғри каналчалар билан ифодаланган.

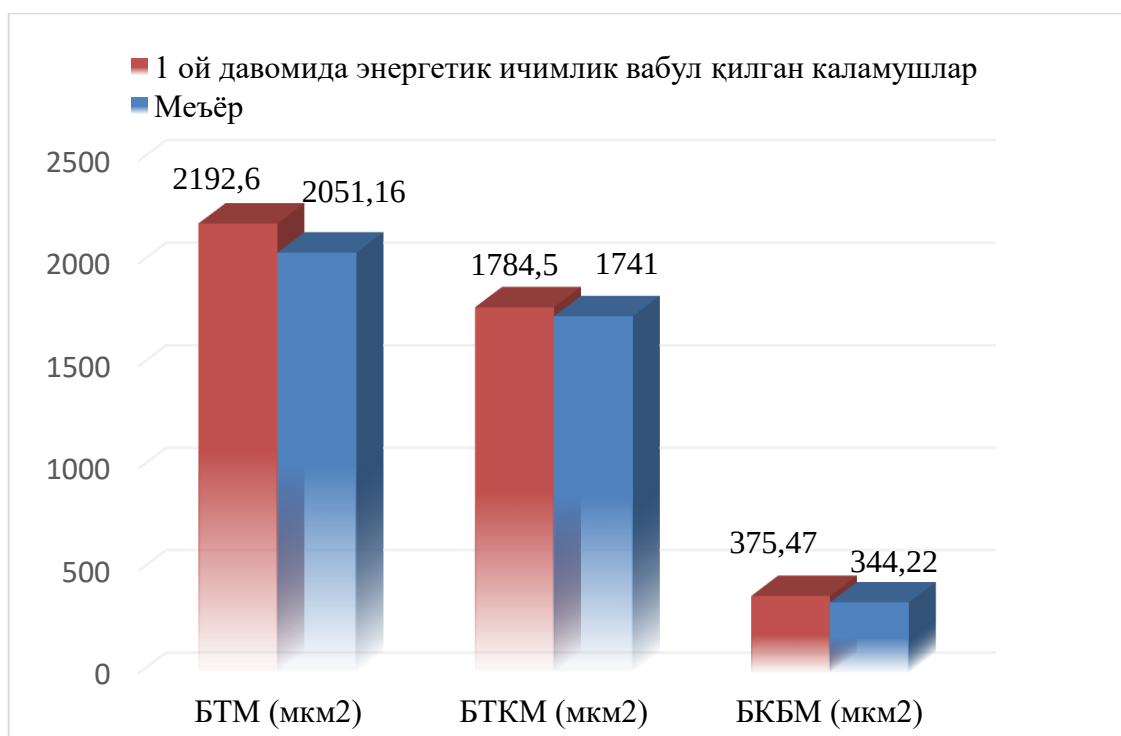
Шундай қилиб, назорат гуруҳининг 3 ойлик каламушлари буйрагининг гистоморфометрик параметрлари адабиётларда келтирилган маълумотларга мос келади.

Гистологик текширув натижалари нефроннинг асосий таркибий қисми буйрак таначаси ташқи ва ички қаватдан ташкил топган икки қаватли капсула билан ўралганлигини кўрсатди. Ушбу капсула varaқлари орасидаги ҳужайра элементлардан холи бўлган жой Шумлянский-Боумен капсуласи деб аталади.

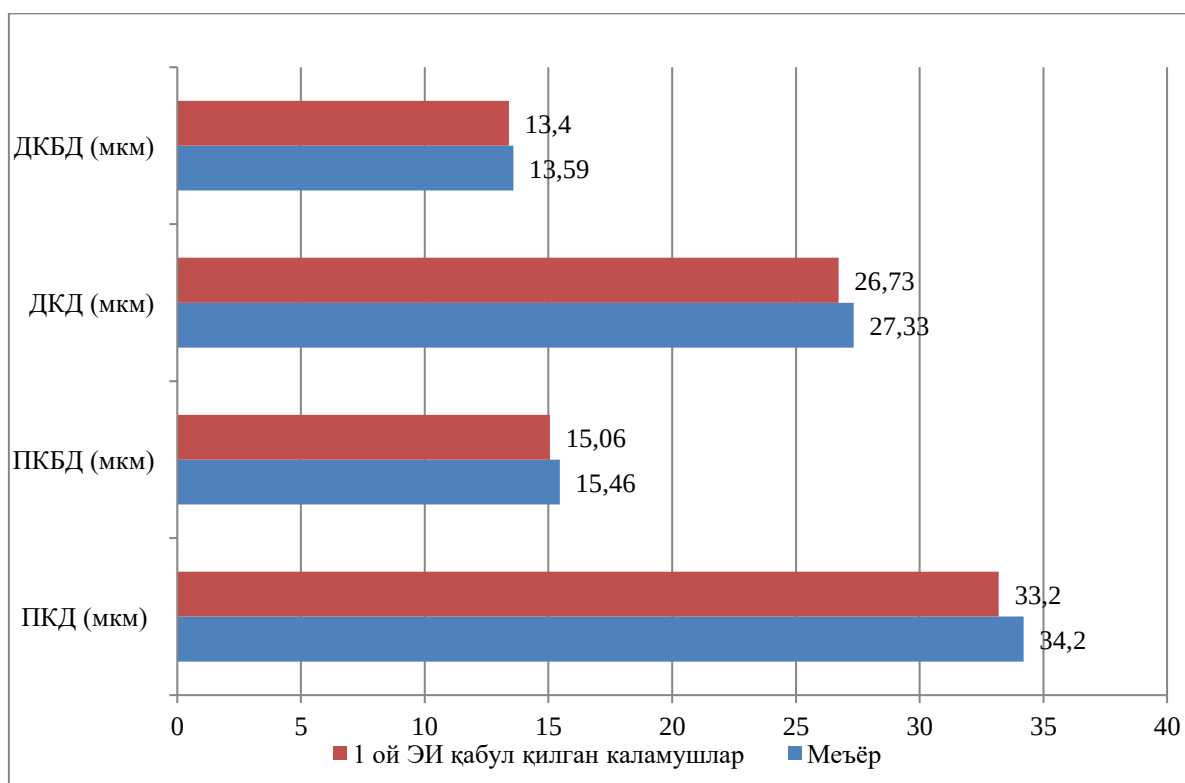
Шундай қилиб, ўтказилган макроскопик, гистологик, ва морфометрик тадқиқотлар натижасида, назорат гуруҳидаги 3 ойлик каламушларнинг буйрак нефрон элементлари таркибий қисмларининг тузилиши аниқланди, бу адабиётда тасвирланган меъёрий қонуниятларга мос келади.

Бизнинг маълумотларга кўра, тақиқотнинг II- (Б) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 30 кун давомида оғиз орқали юборилди. Тадқиқот давомида каламушлар танасини энергетик ичимликлар билан тўйинтириш бориш орқали, уларнинг ички аъзоларида турли хилдаги мураккаб жараёнлар кузатилди.

Жумладан, энергетик ичимликнинг ички муҳим аъзолардан бири ҳисобланган буйрак тўқимасига таъсири, ичимликни таркибий қисмларидан келиб чиққан ҳолда турли патологик кўринишларда намоён бўлди.



21- расм. 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи



22- расм. 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги проксимал ва дистал эгри-бугри каналчаларнинг гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи

Айнан энергетик ичимликлар таркибидаги кофеин, таурин, ҳар хил В - гуруҳ витаминлари ва ҳаммуала шу турдаги фаол моддаларининг муттасил равишда танага кириб туриши, шунингдек ушбу моддаларнинг танадаги моддалар алмашинуви жараёнини тўхтовсиз равишда стимуллаши оқибатида, буйракларда ушбу биологик моддаларнинг фильтрация ва реабсорбция қилиш жараёнини кучайтириши ва ушбу органнинг зўрайиб ишлаши оқибатида ҳар хил морфофункционал ўзгаришлар кузатилди.

Тадқиқотда 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик томондан тажриба гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйраклари қизил-жигарранг кўринишли ловиясимон шаклдаги жуфт орган бўлиб, II-III бел умуртқалари рўпарасида жойлашган бўлиб, улар ташқи томондан силлиқ ва ялтироқ фиброз капсула билан қопланганлиги аниқланди. Макроскопик жиҳатдан кўзга кўринарли патологик ўзгаришлар аниқланмади. Шу билан биргаликда унинг медиал томонида буйрак дарвоза қисмини кўриш мумкин. Буйракларнинг бўлаклари эса аниқ кўринмайди, краниал ва каудал қирралари тўмтоқлашган бўлади.

Тадқиқот жараёнида тажриба гуруҳидаги 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушларнинг тана оғирлиги - 170 гр дан 195 гр гача, ўртача - 182 гр гача оралиқда эканлиги қайд этилди.

II-Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги органометрик кўрсаткичлари динамикаси ўрганилди.

Ўрганиш натижаларига кўра, буйракларнинг абсолют вазни - 765,86 мг дан 1123,84 мг гача, ўртача - $884,45 \pm 23,83$ мг; узунлиги – 14,63 мм дан 20,74 мм гача, ўртача - $18,61 \pm 0,48$ мм; кенглиги - 6,55 мм дан 10,65 мм гача, ўртача - $8,58 \pm 0,36$ мм; қалинлиги - 7,62 мм дан 9,78 мм гача, ўртача - $8,72 \pm 0,2$ мм; буйрак ҳажми $456,28 \text{ мм}^3$ дан $1091,66 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $749,47 \pm 53,07 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

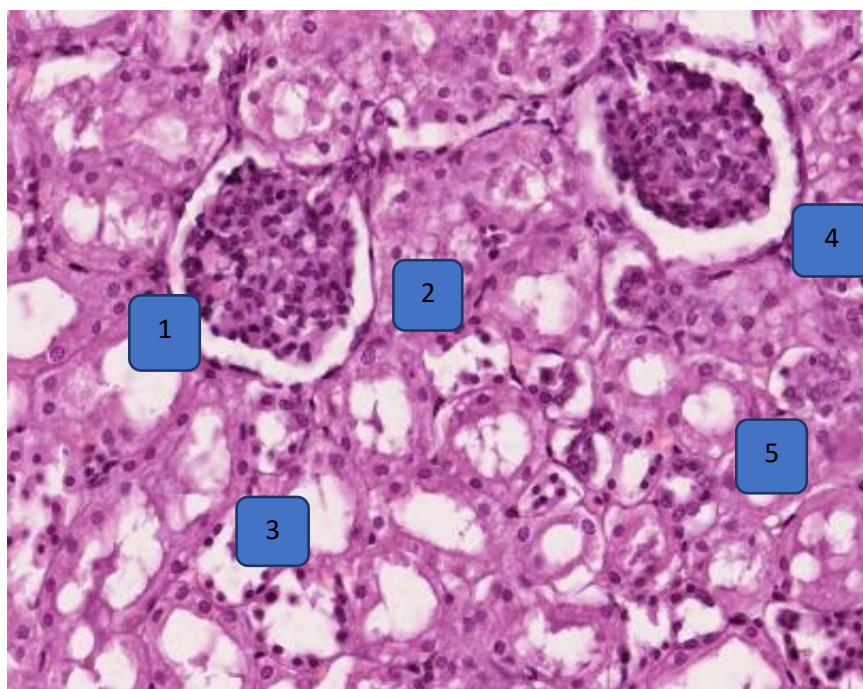
Гистологик жиҳатдан, 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак таначаларининг майдони - $2103,87 \text{ мкм}^2$ дан $2314,87 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $2192,6 \pm 17,01 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1429,54 \text{ мкм}^2$ дан $1882,76 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача – $1784,5 \pm 49,92 \text{ мкм}^2$; капсула бўшлиғининг майдони - $318,42 \text{ мкм}^2$ дан $426,45 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $375,47 \pm 9,33 \text{ мкм}^2$ га тенг тенглиги аниқланди.

Энергетик ичимликни 30 кун давомида қабул қилган каламуш буйрагининг пўстлоқ моддаси 23 - расмда кўрсатилган.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 26,58 мкм дан 36,71 мкм гача, ўртача - $33,2 \pm 0,8$ мкм га, улар каналчалари бўшлиғининг диаметри - 12,88 мкм дан 15,96 мкм гача, ўртача - $15,06 \pm 0,27$ мкм га эканлиги қайд этилди.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 25,33 мкм дан 27,17 мкм гача, ўртача - $26,73 \pm 0,47$ мкм га, улар бўшлиғининг диаметри 10,84 мкм дан 14,97 мкм гача, ўртача - $13,4 \pm 0,3$ мкм га тенг Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 24- расмда кўрсатилган.

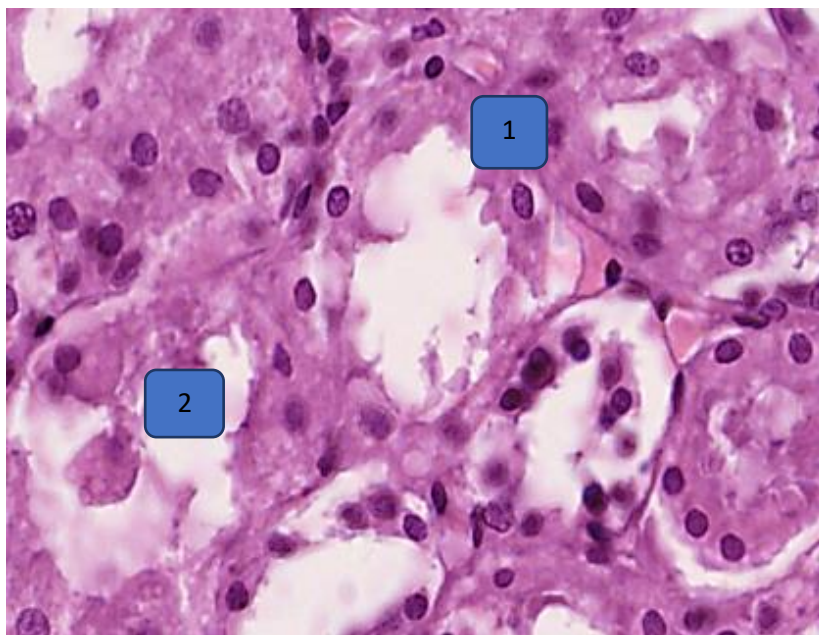
Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришлар аниқланди.



23-расм. Энергетик ичимликни 30 кун давомида қабул қилган каламуш буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1- конт томир коптокча, 2-капсуланинг бўшлиғи, 3- дистал эгри – бугри калавасимон каналча, 4- проксимал эгри –бугри калавасимон каналча, 5- дистал каналчаларда гидропик ва гиалин томчили дистрофия ўчоқлари



24-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10х Об. 40.

1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителий ядроларда пролеферация, 2-дистал эгри-бугри калавасимон каналча критмага хос хужайралар

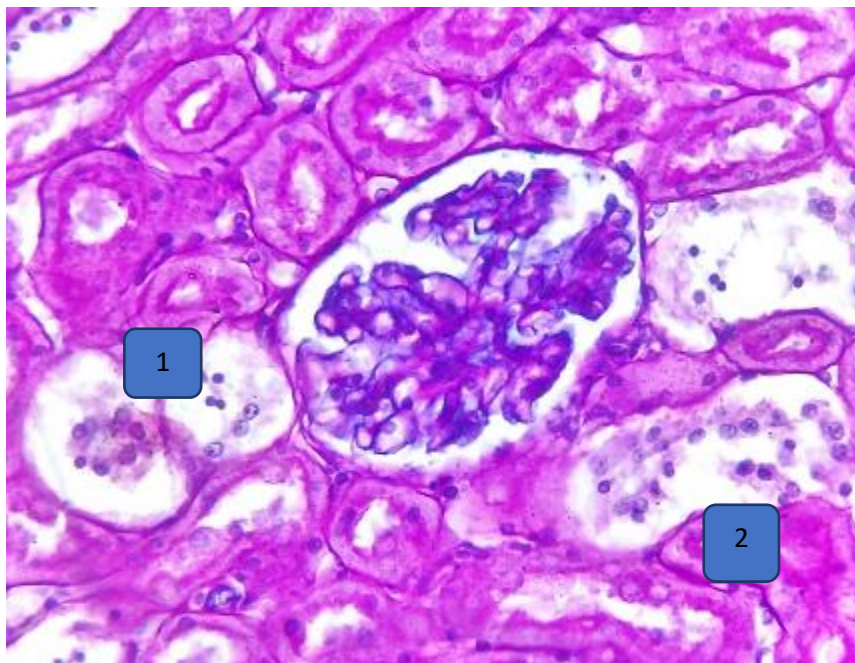
Макроскопик жиҳатдан каламушлар вазнида катта ўзгаришлар ва ноадекват юқори эмоционал ҳаракатлар кузатилмади. 30 кун ўтгандан кейин декапитация қилинган каламушлар танасидан ажратиб олинган буйракларда макроскопик жиҳатдан сезиларли ўзгаришлар кузатилмаганлиги аниқланди. Олинган натижалар бўйича ўрганилган микроскопик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: хусусан, буйрак тўқимаси пўстлоқ қаватининг умумий гистиоархитектоники ўзгармаган ва буйрак капсуласи одатдаги қалинликда, қон томирлари ўртача тўлақонликда, капсула тола тутамларида деструктив ва дегенератив ўзгаришлар яққол намоён бўлмади.

Подоцитлар ядросида гиперхромли кўриниш сақланган. Асосан, яққол морфологик ўзгаришлар буйрак каналчаларида кузатилди. Хусусан, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиғи эпителий хужайраларининг ҳажм жиҳатдан катталашганлиги, унинг цитоплазмаси оч рангда бўлиши ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларининг торайиб, уларда гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларининг пайдо бўлганлиги аниқланди. Оптик фокусда сегментар кўринишдаги десквамацияга учраган эпителий хужайралари аниқланди ва бу десквамацияга учраган сохаларда ўчоқли эритроцитларнинг каналча

бўшлиқларига ўтганлигини кўриш мумкин. Шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг цитоплазмасида гиалин томчили дистрофик ўзгарган хужайралар ҳам аниқланди (25-расм).

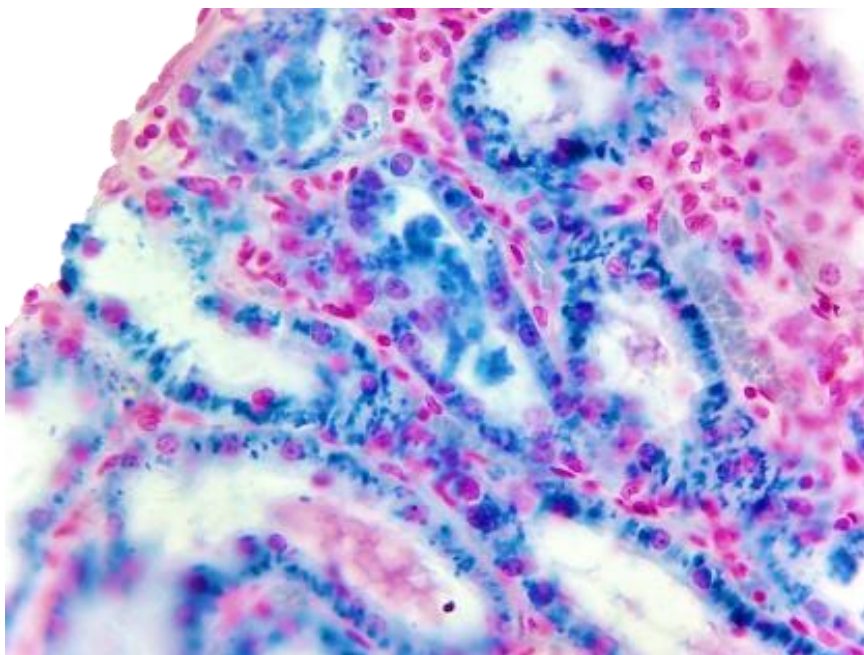
Бу турдаги оксилли дистрофик ўзгаришлар, энергетик ичимликлар таркибидаги фаол моддалардан бўлган таурин ва гуаран органик моддаларининг хужайра мембранасига дестабиловчи таъсири остида юзага келган аквапоринлар ўтказувчанлигининг бузилиши билан тушунтирилади. Бу турдаги оксилларнинг хужайра мембранасидаги махсус сув ўтказувчи функциясининг бузилиши морфологик жиҳатдан гидропик дистрофия ривожланиши кўринишида намоён бўлади. Баъзида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг мембранасидаги аквапорин оксили фаолиятини тормозланиши оқибатида, хужайра цитоплазмасида гиалин томчили дистрофиянинг ривожланиши (26-расм).

Бизнинг айни олиб бораётган тадқиқотимизда энергетик ичимлик билан 30 кун давомида заҳарланган каламушлар буйраги пўстлоқ моддаси проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида назорат гуруҳига нисбатан юқоридаги ўзгаришларнинг юзага келиши фикримизнинг яққол исботи ҳисобланади.



25-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителий ядроларда пролеферация, 2-дистал эгри-бугри калавасимон каналча критма хужайралар



26-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлок моддасининг проксимал каналчалар атрофидаги майда калибрли қон томирлардан диапедез қон қуйилиш ўчоқлари. Альциан кўки усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг фрагментацияга учраши класмолиз ходисаси ҳам аниқланди.

Бу турдаги ўзгаришлар проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг апикал соҳаларида ҳар хил катталиқдаги бўлакчаларга ажралиши билан намоён бўлади. Оқибатда клиник морфологик жиҳатдан сийдикда ҳар хил турдаги эпителий хужайраларининг ажралиб чиқиши кузатилади.

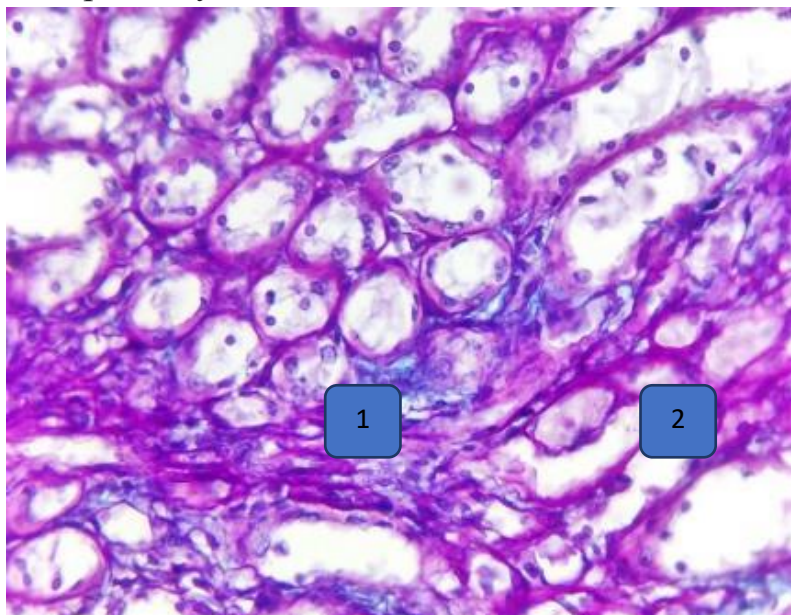
Генли қовузлоғи соҳасида эса, гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларидан ташкил топган тикилмаларнинг тўпланиши ва каналча бўшлиқлари эпителийларида компрессион эзилишларнинг юзага келиши ва шу соҳада ҳам десквамацияга учраган ўчоқлар шаклланиши аниқланади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги периканаликуляр ва параканаликуляр вена қон томирларида турли хил кўринишдаги тўлақонлик белгилари аниқланади. Бу эса, ўз навбатида шу соҳада интерстициал шишларнинг ривожланиши билан кечади.

Оралиқ соҳадаги шишлар атрофида сийрак тола тутамларининг шаклланиши ва бора-бора тола тутамларига бой бўлган фиброз тўқиманинг такомиллашуви морфофункционал жиҳатдан шу соҳаларда нефросклероз ўчоқларининг ривожланишига олиб келади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг аксариятида гидропик дистрофия ва мултифокал гиалин томчили дистрофияга учраган хужайралар аниқланади. Бу турдаги дистрофик ўзгаришлар ҳам юқорида келтирилган, мембрана девори ностабиллиги ва аквапорин оқсили функционал жиҳатларининг бузилиши билан тушунтирилади.

Дистал каналча бўшлиқларида ҳам ҳар хил даражадаги тўрсимон оқсил тузилмаларининг аниқланиши клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни кетаётганлиги англатади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида ҳам мултифокал некроз ўчоқлари аниқланди. Мағиз қавати периканаликуляр томирларда ҳам тўлақонлик, деапедик қон қуйилиш ўчоқлари (27-расм) ва оралик шишлар мавжудлиги аниқланади.



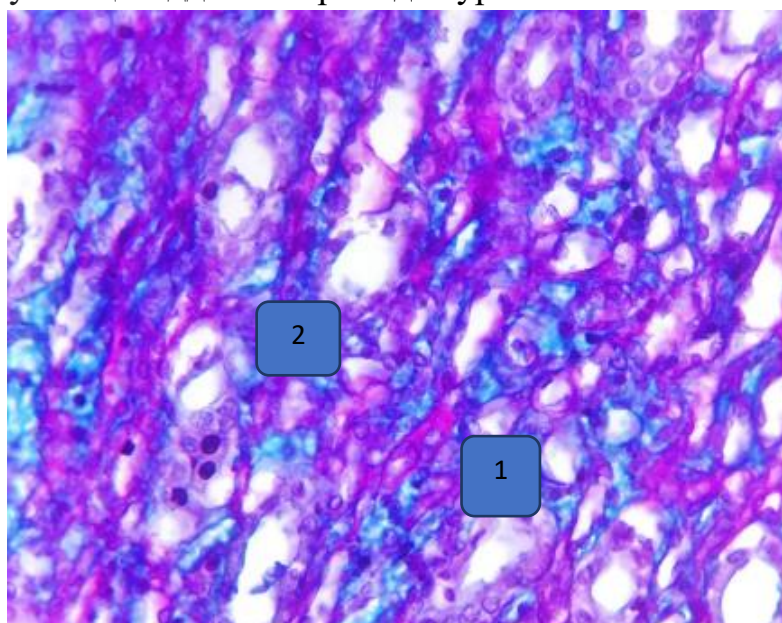
27-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлок моддаси. Альциан кўки усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида ва эпителийларида нордон мукополисахаридларнинг тўпланган ўчоқлари,
2- проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида мултифокал некроз ўчоқлари.

Буйрак мағиз қавати эпителийлари умумий фонда хажм жиҳатдан ҳар хил катталиқда бўлиб, буйрак жомларига яқин жойлашган хужайраларда гиалин томчили дистрофик ўзгаришларни кўриш мумкин. Бу турдаги дистрофик ўзгаришлар асосан дистал каналча бўшлиқларидаги гомоген оқсил тузилмаларини қайта реабсорбцияси натижасида каналча эпителийлари цитоплазмасида оқсилли киритма

кўринишида сақланганлиги учун мағиз қаватининг жомга яқин сохадаги аксарият эпителийларида коагуляцион некроз ривожланиш эҳтимоллиги юқорилигини англатади.

Тадқиқотимизда олиб борилган гистокимёвий текширишларимизда, альциан кўки бўёғи орқали олинган маълумотлар таҳилили бўйича, буйрак пўстлоқ қавати коптокчалари ажойиб тўр чигалида периваскуляр сохаларида нордон мукополисахаридларнинг фокусда тўпланганлиги аниқланди. Бу ўзгаришлар нордон мукополисахаридларни периваскуляр сохада тўпланиши ва гипоксия жараёнининг содир бўлаётганлигининг морфофункционал белигиси ҳисобланади. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 28-расмда кўрсатилган.



28 - расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Альциан кўки усулида бўялган. Ок. 10 x Об. 40.

1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида ва эпителийларида жуда кўп миқдорда нордон мукополисахаридларнинг тўпланган ўчоқлари, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида мултифокал некроз ўчоқлари.

Иккинчи тадқиқот гуруҳ оқ каламушлари буйрак тўқимасини альциан кўки гистокимёвий бўяш орқали, меёрда учрайдиган мукополисахаридларнинг ошиб кетганлигини кўрсатувчи сифат реакциясига асосланган морфологик усуллардан бўлиб, тўқимада моддалар алмашинувининг яққол ривожланган ўчоқларида гипоксия ва нордон мукополисахаридлар тўпланишини кўрсатади. Шу билан бирга нордон мукополисахаридлар фибробластлар томонидан ишлаб

чиқарилиб, экстрацеллюляр матриксни ўзак суюқлигини шакллантириш учун асосий манба бўлиб ҳисобланади.

Шундай қилиб, айнан энергетик ичимлик берилган, каламушлар буйрагида гипоксия жараёни содир бўлаётганлигини англатади. Бу эса, ўз навбатида қон томирларда ўчоқли тўлақонлик белгилари ривожланаши билан давом этиши аниқланади.

Коптокча ажойиб тўрларида мезангиал хужайраларнинг ўчоқли пролиферацияси ва перицитар соҳада оралик шишли ўчоқлар ривожланганлиги аниқланди. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари цитоплазмасида нордон мукополисахаридларни тўпланиши ўткир гипоксия жараёни кечаётганлигини англатади.

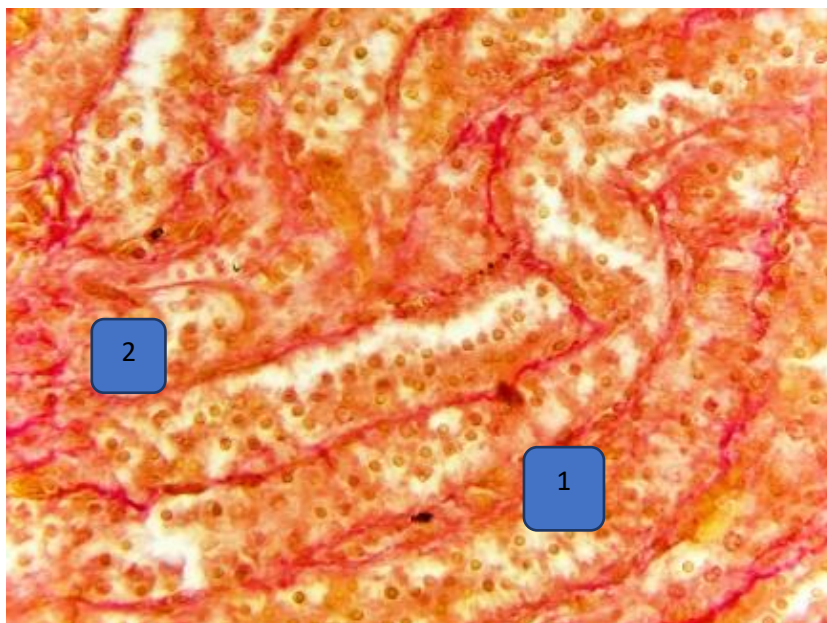
Бу эса ўз навбатида проксимал каналча эпителийларида дистрофик ва некробиотик ўзгаришлар ривожланаганлигини билдиради.

Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг мағиз моддаси 29-расмда кўрсатилган. Шу билан бирга проксимал каналчалар атрофида ҳам ҳар хил даражада нотекис кўринишда нордон мукополисахаридларнинг тўпланиши шу соҳадаги қон томир деворларини ўтказувчанлигини ошириб, оралик шишларнинг ривожланишига олиб келади.

Шу билан бирга чуқур гидропик дистрофияга учраган проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг тўқ базофиллигини йўқотиши ва оксифил гомоген оч пушти рангда бўялиши эпителий цитоплазмасида суюқликни кўпайганлигидан дарак беради. Бу жараён оқибатида мултифокал сувли некроз жараёни ривожланишига олиб келади. Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларда ҳам юқоридаги ўзгаришлардан бири бўлган каналча эпителийлари цитоплазмаси ва перицеллюляр соҳаларда нордон мукополисахаридларни кўпайиши ўткир гипоксия жараёни давом этаётганлигини англатади.

Бу жараёнга паралел равишда майда калибмли қон томирларда ҳам тўлақонлик ўчоқлари ривожланганлиги аниқланди. Натижада дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида чуқур дистрофик ўзгаришлар юзага келиб, дистал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида кўчиб тушган эпителий хужайралари ҳам аниқланди.

Ван - Гизон усули орқали коллаген тола тутамларининг ривожланганлиги даражасини кўрсатиб, меёрий кўрсаткичларга нисбатан кўп миқдорда коллаген тола тутамларининг шаклланиш жараёнининг давомийлигига боғлиқ бўлиб, аксарият буйрак тўқимасининг стромасида тўқ пушти рангли дағал тола тутамлари аниқланади.



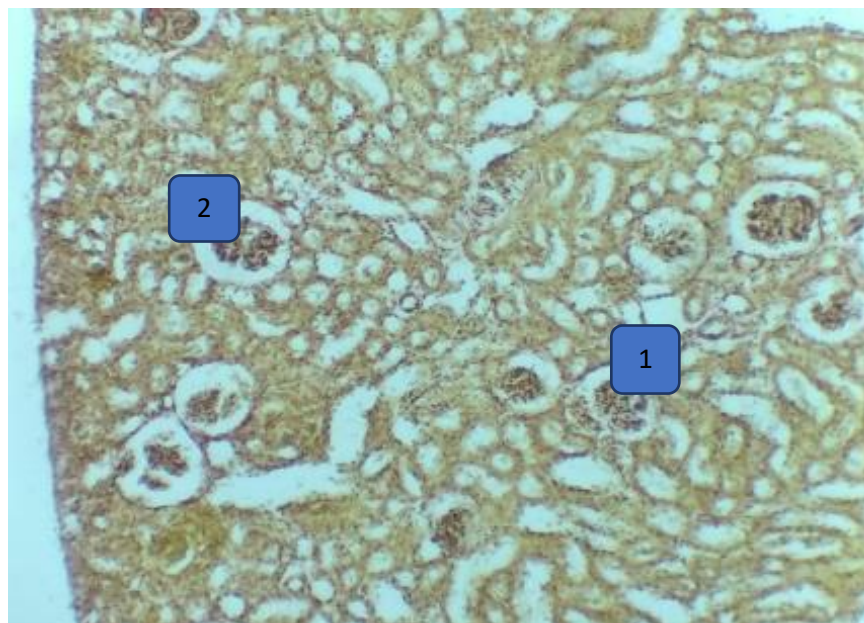
29-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг мағиз моддаси. Ван - Гизон усулида бўялган. Ок. 40 х Об. 10.

1-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналчада шаклланган коллаген тола тутамлари.

Коптокча периметрида сийрак тола тутамлари атрофида майда такомиллашиб бораётган дағал толали нисбатан зигзагсимон кўринишдаги толалар ҳам аниқланди. Бу эса стромада фибробластлар томонидан уч типдаги коллаген синтезининг кучайишини кўрсатади. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг мағиз моддаси 30-расмда кўрсатилган.

Натижада каналчалар базал қавати атрофида қалинлашган дағал тола тутамлари реабсорбция жараёнидаги қайта сўрилаётган бирламчи сийдикнинг периканаликуляр соҳадаги томирларга ўтишига тўсқинлик қилади. Ван - Гизон усулида бўялган буйрак тўқимасида аксарият коллаген толалардан йироқ бўлган қисмлар тилла сариқ рангда бўлиб, пикрофусцин факат коллаген толаларни бўягани учун қолган жойлар ахамиятсиз хисобланади.

Аксарият каналчалар атрофидаги оралик шишлар сақланганлиги ва қон томирларнинг кенгайган ўчоқлари аниқланади.



30-расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг мағиз моддаси. ван -Гизон усулида бўялган. Ок. 20 x Об. 10.

1 - проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари, 2 - Шумлянский- Боуман капсуласи периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида текис рельефли тўқ пушти рангли коллаген тола тутамларининг баъзи бир траекторияларда зигзагсимон жойлашганлиги аниқланади.

Бу морфологик кўрсаткичлар шу соҳадаги базал мембранани шикастланиш кўрсаткичини англатиб, келажакда шу соҳаларда склеротик ўзгаришларнинг ривожланиш нуқтаси такомил топшилигидан дарак беради.

Буйрак тўқимаси мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналчалари атрофида ҳам сийрак ва дағал тола тутамларининг меёрга нисбатан 20% кўпайганлиги аниқланди.

Бу ўзгаришлар периканаликуляр томирлар ва каналчалар орасидаги боғлиқликни издан чиқариши хисобига, дистал каналчалар бўшлиғида гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларининг тўпланишига ва қайта сўрилмаслигига олиб келиб, клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни ривожланиши билан кечади.

Проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг эпителийларида мултифокал сегментар некроз ўчоқларининг яққол тасвири, энергетик ичимликни 30 кун мобайнида рег ос орқали қабул қилган каламушлар буйрагида ривожланиш жараёнининг давомийлигига қараб ҳар хил даражада намоён бўлиши мумкин.

Тақиқотнинг II- (Б) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 30 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги, биокимёвий тадқиқотлар учун ҳар бир каламушдан юрак пункцияси билан қон намуналари олинди ва қон зардоби 3000/1 дақиқа давомида қон центрифуга қилиниб, этиндор пробиркаларига қон зардоби ажратилиб солинди ва маркировка қилинди.

Олинган намуналар Humalyzer primes (Германия) анализаторида биокимёвий усулда Human GmbH (Германия) реактивлари билан текширилди. Намуналарни оптик зичлиги ўлчаниб, стандартга нисбатан ҳисобланиб натижалар чиқарилди. Лаборатор натижалари қуйидагича бўлди: Даво воситаларсиз 1 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон таҳлили 6-жадвалда кўрсатилган.

Демак, 2- тадқиқот гуруҳ каламушларида энергетик ичимлик берилган каламушлар буйрагида макроскопик жиҳатдан яққол кўзга кўринарли ўзгаришлар келтириб чиқармасада, гистоглогик жиҳатдан буйракларда умумий чуқур оксилли дистрофик ўзгаришларни чақириши аниқланди.

Гистокимёвий текширишлар орқали олинган маълумотлар таҳлили асосида, хулоса қиладиган бўлсак, алциан кўки бўёғи билан бўялганда нордон мукополисахаридларнинг хужайра ичи ва экстрацеллюляр матриксада тўпланиши, гипоксия ва оралик моддаларнинг тўпланиши билан давом этаётганлигини англатади.

Бу ўзгаришлар жараённинг давомийлигига қараб, жараён тўхтатилса, буйрак паренхимасида суст шаклланган фиброз ёки суст шаклланган склеротик ўзгаришлар билан яқунланади.

Шу боис клинико-морфологик жиҳатдан кескин буйрак етишмовчилигининг енгил ва ўрта оғир кўриниши билан намоён бўлади. Шунингдек, 2- тадқиқот гуруҳ энергетик ичимлик берилган каламушлар биокимёвий тадқиқот натижаларида қон зардобидида креатин, мочевина, сийдик кислота кўрсаткичларининг назорат гуруҳига нисбатан ошганлиги аниқланди.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришлар гистоморфометрик ва биокимёвий кўрсаткичлар билан тасдиқланди (31 - расм).

Даво воситаларсиз 1 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон таҳлили ($M \pm m$)

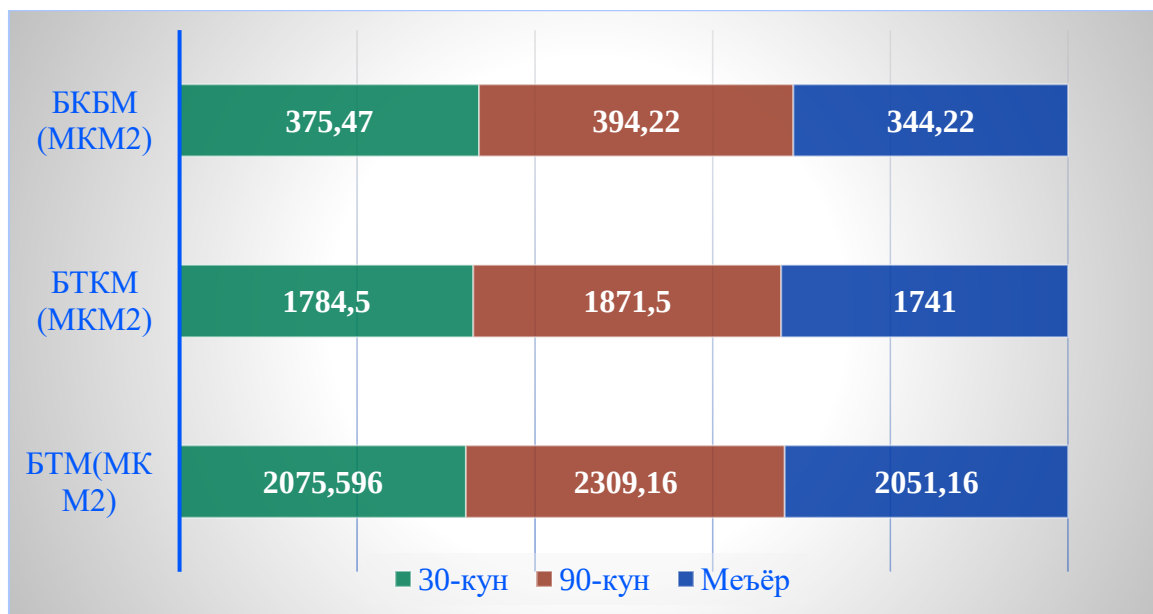
№	биокимёвий кўрсаткичлар (мг/дл)	1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи	2 (Б) гуруҳ –экспериментал гуруҳ
			1 ой давомида энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида оғиз орқали юборилди
1	креатинин	$0,68 \pm 0,16$	$1,78 \pm 0,32^*$
2	мочевина	$15,45 \pm 1,57$	$26,56 \pm 3,72^*$
3	сийдик кислота	$6,07 \pm 0,69$	$7,45 \pm 1,88^*$

Изоҳ: *- Р- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончилиги: ишончли
- $p < 0,05$; ўртача - $p < 0,01$; юқори ишончли - $p < 0,001$.

Тадқиқотда 90 кун давомида энергетик ичимликни тажриба шароитида оғиз орқали (per os) 10 мл/кг миқдорида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлардан 2 таси нобуд бўлди ва 28 та тирик қолган каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик жиҳатдан тана вазнида кескин ўзгаришлар кузатилмади. Лекин баъзи бир каламушларда шишлар борлиги аниқланди.

90 суткада тирик қолган 28 та каламуш декапитация қилиниб буйраклари ажратиб олинди, органометрик кўрсаткичлари динамикаси ўрганилди. Ўрганиш натижаларига кўра, буйраklarнинг абсолют вазни - 765,84 мг дан 1194,67 мг гача, ўртача - $904,43 \pm 36,9$ мг; узунлиги – 16,76 мм дан 20,78 мм гача, ўртача - $18,86 \pm 0,38$ мм; кенлиги - 7,42 мм дан 10,64 мм гача, ўртача - $8,94 \pm 0,33$ мм; қалинлиги - 7,34 мм дан 9,52 мм гача, ўртача - $8,55 \pm 0,18$ мм; буйрак ҳажми $483,52 \text{ мм}^3$ дан $1098,04 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $760,21 \pm 45,78 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

Гистологик жиҳатдан, 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак таначаларининг майдони - $2166,87 \text{ мкм}^2$ дан $2453,76 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $2309,16 \pm 23,74 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1719,65 \text{ мкм}^2$ дан $1967,54 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача – $1871,5 \pm 20,56 \text{ мкм}^2$; капсула бўшлиғининг майдони - $347,65 \text{ мкм}^2$ дан $457,52 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $394,22 \pm 9,05 \text{ мкм}^2$ га тенг тенглиги аниқланди.



31 - расм. Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи.

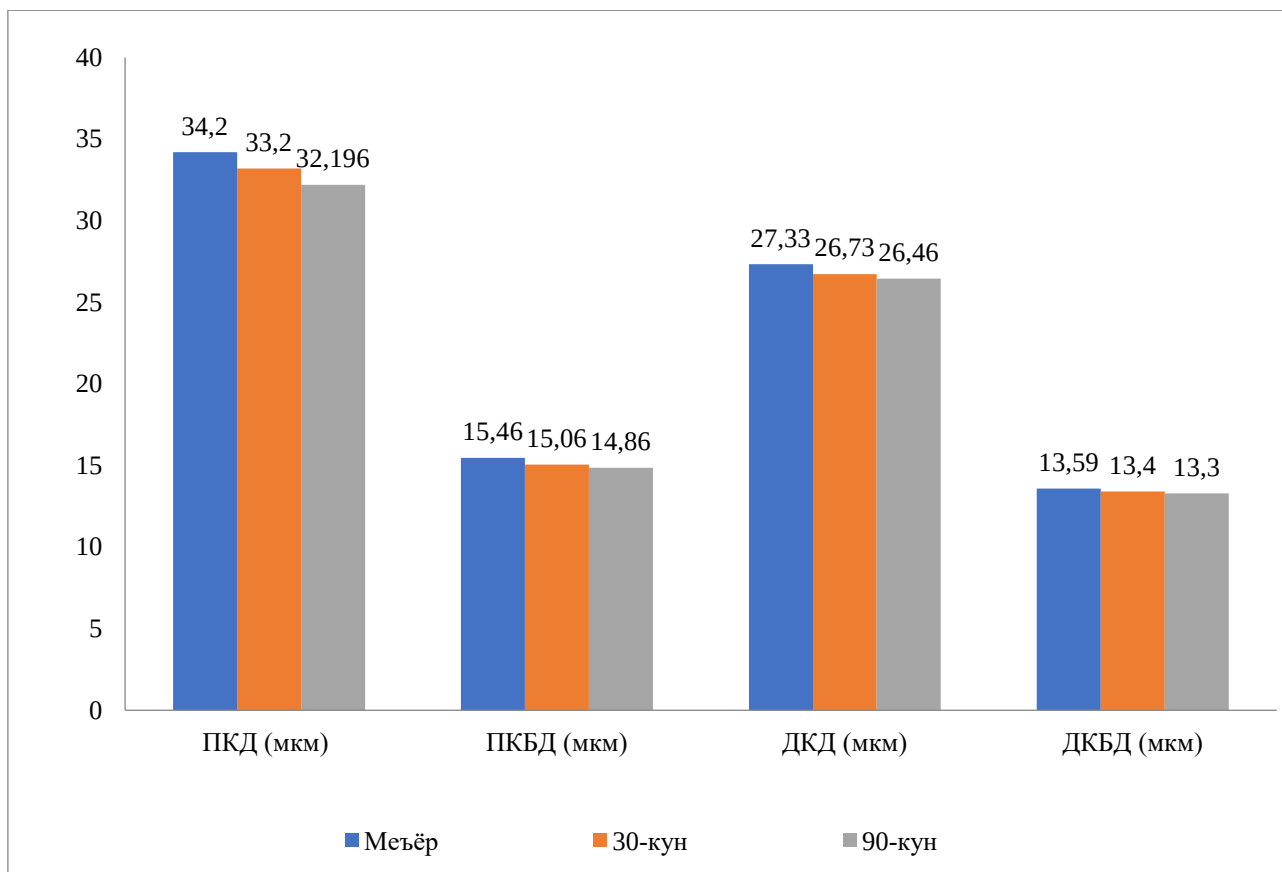
Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи 16 - расмда кўрсатилган.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 28,65 мкм дан 36,82 мкм гача, ўртача - $32,2 \pm 0,58$ мкм га, улар каналчалари бўшлиғининг диаметри - 12,76 мкм дан 16,63 мкм гача, ўртача - $14,86 \pm 0,3$ мкм га эканлиги қайд этилди. Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 23,71 мкм дан 27,98 мкм гача, ўртача - $26,46 \pm 0,45$ мкм га, улар бўшлиғининг диаметри 12,21 мкм дан 14,67 мкм гача, ўртача - $13,3 \pm 0,23$ мкм га тенг.

Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги проксимал ва дистал эгри-бугри каналчаларнинг гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи 32 - расмда кўрсатилган.

Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришлар аниқланди.

Гистологик текширув шуни кўрсатдики, тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрақларнинг нефрон тузилмаларида бир қатор ўзига хос яққол намоён бўладиган ўзгаришлар аниқланди.



32- расм. Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги проксимал ва дистал эгри-бугри каналчаларнинг гистоморфометрик қиёсий кўрсаткичлари

Олинган натижалар бўйича ўрганилган гистологик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: буйрак капсуласининг баъзи соҳаларида юпкалашганлиги аниқланди. Супкапсуляр соҳаларда фокал қон қуйилиш ўчоқларининг борлигини, буйрак пўстлоқ қавати коптокчаларнинг шаклининг овалсимон, ярим овалсимон ва чўзинчоқ кўринишда ўзгарганлигини кўриш мумкин. Шумлянский-Боумен капсуласининг париетал ва висцерал варақлари чегаралари ноаниқлиги, баъзи бир юзаларида склеротик ўзгаришлар, фибробластларнинг пролифератив фаол ўчоқлари капсуласининг функционал тузилмаларида ўзгаришлардан аниқланди.

Шумлянский-Боумен бўшлиғининг нотекис кенгайганлиги ҳисобига баъзи коптокчаларда яримойсимон ўчоқли кўринишларнинг юзага келиши аниқланди. Нефрон коптокчаларининг ажойиб тўр капиллярларида нотекис тўлақонлик белгилари, гиперцеллюляр манзаранинг камайганлиги, подоцитларнинг яққол тасвирининг йўқолиши, сон жиҳатдан камайганлиги ва ядроларининг гиперхромли кўринишининг камайганлиги аниқланди. Ажойиб тўр таркибидаги

мезангиал хужайраларнинг шаклан йириклашганлиги, пролифератив ўчоқлар пайдо бўлганлигини кўриш мумкин.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида некробиоз жараёни сақланган, баъзи каналчаларда метапластик ўзгарган ўчоқлар борлиги, шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида дағал тўрсимон гомоген оқсил тузилмалари аниқланади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг хажмий кўрсаткичлари нисбатан кичрайган, атрофида оралик шиш ўчоқлари, улар атрофидаги қон томирларида нотекис тўлақонлик белгилари сақланиб қолганлиги, шунингдек қон томир периметрида перицитларнинг пролиферацияси ва тола тутамларининг кўпайганлиги аниқланди (33-расм).

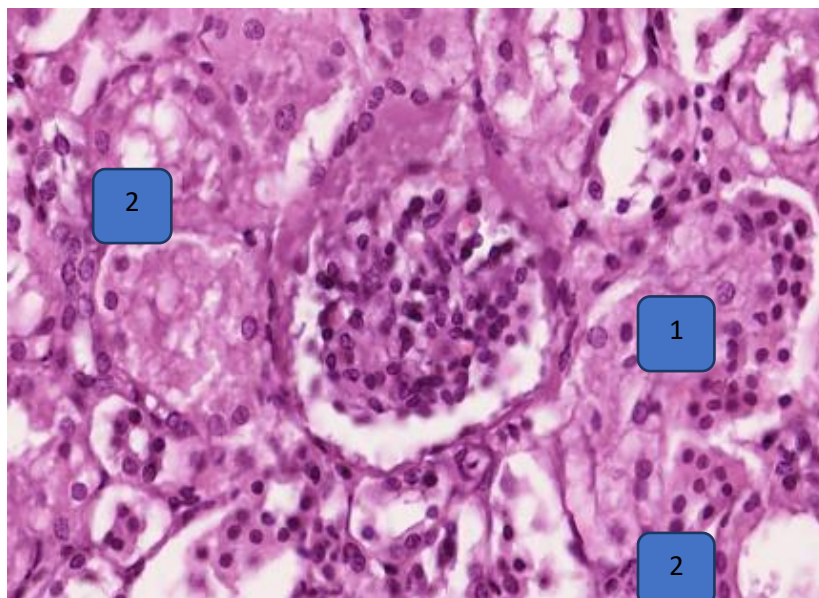
Пўстлоқ қавати коптокчалари атрофида 400 х кўриш майдонидаги проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида 4/1 қисмида сегментар некроз ўчоқларининг борлиги, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида гидропик ва гиалин томчили дистрофик ўзгаришларнинг сақланганлиги, шу билан бирга некробиоз ва некрозга учраган эпителийларнинг кўчиб каналча бўшлиқларига тушганлиги, фокусда макрофаг ва нейтрофилларнинг суст шаклланган инфильтрация ўчоқларининг мавжудлиги аниқланади.

Буйрак перифериясида жойлашган субкапсуляр проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларда фиброз ва склерозга учраган ўчоқларининг борлиги, жараённинг сурункали давом этаётганлигини англатади.

Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 34-расмга кўрсатилган.

Шу соҳадаги коптокчалар капиллярларида тўлақонлик белгилари ва мезангиал хужайраларнинг митоз ўчоқлари аниқланади.

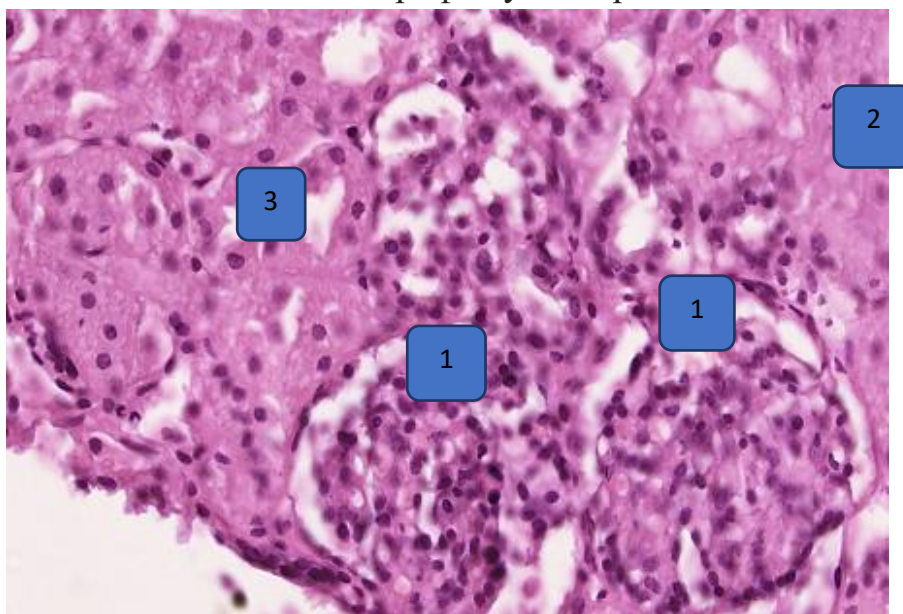
Мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналча соҳасида ҳам эпителий хужайраларида гиалин томчили ва гидропик дистрофия ўчоқларининг мавжудлиги кузатилди. Периканаликуляр қон томирларда нотекис тўлақонлик, атрофида сийрак тола тутамларининг тутамлари аниқланиб, баъзи қон томирлар ва дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри деформацияланганлиги бўшлиғида тўрсимон дағал оқсилли тузилмалар топилади. Бу эса, каналчалар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари оқибатида реабсорбция жараёнининг бузилганлигини англатади.



33-расм. Энергетик ичимлик 90 кун қабул қилган каламуш буйрагининг пўстлоқ тўқимаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-коптокчалар суправентрал юзасида фибриноид гомоген оксил тузилмалари, 2- проксимал ва дистал каналчаларда гидропик ва гиалин томчили дистрофия ўчоқлари.



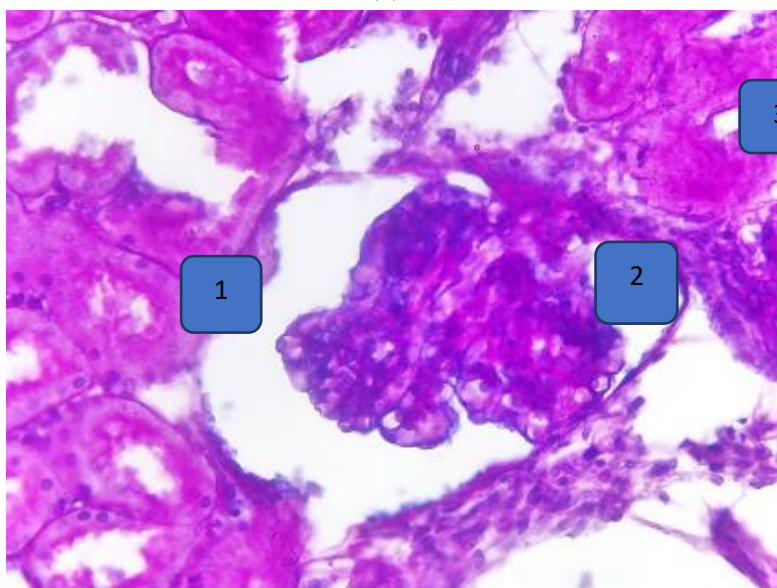
34- расм. Тадқикот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-коптокчалар шакли деформацияланган, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларда гидропик ва гиалин томчили дистрофия ўчоқлари, 3-дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларда гидропик ва гиалин томчили дистрофия ўчоқлари.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг умумий йиғувчи каналчаларга ўтиш йўллари бўшлиғида ҳам тўрсимон гомоген оксил тузилмалари аниқланади. Бу эса клиник жиҳатдан кам миқдорда протеинурия кечаётганлигини билдиради. Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари периметрлари нотекис, чегаралари бузилганлиги ва бўшлиқларида хар хил даражадаги торайган сохаларнинг борлиги аниқланади. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 35 – расмда кўрсатилган.

Гистокимёвий текширишлар орқали танланган Алциан кўки бўёғи ёрдамида тайёрланган микропрепаратларда ҳам 2 гуруҳдаги ўзгаришлар аниқланди. Жумладан, пўстлоқ соҳаси коптокчалар атрофи ва бўшлиғидаги эпителий хужайралари атрофи ва цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлиги аниқланади.

Айниқса, коптокча ажойиб тўрини юзасида жойлашган подоцитлар цитоплазмаси ва мезангиал хужайралар цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг кўплаб тўпланганлиги, гипоксия жараёни ва метаболизмни издан чиқиб, метаболитлар тўпланганлигидан ацидоз жараёни ривожланганлигини англатади.



35-расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

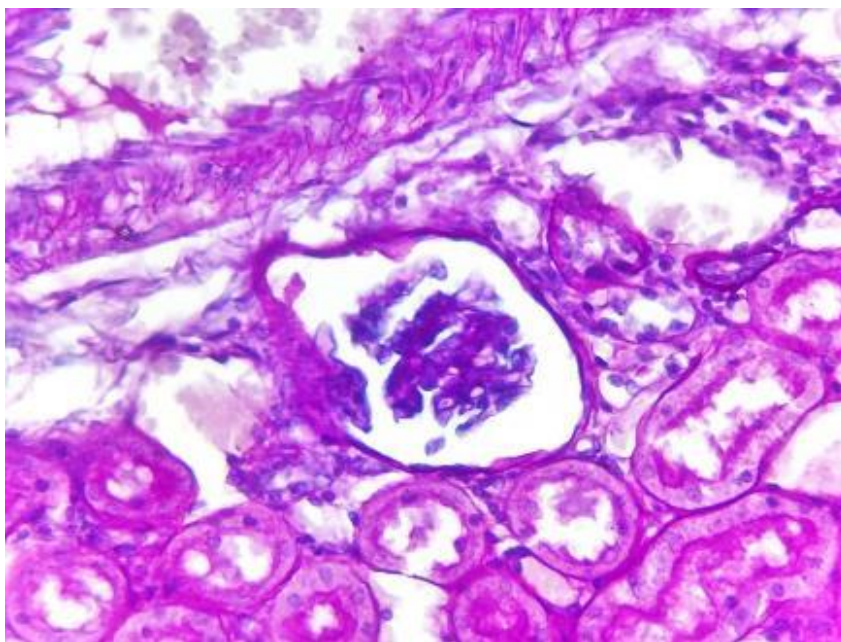
1-коптокчалар шаклан атрофияланган, периметри кескин деформацияланган, 2-коптокча капилляр тўри марказида фокал склерозланган ўчоқлар, 3-проксимал каналчаларда сегментар некроз ўчоқлари.

Коптокчаларнинг шакли 2-гурухдаги буйрак коптокчаларига нисбатан кичрайганлиги, ажойиб тўр юзасининг ҳам хажман кичрайганлиги аниқланади. Аксарият ҳолатларда, Шумлянский-Боумен капсуласи бўшлиқлари кенгайганлиги аниқланади. Бу эса, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиқларида ҳам димланишли жараён кечаётганлигини англатади.

Проксимал каналча эпителийлари базал юзаси атрофида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлигини кузатиш мумкин. Бу эса, ўз навбатида базал соҳадаги томирларнинг кенгайиб ҳар хил даражадаги тўлақонлик белигиларини ривожланганлигидан дарак беради.

Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 36-расмда кўрсатилган.

Шу билан проксимал каналча атрофидаги базал қаватнинг нотекис троекторияси ва рельефининг қалинлашганлиги ва периканаликуляр соҳаларда фибробластларнинг пролифератив фаол ўчоқлари аниқланади. Натижада яққол деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналча тармоқлари аниқланди.



36-расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 x Об. 40.

1-коптокчалар шаклан атрофияланган, периметри кескин деформацияланган, 2-ажойиб тўр марказида фокал склерозланган ўчоқлар, 3-Шумлянский-Боумен капсуласи кенгайган, 4-проксимал каналчаларда сегментар некроз ўчоқлари.

Энергетик ичимликни қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари ван-Гизон усулида бўялган тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида буйрагининг пўстлоқ кисмидаги коллаген тола тутамларини 37– расмда кўрсатилган.

Гистокимёвий текширишининг кейинги усули бўлган ван-Гизон бўёғи билан бўялган микротасвирларда аниқланган манзараларда қуйидаги морфологик ўзгаришлар аниқланди. Бу бўёқ таркиби жиҳатидан нордон пикрофусцин дағал толалардан бўлган коллаген толасини тўқ қизил рангга бўялишини таъминлайди.

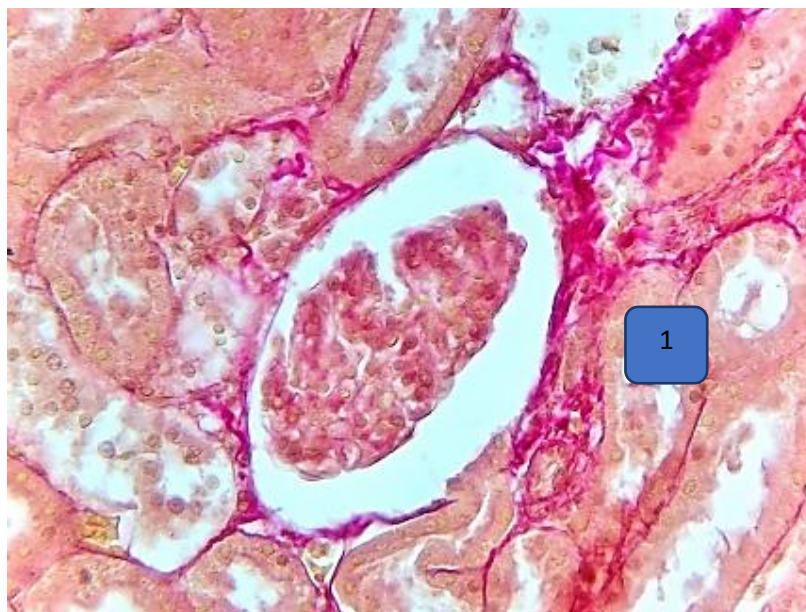
Буйрак пўстлоқ соҳаси коптокчалар периметрида дағал коллаген толаларнинг тутамлари мавжуд бўлиб, тутамлар кўриниши жиҳатидан ҳар хил қалинликда бўлади ва уларнинг аксарияти зигзагсимон кўринишда бўлиб, коптокчалар периметрида базал қават атрофида кескин шаклланганлиги аниқланади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари 38-расмда кўрсатилган. Натижада коптокчаларнинг хажман кичрайганлиги, Шумлянский - Боумен бўшлиғининг кенгайганлиги ва шаклан узунчоқ оволсимон шаклда эканлиги аниқланади.

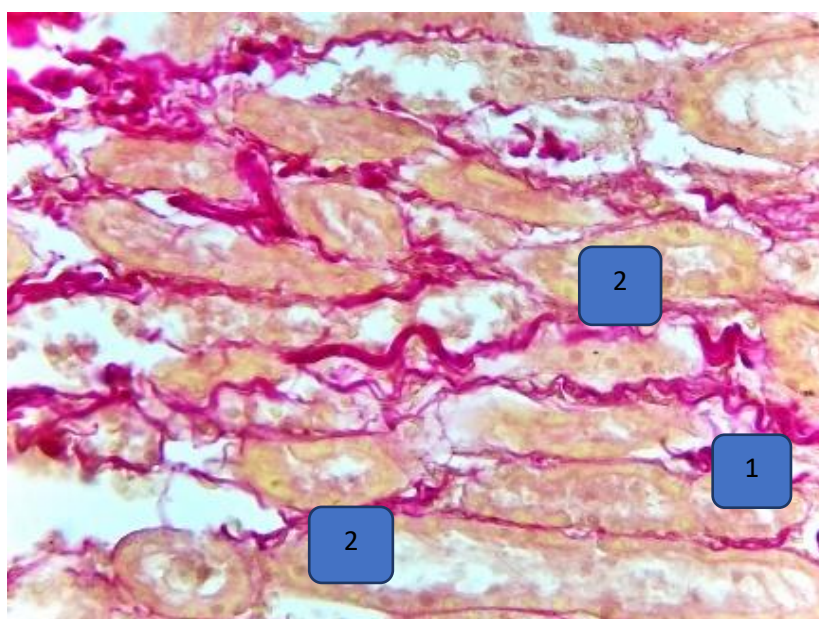
Коптокчалар бўшлиғидаги ажойиб тўр тузилмасидаги капиллярлар атрофида дағал коллаген тола тутамлари аниқланмади. Аниқланган ҳолатларида ҳам жуда майда сийрак тола кўринишда бўлганлиги учун у ҳақда тўхталмадик. Коптокчалар ички юзасидаги париетал қават юзаларида ҳам шаклан ҳар хил хаотик жойлашган дағал толали коллаген тузилмалар бир бири билан кесишган кўринишда эканлиги аниқланди.

Коптокча ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб дағал коллаген тола тутамларининг бир бирига ўтиб давом этганлиги ва гўёки толаларнинг қисқарган кўринишида коптокча ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг бир бирига кескин яқинлашиб боғлам кўринишдаги сиқилган ўчоқлари аниқланади.

Бу ҳолат такомил топаётган гломерулосклероз жараёнини эслатади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметрида аниқланган коллаген тола тутамларининг қалинлиги ҳам ҳар хил кўринишда бўлиб, деформацияга учраган каналча худудларининг торайганлигини кўриш мумкин.



37 - Расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак пўстлоқ моддаси. ван-Гизон усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40. 1-буйрак пўстлоқ қисми коптокча периметри бўйлаб яққол шаклланган коллаген тола тутамлари, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб яққол шаклланган коллаген тола тутамлари.



38 - расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги мағиз моддаси. ван-Гизон усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари, 2-дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари.

Оқибатда, жараённинг давомийли нефросклеротик жараёнларнинг ривожланишига олиб келишини англатади. энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрак пўстлоқ моддасини ван-Гизон усулида проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари 39-расмда кўрсатилган.

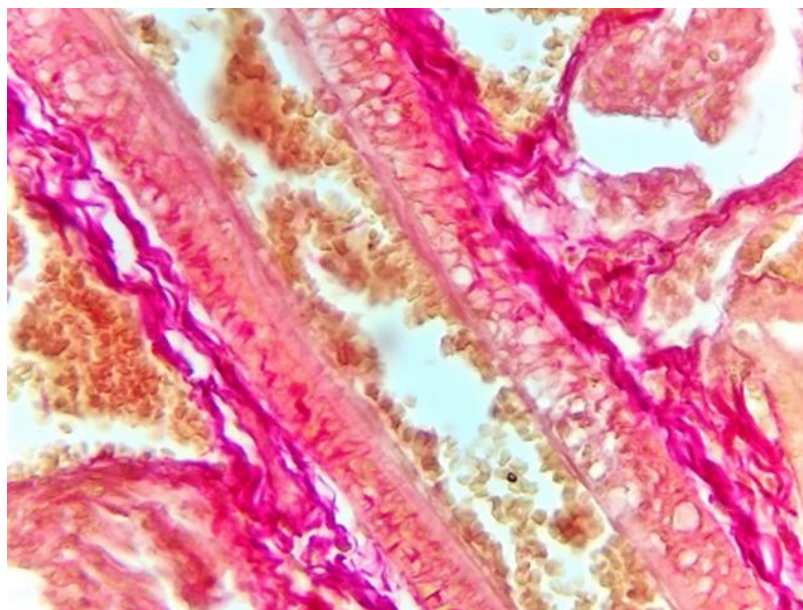
Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча ва генли қовузлоғи тирсакларида ҳам худди юқоридаги дағал коллаген тола тутамларининг кўп миқдорда синтезланиши оқибатида, бирламчи сийдикнинг ҳаракати издан чиқиши, каналча бўшлиқларида бирламчи сийдикнинг димланишига ва ортиқча оқсил ва углеводларга бой бўлган моддаларнинг проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари томонидан реабсорбция қилиниши оқибатида гидропик ва гиалин томчили дистрофиянинг ҳали-ҳануз давом этаётганлигини исботлайди.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийлари базал қавати соҳасида ҳам ҳар хил даражадаги қалинлашган ўчоқлар аниқланади. Бу ўзгаришлар проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларининг хажман кичрайиши ва компрессион сиқилиши билан тушунтирилади. Мультифокал некрозга учраган эпителий хужайралари ҳам топилади. Айнан проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофидаги майда калибрли қон томирларнинг периметрида ҳам дағал коллаген тола тутамларининг кўплаб шаклланганлиги аниқланади. Бу эса, томир ва тўқима орасидаги тўсиқликни яънада кучайтириб, шу соҳалардаги метаболизм ва реабсорбция жараёнларини кескин издан чиқишини англатади.

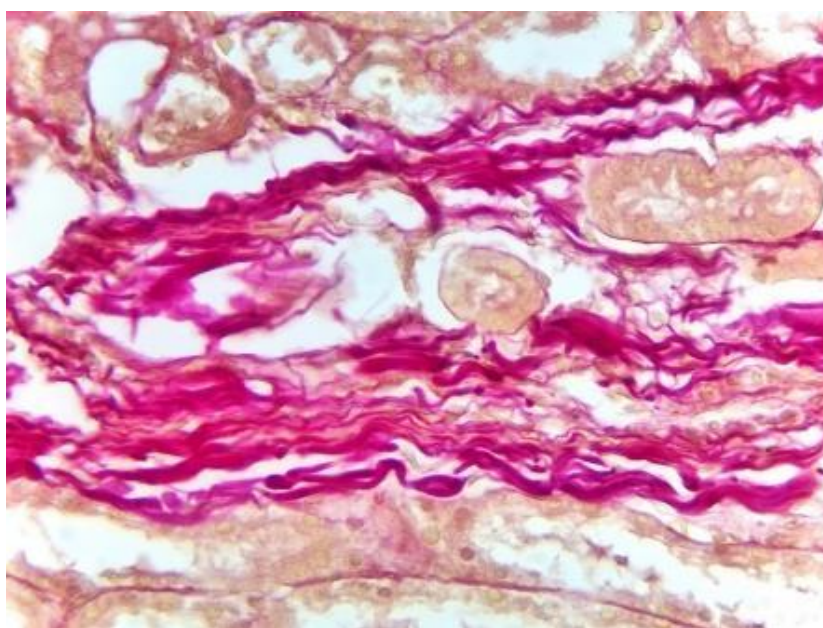
Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик каламушлари буйрак паринхимасининг пўстлоқ ва мағиз қавати оралиғида бўйлаб шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари 40-расмда кўрсатилган.

Қон томирларнинг перицитар соҳаси ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг периметридаги дағал тола тутамларининг ўзаро жипс ҳолатда странгуляцион боғлар ҳосил қилиши шу соҳаларда ҳар хил кўринишдаги тўлақонликларни юзага келтиришини англатади.

Натижада, аксарият қон томирларда веноз тўлақонлик кўринишдаги ўчоқларнинг кўплаб юзага келиши, тўқимада ацидоз жараёнини юзага келтириб, фибробластларнинг фаол гиалурон кислота ишлаб чиқариши ва бу эса, каналча деворларининг траекториясидаги рельефли текис юзасини нотекис бўлишига олиб келиб.



39-расм. Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган 3 ойлик каламушлари буйрак паринхимасининг пўстлоқ ва мағиз қавати оралиғида бўйлаб шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари. ван-Гизон усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.



40-расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлари буйрак пўстлоқ моддаси. ван-Гизон усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40.

1-проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари, 2-дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб жуда кучли шаклланган хаотик жойлашган коллаген тола тутамлари.

Демак, хулоса қилиб айтилганда, буйрак тўқимасини ван-Гизон билан бўяш орқали олинган натижалар тахлили бўйича, сурункали даврда 90 кун муддатда 10 мл/кг миқдорда, энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар буйрагида қуйидаги ўзгаришлар аниқланди: пўстлоқ қавати коптокчаларнинг умумий кўринишда хажман кичрайганлиги, қон томирларида бириктирувчи тўқиманинг кўпайганлиги, томир рельефи торайганлиги. Шумлянский-Боумен капсула бўшлиқларининг кенгайганлиги ҳамда унинг периметрида такомил топаётган коллаген тола тутамлари аниқланади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчлар атрофида зич тартибсиз жойлашган коллаген тола тутамларининг тутамлари ва ҳар хил даражада деформацияланган проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар аниқланди. Проксимал каналча эпителий хужайраларида ҳар хил даражадаги дистрофик ўзгаришлардан гидропик ва гиалин томчили дистрофиялар мавжудлини кузатиш мумкин.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчанинг торайган соҳаларида эпителий хужайраларнинг аксариятида некробиоз жараёни кечаётганлигини: ядросининг хиралашганлиги, цитоплазмасида хира оксилли киритмаларнинг ҳар хил даражада тарқалганлиги, хужайра чегараларининг турлича кўринишда эканлиги билан тушунтирилади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги томирлар периметрида дағал тола тутамларининг кескин кўпайганлиги аниқланади.

Буйракнинг пўстлоқ қавати чегарасида жойлашган қон томирлар атрофида ораликда бириктирувчи тўқимали ўчоқлар топилади. Мағиз қавати каналчлари атрофида диффуз бириктирувчи тўқимали ўчоқларнинг кескин ривожланганлиги ва деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар борлиги ва ушбу аксарият дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида чуқур дистрофик ўзгаришлар, атрофик ўзгаришлар содир бўлганлиги аниқланди. Буйрак тўқимасининг функционал фаол соҳаларининг бириктирувчи тўқималар билан аралашиб кетганлиги аниқланди.

Тақиқотнинг II- (Б) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 90 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги, биокимёвий тадқиқотлар учун олинган қон зардобидидаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари, даво воситаларсиз 3 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон тахлили 7 - жадвалда кўрсатилган.

7-жадвал

Даво воситаларсиз 3 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон таҳлили ($M \pm m$)

№	биокимёвий кўрсаткичлар(мг/дл)	1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи	2 (Б) гуруҳ –экспериментал гуруҳ
			3ой давомида энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида оғиз орқали юборилди
1	Креатинин	0,68±0,16	2,4±0,31*
2	Мочевина	15,45±1,57	33,66±3,13*
3	Сийдик кислота	6,07±0,69	10,03±2,98*

Изоҳ: *- - Р- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончилиги: ишончли - $p < 0,05$; ўртача - $p < 0,01$; юқори ишончли - $p < 0,001$.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришлар гистоморфометрик ва биокимёвий кўрсаткичларнинг натижалари билан тасдиқланди.

Энергетик ичимлик қабул қилаётган каламушларнинг қовоқ уруғи мойи билан коррекциядан кейинги буйраклар морфологияси ва морфометрик кўрсаткичларининг ўзига хос ўзгаришлари

Бизнинг маълумотларга кўра, тақиқотнинг III - (В) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида ҳамда қовоқ уруғи мойи 2,5 мл/кг кунига бир марта 30 кун давомида оғиз орқали юборилди. Тадқиқот давомида каламушлар танасини энергетик ичимликлар билан тўйинтириб бориш ва қовоқ уруғи мойи билан коррекциялаш орқали, уларнинг ички аъзоларида турли хилдаги мураккаб жараёнлар кузатилди. Жумладан, энергетик ичимлик ички муҳим аъзолардан бири ҳисобланган буйрак тўқимасига таъсирининг 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан даволашдан кейин патологик морфо-функционал ўзгаришларнинг камайиши ва норматив кўрсаткичларга яқинлашиши билан намоён бўлди.

Тадқиқотда 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик томондан тажриба гуруҳининг 3 ойлик оқ каламушлар буйраклари қизил-жигарранг кўринишли ловиясимон шаклдаги жуфт орган бўлиб, II-III бел

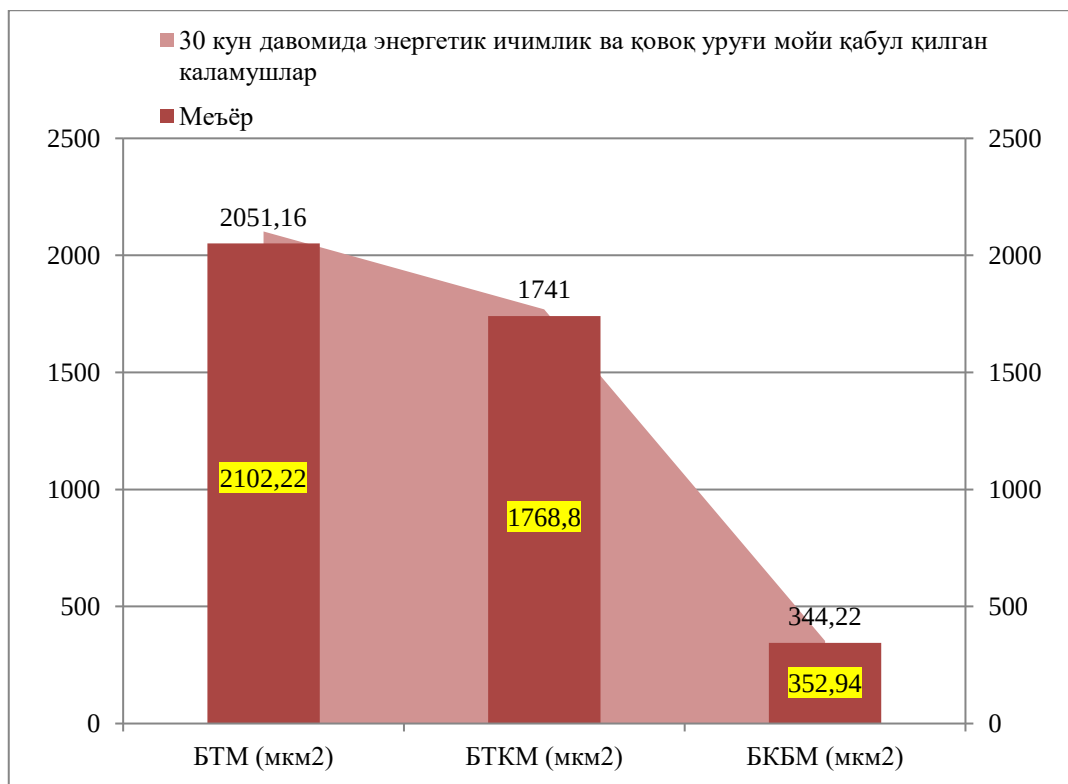
умуртқалари рўпарасида жойлашган бўлиб, улар ташқи томондан силлик ва ялтироқ фиброз капсула билан қопланганлиги аниқланди. Макроскопик жиҳатдан кўзга кўринарли патологик ўзгаришлар аниқланмади. Шу билан биргаликда унинг медиал томонида буйрак дарвоза қисмини кўриш мумкин. Буйраklarнинг бўлаklари эса аниқ кўринмайди, краниал ва каудал қирралари тўмтоқлашган бўлади.

Тадқиқот жараёнида тажриба гуруҳидаги 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушларнинг тана оғирлиги - 172 гр дан 189 гр гача, ўртача – 181,8 гр гача оралиқда эканлиги қайд этилди.

III тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги органометрик кўрсаткичлари динамикаси ўрганилди. Ўрганиш натижаларига кўра, буйраklarнинг абсолют вазни - 634,65 мг дан 1072,93 мг гача, ўртача - $856,92 \pm 30,97$ мг; узунлиги – 14,72 мм дан 20,34 мм гача, ўртача - $18,18 \pm 0,43$ мм; кенлиги - 6,75 мм дан 10,68 мм гача, ўртача - $8,63 \pm 0,37$ мм; қалинлиги - 7,23 мм дан 9,77 мм гача, ўртача - $8,56 \pm 0,21$ мм; буйрак ҳажми $448,71 \text{ мм}^3$ дан $819,86 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $694,77 \pm 29,53 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

Гистологик нуқтаи назардан, 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак таначаларининг майдони - $2003,11 \text{ мкм}^2$ дан $2214,89 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $2102,22 \pm 16,88 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1468,51 \text{ мкм}^2$ дан $1907,65 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $1768,8 \pm 38,2 \text{ мкм}^2$; капсула бўшлиғининг майдони - $322,98 \text{ мкм}^2$ дан $397,11 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $352,94 \pm 0,49 \text{ мкм}^2$ га тенг тенглиги аниқланди (41- расм).

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 30,54 мкм дан 36,73 мкм гача, ўртача - $34,05 \pm 0,49$ мкм га, улар каналчалари бўшлиғининг диаметри - 12,68 мкм дан 16,71 мкм гача, ўртача - $15,34 \pm 0,32$ мкм га эканлиги қайд этилди.



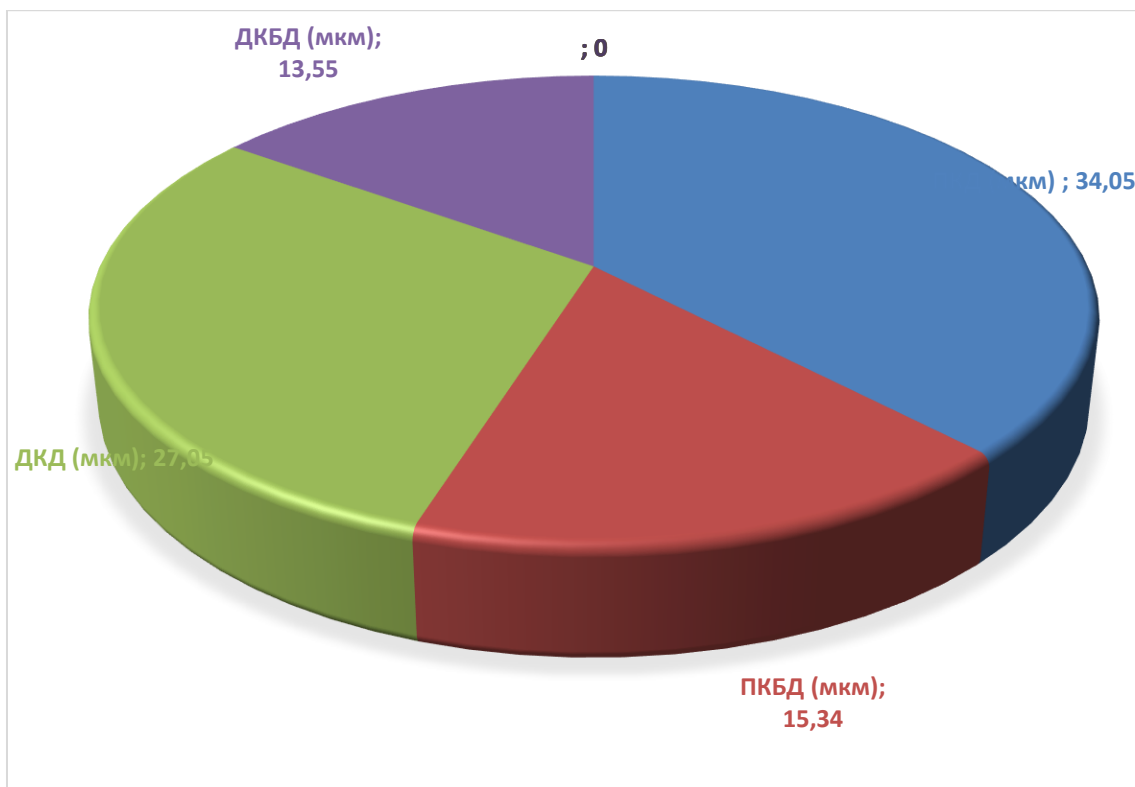
41- расм. Энергетик ичимлик 30 кун давомида қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик қиёсий кўрсаткичлари.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 25,73 мкм дан 28,04 мкм гача, ўртача - $27,05 \pm 0,23$ мкм га, улар бўшлиғининг диаметри 10,68 мкм дан 15,98 мкм гача, ўртача - $13,55 \pm 0,31$ мкм га тенг (42 - расм).

Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришларнинг назорат гуруҳи кўрсаткичларига яқинлашганлиги аниқланди.

Макроскопик жиҳатдан каламушлар вазнида катта ўзгаришлар ва ноадекват юқори эмоционал ҳаракатлар кузатилмади. 30 кун ўтгандан кейин декапитация қилинган каламушлар танасидан ажратиб олинган буйрақларда макроскопик жиҳатдан сезиларли ўзгаришлар кузатилмаганлиги аниқланди.

Олинган натижалар бўйича ўрганилган микроскопик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: хусусан, буйрак тўқимаси пўстлоқ қаватининг умумий гистиоархитектоникуси ўзгармаган шунингдек буйрак капсуласи одатдаги қалинликда бўлади.

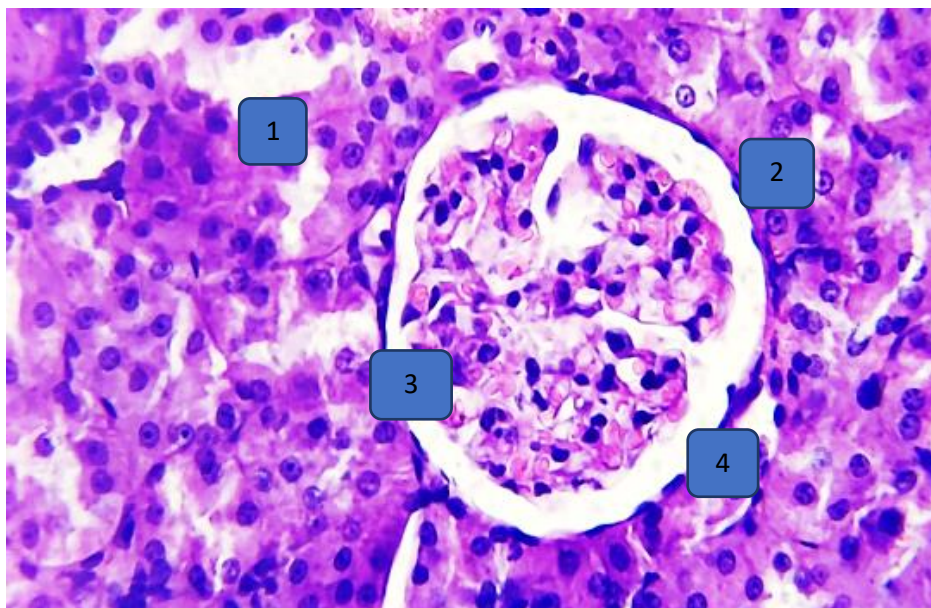


42- расм. Энергетик ичимлик 30 кун давомида қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги проксимал ва дистал эгри-бугри каналчаларнинг гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи

Қон томирлари ўртача тўлақонликда, капсула тола тутамларида деструктив ва дегенератив ўзгаришлар яққол намоён бўлмади. Энергетик ичимликни 30 кун давомида қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган каламуш буйрагининг пўстлоқ моддаси 43-расмда кўрсатилган.

Гистологик текширув шуни кўрсатдики, тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрақларнинг нефрон тузилмаларида бир қатор ўзига хос яққол намоён бўлувчи ўзгаришларнинг назорат гуруҳи кўрсаткичларига яқинлашганлиги юз берди.

Бунда буйрақнинг пўстлоқ қавати нефронларидаги буйрақ коптокчалари ўз тузилишини сақлаб қолган ва буйрақ томирли коптокчаси ажойиб тўрларида ўртача ривожланган нотекис тўлақонлик белгиларининг экспериментал гуруҳ хайвонларига нисбатан камайганлиги.



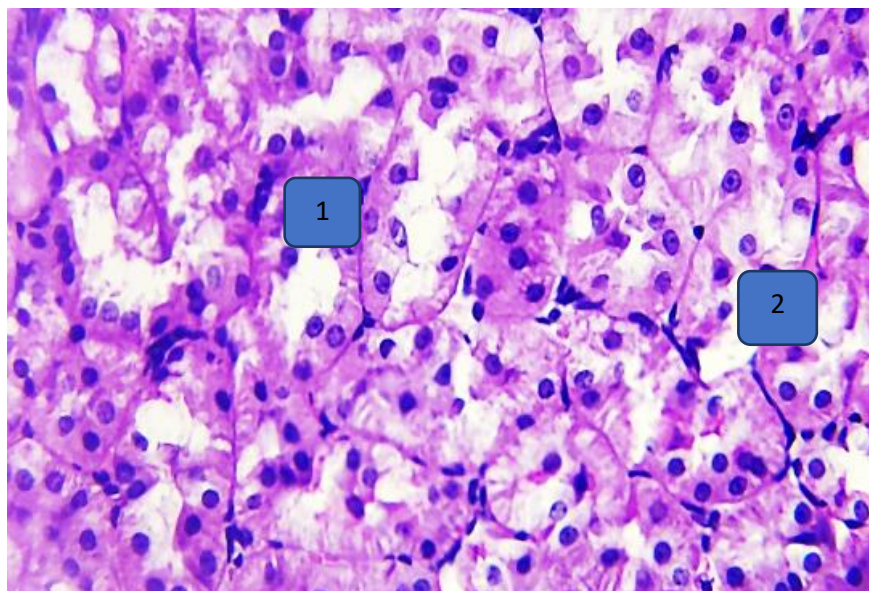
43-расм. Энергетик ичимликни 30 кун давомида қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган каламуш буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40. 1- овалсимон шаклдаги буйрак коптокчасининг капсуласи, 2-капсуланинг томирли қутби, 3- проксимал ва дистал эгри – бугри калавасимон аналчаларда сувли ва гиалин томчили дистрофия белгилари камайган

Шунингдек, Шумлянский-Боумен бўшлиғи бир хил кенгликда, унинг париетал ва висцерал варақларини ташкил этувчи ясси эпителий хужайралари рельефи бир хил катталиқда сақланган бўлиб, патологик ўзгаришлар аниқланмади.

Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 44-расмда курсатилган.

Подоцитлар ядросида гиперхромли кўриниш сақланган. Асосан, асосий намоён бўлувчи морфологик ўзгаришлар буйрак каналчаларида кузатилди.

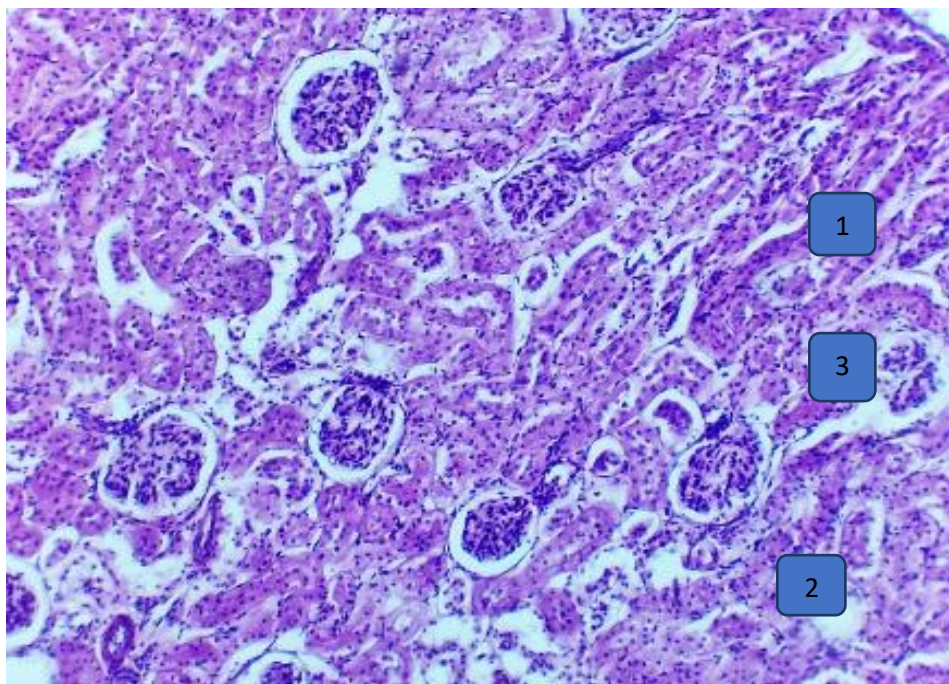
Хусусан, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиғи эпителий хужайраларининг ҳажм жиҳатдан бир оз катталашганлиги, унинг цитоплазмаси оч рангда бўлиб, ушбу каналча бўшлиқларининг бир оз торайиб, уларда гомоген тўрсимон оксил тузилмаларининг пайдо бўлганлиги аниқланди.



44 - расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 40. 1-дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида сувли дистрофия хос ўчоқлар камайганлиги кўринади, 2-проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларда эпителий хужайралар тикланган

Бизнинг айти олиб бораётган тадқиқотимизда 30 кун энергетик ичимлик ва қовоқ уруғи мойи қабул қилган каламушлар буйраги пўстлоқ моддаси проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида назорат гуруҳига нисбатан юқоридаги фарқ қилувчи ўзгаришларнинг юзага келиши фикримизнинг яққол исботи ҳисобланади. Бундан ташқари, экспериментал гуруҳ каламушларига нисбатан коррекцияланган гуруҳ каламушлари буйрак проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг апикал соҳаларида ҳар хил катталиқдаги бўлакчаларга ажралишининг камайганлигини кўриш мумкин. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ қисмидаги Шумлянский-Боуман капсуласининг ўз ҳолати 45 – расмда кўрсатилган.

Генли қовузоғи соҳасида эса, гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларидан ташкил топган тикилмаларнинг камайганлиги ва каналча бўшлиқлари эпителийларида тикланишнинг юзага келиши аниқланади.



45 - расм. Тадқиқот гуруҳининг 30 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси. Гематоксиллин-эозин усулида бўялган.

Ок. 10 х Об. 20. 1 - дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида сувли дистрофияга хос белгиларнинг камайганлиги, 2 - проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителий хужайраларнинг тикланиши, 3 - Шумлянский-Боуман капсуласи

Даволашдан кейин проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги периканаликуляр ва параканаликуляр вена қон томирларида турли хил кўринишдаги ўртача тўлақонлик белгиларининг камайганлиги, баъзиларида умуман йўқолганлиги аниқланади. Бу эса, ўз навбатида шу соҳада интерстициал шишларнинг камайиши ва ушбу шишлар атрофида сийрак тола тутамларининг шаклланиши ва бора-бора тола тутамларига бой бўлган фиброз тўқиманинг такомиллашуви морфофункционал жиҳатдан шу соҳаларда некроз ўчоқларининг экспериментал гуруҳ ҳайвонларига нисбатан камроқ миқдорда ривожланишига олиб келганлигидан дарак беради.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг аксариятида гидропик дистрофия ва мултифокал гиалин томчили дистрофияга учраган хужайраларнинг камайганлиги аниқланади, шунингдек дистал каналча бўшлиқларида ҳам хар хил даражадаги тўрсимон оқсил тузилмаларининг камайганлигини аниқланиши клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни пасайганлигини англатади.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида ҳам мултифокал некроз ўчоқлари тикланганлиги аниқланди. Мағиз қавати периканаликуляр томирларда ҳам тўлақонлик, деапедик қон қуйилиш ўчоқлари ва оралиқ шишларнинг экспериментал гуруҳга нисбатан камроқ миқдорда мавжудлиги, баъзи соҳаларда умуман йўқолганлиги аниқланади.

Оқ каламушлар буйрак тўқимасини 3- тадқиқот гуруҳида альциан кўки усулида гистокимёвий текширишларимиз таҳлили бўйича, буйрак пўстлоқ қавати коптокчалари ажойиб тўр чигалида периваскуляр соҳаларида нордон мукополисахаридларнинг фокусда тўпланганлиги, гипоксия жараёнининг содир бўлаётганлигининг морфофункционал белигиси ҳисобланади.

Шундай қилиб, айнан 30 кун давомида энергетик ичимлик берилган ва 30 кун давомида коррекцияланган каламушлар буйрагида гипоксия жараёнининг экспериментал гуруҳга нисбатан яққол камлиги аниқланди. Коллаген тола тутамларининг ривожланганлиги даражасини кўрсатиб, коллаген тола тутамларининг экспериментал гуруҳда кўпроқ, аммо коррекцияланган гуруҳда меёрий кўрсаткичларга нисбатан эса бир оз миқдорда аксарият буйрак тўқимасининг стромасида тўқ пушти рангли дағал тола тутамлари шаклда шаклланганлигини кўриш мумкин.

Коптокча периметрида сийрак тола тутамлари атрофида майда такомиллашиб бораётган дағал толали нисбатан зигзагсимон кўринишдаги толалар аниқланиб, улар стромада фибробластлар томонидан уч типдаги коллаген синтезининг кучайишини кўрсатади. Натижада каналчалар базал қавати атрофида қалинлашган дағал тола тутамлари реабсорбция жараёнидаги қайта сўрилаётган бирламчи сийдикнинг периканаликуляр соҳадаги томирларга ўтишига тўсқинлик қилиб ўткир ёки сурункали буйрак етишмовчилигини юзага келтириши билан характерланади.

Буйрак тўқимасида аксарият коллаген толалардан йироқ бўлган қисмлар тилла сариқ рангда бўлиб, пикрофусцин факат коллаген толаларни бўягани учун қолган жойлар ахамиятсиз ҳисобланади. Аксарият каналчалар атрофидаги оралиқ шишлар сақланганлиги ва қон томирларнинг кенгайган ўчоқлари, каналча эпителийларида сегментар некроз ўчоқларининг борлиги аниқланади.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофида текис рельефли тўқ пушти рангли коллаген тола тутамларининг баъзи бир траекторияларда зигзагсимон жойлашганлиги аниқланади. Бу морфологик кўрсаткичлар шу соҳадаги базал мембранини шикастланиш

кўрсаткичини англантиб, келажакда шу соҳаларда склеротик ўзгаришларнинг ривожланиш нуқтаси такомил топилигидан дарак беради.

Буйрак тўқимаси мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналчалари атрофида ҳам сийрак ва дағал тола тутамларининг меёрга нисбатан 15% кўпайганлиги, экспериментал гуруҳга нисбатан эса 5% камайганлиги аниқланди.

Ушбу ўзгаришлар периканаликуляр томирлар ва каналчалар орасидаги боғлиқликни издан чиқариши ҳисобига, дистал каналчалар бўшлиғида гомоген тўрсимон оқсил тузилмаларининг тўпланишига ва қайта сўрилмаслигига олиб келиб, клиник морфологик жиҳатдан протеинурия жараёни ривожланиши билан кечади.

Проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг эпителийларида мултифокал сегментар некроз ўчоқларининг 2-экспериментал гуруҳга нисбатан яққол камайганлиги, 30 кун энергетик ичимлик ва қовоқ уруғи мойи рег ос орқали қабул қилган каламушлар буйрагида кутиладиган ҳар хил даражадаги буйрак етишмовчилигининг олдини олиш имконини беради.

Гистокимёвий текширишлар орқали олинган маълумотлар таҳлили асосида, хулоса қиладиган бўлсак, алциан кўки билан бўялганда нордон мукополисахаридларнинг хужайра ичи ва экстрацеллюляр матриксда тўпланишининг камайганлиги, гипоксия ва оралиқ моддаларнинг тўпланиши билан давом этаётган жараёнларнинг тўхтаганлигини англатади.

Тақиқотнинг III- (B) тадқиқот гуруҳ каламушларга энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 30 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги ҳамда 30 кун давомида қовоқ уруғи мойини билан даволаш орқали, биокимёвий тадқиқотлар учун олинган қон зардобидagi креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари 8 - жадвалда кўрсатилган.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 30 кун давомида энергетик ичимлик ва қовоқ уруғи мойи рег ос орқали қабул қилган каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришларнинг 2-экспериментал гуруҳнинг кўрсаткичларидан камлиги ва унинг назорат гуруҳи кўрсаткичларига яқинлиги гистоморфометрик ва қон зардобининг биокимёвий таҳлилий кўрсаткичлари билан тасдиқланди.

**1 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида
қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган
3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон таҳлили (M±m)**

№	биокимёвий кўрсаткичлар	1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи	3 (Б) гуруҳ –коррекцияланган гуруҳ
			Энергетик ичимлик 1 ой давомида ва 1 ой қовоқ уруғи мойи қабул қилган
1	креатинин (мг/дл)	0,68±0,16	0,98±0,29*
2	мочевина	15,45±1,57	19,14±2,23*
3	сийдик кислота	6,07±0,69	6,45±0,98*

Изоҳ: *- Р- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончилиги: ишончли - $p < 0,05$;
ўртача - $p < 0,01$; юқори ишончли - $p < 0,001$.

Тадқиқотда 90 кун давомида энергетик ичимлик билан тажриба шароитида per os 10 мл/кг миқдорида қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлардан 1 таси нобуд бўлди ва қолган каламушлардан қуйидаги маълумотлар олинди: макроскопик жиҳатдан тана вазнида кескин ўзгаришлар кузатилмади. Лекин баъзи бир каламушларда шишлар борлиги аниқланди.

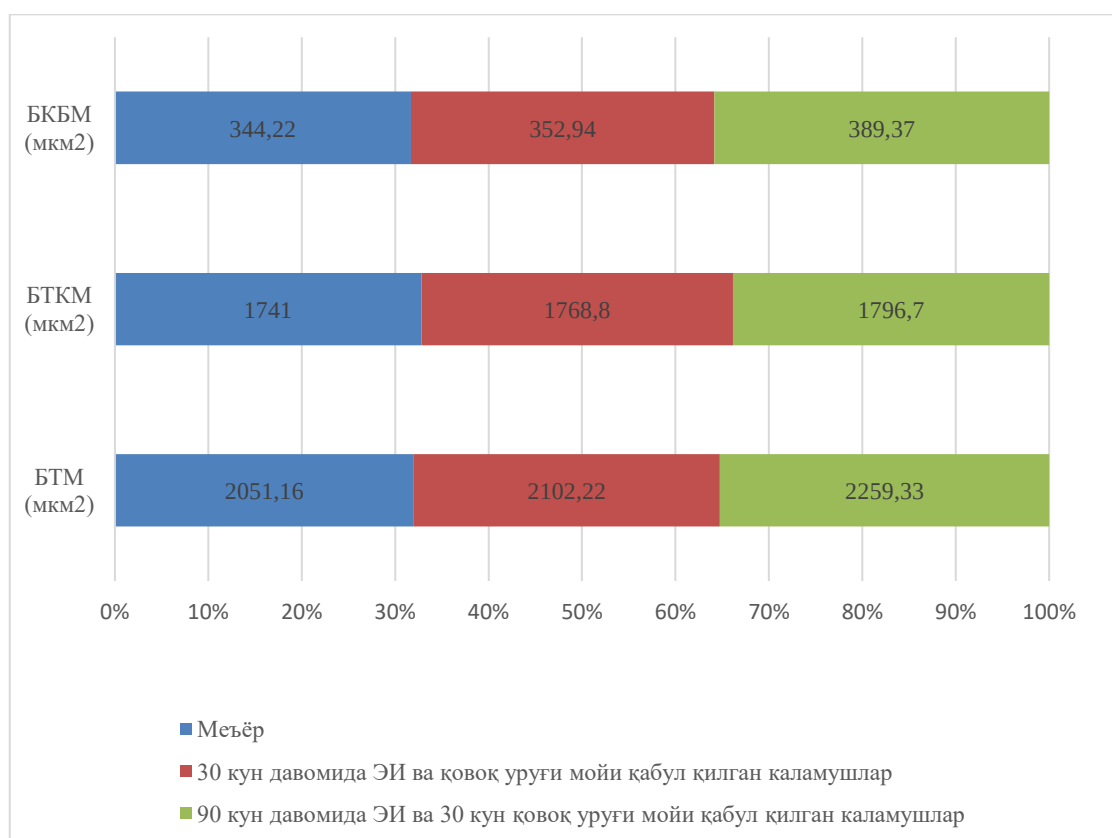
120 суткада тирик қолган каламушлар декапитация қилиниб буйраклари ажратиб олиниб, органометрик кўрсаткичлари динамикаси ўрганилди. Ўрганиш натижаларига кўра, буйракларнинг абсолют вазни - 785,94 мг дан 949,99 мг гача, ўртача - $890,43 \pm 15,58$ мг; узунлиги – 16,66 мм дан 20,54 мм гача, ўртача - $18,76 \pm 0,36$ мм; кенлиги - 6,87 мм дан 10,65 мм гача, ўртача - $8,88 \pm 0,33$ мм; қалинлиги - 6,13 мм дан 10,51 мм гача, ўртача - $8,48 \pm 0,31$ мм; буйрак ҳажми $476,25 \text{ мм}^3$ дан $962,05 \text{ мм}^3$ гача, ўртача - $750,79 \pm 47,49 \text{ мм}^3$ га тенглиги аниқланди.

Гистологик жиҳатдан, 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйраги пўстлоқ қаватининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди: буйрак таначаларининг майдони - $2007,55 \text{ мкм}^2$ дан $2388,23 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача - $2259,33 \pm 36,3 \text{ мкм}^2$; қон томир коптокчасининг майдони - $1708,6 \text{ мкм}^2$ дан $1886,22 \text{ мкм}^2$ гача, унинг ўртача – $1796,7 \pm 33,01 \text{ мкм}^2$; капсула

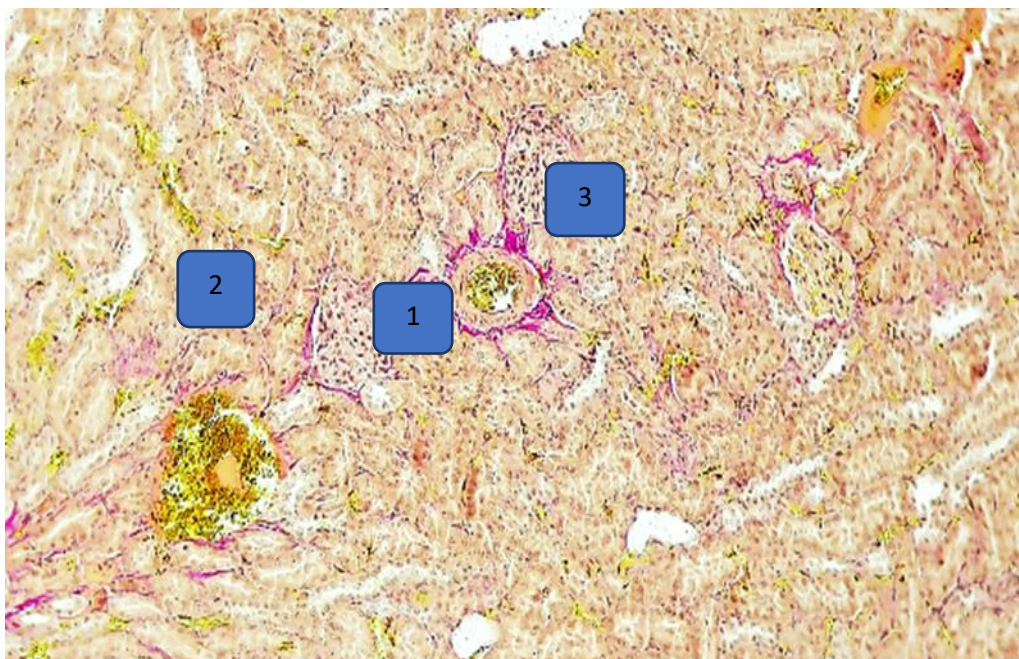
бўшлигининг майдони - 318,11 мкм² дан 417,42 мкм² гача, унинг ўртача - 389,37±9,21 мкм² га тенг тенглиги аниқланди. Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи 46 - расмда кўрсатилган.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри - 29,11 мкм дан 34,84 мкм гача, ўртача - 32,62±0,49 мкм га, улар каналчалари бўшлигининг диаметри - 13,69 мкм дан 16,23 мкм гача, ўртача - 14,97±0,19 мкм га эканлиги қайд этилди.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг диаметри 23,61 мкм дан 28,98 мкм гача, ўртача - 26,54±0,45 мкм га, улар бўшлигининг диаметри 12,33 мкм дан 14,87 мкм гача, ўртача - 13,3±0,21 мкм га тенг. Энергетик ичимликни 90-кун қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик каламуш буйрагининг пўстлок тўқимаси 47 – расмда кўрсатилган.



46- расм. Энергетик ичимликни 90 кун давомида қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик қиёсий кўрсаткичлари



47 - расм. Энергетик ичимликни 90 кун қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик каламуш буйрагининг пўстлоқ тўқимаси.

Гематоксилин-эозин усулида бўялган. Ок. 10 х Об. 20.

1-ўчоқли қон қуйилиш зонаси, 2- ҳужайрасиз фиброз шакли, 3- тўғри ва йиғувчи найлар атрофияси

Шундай қилиб, ўтказилган гистоморфометрик ва гистологик тадқиқотлар натижасида тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушларнинг буйрагида қатор морфологик ўзгаришлар аниқланди.

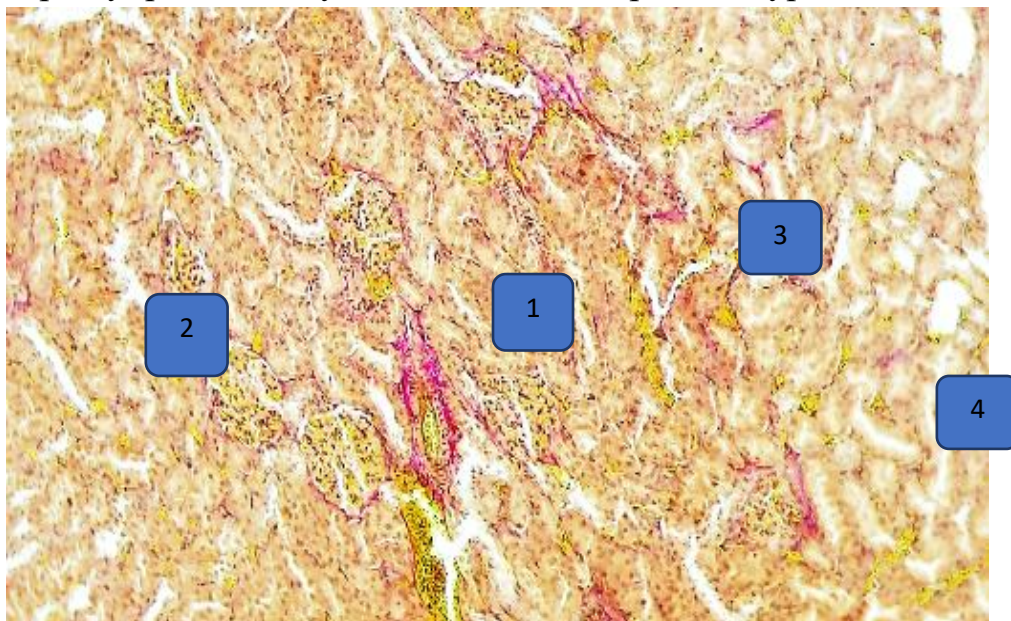
Гистологик текширув шуни кўрсатдики, тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган 3 ойлик оқ каламушлар буйракларнинг нефрон тузилмаларида бир қатор ўзига хос яққол намоён бўладиган ўзгаришлар аниқланди.

Олинган натижалар бўйича ўрганилган гистологик ўзгаришлар қуйидагилардан иборат: хусусан, буйрак тўқимасини ўраб турувчи фиброз капсуласи ушбу органнинг баъзи соҳаларида қалинлашганлиги, томирларида тўлақонлик белгилари ва буйракнинг супкапсуляр соҳаларида қон қуйилиш зоналари аниқланди.

Шунингдек, буйрак пўстлоқ қаватидаги баъзи жойларда буйрак коптокчалари шаклининг ўзгариб овалсимон шаклдалиги, Шумлянский-Боумен капсуласи функционал тузилмаларидаги ва баъзи буйрак коптокчаларида улар бўшлиғининг нотекис кенгайиши, париетал ва висцерал варақлари чегараларининг ноаниқлиги каби ўзгаришлар аниқланди. Томирли котокча тўри капиллярларида нотекис тақсимланган

тўлақонлик белгилари, подоцитларнинг яққол тасвирининг йўқолиши, улар ядроларининг гиперхромли кўринишининг ва сон жиҳатдан миқдорининг камайганлиги аниқланди. Томирли котокча тўри таркибидаги мезангиал хужайраларнинг шаклан йириклашганлиги, пролифератив ўчоқлар пайдо бўлганлигини кўриш мумкин.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида некробиоз жараёни сақланган, баъзи каналчаларда метапластик ўзгарган ўчоқлар борлиги, шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида дағал тўрсимон гомоген оксил тузилмалари аниқланади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг хажмий кўрсаткичлари нисбатан кичрайган, атрофида оралик шиш ўчоқлари, улар атрофидаги қон томирларида нотекис тўлақонлик белгилари сақланиб қолганлиги, шунингдек қон томир периметрида перицитларнинг пролиферацияси ва тола тутамларининг кўпайганлиги аниқланди. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси 48-расмда кўрсатилган.



48-расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагининг пўстлоқ моддаси.

Гематоксин-эозин усулида бўялган. Ок. 20 х Об. 20.

1- буйрак пирамида стромасининг хужайрасиз фибрози, 2- капсулалар оралиғи фибрози 3- ўчоқли қон қуйилиш зонаси, 4-тўғри ва йиғувчи найларнинг ўчоқли эпителий хужайраларнинг кичрайиши

Пўстлоқ қавати коптокчалари атрофида 400х кўриш майдонидаги проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида 4/1 қисмида

сегментар некроз ўчоқларининг борлиги, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида гидропик ва гиалин томчили дистрофик ўзгаришларнинг сақланган.

Шу билан бирга некробиоз ва некрозга учраган эпителийларнинг кўчиб каналча бўшлиқларига тушганлиги, фокусда макрофаг ва нейтрофилларнинг суст шаклланган инфильтрация ўчоқларининг мавжудлиги аниқланади.

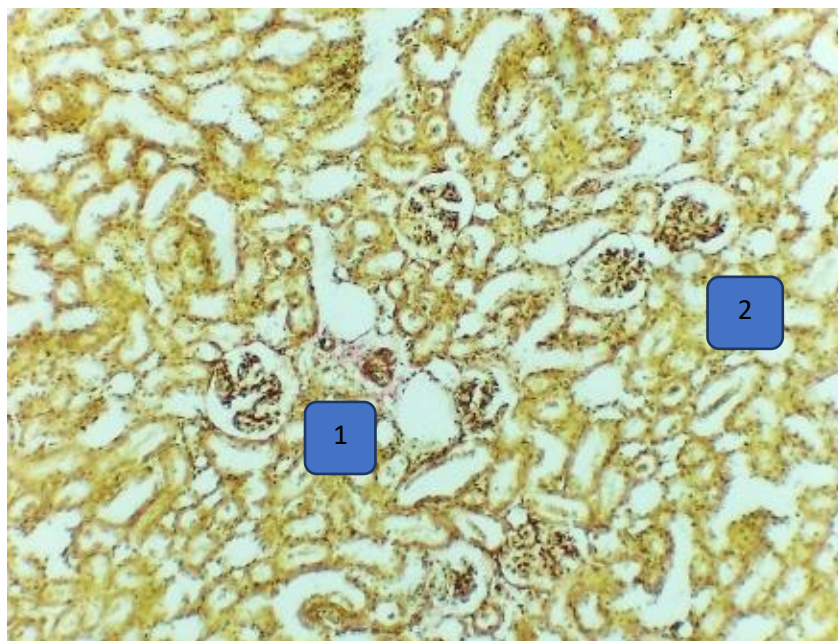
Буйрак перифериясида жойлашган субкапсуляр проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларда фиброз ва склерозга учраган ўчоқларининг борлиги, жараённинг сурункали давом этаётганлигини англатади. Шу соҳадаги коптокчалар капиллярларида тўлақонлик белгилари ва мезангиал хужайраларнинг митоз ўчоқлари аниқланади.

Мағиз қавати дистал эгри-бугри калавасимон каналча соҳасида ҳам эпителий хужайраларида гиалин томчили ва гидропик дистрофия ўчоқларининг мавжудлиги кузатилди.

Периканаликуляр қон томирларда нотекис тўлақонлик, атрофида сийрак тола тутамларининг тутамлари аниқланиб, баъзи қон томирлар ва дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри деформацияланганлиги бўшлиғида тўрсимон дағал оксилли тузилмалар топилади. Бу эса, каналчалар эпителийсининг дистрофик ўзгаришлари оқибатида реабсорбция жараёнининг бузилганлигини англатади. Дистал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг умумий йиғувчи каналчаларга ўтиш йўллари бўшлиғида ҳам тўрсимон гомоген оксил тузилмалари аниқланади. Бу эса клиник жиҳатдан кам миқдорда протеинурия кечаётганлигини билдиради.

Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари периметрлари нотекис, чегаралари бузилганлиги ва бўшлиқларида ҳар хил даражадаги торайган сохаларнинг борлиги аниқланади. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси ван - Гизон усулида бўялиб, дистал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари 49-расмда кўрсатилган.

Гистокимёвий текширишлар орқали танланган алциан кўки бўёғи ёрдамида тайёрланган микропрепаратларда ҳам 3 гуруҳдаги ўзгаришлар аниқланди.



49- расм. Тадқиқот гуруҳининг 90 кун давомида энергетик ичимликни қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ қаламушлари буйрагининг пўстлоқ моддаси.
ван - Гизон усулида бўялган. Ок. 40 х Об. 10.

1- буйрак коптокча суст шаклланган коллаген тола тутамлари, 2- проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб суст шаклланган коллаген тола тутамлари

Жумладан, пўстлоқ соҳаси коптокчалар атрофи ва бўшлиғдаги эпителий хужайралари атрофи ва цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлиги аниқланади. Айниқса, коптокча ажойиб тўрини юзасида жойлашган подоцитлар цитоплазмаси ва мезангиал хужайралар цитоплазмасида нордон мукополисахаридларнинг кўплаб тўпланганлиги, гипоксия жараёни ва метаболизмни издан чиқиб, метаболитлар тўпланганлигидан ацидоз жараёни ривожланганлигини англатади.

Коптокчаларнинг шакли 3-гуруҳдаги буйрак коптокчаларига нисбатан кичрайганлиги, ажойиб тўр юзасининг ҳам хажман кичрайганлиги аниқланади. Аксарият ҳолатларда, Шумлянский-Боумен капсуласи бўшлиқлари кенгайганлиги аниқланади. Бу эса, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар бўшлиқларида ҳам димланишли жараён кечаётганлигини англатади.

Проксимал каналча эпителийлари базал юзаси атрофида нордон мукополисахаридларнинг тўпланганлигини кузатиш мумкин. Бу эса, ўз навбатида базал соҳадаги томирларнинг кенгайиб ҳар хил даражадаги тўлақонлик белигиларини ривожланганлигидан дарак беради. Шу билан проксимал каналча атрофидаги базал қаватнинг нотекис троекторияси ва

рельефининг қалинлашганлиги ва периканаликуляр соҳаларда фибробластларнинг пролифератив фаол ўчоқлари аниқланади. Натижада яққол деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналча тармоқлари аниқланди. Гистокимёвий текширишининг кейинги усули бўлган ван-Гизон бўёғи билан бўялган микротасвирларда аниқланган манзараларда қуйидаги морфологик ўзгаришлар аниқланди. Бу бўёқ таркиби жиҳатидан нордон пикрофусцин дағал толалардан бўлган коллаген толасини тўқ қизил рангга бўялишини таъминлайди. Буйрак пўстлоқ соҳаси коптокчалар периметрида дағал коллаген толаларнинг тутамлари мавжуд бўлиб, тутамлар кўриниши жиҳатидан ҳар хил қалинликда бўлади ва уларнинг аксарияти зигзагсимон кўринишда бўлиб, коптокчалар периметрида базал қават атрофида кескин шаклланганлиги аниқланади. Натижада коптокчаларнинг хажман кичрайганлиги, Шумлянский-Боумен бўшлиғининг кенгайганлиги ва шаклан узунчоқ овалсимон шаклда эканлиги аниқланади.

Коптокчалар бўшлиғидаги ажойиб тўр тузилмасидаги капиллярлар атрофида дағал коллаген тола тутамлари аниқланмади. Аниқланган ҳолатларида ҳам жуда майда сийрак тола кўринишда бўлганлиги учун у ҳақда тўхталмадик. Коптокчалар ички юзасидаги париетал қават юзаларида ҳам шаклан ҳар хил хаотик жойлашган дағал толали коллаген тузилмалар бир бири билан кесишган кўринишда эканлиги аниқланди. Коптокча ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметри бўйлаб дағал коллаген тола тутамларининг бир бирига ўтиб давом этганлиги ва гўёки толаларнинг қисқарган кўринишида коптокча ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналчаларнинг бир брига кескин яқинлашиб боғлам кўринишдаги сиқилган ўчоқлари аниқланади. Бу ҳолат такомил топаётган гломерулосклероз жараёнини эслатади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча периметрида аниқланган коллаген тола тутамларининг қалинлиги ҳам ҳар хил кўринишда бўлиб, деформацияга учраган каналча ҳудудларининг торайганлигини кўриш мумкин. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийлари базал қавати соҳасида ҳам ҳар хил даражадаги қалинлашган ўчоқлар аниқланади.

Бу ўзгаришлар проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийлариининг хажман кичрайиши ва компрессион сиқилиши билан тушунтирилади. Мультифокал некрозга учраган эпителий хужайралари ҳам топилади. Айнан проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар атрофидаги майда калибрли қон томирларнинг периметрида ҳам дағал коллаген тола тутамларининг кўплаб шаклланганлиги аниқланади. Бу

эса, томир ва тўқима орасидаги тўсиқликни яънада кучайтириб, шу соҳалардаги метаболизм ва реабсорбция жараёнларини кескин издан чиқишини англатади. Қон томирларларнинг перицитар соҳаси ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналчларнинг периметридаги дағал тола тутамларининг ўзаро жипс ҳолатда странгуляцион боғлар ҳосил қилиши шу соҳаларда ҳар хил кўринишдаги тўлақонликларни юзага келтиришини англатади.

Натижада, аксарият қон томирларда веноз тўлақонлик кўринишдаги ўчоқларнинг кўплаб юзага келиши, тўқимада ацидоз жараёнини юзага келтириб, фибробластларнинг фаол гиалурон кислота ишлаб чиқариши ва тропоколлаген синтезининг стимуланишига олиб келади. Оқибатда, жараённинг давомийли нефросклеротик жараёнларнинг ривожланишига олиб келишини англатади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча ва генли қовузлоғи тирсакларида ҳам худди юқоридаги дағал коллаген тола тутамларининг кўп миқдорда синтезланиши оқибатида, бирламчи сийдикнинг ҳаракати издан чиқиши, каналча бўшлиқларида бирламчи сийдикнинг димланишига ва ортиқча оқсил ва углеводларга бой бўлган моддаларнинг проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийлари томонидан реабсорбция қилиниши оқибатида гидропик ва гиалин томчили дистрофиянинг ҳали-ҳануз давом этаётганлигини исботлайди. Бу эса, каналча деворларининг траекториясидаги рельефли текис юзасини нотекис бўлишига олиб келиб, келажакда сегментар некротик нефроз ва клиник жиҳатдан сурункали буйрак етишмовчилига олиб келиши билан характерланади.

Демак, хулоса қилиб айтилганда, буйрак тўқимасини ван-Гизон билан бўйаш орқали олинган натижалар тахлили бўйича, сурункали даврда 90 кун муддатда 10 мл/кг миқдорда, энергетик ичимлик қабул қилган ҳамда қовоқ уруғи мойи 2,5 мл/кг кунига бир марта 30 кун давомида коррекцияланган каламушлар буйрагида қуйидаги ўзгаришлар аниқланди: Энергетик ичимликни 3 ой давомида қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон тахлили 9-жадвалда кўрсатилган.

Пўстлоқ қавати коптокчаларнинг умумий кўринишда хажман кичрайганлиги, қон томирларида бириктирувчи тўқиманинг кўпайганлиги, томир рельефи торайганлиги, Шумлянский-Боумен капсула бўшлиқларининг кенгайганлиги ҳамда унинг периметрида такомил топаётган коллаген тола тутамлари аниқланади.

Энергетик ичимликни 3 ой давомида қабул қилган ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар биокимёвий қон таҳлили ($M \pm m$)

№		1 (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи N=30	3 (Б) гуруҳ – коррекцияланган гуруҳ N=15
			3 ой давомида энергетик ичимлик қабулидан сўнг 1 ой қовоқ уруғи мойи
1	Креатинин (мг/дл)	0,68±0,16	1,8±0,21*
2	Мочевина	15,45±1,57	29,86±3,02*
3	Сийдик кислота	6,07±0,69	9,01±2,1*

Изоҳ: *- Р- гуруҳлар кўрсаткичлари фарқи ишончилиги: ишончли - $p < 0,05$; ўртача - $p < 0,01$; юқори ишончли - $p < 0,001$.

Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчлар атрофида зич тартибсиз жойлашган коллаген тола тутамларининг тутамлари ва ҳар хил даражада деформацияланган проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалар аниқланди. Проксимал каналча эпителий хужайраларида ҳар хил даражадаги дистрофик ўзгаришлардан гидропик ва гиалин томчили дистрофиялар мавжудлини кузатиш мумкин. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналчанинг торайган соҳаларида эпителий хужайраларнинг аксариятида некробиоз жараёни кечаётганлигини: ядросининг хиралашганлиги, цитоплазмасида хира оқсилли киритмаларнинг ҳар хил даражада тарқалганлиги, хужайра чегараларининг турлича кўринишда эканлиги билан тушунтирилади. Проксимал эгри-бугри калавасимон каналча атрофидаги томирлар периметрида дағал тола тутамларининг кескин кўпайганлиги аниқланади.

Буйракнинг пўстлоқ қавати чегарасида жойлашган қон томирлар атрофида ораликда бириктирувчи тўқимали ўчоқлар топилади. Мағиз қавати каналчлари атрофида диффуз бириктирувчи тўқимали ўчоқларнинг кескин ривожланганлиги ва деформацияга учраган дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар борлиги ва ушбу аксарият дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида чуқур дистрофик ўзгаришлар, атрофик ўзгаришлар содир бўлганлиги аниқланди. Буйрак тўқимасининг функционал фаол соҳаларининг бириктирувчи тўқималар билан аралашиб кетганлиги аниқланди. Тақиқотнинг III- (В) тадқиқот

гуруҳ каламушларга Gorilla энергетик ичимлик 10 мг/кг дозада, 7,5 мл/кг эквивалентида кунига бир марта 90 кун давомида оғиз орқали юборилгандан кейинги ҳамда 30 кун давомида қовоқ уруғи мойини билан даволаш орқали, биокимёвий тадқиқотлар учун олинган қон зардобдаги креатинин, карбамид ва сийдик кислотасининг лаборатор натижалари қуйидагича бўлди.

Шундай қилиб, гистологик жиҳатдан экспериментал гуруҳнинг 90 кун давомида энергетик ичимлик ҳамда қовоқ уруғи мойи 2,5 мл/кг кунига бир марта 30 кун давомида коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрак нефрон элементларида намоён бўлган яққол ўзгаришлар гистоморфометрик ва биокимёвий қон таҳлили кўрсаткичларининг натижалари билан тасдиқланди.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра, замонавий цивилизациянинг жадал ривожланиши билан бирга кундан кунга глобал муаммолар ҳам ошиб бормоқда. Буларнинг ичида спиртли ва энергетик ичимликларнинг 35 ёшгача бўлган ёшлар орасида куплаб истеъмол қилиниши, инсон ҳаётига сезиларни хавф туғдирмоқда. Энергетик ичимликлар таъсирида келиб чиқадиган юрак қон томир ва айниқса буйрак касалликлари замонавий урология, нефрологиянинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб ҳисобланади. Аммо, шунга қарамадан одам организмига салбий таъсир кўрсатадиган энергетик ичимликларнинг турлари ҳанузга қадар кўпайиб бормоқда. Бугунги кунга келиб замонавий нефрология, урология соҳасида буйрак трансплантациясининг жадал ривожланиши морфологларнинг буйрак тузилиши ва сийдик айириш тизимининг муҳим аъзоси сифатида ўрганишга бўлган қизиқиши доимий равишда ортиб бормоқда.

Замонавий нефрология соҳасида буйракнинг тузилиш ва функционал хусусиятларини ўрганиш долзарблигича колмоқда, чунки буйраклар янги ишлаб чиқарилаётган дори воситалари, ичимликлар ва сунъий озик-овкат маҳсулотлари таъсирида фаолиятини узгартирмоқда, уларнинг ички структурасига шикастлар этмоқда. Шу билан бир қаторда энергетик ичимликнинг одам ва ҳайвон организмига таъсирига нисбатан олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар кам, шунингдек, энергетик ичимлик таъсиридан кейин бўйрак паренхимасининг морфо-функционал ўзгаришлар ва уларнинг тизимли таъсири ҳақидаги илмий маълумотлар етарли эмаслиги сабабли, касалланишни олдини олиш, эрта ташхис қўйиш ва ушбу ичимликлар таъсирининг салбий оқибатларини камайтиришга қаратилган чора-тадбирлар ҳалигача ишлаб чиқилмаган. Ушбу йўналишда энергетик ичимликлар таъсирида келиб чиқадиган

касалликлар, хусусан, буйрак касалликларини даволаш сифатини оширишда ижобий натижаларга эришилган бўлсада, аммо соҳа мутахассислари учун замонавий даволаш усулларида ташқари, анъанавий илмий асосланган янги даволаш усуллари ишлаб чиқиш талаб қилинмоқда. Бу муаммоларни ҳал қилиш эса энергетик ичимликлар таркибидаги зарарли моддаларнинг ножўя таъсирлари оқибатида ривожланаётган буйрак касалликлардан кейинги касалланиш даражасини ва асоратларини камайтириш имконини яратиб, замонавий тиббий хизмат сифатини, диагностика қилиш ва даволашни янги даражага кўтариш, замонавий дпаво усулларида ташқари, анъанавий усулдан фойдаланишни янада такомиллаштиришни тақозо этади.

Тадқиқотлар учун уч ойлик оддий виварий шароитида сақланган ҳар иккала жинсли 120 та оқ зотсиз каламушлардан фойдаландик. Тадқиқотда оқ зотсиз каламушларда энергетик ичимликнинг таъсири натижасида буйраклар тузилишининг морфологик ва морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш учун қуйидаги гуруҳлар тузилди: Назорат гуруҳи: (А) гуруҳ – (интакт) назорат гуруҳи ($n=30$); Тадқиқот гуруҳи: (Б) гуруҳ – экспеиментал гуруҳ ($n=45$), (В) гуруҳ – коррекцияланган гуруҳ ($n=45$); Тажриба давомида 3 та ҳайвон нобуд бўлган.

Ушбу тадқиқотда биз назорат, тажриба гуруҳи ҳайвонларида энергетик ичимлик таъсири ва ковок уруғи мойининг ҳимоявий роли натижасида буйрак тўқималарида юзага келадиган морфологик ва морфометрик ўзгаришларни ўргандик.

Энергетик ичимлик таъсири оқибатида оқ зотсиз каламушлар буйракларининг макроскопик параметрларига яққол жиддий ўзгаришлар келтириб чиқармасада, уларнинг ички тузилишида морфометрик ўзгаришлар аниқланди.

Тадқиқотимиз шуни кўрсатдики, тажриба ҳайвонларида энергетик ичимлик таъсирида буйрак нефрон элементлари морфометрик кўрсаткичларининг интакт лаборатория ҳайвонлари параметрларига яқинлашиши, истеъмол қилинган энергетик ичимликнинг давомийлигига боғлиқ. Khayyat L. ва ҳаммуал. (2014) тадқиқотларида эса энергетик ичимликнинг буйракка салбий таъсири ичимликни катта дозаларда қабул қилиш билан боғлиқлигини кўрсатиб берди [77, 1131-1138-б.].

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, макроскопик жиҳатдан 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар буйракларида сезиларли ўзгаришлар кузатилмасада, гистологик жиҳатдан буйрак тўқимаси пўстлоқ қаватининг умумий гистиоархитектоникаси ўзгармаган ва буйрак капсуласи одатдаги қалинликда, қон томирлари ўртача

тўлақонликда, капсула тола тутамларида деструктив ва дегенератив ўзгаришлар яққол намоён бўлмади. Буйракнинг мағиз қавати периканаликуляр томирларда ҳам тўлақонлик, деапедик қон қуйилиш ўчоқлари ва оралиқ шишлар мавжудлиги аниқланади. Аммо, яққол морфологик ўзгаришлар буйрак каналчаларида кузатилди. Хусусан, проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиғи эпителий хужайраларининг ҳажм жиҳатдан катталашганлиги, унинг цитоплазмаси оч рангда бўлиши ва проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларининг торайиб, уларда гомоген тўрсимон оксил тузилмаларининг пайдо бўлганлиги аниқланди. Оптик фокусда сегментар кўринишдаги десквацияга учраган эпителий хужайралари аниқланди ва бу десквацияга учраган сохаларда ўчоқли эритроцитларнинг каналча бўшлиқларига ўтганлигини кўриш мумкин. Шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларининг цитоплазмасида гиалин томчили дистрофик ўзгарган хужайралар ҳам аниқланди. Дистал эгри-бугри калавасимон каналча эпителийларида ҳам мултифокал некроз ўчоқлари аниқланди.

Mansy W. ва ҳаммуал. (2020) тадқиқотларида Red Bull энергетик ичимликни қабул қилган каламушларнинг қон томирларида, Боумен капсулалари ва буйрак каналчаларининг базал мембранасида фиброз пайдо бўлганини кўрсатган бўлса, бизда олинган натижалар гистологик жиҳатдан буйрак тўқимасини ўраб турувчи фиброз капсуласи ушбу органнинг баъзи сохаларида қалинлашганлиги намоён қилди [86, 2849-2856-б.]. Alkhedaide A. ва ҳаммуал. (2016) томонидан худди шундай тадқиқот ўтказилган. Унга кўра, 12 ҳафта давомида Coca-Cola, Pepsi, 7-Up газланган ичимликларидан сурункали фойдаланиш каламуш гуруҳларида кучли буйрак зарарланиши кўрсатилган [38, 5109-5117-б.].

Khaayyat L. ва ҳаммуал. (2014) тадқиқотларида 3 турдаги энергетик ичимликларни (Red Bull, Power Horse va Code Red) 4 ҳафтадавомида оғиз орқали юбориш (1,5 мл/100 грамм) буйрак каналчалари ва гломерулярларнинг некрози, каналлараро қон кетиш, яллиғланиш белгилари ва буйрак каналчаларининг кенгайиши аниқланган. Бизнинг тадқиқотимизда ЭИ 90 кун давомида 7,5 мл/кг миқдорда берилганда юқоридаги белгилар исботланди [77, 1131-1138-б.].

Aziz F. (2018) тадқиқотида Tiger типидagi энергетик ичимликни 1 мл/ҳайвон/кун 4 ҳафта давомида каламушларга қўллаган. Энергетик ичимлик ичган каламуш гуруҳларининг буйракларида яллиғланиш хужайраларининг инфилтрацияси, коптокча сонининг камайиши, Баумен бўшлиғининг кенгайиши ва қон кетишлар кузатилди, бу белгилар

бизнинг тадқиқотимиздаги 1 ой давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар буйрак морфологиясидаги ўзгаришларга мос келади [44,1-20-б.].

Гистоморфометрик таҳлил натижаларига кўра, тажрибанинг 2-гуруҳ 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган коррекциясиз ва 3-гуруҳ коррекцияланган ҳайвонлар буйрак нефрон тузилмаларда қуйидаги маълумотлар олинди:

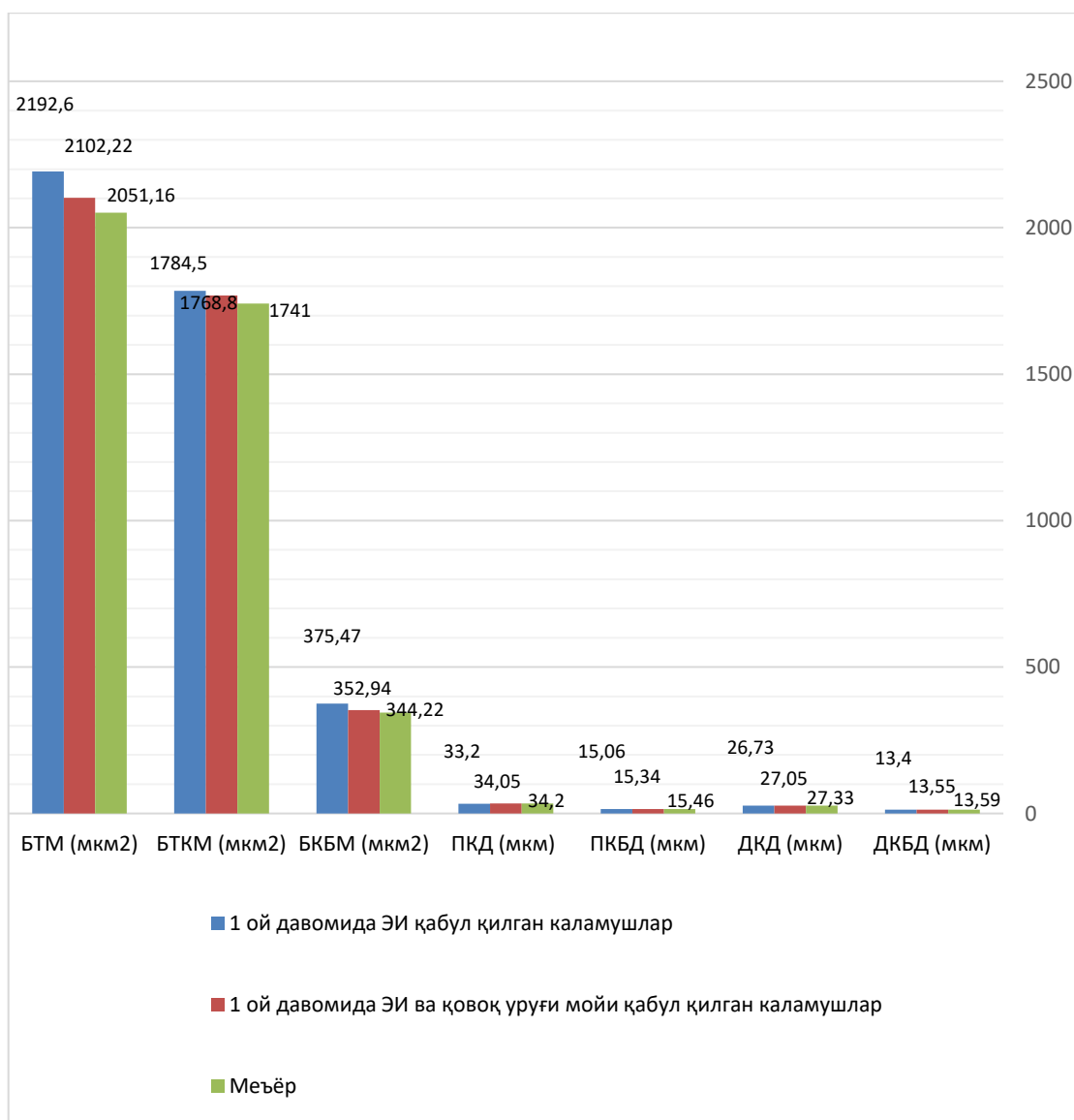
II-Тадқиқот гуруҳи коррекциясиз 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар буйрак нефрон тузилмалари параметрларининг 1-назорат гуруҳига нисбатан буйрак таначасининг ўртача майдони, томирли коптокча ўртача майдони, капсула бўшлиғининг ўртача майдони 6,9%, 2,5%, 9,01% ошиши, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалари ўртача диаметри ва уларнинг бўшлиқлари ўртача диаметри 2,9% ва 2,6%, дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар ўртача диаметри ва улар бўшлиғининг ўртача диаметри 2,2% ва 1,4% камайганлиги, 30 кун давомида қовоқ уруғи мойининг ҳимоявий ролидан кейин ушбу кўрсаткичлар 2,5%, 1,6%, 2,5% кўплиги ҳамда каналчалар ўртача диаметларининг 0,4%, 0,8%, 1%, 0,3% камлигини аниқланди.

Даво воситаларсиз 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичлари 50-расмда кўрсатилган.

Тажриба шуни кўрсатдики, 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланганда эса буйрак нефрон элементларинг морфометрик кўрсаткичлари меъёрий қийматларга яқинлашди ва буйракда тикланиш жараёнлари тезлашиб тўлиқ тикланди.

Iyaniwura O. ва ҳаммуал. (2018) томонидан Red Bullнинг қуёнларга турли дозаларда киритгандан кейин буйракдаги ўзгаришларни қайд этишган. Кузатилган ўзгаришлар 28 кун ичида қайта тикланиши исботлашган [72, 46-64-б.].

Шунингдек, Alansari A. (2020) тадқиқотларида Code Red билан Blueberry ни биргаликда қабул қилганда буйрак индекси назорат гуруҳи каламушлари билан солиштирганда сезиларли даражада яқинлашганини кўрсатиб берди.



50- расм. Даво воситаларсиз 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик қиёсий кўрсаткичлари

Бизнинг тадқиқотимизда ҳам гистоморфометрик жиҳатдан 30 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар ва қовоқ уруғи мойи билан даво чораларидан кейинги экспериментал тадқиқотларда буйрак нефронлари структуравий элементларининг параметрларида назорат гуруҳига нисбатан минимал ўзгаришлар кузатилгани юқоридаги икки ҳолат натижаларимизга мутаносиб равишда эканлиги исботланди [33, 114-126-б.].

Al-Basher ва ҳаммуал. (2020) тадқиқотларида оксил алмашинувининг охирги маҳсулотлари креатинин, карбамид ва сийдик кислотаси буйрак зарарланганда қонда пайдо бўлади. Бу фактлар бизнинг фикрларимизни яққол исботлайди [34, 798-811-б.].

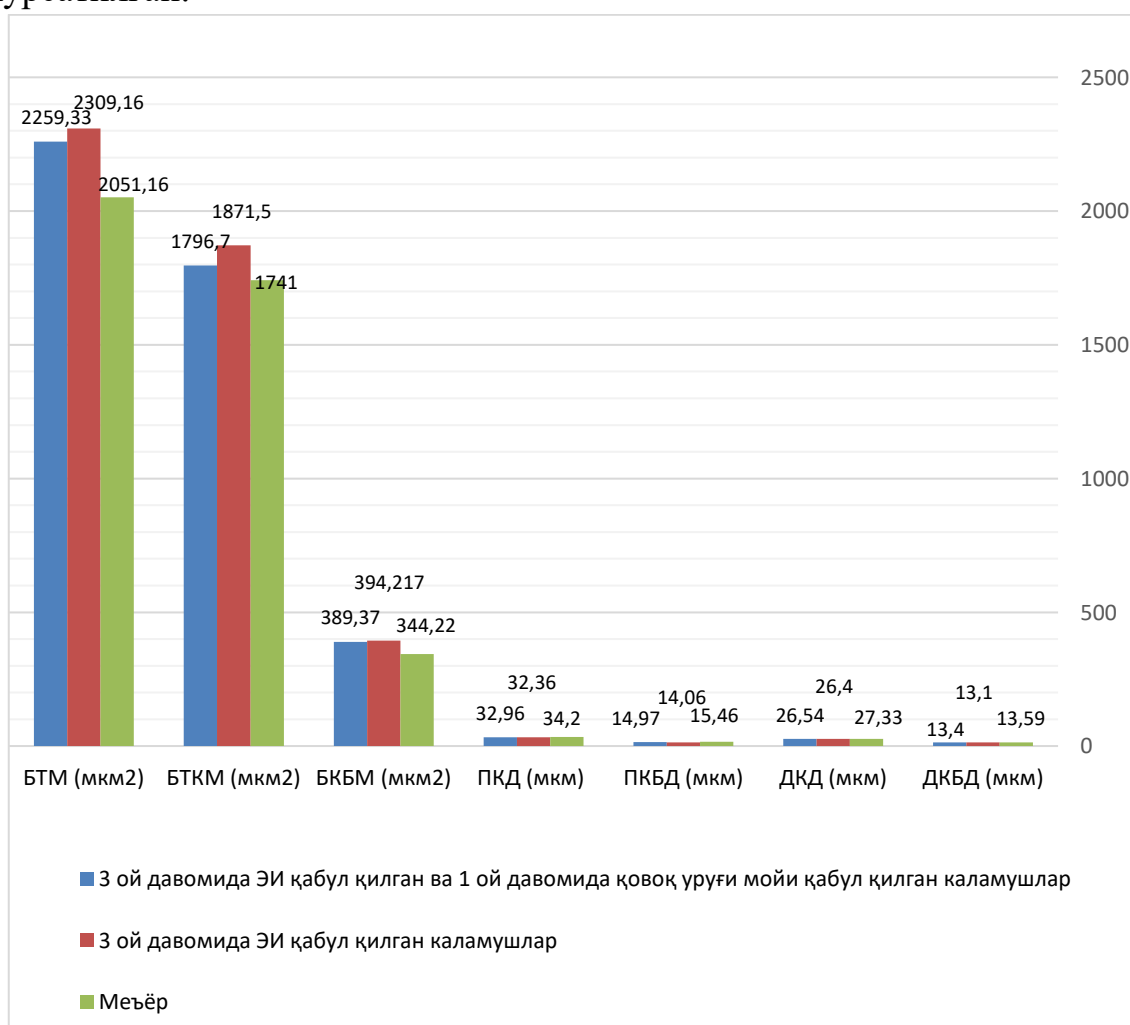
Олинган натижаларга кўра, макроскопик жиҳатдан 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилганкаламушлар буйракларида сезиларли ўзгаришлар кузатилмасада, гистологик жиҳатдан буйрак капсуласининг баъзи соҳаларида қалинлашганлиги, томирларида тўлақонлик белигилари, супкапсуляр соҳаларда фокал қон қуйилиш ўчоқларининг борлигини, буйрак пўстлоқ қавати коптокчаларнинг шаклининг овалсимон, ярим овалсимон ва чўзинчоқ кўринишда ўзгарганлигини, Шумлянский-Боумен капсуласининг париетал ва висцерал варақлари чегаралари ноаниқлиги, баъзи бир юзаларида склеротик ўзгаришларнинг борлиги, фибробластларнинг пролифератив фаол ўчоқлари капсуласининг функционал тузилмаларида ўзгаришлар борлиги, Шумлянский-Боумен бўшлиғининг нотекис кенгайганлиги ҳисобига баъзи коптокчаларда яримойсимон ўчоқли кўринишларнинг юзага келиши аниқланди. Нефрон коптокчаларининг ажойиб тўр капиллярларида нотекис тўлақонлик белгилари, гиперцеллюляр манзаранинг камайганлиги, подоцитларнинг яққол тасвирининг йўқолиши, сон жиҳатдан камайганлиги ва ядроларининг гиперхромли кўринишининг камайганлигини кўриш мумкин. Проксимал ва дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар эпителийларида некробиоз сақланган жараёни, баъзи каналчаларда метапластик ўзгарган ўчоқлар борлиги, шу билан бирга проксимал эгри-бугри калавасимон каналча бўшлиқларида дағал тўрсимон гомоген оксил тузилмалари, каналчаларнинг хажмий кўрсаткичлари нисбатан кичрайган, атрофида оралик шиш ўчоқлари, улар атрофидаги қон томирларида нотекис тўлақонлик белгилари сақланиб қолганлиги, шунингдек қон томир периметрида перицитларнинг пролиферацияси ва тола тутамларининг кўпайганлиги аниқланди.

Гистоморфометрик жиҳатдан 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилганкаламушлар даво воситаларсиз ва қовоқ уруғи мойи билан даво чораларидан кейинги экспериментал тадқиқотларда буйрак нефронлари структуравий элементларининг параметрларида назорат гуруҳига нисбатан минимал ўзгаришлар кузатилди. Гистоморфометрик таҳлил натижаларига кўра, тажрибанинг 2-гуруҳ 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилгандаво воситаларсиз ва 3-гуруҳ 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган ҳайвонлар буйрак нефрон тузилмаларда қуйидаги маълумотлар олинди:

II тадқиқот гуруҳи коррекциясиз 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилганкаламушлар буйрак нефрон тузилмалари параметрларининг 1-назорат гуруҳига нисбатан буйрак таначасининг

ўртача майдони, томирли коптокча ўртача майдони, капсула бўшлиғининг ўртача майдони 12,5%, 7,5%, 14,5% ошиши, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалари ўртача диаметри ва уларнинг бўшлиқлари ўртача диаметри 3,6% ва 9,05%, дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар ўртача диаметри ва улар бўшлиғининг ўртача диаметри 3,4% ва 1,40% камайганлиги.

Қовоқ уруғи мойининг ҳимоявий роли аниклаш учун 30 кун давомида ушбу мойнинг истемолидан кейинги кўрсаткичлар 10,1%, 3.2%, 13,1% кўплиги ҳамда каналчалар ўртача диаметларининг 4,6%, 3,1%, 2,9%, 3,6% камлигини аниқланди. коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичлари 51-расмда кўрсатилган.



51 - расм. Даво воситаларсиз 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган 3 ойлик оқ каламушлар буйрагидаги гистоморфометрик кўрсаткичлари

Тажриба шуни кўрсатдики, 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланганда каламушлар буйрак элементларининг гитологик ва гистоморфометрик кўрсаткичлари бироз яхшиланди.

Юқоридаги маълумотлардан хулоса қилишимиз мумкинки, 30 кун ва 90 кун давомида энергетик ичимлик қабул қилган каламушлар буйракларида макроскопик жиҳатдан сезиларли ўзгаришлар кузатилмасада, гистологик жиҳатдан буйрак тўқимаси элементларидаги гистологик ўзгаришлар энергетик ичимликнинг давомийлигига тўғри пропорционал бўлди.

Энергетик ичимлик қабул қилган ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекциялаш тажрибада гистологик, гистоморфометрик жиҳатдан ўзининг ижобий натижасини кўрсатди ва уни буйраклардаги асоратларни олдини олиш, даволаш учун самарали восита сифатида муваффақиятли ишлатилиши мумкин.

Шундай қилиб, тўрт ҳафта давомида энергетик ичимлик қабул қилган фаол кўпайиш давридаги каламушларнинг буйрак структур бирлиги бўлган нефронларда: буйрак таначаси, буйрак коптокчаси, капсула бўшлиғи ўртача майдонининг ошиши, шунингдек, проксимал ва дистал эгри-бугри каналчалар ўртача диаметри, каналчалар бўшлиғи ўртача диаметрининг камайиши каби морфометрик, ҳамда проксимал ва дистал эгри-бугри каналчалар эпителий хужайраларининг ҳажм жиҳатидан катталашганлиги, периканаликуляр томирларда тўлақонлик, қон қуйилиш ва гипоксия ўчоқлари, оралик шиш пайдо бўлганлиги каби патоморфологик ўзгаришлар аниқланди.

Каламушлар энергетик ичимлик сурункали (12 ҳафта) истеъмолидан сўнг буйрак структур ўзгаришлари назорат гуруҳи билан солиштирилганда буйрак таначаси, буйрак коптокчаси, капсула бўшлиғи ўртача майдонининг ошиши, шунингдек, проксимал ва дистал эгри-бугри каналчалар ўртача диаметри каналчалар бўшлиғи ўртача диаметрининг камайиши сингари яққол морфометрик кўрсаткичлар ва нефрон коптокчаларида гиперцеллюляр манзаранинг камайиши, подоцитлар яққол тасвирининг юқолиши, сон жиҳатдан камайганлиги, каналча эпителийсида некробиоз ва некроз ўчоқлари, коптокчаларнинг атрофияланганлиги, ҳамда метоболизм издан чиқиб, гипоксия ва ацидоз жараёнини ифодаловчи патоморфологик белгилар аниқланди.

Репродуктив ёшдаги каламушларга 30 кун давомида энергетик ичимлик билан қовоқ уруғи мойи биргаликда берилганда буйрак нефрон тузилмалари параметрларининг 1-назорат гуруҳига нисбатан буйрак

таначасининг ўртача майдони, томирли коптокча ўртача майдони, капсула бўшлиғининг ўртача майдони 2,5%, 1,6%, 2,5% ошиши, проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалари ўртача диаметри ва уларнинг бўшлиқлари ўртача диаметри 0,4% ва 0,8%, дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар ўртача диаметри ва улар бўшлиғининг ўртача диаметри 1% ва 0,3% камайганлиги аниқланди. Бу гурух белгилари назорат гуруҳи каламушларининг буйрак паренхимаси кўрсаткичлариги яқинлашди.

Энергетик ичимликни 90 кун давомида ва 1 ой давомида қовоқ уруғи мойи биргаликда берилганда буйрак нефрон тузилмалари параметрларининг 1-назорат гуруҳига нисбатан буйрак таначасининг ўртача майдони, томирли коптокча ўртача майдони, капсула бўшлиғининг ўртача майдони 10,1%, 3,2%, 13,1% кўплиги ҳамда проксимал эгри-бугри калавасимон каналчалари ўртача диаметри ва уларнинг бўшлиқлари ўртача диаметри 4,6% ва 3,1%, дистал эгри-бугри калавасимон каналчалар ўртача диаметри ва улар бўшлиғининг ўртача диаметри 2,9% ва 3,6% камлигини бу гурух каламушларида патоморфологик белгилар сақланиб қолганлигини кўрсатади.

Энергетик ичимликни 4 ҳафта қабул қилган каламушларнинг биокимёвий қон таҳлилида креатинин 38,5%, мочевино 58% ва сийдик кислотаси кўрсаткичлари 81% ошганлиги, ҳамда шу кўрсаткичлар 30 кун давомида энергетик ичимлик ва қовоқ уруғи мойи қабул қилган гуруҳимизда назорат гуруҳига яқинлашганлиги қовоқ уруғи мойининг антиоксидант ва яллиғланишга қарши самарали химоявий ролини исботлади.

Энергетик ичимликни уникки ҳафта давомида қабул қилган каламушларнинг биокимёвий қон таҳлилида креатинин, мочевино ва сийдик кислотаси кўрсаткичлари сезиларли даражада ошганлиги, шунингдек юқоридаги кўрсаткичлар 90 кун энергетик ичимлик ва 30 кун қовоқ уруғи мойи қабул қилган гуруҳимизда биров камайганлиги лекин назорат гуруҳидан фарқ қилиши яққол намоён бўлди.

Амалий тавсиялар

- ✓ Ўтказилган тадқиқотлар асосида энергетик ичимлик қабул қилган хайвонлар буйрагида келиб чиқадиган ўзгаришлар ўрганилди ва баҳоланди, бу профилактика чораларини амалга ошириш учун жуда муҳимдир. Бу оқ зотсиз каламушларнинг буйрагидаги ўзгаришларнинг функционал ва структуравий механизмларини нормал шароитда ва энергетик ичимлик қабулидан кейин келиб чиқадиган салбий ўзгаришларни ҳамда қовоқ уруғи мойининг химоявий ролини очиб берди.
- ✓ Мазкур маълумотлардан тиббиёт муассасаларнинг гистология, патологик анатомия, урология, нефрология кафедраларида талабаларга ўқув жараёнида гистологик ва макроскопик маълумотларни тўлдиришда фойдаланиш мумкин.

Шартли белгилар ва атамалар рўйхати

КМО -	Каламушларнинг мутлоқ оғирлиги
БМО -	Буйракнинг мутлоқ оғирлиги
БТМ -	Буйрак таначаси майдони
БКМ -	Буйрак коптокчаси майдони
БККМ -	Буйрак коптокча капсуласи майдони
ПКД -	Проксимал каналча диаметри
ПКБД -	Проксимал каналча бўшлиғи диаметри
ДКД -	Дистал каналча диаметри
ДКБД -	Дистал каналча бўшлиғи диаметри
ЖССТ -	Жаҳон Солиқни Сақлаш Ташкилоти
ЭИ -	Энергетик ичимлик

Адабиётлар руйхати

1. Абдурахманова Д. Б., Перепелкин А. И., Краюшкин А. И. Особенности микроциркуляции фиброзной капсулы почки при пероральном воздействии нитрита натрия // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2020. № 1. - С. 36-40.
2. Алябьев Ф.В., Арбыкин Ю.А. Динамика изменений некоторых ультрамикроскопических характеристик почек при общем переохлаждении организма в эксперименте. // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. - Хабаровск, 2019 - №18. - С. 33-36.
3. Антонова В.М., Злобина О.В., Иванов А.Н., Бугаева И.О., Захарова Н.Б., Пучиньян Д.М. Морфофункциональное состояние почек в стадию структурных нарушений светового десинхроноза в эксперименте // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 1.
4. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. // Гистология, эмбриология, цитология: учебник; под ред. / Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. / - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 800 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2952-5. С. 723-725.
5. Балабай А. А. Влияние Бипролола и тиотриазолина на структурную организацию почки крыс со спонтанной артериальной гипертензией / А. Балабай, А.Г. Божко // В мире медицины и биологии. - 2010. - № 4. - С. 93-97.
6. Бахронов Ж.Ж. Сурункали нур касаллигида буйраклар морфометрик кўрсаткичларининг қиёсий тавсифи ва постнатал онтогенезда биостимуляторлар таъсиридаги ўзгаришлар // 2020 й.
7. Билич Г.Л., Зигалова Е.Ю. Анатомия человека. Русско-латинский атлас. Издательство «Эксмо» ООО 2-издание, -2018. - С. 453-454.
8. Веревкин А.А., Даниленко К.А., Каде А.Х., Накохов Р.З., Саатчян Н.П., Губарева Е.А., Кислица Т.С., Занин С.А. Состояние системы про-/антиоксиданты в крови крыс с моделью алкогольной зависимости. Современные проблемы науки и образования. 2014. №3
9. Довганюк Л.И. // Патогенетические механизмы нарушений функции почек при комбинированном действии на организм хлористых соединений тяжелых металлов и инкорпорированного ионизирующего излучения: Автореф. дис канд. мед. наук: 14.03.04 / Л.И. Довганюк.- Тернопольская гос. мед. акад. им.И.Я.Горбачевского. Тернополь, 2002. С. 19-20 с.
10. Доржу У.В., Шошенко К.А., Беличенко В.М., Айзман Р.И. Онтогенетические изменения структурных показателей почек крыс // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-6. – С. 1201-1206.

11. Дрейк Р.Л., Фогль А.В., Митчелл А.М.: Анатомия Грея для студентов, 3-е издание, Черчилль-Ливингстон (2018), стр. 373-380
12. Жанаспаев А.Т., Ишмухамедов Р.Ш. Оптимизация лечения воспалительных осложнений черепно-мозговой травмы // Политравма.- 2008.- №1.- С.87-91
13. Каплунова О.А. Возрастные особенности артериальных сосудов почек человека. Медицинский вестник Юга России. 2019;10(4):51-58.
14. Квятковский Е. А. Ультрасонография и доплерография в диагностике заболеваний почек. / Е.А. Квятковский, Т.А. Квятковская. - Днепрпетровск: Новая идеология, 2005. - 318 с.
15. Киреева Ю.В., Шубина О.С., Мельникова Н.А., Смертина Н.А., Бардин В.С. Морфометрический анализ почек белых крыс при воздействии ацетата свинца// Современные наукоемкие технологии. - 2010. - № 11. - С. 98-99.
16. Ковалев А.В., Никитин А.М., Романенко Г.Х., Завалишина Л.Э. Патоморфологические изменения в почках при острой и хронической алкогольной интоксикации. Судебно-медицинская экспертиза. 2022; 65(1):52-56.
17. Лузин В.И., Фастова О.Н., Морозов В.Н., Морозова Е.Н. // Гистоморфометрические параметры дистальных извитых канальцев почек крыс различных возрастных групп на фоне ингаляционного воздействия толуола с применением корректоров. /Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Медицина. Фармация. - 2016. - № 5 (2226). - Выпуск 33. – С. 99-103.
18. Мешишен И. Ф. Морфологические особенности почек крыс на фоне экспериментального токсического гепатита при сочетанной действия настойки эхинацеи пурпурной и мелатонина в условиях искусственного равноденствия / И. Ф. Мешишен, И. В. Мацьопа, И. С. Давыденко // В мире медицины и биологии. - 2008. - № 4. - С. 50-54.
19. Михайличенко С.И., Шивкова Е.А., Кузнецова Н.Е., Ревунова Н.А., Лапшина Т.В., Пастухов А.Н., Припачкина Е.А., Чипизубова Н.Н., Круглов С.А., Фефелова Е.В., Баранчугова Л.М., Гергесова Е. Е. Влияние энергетических напитков на организм экспериментальных животных
20. Мур К.Л., Далли П А.Ф., Агур А.М.: клинически ориентированная анатомия, 7-е издание, Lippincott Williams & Wilkins (2014), стр. 292
21. Пегова Р.А., Воробьева О.А., Кольчик О.В., Большакова А.Е., Жильцова О.Е., Мельникова Н.Б., Растительные масла. состав и перспективы использования масла семян тыквы *cucurbita perov* в терапии (обзор) № 2 (32) май 2014 Медицинский альманах 127-134

22. Півторак В.І., В.М. Монастирський, І.В. Булько Морфофункціональний стан нирок статевозрілих і статевонезрілих самців щурів Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2018, т. 17, № 4
23. Ромашкина Е. А. Субмикроскопическая организация канальцев нефрона почек крыс при экспериментальном атеросклерозе и в условиях его генной коррекции / Е. А. Ромашкина // Медицинские новости. - 2015. - №6. - С. 67-69.
24. Стрелков Р. Б. Экспресс-метод. статистической обработки экспериментальных и клинических данных: Учеб.-метод. пособие для студентов, аспирантов и клинич. ординаторов / Р. Б. Стрелков; Второй моск. гос. мед. ин-т им. Н. И. Пирогова. - М.: МОЛГМИ, 1986. - 85,[1] с.; 21 см.
25. Трофимов Н. С.1, Кутя С. А.2, Кривенцов М. А.3, Мороз Г. А.4, Гафарова Э. А.2, Эннанов Э. Х.2, Никитина О. В.2, Алексеев М. А.2, Андреева О. В. Влияние энергетических напитков на здоровье человека. кк рымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2019, т. 9, № 3 Стр.:75-82
26. Тяглова И. Ю., Ситдилов Р. И., Каримова А. З. Морфологические особенности почки белой крысы // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2013. №4 С 333-336.
27. Фастова О. Н. Гистоморфометрические параметры проксимальных извитых канальцев почек крыс различных возрастных групп на фоне ингаляционного воздействия толуола с применением корректоров / О. Н. Фастова // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: збірник наукових праць. - 2014. - Випуск 6 (126). - С. 50-57.
28. Хусейнова Г. Х. «Буйраклар морфометрик параметрларининг бош мия шикастланишлари турли даврларидаги қиёсий тавсифи» диссертация ва автореферат ВАК 14.00.02, 2023.
29. Шалыгин Л.Д., Еганян Р.А. Энергетические напитки — реальная опасность для здоровья детей, подростков, молодежи и взрослого населения. Часть 1. Состав энергетических напитков и влияние на организм их отдельных компонентов. Профилактическая медицина, 1, 2016. Стр.: 56-63.
30. Adjene JO, Emejvwe V, Idiapho DE. Effects of long-term consumption of energy drinks on the body and brain weights of adult Wistar rats. J Exp Clin Anat 2014; 13:17-20. Source of Support: Nil, Conflict of Interest: None declared.

31. Ahmed MA, Tayawi HM, Ibraheem MK. Protective effect of Silymarin against kidney injury induced by carbon tetrachloride in male rats. *Iraqi J Vet Sci.* 2019;33(1):127-130.
32. Alabdaly YZ, Saeed MG, Al-hashemi HM. Effect of methotrexate and aspirin interaction and its relationship to oxidative stress in rats. *Iraqi J Vet Sci.* 2021;35(1):151-156.
33. Alansari A. Impact of Code Red energy drink on the functions and structure of the kidney of Wistar Albino rats: possible therapeutic effects of blueberry ethanolic extract. *Journal of the Saudi Society for Food and Nutrition (JSSFN)*, 13(1), 114-126, 2020.
34. Al-Basher GI, Aljabal H, Almeer RS, Allam AA, Mahmoud AM. Perinatal exposure to energy drink induces oxidative damage in the liver, kidney and brain, and behavioral alterations in mice offspring. *Biomed Pharmacother.* 2018 Jun1; 102:798-811.
35. Al-eryani FS, Bull R. Histological and Physiological Studies on the Effects of Some Energy Drinks on Male Rats Energy drinks. *Int J Pharm Res Allied Sci.* 2018;7(1):165–76.
36. Ali, F.; Rehman, H.; Babayan, Z.; Stapleton, D.; Joshi, D.D. Energy drinks and their adverse health effects: A systematic review of the current evidence. *Postgrad. Med.* 2015, 127, 308–322
37. Al-Khafaf AI, Ismail HKh, Al-Saidya AM. Histopathological effects of experimental exposure to lead on nervous system in albino female rats. *Iraqi J Vet Sci.* 2021;35(1):45-48.
38. Alkhedaide A, Soliman MM, Eldin A, Eldin S, Ismail TA, Alshehiri ZS, et al. Chronic effects of soft drink consumption on the health state of Wistar rats: A biochemical, genetic and histopathological study. *Mol Med Rep.* 2016;5109–17.
39. Anupama K., Shameem Sh., Shailaja Sh. Morphological variation of the kidney with its pathological relevance. *National Journal of Clinical Anatomy.* 2016. №5(1) Pg.44-47
40. Ardabili A.G., Farhoosh R., Khodaparast M.H. Chemical Composition and Physicochemical Properties of Pumpkin Seeds (*Cucurbita pepo* Subsp. *pepo* Var. *Styriaca*) Grown in Iran. *J. Agr. Sci. Tech.* (2011) Vol. 13: 1053-1063.
41. Arria AM, Caldeira KM, Bugbee BA, Vincent KB, O’Grady KE. Trajectories of energy drink consumption and subsequent drug use during young adulthood. *Drug and Alcohol Dependence.* 2017; 179:424-432.
42. Aslam I, Rasheed A, Jafri F, Tafweez R, Muneera M. Protective role of omega 3 on histological status of liver of albino rats affected by energy drinks. *J Fatima Jinnah Med Univ.* 2021; 15(4):156-160

43. Ayuob N, ElBeshbeishy R (2016) Impact of an Energy Drink on the Structure of Stomach and Pancreas of Albino Rat: Can Omega-3 Provide a Protection? PLoS ONE 11(2): e0149191.
44. Aziz F. Study of Physiological and Histological Changes in Male Rats (*Rattus norvegicus*) After Carbonated and Energy Beverages Drinking. Fatima Aziz Mahdi Al-badry Biology Department / College of Education for Pure Sciences / University of Thi-Qar Email: fatima. 2018;13(2):1–20.
45. Bano SS, Ali Sh, Rana R., Ali H., Ahmed A., Khurshid T. Histological Effects of Caffeinated Energy Drink Consumption and Its Withdrawal on Kidneys of Experimental Rats. JIIMC 2020 Vol. 15, No.2
46. Bano SS, Bokhari HA (2021) Effects of Energy Drink on Glomerular Parameters and its Conservation by Vitamin D3. J Alcohol Drug Depend 9: 362.
47. Barrense-Dias Y, Berchtold A, Akre C, Suris JC. Consuming energy drinks at the age of 14 predicted legal and illegal substance use at 16. Acta Paediatr. 2016;105(11):1361- 1368.
48. Breda JJ, Whiting SH, Encarnação R, Norberg S, Jones R, Reinap M, Jewell J. Energy drink consumption in Europe: a review of the risks, adverse health effects, and policy options to respond. Front Public Health. 2014 Oct 14; 2:134.
49. Bukhar M. H., ElSawy A. N., Header A.E. Biological Effect of High Energy Drink on Normal and Hyperglycemic Rats. Pakistan J Nutr. 2012 Apr 1;11(4):301–9.
50. Burrows T, Pursey K, Neve M and Stanwell P. (2013) What are the health implications associated with the consumption of energy drinks? A systematic review. Nutrition reviews 71: 135-148.
51. Costa R, Rocha C, Santos H. Cardiovascular and cerebrovascular response to RedBull energy drink intake in young adults. Anatol J Cardiol. 2023;27(1):19-25.
52. Curran CP, Marczyński CA. Taurine, caffeine, and energy drinks: Reviewing the risks to the adolescent brain. Birth Defects Research. 2017; 109:1640–1648.
53. De Sanctis V, Soliman N, Soliman AT, et al. Caffeinated energy drink consumption among adolescents and potential health consequences associated with their use: a significant public health hazard. Acta Biomed. 2017;88(2):222-231.
54. Demirel A, Başgöze S, Çakıllı K, et al. Histopathological Changes in the Myocardium Caused by Energy Drinks and Alcohol in the Mid-term and Their Effects on Skeletal Muscle Following Ischemia-reperfusion in a Rat Model. Anatol J Cardiol. 2023;27(1):12-18.

55. Doggett A, Qian W, Cole AG, Leatherdale ST. Youth consumption of alcohol mixed with energy drinks in Canada: Assessing the role of energy drinks. *Prev Med Rep.* 2019; 14.
56. Ekakitie L, Asagba SO, Orororo OC. Changes in tissue oxidative enzymes in rats exposed to red bull energy drink and alcohol. *J Appl Sci Environ Manage.* 2019;23(6):1175-1179.
57. El Desouky AA, AboZaid A, El Saify GH, Noya DA. Ameliorative effect of omega-3 on energy drinks-induced pancreatic toxicity in adult male albino rats. *EJH.* 2019;42(2):324-333.
58. Elbendary, E., Mahmoud, M., Salem S., and Farah, A. (2023) The Effects of Energy Drink Consumption on Kidney and Liver Function: A Comparative Study. *Journal of Biosciences and Medicines*, 11, 171-181.
59. Elsoadaa S, Hejazi H, Sonbul A, Fayyadhah S, Al-Ahdal S, Al-Turkistani S, Zarad R and AL-Harithy M. (2016) Prevalence of Energy Drinks Consumption among Adolescents and Young Adults in Makkah, KSA. *J Health Med Nursing* 2016; 33: 79 90.
60. Erdmann, J., Wiciński, M., Wódkiewicz, E., Nowaczewska, M., Słupski, M., Otto, S. W., Malinowski, B. (2021). Effects of energy drink consumption on physical performance and potential danger of inordinate usage. *Nutrients*, 13(8), 1-16.
61. Faris, “Mo’ez Al-Islam” E., Jahrami, H., Al-Hilali, M. M., Chehyber, N. J., Ali, S. O., Shahda, S. D., & Obaid, R. S. (2016). Energy drink consumption is associated with reduced sleep quality among college students: a cross-sectional study. *Nutrition & Dietetics*, 74(3), 268–274.
62. Galimov A, Hanewinkel R, Hansen J, Unger JB, Sussman S, Morgenstern M. Energy drink consumption among German adolescents: Prevalence, correlates, and predictors of initiation. *Appetite.* 2019; 139:172-179.
63. Gheith, IM. (2017). Clinical Pathology of caffeinated and non-caffeinated energy drinks: Review. *Life Sci. J.* 14(9):21-36
64. Gonzalez R, Mateos RM, Lechuga M, Gonzalez JJ, Corrales M, Rojas JA, Segundo C, Schwarz M. Synergic effects of sugar and caffeine on insulin mediated metabolomic alterations after an acute consumption of soft drinks. *Electrophoresis.* 2017;38(18):2313-2322.
65. Gonzalez-Palacios, S., et al. (2019) Sugar-Containing Beverages Consumption and Obesity in Children Aged 4-5 Years in Spain: the INMA Study. *Nutrients*, 11, Article No. 1772.
66. Greene E, Oman K, Lefler M. Energy drink-induced acute kidney injury. *Ann Pharmacother.* 2014;48(10):1366–70. <https://doi.org/10.1177/1060028014541997>. Epub 2014 Jul 1

67. Hammond, D., Reid, J. L., & Zukowski, S. (2018). Adverse effects of caffeinated energy drinks among youth and young adults in Canada: A web-based survey. *Canadian Medical Association Open Access Journal*, 6(1), E19-E25.
68. Haroun H, Mohamed E, El Shahat AER, Labib H, Atef M. Adverse effects of energy drink on rat pancreas and the therapeutic role of each of bone marrow mesenchymal stem cells and Nigella Satira oil. *Folia Morphol.* 2020;79(2):272-279.
69. Higgins, J. P., Babu, K., Deuster, P. A., & Shearer, J. (2018). Energy drinks: A contemporary issues paper. *Current Sports Medicine Reports*, 17(2), 65-72.
70. Ibrahim NK, Iftikhar R. Energy drinks: Getting wings but at what health cost? *Pak J Med Sci.* 2014;30(6):1415–1419. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, Vol. 36, No. 1, 2022 (111-116)
71. Ismail TA, Nassan MA, Alkhedaide AQ, Soliman MM, Mohamed DI. Molecular, biochemical, and pathological impacts of energy drinks on renin–angiotensin–aldosterone pathway in Wistar rats. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol* 2018;8(8):1140-1146
72. Iyaniwura O, Abdulfatai A. Toxicodynamic Effects of ‘Red Bull’ Energy Drink in A Randomised Controlled Study on Local Strains of Adult Rabbits. *J Bio Life Sci* 2018;9(1):46–64.
73. Jackson, D. A. E., Cotter, B. V., Merchant, R. C., Babu, K. M., Baird, J. R., Nirenberg, T., & Linakis, J. G. (2013). Behavioral and physiologic adverse effects in adolescent and young adult emergency department patients reporting use of energy drinks and caffeine. *Clinical Toxicology*, 51(7), 557–565.
74. Kaldenbach, S., Leonhardt, M., Lien, L., Bjærtne, A. A., Strand, T. A., & Holten-Andersen, M. N. (2022). Sleep and energy drink consumption among Norwegian adolescents—a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 22(534), 1- 9.
75. Kaur, S., Christian, H., Cooper, M. N., Francis, J., Allen, K., & Trapp, G. (2020). Consumption of energy drinks is associated with depression, anxiety, and stress in young adult males: Evidence from a longitudinal cohort study. *Depression and Anxiety*, 37(11), 1089-1098.
76. Khayyat L, Sorour J, Al Rawi M and A E. (2012) Histological, ultrastructural and physiological studies on the effect of different kinds of energy drinks on the liver of Wistar albino rat. *J Am Sci* 8: 688-697.
77. Khayyat L., A. Essawy, J. Sorour, M. Al Rawi, Impact of some energy drinks on the structure and function of the kidney in Wistar Albino rats, *Life Sci. J.* 11 (2014) 1131–1138.

78. Khayyat, AE E, MM AR and JM S. (2014a) Comparative study on the effect of energy drinks on haematopoietic system in Wistar albino rats. *Journal of environmental biology* 35: 883-891.
79. Khayyat L., Essawy A., Al Rawi M. and Sorour J. (2014): Detrimental Effects of Energy Drinks on Haematopoietic System in Rats. *journal of Environmental Biology*, 35: 883-891.
80. Kim SY, Sim S, Choi HG. High stress, lack of sleep, low school performance, and suicide attempts are associated with high energy drink intake in adolescents. *PLoS One*. 2017;12(11):e0187759.
81. Kozhabek, L. (2022). The dangers of energy drinks to the health of young people. *International Journal of Health Sciences*, 6(S4), 4078–4083.
82. Kumar G, Park S, Onufrak S. Perceptions about energy drinks are associated with energy drink intake among U.S. youth. *Am. J. Health Prom.* 2014; 29:238Y44.
83. Lévy, S., Santini, L., Capucci, A., Oto, A., Santomauro, M., Riganti, C., ... Cappato, R. (2019). European Cardiac Arrhythmia Society Statement on the cardiovascular events associated with the use or abuse of energy drinks. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*.
84. Li P.; Mandilaras, G.; Jakob, A.; Dalla-Pozza, R.; Haas, N.A.; Oberhoffer, F.S. Energy Drinks and Their Acute Effects on Arterial Stiffness in Healthy Children and Teenagers: A Randomized Trial. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 2087.
85. Majeed F, Yar T, Alsunni AA, AlHawaj AF, AlRahim AA. Effect of energy drink consumption on baroreceptor sensitivity in young normal weight and overweight/obese males. *Pak J Med Sci.* 2020;36(7):1590-1595.
86. Mansy W, Alogaiel DM, Hanafi M, Zakaria E. Effects of chronic consumption of energy drinks on liver and kidney of experimental rats. *Trop J pharm Res.* 2017;16(12):2849-2856. DOI: 10.4314/tjpr.v16i12.8
87. Marczyński CA, Fillmore MT. Energy drinks mixed with alcohol: what are the risks? *Nutr Rev.* 2014;72 Suppl 1:98-107.
88. Marilyn Bromberg. Don't Raise Your Glass: Post COVID-19 it is Critical to Pass Legislation to Ban the Sale of Energy Drinks to Children. *Bond Law Review.* 2022. №1 C 143-165.
89. Markon AO, Jones OE, Punzalan CM, Lurie P, Wolpert B. Caffeinated energy drinks: adverse event reports to the US Food and Drug Administration and the National Poison Data System, 2008 to 2015. *Public Health Nutr.* 2019;22(14):2531-2542.
90. Martyn, J., & Chmiel, Z. (2019). Consumption of energy drinks and assessment of blood pressure values among young adults. *Family Medicine & Primary Care Review*, 21(4), 335-342.

91. Mattioli, A.V., Pennella, S., Manenti, A., Puviani, M.B., and Farinetti, A. (2017) Influence of Energy Drinks on Obesity: A Preliminary Experimental Study. *Progress in Nutrition*, 19, 369-372
92. Mukhtar A.U., Budu S. B., Sanusi B. Y., Mappawere, N. A., & Azniah, A. (2022). The effect of reproductive health education with multimedia video learning on the improvement of fluor albus prevention behavior young woman pathologist. *International Journal of Health & Medical Sciences*, 5(1), 75-79.
93. Nasi, M.; De Gaetano, A.; Carnevale, G.; Bertoni, L.; Selleri, V.; Zanini, G.; Pisciotta, A.; Caramaschi, S.; Reggiani Bonetti, L.; Farinetti, A.; et al. Effects of Energy Drink Acute Assumption in Gastrointestinal Tract of Rats. *Nutrients* 2022, 14, 1928.
94. Nowak D, Gośliński M, Nowatkowska K. The effect of acute consumption of energy drinks on blood pressure, heart rate and blood glucose in the group of young adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):544
95. Nowak, D., Gośliński, M., Wesołowska, A., Berenda, K., & Popławski, C. (2019). Effects of acute consumption of noni and chokeberry juices vs. energy drinks on blood pressure, heart rate, and blood glucose in young adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019. 1-9
96. Olaleru F, Odeigah P. Effects of energy drink on sperm morphology, haematological parameters and behavior of adult male mice. *Annual Research & Review in Biology*. 2015;6(5):288-296. DOI:
97. Oluwakemi T. O., Oluwapelumi I. A. and Taiwo H. A. A comparative assessment of artificial and natural energy drinks in the epididymal and testicular milieu. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Biologia*, 67, 2, 2022 (p. 15-33)
98. Piccioni, A., Covino, M., Zanza, C., Longhitano, Y., Tullo, G., Bonadia, N., Franceschi F. (2021). Energy drinks: a narrative review of their physiological and pathological effects. *Internal Medicine Journal*, 51(5), 636–646.
99. Pratha, A. A., & Prabakar, J. (2019). Comparing the effect of Carbonated and energy drinks on salivary pH-In Vivo randomized controlled trial. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 12(10), 4699-4702.
100. Qassim A.H., Al-sammak M.A., Ayoob A.A. Histopathological changes in kidney and pancreas induced by energy drinks in adult male rats. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, Vol. 36, No. 1, 2022.
101. Refat R.A, Nandi P., Shoeb M., Sultana A. Composition of Energy Drink Samples in Bangladesh. *Dhaka Univ. J. Sci.* 70(1): 42-48, 2022
102. Rehman F, Ul-Islam Z, Ul-Haq S, Faisal L, Rehman S, Kumar S. Morphometric study on the energy drink induced pancreatitis on wistar albino

- rats. J Dow Univ Health Sci. 2020;14(3):102-106. DOI: 10.36570/jduhs.2020.3.984
103. Rehman R., Zia-ul-Islam, Hameed U., Rehman S. The effect of energy drink on the pancreas of wistar albino rats – a microscopic study. Pak Armed Forces Med J 2020; 70 (2): 524-28
 104. Richards G, Smith AP. Breakfast and Energy Drink Consumption in Secondary School Children: Breakfast Omission, in Isolation or in Combination with Frequent Energy Drink Use, is Associated with Stress, Anxiety, and Depression Cross-Sectionally, but not at 6-Month Follow-Up. Front Psychol. 2016; 7:106.
 105. Riza M, Rutri AA. The comparison effect of energy drinks and coffee on creatinine level in rats. IJHHS. 2019;3(4):231-234. DOI: 10.31344/ijhhs.v3i4.107
 106. Rubio, C.; Cámara, M.; Giner, R.M.; González-Muñoz, M.J.; López-García, E.; Morales, F.J.; Moreno-Arribas, M.V.; Portillo, M.P.; Bethencourt, E. Caffeine, D-glucuronolactone and Taurine Content in Energy Drinks: Exposure and Risk Assessment. Nutrients 2022, 14, 5103. <https://doi.org/10.3390/nu14235103>
 107. Ruiz, L. D., & Scherr, R. E. (2019). Risk of energy drink consumption to adolescent health. American Journal of Lifestyle Medicine, 13(1), 22-25.
 108. S. Patel. Pumpkin (*Cucurbita* sp.) seeds as nutraceutical: a review on status quo and scopes. Mediterr J Nutr Metab (2013) 6:183–189
 109. Sadowska J. Evaluation of the effect of consuming an energy drink on the concentration of glucose and triacylglycerols and on fatty tissue deposition. A model study. Acta Sci Pol Technol Alimen. 2012;11(3):311-318
 110. Salih N, Abdul-Sadaand I, Abdulrahman N. Histopathological effect of energy drinks (Red Bull) on Brain, Liver, Kidney, and Heart in Rabbits. Med J Babylon. 2018;15(1):16.
 111. Schöffl I, Kothmann JF, Schöffl V, Rupprecht HD, Rupprecht T. “Vodka energy”: too much for the adolescent nephron? Pediatrics. 2011;128(1): e227–31.
 112. Shaikh SA, Ahuja K, Shaikh BA, Abbasi B, Sikandar R, Maqbool A. Frequency of energy drinks consumption and its determinants among undergraduate students. Pak J Med Heal Sci. 2018;12(1):385–9.
 113. Shimada S, Hirose T, Takahashi C, Sato E, Kinugasa S, Ohsaki Y, et al. Pathophysiological and molecular mechanisms involved in renal congestion in a novel rat model. Sci Rep. 2018;8(1):1–15.

114. Subaiea, G.M., Altebainawi, A.F. and Alshammari, T.M. (2019) Energy Drinks and Population Health: Consumption Pattern and Adverse Effects among Saudi Population. *BMC Public Health*, 19, Article No. 1539
115. Svensson, Å., Warne, M., & Gillander Gådin, K. (2021). Longitudinal associations between energy drink consumption, health, and norm-breaking behavior among Swedish adolescents. *Frontiers in Public Health*, 9, 1-9.
116. Tahmassebi J and BaniHani A. (2020) Impact of soft drinks to health and economy: A critical review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 21: 109-117.
117. Toblin RL, Adrian AL, Hoge CW, Adler AB. Energy Drink Use in U.S. Service Members After Deployment: Associations with Mental Health Problems, Aggression, and Fatigue. *Mil Med*. 2018;183(11-12): e364-e370.
118. Tóth Á, Soós R, Szovák E, Najbauer NM, Tényi D, Csábi G and Wilhelm M. (2020) Energy drink consumption, depression, and salutogenic sense of coherence among adolescents and young adults. *International journal of environmental research and public health* 17: 1290.
119. Tran S, Fulcher N, Nowicki M, Desai P, Tsang B, Faccioli A, et al. Time-dependent interacting effects of caffeine, diazepam, and ethanol on zebra fish behaviour. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 2017; 75:16–27.
120. U.S. Food and Drug Administration. Food and Drug Administration (FDA) to Investigate Added Caffeine. [cited 2017 Oct 10]. Available from: [https:// www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm350570.htm](https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm350570.htm).
121. Ugwuja, E. (2014) Biochemical Effects of Energy Drinks Alone or in Combination with Alcohol in Normal Albino Rats. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 4, 69-74.
122. Usman A, Bhombal ST, Jawaid A, Zaki S. Energy drinks consumption practices among medical students of a private sector university of Karachi, Pakistan. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(9):1005–7.
123. Uwaifo GI. Beware Energy Drinks: A case of a toxic triad syndrome in a diabetic patient with nonalcoholic fatty liver disease. *Am J Med Sci*. 2019;358(4):304-311.
124. Vercammen, K. A., Koma, J. W., & Bleich, S. N. (2019). Trends in Energy Drink Consumption Among U.S. Adolescents and Adults, 2003–2016. *American Journal of Preventive Medicine*. doi: 10.1016/j.amepre.2018.12.007
125. Veselska, Z. D., Husarova, D., & Kosticova, M. (2021). Energy drinks consumption associated with emotional and behavioural problems via lack of sleep and skipped breakfast among adolescents. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 18(11), 1-10.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18116055>

126. Wang X., Vrtiska T.J., Avula R.T., et al. // Age, kidney function, and risk factors associate differently with cortical and medullary volumes of the kidney / *Kidney Int.* - 2014. - Vol. 85. - P.677-685.
127. Wassef B, Kohansieh M, Makaryus AN. Effects of energy drinks on the cardiovascular system. *World J Cardiol* 2017; 9:796-806.
128. Wee JH, Min C, Park MW, Park I, Park B, Choi HG. Energy-drink consumption is associated with asthma, allergic rhinitis, and atopic dermatitis in Korean adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 2020
129. Williamson CR, Khurana S, Nguyen P, Byrne CJ, Tai TC. Comparative analysis of renin-angiotensin system (RAS)-related gene expression between hypertensive and normotensive rats. *Med Sci Monit Basic Res* 2017; 23:20-4.
130. Zhang Y., Yang L., Yang Y. et al. Low-dose taurine upregulates taurine transporter expression in acute myocardial ischemia // *Int. J. Mol. Med.* - 2013. – Vol. 31. – P. 817–824.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	6
Турли хил омиллар таъсирида буйракларда юзага келадиган морфо-функционал ўзгаришлар ва энергетик ичимликларнинг инсон саломатлигига таъсири ҳақидаги замонавий қарашлар.....	8
Тадқиқот усуллари ва материаллари.....	30
Энергетик ичимликлар таъсирида буйраклар морфологияси ва морфометрик кўрсаткичларининг ўзига хос ўзгаришлари 60 кун давомида энергетик ичимликнинг таъсири остида каламушлар буйрак нефронларининг морфо-функционал хусусиятларининг қиёсий таснифи.	34
Энергетик ичимликнинг 60 кун давомида таъсири остида ва 30 кун давомида қовоқ уруғи мойи билан коррекцияланган каламушлар буйрак нефронларининг морфо-функционал хусусиятларининг қиёсий таснифи.	48
Энергетик ичимлик қабул қилаётган каламушларнинг қовоқ уруғи мойи билан коррекциядан кейинги буйраклар морфологияси ва морфометрик кўрсаткичларининг ўзига хос ўзгаришлари.....	88
Амалий тавсиялар.....	115
Фойдаланилган адабиётлар.....	116

ИЛЪЯСОВ АЗИЗ САИДМУРАТОВИЧ
АЛИМОВА ШАҲНОЗА АЗАМАТ ҚИЗИ

**ЭНЕРГЕТИК ИЧИМЛИК ТАЪСИРИДА
БУЙРАКДА КУЗАТИЛАДИГАН РЕАКТИВ УЗГАРИШЛАР
(Тажрибада)**

