

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН КЎЗ
МИКРОХИРУРГИЯСИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН КЎЗ
МИКРОХИРУРГИЯСИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ**

ЗИЁВИДДИНОВ МУХИДДИН КАМОЛИДДИНОВИЧ

**ЁШГА БОҒЛИҚ МАКУЛА ДЕГЕНЕРАЦИЯСИНИНГ ЭРТА
ДИАГНОСТИКАСИДА РАНГ СЕЗГИРЛИГИ ВА КОНТРАСТ
СЕЗГИРЛИГИНИ ЎРГАНИШ УЧУН КОМПЮТЕРЛАШТИРИЛГАН
УСУЛ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

**14.00.08 – Офталмология
ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**

ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ – 2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Зиёвиддинов Мухиддин Камолиддинович

Ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг эрта диагностикасида ранг сезгирлиги ва контраст сезгирлигини ўрганиш учун компьютерлаштирилган усул самарадорлигини баҳолаш 3

Зиёвиддинов Мухиддин Камолиддинович

Оценка эффективности компьютеризированного метода изучения цветовой и контрастной чувствительности в ранней диагностике возрастной макулодистрофии 34

Ziyoviddinov Muxiddin Kamoliddinovich

Assessing the effectiveness of a computerized method for studying color and contrast sensitivity in the early diagnosis of age-related macula degeneration 65

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 69

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН КЎЗ
МИКРОХИРУРГИЯСИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН КЎЗ
МИКРОХИРУРГИЯСИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ**

ЗИЁВИДИНОВ МУХИДДИН КАМОЛИДДИНОВИЧ

**ЁШГА БОҒЛИҚ МАКУЛА ДЕГЕНЕРАЦИЯСИННИНГ ЭРТА
ДИАГНОСТИКАСИДА РАНГ СЕЗГИРЛИГИ ВА КОНТРАСТ
СЕЗГИРЛИГИНИ ЎРГАНИШ УЧУН КОМПЮТЕРЛАШТИРИЛГАН
УСУЛ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

**14.00.08 – Офталмология
ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**

ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ – 2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида № В2021.1.PhD/Tib1673 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий-амалий тиббиёт марказида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.eyecenter.uz), «ZiyoNet» Ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) ва Ўзбекистон Миллий ахборот агентлиги веб-саҳифаларида (www.uza.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Юсупов Азамат Фарҳадович
тиббиёт фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Ўнер Гелискен
тиббиёт фанлари доктори, профессор
(Туркия Республикаси)

Закирхўджаев Рустам Асралович
тиббиёт фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Уфа кўз касалликлари илмий-тадқиқот
институти (Россия Федерацияси)

Диссертация ҳимояси Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургияси илмий-амалий тиббиёт маркази ҳузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 рақамли илмий кенгашнинг 2024 йил «_____» _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100173, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, Кичик ҳалқа йўли кўчаси, 14-уй. Тел: (+99871) 217-49-34, 217-45-63, 217-32-28; факс: (+99871) 217-49-37; e-mail: eyecenter@inbox.ru).

Диссертация билан Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургияси илмий-амалий тиббиёт маркази Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ -рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100173, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, Кичик ҳалқа йўли кўчаси, 14-уй. Тел: (+99871) 217-49-34, 217-45-63, 217-32-28.

Диссертация автореферати 2024 йил «_____» _____ куни тарқатилди.
(2024 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

М.Х. Каримова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси
ўринбосари, тиббиёт фанлари доктори,
профессор

Ш.А. Джамалова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий
котиби, тиббиёт фанлари доктори, доцент

М. С. Касимова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси ўринбосари,
тиббиёт фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (ЖССТ) маълумотларига кўра бугунги кунда ёшга боғлиқ макула дегенерацияси 65 ёшдан ошган аҳоли орасида кўриш қобилятини пасайишига олиб келадиган етакчи сабаблардан бири бўлиб, касалланиш даражаси меҳнатга лаёқатли ёшда 21% гача ва нафақа ёшида 32% гачани ташкил этади. Қатор олимлар томонидан олинган натижалар асосида «... ёши катталарда кўриш ўткирлигининг пасайиш хавфининг ошиши, тушкунлик ҳолатларини, кундалик фаолиятни бажара олмаслик, узоқ муддатли парваришга муҳтожликни келтириб чиқариб, ёши улғайган сари бу каби ҳолатлар сонининг геометрик прогрессияда ўсишда давом этиши қайд этилган...»¹. Муаммонинг эпидемиологик жиҳати сўнгги ўн йилликда ушбу патологиянинг дунёда сезиларли даражада ўсиши билан боғлиқ бўлиб, касалланишнинг кўпайиши, беморларни даволаш харажатлари ва касаллик натижасида кўриш қобилятини йўқотиши туфайли ногиронлик ҳисобига келиб чиқадиган иқтисодий зарар кўплаб мамлакатларда соғлиқни сақлаш тизимининг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Ёшга боғлиқ макула дегенерациясига чалинган беморларга тиббий ёрдам нархини пасайтиришнинг асосий ёндашувларидан бири бу скрининг учун тест тизимларини ишлаб чиқиш заруратини пайдо қилади. Бирламчи профилактика, профилактик даволаш ва диспансер кузатувини ташкиллаштириш, беморларнинг кўриш қобилятини сақлаб қолиш прогнозини яхшилаш, самарали комплекс ташҳисот ва даволаш усулларини ишлаб чиқиш долзарб вазифа бўлиб ҳисобланади.

Жаҳон офталмология соҳасида ёшга боғлиқ макула дегенерацияси касалликларини эрта ташҳислаш ва даволаш сифатини оширишга қаратилган илмий тадқиқотларга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада касалликнинг ривожланиш даражасига юқори аниқликда баҳо берувчи ташҳислаш усулларини ишлаб чиқиш; касалликнинг патогенезини ўрганиш, хусусан, касалликнинг олиб келиши мумкин бўлган асоратларини эрта аниқлаш ва ташҳислаш мезонларини такомиллаштириш; юқори хавф гуруҳига мансуб аҳоли қатламидан потенциал субектларни эрта ва оддий усулларда аниқлаш; касалликнинг кечиш динамикасини бевосита кузатиб боришдан иборат. Ушбу касалликларни даволашда патогенезнинг турли босқичларига таъсир қилиш, ўз-ўзини текшириш имкониятини тақдим этувчи усулларни оммавийлаштириш, даволашнинг самарадорлигини оширувчи комплекс усулларини такомиллаштириш зарур, бу эса касаллик натижасида келиб чиқадиган асоратларнинг барвақт олди олиш учун янги қулай скрининг текширувларини ишлаб чиқишга ёрдам беради.

Мамлакатимизда аҳолининг турли қатламлари орасида офталмологик касалликларни эрта аниқлаш ва даволашга қаратилган кенг қамровли дастурий

¹ Thomas CJ, Mirza RG, Gill MK. Age-Related Macular Degeneration. Med Clin North Am. 2021 May;105(3):473-491. doi: 10.1016/j.mcna.2021.01.003. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33926642.

тадбирлар амалга оширилмоқда. Бу борада «...аҳолига кўрсатилаётган тиббий ёрдамнинг самарадорлиги, сифати ва оммабоплигини ошириш, шунингдек, тиббий стандартлаштириш тизимини шакллантириш, ташхис қўйиш ва даволашнинг юқори технологик усуллари жорий қилиш орқали, соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва касалликларни профилактика қилиш...»² каби вазифалари белгиланган. Шунга кўра, кўриш тизими аъзолари касалликларини камайтириш, ташхислаш ва даволашда замонавий тиббий хизмат кўрсатиш даражасини янги босқичга кўтариш, хусусан, кўз туби макула соҳаси касалликларини даволашга янги аҳолига ёндашиш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш алоҳида аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 7 декабрдаги ПФ-5590-сон «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлари тўғрисида», 2020 йил 12 ноябрдаги ПФ-6110-сон «Бирламчи соғлиқни сақлаш муассасалари фаолиятига принципиал янги механизмларни жорий этиш ва соғлиқни сақлаш тизимида амалга оширилаётган ислохотлар самарадорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонлари, 2017 йил 29 мартдаги ПҚ-2857-сон «Ўзбекистон Республикасининг бирламчи соғлиқни сақлаш муассасалари фаолиятини ташкил этишни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2017 йил 20 июндаги ПҚ-3071-сон «Ўзбекистон Республикаси аҳолисига ихтисослаштирилган тиббий ёрдам кўрсатишни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VI. “Тиббиёт ва фармакология” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияси (ЁБМД) ривожланган мамлакатларда марказий кўришнинг сезиларли ва қайтарилмас йўқолишининг асосий сабабидир. Касалликнинг кучайиши натижасида кўриш қобилятини йўқотиш хавфи ҳаёт сифати ва мустақил ишлаш қобилятига катта таъсир кўрсатади. Дунё аҳолисининг қариши билан ЁБМД тарқалиши тез суръатлар билан ўсиб бормоқда. Бутун дунё бўйлаб, ЁБМД тарқалиши 2020 йилга келиб тахминан 200 миллион касаллишни қайд қилмоқда ва 2040 йилга келиб қарийб 300 миллионга кўпаяди. ЁБМДнинг кутилаётган глобал юки янги даволаш ва бошқариш парадигмаларининг ривожланишини тезлаштирди. ЁБМД билан оғриган беморларни клиник даволашда ривожланишни секинлаштириш, кўрликни олдини олиш ва баъзи ҳолларда кўришни тиклаш учун сезиларли ютуқларга эришилди. Бироқ, бу инқилобий муолажалар мавжуд бўлса-да, кўп рақиб беморларда кўриш функциясидаги эрта ва нозик ўзгаришларнинг ёмон

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

аниқланиши туфайли кўриш қобилиятини қайтариб бўлмайдиган даражада йўқотиш давом этмоқда, бу эса кўзни парвариш қилувчи мутахасисларга кеч тақдим этилишига олиб келади. Маълумки, ЁБМДга эрта аралашув юқори натижаларга олиб келиши мумкин, шунинг учун беморларнинг визуал натижаларини ва ҳаёт сифатини яхшилаш учун касалликнинг эрта оғирлигини аниқлашнинг сезгир, қулай ва арзон усулларини ўрганишнинг аҳамиятини эътиборсиз қолдириб бўлмайди (Астахов Ю.С., Лисочкина А.Б., Нечипоренко П.А. Нечипоренко П.А., 2010).

Мавжуд маҳаллий адабиётларни пухта таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, ушбу муаммонинг эпидемиологик тадқиқот маълумотлари, минтақамизда ЁБМД тарқалиши, касалланиш ва ногиронлик бўйича статистик маълумотлар етарлича эмаслигини кўрсатди (Акопян В.С., Семенова Н.С., Новикова Е.А., 2012). Шундай қилиб, ушбу патология учун офталмологик ёрдамни ташкил этиш самарадорлигини ошириш ва камайтириш учун тиббий-ижтимоий чоратадбирлар зарурлигини тасдиқлайди. ЁБМД билан оғриган беморларда кўриш қобилияти заифлашиши натижасида юзага келган кўрликни тиклаш, жамиятга мослаштириш, ҳаёт сифати ва психо-эмоционал ҳолатни яхшилаш учун реабилитация дастурлари керакдир.

Кўриниб турибдики бундай маълумотларнинг камлиги ЁБМДнинг олдини олиш ва эрта аниқлаш бўйича аҳолига офталмологик ёрдамни сифатли ташкил этишга етарлича ва далилларга асосланган ёндашув амалга ошириш кераклигини далолат беради. ЁБМД учун махсус даволаш мавжуд эмаслигини ва ЁБМДни даволашнинг самарадорлиги эрта ташхисга боғлиқлигини ҳисобга олсак, юқори хавfli субъектларни эрта ва оддий аниқлаш, шунингдек, эрта аниқлаш орқали ташкилий ва тиббий профилактика чоралари комплексини такомиллаштириш давлат учун долзарб ва иқтисодий фойдалилиги муҳим аҳамиятга эгаллиги кўринади.

Автоматлаштирилган ва шахсийлаштирилган, шу жумладан ўз-ўзини текшириш даражасида оммавий фойдаланиш мумкин бўлган мобил қурилмаларга асосланган электрон дастурлардан фойдаланиш имкониятларини ишлаб чиқиш ва ўрганишга қаратилган тадқиқотларни излаш ҳам долзарб ҳам асослидир. Бундан кўзланган якуний мақсади ушбу соҳадаги турли даражадаги соғлиқни сақлаш муассасаларида тизимли ишларнинг самарали усулларини яратишдир.

Сўнги йилларда Республикамиз олимлари томонидан бир қанча ишлар олиб борилди. Жумладан, Янгиева Н.Р тадқиқотларида (2013) ЁБМДни комплекс консерватив даволаш самарадорлигини ўрганган ва баҳолаган. Юсупов А.Ф (2018) тадқиқотларида ЁБМДда кўзнинг функционал ҳолатини ҳар томонлама баҳолаш бўйича тадқиқотлар ўтказди, даволаш тактикасини танлашни ишлаб чиқди. Янгиева Н.Р (2021) докторлик ишида ЁБМДни эрта аниқлаш ва олдини олиш моделини ташкил этишда тизимли ёндашув бўйича тадқиқотлар ўтказди, дастурий таъминот ишлаб чиқди.

Бироқ, замонавий ижтимоий-иқтисодий шароитларда, шу жумладан, мамлакатимизда ҳам ЁБМДга амбулатор шароитда касалликнинг эрта ва

дастлабки босқичларида ташхислаш бўйича илмий асосланган ташкилий чоратадбирларни такомиллаштириш бўйича тиббий тадқиқотлар олиб борилмаяпти.

Афсуски, мавжуд бўлган маҳаллий адабиётларда Ўзбекистонда ЁБМДнинг эпидемиологик жиҳатларига ҳаволалар йўқ.

Кўрсатилган ҳал қилинмаган муаммоларнинг мавжудлиги ушбу диссертация тадқиқотини ўтказиш учун асос бўлди. Шу билан бирга, биз мавжуд соғлиқни сақлаш тизимидан максимал даражада фойдаланиш ва унга замонавий ахборот ва тиббий технологияларни интеграциялаш, кўришни сақлаш бўйича офталмологик ёрдам вазифаларини шакиллантириш тамойилидан келиб чиқдик.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургияси илмий-амалий тиббиёт марказининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Офталмопатологияларнинг олдини олиш, эрта ташхислаш ва даволашнинг замонавий усулларини жорий этиш” (2018-2023) мавзуси бўйича бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Ёшга боғлиқ макула дегенерациясини эрта аниқлашда ранг идрок этиш ва контраст сезгирлигини баҳолаш учун ишлаб чиқилган компютерлаштирилган усулнинг ишончлилиги ва диагностик қийматини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг эрта босқичларида тўр пардада юзага келадиган субклиник ўзгаришларни ранг ва контраст сезгирлигига таъсирини инструментал текшириш усуллари (ОКТ, ЭРГ, офталмоскопия) билан баҳолаш;

ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг прогрессияси жараёнида рангни сезиш ва контраст сезгирликдаги бузилишлар ривожланиш динамикаси натижаларини баҳолаш;

ёшга боғлиқ макула дегенерацияси диагностикасининг анъанавий усуллари (Амслер панжара тести, кўриш ўткирлиги, контраст сезувчанлик) билан ишлаб чиқилган усулнинг сезгирлиги ва ўзига хослигини таққослаш таҳлилини ўтказиш;

ишлаб чиқилган компютерлаштирилган усул асосида ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг турли шакллари учун диагностик мезонларни баҳолаш.

Тадқиқотнинг обекти сифатида асосий ва назорат гуруҳига 2021-2022 йилларда “Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургияси илмий-амалий тиббиёт маркази”га мурожат қилган ЁБМД патологияси бўлган 270 та бемор саралаб олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида кўриш ўткирлиги, биомикроскопия, рефрактометрия, шунингдек, электроретинография маълумотлари ва оптик когерент томография диагностика ускунаси натижалари олинган, шунингдек мобил курилмаларга дастурий таъминот қўлланилган.

Тадқиқотнинг усуллари. Умумий офталмологик тадқиқот усуллар (визиометрия, биомикроскопия, офталмоскопия), махсус тадқиқот усуллар

(оптик когерент томография, электроретинография, Амслер тести) ва статистик тадқиқот усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор ёшга боғлиқ макула дегенерацияси касаллигининг эрта босқичларида тўр пардада юзага келган суб клиник ўзгаришлар маҳаллий электроретинография ва оптик когерент томография текширув усуллари ёрдамида диганостик мезонлар такомиллаштирилган;

илк бор ёшга боғлиқ макула дегенерацияси касаллигининг эрта босқичларида юзага келадиган суб клиник ўзгаришларни визуал кўрсаткичлар орқали ташхислаш усули исботланган;

илк бор ёшга боғлиқ макула дегенерацияси босқичларида ранг идрок этиш ва контраст сезгирлигини баҳоловчи маҳаллий ишлаб чиқилган компютерлаштирилган усулнинг диагностик самарадорлиги аниқланган;

илк бор амбулатор шароитда ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг эрта босқичларини аниқловчи рангли чизикларга асосланган 3D Амслер панжара тести ва контраст сезгирлигини текширувчи дастурий таъминот учун диагностик мезонлар аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Тадқиқот давомида ЁБМДнинг эрта босқичларида тўр пардадаги суб клиник ўзгаришлар маҳаллий ва мултифокал ЭРГ ҳамда оптик когерент томография текширувлари ёрдамида тўр парда дистрофик соҳаси хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар аниқланган.

ЁБМД нинг эрта босқичларидаги визуал ўзгаришлар, янги ишлаб чиқилган усул ёрдамида амбулатор текширилди ва натижалар клиник инструментал текширувлар билан солиштирилиб самарадорлиги баҳоланган.

ЁБМД эрта босқичларини амбулатор шароитда аниқловчи рангли чизикларга асосланган 3D Амслер панжара тести ва контраст сезгирлигини текширувчи дастурий таъминот учун ташхислаш мезонлар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот жараёнида замонавий бир – бирини тўлдирувчи тадқиқот усулларидан фойдаланиш, шунингдек, бирламчи материалнинг етарли ҳажми ва миқдори, текширилган беморларнинг сони, статистик ва аналитик усуллардан фойдаланган ҳолда маълумотларни қайта ишлаш, шунингдек тадқиқот натижаларини халқаро ва республика анжуманларида муҳокама қилиш, илмий тадқиқот материалларини нуфузли илмий нашрларда нашр этиш, бу тадқиқот натижалари ва хулосаларининг ишончлилиги ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқланганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти амбулатор шароитда мобил қурилма дастурий таъминотидан фойдаланиб ЁБМД нинг эрта ва оралиқ шакиллари билан касалланган беморларда ранг идрок этиш ва контраст сезувчанлигини текшириш тадқиқот натижалари асосида касалликни эрта аниқлаш мезонларнинг ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти офталмология амалиётида шундан иборатки, ишлаб чиқилган ВР қурилмага асосланган мобил электрон дастур, ЁБМД учун турли визуал ўзгаришларни аниқлаш, қайд қилиб бориш ва ЁБМД нинг бошланиши ҳамда ривожланишининг олдини олиш орқали ЁБМДга тиббий ёрдам кўрсатиш тизимини такомиллаштириш имконини беради, натижада соғлиқни сақлаш амалиётини автоматлаштириш, давлат маблағлари тежаш ва эрта меҳнатга лаёқатизлик келиб чиқишини олдини олиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ёшга боғлиқ макуляр дегенерацияни эрта ташхислашда ранг ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг визуал ўзгаришлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Биринчи илмий янгилик: илк бор ЁБМД касаллигининг эрта босқичларида тўр пардада юзага келган суб клиник ўзгаришлар маҳаллий электроретинография ва оптик когерент томография текширув усуллари ёрдамида диганостик мезонларнинг такомиллаштириш самарадорлиги биринчи марта ўрганилди. Илмий янгиликнинг аҳамияти: ЁБМД ривожланиш хавфини амбулатор шароитда скрининг қилиш усуллари жорий этиш ёшга боғлиқ макула дегенерацияси натижасида юзага келадиган ногиронлик оқибатлари эҳтимолини камайтирди. Илмий янгиликни жорий этиш: амалий соғлиқни сақлашга, жумладан, Республика офталмология шифохонаси, Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмия амалий тиббиёт маркази Бухоро филиали ва Термиз филиали фаолиятига жорий этилди. Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги қуйидагилардан иборат: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичлари ривожланишини эрта аниқлаш беморларга кўриш қобилиятини ва ҳаёт сифатини сақлаб қоладиган қайтариб бўлмайдиган кўриш ҳолатларини тезда олдини олишга имкон беради. Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагича: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичлари ривожланишини амбулатор шароитда эрта аниқлаш ва унинг натижалари асосида ихтисослаштирилган муассасаларда ушбу касалликни ташхислаш, назорат қилиш ва даволаш харажатларини сезиларли даражада камайтиради. ЁБМДни тўлиқ ташхислаш ва кузатиш йилига бир нафар беморга ўртача 600 минг сўмни ташкил қилади. Дори-дармонларни даволаш харажатлари йилига 1,2-1,6 миллион сўм. ЁБМДни эрта аниқлаш учун скрининг усуллари жорий этиш бу харажатларни 40-50 % га камайтириши мумкин. Хулоса: ЁБМД касаллигининг эрта босқичларида тўр пардада юзага келган суб клиник ўзгаришлар маҳаллий электроретинография ва оптик когерент томография текширув усуллари ёрдамида диганостик мезонларнинг прогностик самарадорлигини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, визуал ўзгаришлардаги контраст ва ранг сезувчанлигининг ўзгариши касаллик ривожланишининг макуладаги суб клиник ўзгаришлар хавфи билан боғлиқ ва бу касалликни эрта аниқлаш мезонларидан бири ҳисобланади. Илмий иш натижаларидан фойдаланиш: “Ёшга боғлиқ бўлган макуляр дегенерацияни эрта ташхислашда ранг сезувчанлиги ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг компьютерлаштирилган усули” мавзусидаги илмий иш натижаларини амалга ошириш мақсади бўйича Соғлиқни сақлаш вазирлигига Республика

ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий - амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 15 мартаги 8н-р/1-сонли хат юборилган.

Иккинчи илмий янгилик: биринчи марта ЁБМД касаллигининг эрта босқичларида юзага келадиган суб клиник ўзгаришларни визуал кўрсаткичлар орқали ташхислаш усули ишлаб чиқилди. Илмий инновациянинг аҳамияти: Ушбу визуал ўзгаришларнинг амбулатор шароитда текшириш усули бизга ЁБМД ривожланишини аниқлаш учун макуладаги субклиник белгилар сифатида уларнинг қиймати ҳақида хулоса чиқариш имконини беради. Илмий янгиликни жорий этиш: амалий соғлиқни сақлашга, жумладан, Республика клиник офталмология шифохонаси ва Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт маркази Термиз ва Бухоро филиали фаолиятига жорий этилди. Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги қуйидагилардан иборат: Ушбу визуал кўрсаткичларнинг касалликнинг эрта босқичларида аҳамиятини билиш бизга макуладаги субклиник ўзгаришлар ривожланиш дианамикасини тахмин қилиш, шунингдек, келажакда касаллик билан курашиш учун ўз вақтида чоралар кўриш имконини беради. Илмий инновацияларнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагича: ЁБМД ривожланишида ушбу визуал кўрсаткичларни исботлаш яқин келажакда уларни ўз вақтида таҳлил қилиш ва аниқлаш учун оптимал скрининг тизимни ишлаб чиқиш имконини беради. Кейинчалик бу скрининг тизим давлатга ЁБМД билан оғриган беморларни даволаш билан боғлиқ харажатларни сезиларли даражада камайтириш ва ногиронлик ҳолатларини камайтириш имконини беради. Хулоса: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичларида визуал кўрсаткичларни таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, ЁБМД билан оғриган беморларда контраст ва ранг сезгирлиги соғлом одамларга қараганда 84% га пасайиши ташкил қилади. Илмий иш натижаларидан фойдаланиш: “Ёшга боғлиқ бўлган макуляр дегенерацияни эрта ташхислашда ранг сезувчанлиги ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг компютерлаштирилган усули” мавзусидаги илмий иш натижаларини амалга ошириш мақсади бўйича Соғлиқни сақлаш вазирлигига Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий - амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 15 мартаги 8н-р/1-сонли хат юборилган.

Учинчи илмий янгилик: ЁБМД да ранг идрок этиш ва контраст сезгирлигини баҳоловчи маҳаллий ишлаб чиқилган компютерлаштирилган усулнинг диагностик самарадорлиги текширилган. Илмий янгиликнинг аҳамияти: олинган натижалар ушбу визуал кўрсаткичларнинг ЁБМД ривожланишида прогностик аҳамиятга эга эканлигини инструментал текширувлар натижаларида тасдиқлади. Илмий янгиликни жорий этиш: амалий соғлиқни сақлашга, жумладан, Республика клиник офталмология шифохонаси ва Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт маркази Термиз ва Бухоро филиали фаолиятига жорий этилди. Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги қуйидагилардан иборат: беморларда ЁБМД ривожланиши ва оғирлигини амбулатор шароитда эрта аниқлаш меҳнат қобилиятини ва ҳаёт сифатини сақлаб қоладиган кўришнинг қайтарилмас

йўқолиши ҳолатларини ўз вақтида олдини олишга имкон беради. Илмий инновацияларнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагилардан иборат: ЁБМД ривожланишида ушбу визуал кўрсаткичларни исботлаш яқин келажакда уларни ўз вақтида таҳлил қилиш ва аниқлаш учун оптимал скрининг тизимни ишлаб чиқиш имконини беради. Кейинчалик бу скрининг тизим давлатга ЁБМД билан оғриган беморларни даволаш билан боғлиқ харажатларни сезиларли даражада камайтириш ва ногиронлик ҳолатларини камайтириш имконини беради. Хулоса: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичларида визуал кўрсаткичлардан визометрия, контраст сезувчанлик ва рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер панжара тестларини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, ЁБМД билан оғриган беморларда соғлом одамларга нисбатан визометрик кўрсаткичлар статистик жиҳатдан сезиларли фарқларга эга эмас. Бироқ контраст сезувчанлик ва рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер панжара тестлар натижаларига кўра касалликнинг эрта ва оралиқ босқичларида сезиларси ўзгаришлар кузатилди. ЁБМД босқичларини амбулатор шароитда эрта аниқлаш учун ишлаб чиқилган усул диагностик сезгирлиги, ўзига хослиги ва ишончлилиги бўйича клиник инструментал текшириш усулларида мослиги кузатилди. Илмий иш натижаларидан фойдаланиш: “Ёшга боғлиқ бўлган макуляр дегенерацияни эрта ташхислашда ранг сезувчанлиги ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг компютерлаштирилган усули” мавзусидаги илмий иш натижаларини амалга ошириш мақсади бўйича Соғлиқни сақлаш вазирлигига Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий - амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 15 мартаги 8н-р/1-сонли хат юборилган.

Тўртинчи илмий янгилик: Амбулатор шароитда ЁБМД эрта босқичларини аниқловчи текширувчи дастурий таъминот учун диагностик мезонлар ишлаб чиқилган. Илмий янгиликнинг аҳамияти: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичларида юзага келадиган визуал ўзгаришлар макуладаги субклиник ўзгаришлар натижаларига мос келди, бунинг натижалари асосида ЁБМД ривожланиш хавфи юқори бўлган беморлар учун хавф мезонлари ишлаб чиқилди ва амалиётга татбиқ этилди. Илмий янгиликни жорий этиш: амалий соғлиқни сақлашга, жумладан, Республика клиник офталмология шифохонаси ва Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт маркази Термиз ва Бухоро филиали фаолиятига жорий этилди. Илмий инновацияларнинг ижтимоий самарадорлиги қуйидагилардан иборат: бу скрининг тизими мезонлари маълум даражада жамиятда ЁБМД ривожланишини эрта аниқлаш, шунингдек, келажакда касалликка қарши курашиш бўйича ўз вақтида чоралар кўриш имконини беради. Илмий инновацияларнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагича: бу скрининг тизими давлатга ЁБМД билан оғриган беморларни даволаш билан боғлиқ харажатларни сезиларли даражада камайтириш ва келажакда ногиронлик ҳолатларини камайтириш имконини беради. ЁБМДни тўлиқ ташхислаш ва кузатиш йилига бир нафар беморга ўртача 600 минг сўмни ташкил қилади. Дори-дармонлар билан даволаш харажатлари йилига 1,2-1,6 миллион сўм ташкил этади. ЁБМДни эрта аниқлаш учун скрининг усуллари жорий этиш

бу харажатларни 40-50 % га камайтириши мумкин. Хулоса: ЁБМД эрта ва оралиқ босқичларида визуал кўрсаткичлардан визометрия, контраст сезувчанлик ва рангли чизикларга асосланган 3D Амслер панжара тестларини таҳлилларига кўра, друзлар жойлашуви ва ҳажмига кўра ЁБМД ривожланиш босқичлари клиник инструментал текшириш усулларига мослиги кузатилди. Бу эса ўз навбатида касалликнинг эрта ва оралиқ босқичида контраст сезувчанликнинг 50-75% гача пасайишини, рангли чизикларга асосланган 3D Амслер панжара тестидаги метаморфопсия, микропсия, скотома каби визуал кўрсаткичларда кўк, яшил ва қора рангларда ўзгаришлар кузтилишини кўрсатди. Илмий иш натижаларидан фойдаланиш: “Ёшга боғлиқ бўлган макуляр дегенерацияни эрта ташхислашда ранг сезувчанлиги ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг компютерлаштирилган усули” мавзусидаги илмий иш натижаларини амалга ошириш мақсади бўйича Соғлиқни сақлаш вазирлигига Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий - амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 15 мартаги 8н-р/1-сонли хат юборилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та илмий–амалий анжуманларда, жумладан 1 та халқаро ва 1 та республика илмий–амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 3 таси республика ва 6 таси ҳорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ташкил топган. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, уларнинг назарий ва амалий аҳамиятлари очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш рўйхати, ишнинг апробацияси натижалари, нашр қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Ёшга боғлиқ макула дегенерациясини эрта ташхислашнинг замонавий жихатлари» деб номланган биринчи бобида адабиётлар шарҳи келтирилган. Унда ёшга боғлиқ макула дегенерациясини эрта ташхислашнинг замонавий концепцияси ҳақида долзарб маълумотлар, офталмологияда мавжуд ташхислашни қўллаш омиллари, Амслер тести

ҳамда ВР кўз ойнакларни қўллашнинг ўзига хос афзалликлари, ЁБМДни ташҳислаш ва мавжуд камчиликларни бартараф этиш усуллари батафсил таҳлил этилган. Боб сўнгида таҳлил қилинган материал умумлаштирилиб, хулосалар берилган.

Диссертациянинг «**Ёшга боғлиқ макула дегенерацияси мавжуд беморларнинг клиник характеристикаси ва тадқиқот усуллари**» деб номланган иккинчи бобида текширилган беморларнинг умумий тавсифи ва қўлланилган услублар баён этилган. Илмий ишда Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургияси илмий-амалий тиббиёт маркази негизида 2020-2022-йиллар давомида ЁБМДнинг бошланғич ва оралик босқичлари бўлган 270 нафар беморни (360 та кўз) ўрганиш маълумотлари тақдим этилган.

Барча учала гуруҳдаги беморлар жинси ва ёшига кўра тақсимланди. Гендер тақсимоти 29,2 % (79 нафар) эркаклар ва 70,7 % (191 нафар) аёлларни ташкил этди. Беморларнинг ўртача ёши $64,5 \pm 4,35$ ёшни ташкил қилиб, ёш интервали минимал 47 дан максимал 78 ёш кўрсаткичига эга бўлди. Турли тадқиқотлар маълумотларини таҳлил қилиш мустақил равишда амалга оширилди. Тақдим этилган гистограммадан кўриниб турибдики, ЁБМД билан оғриган беморларнинг катта қисми (83,7%) 55 ёшдан 75 ёшгача бўлган, бу патологиянинг юқори ижтимоий аҳамиятини кўрсатади. Беморлар орасида аёлларнинг устунлиги (70,7%), эҳтимол, аёлларда ЁБМД билан касалланишнинг юқори бўлишининг натижасидир.

Тадқиқот икки босқичда амалга оширилди. Бунга кўра биринчи босқичда тадқиқот кесишма асосида бўлиб, унинг давомида ЁБМД нинг морфо-функционал кўрсаткичларини баҳолаш учун беморларда офталмоскопия, оптик когерент томография ва электроретинография каби тадқиқот усуллари ўтказилди (1-расмга қаранг).

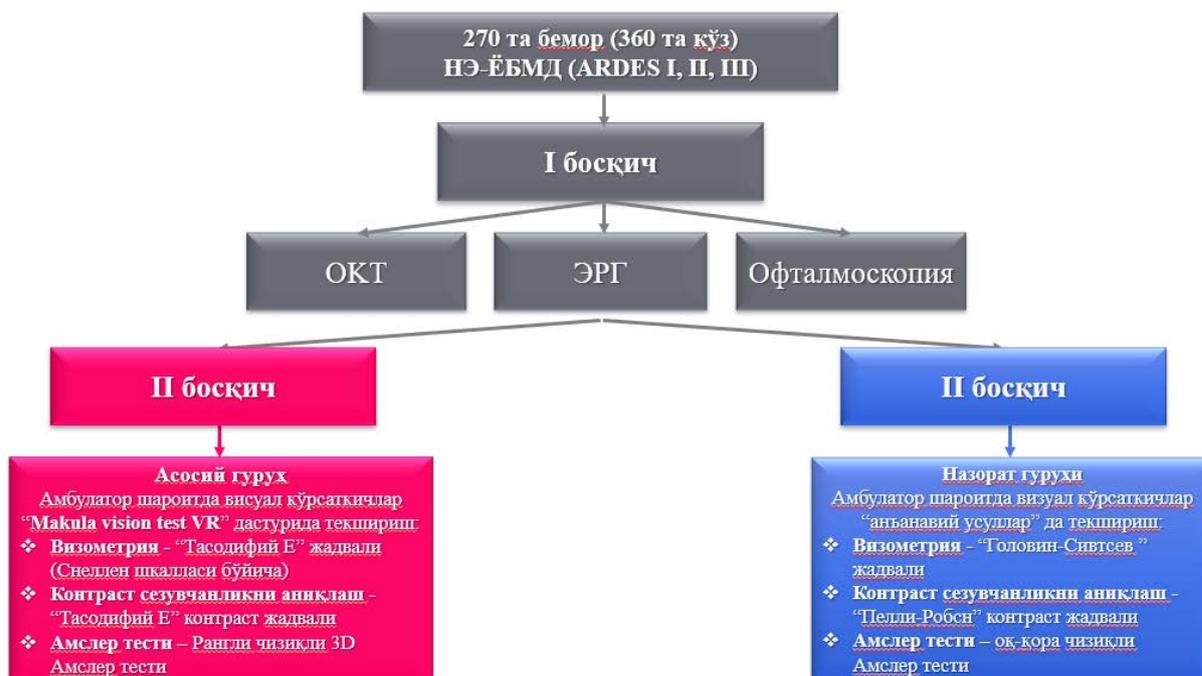
Беморлар AREDS таснифи асосида ЁБМД клиник градациясига кўра 3 гуруҳга ажратилиб саралаб олинди. ЁБМД босқичларини градациялашда AREDS (Age-Related Eye Disease Studies, ёшга боғлиқ кўз касалликларини ўрганиш) таснифига асосланди.

1-тоифа AREDS - ЁБМД йўқ - AREDS назорат гуруҳи, кичик друзлар йўқ ёки бир нечта (диаметри < 63 мкм);

2 тоифа AREDS - Эрта ЁБМД - бир нечта кичик друзлар, бир нечта ўрта ўлчамдаги друзлар (63 микрон $<$ диаметр $<$ 125 микрон) ёки тўр парда пигмент эпителийсида ўзгаришлар мавжуд;

3 тоифа AREDS - оралик ЁБМД - кўплаб ўрта ўлчамдаги друзлар, камида битта катта друзлар (диаметри $>$ 125 мкм) ёки фовеадан ташқаридаги географик атрофия мавжуд бўлса;

4-тоифа AREDS - ривожланган ЁБМД - қуйидаги хусусиятлардан бири ёки бир нечтаси билан тавсифланади: ТПЭнинг географик атрофияси, кўзнинг тўр пардаси чуқурчасидаги хориокапилляр қатлами ва неоваскуляр макулопатия; ХНВ; нейроепителий ёки ТПЭнинг сероз ёки геморагик ажралиши; липид қопламалари; субтўр парда ва субпигмент неоваскуляризация; дискоид чандиқ ҳосил бўлиши.



1-расм. Тадқиқот дизайни

Ушбу AREDS классификациясидан фойдаланган ҳолда юқоридаги талабларга жавоб берувчи жами 270 нафар бемор (360 та кўз) танлаб олинди.

AREDS бўйича 1-тоифага мос келган, ЁБМД белгилари бўлмаган, амалий соғлом деб топилган 50 нафар бемор (100 та кўз).

AREDS 2 тоифасига мансуб, ЁБМД эрта белгилари аниқланган 100 нафар бемор (120 та кўз).

AREDS 3 тоифасига мансуб, ЁБМД нинг оралик шакли ташхиси қўйилган 120 нафар бемор (140 та кўз).

Танлов натижаларига кўра иккинчи босқичда асосий тадқиқот гуруҳларидаги беморларга ЁБМДнинг дастлабки, эрта ва оралик босқичлари, янги ишлаб чиқилган ВР қурилма орқали текширилди. ЁБМД босқичларидаги ранг ва контраст сезувчанлик, кўриш ўткирлигидаги ўзгаришлар ва 3D Амслер панжара тестидаги визуал потологик ўзгаришлар баҳоланди.

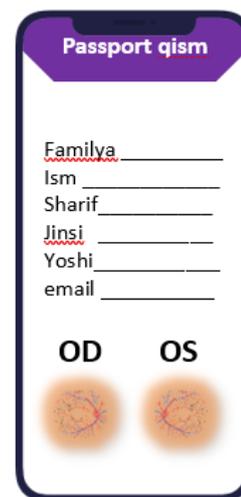
Назорат гуруҳида ҳам худди шу беморлар анъанавий текшириш усуллари (Амслер тести, Пелли-Робсон тестининг классик версияси, визометрия, офталмоскопия) ёрдамида текширилди. Барча текширувлар беморларнинг онгли розилиги билан 1975 йилдаги Хелсинки декларациясининг ахлоқий стандартларига ва 2000 йилда қайта кўриб чиқилган талқинга мувофиқ амалга оширилди.

Тадқиқотнинг якуний босқичида сезувчанлик кўрсаткичлари (Se) асосида ЁБМД ва стандарт махсус тадқиқот усуллари эрта ташхислаш учун ишлаб чиқилган усул самарадорлигининг ўзига хослик (Sp); сезувчанлик қиймати (PPV, NPV); ижобий ва салбий тест натижасининг (PLR ва NLR) эҳтимоллик нисбати ва тестнинг диагностика кўрсаткичи (аниқлик) (Acc) каби параметрларда қиёсий таҳлили ўтказилди.

Умумклиник текширув беморларнинг клиник текшируви касалликнинг шикоятлари ва анамнезини батафсил ўз ичига олган.

Барча беморлар макуладаги субклиник ўзгаришларни баҳолаш учун рефрактометрия (KR-800 (TOPCON, Япония), визиометрия, Пневмотонометрия (Huvitz, Корея Республикаси), биомикроскопия (HS-7000 тирқишли лампаси. Hag-Street, АҚШ), офталмоскопия (78,0 дптрли контаксиз MaxField® High Mag. Ocular, АҚШ), эхобиометрия (VuPad АВ ускунаси. SonomedEscalon, АҚШ), статик (компютер) периметрияси (AP-3000. Tomey, Япония) каби стандарт офталмологик текширувлардан ҳамда махсус офталмологик текширув усулларида Амслер панжараси тестининг анъанавий ҳамда модификацияланган турлари, контраст сезувчанлигини аниқлаш (контрастли оптотиплар жадвали ёрдамида), оптик когерент томографияси (Swept Sorce Triton plus OCT. Topcon, Япония), электроретинографиялар (Электроретинограф. МБН, Россия) ўтказилди.

Биз томонимиздан ишлаб чиқилган “ВР” қурилма ва электрон дастур бир неча қисмдан иборат. Биринчи қисм – бу “ВР” қурилма қисми бўлиб, у махсус конструкция (2-расмларга қаранг) ва кўрсаткичлардан ташкил топган.



А

Б

2-расм. А) Ранг сезувчанлиги ва контраст сезувчанлигини ўрганишнинг компютерлаштирилган дастурий таъминоти ва “ВР” қурилмаси билан биргаликдаги копозицияси; Б) Мобил электрон дастурнинг паспорт қисмининг кўриниши

Синов натижаси сифатида ҳар бир кўз учун контраст сезувчанлик даражаси баҳоланади ва қайд қилиб борилади. Ниҳоят дастур автоматик равишда рангли чизиқлар билан ифодаланувчи Амслер панжараси ёрдамида марказий кўришдаги визуал патологик ўзгаришларни текшириш синовига ўтади. Бу ерда қора, қизил, яшил, кўк ранглар ва уларнинг контрастларида ифодалануви 3D Амслер панжараси ҳар бир кўз учун алоҳида тасвирланади.

Текширилаётган шахс тўр пардасида субклиник ўзгаришлар мавжуд бўлмаса, Амслер панжарасида ҳеч қандай ўзгаришлар кузатилмайди.

Агарда тўр парда макуласида бирор бир субклиник ўзгаришлар мавжуд бўлса, беморда шу соҳада жойлашган фоторецепторлар билан бўғлиқ ўзгаришлар юзага келади. Натижада Амслер панжарасида турли кўринишдаги метоморфопсиялар кузатилади. Ҳар бир синов ЁБМД пайдо бўлиш ва тўр парда макуласида юзага келадиган субклиник ўзгаришларни ифодалашда аҳамиятли ҳисобланади.

Шундай қилиб, биз томондан ишлаб чиқилган «Makula vision test VR» қурилмаси ва электрон дастури, оммавий фойдаланишга мўлжалланган бўлиб, ишлатиш учун қулай ҳисобланади. Беморлар текшируви қисқа вақтда амалга оширилади.

Олинган маълумотлар Microsoft Office Excel 2021 иловаси ёрдамида тавсифловчи статистик усуллардан фойдаланган ҳолда статистик ишловдан ўтказилди. Миқдорий кўрсаткичлар тавсифловчи статистик маълумотлар билан қайта ишланди ва ўртача арифметик ва унинг стандарт хатоси ($M \pm m$) сифатида тақдим этилди. Сифатли хусусиятларни тавсифловчи кўрсаткичлар учун мутлақ сон ва нисбий қиймат фоизда (%) кўрсатилган. Асосий гуруҳ ва назорат гуруҳ ичидаги ўртача фарқларнинг статистик аҳамиятини аниқлаш учун Стюдент t-критерияси қўлланилган ($p < 0,05$).

Диссертациянинг «**Ёшга боғлиқ макула дегенерацияси эрта босқичидаги беморларнинг клиник функционал хусусиятларини баҳолаш**» деб номланган учинчи бобида беморларнинг бирламчи офталмологик кўрик натижалари баҳоланган.

Кўриш ўткирлиги текширилганда ўртача максимал коррекцияли кўриш ўткирлиги $0,72 \pm 0,11$ ни ташкил қилиб, кўз ички босими ўртача қиймати эса $17,3 \pm 0,17$ мм с.у. тенг бўлди. Авторефрактометрия кўрсаткичи бўйича сферик эквивалентнинг ўртача қиймати $0,75 \pm 0,55$ дптр ни ташкил қилди.

Нур синдириш аномалиялари таснифига кўра тақсимланганда енгил даражадаги гиперметропия – 43%, ўрта даражадаги гиперметропия – 9.7% ташкил этди, ҳамда юқори даражадаги гиперметропияли беморлар кузатилмади.

Кўз олдинги қисм биомикроскопиясида ҳеч қайси беморда патологик жараёнлар кузатилмади. Шунини таъкидлаб ўтиш жоизки, тадқиқотдаги беморлар гуруҳларга ажратилганда кўриш ўткирлиги ва кўз ички босимига кўра статистик жиҳатдан бир-биридан фарқ қилмади.

Марказий кўришдаги сезиларсиз нуқсонларга ва китоб ўқиш жараёнида сўзлардаги ҳарфларнинг бироз контрасти пастлигига ҳамда ўқиш ноқулайлигига 190 нафар (86%) нафар бемор шикоят билдиришди. Бунда асосан кўзлардаги шикоят бўйича, ўқиш ва ёзишда қийинчилик (ҳатто кўзойнак билан ҳам) - айниқса кам ёруғлик шароитида 130 (36,1%), объектлар ва уларнинг контурларининг бузилиши (эгрилиги) мавжудлиги (метоморфопсия) ҳисси 50 (13,9%), объектларнинг контрасти ва уларнинг рангидаги бузилишлар ҳисси 195 (54,2%) нафар бемор шикоят қилишди. Ушбу

ҳолатлар натижасида кўриш ўткирлигининг пасайиши безовта қилган беморлар сони эса 180 (50,0%) ни ташкил қилгани маълум бўлди.

Юқоридаги шикоятлар 145 та (72,5%) беморда фақат бир кўзида, қолган 55 та (27,5 %) беморда иккала кўзида ҳам кузатилди. Шикоятларнинг пайдо бўлиш муддатига кўра тадқиқотдаги беморларнинг 50 тасида (18,5%) – 3 йил ичида, 50 тасида (18,5%) – 5 йил ичида секин асталик билан пайдо бўлганлиги маълум бўлди. Қолган 160 нафар (59,3%) беморларда шикоятлар бир неча йилдан бери безовта қилаётгани аниқланди.

ЁБМД нинг дастлабки кўринишлари бўлган беморларда бир нечта кичик қаттиқ друзлар (27,8%), оз миқдордаги ўрта қатталиқдаги друзлар (33,3%), бир неча йирик ва ўрта ҳажмдаги юмшоқ друзлар 38,9% гача аниқланди. Офтальмоскопик текширув натижалари дегенератив жараённинг босқичига тўғри келди.

ОКТ текшируви ўтказилганда барча беморларимизда макулада ўзига хос дистрофик ўзгаришлар мавжудлиги аниқланди. Жумладан, қаттиқ друзлар (кичик ўлчамли 63 мкм гача) 50 нафар бемор 85 кўзда (23.6%), қаттиқ ва юмшоқ дурузли (ўрта ўлчамли 63-125 мкм гача) 100 нафар бемор 115 та кўз (31,9%), бир қанча қаттиқ ва юмшоқ дурузли (йирик ўлчамли 125 мкм дан юқори) 20 бемор 140 та кўз (38.9%) да кузатилди (1-жадвалга қаранг).

1-жадвал

Гуруҳлараро друзлар кўрсаткичларига кўра фарқланиши

Друзлар кўрсаткичи	ОКТ кўрсаткичи	Гуруҳлар (M±δ)		
		AREDS I	AREDS II	AREDS III
Қаттиқ друз (кичик ўлчамли 63 мкм гача)	I ҳалқа	41,02±13,76	44,71±10,75	45,96±16,38
	II ҳалқа	37,5±15,86	38,97±11,83	40,11±12,87
	III ҳалқа	38,5±13,83	39,79±11,54	44,61±13,44#^
Қаттиқ ва юмшоқ друз (ўрта ўлчамли 63-125 мкм гача)	I ҳалқа	88,66±27,27	89,74±18,24	92,11±22,74
	II ҳалқа	84,02±21,26	88,78±14,44	90,03±18,07
	III ҳалқа	91,48±18,82	95,33±13,64	100,17±22,07#
Қаттиқ ва юмшоқ друз (125 мкм дан катта)	I ҳалқа	148,04±10,69	151,83±8,42#	160,53±11,15#^
	II ҳалқа	141,94±10,94	145,23±10,77	153,19±13,74#^
	III ҳалқа	137,16±9,38	142,44±9,96#	149,35±10,6#^

Изоҳ: # - AREDS I гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фарқланиш $p < 0,05$; ^ - AREDS II гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фарқланиш $p < 0,05$.

Гуруҳдан гуруҳга ўтилар экан кичик ўлчамли друзларга нисбатан, AREDS I га нисбатан яққол ишончли статистик фарқланиш I ҳалқада AREDS II ва III да ($p < 0,05$), друзлар ўлчамларининг катталашиб боришида эса илк икки гуруҳга нисбатан AREDS III да парафовеа зонасида кузатилган ($p < 0,05$). AREDS I га нисбатан кичик ҳамда ўрта ўлчамдаги друзлар орасидаги фарқланиш сўнгги икки гуруҳда асосан III ҳалқада рўй бэрган бўлса, 125 микрометрдан катта друзлар кузатилишида AREDS II ва III гуруҳларида $p < 0,05$ га эга статистик қийматга эга бўлган кўрсаткичлар барча ҳалқаларда қайд этилиб яққол устунлик сўнгги гуруҳ беморларида кузатилди.

Кичик ўлчамли друзларнинг гуруҳлар ичида ўзаро нисбати ҳалқалар кетма-кетлигига мос равишда AREDS II ва III да I га нисбатан 1,09/1,12 ($p<0,05$); 1,05/1,09; 1,06/1,18 ($p<0,05$) қийматларига тенг бўлди.

Тадқиқотимизда макула соҳаси оптик когерент томографияси кўрсаткичлари бўйича нормал қийматларга нисбатан касаллик дастлабки, эрта ва оралиқ босқичларидаги субклиник ўзгаришлар уччала гуруҳда нормал кўрсаткичларга нисбатан статистик ишончли фарқланиш ($p<0,05$) фовеа, макуланинг медиал секторининг ташқи қисмида қайд этилди.

Худди шу секторнинг ички қисмида фарқланиш AREDS II ва III ларда қайд этилди. Олинган натижалар ичида бошқа гуруҳларга нисбатан олиб қаралганда кескин фарқланиш AREDS III гуруҳида макуланинг марказий қисмига оид натижаларда кузатилиб ($p<0,05$), ушбу ҳолат катта ўлчамли друзларнинг ҳажми ҳамда сони билан изоҳланиб, тўр парда қаватлари қалинлигининг (RNFL) сунъий равишда кўтарилишига олиб келиши билан тушунтирилади.

Шундай қилиб, бизнинг тадқиқотларимиз натижаларини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, ОКТдан фойдаланиш натижалари ЁБМДда фоторецептор қатлами ҳолатидаги сифат фарқини аниқлайди. Деярли ҳар бир друзда ЁБМД бўлган кўзларнинг 97 фоизда фоторецептор қатламининг баландлиги соғлом кўзларга нисбатан ўртача 26,7% га камайди ($p<0,05$). Фоторецептор қатламининг қалинлиги друзнинг ўлчамига тесқари боғлиқ эди.

Друзнинг баландлиги ва тўр парданингнинг қалинлигининг пасайиши ўртасидаги регрессия коэффициенти мос равишда 0,32 ($p<0,05$) эди. 46% ҳолларда камида битта друз (260 кўздан 125 тасида) устидан фоторецепторларнинг ташқи сегментлари йўқолган. Бу фоторецепторларнинг морфологик бузилиши ёки интерфейсни ифодаловчи гиперрефлектор чизикнинг йўқолиши билан боғлиқ (2-жадвалга қаранг).

Дастлабки атрофик ЁБМД билан оғриган беморларда друз устидаги фоторецептор қатламининг юпқалашиши билан бир қаторда, 23% да (260 кўздан 60 тасида) друз юзаси устидаги ядро қатламида аниқ гиперрефлектор "шаффофлик" аниқланди. Бу друз юзаси устидаги фоторецепторларнинг ички қатламида акс эттирувчи кучайган фокусли, чекланган худудни, шунингдек друзнинг латерал чўзилганлигини англатади.

Кўтарилишлар катта друзларда (200 ёки ундан кўп микрон) аниқланган ва друзлар бўлмаган жойларда, шунингдек дастлабки гуруҳда қайд этилмаган. Ташқи ретикуляр қатламнинг ташқи зонасида друз устида бироз хиралашган бўлса-да, бошқа сифат ўзгаришлари топилмади. Тўр парданинг ички қатламларининг патологияси аниқланмади. Друзлар жойлашуви бундан мустасно.

Оптик когерент томографияси кўрсаткичларига кўра гуруҳлараро қиёсий таққослаш

ОКТ кўрсаткичлари		Гуруҳлар (М±δ)			
		ОКТ базасига киритилган нормал кўрсаткичлар	AREDS I	AREDS II	AREDS III
Беморлар сони/кўзлар			50/100	100/120	120/140
Minimum in fovea (nm)		246,86±6,59	252,72±14,33	259,93±10,1*#	260,1±16,93*#
Central sector (nm)		298,6±5,94	299,12±11,51	298,74±9,27	298,23±8,47
Area thickness (nm)		296,55±13,78	291,36±15,63	295,65±12,52	299,08±12,95*^
Volume (mm ³)		8,45±0,34	8,3±0,94	8,56±1,09	8,86±0,61*#^
Superior	externa	257,74±16,1	261,3±23,82	266,68±17,25	272,06±18,59*#^
	interna	237,4±12,72	236,88±16,34	241,93±13,21#	245,43±13,93*#
Medialis	externa	245,92±9,65	255,02±19,39	265,19±16,95*#	269,64±15,4*#^
	interna	235,47±14,91	237,22±17,13	243,14±13,01*#	247,76±15,11*#^
Inferior	externa	270,25±18,24	269,52±17,23	273,51±13,9	278,18±16,49*#^
	interna	247,78±6,72	244,38±15,98	249,82±13,31#	248,69±16,2
Lateralis	externa	232,25±13,11	234,44±22,2	239,58±14,49	240,08±21,43
	interna	221,2±8,47	218,1±10,04	223,1±8,29#	225,25±10,17#
Centralis		153,97±7,78	156,48±13,04	161,33±10,35*#	169,65±10,6*#^

Изоҳ: * - нормал кўрсаткичларга нисбатан статистик ишончли фарқлиниш $p < 0,05$;

- AREDS I гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фарқлиниш $p < 0,05$;

^ - AREDS II гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фарқлиниш $p < 0,05$.

Фоторецепторларнинг ташқи ва ички сегментларини электрофизиологик жиҳатдан ажратиб бўлмаслигига қарамай, турли хил друз билан олиб борилган тадқиқотларимиз марказий олти бурчакли мф-ЭРГ кўрсаткичларига кўра меъёрга нисбатан фовеада 40,5% га, парафовеада 23,2% ва парамакуляр ҳалқада 26,7 % амплитуданинг сезиларли даражада қисқаришини кўрсатди.

Электроретинограмма ёруғлик стимуляциясига жавобан тўр парда хужайра элементларининг биоэлектрик фаоллигидаги ўзгаришларнинг график кўринишидир. Электроретинограмманинг таркибий қисмларини талқин қилиш макуляр соҳанинг функционал ҳолатини тўғри баҳолашга ва тўр парда электрогенезнинг бузилган алоқа даражасини тавсифлашга имкон беради. Макула соҳасининг функционал ҳолатини баҳолаш учун тўр парданинг марказий макула худудидан макула маҳаллий ЭРГ қайд этилди. Тўр парданинг физиологик хусусиятларини ва фоторецептор тизимининг топографиясини ҳисобга олган ҳолда, биз Москва кўз касалликлари илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган усулдан фойдаландик (Гелмголтз, Говардовский В.И. 1989). Маълумки, макула соҳасида фоторецепторлар кўп миқдорни ташкил этганлиги сабабли қизил, яшил ва кўк рангли 30 Гц стимуллардан фойдаландик (таёқчасимон фоторецепторлар 20 Гц гача стимулга сезгир).

Тўлқинларнинг амплитудаси ($\mu\text{В}$) ва латентлик (мс) даги ўзгаришларда қайд этилди.

Электроретинографик тадқиқотлар 270 беморда (дастлабки 100 кўз, эрта 120 кўз ва оралиқ кўринишлари бўлган 140 кўзда) ўтказилди (3-жадвалга қаранг).

3-жадвал

Гуруҳлараро қадахсимон фоторецепторларни учта асосий ранг бўйича электрогенез кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		Толқин	ЭРГга киритилган нормал кўрсаткичлар	Гуруҳлар			
				AREDS I	AREDS II	AREDS III	
мЭРГ қолбочкалар 30 Гц - макуляр хроматик ЭРГ	Амплитуда	Қизил (625 нм)	а	2,79±0,85	3,02±0,68	2,92±0,62	2,9±0,72
			б	15,35±5,21	16,53±3,35	16,31±3,52	16,34±3,61
		Яшил (520 нм)	а	3,81±0,75	3,88±0,78	3,83±0,82	4,05±0,73 [^]
			б	32,1±6,71	32,62±4,38	32±4,66	32,27±4,55
		Кўк (440 нм)	а	5,02±1,31	5,29±1,14	5,84±1,59 [#]	6,7±1,46 ^{*#^}
			б	57,71±10,13	59,65±10,3	70,66±9,23 ^{*#}	78,47±8,71 ^{*#^}
	Латентлик	Қизил (625 нм)	а	25,35±6,45	27,38±1,48 [*]	27,51±1,35 [*]	27,18±1,72 [*]
			б	58,95±10,82	58,86±2,64	58,55±3,01	58,22±2,75
		Яшил (520 нм)	а	26,35±4,08	27,78±2,23	27,94±2,52 [*]	27,86±2,11 [*]
			б	63,25±8,18	61,95±2,49	62,31±5,05	61,56±3,1
		Кўк (440 нм)	а	33,89±5,85	36,96±2,11 [*]	40,82±2,69 ^{*#}	46,23±2,32 ^{*#^}
			б	80,77±10,03	87,37±6,07 [*]	91,31±6,78 ^{*#}	99,44±4,65 ^{*#^}
	Фликкер 20 Нз ЭРГ						
	Амплитуда, $\mu\text{В}$			30,89±9,56	29,82±8,01	31,08±7,44	34,23±6,56 ^{#^}
Латентлик, мс			13,19±3,15	14,87±1,85 [*]	15,49±1,95 [*]	17,31±1,64 ^{*#^}	

Изох: * - амалий соғ'ломлар кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фаркланиш $p < 0,05$; # - AREDS I гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фаркланиш $p < 0,05$; ^ - AREDS II гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан статистик ишончли фаркланиш $p < 0,05$.

Маҳаллий ЭРГ маълумотларига кўра (4 – жадвалга қаранг) марказий тўр парданинг (мЭРГ) функционал ҳолатини акс эттирувчи биопотенциалларнинг пасайиши, хатто юқори кўриш ўткирлиги (0,6-1,0) бўлган, макула соҳасида друзлари мавжуд барча беморларда аниқланди. Шу билан бирга, ЁБМД нинг эксудатив бўлмаган шаклининг дастлабки ва эрта босқичларида биопатенциаллар меъёрий кўрсаткичларга яқинлиги қайд қилинди.

Касалликнинг оралиқ босқичида юмшоқ қўшилган дурузли беморларда биз томонимиздан топилган ритмик жавобларнинг сезиларли даражада пасайиши унинг ривожланиш хавфининг прогностик преклиник (функционал) белгисини кўрсатиши мумкин. Эксудатив бўлмаган шаклда ўчоқ атрофияси бўлган кўзларда, кўриш ўткирлиги 0,1-0,6 ни ташкил қилади, 50% ҳолларда а-тўлқинининг нормага нисбатан кечикиши ўзгарган ($p < 0,005$), бу ТПЭда фокал атрофик жараён туфайли фоторецепторларнинг дисфункцияси билан изоҳланади. Фовеа зонасида ТПЭ нинг географик атрофияси бўлган барча кўзларда мЭРГ а- ва б-тўлқинларининг амплитудасининг пасайиши кузатилди ($p < 0,005$). Қизил стимулга нисбатан касалликнинг дастлабки ва эрта

босқичида биопотенсилаларнинг мЭРГ кўрсаткичларида марказий ва парацентрал ҳалқаларда сезиларли ўзгаришлар қайд этилмади, бу эса макула соҳасидаги нейронларнинг патологик ўзгаришлар бўлмаганини билдиради. 20 Гц частота билан рЭРГ ўтказилганда амплитуда мВ ларда камайди ($p < 0,001$), бу катта майдонда Мюллер хужайралар жавобнинг пасайишини ва тўр парда тизимидаги қадаҳсимон фоторецепторлар шикастланиш даражасини кўрсатди.

4 -жадвал

Нормал кўрсаткичларга нисбатан гуруҳлардаги ЭРГ натижаларининг ишончилиги жадвали

Кўрсаткичлар			Толқин	Гуруҳлар								
				AREDS I			AREDS II			AREDS III		
				т-стат.	т-крит.	п	т-стат.	т-крит.	р	т-стат.	т-крит.	р
МЭРГ колбочкалар 30 Гц - макуляр хроматик ЭРГ	Амплитуда	Қизил (625 нм)	а	-0,94	1,72	0,180	-0,546	1,746	0,296	-0,461	1,740	0,325
			б	-0,82	1,73	0,210	-0,690	1,746	0,250	-0,710	1,746	0,244
		Яшил (520 нм)	а	-0,29	1,71	0,387	-0,077	0,470	1,729	-1,163	1,734	0,130
			б	-0,28	1,73	0,390	0,054	1,746	0,479	-0,093	1,746	0,463
		Кўк (440 нм)	а	-0,72	1,72	0,238	-2,200	1,721	0,020	-4,609	1,729	0,000
			б	-0,65	0,26	1,714	-4,668	1,734	0,000	-7,593	1,740	0,000
	Латентлик	Қизил (625 нм)	а	-1,21	1,76	0,122	-1,292	1,761	0,109	-1,096	1,761	0,146
			б	0,03	1,75	0,488	0,145	1,761	0,444	0,262	1,761	0,399
		Яшил (520 нм)	а	-1,30	1,74	0,105	0,082	1,746	0,163	-1,407	1,753	0,090
			б	0,61	1,75	0,275	0,437	0,334	1,746	0,794	1,753	0,220
		Кўк (440 нм)	а	-1,99	1,75	0,032	-4,513	1,753	0,000	-8,083	1,753	0,000
			б	-2,42	1,74	0,014	-3,937	1,746	0,001	-7,111	1,753	0,000
Фликкер 20 Нз ЭРГ												
Амплитуда, мВ			0,39	1,72	0,350	-0,076	1,740	0,470	-1,316	1,746	0,103	
Латентлик, мс			-1,97	1,74	0,033	-2,748	1,746	0,007	-4,977	1,753	0,000	

Кўз туби офталмоскопиясида ЁБМД нинг дастлабки кўринишлари бўлган беморларда ягона кичик ҳажмдаги оқ-сарик рангли, чегаралари аниқ друзлар (22,2%), оз миқдордаги ўрта катталикдаги друзлар (28,3%), бир қанча йирик ҳажмдаги сарик рангли, чегаралари ноаниқ друзлар 37,8% ни ташкил этди. Офталмоскопик текширув натижалари дегенератив жараённинг босқичига, ҳамда ОКТ ва ЭРГ текширув натижаларига тўғри келди.

Диссертациянинг «Ёшга боғлиқ макула дегенерацияси ташхисотида “Makula vision test VR”нинг сезгирлигини баҳолаш ва мезонлар ишлаб чиқиш» деб номланган тўртинчи бобида ёшга боғлиқ макула дегенерацияси

мавжуд беморларни ташхислашда янги ишлаб чиқилган “Makula vision test VR” таъсирини ўрганиш ва бошқа анаъанавий қўлланилиб келаётган усулларнинг қиёсий таҳлил натижалари билан таққослаш, шунингдек, ушбу касаллик ташхисотида электрон дастурнинг самарадорлигини баҳолаш ва мезонлар ишлаб чиқишга бағишланган.

Биз тадқиқотимизнинг биринчи босқичида ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг дастлабки, эрта ва оралиқ босқичидаги беморларни клиник инструментал текширувлар асосида саралаб, амбулатор шароитда янги ишлаб чиқилган электрон дастур ва анъанавий усуллар ёрдамида икки катта гуруҳга бўлиб ўрганилди. **Аввало ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларни аниқлашда “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан сезгирлиги баҳоланди.**

Сезувчанлик кўрсаткичи қуйидаги формула асосида ҳисобланди:

$$Se = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

Se – сезувчанлик, *TP*- ҳақиқий ижобий натижа, *FP* – сохта ижобий натижа, *FN* – сохта салбий натижа, *TN* – ҳақиқий салбий натижа.

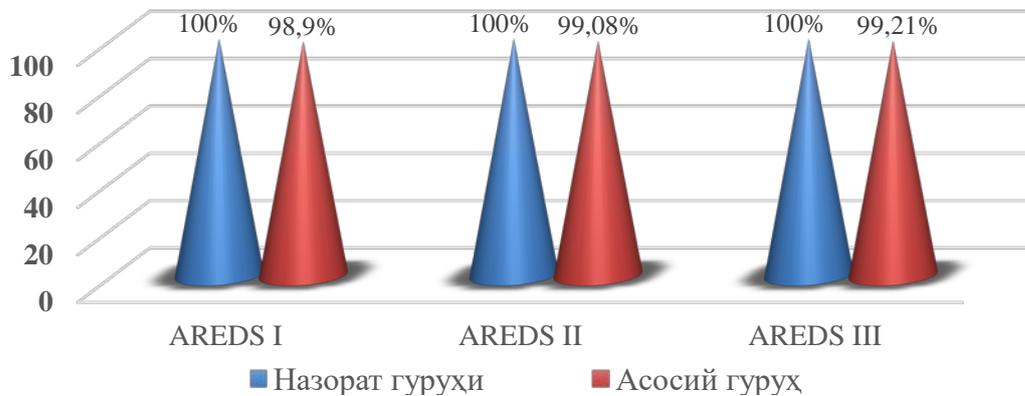
Шундай қилиб, назорат гуруҳда Головин-Сивцев жадвали бўйича стандарт кўриш ўткирлигини аниқлаш (визометрия) текшируви AREDS I гуруҳидаги 100 та кўзда Visus = 0.7-1.0 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик сезгирлиги 100% муваффақиятли натижа кўрсатди. Асосий гуруҳида “Тасодифий E” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик сезгирлиги 98.9 % ни ташкил этди.

AREDS II гуруҳида эса 120 кўзда Visus = 0.3-0.7 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик сезгирлиги 100% ни кўрсатди. Асосий гуруҳида “Тасодифий E” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик сезгирлиги 99.08 % ни кўрсатди. AREDS III гуруҳида эса 140 кўзда Visus = 0.1-0.3 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик сезгирлиги 100% ни кўрсатди. Асосий гуруҳида “Тасодифий E” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик сезгирлиги 99.21 % ни кўрсатди.

Тадқиқотимизда кўриш ўткирлигини текшириш бўйича клиник текширувнинг сезувчанлик қийматига кўра гуруҳларда сезиларли ўзгаришлар кузатилмади. Биз ишлаб чиққан усул орқали кўриш ўткирлигини аниқлаш “олтин стандарт” усул натижаларига мос келганини аниқладик (2-расмга қаранг). Тадқиқотимизда касалликнинг дастлабки, эрта ва оралиқ босқичларида юзага келадиган контраст сезувчанлигининг ўзгаришини гуруҳлар миқёсида ўргандик. Назорат гуруҳида ранг сезувчанлигини текшириш Пелли Робсон тестида амалга оширилди.

Бунга кўра касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўз (100%) – “юқори даражада” сезувчанликни, касалликнинг эрта босқичидаги беморларда (AREDS 2) да 120 та кўздан 34 (28.3%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 86 (71,6%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик,

касалликнинг оралиқ босқичидаги беморларда (AREDS 3) да 140 та кўздан 16 (11,4%) тасида –“паст даражада” сезувчанлик, 72 (51,4%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 52 (37,1%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик аниқланди.



2-расм. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда кўриш ўткирлигини аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан сезувчанлигини баҳолаш

Асосий гуруҳида эса касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўздан 2 (2%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 98 (98%) – “юқори даражада” сезувчанликни, касалликнинг эрта босқичидаги беморларда (AREDS 2) да 120 та кўздан 48 (40%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 72 (60%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик, касалликнинг оралиқ босқичидаги беморларда (AREDS 3) да 140 та кўздан 32 (22,8%) тасида –“паст даражада” сезувчанлик, 86 (61,4%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 22 (15,7%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик қайд қилинди.

Касаллик кечишининг дастлабки, эрта ва оралиқ босқичларида марказий кўриш майдонида юзага келадиган ўзгаришларни баҳолаш мақсадида Амслер панжара тести ўтказдик. Бунга кўра назорат гуруҳида амбулатор шароитда Амслер панжара тестининг қоғозга туширилган шаклидан фойдаландик. Натижалар касалликнинг дастлабки босқичи (AREDS 1) билан саралаб олинган 100 та кўзда ва эрта босқичида (AREDS 2) 120 та кўзда ўзгаришлар кузатилмади. Касалликнинг оралиқ босқичида (AREDS 3) 140 та кўзда 6 тасида метаморфопсия, 4 тасида микропсия ва 130 тасида ҳеч қандай ўзгаришлар аниқланмади. Асосий гуруҳида рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер дастуридан фойдаланилди. Унинг натижалари таҳлиliga кўра касалликнинг дастлабки босқичида қора, қизил, кўк ранглар учун ўзгаришлар аниқланмади. Касалликнинг эрта босқичида 120 та кўздан қора чизиқли панжарада 5 кўзда, кўк чизиқли панжарада 7 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 10 кўзда, кўк чизиқли панжарада 65 кўзда, яшил чизиқли панжарада 2 кўзда метаморфопсия кузатилди. Касалликнинг оралиқ босқичида қора чизиқли панжарада 18 кўзда, кўк чизиқли панжарада 15 кўзда, яшил чизиқли панжарада 8 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 86 кўзда, кўк чизиқли панжарада 110 кўзда, яшил чизиқли панжарада 18 кўзда микропсия, қизил

чизикли панжарада 2 кўзда метоморфопсия, қора чизикли панжарада 4 кўзда, кўк чизикли панжарада 9 кўзда, яшил чизикли панжарада 2 кўзда микропсия скотомалар аниқланди (5-жадвалга қаранг).

5-жадвал

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда марказий кўришдаги ўзгаришларни аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан сезгирлигини баҳолаш

Гуруҳлар	Визуал натижалар	Ранг	AREDS 1	AREDS 2	AREDS 3
			Кўзлар сони n=		
Назорат гуруҳи Амслер тести	Ўзгаришсиз	Қора	100	120	130
	Микропсия		0	0	4
	Метаморфопсия		0	0	6
	Скотома		0	0	0
Асосий гуруҳ Рангли чизикли 3D Амслер тести	Ўзгаришсиз	Қора	100	105	32
		Қизил	100	120	138
		Яшил	100	118	112
		Кўк	98	48	6
	Микропсия	Қора	0	5	18
		Қизил	0	0	0
		Яшил	0	0	8
		Кўк	0	7	15
	Метаморфопсия	Қора	0	10	86
		Қизил	0	0	2
		Яшил	0	2	18
		Кўк	2	65	110
	Скотома	Қора	0	0	4
		Қизил	0	0	0
		Яшил	0	0	2
		Кўк	0	0	9

Шундай қилиб, текширув таҳлилларидан кўриниб турибдики асосий гуруҳидаги рангли чизикларга асосланган Амслер панжараси, анъанавий турига қараганда 96,7% сезувчанликга эга экан. Бу кўрсаткичлар касалликнинг субклиник ўзгаришларини ифодаловчи инструментал текширувлардан мЭРГ ва ОКТ маълумотларига корреляцион боғлиқликка эгаллигини кузатдик.

Сўнгра ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларни аниқлашда “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ўзига хослигини баҳоладик.

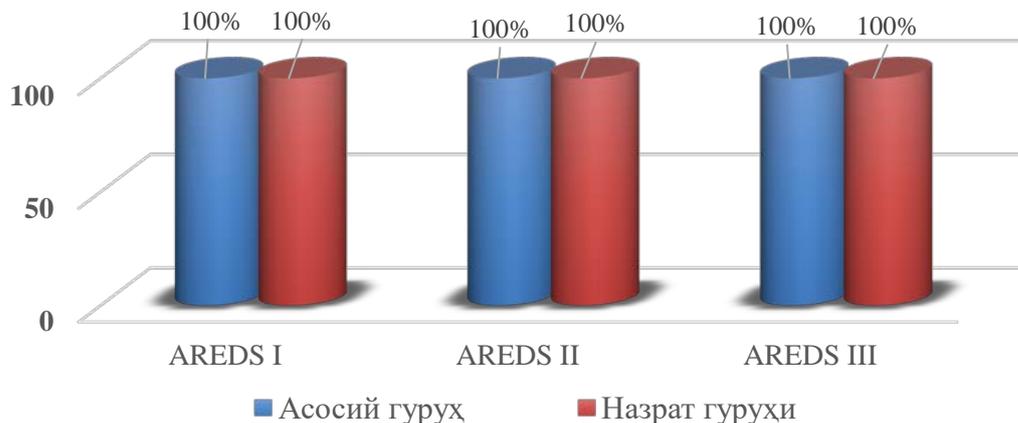
Ўзига хослик - бу касаллик (ҳолат) бўлмаган барча одамлар орасида салбий синовдан ўтганлар нисбати. Бу касаллик бўлмаган одамларни тест тўғри аниқлаш эҳтимоли ўлчовидир. Клиникада юқори ўзига хосликка эга бўлган тест ижобий натижа бўлган тақдирда ташхис қўйиш учун фойдалидир. Биз тадқиқотларимизда ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг дастлабки, эрта ва оралик босқичларини ташхислашда асосий ҳисобланган текширув усулларининг ўзига хослик кўрсаткичларини бирма-бир алоҳида баҳолаб чиқдик. Ўзига хослик кўрсаткичи қуйидаги формула асосида ҳисобланди:

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%$$

Sp – ўзига хослик, *TP*- ҳақиқий ижобий натижа, *FP* – сохта ижобий натижа, *FN* – сохта салбий натижа, *TN* – ҳақиқий салбий натижа.

Шундай қилиб, назорат гуруҳда Головин-Сивцев жадвали бўйича сатандарт кўриш ўткирлигини аниқлаш (визометрия) текшируви AREDS I гуруҳидаги 100 та кўзда Visus = 0.7-1.0 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик ўзига хослик 100% ижобий натижа кўрсатди. Асосий гуруҳда “Тасодифий Е” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик ўзига хослик 100 % ни ташкил этди. AREDS II гуруҳида эса 120 кўзда Visus = 0.3-0.7 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик ўзига хослик 100% ни кўрсатди. Асосий гуруҳда “Тасодифий Е” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик ўзига хослик 100 % ни кўрсатди. AREDS III гуруҳида эса 140 кўзда Visus = 0.1-0.3 гача кўриш ўткирлиги бўйича диагностик ўзига хослик 100% ни кўрсатди. Асосий гуруҳда “Тасодифий Е” жадвалига асосланган Снеллен шкалларида ифодаланувчи дастурнинг диагностик ўзига хослик 100 % ни кўрсатди.

Тадқиқотимизда кўриш ўткирлигини текшириш бўйича клиник текширувнинг ўзига хослик қийматига кўра гуруҳларда сезиларли ўзгаришлар кузатилмади. Биз ишлаб чиқан усул орқали кўриш ўткирлигини аниқлаш “олтин стандарт” усул натижаларига мос келганини аниқладик. Қуйидаги 3-расмда ифодланади:



3-расм. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда кўриш ўткирлигини аниқлаш бўйича “Macula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ўзига хослигини баҳолаш

Тадқиқотимизда касалликнинг дастлабки, эрта ва оралик босқичларида юзага келадиган контраст сезувчанлигининг ўзгаришини гуруҳлар миқёсида ўргандик. Назорат гуруҳида ранг сезувчанлигини текшириш Пелли Робсон тестида амалга оширилди. Бунга кўра касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўз (100%) – “юқори даражада” ўзига хосликни, AREDS 2 да 120 та кўздан 34 (28.3%) тасида – “ўрта даражада” ўзига хослик,

86 (71,6%) тасида - “юқори даражада” ўзига хослик, AREDS 3 да 140 та кўздан 16 (11,4%) тасида – “паст даражада” ўзига хослик, 72 (51,4%) тасида – “ўрта даражада” ўзига хослик, 52 (37,1%) тасида - “юқори даражада” ўзига хослик аниқланди. Асосий гуруҳда эса касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўздан 2 (2%) тасида – “ўрта даражада” ўзига хослик, 98 (98%) – “юқори даражада” ўзига хосликни, AREDS 2 да 120 та кўздан 48 (40%) тасида – “ўрта даражада” ўзига хослик, 72 (60%) тасида - “юқори даражада” ўзига хослик, AREDS 3 да 140 та кўздан 32 (22,8%) тасида – “паст даражада” ўзига хослик, 86 (61,4%) тасида – “ўрта даражада” ўзига хослик, 22 (15,7%) тасида - “юқори даражада” ўзига хослик қайд қилинди. Ушбу натижалар таҳлили шуни кўрсатдики, асосий гуруҳидаги контраст сезувчанликнинг текшириш усули, назорат гуруҳидаги анаъанавий усулга нисбатан ўзига хосликнинг юқорилиги кузатилди.

Касаллик кечишининг дастлабки, эрта ва оралиқ босқичларида марказий кўриш майдонида юзага келадиган ўзгаришларни баҳолаш мақсадида Амслер панжара тестининг қоғозга туширилган шаклидан фойдаландик. Натижалар AREDS 1 билан саралаб олинган 100 та кўзда ва AREDS 2 да 120 та кўзда ўзгаришлар кузатилмади. AREDS 3 да 140 та кўзда 6 тасида метаморфопсия, 4 тасида микропсия ва 130 тасида ҳеч қандай ўзгаришлар аниқланмади.

Асосий гуруҳ учун рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер дастуридан фойдаланилди. Унинг натижалари таҳлиliga кўра касалликнинг дастлабки босқичида қора, қизил, кўк ранглар учун ўзгаришлар аниқланмади. Касалликнинг эрта босқичида 120 та кўздан қора чизиқли панжарада 5 кўзда, кўк чизиқли панжарада 7 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 10 кўзда, кўк чизиқли панжарада 65 кўзда, яшил чизиқли панжарада 2 кўзда метаморфопсия кузатилди (6-жадвалга қаранг).

Касалликнинг оралиқ босқичида қора чизиқли панжарада 18 кўзда, кўк чизиқли панжарада 15 кўзда, яшил чизиқли панжарада 8 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 86 кўзда, кўк чизиқли панжарада 110 кўзда, яшил чизиқли панжарада 18 кўзда микропсия, қизил чизиқли панжарада 2 кўзда метоморфопсия, қора чизиқли панжарада 4 кўзда, кўк чизиқли панжарада 9 кўзда, яшил чизиқли панжарада 2 кўзда микропсия скотомалар аниқланди.

Шундай қилиб, текширув таҳлиларида кўриниб турибдики назорат гуруҳидаги рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер панжараси, анъанавий турига қараганда 100% ўзига хосликга эга экан. Бу кўрсаткичлар касалликнинг субклиник ўзгаришларини ифодаловчи инструментал текширувлардан мЭРГ ва ОКТ маълумотларига коррелацион боғлиқликга эгаллигини кузатдик.

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда марказий кўришдаги ўзгаришларни аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ўзига хосликни баҳолаш

Гуруҳлар	Визуал натижалар	Ранг	AREDS 1	AREDS 2	AREDS 3
			Кўзлар сони n=		
Назорат гуруҳи Амслер тести	Ўзгаришсиз	Қора	100	120	130
	Микропсия		0	0	4
	Метаморфопсия		0	0	6
	Скатома		0	0	0
Асосий гуруҳ Рангли чизиқли 3D Амслер тести	Ўзгаришсиз	Қора	100	105	32
		Қизил	100	120	138
		Яшил	100	118	112
		Кўк	98	48	6
	Микропсия	Қора	0	5	18
		Қизил	0	0	0
		Яшил	0	0	8
		Кўк	0	7	15
	Метаморфопсия	Қора	0	10	86
		Қизил	0	0	2
		Яшил	0	2	18
		Кўк	2	65	110
	Скотома	Қора	0	0	4
		Қизил	0	0	0
		Яшил	0	0	2
		Кўк	0	0	9

Сўнгра ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларни аниқлашда “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ишончлилигини баҳоладик.

Синовнинг диагностик кўрсаткичи ёки аниқлиги беморни тўғри таснифлашнинг умумий эҳтимоли тўғри натижа берадиган барча тестларнинг нисбати билан аниқланади.

Биз ишлаб чиққан моделнинг диагностик ишончлилик қийматини баҳолаш учун ушбу формуладан фойдаландик:

$$Ac = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

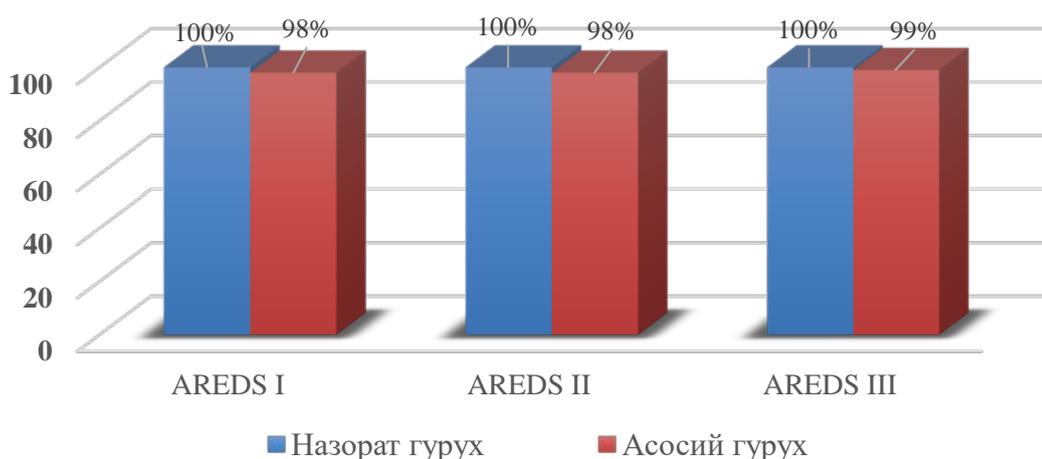
Ac – ишончлилик қиймати, *TP*- ҳақиқий ижобий натижа, *FP* – сохта ижобий натижа, *FN* – сохта салбий натижа, *TN* – ҳақиқий салбий натижа.

Шундай қилиб, касалликнинг дастлабки босқичи бўйича визометрик кўрсаткичлар назорат гуруҳига нисбатан асосий гуруҳда 98% ни ташкил қилди (7-жадвалга қаранг).

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда кўриш ўткирлигини аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ишончилигини баҳолаш

Гуруҳлар	Висус	AREDS 1					AREDS 2					AREDS 3				
		TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)
Назорат гуруҳ (Головин Сивцев жадвали)	0.1-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	0	0	0	100
	0.3-0.7	-	-	-	-	-	120	0	0	0	100	-	-	-	-	-
	0.7-1.0	100	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Асосий гуруҳ (“Тасодифий Е” жадвали)	0.1-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	1	1	12	99
	0.3-0.7	-	-	-	-	-	108	1	1	10	98	-	-	-	-	-
	0.7-1.0	92	1	1	6	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Касалликнинг эрта босқичидаги беморларни текшириш мобайнида назорат гуруҳига нисбатан асосий гуруҳда ишончилик қиймати 98% га тенг бўлди. Сўнги, касалликнинг оралик босқичига кўра ишончилик қиймати назорат гуруҳига нисбатан асосий гуруҳда 99% ни қайд этди. Тадқиқотимизда кўриш ўткирлигини текшириш бўйича клиник текширувнинг ишончилик қийматига кўра гуруҳларда сезиларли ўзгаришлар кузатилмади. Биз ишлаб чиққан усул орқали кўриш ўткирлигини аниқлаш “олтин стандарт” усул натижаларига мос келганини аниқладик. Қуйидаги 4.3-диаграммада ифоданади:



4-расм. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда кўриш ўткирлигини аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ишончилигини баҳолаш

Тадқиқотимизда касалликнинг дастлабки, эрта ва оралиқ босқичларида юзага келадиган контраст сезувчанлигининг ўзгаришини гуруҳлар миқёсида ўргандик. Назорат гуруҳида ранг сезувчанлигини текшириш Пелли Робсн тестида амалга оширилди. Бунга кўра касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўз (100%) – “юқори даражада” сезувчанликни, касалликнинг эрта босқичидаги беморларда (AREDS 2) да 120 та кўздан 34 (28.3%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанликни, 86 (71,6%) тасида - “юқори даражада” сезувчанликни, касалликнинг оралиқ босқичидаги беморларда (AREDS 3) да 140 та кўздан 16 (11,4%) тасида – “паст даражада” сезувчанликни, 72 (51.4%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанликни, 52 (37,1%) тасида - “юқори даражада” сезувчанликни аниқланди.

Асосий гуруҳида эса касалликнинг дастлабки босқичидаги беморлар (AREDS 1) да 100 та кўздан 2 (2%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 98 (98%) – “юқори даражада” сезувчанликни, касалликнинг эрта босқичидаги беморларда (AREDS 2) да 120 та кўздан 48 (40%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 72 (60%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик, касалликнинг оралиқ босқичидаги беморларда (AREDS 3) да 140 та кўздан 32 (22,8%) тасида – “паст даражада” сезувчанлик, 86 (61.4%) тасида – “ўрта даражада” сезувчанлик, 22 (15,7%) тасида - “юқори даражада” сезувчанлик қайд қилинди (8-жадвалга қаранг).

Тадқиқотимиздан шуни кўрдикки контраст сезувчанлик ишончилилик қиймати, назорат гуруҳига нисбатан асосий гуруҳда 98,7% ни ташки этди.

Қоғозга туширилган Амслер панжара тести натижалари AREDS 1 билан саралаб олинган 100 та кўзда ва AREDS 2 да 120 та кўзда ўзгаришлар кузатилмади. AREDS 3 да 140 та кўзда 6 тасида метаморфопсия, 4 тасида микропсия ва 130 тасида ҳеч қандай ўзгаришлар аниқланмади.

8-жадвал

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда контраст ўзига хосликни аниқлаш бўйича “Makula vision test VR” нинг анъанавий усулларга нисбатан ўзига хосликни баҳолаш

Гуруҳлар	Контраст сезувчанлик	AREDS 1					AREDS 2					AREDS 3				
		TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)
Назорат гуруҳи (Пелли Робсн жадвали)	Паст даражада	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	0	0	0	100
	Ўрта даражада	-	-	-	-	-	120	0	0	0	100	-	-	-	-	-
	Юқори даражада	100	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Асосий гуруҳ (“Тасодифий Е” контраст жадвали)	Паст даражада	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	1	1	12	99
	Ўрта даражада	-	-	-	-	-	108	1	1	10	98	-	-	-	-	-
	Юқори даражада	92	1	1	6	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Асосий гуруҳ учун рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер дастуридан фойдаланилди. Унинг натижалари таҳлиliga кўра касалликнинг дастлабки босқичида қора, қизил, кўк ранглар учун ўзгаришлар аниқланмади. Касалликнинг эрта босқичида 120 та кўздан қора чизиқли панжарада 5 кўзда, кўк чизиқли панжарада 7 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 10 кўзда, кўк чизиқли панжарада 65 кўзда, яшил чизиқли панжарада 2 кўзда метаморфозия кузатилди.

Касалликнинг оралиқ босқичида қора чизиқли панжарада 18 кўзда, кўк чизиқли панжарада 15 кўзда, яшил чизиқли панжарада 8 кўзда микропсия, қора чизиқли панжарада 86 кўзда, кўк чизиқли панжарада 110 кўзда, яшил чизиқли панжарада 18 кўзда микропсия, қизил чизиқли панжарада 2 кўзда метоморфозия, қора чизиқли панжарада 4 кўзда, кўк чизиқли панжарада 9 кўзда, яшил чизиқли панжарада 2 кўзда микропсия скотомалар аниқланди.

Шундай қилиб, текширув таҳлиларида кўриниб турибдики асосий гуруҳдаги рангли чизиқларга асосланган 3D Амслер панжараси, анъанавий турига қараганда 99% ишончлиликга эга экан. Бу кўрсаткичлар касалликнинг субклиник ўзгаришларини ифодаловчи инструментал текширувлардан мЭРГ ва ОКТ маълумотларига корреляцион боғлиқликга эгаллигини кузатдик.

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморлар диагностикасида “Makula vision test VR” нинг натижалари асосида мезонларни аниқладик.

Тадқиқотимиз натижаларини таҳлиliga кўра 270 нафар дастлабки, эрта ва оралиқ босқичдаги ЁБМД ли беморлар текширувдан ўтказилди улар меёрий кўрсаткичлар билан қиёсий солиштирилди. Визуал ўзгаришларни текшириш орқали “Makula vision test VR” электрон дастур ёрдамида 353 кўзда (98%) турли босқичдаги ЁБМД аниқланди: дастлабки босқич – 110 кўзда (31,16%), эрта босқич - 112 (31,7 %) ва оралиқ босқич 131 (37,1 %) кўзда аниқланди. Жинслар тафовути бўйича фарқланиш 10-жадвалга акс эттирилди.

Шундай қилиб, электрон дастур ёрдамида биз ЁБМД билан 353 коз (98%) аниқладик. Эркаклар орасида ЁБМД 29,2% да, аёлларда 70,7% да аниқланган, фарқ икки баробарга катта эди ($p > 0,05$). Гендер хавф омилининг борлиги бизнинг тадқиқотимизни бошқа муаллифлар фикрига кўра аёл жинсини ЁБМД кўпроқ учрашини тасдиқлайди.

9-жадвал

Текширилаётган шахсларнинг жинси ва ЁБМД босқичига қараб маълумотлари

ЁБМД босқичи	Жинслар		Жами
	Эркаклар	Аёллар	
ЁБМД дастлабки босқич	16 (5,92%)	34 (12,6%)	50 (18,5%)
ЁБМД эрта босқичи	26 (9,6%)	74 (27,4%)	100 (37%)
ЁБМД оралиқ босқич	37 (13,7%)	83 (30,7%)	120 (44,4%)
Жами	79 (29,25%)	191 (70,74%)	270 (100%)

Бундан ташқари, электрон дастур АМДни аниқлашга ёрдам берадиган визуал кўришга оид шикоятлар бор ёки йўқлиги ҳақида саволларни таклиф қилади.

Шундай қилиб, марказий коррекцияланмаган узоқни кўриш ўткирлиги тест натижалари синов яқунлангандан сўнг Снеллен шкаласи асосида ҳар бир кўз учун ва бинокуляр ҳолда 0,05 дан 1,0 га қадар ифодаланади.

Сўнг дастур кейинги синов, марказий кўриш ўткирлиги билан боғлиқ контраст сезувчанликни текшириш тестига ўтади. У ерда ҳам ҳар бир кўз учун алоҳида ифодаланган 25 % дан 100 % гача контрастда ифодаланган оптотиплар келтирилади.

Ниҳоят дастур автоматик равишда рангли чизиқлар билан ифодаланувчи Амслер панжараси ёрдамида марказий кўришдаги визуал патологик ўзгаришларни текшириш синовига ўтади. Бу ерда қора, қизил, яшил, кўк ранглар ва уларнинг контрастларида ифодаланувчи 3D Амслер панжараси ҳар бир кўз учун алоҳида тасвирланади.

Ҳар бир синов ЁБМД пайдо бўлиш ва тўр парда макуласида юзага келадиган субклиник ўзгаришларни ифодалашда аҳамиятли ҳисобланади. Дастур жавоб берувчидан белгиланган жавобларга кўра натижаларни автоматик равишда ҳисоблаб чиқади, сўнгра ЁБМД касаллик кечишни визуал ўзгаришлар асосида ҳисоблаб: паст хавф, ўртача хавф, юқори хавф даражаларига ажратиб, сўнгра натижаларни ўз-ўзини текширишни ўтказган шахсга тақдим этади. Муайян хавф гуруҳига кўра бутун маълумотлар диапазони тўртта кичик диапазонда ифодаланади: "Эҳтимоллик йўқ", "Эҳтимоли энг кам", "Эҳтимоли ўртача", "Эҳтимоллиги кўп".

Шу ўринда алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки кам эҳтимоллик оралиғидаги ёки ўрта эҳтимоллик диапазонидаги шахслар соғлиқни сақлаш муассасаларининг диққат марказида бўлиши керак, чунки улар ЁБМД ривожланиши эҳтимоли юқори бўлади. "Эҳтимоллиги кўп" бўлган диапазондаги шахслар касалликнинг ривожланиши тўр пардада суб клиник жараёнлар кечаётганини билдириши мумкин.

Айнан шу ҳолатда профилактика чораларининг бутун мажмуасини кенг қўллаш керак, айниқса эҳтиёткорлик билан диспансер кузатуви зарур, чунки вақт ўтиши билан ЁБМД ни ташкил этувчи омиллар ва унинг динамикасига таъсир қилувчи омилларнинг доимий таъсири остида ушбу контингент марказий кўришни йўқотиш учун барча хатарларга эга.

10-жадвал

Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморлар диагностикасида “Macula vision test VR” нинг натижалари асосида мезонларни аниқлаш

Визуал натижалар		“Эҳтимоли кам”	“Эҳтимоли ўртача”	“Эҳтимоли кўп”
<i>Визометрия</i>	<i>0.1-0.3</i>			+
	<i>0.4-0.6</i>		+	
	<i>0.7-1.0</i>	+		

Контраст сезувчанлик	Паст даражада				+
	Ўрта даражада			+	
	Юқори даражада		+		
3D Амслер панжара тести	Ўзгаришсиз	Қора			
		Қизил			
		Яшил			
		Кўк			
	Микропсия	Қора			
		Қизил			
		Яшил			
		Кўк			+
	Метаморфозия	Қора		+	+
		Қизил			
		Яшил			+
		Кўк	+	+	+
	Скотома	Қора			+
		Қизил			
		Яшил			+
		Кўк			+

Хулоса қилиб айтишимиз мумкинки, ушбу дастурдан фойдаланиш касалликнинг дастлабки, эрта ва оралик босқичларида юзага келадиган субклиник ўзгаришларни визуал баҳолаш имконини берди. Амбулатор шароитда амалга ошириладиган анамнестик маълумотлар ҳамда, визометрия, контраст сезувчанликни текшириш ва офталмоскопия текширувлари каби анъанавий усулларга нисбатан биз ишлаб чиққан усул касаллик босқичларини эрта аниқлашда ўзига хослиги бўйича 100%, сезувчанлик бўйича 98.2%, ишончлилик даражасига кўра 99% ни ташкил қилди.

Шундай қилиб, ишлаб чиқилган VR қурилмага асосланган электрон дастур катта миқдорда ишлатилиши мумкин, тиббий муассасаларга ташриф буюриш учун вақт ва иқтисодий харажатларни талаб қилмайди, самарали, чунки у ЁБМД касаллигининг дастлабки, эрта ва оралик босқичларида юзага келадиган визуал ўзгаришларни аниқлаш имконини беради, статистик таҳлил учун касалликнинг визуал ўзгаришлардаги динамик кечиши ҳақидаги маълумотларни тақдим этади. Электрон дастур ранг сезгирлиги ва контраст сезгирлигидан фойдаланган ҳолда ЁБМДни эрта аниқлаш ва олдини олишда амбулатор шароитда текширишнинг самарали усулларида биридир. Усул амбулатор шароитда ЁБМД ривожланиш босқичларини текшириш ва динамикада ўзгаришлар мажмуасини шакиллантириш имкониятини беради. Натижада бу мамлакатимизда айнан шу касаллик натижасида юзага келадиган эрта меҳнатга лаёқатизликни олдини олади.

ХУЛОСАЛАР

«Ёшга боғлиқ макуляр дегенерациясининг эрта диагностикасида ранг сезгирлиги ва контраст сезгирлигини ўрганиш учун компютерлаштирилган усул самарадорлигини баҳолаш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг эрта диагностикасида ноинвазив усуллардан оптик когерент томография ва маҳаллий ЭРГ тўр парданинг дистрофик соҳасининг микроструктуравий тузилишини ҳамда ранг ва контраст сезгирлигидаги визуал ўзгаришлар сабабини баҳолаш имконини берди.

2. Ёшга боғлиқ макула дегенерациясининг дастлабки босқичларида ранг ва контраст сезгирлиги бўйича деярли ўзгаришлар кузатилмади, аммо касалликнинг эрта ва оралик босқичларида меёрга нисбатан контраст сезувчанлик друс ҳажми ва жойлашган жойига кўра 26.7 % га камайди, ранг сезгирлигига кўра эрта босқичида 12.5 % микдорда қора ва 60 % га кўк ранг сезиш сусайди, оралик босқичида 86 % кўк, 70 % қора, 7,69 % яшил ранглари сезиш пасайди.

3. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда визуал ўзгаришларни амбулатор шароитда эрта аниқлаш имконини берувчи “Macula vision test VR” алтернатив усуллар визометрия, контраст сезувчанлик ва Амслер панжара тестига кўра сезгирлиги 98,7 % ни, ўзига хослиги 100 % ни ва ишончилиги 98,9 % ни ташкил этди.

4. Ёшга боғлиқ макула дегенерацияли беморларда визуал ўзгаришларни амбулатор шароитда эрта аниқлаш имконини берувчи “Macula vision test VR” алтернатив усуллар визометрия, контраст сезувчанлик ва рангли чизиқли Амслер панжара тестига кўра ишлаб чиқилган мезон натижалари, макуладаги касалликга хос субклиник ўзгаришларга ишончли даражада мос келишини кўрсатди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ РЕСПУБЛИКАНСКОМ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ
МЕДИЦИНСКОМ ЦЕНТРЕ МИКРОХИРУРГИИ ГЛАЗА**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР МИКРОХИРУРГИИ
ГЛАЗА**

ЗИЁВИДДИНОВ МУХИДДИН КАМОЛИДДИНОВИЧ

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО
МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ ЦВЕТОВОЙ И КОНТРАСТНОЙ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ВОЗРАСТНОЙ
МАКУЛОДИСТРОФИИ**

14.00.08 – Офтальмология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО МЕДИЦИНСКИМ НАУКАМ**

ТАШКЕНТ – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.1.PhD/Tib1673.

Диссертация выполнена в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре микрохирургии глаза.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-страницах Научного совета (www.eyecenter.uz), Информационно-образовательного портала «Ziyonet» (www.ziyonet.uz) и Национального агентства Узбекистана (www.uza.uz).

Научный руководитель:	Юсупов Азамат Фархадович доктор медицинских наук, профессор
Официальные оппоненты:	Ўнер Гелискен доктор медицинских наук, профессор (Турецкая Республика)
	Закирхўджаев Рустам Асралович доктор медицинских наук, доцент
Ведущая организация:	Уфимский НИИ глазных болезней (Российская Федерация)

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2024 г. в _____ часов на заседании Научного совета DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 при Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре микрохирургии глаза (Адрес: 100173, г. Ташкент, Учтепинский район, улица Кичик халка йули, 14. Тел.: (+99871) 217-49-34; 217-45-63; 217-32-28; факс: (+99871) 217-49-37; e-mail: eyecenter@inbox.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза (зарегистрирован за № _____). Адрес: 100173, г. Ташкент, Учтепинский район, улица Кичик халка йули, 14. Тел.: (+99871) 217-49-34; 217-45-63; 217-32-28.

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2024 года
(реестр протокола рассылки № _____ от «_____» _____ 2024 года)

М. Х. Каримова
Заместитель председателя научного
совета по присуждению учёных степеней,
доктор медицинских наук, профессор

Ш. А. Джамалова
Учёный секретарь научного совета по присуждению
учёных степеней, доктор медицинских наук, доцент

М. С. Касимова
Заместитель председателя научного семинара при
Научном совете по присуждению учёных степеней,
доктор медицинских наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), на сегодняшний день возрастная макулярная дегенерация является одной из ведущих причин потери зрения у населения старше 65 лет, с частотой заболеваемости до 21% в трудоспособном возрасте и до 32% в пенсионном возрасте. По результатам, полученным рядом ученых, «...последствиями снижения остроты зрения у пожилых людей являюся повышенный риск возникновения депрессии, неспособность выполнять повседневную деятельность, необходимость длительного ухода, число таких случаев с возрастом увеличивается в геометрической прогрессии...»¹. Эпидемиологический аспект проблемы связан с значительным ростом этой патологии в мире за последнее десятилетие, увеличением заболеваемости, стоимостью лечения пациентов и экономическим ущербом, наносимым инвалидностью из-за потери зрения, вызванной заболеванием. Эти факторы являются одними из актуальных проблем системы здравоохранения многих стран. Одним из основных подходов к снижению стоимости медицинской помощи пациентам с возрастной макулодистрофией является разработка тест-систем для скрининга, позволяющих выявить пациентов, находящихся в группе высокого риска развития заболевания. Актуальными задачами являются организация первичной профилактики, профилактического лечения, диспансерного наблюдения, улучшение прогноза сохранения зрения у больных, а также разработка эффективных комплексных методов диагностики и лечения.

В мировой офтальмологии особое внимание уделяется научным исследованиям, направленным на повышение качества ранней диагностики и лечения возрастной макулодистрофии. В связи с этим ведется разработка методов диагностики, позволяющих с высокой точностью оценивать уровень развития заболевания, а также патогенез заболевания, включая раннее выявление возможных осложнений и совершенствование клинико-диагностических критериев. Особое внимание уделяется разработке ранних и простых методов выявления потенциальных субъектов из группы высокого риска, а также созданию методов объективного наблюдения за пациентом в период вне стационара и непосредственному отслеживанию динамики заболевания. При лечении этих заболеваний приоритетными остаются воздействия на различные стадии патогенеза, методы профилактики его развития, популяризация методов самообследования и разработка комплексных методов, повышающих эффективность лечения.

В нашей Республике осуществляются широкомасштабные программные меры, направленные на раннее выявление и лечение офтальмологических заболеваний среди разных слоев населения, в этом направлении определены такие задачи как «...повышение эффективности, качества и доступности медицинской помощи, поддержку здорового образа жизни и профилактику заболеваний, в том числе путем формирования системы медицинской стандартизации, внедрения высокотехнологичных методов диагностики и

лечения...»³. В связи с этим особое значение приобретают вопросы разработки предложений и рекомендаций по снижению заболеваемости, путем повышения уровня современного медицинского обслуживания при диагностике и лечении заболеваний органов зрения, в частности, разработка новых подходов к лечению заболеваний макулярной области глазного дна.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», от 16 марта 2017 года №УП-4985 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы экстренной медицинской помощи», от 7 декабря 2018 года №УП-5590 «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 20 июня 2017 года №ПП-3071 «О мерах по дальнейшему развитию специализированной медицинской помощи населению Республики Узбекистан на 2017-2021 годы» и другими нормативно-правовыми документами, касающимися данной сферы деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с направлением развития науки и технологии республики: VI. «Медицина и фармакология».

Степень изученности проблемы. Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) является основной причиной значительной и необратимой потери центрального зрения в развитых странах. Риск потери зрения из-за прогрессирования заболевания существенно влияет на качество жизни и способность к самостоятельной жизни. По мере старения населения мира распространенность ВМД быстро растет. Во всем мире распространенность ВМД оценивается примерно в 200 миллионов случаев к 2020 году и увеличится до примерно 300 миллионов случаев к 2040 году. Глобальная значимость ВМД ускорила разработку новых подходов к лечению и ведению заболевания. Значительный прогресс был достигнут в клиническом лечении пациентов с ВМД, замедлении прогрессирования заболевания, предотвращении слепоты и, в некоторых случаях, восстановлении зрения. Однако, несмотря на доступность этих революционных методов лечения, многие пациенты продолжают страдать от необратимой потери зрения из-за позднего выявления ранних и незначительных изменений зрительной функции, что приводит к позднему обращению к специалистам. Раннее выявление и лечение ВМД может привести к значительным улучшениям, поэтому важно изучать высокочувствительные, приемлемые и недорогие методы определения ранних стадий заболевания для улучшения зрительных результатов и качества жизни пациентов (Астахов Ю.С., Лисочкина А.Б., Нечипоренко П.А., 2010).

³ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 декабря 2018 года №УП-5590 «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан».

Анализ имеющейся отечественной литературы показал, что данные эпидемиологического исследования по данной проблеме, статистические данные о распространенности, заболеваемости и инвалидности ВМД в СНГ отсутствуют (Акопян В.С., Семенова Н.С., Новикова Е.А., 2012). Это подтверждает необходимость медико-социальных мероприятий для повышения эффективности организации офтальмологической помощи при данной патологии. Реабилитационные программы необходимы для восстановления зрения у больных с ВМД, улучшения их социальной адаптации, качества жизни и психоэмоционального состояния. Отсутствие таких данных указывает на необходимость реализации обоснованного подхода к организации качественной офтальмологической помощи населению для профилактики и раннего выявления ВМД.

Поскольку специального лечения ВМД не существует и эффективность лечения зависит от ранней диагностики, раннего и простого выявления субъектов высокого риска, совершенствование комплекса организационных и медико-профилактических мероприятий для раннего выявления является важным как с точки зрения государства, так и экономической целесообразности.

Также актуален поиск и изучение возможностей использования автоматизированных и персонализированных электронных программ на базе мобильных устройств, доступных для населения, включая самотестирование. Конечная цель этого — создание эффективных методов системной работы в учреждениях здравоохранения различного уровня.

В нашей стране Н.Р. Янгиева (2013) изучала и оценила эффективность комплексного консервативного лечения ВМД. Юсупов А.Ф. (2018) провел исследования, по комплексной оценке, функционального состояния глаза при ВМД и разработал выбор тактики лечения. Янгиева Н.Р. (2021) в своей докторской работе провела исследования по системному подходу к организации модели раннего выявления и профилактики ВМД и разработала программное обеспечение.

Однако в современных социально-экономических условиях, включая нашу страну, не проводятся медицинские исследования по совершенствованию научно обоснованных организационных мероприятий по диагностике возрастной макулодистрофии в амбулаторных условиях на ранних и начальных стадиях заболевания. К сожалению, в доступной отечественной литературе нет упоминаний об эпидемиологических аспектах возрастной макулодистрофии в Узбекистане.

Существование этих нерешенных проблем стало основанием для проведения данного диссертационного исследования. Мы исходили из принципа максимального использования существующей системы здравоохранения и интеграции в нее современных информационных и медицинских технологий, а также формирования задач офтальмологического сопровождения сохранения зрения.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза по теме «Внедрение современных методов предупреждения, ранней диагностики и лечения офтальмопатологий» (2018-2023).

Цель исследования: Оценить диагностическую ценность и достоверность разработанного компьютеризированного метода оценки цветовосприятия и контрастной чувствительности при раннем выявлении возрастной макулодистрофии.

Задачи исследования:

оценить влияния субклинических изменений сетчатки на ранних стадиях ВМД на цветовую и контрастную чувствительность на основании инструментальных методов исследования (ОКТ, ЭРГ, офтальмоскопия);

оценить динамику развития нарушений цветовосприятия и контрастной чувствительности при прогрессировании ВМД;

осуществить сравнительный анализ чувствительности и специфичности разработанного метода с традиционными методами диагностики ВМД (тест сетки Амслера, острота зрения, контрастная чувствительность);

разработать и оценить эффективность диагностических критериев различных форм ВМД на основании разработанного компьютеризированного метода.

Объектом исследования: В качестве объекта исследования в качестве основной и контрольной групп были выбраны 270 (360 глаз) пациентов с патологией ВМД, обратившихся в «Республиканский специализированный медицинский центр микрохирургии глаза» в 2021-2022 гг.

Предмет исследования – сведения об остроте зрения, биомикроскопии, рефрактометрии, а также данные электроретинографии и результаты диагностики на оборудовании оптической когерентной томографии, а также применено программное обеспечение на мобильных устройствах.

Методы исследования. Использовали общие офтальмологические методы исследования (визометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия), специальные методы исследования (оптическая когерентная томография, электроретинография, тест Амслера) и статистические методы исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые усовершенствованы критерии диагностики с использованием методов локальной электроретинографии и оптической когерентной томографии субклинических изменений сетчатки на ранних стадиях заболевания ВМД;

впервые разработан метод диагностики субклинических изменений, возникающих на ранних стадиях ВМД, с использованием визуальных показателей;

впервые оценена диагностическая эффективность отечественного компьютеризированного метода оценки цветовосприятия и контрастной чувствительности при ВМД;

впервые разработаны диагностические критерии для амбулаторного 3D-теста по сетке Амслера и программного обеспечения для тестирования контрастной чувствительности на основе цветных линий для ранних стадий ВМД.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

установлена характеристика дистрофических участков сетчатки по результатам локальной и мультифокальной ЭРГ, а также оптической когерентной томографии при субклинических изменениях сетчатки на ранних стадиях ВМД.

оценена диагностическая эффективность функциональных изменений на ранних стадиях ВМД в амбулаторных условиях при использовании разработанного метода, при этом результаты сравнивались с данными клинико-инструментальных исследований;

разработаны диагностические критерии 3D-теста Амслера на основе цветных линий для выявления ранних стадий возрастной макулярной дегенерации в амбулаторных условиях и программного обеспечения для проверки контрастной чувствительности.

Достоверность результатов исследования обоснована применением в ходе научной работы теоретических подходов и методов, достаточным количеством пациентов и использованием в исследовании современных, цифровых, функционально-клинических, инструментальных и статистических методов, а также подтверждением выводов и полученных результатов международным и отечественным опытом, полномочными структурами.

Научная и практическая значимость исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в разработке критериев раннего выявления заболевания на основе обследования цветовосприятия и контрастной чувствительности у пациентов с ранними и промежуточными формами возрастной макулодистрофии с использованием программного обеспечения мобильных устройств в амбулаторных условиях.

Практическая значимость результатов исследования в офтальмологии проявляется в том, что разработанное мобильное электронное приложение на базе VR-устройства может быть использовано для выявления и регистрации различных зрительных изменений при возрастной макулодистрофии, а также для предотвращения ее возникновения и прогрессирования. Это позволит усовершенствовать систему оказания помощи, автоматизировать медицинскую практику, сэкономить государственные средства и предотвратить раннюю инвалидность.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов изучения зрительных изменений цветовой и контрастной чувствительности в ранней диагностике возрастной макулодистрофии:

Первая научная инновация: впервые изучена эффективность улучшения диагностических критериев с помощью локальной электроретинографии и оптической когерентной томографии при исследовании субклинических изменений сетчатки на ранних стадиях заболевания ВМД. Значимость научной новизны заключается в том, что внедрение методов скрининга риска развития ВМД в амбулаторных условиях позволило снизить вероятность наступления инвалидизирующих последствий, возникающих в результате возрастной макулодистрофии. Эти методы были внедрены в практическое здравоохранение, включая Республиканскую офтальмологическую больницу, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, а также в Бухарский и Термезский филиалы. Социальная эффективность новизны заключается в раннем выявлении и предотвращении необратимых нарушений зрения, что сохраняет зрение и качество жизни пациентов. Экономическая эффективность проявляется в снижении затрат на диагностику, контроль и лечение ВМД в специализированных учреждениях. Полная диагностика и наблюдение возрастной макулодистрофии в среднем стоят 600 000 сумов в год, тогда как лечение запущенных случаев может обходиться в 1,2-1,6 млн сумов. Внедрение скрининговых методов для раннего выявления ВМД может снизить эти затраты на 40-50%. Заключение: анализ прогностической эффективности диагностических критериев субклинических изменений сетчатки показал, что изменение контрастности и цветовой чувствительности является признаком развития заболевания и критерием раннего выявления.

Вторая научная новизна: впервые разработан метод диагностики субклинических изменений, возникающих на ранних стадиях ВМД, с использованием визуальных показателей. Значимость новизны заключается в том, что метод позволяет выявлять зрительные изменения в амбулаторных условиях и использовать их как субклинические маркеры для определения развития ВМД. Метод был внедрен в практическое здравоохранение, включая Республиканскую клиническую офтальмологическую больницу и Термезский и Бухарский филиалы Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра. Социальная эффективность заключается в возможности прогнозировать динамику развития субклинических изменений макулы и своевременно принимать меры для борьбы с заболеванием. Экономическая эффективность состоит в разработке оптимальной скрининговой системы, что позволяет существенно снизить затраты на лечение ВМД и уровень инвалидности. Заключение: анализ зрительных показателей на ранних и промежуточных стадиях ВМД показал, что контрастность и цветовая чувствительность у больных ВМД на 84% ниже, чем у здоровых людей. Разработанный метод раннего выявления ВМД совместим с клиническими методами инструментального обследования по диагностической чувствительности, специфичности и надежности.

Третья научная новизна: исследована диагностическая эффективность отечественного компьютеризированного метода оценки цветовосприятия и контрастной чувствительности при ВМД. Значимость новизны

подтверждается прогностической ценностью зрительных показателей по результатам инструментальных исследований. Метод был внедрен в практическое здравоохранение, включая Республиканскую клиническую офтальмологическую больницу и Термезский и Бухарский филиалы Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра. Социальная эффективность заключается в раннем выявлении и оценке тяжести ВМД, что позволяет предупреждать необратимую потерю зрения и сохранять трудоспособность и качество жизни. Экономическая эффективность проявляется в разработке оптимальной скрининговой системы, что в будущем позволит существенно снизить затраты на лечение ВМД и уровень инвалидности. Заключение: анализ визометрии, контрастной чувствительности и теста 3D-сетки Амслера показал статистически значимые различия в показателях у больных ВМД по сравнению со здоровыми людьми, что свидетельствует о снижении контрастной чувствительности и изменениях цветовых восприятий на ранних и промежуточных стадиях заболевания.

Четвертая научная новизна: разработаны диагностические критерии программного обеспечения для выявления ранних стадий ВМД в амбулаторных условиях. Значимость новизны заключается в том, что зрительные изменения на ранних и промежуточных стадиях ВМД соответствуют результатам субклинических изменений макулы. На основе этих данных были разработаны критерии риска для пациентов с высоким риском развития ВМД. Внедрение новизны в практическое здравоохранение включает Республиканскую клиническую офтальмологическую больницу и Термезский и Бухарский филиалы Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра. Социальная эффективность заключается в возможности раннего выявления ВМД и принятия своевременных мер для борьбы с заболеванием. Экономическая эффективность проявляется в сокращении затрат на лечение ВМД и снижении количества случаев инвалидизации. Полная диагностика и наблюдение ВМД в среднем стоят 600 000 сумов в год, лечение запущенных случаев — 1,2-1,6 млн сумов. Внедрение скрининговых методов может снизить затраты на 40-50%. Заключение: анализ визометрии, контрастной чувствительности и 3D-теста сетки Амслера на основе цветных линий показал, что стадии развития ВМД по расположению и размеру друз соответствуют клиническим инструментальным методам обследования, что свидетельствует о снижении контрастной чувствительности и изменении зрительных показателей на ранних и промежуточных стадиях заболевания.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 2-х научно-практических конференциях – из них на 1-ой международной и 1-ой Республиканской научно-практической конференции.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертационной работы опубликовано всего 12 научных работ, из них 9 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной

комиссией к публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов и списка литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц компьютерного текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и значимость темы диссертации, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, отмечено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Также изложены научная новизна, практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных данных, раскрыта теоретическая и практическая значимость результатов исследования, описано внедрение результатов и указаны сведения об опубликованности данных и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Современные аспекты ранней диагностики возрастной макулярной дегенерации»** представлена актуальная информация о современных концепциях ранней диагностики возрастной макулодистрофии, факторах, влияющих на применение современных диагностических методов в офтальмологии, и конкретных преимуществах использования теста Амслера и VR-очков для диагностики возрастной макулодистрофии. Подробно проанализированы особенности макулодистрофии, её существующие недостатки, а также методы их устранения. В конце главы подведены итоги анализа материала и сделаны соответствующие выводы.

Во второй главе диссертации **«Клиническая характеристика и методы исследования больных с возрастной макулярной дегенерацией»** описаны источники и методы исследования. В научной работе, проведённой на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, представлены данные исследования 270 пациентов (360 глаз) с начальными и промежуточными стадиями возрастной макулодистрофии за 2021–2022 годы.

Пациенты в каждой из трёх групп были разделены по полу и возрасту. Гендерное распределение составило 29,25% (79) мужчин и 70,74% (191) женщин. Средний возраст пациентов составил $64,5 \pm 4,35$ года, возрастной диапазон — от 47 до 78 лет. Анализ данных различных исследований проводился независимо. Как видно из представленной гистограммы, большинство пациентов с ВМД (83,7%) находились в возрастной группе от 55 до 75 лет, что подчёркивает высокую социальную значимость данной патологии. Преобладание женщин среди больных (70,74%) может быть связано с более высокой заболеваемостью ВМД среди женщин.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе применялись такие методы исследования, как офтальмоскопия, оптическая когерентная томография и электроретинография для оценки морфофункциональных показателей ВМД (рис. 1).

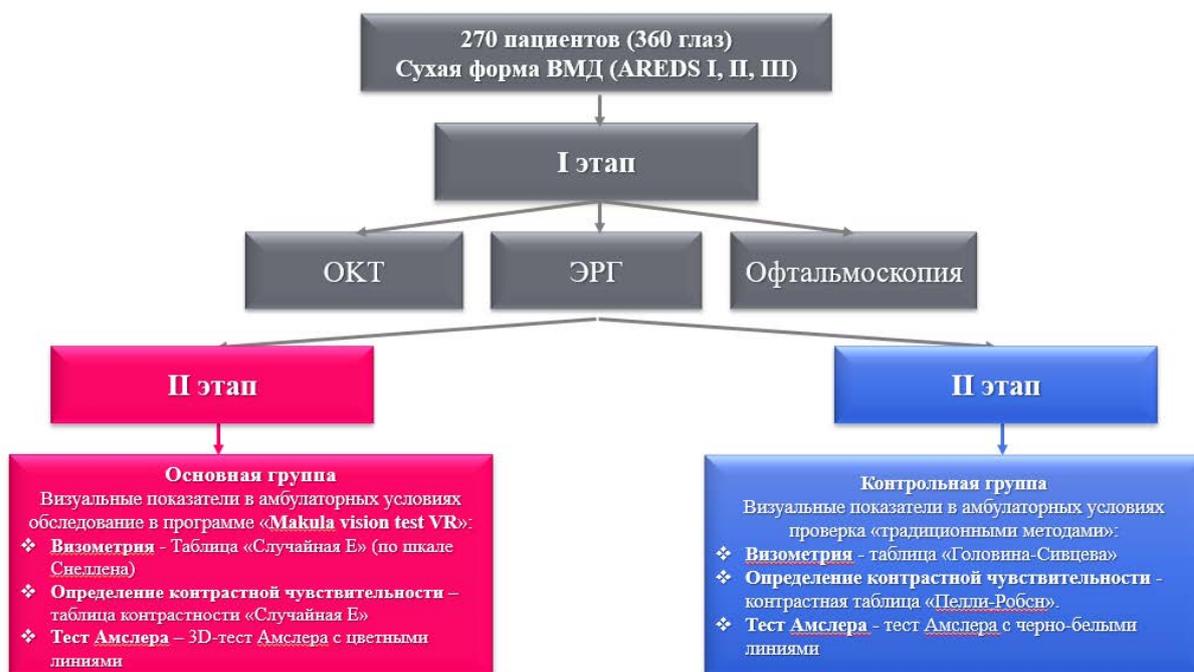


Рис. 1. Дизайн исследования

Пациенты были разделены на три группы в соответствии с клинической градацией ВМД по классификации AREDS (Age-Related Eye Disease Study - исследование возрастных заболеваний глаз).

AREDS тип 1 – отсутствие ВМД, контрольная группа: отсутствие или небольшое количество мелких друз (диаметр <63 мкм).

AREDS тип 2 – ранняя ВМД: множественные мелкие друзы, множественные друзы среднего размера (63 мкм < диаметр < 125 мкм) или изменения пигментного эпителия сетчатки.

AREDS тип 3 – промежуточная ВМД: наличие множества друз среднего размера, хотя бы одной крупной друзы (диаметр > 125 мкм) или географической атрофии за пределами ямки.

AREDS тип 4 – развитая ВМД: характеризуется одним или несколькими из следующих признаков: географическая атрофия РПЭ и хориокапиллярного слоя в ямке сетчатки, неоваскулярная макулопатия, ХНВ, серозная или геморрагическая отслойка нейроэпителия или РПЭ, липидные отложения, субретинальная и субпигментная неоваскуляризация, образование дисковидного рубца.

Всего было отобрано 270 пациентов (360 глаз), соответствующих вышеуказанным критериям по классификации AREDS:

50 клинически здоровых пациентов (100 глаз) с AREDS тип 1, без признаков ВМД.

100 пациентов (120 глаз) с AREDS тип 2, с ранними признаками ВМД.

120 пациентов (140 глаз) с промежуточной формой ВМД, относящейся к типу 3 по AREDS.

На втором этапе пациенты основных исследовательских групп были разделены на начальную, раннюю и промежуточную стадии возрастной макулодистрофии с использованием недавно разработанного устройства VR. На этих стадиях ВМД оценивали цветовую и контрастную чувствительность, изменения остроты зрения и патологические изменения зрения по 3D-тесту сетки Амслера. В контрольной группе те же пациенты были обследованы с использованием традиционных методов (тест Амслера, классический вариант теста Пелли-Робсона, визометрия, офтальмоскопия). Все исследования проводились с информированного согласия пациентов в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации 1975 года и её пересмотренной интерпретацией 2000 года.

На заключительном этапе исследования на основе показателей чувствительности (Se) и специфичности (Sp) был проведён сравнительный анализ эффективности разработанного метода ранней диагностики ВМД и стандартных методов исследования. Также были проанализированы такие параметры, как прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов (PPV, NPV), соотношение вероятностей положительного и отрицательного результатов теста (PLR и NLR), а также диагностический индекс (точность) теста (Acc).

Общеклиническое обследование включало жалобы, подробный анамнез заболевания и клиническое обследование пациентов. Всем пациентам проводили рефрактометрию (KR-800, TOPCON, Япония), визиометрию, пневмотонометрию (Huvitz, Республика Корея), биомикроскопию (щелевая лампа HS-7000, Hag-Street, США), офтальмоскопию (бесконтактная линза 78,0 дптр MaxField® High Mag, Ocular, США), экзобиометрию (оборудование VuPad AB, SonomedEscalon, США), статическую (компьютерную) периметрию (AP-3000, Tomei, Япония), а также специальные офтальмологические методы обследования, такие как традиционные и модифицированные виды тестов таблицы Амслера, определение контрастной чувствительности (по карте контрастных оптопов), оптическую когерентную томографию (Swept Sorce Triton plus OCT, Topcon, Япония), электроретинографию (Электроретинограф, МБН, Россия).

Разработанное нами VR-устройство и программное обеспечение состоят из нескольких частей. Первая часть — это VR-компонент устройства, включающий специальную конструкцию (рис. 2) и указатели.

В результате теста оценивается и фиксируется уровень контрастной чувствительности каждого глаза. Программа автоматически переходит к проверке патологических изменений центрального зрения с помощью сетки Амслера, представленной цветными линиями. Для каждого глаза отдельно отображается 3D-сетка Амслера, которая включает черный, красный, зеленый, синий цвета и их контрасты. Если у пациента нет субклинических изменений сетчатки, изменений по сетке Амслера не наблюдается.

При наличии субклинических изменений в макуле сетчатки у пациента могут наблюдаться изменения, связанные с фоторецепторами, расположенными в этой области. В результате теста Амслера фиксируются

различные формы метаморфопсии. Каждый тест важен для выявления случаев ВМД и субклинических изменений в макуле сетчатки.



Рис 2. А) Комбинация компьютеризированного программного обеспечения и устройства «VR» для исследования цветовой чувствительности и контрастной чувствительности; Б) Просмотр паспортной части мобильной электронной программы

Таким образом, разработанное нами VR-устройство «Makula Vision Test VR» и электронное программное обеспечение предназначены для широкого использования и просты в применении. Обследование пациентов проводится в короткие сроки.

Полученные данные подвергались статистической обработке методами описательной статистики с использованием приложения Microsoft Office Excel 2021. Количественные данные были обработаны с использованием описательной статистики и представлены в виде среднего арифметического и его стандартной ошибки ($M \pm m$). Абсолютные и относительные значения показателей, характеризующих качественные параметры, указаны в процентах (%). Для определения статистической значимости различий между основной и контрольной группами ($p < 0,05$) использовался t-критерий Стьюдента.

В третьей главе диссертации «**Оценка клинико-функциональных особенностей пациентов на ранних стадиях возрастной макулярной дегенерации**» рассматриваются результаты клинического обследования пациентов.

При проверке остроты зрения средняя максимальная корригированная острота зрения составила $0,72 \pm 0,11$, среднее значение внутриглазного давления было равным $17,3 \pm 0,17$ мм рт. ст. По данным авторефрактометрии среднее значение сферического эквивалента составило $0,75 \pm 0,55$ дптр.

При распределении по классификации аномалий рефракции легкая гиперметропия составила 43%, умеренная гиперметропия — 9,7%; пациентов с высокой гиперметропией не было.

При биомикроскопии переднего отдела глаза патологических процессов не выявлено ни у одного пациента. Важно отметить, что при разделении больных на группы в исследовании статистически значимых различий по остроте зрения и внутриглазному давлению не наблюдалось.

190 (86%) пациентов жаловались на незначительные дефекты центрального зрения и снижение контрастности букв при чтении, а также дискомфорт при чтении. Чаще всего это были жалобы на затруднения при чтении и письме (даже в очках) — 130 (36,1%), особенно при недостаточной освещенности, ощущение искажения (искривленности) предметов и их контуров (метаморфопсия) — 50 (13,9%). 195 (54,2%) пациентов жаловались на снижение контрастности предметов и их цветов. В результате установлено, что количество больных, которых беспокоило снижение остроты зрения, составило 180 (50,0%).

Указанные жалобы наблюдались только на одном глазу у 145 (72,5%) пациентов, а на обоих глазах — у остальных 55 (27,5%). По сроку появления жалоб установлено, что у 50 (18,5%) больных они появились в течение последних 3 лет, у 50 (18,5%) — в течение 5 лет. У остальных 160 (59,3%) пациентов жалобы наблюдались в течение нескольких лет.

У больных с ранними проявлениями возрастной макулодистрофии были выявлены несколько мелких твердых друз (27,8%), небольшое количество друз среднего размера (33,3%), несколько крупных и средних мягких друз (38,9%). Результаты офтальмоскопического исследования соответствовали стадии дегенеративного процесса.

При ОКТ-обследовании у всех пациентов были выявлены специфические дистрофические изменения макулы. В том числе твердые друзы (размер до 63 мкм) — у 50 пациентов на 85 глазах (23,6%), твердые и мягкие друзы (размер до 63–125 мкм) — у 100 пациентов на 115 глазах (31,9%), множественные твердые и мягкие друзы (размером более 125 мкм) наблюдались на 140 глазах (38,9%).

При переходе от группы к группе наблюдается значительная статистическая разница между AREDS I и AREDS II и III в отношении друз небольшого размера в кольце I ($p < 0,05$), а также в AREDS III с увеличением размера друз по сравнению с первыми двумя группами; друзы чаще наблюдались в парафовеальной зоне ($p < 0,05$). По сравнению с AREDS I, различия в отношении мелких и средних друз возникали преимущественно в III кольце в последних двух группах, тогда как наблюдение друз размером более 125 мкм в группах AREDS II и III показало статистически значимую величину $p < 0,05$. Показатели были зафиксированы во всех кольцах, причем явное преимущество наблюдалось у пациентов последней группы.

Межгрупповое соотношение друз малого размера составило 1,09/1,12 ($p < 0,05$) в AREDS II и III по сравнению с I соответственно, согласно последовательности колец; 1,05/1,09; оно было равно значениям 1,06/1,18 ($p < 0,05$) (см. табл. 2). Кроме того, в исследовании проведен анализ результатов СОКТ, который показал высокие показатели точности (таб. 1).

Таблица 1

Различия между группами по показателям друз.

Показатель друз	Показатель ОКТ	Группы (M±δ)		
		AREDS I	AREDS II	AREDS III
Твердые друзы (небольшой размер до 63 мкм)	I кольцо	41,02±13,76	44,71±10,75	45,96±16,38
	II кольцо	37,5±15,86	38,97±11,83	40,11±12,87
	III кольцо	38,5±13,83	39,79±11,54	44,61±13,44#^
Твердые и мягкие друзы (средний размер 63-125 мкм)	I кольцо	88,66±27,27	89,74±18,24	92,11±22,74
	II кольцо	84,02±21,26	88,78±14,44	90,03±18,07
	III кольцо	91,48±18,82	95,33±13,64	100,17±22,07#
Твердые и мягкие друзы (размером более 125 мкм)	I кольцо	148,04±10,69	151,83±8,42#	160,53±11,15#^
	II кольцо	141,94±10,94	145,23±10,77	153,19±13,74#^
	III кольцо	137,16±9,38	142,44±9,96#	149,35±10,6#^

Примечание: # - статистически достоверная разница по сравнению с показателями I группы AREDS $p < 0,05$; ^ - статистически значимая разница $p < 0,05$ по сравнению с показателями группы AREDS II.

В нашем исследовании субклинические изменения на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания по сравнению с нормальными значениями оптической когерентной томографии макулярной области имели статистически значимые различия ($p < 0,05$). Внутри одного и того же сектора дифференциация также отмечена в группах AREDS II и III. Особенно заметная разница наблюдалась в центральной части макулы в группе AREDS III ($p < 0,05$), что связано с повышением макулы.

Анализ результатов нашего исследования показал, что ОКТ позволяет выявить качественные различия в состоянии фоторецепторного слоя при возрастной макулярной дегенерации. Практически в каждом глазу с ВМД, где отмечались друзы, в 97% случаев высота фоторецепторного слоя снизилась в среднем на 26,7% по сравнению со здоровыми глазами ($p < 0,05$). Толщина фоторецепторного слоя была обратно пропорциональна размеру друз.

У пациентов с ранней атрофической ВМД, помимо истончения фоторецепторного слоя над друзами, у 23% (60 из 260 глаз) наблюдалось гиперрефлективное «помутнение» в ядерном слое над поверхностью друз. Это представляет собой очаговую область с повышенной отражательной способностью во внутреннем слое фоторецепторов над друзами, а также латеральное удлинение друз. Увеличение выявлено в крупных друзах (200 и более микрон) и отсутствовало в участках без друз, а также в контрольной группе. Других качественных изменений не обнаружено, хотя отмечено незначительное размытие друз в наружной зоне наружного ретикулярного слоя. Патологии внутренних слоев сетчатки не выявлено, за исключением зоны локализации друз. Несмотря на то, что наружные и внутренние сегменты фоторецепторов невозможно различить электрофизиологически, наши исследования различных типов друз показали, что показатель центральной

гексагональной mf-ERG составляет 40,5% в фовеа, 23,2% в парафовеа и 23,2% в парамакулярной области по сравнению с нормой, с отмеченным значительным снижением амплитуды на 26,7%.

Таблица 2

Сравнение групп по данным оптической когерентной томографии.

Показатель ОКТ		Группы (M±δ)			
		Нормальные показатели, включенные в базу данных ОКТ	AREDS I	AREDS II	AREDS III
Количество пациентов/глаз			50/100	100/120	120/140
Minimum in fovea (nm)		246,86±6,59	252,72±14,33	259,93±10,1*#	260,1±16,93*#
Central sector (nm)		298,6±5,94	299,12±11,51	298,74±9,27	298,23±8,47
Area thickness (nm)		296,55±13,78	291,36±15,63	295,65±12,52	299,08±12,95^
Volume (mm ³)		8,45±0,34	8,3±0,94	8,56±1,09	8,86±0,61*#^
Superior	externa	257,74±16,1	261,3±23,82	266,68±17,25	272,06±18,59*#^
	interna	237,4±12,72	236,88±16,34	241,93±13,21#	245,43±13,93*#
Medialis	externa	245,92±9,65	255,02±19,39	265,19±16,95*#	269,64±15,4*#^
	interna	235,47±14,91	237,22±17,13	243,14±13,01*#	247,76±15,11*#^
Inferior	externa	270,25±18,24	269,52±17,23	273,51±13,9	278,18±16,49#^
	interna	247,78±6,72	244,38±15,98	249,82±13,31#	248,69±16,2
Lateralis	externa	232,25±13,11	234,44±22,2	239,58±14,49	240,08±21,43
	interna	221,2±8,47	218,1±10,04	223,1±8,29#	225,25±10,17#
Centralis		153,97±7,78	156,48±13,04	161,33±10,35*#	169,65±10,6*#^

Примечание:

* - статистическая достоверная разница по сравнению с нормальными показателями p<0,05;

- статистически достоверная разница по сравнению с показателями I группы AREDS p<0,05;

^ - статистически значимая разница p<0,05 по сравнению с показателями группы AREDS II.

Электроретинографические исследования были выполнены у 270 пациентов (100 глаз с начальными, 120 глаз с ранними и 140 глаз с промежуточными проявлениями) (таб. 3).

Таблица 3

Показатели электрогенеза межгрупповых фоторецепторов колбочек трех основных цветов

Показатели			Волна	Нормальные параметры, входящие в ЭРГ	Группы		
					AREDS I	AREDS II	AREDS III
Колбочки мЭРГ 30 Гц -	Амплитуда	Красный (625 нм)	a	2,79±0,85	3,02±0,68	2,92±0,62	2,9±0,72
			b	15,35±5,21	16,53±3,35	16,31±3,52	16,34±3,61
		Зеленый (520 нм)	a	3,81±0,75	3,88±0,78	3,83±0,82	4,05±0,73^
			b	32,1±6,71	32,62±4,38	32±4,66	32,27±4,55
		Синий (440 нм)	a	5,02±1,31	5,29±1,14	5,84±1,59#	6,7±1,46*#^
			b	57,71±10,13	59,65±10,3	70,66±9,23*#	78,47±8,71*#^

	Латентность	Красный (625 нм)	a	25,35±6,45	27,38±1,48*	27,51±1,35*	27,18±1,72*	
			b	58,95±10,82	58,86±2,64	58,55±3,01	58,22±2,75	
		Зеленый (520 нм)	a	26,35±4,08	27,78±2,23	27,94±2,52*	27,86±2,11*	
			b	63,25±8,18	61,95±2,49	62,31±5,05	61,56±3,1	
		Синий (440 нм)	a	33,89±5,85	36,96±2,11*	40,82±2,69*#	46,23±2,32*#^	
			b	80,77±10,03	87,37±6,07*	91,31±6,78*#	99,44±4,65*#^	
	Фликкер 20 Гц ЭРГ							
	Амплитуда, μV			30,89±9,56	29,82±8,01	31,08±7,44	34,23±6,56#^	
	Латеность, мс			13,19±3,15	14,87±1,85*	15,49±1,95*	17,31±1,64*#^	

Примечание: * - статистическая достоверная разница по сравнению с показателями практически здоровых лиц $p < 0,05$;

- статистически достоверная разница по сравнению с показателями I группы AREDS $p < 0,05$;

^ - статистически достоверная разница по сравнению с показателями группы AREDS II $p < 0,05$.

Согласно данным локальной ЭРГ (таб. 4), у всех пациентов с друзами в макулярной области наблюдалось снижение биопотенциалов, отражающих функциональное состояние центральной части сетчатки (мЭРГ), даже при высокой остроте зрения (0,6-1,0). При этом на начальной и ранней стадиях неэкссудативной формы ВМД отмечено приближение биопотенциалов к нормативным показателям.

Таблица 4

Таблица достоверности результатов ЭРГ в группах в сравнении с нормальными показателями

Показатели		Волна	Группы									
			AREDS I			AREDS II			AREDS III			
			t-stat.	t-krit.	p	t-stat.	t-krit.	p	t-stat.	t-krit.	p	
Колбочки мЭРГ 30 Гц - макулярная хромотическая ЭРГ	Амплитуда	Красный (625 нм)	a	-0,94	1,72	0,180	-0,546	1,746	0,296	-0,461	1,740	0,325
			b	-0,82	1,73	0,210	-0,690	1,746	0,250	-0,710	1,746	0,244
		Зеленый (520 нм)	a	-0,29	1,71	0,387	-0,077	0,470	1,729	-1,163	1,734	0,130
			b	-0,28	1,73	0,390	0,054	1,746	0,479	-0,093	1,746	0,463
		Синий (440 нм)	a	-0,72	1,72	0,238	-2,200	1,721	<u>0,020</u>	-4,609	1,729	<u>0,000</u>
			b	-0,65	0,26	1,714	-4,668	1,734	<u>0,000</u>	-7,593	1,740	<u>0,000</u>
Латентность	Красный (625 нм)	a	-1,21	1,76	0,122	-1,292	1,761	0,109	-1,096	1,761	0,146	
		b	0,03	1,75	0,488	0,145	1,761	0,444	0,262	1,761	0,399	
	Зеленый (520 нм)	a	-1,30	1,74	0,105	0,082	1,746	0,163	-1,407	1,753	0,090	
		b	0,61	1,75	0,275	0,437	0,334	1,746	0,794	1,753	0,220	
	Синий (440 нм)	a	-1,99	1,75	<u>0,032</u>	-4,513	1,753	<u>0,000</u>	-8,083	1,753	<u>0,000</u>	
		b	-2,42	1,74	<u>0,014</u>	-3,937	1,746	<u>0,001</u>	-7,111	1,753	<u>0,000</u>	

Фликкер 20 Гц ЭРГ									
Амплитуда, μV	0,39	1,72	0,350	-0,076	1,740	0,470	-1,316	1,746	0,103
Латеност, мс	-1,97	1,74	<u>0,033</u>	-2,748	1,746	<u>0,007</u>	-4,977	1,753	<u>0,000</u>

По нашему мнению, частота осложнений напрямую связана с длиной тракционного пучка: чем короче его длина, тем выше частота осложнений.

Обнаруженное нами значительное снижение ритмических реакций у пациентов с мягкими друзами на промежуточной стадии заболевания может свидетельствовать о наличии прогностического доклинического (функционального) признака риска его прогрессирования. У пациентов с очаговой атрофией при неэкссудативной форме острота зрения составляла 0,1-0,6, и в 50% случаев отмечалась задержка α -волн по сравнению с нормой ($p < 0,005$), что объясняется нарушением функции фоторецепторов вследствие очагового атрофического процесса в ПЭС. У всех пациентов с географической атрофией ПЭС в зоне фовеа наблюдалось снижение амплитуды α - и β -волн мЭРГ ($p < 0,005$).

По сравнению с красным стимулом достоверных изменений показателей биопотенциалов мЭРГ в центральном и парацентральном кольцах на начальной и ранней стадиях заболевания не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии патологических изменений в нейронах макулярной области. При частоте 20 Гц амплитуда рЭРГ снижалась в мВ ($p < 0,001$), что указывает на значительное снижение ответа мюллеровских клеток и повреждение бокаловидных фоторецепторов в системе сетчатки.

У пациентов с начальными проявлениями ВМД при офтальмоскопии глазного дна наблюдались только мелкие друзы бело-желтого цвета с четкими границами (22,2%), небольшое количество друз среднего размера (28,3%), и несколько крупных друз желтого цвета с нечеткими границами (37,8%). Результаты офтальмоскопического исследования, а также результаты ОКТ и ЭРГ, соответствовали стадии дегенеративного процесса.

В четвертой главе диссертации, «**Оценка чувствительности “Makula Vision Test VR” в диагностике возрастной макулярной дегенерации и разработка критериев**», рассматривается влияние недавно разработанного теста «Makula Vision Test VR» и проводится сравнительный анализ его эффективности с традиционно используемыми методами, а также изучается использование электронных устройств в диагностике данного заболевания.

На первом этапе нашего исследования пациенты на начальной, ранней и промежуточной стадиях возрастной макулодистрофии были отобраны на основе клинко-инструментального обследования и разделены на две большие группы. В каждой группе проводилось обследование с использованием вновь разработанной электронной программы и традиционных методов в амбулаторных условиях. Основное внимание уделялось оценке относительной чувствительности «Makula Vision Test VR» по сравнению с традиционными методами в выявлении пациентов с возрастной макулодистрофией.

Показатель чувствительности рассчитывался по следующей формуле:

$$Se = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

Se – чувствительность. *TP*- истинно положительный результат. *FP* – ложноположительный результат. *FN* – ложноотрицательный результат. *TN* – истинно отрицательный результат.

Таким образом, в основной группе стандартное обследование остроты зрения (визометрия) по таблице Головина-Сивцева показало диагностическую чувствительность при $Visus = 0,7-1,0$, достигая 100% успешности на 100 глазах в группе AREDS I. В контрольной группе диагностическая чувствительность программы по шкале LogMAR составила 98,9%.

В группе AREDS II диагностическая чувствительность по остроте зрения ($Visus = 0,3-0,7$) на 120 глазах также составила 100%. В контрольной группе диагностическая чувствительность программы по шкале LogMAR составила 99,08%. В группе AREDS III, охватывающей 140 глаз, диагностическая чувствительность по остроте зрения до $Visus = 0,1-0,3$ составила 100%. В контрольной группе диагностическая чувствительность программы по шкале LogMAR составила 99,21%.

В нашем исследовании значимой разницы между группами по чувствительности клинического обследования остроты зрения не выявлено. Мы установили, что определение остроты зрения разработанным нами методом соответствует результатам метода «золотого стандарта» (см. рисунок 1). Кроме того, мы изучали изменения контрастной чувствительности, возникающие на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания, в масштабах группы. В основной группе цветовую чувствительность проверяли с помощью теста Пелли-Робсона.

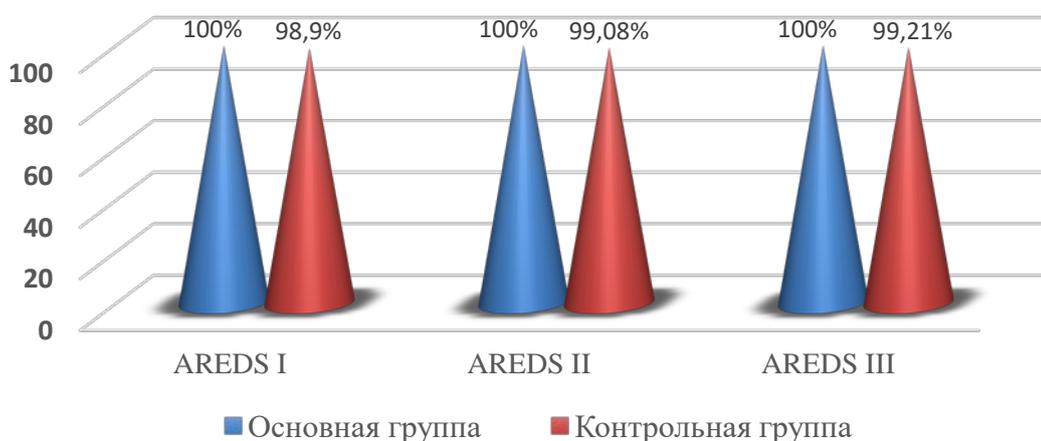


Рисунок 3. Оценка чувствительности « Makula vision test VR » в сравнении с традиционными методами определения остроты зрения у пациентов с возрастной макулодистрофией.

Согласно результатам, у 100 глаз (100%) пациентов с начальной стадией заболевания (AREDS 1) отмечалась «высокая» чувствительность. В группе пациентов с ранней стадией заболевания (AREDS 2) у 34 глаз из 120 (28,3%) наблюдалась «умеренная» чувствительность, а у 86 глаз (71,6%) — «высокая» чувствительность. В группе с промежуточной стадией заболевания (AREDS 3) у 16 глаз из 140 (11,4%) была «низкая» чувствительность, у 72 глаз (51,4%) — «умеренная», и у 52 глаз (37,1%) — «высокая» чувствительность.

В контрольной группе у 2 глаз (2%) из 100 пациентов с начальной стадией заболевания (AREDS 1) была выявлена «умеренная» чувствительность, а у 98 глаз (98%) — «высокая». В группе с ранней стадией заболевания (AREDS 2) у 48 глаз из 120 (40%) наблюдалась «умеренная» чувствительность, а у 72 глаз (60%) — «высокая». У пациентов с промежуточной стадией заболевания (AREDS 3) из 140 глаз у 32 (22,8%) была «низкая» чувствительность, у 86 (61,4%) — «умеренная», и у 22 (15,7%) — «высокая».

Для оценки изменений центрального поля зрения на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания был проведен тест Амслера. В основной группе использовалась бумажная форма теста Амслера в амбулаторных условиях. В 100 глазах, отнесенных к начальной стадии заболевания (AREDS 1), изменений не наблюдалось, как и в 120 глазах на ранней стадии (AREDS 2). В группе с промежуточной стадией заболевания (AREDS 3) у 6 глаз из 140 была выявлена метаморфопсия, у 4 — микропсия, и у 130 глаз изменений не было.

В контрольной группе применялось программное обеспечение 3D Amsler на основе цветных линий. В начальной стадии заболевания изменений в черном, красном и синем цветах не выявлено. На ранней стадии из 120 глаз микропсия была обнаружена в 5 глазах на черно-полосатой сетке, в 7 — на синей полосатой сетке, а также в 2 глазах — метаморфопсия на зелено-полосатой сетке. В промежуточной стадии заболевания микропсия была обнаружена в 18 глазах на черно-полосатой сетке, в 15 — на синей, и в 8 — на зелено-полосатой сетке. Метаморфопсия выявлена в 2 глазах на красной сетке, в 4 — на черной, в 9 — на синей сетке, и микропсия со скотомой была отмечена в 2 глазах на зеленой сетке (таб. 5).

Таблица 5.

Оценка относительной чувствительности « Makula vision test VR » к традиционным методам выявления скат у пациентов с возрастной макулодистрофией

Группы	Визуальные результаты	Цвет	AREDS 1	AREDS 2	AREDS 3
			Количество глаз n. =		
Основная группа	Без изменений	Черный	100	120	130
	Микропсия		0	0	4
	Метаморфопсия		0	0	6
	Скотомы		0	0	0
Контрольная группа	Без изменений	Черный	100	105	32
		Красный	100	120	138
		Зеленый	100	118	112
		Синий	98	48	6

	Микропсия	Черный	0	5	18
		Красный	0	0	0
		Зеленый	0	0	8
		Синий	0	7	15
	Метаморфопсия	Черный	0	10	86
		Красный	0	0	2
		Зеленый	0	2	18
		Синий	2	65	110
	Скотома	Черный	0	0	4
		Красный	0	0	0
		Зеленый	0	0	2
		Синий	0	0	9

Таким образом, из анализа исследования видно, что сетка Амслера на основе цветных линий в контрольной группе имеет чувствительность 96,7% по сравнению с традиционными методами. Мы отметили, что эти показатели имеют корреляционную связь с данными мЭРГ и ОКТ, которые отражают субклинические изменения заболевания.

Затем мы оценили специфичность «Makula vision test VR» по сравнению с традиционными методами выявления пациентов с возрастной макулярной дегенерацией. Специфичность — это доля людей с отрицательным результатом теста среди всех тех, у кого нет заболевания. Это мера вероятности того, что тест правильно выявит людей, у которых отсутствует это заболевание. В клинической практике тест с высокой специфичностью полезен для диагностики в случае отрицательного результата. В нашем исследовании мы индивидуально оценили показатели специфичности основных рассмотренных методов обследования при диагностике начальной, ранней и промежуточной стадий возрастной макулодистрофии.

Индекс специфичности рассчитывали по следующей формуле:

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%$$

Sp – чувствительность. *TP*- истинно положительный результат. *FP* – ложноположительный результат. *FN* – ложноотрицательный результат. *TN* – истинно отрицательный результат.

Таким образом, в основной группе стандартная проверка остроты зрения (визометрия) по таблице Головина-Сивцева показала диагностическую специфичность 100% для остроты зрения $Visus=0,7-1,0$ на 100 глазах группы AREDS I. В контрольной группе диагностическая специфичность программы по шкале LogMAR также составила 100%. В группе AREDS II диагностическая специфичность для остроты зрения $Visus=0,3-0,7$ на 120 глазах составила 100%. В контрольной группе специфичность программы по шкале LogMAR составила 100%. В группе AREDS III диагностическая

специфичность для остроты зрения $Visus=0,1-0,3$ на 140 глазах также составила 100%, как и в контрольной группе по шкале LogMAR.

В нашем исследовании достоверной разницы между группами по значению специфичности клинического обследования остроты зрения не было обнаружено. Мы установили, что определение остроты зрения разработанным нами методом соответствует результатам метода «золотого стандарта». Это представлено на рисунке 4 ниже.

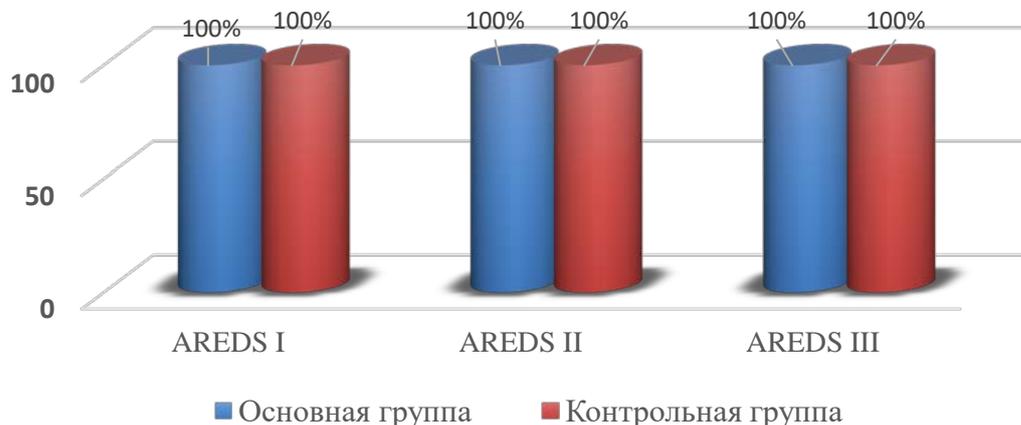


Рисунок 4. Оценка специфичности «Makula vision test VR» в сравнении с традиционными методами определения остроты зрения у пациентов с возрастной макулодистрофией

В нашем исследовании мы изучали изменения контрастной чувствительности на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания в групповом масштабе. В основной группе цветовую чувствительность проверяли с помощью теста Пелли-Робсона. У пациентов на начальной стадии заболевания (AREDS I) все 100 глаз (100%) продемонстрировали «высокую» специфичность. В группе AREDS II из 120 глаз 34 (28,3%) имели «умеренную» специфичность, 86 (71,6%) — «высокую», а 16 (11,4%) — «низкую» специфичность. В группе AREDS III из 140 глаз 72 (51,4%) продемонстрировали «умеренную» специфичность, а 52 (37,1%) — «высокую». В контрольной группе на начальной стадии заболевания (AREDS I) 2 (2%) из 100 глаз имели «умеренную» специфичность, а 98 (98%) — «высокую». В группе AREDS II из 120 глаз 48 (40%) имели «умеренную» специфичность, 72 (60%) — «высокую». В группе AREDS III из 140 глаз 32 (22,8%) продемонстрировали «низкий уровень» специфичности, 86 (61,4%) — «средний уровень», а 22 (15,7%) — «высокий уровень». Анализ этих результатов показал, что метод контрастной чувствительности в контрольной группе имел более высокую специфичность по сравнению с традиционным методом в основной группе.

Для оценки изменений центрального поля зрения на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания использовался бумажный тест Амслера. В 100 глазах, проверенных с помощью AREDS I, и в 120 глазах, проверенных с помощью AREDS II, изменений не наблюдалось. В группе AREDS III на 140

глазах были выявлены 6 случаев метаморфопсии, 4 случая микропсии и 130 глаз без изменений.

Для контрольной группы использовалась программа 3D Amsler, основанная на цветных линиях. На начальной стадии заболевания изменений в черном, красном и синем цветах не выявлено. На ранней стадии заболевания из 120 глаз микропсия была обнаружена в 5 глазах в чернополосой сетке, в 7 глазах — в синеполосой сетке, в 10 глазах — в чернополосой сетке, в 65 глазах — в синеполосой сетке и в 2 глазах — в зеленой полосатой сетке (таб. 6).

Таблица 6

Оценка специфичности « Makula vision test VR » в сравнении с традиционными методами выявления скатом у пациентов с возрастной макулодистрофией

Группы	Результаты	Цвет	AREDS 1	AREDS 2	AREDS 3
			Количество глаз n. =		
Основная группа	Без изменений	Черный	100	120	130
	Микропсия		0	0	4
	Метаморфопсия		0	0	6
	Скатома		0	0	0
Контрольная группа	Без изменений	Черный	100	105	32
		Красный	100	120	138
		Зеленый	100	118	112
		Синий	98	48	6
	Микропсия	Черный	0	5	18
		Красный	0	0	0
		Зеленый	0	0	8
		Синий	0	7	15
	Метаморфопсия	Черный	0	10	86
		Красный	0	0	2
		Зеленый	0	2	18
		Синий	2	65	110
	Скатома	Черный	0	0	4
		Красный	0	0	0
		Зеленый	0	0	2
		Синий	0	0	9

В промежуточной стадии заболевания микропсия была зафиксирована в 18 глазах при использовании черно-полосатой сетки, в 15 глазах — при использовании синеполосатой сетки, в 8 глазах — при использовании зелено-полосатой сетки, в 86 глазах — при использовании черно-полосатой сетки, а в 110 глазах — при использовании синеполосатой сетки. Микропсия была обнаружена в 18 глазах, метаморфопсия — в 2 глазах при использовании красной сетки, в 4 глазах — при использовании черной сетки, в 9 глазах — при использовании синей сетки, а микропсия скатома — в 2 глазах при использовании зеленой сетки.

Таким образом, из контрольного анализа видно, что сетка Амслера на основе цветных линий в контрольной группе имеет 100% специфичность по сравнению с традиционными методами. Мы заметили, что эти показатели имеют корреляционную связь с данными мЭРГ и ОКТ инструментальных исследований, которые отражают субклинические изменения заболевания.

Затем мы оценили надежность «Makula Vision Test VR» по сравнению с традиционными методами выявления пациентов с возрастной дегенерацией желтого пятна. Диагностический индекс или точность теста определяется как общая вероятность правильного определения пациента, выраженная долей всех тестов, дающих правильный результат.

Мы использовали эту формулу для оценки значения диагностической надежности, разработанной нами модели:

$$Ac = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

Ac – значение надежности. *TP*- истинно положительный результат.

FP – ложноположительный результат. *FN* – ложноотрицательный результат.

TN – истинно отрицательный результат.

Таким образом, визометрические показатели начальной стадии заболевания в контрольной группе составили 98% по сравнению с основной группой. При обследовании больных на ранних стадиях заболевания значение достоверности в контрольной группе по сравнению с основной группой составило 98%. Наконец, значение достоверности по промежуточной стадии заболевания составило в контрольной группе 99% по сравнению с основной группой (таб. 7).

Таблица 7

Оценка надежности « Makula vision test VR » в сравнении с традиционными методами определения остроты зрения у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией

Группы	Visus	AREDS 1					AREDS 2					AREDS 3				
		TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)
Основная группа	0.1-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	0	0	0	100
	0.3-0.7	-	-	-	-	-	120	0	0	0	100	-	-	-	-	-
	0.7-1.0	100	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контрольная группа	0.1-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	1	1	12	99
	0.3-0.7	-	-	-	-	-	108	1	1	10	98	-	-	-	-	-
	0.7-1.0	92	1	1	6	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

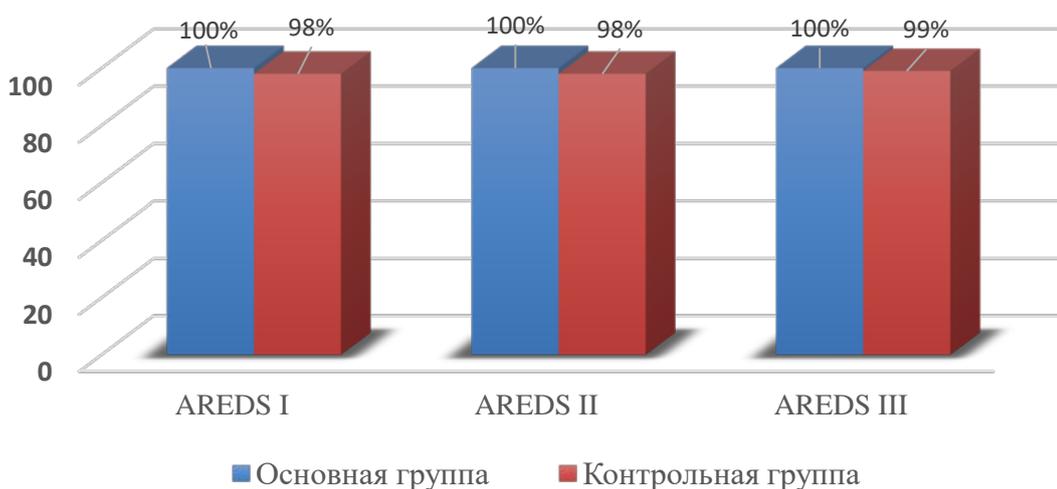


Рисунок 5. Оценка достоверности «Makula vision test VR» в сравнении с традиционными методами определения остроты зрения у пациентов с возрастной макулодистрофией

В нашем исследовании достоверных различий между группами по значению достоверности клинического обследования остроты зрения не выявлено. Мы обнаружили, что определение остроты зрения разработанным нами методом соответствует результатам метода «золотого стандарта». Это представлено на рисунке 5.

В нашем исследовании мы изучали изменения контрастной чувствительности на начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания в групповом масштабе. В основной группе цветовую чувствительность проверяли с помощью теста Пелли-Робсона. Согласно полученным данным, у 100 глаз (100%) больных на начальной стадии заболевания (AREDS 1) была зафиксирована «высокая» чувствительность. У 34 глаз (28,3%) из 120 глаз больных на ранней стадии заболевания (AREDS 2) наблюдалась «умеренная» чувствительность, в 86 глазах (71,6%) — «высокая» чувствительность, а в 16 глазах (11,4%) — «низкая» чувствительность. У больных с промежуточной стадией заболевания (AREDS 3) из 140 глаз 72 глаза (51,4%) имели «умеренную» чувствительность, а 52 глаза (37,1%) — «высокую» чувствительность.

В контрольной группе у 2 глаз (2%) из 100 глаз пациентов с ранней стадией заболевания (AREDS 1) была отмечена «умеренная» чувствительность, у 98 глаз (98%) — «высокая» чувствительность. У пациентов с ранней стадией заболевания (AREDS 2) в 48 глазах (40%) наблюдалась «умеренная» чувствительность, в 72 глазах (60%) — «высокая» чувствительность. У больных с промежуточной стадией заболевания (AREDS 3) из 140 глаз 32 глаза (22,8%) имели «низкую» чувствительность, 86 глаз (61,4%) — «среднюю» чувствительность, а 22 глаза (15,7%) — «высокую» чувствительность (таб. 8).

Таблица 8

Оценка специфичности « Makula vision test VR » в сравнении с традиционными методами выявления контрастной специфичности у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией

Группы	Контрастная чувствительность	AREDS 1					AREDS 2					AREDS 3				
		TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)	TP	FP	FN	TN	Ac (%)
Основная группа	Низкий уровень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	0	0	0	100
	Средний уровень	-	-	-	-	-	120	0	0	0	100	-	-	-	-	-
	Высокий уровень	100	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контрольная группа	Низкий уровень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	1	1	12	99
	Средний уровень	-	-	-	-	-	108	1	1	10	98	-	-	-	-	-
	Высокий уровень	92	1	1	6	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Наше исследование показало, что достоверность контрастной чувствительности составила 98,7% в контрольной группе по сравнению с основной группой.

Результаты бумажного теста Амслера не изменились: в 100 глазах, проверенных с помощью AREDS 1, и в 120 глазах, проверенных с помощью AREDS 2, изменений не обнаружено. На стадии AREDS 3 наблюдалось 6 случаев метаморфопсии, 4 случая микропсии и 130 глаз без изменений из 140 исследованных.

В контрольной группе использовалось программное обеспечение 3D Amsler на основе цветных линий. По анализу его результатов на начальной стадии заболевания не было выявлено изменений для черного, красного и синего цветов. На ранней стадии заболевания из 120 глаз наблюдалась микропсия в 5 глазах с чернополосой сеткой, в 7 глазах с синеполосой сеткой, в 10 глазах с чернополосой сеткой, в 65 глазах с синеполосатой сеткой и в 2 глазах с зелено-полосатой сеткой.

На промежуточной стадии заболевания микропсия наблюдалась в 18 глазах с чернополосой сеткой, в 15 глазах с синеполосой сеткой, в 8 глазах с зелено-полосатой сеткой, в 86 глазах с чернополосой сеткой, и в 110 глазах с синеполосатой сеткой. Метаморфопсия была обнаружена в 2 глазах с красной сеткой, в 4 глазах с черной сеткой, в 9 глазах с синей сеткой, и микропсия скотомы — в 2 глазах с зеленой сеткой.

Таким образом, из анализа видно, что тест Амслера на основе цветных линий в контрольной группе имеет надежность 99% по сравнению с традиционным методом. Мы заметили, что эти показатели имеют корреляцию

с данными мЭРГ и ОКТ, которые отражают субклинические изменения заболевания.

На основании результатов «Makula Vision Test VR» были определены критерии диагностики пациентов с возрастной макулярной дегенерацией. В результате исследования и сравнения с нормативными показателями обследовано 270 больных с ВМД на начальной, ранней и промежуточной стадиях. При проверке зрительных изменений с помощью электронной программы «Macula Vision Test VR» у 353 глаз (98%) была выявлена ВМД разных стадий: начальная стадия — у 110 глаз (31,16%), ранняя стадия — у 112 глаз (31,7%), промежуточная стадия — у 131 глаза (37,1%). Различия по полу показаны в таблице 9.

Таблица 9

Данные обследуемых в зависимости от пола и стадии ВМД

Стадия ВМД	Пол		Всего
	Мужчины	Женщины	
Начальная стадия ВМД	16 (5,92%)	34 (12,6%)	50 (18,5%)
Ранняя стадия ВМД	26 (9,6%)	74 (27,4%)	100 (37%)
Промежуточная стадия ВМД	37 (13,7%)	83 (30,7%)	120 (44,4%)
Всего	79 (29,25%)	191 (70,74%)	270 (100%)

Таким образом, с помощью электронной программы было выявлено 353 случая ВМД (98%). Среди мужчин ВМД была обнаружена у 29,25%, а у женщин — у 70,74%, разница составила в два раза ($p > 0,05$). Наличие гендерного фактора риска подтверждает данные нашего исследования, согласно которым женщины чаще страдают от ВМД.

Кроме того, электронная программа предлагает вопросы о наличии жалоб на зрение, что может помочь в выявлении ВМД.

Результаты теста центральной некорригированной остроты зрения вдаль варьируются от 0,05 до 1,0 бинокулярно для каждого глаза и отображаются по шкале Снеллина в конце теста. Затем программа переходит к следующему тесту — тесту контрастной чувствительности, который связан с остротой центрального зрения. В этом тесте используются оптоотипы для каждого глаза, выраженные в контрастности от 0% до 100%.

Таблица 10

Определение критериев по результатам « Makula vision test VR » в диагностике пациентов с возрастной макулодистрофией

Визуальные результаты		"Врядли"	«Наверное, среднее»	"Вероятно"
<i>Визометрия</i>	<i>0.1-0.3</i>			+
	<i>0.4-0.6</i>		+	
	<i>0.7-1.0</i>	+		
<i>Низкий уровень</i>				+

<i>Контрастная чувствительность</i>	<i>Средний уровень</i>			+		
	<i>На высоком уровне</i>		+			
<i>3D-тест сетки Амслера</i>	<i>Без изменений</i>	<i>Черный</i>				
		<i>Красный</i>				
		<i>Зеленый</i>				
		<i>Синий</i>				
	<i>Микропсия</i>	<i>Черный</i>				
		<i>Красный</i>				
		<i>Зеленый</i>				
		<i>Синий</i>				+
	<i>Метаморфопсия</i>	<i>Черный</i>		+	+	+
		<i>Красный</i>				
		<i>Зеленый</i>				+
		<i>Синий</i>	+	+	+	+
	<i>Скотома</i>	<i>Черный</i>				+
		<i>Красный</i>				
		<i>Зеленый</i>				+
		<i>Синий</i>				+

После этого программа автоматически переходит к проверке зрительных патологических изменений центрального зрения с помощью теста Амслера, который представлен цветными линиями. Здесь для каждого глаза отображается 3D-сетка Амслера, включающая черный, красный, зеленый и синий цвета, а также их контрасты.

Каждый из тестов важен для оценки возникновения ВМД и субклинических изменений в макуле сетчатки. Программа автоматически подсчитывает результаты на основе ответов пациента, затем рассчитывает прогрессирование заболевания, разделяя риск на низкий, средний и высокий уровни. Результаты проверяются и демонстрируются пациенту.

В зависимости от группы риска весь диапазон данных разделен на четыре категории: «Маловероятно», «Наименее вероятно», «Умеренно вероятно», и «Наиболее вероятно».

Лица с низкой или средней вероятностью должны быть под особым вниманием учреждений здравоохранения, так как у них выше вероятность развития ВМД и субклинического прогрессирования заболевания сетчатки. В таких случаях необходимо использовать комплекс профилактических мероприятий, включая тщательный диспансерный контроль, поскольку постоянное воздействие факторов, способствующих ВМД, может привести к потере центрального зрения.

В заключение можно сказать, что использование данной программы позволило визуально оценить субклинические изменения, возникающие на

начальной, ранней и промежуточной стадиях заболевания. По сравнению с традиционными методами, такими как амбулаторный анамнез, визометрия, определение контрастной чувствительности и офтальмоскопия, наш метод имеет специфичность 100%, чувствительность 98,2% и достоверность раннего выявления стадий заболевания 98,2%, по уровню составила 99%.

Таким образом, электронная программа на основе разработанного VR-устройства может широко использоваться, не требует значительных временных и экономических затрат на посещение медицинских учреждений. Она позволяет выявлять визуальные изменения на начальной, ранней и промежуточной стадиях ВМД и предоставляет статистически значимую информацию о динамике заболевания. Электронная программа, использующая цветовую и контрастную чувствительность, является эффективным методом амбулаторного обследования для раннего выявления и профилактики возрастной макулодистрофии. Метод позволяет проверить стадии развития ВМД в амбулаторных условиях и отслеживать изменения в динамике, что помогает предотвратить раннюю нетрудоспособность, вызванную этим заболеванием.

ВЫВОДЫ

В результате исследования, выполненного в рамках диссертации доктора философии (PhD) на тему **«Оценка эффективности компьютеризированного метода исследования цветовой и контрастной чувствительности в ранней диагностике возрастной макулодистрофии»**, представлены следующие выводы:

1. При ранней диагностике возрастной макулодистрофии применение оптической когерентной томографии и локальной электрофизиологической реакции (ЭРГ) позволило оценить микроструктурное строение дистрофического участка сетчатки и определить причины зрительных изменений, связанных с цветовой и контрастной чувствительностью.

2. На ранних стадиях возрастной макулодистрофии изменения цветовой и контрастной чувствительности незначительны. Однако на ранних и промежуточных стадиях заболевания контрастная чувствительность снижается на 26,7% по сравнению с нормой в зависимости от размера и расположения друз. Снижение цветовой чувствительности на ранней стадии включает снижение восприятия черного цвета на 12,5% и синего цвета на 60%, а на промежуточной стадии — снижение восприятия синего цвета на 86%, черного цвета на 70% и зеленого цвета на 7,69%.

3. Альтернативный метод «Тест макулярного зрения VR» позволяет на ранней стадии выявить изменения зрения у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией в амбулаторных условиях. По данным визометрии, контрастной чувствительности и теста Амслера, этот метод демонстрирует чувствительность 98,7%, специфичность 100% и общую эффективность 98,9%.

4. Альтернативный метод «Тест макулярного зрения VR», используемый для выявления зрительных изменений на ранних стадиях возрастной макулодистрофии в амбулаторных условиях, показал надежную адаптацию к изменениям, специфичным для макулы, и субклиническое течение заболевания. Результаты данного метода, разработанного на основе визометрии, контрастной чувствительности и цветного линейного теста Амслера, продемонстрировали высокую точность и надежность.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01
ON AWARDING THE SCIENTIFIC DEGREES AT REPUBLICAN
SPECIALIZED SCIENTIFIC-PRACTICAL MEDICAL
CENTER OF EYE MICROSURGERY**

**REPUBLICAN SPECIALIZED SCIENTIFIC-PRACTICAL MEDICAL
CENTER OF EYE MICROSURGERY**

ZIYOVIDDINOV MUXIDDIN KAMOLIDDINOVICH

**ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF A COMPUTERIZED METHOD
FOR STUDYING COLOR AND CONTRAST SENSITIVITY IN THE
EARLY DIAGNOSIS OF AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION**

14.00.08 – Ophthalmology

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON MEDICAL SCIENCES**

TASHKENT – 2024

The subject of the doctoral (PhD) dissertation registered by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic Uzbekistan in B2021.1.PhD/Tib1673

The dissertation has been done in the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Eye Microsurgery.

Abstract of the doctoral dissertation in three languages (uzbek, russian, english (resume)) has been posted on the website of Scientific council (www.eye-center.uz), the information-educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz) and Uzbekistan National news agency (www.uza.uz).

Scientific supervisor:

Yusupov Azamat Farkhadovich

Doctor of medical sciences, professor

Official opponents:

Öner Gelişken

Doctor of medical sciences, professor (Turkey)

Zakirxo‘djaev

Rustam

Asralovich

Doctor of medical sciences, professor

Leading organization:

Ufa Eye Research Institute

(Russian Federation)

The defense will be take place on «_____» _____ 2024 at _____ o'clock at the meeting of the Scientific Council DSc.04/30.01.2020.Tib.105.01 at the Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Eye Microsurgery (Address: 100173, Tashkent city, Uchtepa district, Kichik khalka yuli str., 14, Phone: (+99871) 217-49-34; 217-45-63; 217-32-28; fax: (+99871) 217-49-37; e-mail: eye-center@inbox.ru).

The dissertation is available in the Information Resource Center of the Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Eye Microsurgery (Registration № _____), (Address: 100173, Tashkent city, Uchtepa district, Kichik khalka yuli str., 14, Phone: (+99871) 217-49-34; 217-45-63; 217-32-28).

Abstract of the dissertation has been sent on «_____» _____ 2024.

(mailing report № _____ of «_____» _____ 2024).

M.Kh. Karimova

Vice-chairman of the Degrees awarding
Scientific council, Doctor of Medical Sciences, professor

Sh.A. Djamalova

Scientific secretary of the Degrees awarding
Scientific council, Doctor of Medical Sciences, docent

M.S. Kasimova

Vice-chairman of the Scientific seminar at the
Degrees awarding Scientific council,
Doctor of Medical Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract the PhD dissertation)

Purpose of the study: To evaluate the reliability and diagnostic value of the developed computerized method for assessing color perception and contrast sensitivity in the early detection of age-related macular degeneration.

Object of the study: 270 (360 eyes) patients with AMD pathology who applied to the Republican Specialized Medical Center for Eye Microsurgery in 2021-2022 were selected as the main and control groups.

The scientific novelty of the study is as follows:

For the first time, diagnostic criteria have been improved using local electroretinography and optical coherence tomography methods for subclinical changes in the retina in the early stages of AMD;

For the first time, a method has been developed for diagnosing subclinical changes that occur in the early stages of AMD using visual indicators;

For the first time, the diagnostic effectiveness of a domestic computerized method for assessing color perception and contrast sensitivity in AMD was tested;

For the first time, diagnostic criteria were developed for the outpatient 3D Amsler grid test and color line-based contrast sensitivity testing software for early stages of AMD.

The practical results of the study are as follows:

During the study, information about the characteristics of the dystrophic area of the retina was determined using local and multifocal ERGs and optical coherence tomography for subclinical changes in the retina in the early stages of age-related macular degeneration.

Visual changes in the early stages of age-related macular degeneration were studied in an outpatient setting using a newly developed method, and the results were compared with clinical instrumental studies to evaluate their effectiveness.

Developed color line-based 3D Amsler test diagnostic criteria to detect early stages of age-related macular degeneration in an outpatient setting and contrast sensitivity testing software.

Implementation of research results. Based on the scientific results of studying visual changes in color and contrast sensitivity in the early diagnosis of age-related macular degeneration:

First scientific innovation: the effectiveness of improving diagnostic criteria using local electroretinography and optical coherence tomography in the study of subclinical retinal changes in the early stages of AMD was studied for the first time. The significance of the scientific innovation: the introduction of methods for screening the risk of developing AMD in an outpatient setting has reduced the likelihood of disabling consequences resulting from age-related macular degeneration. Introduction of scientific innovations: introduced into practical healthcare, including the Republican Ophthalmological Hospital, the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery, the Bukhara branch and the Termez branch. The social effectiveness of scientific innovation is as follows: early detection of the development of early and intermediate stages of AMD allows patients to quickly prevent irreversible visual

impairment, preserving vision and quality of life. The economic efficiency of scientific innovation is as follows: early detection of the development of early and intermediate stages of AMD in an outpatient setting and, as a result, a significant reduction in the costs of diagnosis, control and treatment of this disease in specialized institutions. Full diagnosis and observation of age-related macular degeneration costs an average of 600,000 soums per ear. The cost of drug addiction treatment is 1.2-1.6 million soums per ear. Implementation of screening methods for early detection of age-related macular degeneration could reduce these costs by 40-50%. Conclusion: analysis of the prognostic effectiveness of diagnostic criteria for subclinical changes in the retina in the early stages of AMD using local electroretinography and optical coherence tomography showed that changes in contrast and color sensitivity during visual changes are a sign of the development of the disease, which is associated with the risk of developing subclinical changes in the macula and is one of the criteria for early detection of the disease. To use in practice the results of the scientific work: "Computer method for studying color sensitivity and contrast sensitivity in the early diagnosis of age-related macular degeneration", on March 15, 2023, a letter numbered 8n-r/1 was sent to the Ministry of Health from the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery.

Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, conclusions and a list of references. The volume of the dissertation is 120 pages of computer typesetting.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Юсупов А.Ф., Каримова М.Х., Абдусаматова Р.А., Муханов Ш.А., Абдукадирова Д.А., Зиёвиддинов М.К. Возрастная макулярная дегенерация и катаракта // Nevrologiya. -2021. -№2(86). -С. 79-83 (14.00.00; №4).

2. Юсупов А.Ф., Убайдуллаев С.О., Шамсутдинова З.Р., Бузрукхонов С.С., Зиёвиддинов М.К. Снижение контрастной чувствительности как ранний признак возрастной Макулярной дегенерации // Вестник ТМА. -2022. -№6. -С. 193-195 (14.00.00; №13).

3. Yusupov A.F., Mukhanov Sh.A., Sobirov O.O., Ziyoviddinov M.K. Functional methods of early diagnostics of age macular degeneration. (Literature review) // Uzbek medical journal. Special Issue 2. 2021 - № SI 2. -P. 61-67. (14.00.00; №8).

4. Yusupov A.F., Bilalov E.N., Karimov M.H., Oripov O.I., Ziyoviddinov M.K. The novel electronic device for early detection of age-related macular degeneration // EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR). Peer Reviewed Journal. -2024, January. -Vol.10. -Issue 1. -P: 578-584. (SJIF Impact Factor 2023: 8.224).

5. Yusupov A.F., Bilalov E.N., Karimov M.H., Oripov O.I., Ziyoviddinov M.K. Первые результаты клинического испытания разработанного диагностического комплекса «Macula vision test VR» для ранней диагностики возрастной макулярной дегенерации // Офтальмология Восточная Европа -2024, том 14, -№ 2 -С 272-282 (Scopus журналлар базаси рўйхатига кирган)

6. Юсупов А. Ф., Нозимов А.Э., Зиёвиддинов М.К. Method of early diagnosis of age-related macular degeneration // “DECO” world copyright depositary (халқаро патент уюшмаси) № DC-103/24-01

II bo'lim (II часть; II part)

7. Билалов Э.Н., Зиёвиддинов М.К. Оценка эффективности компьютерного метода исследования цветоощущения // Точка Зрения. Восток – Запад. Научно-практический журнал. -2019. -№ 4. -С. 110

8. Билалов Э.Н., Зиёвиддинов М.К. Применение инновационного компьютерного метода исследования цветоощущения в клинической практике // Саратовский научно-медицинский журнал. -2018. -Т. 14. -№ 4. -С. 793-965

9. Билалов Э.Н., Зиёвиддинов М.К. Современное представление о физиологии и патологии цветоощущения // Проблемы медицины и биологии. -Кемерово. КемГМУ, 2019. -С. 206.

10. Юсупов А.Ф., Зиёвиддинов М.К. Изменения контрастной чувствительности на ранних стадиях возрастной макулярной дегенерации // Сборник тезисов «Международный офтальмологический конгресс ИОС UZBEKISTAN 2021». -Ташкент, 2021,16-17 сентября. 103 с.

11. Yusupov A.F., Ziyoviddinov M.K. Yoshga bog‘liq makulyar degeneratsiyasining erta tashxislashda rang sezuvchanligi va kontrast sezuvchanligini o‘rganishning kompyuterlashtirilgan usuli // Uslubiy tavsiyanoma. -Toshken, 2023. 14 b.

12. Bilalov E.N., Bilalov B.E., Nozimov A.E., Ziyoviddinov M.K. Rang ajratishni tashxislash uchun dastur // O‘zbekiston respublikasi intellektual mulk agentligi. № DGU 06042

Автореферат «Тошкент тиббиёт академияси ахборотномаси» журнали
таҳририятида таҳрирдан ўтказилди



MUHARRIRIYAT VA NASHRIYOT BO'LIMI

Разрешено к печати: _____ 2024 года
Объем – 3,3 уч. изд. л. Тираж – 50. Формат 60x84. 1/16. Гарнитура «Times New Roman»
Заказ № СИГ - 2024. Отпечатано РИО ТМА
100109. Ул. Фароби 2, тел: (998 71)214-90-64, e-mail: rio-tma@mail.ru

