

ГЕМОДИАЛИЗ ЎТКАЗИЛАЁТГАН БЕМОРЛАРДА ФИБРОБЛАСТ-23 АНИҚЛАШНИНГ АҲАМИЯТИ



Ризаев Жасур Алимджанович¹, Махманов Лутфулло Сайдуллаевич¹, Гадаев Абдигаффор Гадаевич²
1 - Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.;
2 - Тошкент давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИБРОБЛАСТА-23 У ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ГЕМОДИАЛИЗ

Ризаев Жасур Алимджанович¹, Махманов Лутфулло Сайдуллаевич¹, Гадаев Абдигаффор Гадаевич²
1 - Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд;
2 - Ташкентский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Ташкент

THE IMPORTANCE OF FIBROBLAST-23 MEASUREMENT IN HEMODIALYSIS PATIENTS

Rizaev Jasur Alimdzhanovich¹, Makhmanov Lutfullo Saidullaevich¹, Gadaev Abdigaffor Gadaevich²
1 - Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand;
2 - Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: mirzaev-69@mail.ru

Резюме. Мақолада гемодиализ олаётган беморларда фибробласт-23 кўрсаткичлари ўрганилган. Унинг фосфор, кальций, витамин D ва паратгормон билан ўзаро кучли боғлиқлиги ҳамда организмда фосфат гомеостазида муҳим роль ўйнаши кўрсатилган. Ушбу натижа гемодиализ илк марта бошланган беморларда олинган кучли корреляцион алоқалар билан тасдиқланган. Узоқ вақт давомида гемодиализ олган беморларда боғлиқликларнинг камайиши организмнинг мослашиши ва ўтказилган даво муолажалари билан боғлиқлиги аниқланган.

Калим сўзлар: гемодиализ, сурункали буйрак касаллиги, фибробласт-23, паратгормон, витамин-D.

Abstract. This article examines fibroblast-23 levels in hemodialysis patients. It is shown to have a strong correlation with phosphorus, calcium, vitamin D, and parathyroid hormone, playing an important role in phosphate homeostasis. This finding is confirmed by strong correlations observed in patients first starting hemodialysis. In patients undergoing long-term hemodialysis, a decrease in correlations was found to be associated with adaptation and the treatment procedures being performed.

Keywords: hemodialysis, chronic kidney disease, fibroblast-23, parathyroid hormone, vitamin D.

Кириш. Сурункали буйрак касаллиги (СБК) юзага келиш сабабларидан қатъий назар буйраклар тузилмаси ёки унинг фаолиятини уч ойдан узоқ вақт давомида бузилиши ҳисобланади [1,2]. Амалиётда СБК 2002-йилда Америка Қўшма Штатлари Миллий буйрак фонди томонидан тавсия этилган таснифдан фойданилади. Унга кўра ушбу оғир асоратнинг 5 босқичи фарқланади [3]. Тадқиқотлар СБК мавжуд беморларнинг 25% ўз саломатликлари бўйича билим даражалари чегараланганлигини кўрсатади. Бу айниқса паст ижтимоий-иқтисодий ҳолатдаги гуруҳ инсонлар соғлигига салбий таъсир кўрсатади ва нохуш клиник ҳолатлар юзага келишига сабаб бўлади [4,5]. Шунинг учун СБК салбий оқибатларини

камайтиришнинг асосий йўналишларидан бири аҳолини ушбу хасталик тўғрисидаги маълумотини ва саводхонлигини ошириш, ҳамда ўз вақтида нефрологга юбориш ва эрта босқичларда муолажаларни бошлашдан иборатдир [6, 7].

СБК ривожланиб борган сари унинг оғир босқичларида ўз вақтида буйрак ўрин босувчи терапияси (гемодиализ) қўлланилмаса беморларни даволашга кетадиган харажатлар ҳамда ўлим ҳолатлари кескин ошади ва аксинча ҳаёт давомийлиги сезиларли қисқаради [8,9]. 2020-йил маълумотларига кўра 3,9 миллион СБК чалинган беморлар гемодиализ олганлар ва тахминан уларнинг шунчаси унга муҳтож

бўлсалар ҳам, буйрак ўрин босувчи муолажалари турли сабабларга кўра ўтказилмаган [9–11].

Маълумки, ушбу оғир асоратга чалинган беморлар яшовчанлиги ва ҳаёт сифатида кўп сонли омиллар салбий таъсир кўрсатади. Мавжуд адабиётлардаги маълумотларга кўра улар орасида фибробласт-23 ўсиш омили муҳим ўрин тутади.

Фибробласт-23 ўсиш омили (FGF-23) оғирлиги 32 kDa бўлган 251 аминокислотадан иборат оксил ҳисобланиб, суяк хужайралари — асосан остеобластлар томонидан синтезланади ва секреция қилинади [12,13]. Бошқа ушбу синфга мансуб оксиллардан фарқли ўларок, у таркибида сигнал пептиди сақлайди ва қон орқали бутун организмга тарқалади ҳамда алоҳида соҳаларга, шу жумладан буйрақларга таъсир кўрсатади.

FGF-23 сигналлари катта самара билан рецептор сифатидаги трансмембранал Клото оксили орқали боғланган тўртта FGF рецептори ёрдамида узатилади. Улардан FGF-2 асосан буйракни зич доғ соҳасида, FGF-3 эса проксимал ва дистал каналчаларда экспрессия қилинади [14, 20].

FGF-23 қонда кўтарилиши ҳали кальций, фосфор ва паратгормон кўрсаткичларида ўзгаришлар кузатилмасдан СБК 2-босқичидан бошланади [15]. Касаллик терминал босқичда бўлганда ушбу оксил кўрсаткичи кўп ҳолларда меъёр даражасидан 100 дан 1000 маротабагача ошади [16].

Қон зардобидаги витамин D, FGF-23 ва минераллар алмашинуви орасида тескари алоқа бўлиши мумкин. У қон зардобидаги кальций ва фосфатларнинг аномал ўзгаришларининг сабаби ҳамда оқибати ҳисобланади [12,17].

Гемодиализда бўлган беморларда қон зардобидаги FGF-23 билан ўртача ва юқори даражадаги чап қоринча миокарди массаси ва паст даражадаги қон отиш фракцияси ўртасида, β-тип натрий уретик пептид ҳамда юрак Т-

тропонинларига боғлиқ бўлмаган ҳолда ишончли корреляцион боғлиқлик аниқланган [18].

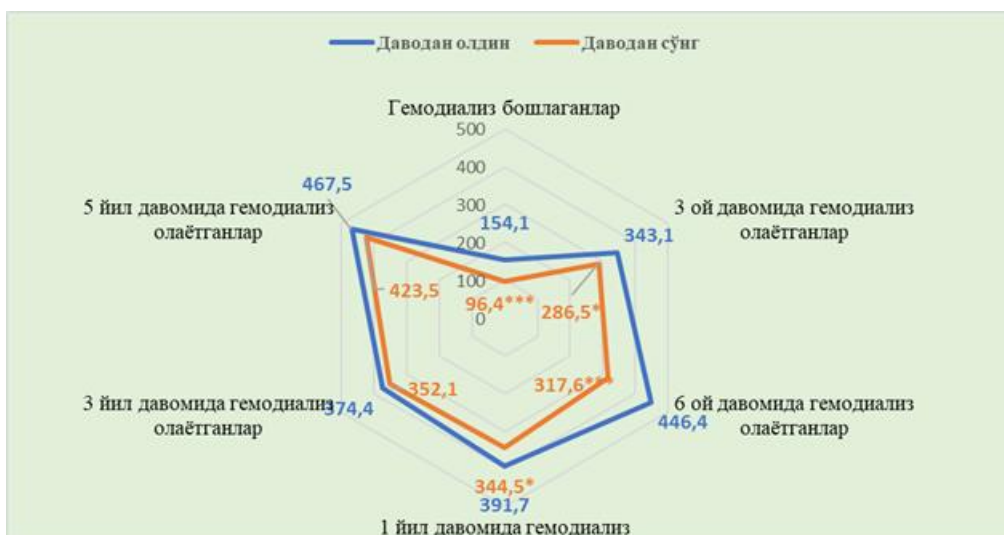
Айрим клиник кузатувларда FGF-23 СБКда С-реактив оксилни ошиши билан боғлиқ деган фикрлар мавжуд бўлса ҳам, лекин уни бевосита эндотелиал дисфункцияга индукцияловчи таъсири тўғрисидаги маълумотлар етарли эмас [19].

Гемодиализ жараёнида FGF-23 кўрсаткичлари ва унинг фосфор билан боғлиқлик даражаси динамикада ўрганилмаган. Оксилнинг қондаги кўрсаткичларини ўрганиш фосфорни ушбу гуруҳ беморларда аҳамиятини баҳолаш имкониятини яратади.

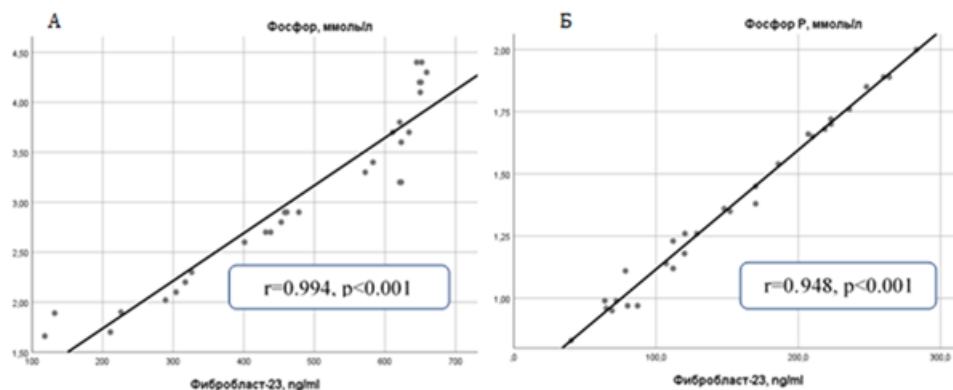
Юқорида баён қилинганларни инобатга олиб, биз ўз тадқиқотимизда гемодиализ ўтказилаётган беморлар яшовчанлигига фибробласт-23 таъсирларини ўрганиш ва унинг айрим лаборатор кўрсаткичлар билан корреляцион боғлиқликларини баҳолашни мақсад қилиб қўйдик.

Тадқиқот материали ва услублари:

Тадқиқотда Самарқанд вилоятида сурункали буйрак касаллиги терминал босқичи мавжуд гемодиализ олаётган 180 нафар беморлар жалб этилди. Уларнинг ўртача ёши 50,4±5,52 йилга тенг ва 112 нафари эркак ҳамда 68 нафар аёллардан иборат бўлди. Барча беморлар тўлиқ кузатувга олиниб, гемодиализ олиш тартиби ўрганилди. Уларда умумий қон ва сийдик таҳлили, биокимёвий текширувлар (витамин Д, паратгормон, фибробласт-23) ўрганилди. Кузатувга жалб қилинган буйрак ўрин босувчи терапияси ўтказилаётган беморларда уларнинг аниқланган лаборатор кўрсаткичларидан келиб чиқиб гемодиализ билан бир қаторда қуйидаги гуруҳ препаратларидан фойдаландик. Уларнинг миқдори ва давомийлиги шифокор назоратида ҳар бир бемор учун кўрсатмага кўра алоҳида танланди. Қуйида ушбу дори препаратлари келтирилган:



Расм 1. Турли вақт оралиғидаги гемодиализ ўтказилаётган беморларда фибробласт-23 кўрсаткичлари



Расм 2. Гемодиализ бошланган (А) ва беш йил давомида ўтказилган (Б) беморларда фибробласт-23 нинг фосфор кўрсаткичлари билан ўзаро корреляцион боғлиқлиги

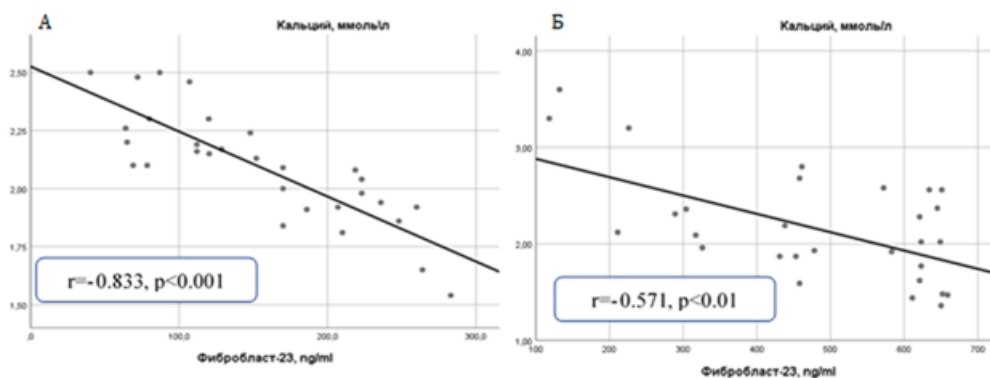
Эритропэтин - бу доимий гемодиализ олаётган беморларда гемоглобин миқдорини назорат қилган ҳолда; витамин-Д препаратлари – беморларда буйрак остеодистрофияси, остеопороз ва гипопаратиреоз аниқланган ҳолларда; фолат кислота – витамин В12 камқонлигини даволаш мақсадида; В гуруҳ витаминлар – гемодиализ вақтида йўқотиладиган ушбу гуруҳ витаминлар миқдорини тўлдириш учун; севеламер – гиперкалиемию ва гиперфосфатемияни камайтириш мақсадида; калция ацетат – мусбат калция мувозанатини таъминлаш ва ошқозон ичак тизимида фосфор сўрилишини унинг қондаги миқдорини камайтириш мақсадида; аскорбин кислота – гипо ва авитаминоз С ни олдини олиш учун; гепарин – антикоагулянт сифатида.

Тадқиқот натижалари муҳокамаси. Юқорида баён қилганимиздек, сўнги йиллардан ўтказилган тадқиқотларда фосфор-кальций алмашинуви ва Д витамини метаболизмни тартибга солишда фибробласт-23 муҳим рол ўйниши аниқланган. Шунини инобатга олиб кузатувимизда гемодиализнинг турли босқичларида унинг кўрсаткичларини ўргандик ва у 1-расмда келтирилган.

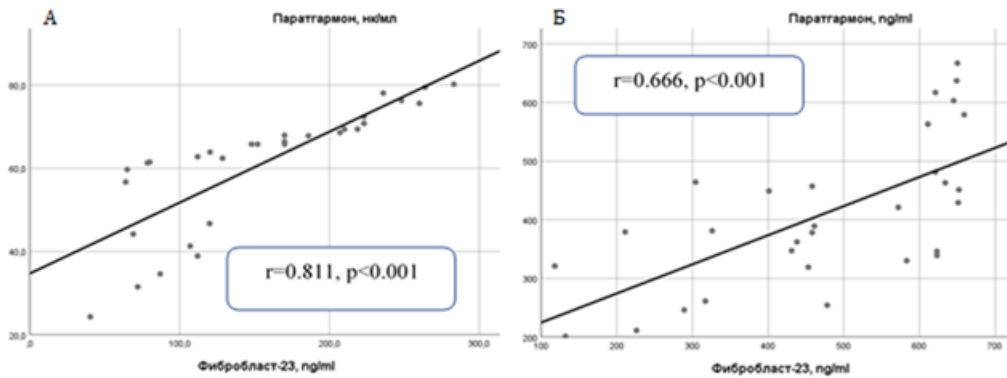
Расмда келтирилганидек, фибробласт-23 миқдорининг қон зардобдаги кўрсаткичлари гемодиализнинг илк даврида 154.1 ± 12.9 нг/мл га

тенг бўлиб, даво муолажаларининг олтинчи ойида сўнг 96.4 ± 10.3 нг/мл ни ташкил этди. Улар ўзаро солиштирилганда юқори ишончли ($p < 0.001$) фарқ аниқланди. Уч ой давомида гемодиализ олаётганларда даврдан олдин 343.1 ± 12.6 нг/мл ва кейин 286.5 ± 16.7 нг/мл ташкил этиб ишончли фарқ қайд этилди ($p < 0.05$). 6 ой давомида буйрак ўрин босувчи терапияси олаётганларда даврдан олдин ва кейин мос равишда 446.4 ± 12.8 ва 317.6 ± 13.8 нг/мл га тенг бўлиб юқори ишончли фарқ ($p < 0.001$) аниқланди. Бир йил давомида гемодиализ ўтказилаётганларда даврдан кейин 391.7 ± 14.6 дан 344.5 ± 16.2 нг/мл га ишончли ($p < 0.05$) камайди. 3 йил гемодиализ олганларда даврдан олдин 374.4 ± 14.2 нг/мл ва кейин 352.1 ± 18.7 нг/мл ни ташкил этиб, улар орасида ишончли фарқ ($p > 0.05$) қайд этилмади. 5 йил гемодиализ ўтказилганларда даврдан олдин ва кейин мос равишда 467.5 ± 16.2 ҳамда 423.5 ± 18.4 нг/мл га тенг бўлди ($p > 0.05$).

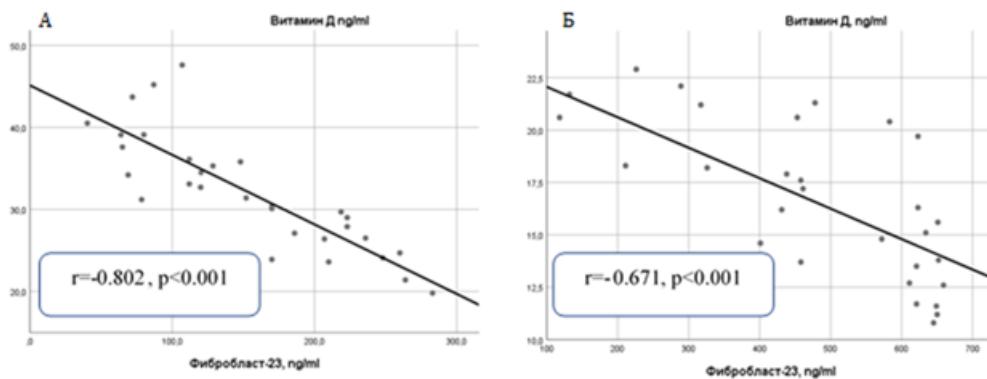
Олинган натижалар беморларда буйрак ўрин босувчи терапияси бошланган вақтдан комплекс даво муолажалари олиб бориш кераклигини тасдиқлади. Узоқ вақт давомида гемодиализ ўтказилган беморларда аъзоларда ортга қайтмас ўзгаришлар кузатилганлиги сабабли консерватив давонинг самараси паст эканлиги аниқланди.



Расм 3. Гемодиализ ўтказиш жараёни бошланган (А) ва беш йил давомида диализ олган (Б) беморларда фибробласт-23 нинг калций кўрсаткичлари билан ўзаро корреляцион боғлиқлиги



Расм 4. Гемодиализ ўтказиш жараёни бошланган (А) ва беш йил давомида диализ олган (Б) беморларда фибробласт-23 нинг паратгармон кўрсаткичлари билан ўзаро корреляцион боғлиқлиги



Расм 5. Гемодиализ ўтказиш жараёни бошланган (А) ва беш йил давомида диализ олган (Б) беморларда фибробласт-23 нинг витамин-Д кўрсаткичлари билан ўзаро корреляцион боғлиқлиги

Кузатувимизда, гемодиализ муолажаси бошланган беморларда фибробласт 23, витамин Д, фосфор, кальций ва паратгармон кўрсаткичларининг ўзаро корреляцион боғлиқлигини ўргандик. Қуйидаги 2 -расмда фибробласт-23 нинг фосфор билан ўзаро боғлиқлик динамикаси келтирилган.

Келтирилган чизмаларда кўрсатилган маълумотлар илк бор буйрак ўрин босувчи муолажаларини ола бошлаган, шунингдек, беш йил давомида ушбу терапия давом эттирилган кузатувимизга жалб этилган беморларда қондаги FGF-23 ва фосфор миқдори орасида кучли ижобий корреляцион алоқа (мос равишда $r=0.994$, $p<0.001$ ва $r=0.948$, $p<0.001$) мавжудлигини тасдиқлади.

Юқорида келтирилганидек, дастлаб буйрак ўрин босувчи терапияси бошланган беморларда FGF-23 ва фосфор миқдори орасидаги алоқа юқори бўлиб ўрганилаётган оксил ҳамда микроэлемент орасида узвий боғлиқлик мавжудлигини ва улар гемодиализ олаётган беморлар қонида параллел ўсиб боришини кўрсатади. Бинобарин, шундай экан, FGF-23 ўрин босувчи терапия олаётган беморларда гиперфосфатемия мавжудлигини тасдиқловчи муҳим маркер эканлиги тўғрисида хулоса чиқариш мумкин. Беш йил давомида буйрак ўрин босувчи терапиясини олганларда ҳам юқоридаги

ўзаро боғлиқликни бироз паст даражада бўлса ҳам сақланиб қолиши (мос равишда $r=0.948$; $p<0.001$) ва унинг статистик ишончли бўлиши беморларда юрак қон томир касалликларидан ўлим хавфи ҳамда минераллар алмашинувининг бузилиши сақланиб қолаётганлигини тасдиқлайди. Олинган натижалар гемодиализ ўтказилишининг давомийлигидан қатъий назар уни олаётган беморлар қонидаги FGF-23 ва фосфор кўрсаткичларини динамикада назорат қилиб бориш зарурлигини кўрсатади.

Шунингдек, тадқиқотимизда фибробласт-23 нинг кальций билан ўзаро боғлиқлик динамикасини ўргандик ва у 3-расмда келтирилган.

Келтирилган чизмаларда илк бор буйрак ўрин босувчи муолажаларини ола бошлаган, шунингдек, беш йил давомида ушбу терапия давом эттирилган кузатувимиздаги беморлар қонидаги FGF-23 ва кальций миқдори орасида манфий корреляцион алоқа (мос равишда $r=-0.833$; $p<0.001$ ва $r=-0.571$, $p<0.001$) мавжудлигини кўрсатди. Бу ҳолат FGF-23ни СБКнинг эрта босқичларидан бошлаб қондаги кальций концентрацияси билан ўзаро яқин алоқада ўзгаришини тасдиқлайди. Беш йил давомида буйрак ўрин босувчи муолажаларни қабул қилган беморларда ҳам юқоридагига ўхшаш боғлиқлик

бироз паст даражада сақланиб қолганлиги ўрганилган оксилни микроэлемент кўрсаткичларига салбий таъсири давом этишини кўрсатади. Шу ўринда гемодиализ олаётган беморлар организмдаги жараёнларга бошқа қатор омиллар, хусусан, витамин D, паратиреоид гормон ва бошқа омиллар ҳам таъсир этишини ёдда тутиш лозим.

Юқоридагилар билан бир қаторда гемодиализ турли даврларида фибробласт-23 ва паратгормоннинг ўзаро корреляцион боғлиқлигини ҳам чизма ҳолатида тасвирладик ва у 4-расмда келтирилган.

Гемодиализ бошланган беморларда фибробласт-23 ва паратгормон ўртасида юқори кучли ($r=0.833$, $p<0.001$) ҳамда беш йил давомида ушбу муолажа ўтказилаётганларда ўртача кучли мусбат ($r=0.666$, $p<0.001$) корреляцион боғлиқлик қайд этилди. Олинган натижалар FGF-23ни фосфор, кальций ва паратиреоид гормон билан ўзаро мустақкам боғлиқликда эканлигини ҳамда бу ўзгаришлар буйрак ўрин босувчи муолажалари олаётган барча беморларда сақланиб қолишини тасдиқлайди. Лекин гемодиализ терапиясининг бешинчи йилига бориб корреляцион боғлиқликларнинг бироз пасайиши муолажаларнинг нисбатан чегараланган ижобий таъсиридан далолат беради.

Куйидаги 5-расмда фибробласт-23 нинг витамин D билан ўзаро боғлиқлик динамикаси келтирилган

Расмда келтирилганидек, фибробласт-23 кўрсаткичлари билан витамин D орасида гемодиализ бошланганларда кучли манфий ($r=-0.802$, $p<0.001$) ва беш йил давомида гемодиализ ўтказилаётган беморларда ўртача кучли манфий ($r=-0.671$, $p<0.001$) корреляцион боғлиқлик кузатилди. Ўрин босувчи терапияси ўтказилаётганларнинг турли даврларида юқоридаги 5-расмда келтирилган фибробласт-23 ва кальций алмашинувидаги корреляцион кўрсаткичларига яқин рақамлар витамин D даражаси фосфор ва паратгормонга ўхшаш ўзгариб боришини тасдиқлайди.

Хулоса. Олиб борилган даво муолажаларидан сўнг гемодиализнинг илк ва нисбатан қисқа муддатларида (3–6 ой) қон зардобидаги фибробласт 23 микдори сезиларли ва ишончли даражада камайиши кузатилди. Айниқса, 6 ойгача бўлган даврда бу пасайиш юқори ишончли аҳамиятга эга бўлди ($p<0.001$). Бир йилгача гемодиализ олаётган беморларда ҳам FGF-23 даражаси ишончли камайди. Аммо гемодиализ муддати узайган сари (3–5 йил) FGF-23 кўрсаткичларида даводан олдин ва кейин аҳамиятли фарқ аниқланмади. Бу ҳолат узок муддатли гемодиализда FGF-23 даражасининг

барқарорлашиши ёки даво самарасининг камайишидан далолат беради.

Олинган натижалар FGF-23 нинг фосфор, кальций, витамин D ва паратгормон билан ўзаро кучли боғлиқлигини ҳамда организмда нафақат фосфат балки кальций, паратиреоид гормон ва витамин D гомеостазида марказий роль ўйнашини кўрсатади. Ушбу натижани илк марта гемодиализ муолажалари бошланган беморларда аниқланган кучли корреляцион боғлиқликлар тасдиқлайди. Узок муддат давомида буйрак ўрин босувчи терапияси олган беморларда боғлиқликларнинг камайиши организмнинг мослашиши ва ўтказилган даво муолажалари билан боғлиқ деб хулоса чиқариш мумкин. Бу ҳолат буйрак кўчириб ўтказиш амалиётини гемодиализ олаётган беморларнинг биринчи йилларида амалга ошириш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатади. Ҳақиқатдан ҳам, буйрак кўчириб ўтказилган беморларда фибробласт-23 нинг ишончли камайганлиги кузатилди. У тўғрисидаги маълумотларни кейинги мақоламизда келтирамиз.

Адабиётлар:

1. Абдуллаев Д. Ш., Гадаев А. Г., Ризаев Ж. А. Матриксные металлопротеиназы у больных с болезнями пародонта и хронической сердечной недостаточностью // *Stomatologiya*. – 2017. – №. 2. – С. 104-106.
2. Ризаев Ж. А. и др. Значение коморбидных состояний в развитии хронической сердечной недостаточности у больных пожилого и старческого возраста // *Достижения науки и образования*. – 2022. – №. 1 (81). – С. 75-79.
3. Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдуллаев Д. Ш. Параллели патогенеза заболеваний пародонта и хронической сердечной недостаточности // *Dental Forum*. – Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии", 2017. – №. 4. – С. 70-71.
4. Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдувакилов Ж. У. Изменения тканей пародонта у больных хронической болезнью почек // *Журнал «Стоматология*. – 2017. – №. 1. – С. 66.
5. Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдувакилов Ж. У. Некоторые аспекты патогенеза патологии пародонта при хронической болезни почек // *Ozbekiston tibbiyot jurnali*. – 2017. – С. 70.
6. Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдуллаев Д. Ш. Заболевания пародонта и их взаимосвязь с сердечно-сосудистой патологией // *Теоретические и практические проблемы образовательной системы при подготовке высококвалифицированных стоматологов*. Ташкент. – 2017. – С. 780-781.
7. Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдувакилов Ж. У. Состояние стоматологического здоровья у больных с хроническим болезням почек // *Теоретические и практические проблемы обра-*

- зовательной системы при подготовке высококвалифицированных стоматологов. Ташкент. – 2017. – С. 779–780.
8. Ризаев Ж. А., Мусаев У. Ю. Современные требования к организации содержания и методологии интерактивных практических занятий по стоматологии в последипломном образовании // Медицинские новости. – 2020. – №. 9 (312). – С. 72–73.
9. Bello A. K., Levin A., Tonelli M., et al. Assessment of global kidney health care status // JAMA. — 2017. — Vol. 317, No. 18. — P. 1864–1881.
10. Bello A. K., Okpechi I. G., Osman M. A., et al. Status of care for end-stage kidney disease worldwide: international cross-sectional survey // BMJ. — 2019. — Vol. 367. — P. 15873.
11. Benganem G. M., Elseviers M., Zamd M., et al. Chronic kidney disease, hypertension, diabetes, and obesity in the adult population of Morocco // Kidney International. — 2016. — Vol. 89. — P. 1363–1371.
12. Edirisinghe O., Ternier G., Alraawi Z., Suresh Kumar T. K. Decoding FGF/FGFR signaling // Biomolecules. — 2024. — Vol. 14, No. 12. — Article 1622.
13. Figurek A., Rroji M., Spasovski G. FGF23 in chronic kidney disease: bridging the heart and anemia // Cells. — 2023. — Vol. 12, No. 4. — Article 609.
14. Fraser S. D. S., Roderick P. J., Casey M., Taal M. W., Yuen H. M., Nutbeam D. Prevalence and associations of limited health literacy in chronic kidney disease: a systematic review // Nephrology Dialysis Transplantation. — 2013. — Vol. 28, No. 1. — P. 129–137. [выходные данные требуют уточнения]
15. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease // Kidney International Supplements. — 2024. — Vol. 105, No. S4. — P. S1–S314.
16. Komaba H., Fukagawa M. Roles of PTH and FGF-23 in kidney failure: nonclassical effects // Clinical and Experimental Nephrology. — 2023. — Vol. 27. — P. 395–401.
17. Li Z., He R., Wang Y., et al. Global trends of chronic kidney disease from 1990 to 2021: GBD Study 2021 // BMC Nephrology. — 2025. — Vol. 26. — Article 385.
18. Mahardika A., Kasim H., Bakri S., et al. Correlation of serum FGF-23 and calcium-phosphate product in CKD // Journal of Nephropathology. — 2024. — Vol. 13, No. 4. — Article e20416.
19. Maranduca M. A., Cozma C. T., Clim A., et al. Molecular mechanisms mediated by parathormone in CKD // Current Issues in Molecular Biology. — 2024. — Vol. 46, No. 5. — P. 3877–3905.
20. Mathur R., Dreyer G., Yaqoob M. M., Hull S. A. Ethnic differences in the progression of chronic kidney disease and risk of death in a UK diabetic population // BMJ Open. — 2018. — Vol. 8. — P. e020145.
21. Negishi K., Kobayashi M., Ochiai I., et al. Association between FGF-23 and left ventricular hypertrophy in maintenance hemodialysis patients // Circulation Journal. — 2010. — Vol. 74. — P. 2734–2740.
22. Ng J. K. C., Li P. K. T. Chronic kidney disease epidemic: how do we deal with it? // Nephrology. — 2018. — Vol. 23, No. 4. — P. 116–120. doi: 10.1111/nep.13464
23. Parving H. H., Brenner B. M., McMurray J. J. V., et al. Cardiorenal end points in a trial of aliskiren for type 2 diabetes (ALTITUDE) // The New England Journal of Medicine. — 2012. — Vol. 367. — P. 2204–2213.
24. Pecoits-Filho R., et al. Capturing and monitoring global differences in ESKD and KRT outcomes // Kidney International Supplements. — 2020. — Vol. 10. — P. e3–e9.
25. Rovin B. H., Barratt J., Cook H. T., Noronha I. L., Reich H. N., Suzuki Y., Tang S. C. W., Trimarchi H., Floege J., et al. KDIGO 2025 Clinical Practice Guideline for the Management of Immunoglobulin A Nephropathy (IgAN) and Immunoglobulin A Vasculitis (IgAV) // Kidney International. — 2025. — Vol. 108, Suppl. 4. — P. S1–S71. doi: 10.1016/j.kint.2025.04.004
26. Tahir A. S., Rasyid H., Bakri S., et al. Correlation of GFR and FGF-23 levels in CKD: CKD-MBD sub-analysis // Journal of Nephro pharmacology. — 2024. — Vol. 13, No. 1. — Article e10446.
27. Taskapan H., Mahdavi S., et al. Ethnic and seasonal variations in FGF-23 and CKD-MBD markers // Clinical Kidney Journal. — 2024. — Vol. 17, No. 7. — Article sfae188.

ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИБРОБЛАСТА-23 У ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ГЕМОДИАЛИЗ

Ризаев Ж.А., Махманов Л.С., Гадаев А.Г.

Резюме. В статье исследованы показатели фибробласта-23 у пациентов, проходящих гемодиализ. Показано, что он имеет сильную корреляцию с фосфором, кальцием, витамином D и паратгормоном и играет важную роль в фосфатном гомеостазе в организме. Этот результат подтвержден сильными корреляциями, полученными у пациентов, впервые начавших гемодиализ. У пациентов, длительно находящихся на гемодиализе, установлено, что снижение корреляций связано с адаптацией организма и проводимыми лечебными процедурами.

Ключевые слова: гемодиализ, хроническая болезнь почек, фибробласт-23, паратгормон, витамин D.