

**ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМий
ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ 16.07.2013.Tib.17.02
РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ
ТОШКЕНТ ВРАЧЛАР МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ИНСТИТУТИ**

ХАМИДОВА ГУЛОЗОД МАХСУТОВНА

**ЮРАК ҚОН -ТОМИР ТИЗИМИ ҲОЛАТИГА РАДИОЧАСТОТА
ДИАПАЗОНИДАГИ ЭЛЕКТРОМАГНИТ НУРЛАРНИНГ ТАЪСИРИ
(КЛИНИК-ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТ)**

**14.00.05 – Ички касалликлар
(тиббиёт фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ– 2016

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Content of the abstract of doctoral dissertation

Хамидова Гулозод Махсутовна

Юрак қон-томир тизими ҳолатига радиочастота диапазонидаги
 электромагнит нурларнинг таъсири (клиник -экспериментал

тадқиқот)..... 3

Хамидова Гулозод Махсутовна

Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на
 состояние сердечно-сосудистой системы (клинико-экспериментальное
 исследование)..... 27

Khamidova Gulozod Mahsutovna

Influence of radio frequency electromagnetic radiation on the cardiovascular
 system (clinical-experimental study)..... 51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 72

**ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМий
ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ 16.07.2013.Tib.17.02
РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ
ТОШКЕНТ ВРАЧЛАР МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ИНСТИТУТИ**

ХАМИДОВА ГУЛҶОЗОД МАХСУТОВНА

**ЮРАК ҚОН -ТОМИР ТИЗИМИ ҲОЛАТИГА РАДИОЧАСТОТА
ДИАПАЗОНИДАГИ ЭЛЕКТРОМАГНИТ НУРЛАРНИНГ ТАЪСИРИ
(КЛИНИК-ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТ)**

**14.00.05 – Ички касалликлар
(тиббиёт фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ – 2016

3

Докторлик диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида 30.09.2014/Б2014.3-4.Тib26 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент врачлар малакасини ошириш институтида бажарилган. Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.tma.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим тармоғида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи: Каюмов Улуғбек Каримович

тиббиёт фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Ан Янг Кен

тиббиёт фанлари доктори, профессор

Гариб Фируз Юсупович

тиббиёт фанлари доктори, профессор

Захидова Машкура Зияматовна

тиббиёт фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот: Вена тиббиёт университети (Австрия)

Диссертация ҳимояси Тошкент тиббиёт академияси ҳузуридаги 16.07.2013. Tib.17.02. рақамли Илмий кенгашнинг 2016 йил «__» _____ соат ____ даги мажлисда бўлиб ўтади. (Манзил: 100109, Тошкент ш., Олмазор тумани, Фаробий кўчаси 2 уй. Тел/факс: (+99871) 150-78-25, e-mail: tta2005@mail.ru.)

Докторлик диссертацияси билан Тошкент тиббиёт академияси Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100109, Тошкент ш., Олмазор тумани, Фаробий кўчаси 2 уй. Тел/факс: (+99871) 150-78-25).

Диссертация автореферати 2016 йил «__» _____ куни тарқатилди.

(2016 йил «__» _____ даги ____ рақамли реестр баённомаси).

А.Г. Гадаев

Фан доктори илмий даражасини берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

М.Ш. Каримов

Фан доктори илмий даражасини берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

А.Л. Аляви

Фан доктори илмий даражасини берувчи
илмий кенгаш қошидаги илмий
семинар раиси, т.ф.д.профессор

4

КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Электромагнит нурланиш - ташқи таъсир омиллари ичида инсон соғлигига доимо таъсир қилувчи, кўзга кўринмас ва сезги органлари илғамас, ҳар доим етарлича аҳамият берилмайдиган омилдир. Юқори интенсив радиочастота диапазонидаги электромагнит нурланишнинг (РЧЭМН) ушбу соҳада хизмат қилувчи кишилар организмига, жумладан асаб ва юрак-қон томир тизимлари (ЮҚТТ), қон яратиш, эндокрин тизими, метаболик жараёнлар ўзгаришлари, кўриш ва ҳазм қилиш аъзоларига таъсири хавфлидир. Узоқ вақт РЧЭМН нинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган профессионал шахсларнинг 60% ида кўриш аъзолари функционал силжишлари, 60% ида ЮҚТТ касалликлари ва 40% ида ошқозон-ичак йўли касалликлари аниқланган.

Таъкидлаш лозимки, аҳоли саломатлигини электромагнит майдонлари (ЭММ) таъсиридан муҳофаза қилиш жиддий муаммолардан биридир. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти 1994 йилдан буён ўзининг «WHO International EMF Project» (Электромагнит майдонлари бўйича ЖССТнинг халқаро лойиҳаси) махсус дастурини амалга ошириб келмоқда. ЖССТ маълумотларида

ЭММ муайян шароитларда инсонлар хулқ-атворини ўзгартириши, Паркинсон ва Альцгеймер касаллигини келтириб чиқариши, хотирани заифлаштириши, онкологик ва бошқа кўплаб касалликларга сабабчи бўлиши кўрсатилган.

Айни вақтда тажриба ҳайвонларида ҳамда нурланишнинг мазкур тури билан зарарланган иш жойларига эга бўлган корхоналарда банд бўлган шахсларда РЧЭМН турли экспозицияларининг иммун ва юрак-қон томир тизимлари ҳолатига таъсирини аниқлашга йўналтирилган комплекс тадқиқотларни баҳолаш, морфофункционал ва биокимёвий тестларни ўтказиш, инсон организмига РЧЭМН таъсиридан профилактика чораларини, зарарланган шахсларни парваришлаш клиник баённомаларини ишлаб чиқиш тиббиёт амалиёти ва фанининг долзарб муаммоларидан биридир.

РЧЭМН таъсирида фаолият юритувчи шахсларда ЮҚТТ касалликлари авжланишини тавсифловчи, томирлар эндотелийси функционал ҳолатига, иммун тизим кўрсаткичларига, қон ивиш тизими омилларига, хужайравий метаболизм ҳолатига ва бошқаларга унинг таъсир кўрсатишини тасдиқловчи маълумотлар адабиётларда жуда камдир.

Аксарият тадқиқотлар таҳлили муҳофазаланмаган шахсларда РЧЭМН нинг сурункали таъсири полиорган патологиялар ривожланишига олиб келишини кўрсатади. РЧЭМНнинг биологик таъсирларини ўрганишга оид тадқиқотлар олимларда ва жамиятда катта қизиқиш уйғотмоқда. Мазкур тадқиқотлардаги замонавий ғоялар алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2007 йил 19 сентябрдаги ПҚ 3923-сон «Соғлиқни сақлашни ривожлантириш Давлат дастурини амалга ошириш ва реформаларни янада чуқурлаштириш тўғрисида»ги қарорида белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

5

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур диссертация республика фан ва технологиялари ривожланишининг VI. «Тиббиёт ва фармакология» устувор йўналишига мувофиқ ДИТД-6-10 «Одам касалликлари профилактикаси, ташхиси, даволаш ва реабилитациясининг янги технологияларини ишлаб чиқиш» лойиҳаси доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи.

Радиочастота диапазонидаги электромагнит нурланишининг иммун тизимига, юрак-қон томир тизими ҳолатига, қоннинг биокимёвий кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича жаҳоннинг йирик илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Department of Experimental Pathology, Section of Immunology, CIG-Centro Interdipartimentale «L. Galvani», University of Bologna (Болонья, Италия), Immunology Area, IRCSS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Unit of Radiation Biology and Human Health, ENEA (Italian Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) (Рим, Италия), Department of Oncology, University Hospital, Örebro (Оребро, Швеция),

Department of Environmental Science, University of Kuopio (Куопио, Финляндия), Department of Psychosocial Cancer Research, Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society, (Копенгаген, Дания), Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad (Машхад, Эрон) кенг қамровли илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда.

ЭММнинг таъсири бўйича ўтказилган илмий-тадқиқот ишлари юзасидан жаҳонда бир қатор муҳим илмий натижалар олинган, жумладан: ЭММ таъсирида пролиферация жараёнларининг бузилиши ва лимфоцитлар апоптози аниқланган (Department of Experimental Pathology, University of Bologna & Italian Agency for New Technologies); ЭММнинг узоқ муддатли таъсири билан ўсмаларнинг ўзаро боғлиқ эканликларини кўрсатувчи тадқиқотлар ҳам айнан ушбу хужайравий жараёнларга боғлиқдир (Department of Oncology, University Hospital Örebro & Department of Environmental Science, University of Kuopio); эркин радикал оксидланишнинг фаоллашуви натижасидаги хужайра ўлими нуқтаи-назаридан ЭММнинг таъсир кўрсатиш муаммосини аниқлашнинг замонавий усуллари ишлаб чиқилган (Department of Environmental Science, University of Eastern Finland); ЭММ таъсирида юрак аритмиялари ва нерв тизимидаги бузилишларнинг патогенетик механизмлари сифатида мембранавий таъсир потенциалларининг бузилиши исботланган (Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society); ўткир коронар ва аритмия ҳолатларининг келиб чиқишида ЭММнинг патогенетик самарасига тааллуқли тадқиқот 2015 йилда эълон қилинган (Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad).

Бугунги кунда жаҳон миқёсида РЧЭМНнинг инсон организмига салбий таъсирини аниқлаш ва ўрганиш бўйича дунёнинг илмий марказларида қатор йўналишларда устувор илмий-тадқиқотлар амалга оширилмоқда: жумладан, касб тақозосига кўра РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган шахсларнинг юрак-қон томир, иммун тизими ҳолатига таъсири хусусиятларини

6

исботлаш; РЧЭМН билан ифлосланган ишчи ўринлари мавжуд корхоналарда фаолият юритувчи шахсларда мазкур нурланишдан ҳимояланишнинг муносиб тизимли чора-тадбирларига услубий ёндошувни ишлаб чиқиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунёда тиббиёт илми ривожланган мамлакатларда РЧЭМНнинг одам организмига: жумладан, иммунологик реактивликка, марказий ва периферик нерв тизимига, организмнинг эндокрин, ЮҚТ ва бошқа тизимларига салбий таъсирларини ўрганиш бўйича кўпгина тадқиқотлар олиб борилган.

ЮҚТ касалликлари патогенезида микроциркуляция бузилишлари етакчи ўрин тутди, унинг фаолиятида гомеостазнинг томир-тромбоцит бўғини муҳим аҳамиятга эгадир. Айрим хужайралар ҳамда аъзолар, шунингдек яхлит организм қатор хусусиятларининг намоён бўлишига РЧЭМНнинг таъсирини ўрганиш катта қизиқиш уйғотади, бу организм функцияларининг хужайравий ва хужайралараро бошқарилуви (шу жумладан уларга РЧЭМН таъсир

кўрсатгандаги) механизмлари тўғрисидаги замонавий тасаввурларни кенгайтириши мумкин.

Инсон мияси уяли телефондан таралаётган нурланишни сезибгина қолмай, балки уяли алоқа стандартларини ҳам фарқлай олиши кўплаб олимларнинг тажрибаларида аниқланган (Кочина М.Л., 2009; Лебедева Н.Н. ва ҳаммуаллифлар., 2010; Inomata-Terada S., 2007, Platano D, 2007).

Электр узатиш тармоқларидан (ЭУТ) таралаётган магнит майдонлари билан нурланиш шароитларида яшовчи аҳолини ёппасига эпидемиологик текширишлар ҳақида 2014 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting да (Memphis, Tennessee, USA) қилинган маърузаларга асосланиб, швециялик ҳамда америкалик мутахассисларнинг бир-бирларидан мустақил равишда берган тавсияларига кўра, узок муддатли нурланиш шароитларида магнит индукцияси оқими зичлигининг ўсма касалликларини чақирмайдиган бехатар ёки “меъёрий” даражаси 0,2 - 0,3 мкТл қилиб белгиланган. ЭММнинг биологик самараси узок муддатли кўп йиллик таъсир этиш натижасида тўпланиши исботланган (Зубрилкин А.И., 2012; Söderqvist F. et.al., 2015), оқибатда марказий нерв тизимининг дегенерацияси, қон раки (лейкозлар), мия ўсмалари (Лукьянова С.Н., 2010; Abramson M.J. et.al., 2009), гормонал касалликлар (Березин И.И., 2013) каби олис асоратлар келиб чиқиши эҳтимолдан ҳоли эмас. ЭММ болалар, ҳомиладор аёллар (эмбрион) (Лепёхина А.С., 2012; Toshiaki Furubayashi, 2009; Martens L., 2005), марказий нерв тизими, гормонал, юрак-қон томир тизимлари, аллергия касалликларига учраган кишилар, иммунитети заифлашган инсонлар учун айниқса хавф туғдириши мумкин (Бузов А.Л., 2006; Мореханова М.Ю., Сомов А.Ю., 2006).

Ўзбекистон Республикасида ҳайвон ва инсон организмига РЧЭМНнинг таъсирини ўрганишга оид изланишлар 2003 йилдан буён ЎЗР ССВ Санитария, гигиена ва касб касалликлари илмий-текшириш институти (СГ ва КК ИТИ) базасида олиб борилмоқда, булар асосан атроф-муҳитнинг РЧЭМН билан ифлосланиши ҳамда мазкур нурланиш таъсиридаги кишиларнинг иш

жойларини ўрганишга доир гигиеник ва натур тадқиқотлардан, шунингдек ҳайвон ва инсонлар организмига таъсирининг айрим жаҳатларини ўрганишдан иборат (Искандаров Т.И. ва ҳаммуалифлар, 2009, 2011; Магай М.П. ва ҳаммуалифлар, 2003-2012; Ташпулатова Г.А. ва ҳаммуалифлар, 2010-2015).

Хозирги вақтда жаҳонда ва Ўзбекистонда олиб борилаётган тадқиқотлар РЧЭМНнинг инсон ва ҳайвонлар организмига кўрсатадиган таъсирининг турли жиҳатларини қамраб олган. Бироқ, РЧЭМНнинг тўғридан-тўғри ва доимий таъсир этиб туриши инсонлар юрак тўқималари ва томирларнинг функционал ҳолатига, иммун тизими кўрсаткичларига, қоннинг ивиш тизими омилларига, ҳужайравий метаболизм ҳолатига таъсирини тасдиқловчи тадқиқотлар жуда кам, улардаги маълумотларда ушбу тоифадаги шахсларда иш стажи, мазкур нурланишнинг узок муддатли таъсири динамикасида аъзолар ва тизимларнинг

ҳолати кўрсаткичлари баён этилмаган. Диссертация иши мавзусининг долзарблиги ва зарурияти РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахслар учун тегишли муҳофаза тадбирларини ишлаб чиқишнинг муҳимлиги билан белгиланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент врачлар малакасини ошириш институти илмий лойиҳаларида ҳамда «Радиочастотали диапазондаги нурланишларнинг гигиеник меъёрлари, улар устидан назорат ва санитария кузатуви уларнинг турли аҳоли гуруҳларига таъсирини комплекс баҳолаш асосида профилактика чора-тадбирларини ишлаб чиқиш билан такомиллаштириш» (2012-2014) лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади радиочастотали электромагнит нурланишнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган шахсларда мазкур нурланиш оқибатида келиб чиқувчи юрак-қон томир тизимидаги ўзгаришларини аниқлаш ҳамда бунда уларни парваришлаш тактикаси ва эрта ташхислаш мезонларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тажриба ҳайвонларида РЧЭМНнинг (турли экспозиция ва қувватга эга нурланишда) ЮҚТ, иммун тизимларига ва модда алмашинувининг айрим турларига таъсирини морфофункционал, биокимёвий ва иммунологик жиҳатдан баҳолаш ҳамда уларнинг ўзаро боғлиқлик даражасини аниқлаш;

бевосита ва доимий РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахслар гуруҳларида РЧЭМНнинг ЮҚТТга таъсирини текширилувчиларнинг иш стажы ва ёшини эътиборга олган ҳолда клиник инструментал баҳолаш;

РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда, таъсирнинг давомийлигига кўра, айрим модда алмашинуви турлари ва қатор биокимёвий кўрсаткичлардаги силжишларнинг хусусиятларини аниқлаш;

РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда мазкур нурланишнинг иммун тизими ҳолатига таъсири хусусиятларини уларнинг иш стажларини инобатга олган ҳолда баҳолаш;

8

РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган шахсларда ЮҚТТдаги функционал ўзгаришлар хусусиятларини юрак (миокард, эндокард и перикард) ва томирлар (веналар ва артериялар) тўқималарининг антигенларига (ТА) қарши антигенбоғловчи лимфоцитлар (АБЛ) даражаси билан таққослаш;

РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда ЮҚТТда ўзгаришлар ривожланишининг хавф омилларини, мазкур ўзгаришларни прогнослаш ва профилактикаси мақсадида стратификациялаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида бевосита ва доимий равишда РЧЭМН таъсири остида бўлган шахслар – 119 киши, таққослов гуруҳига шундай ёш ва жинсга мансуб РЧЭМН таъсир кўрсатмаган 85 киши, назорат гуруҳига 22 нафар

соғлом шахслар ва 72 та тажриба остидаги наслсиз оқ каламушлар олинган.

Тадқиқотнинг предмети қон ва қон зардобӣ, РЧЭМНнинг турли дозалари таъсири остида одам ва ҳайвонларнинг ЮҚТТ, иммун тизими, айрим модда алмашинуви турларининг ҳолатини баҳолашда ишлатилди.

Тадқиқотнинг усуллари. Клиник-инструментал, иммунологик, иммунцитокимевий, биокимевий, умум лаборатор, тажриба, морфологик ва статистик текширув усулларида фойдаланилди.

Тадқиқотининг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

радиочастота диапазонли электромагнит нурланиш таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи кишиларда юрак-қон томир патологиясининг шаклланиши ва зўрайишини прогностлаш усули ишлаб чиқилган;

илк бора тажриба моделида радиочастота диапазонли электромагнит нурланиш таъсири остида нурланишнинг экспозицияси ва қувватига кўра юрак қон-томир, иммунитет тизими ва модда алмашинуви айрим турлари бузилишларининг патогенетик механизмлари кўрсатиб берилган ва бузилишларнинг чуқурлиги баҳоланган;

илк бор бевосита ва узоқ муддат радиочастота диапазонли электромагнит нурланиш таъсири шароитларида ишловчи шахсларда юрак қон-томир тизимидада содир бўладиган дегенератив бузилишларнинг хусусиятлари ва ифодаланганлиги исботланган ҳамда ушбу ўзгаришларнинг айрим клиник инструментал ва биокимевий кўрсаткичлар билан ўзаро боғлиқлиги аниқланган;

малон диальдегид билан супероксиддисмутазининг ўзаро нисбатига асосланган интегратив кўрсаткич такомиллаштирилган, унинг юқори сезгирлиги ва спецификлиги ҳамда радиочастота диапазонли электромагнит нурланиш таъсирида юрак қон-томир тизимида юз берувчи бузилишларнинг ривожланиш ва авж олишининг прогностик мезонлари сифатида қўлланилиш имкониятлари исботлаб берилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат: РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда юрак қон томир бузилишларини эрта ташхислаш ва прогностлаш мезонларининг алгоритми ҳамда мазкур тоифадагиларда ЮҚТТ патологиясининг ривожланиш

9

ва авж олиш хавфини пасайтиришга йўналтирилган чора-тадбирлар схемаси ишлаб чиқилган;

РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда ЮҚТТда юзага келувчи бузилишларни ташхислаш мезонлари ишлаб чиқилган; комплекс клиник-лабораториявий, ускунали, иммунологик, иммунцитокимевий ва биокимевий текширув услубларига асосланиб, РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда, хатар гуруҳини стратификациялаш ва мазкур тоифага мансуб беморларни парваришлаш тактикасини танлаш мақсадида, ЮҚТТнинг зарарланиш даражаси мезонлари ва таянч кўрсаткичлари аниқланган;

юрак ва томир хужайралари қобиклари бузилишини ташхислаш ва прогнозлаш мезони бўлиб хизмат қила олувчи интеграцион кўрсаткич (ИК) аниқланган, бу эса ушбу аъзолардаги эҳтимолий декструкция жараёнларини эрта босқичларида ташхислаш имконини яратган;

касб тақозосига кўра РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган шахслар учун организмда патологик жараёнлар ривожланишининг олдини олишга қаратилган чора-тадбирлар мажмуаси белгиланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги барча клиник, молекуляр биокимёвий, иммунологик, иммунцитокимёвий, ускунали (электрокардиографик, ультратовушли ва бошқ.), морфологик ва статистик тадқиқот усуллар асосида тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Диссертация тадқиқотида олинган илмий натижалар РЧЭМНнинг инсон ва ҳайвонлар организмга, хусусан ЮҚТТ, иммун тизими ва модда алмашинувининг айрим турларига кўрсатадиган таъсири механизми ва қонуниятини очиб бериш; иммунологик ва биокимёвий тадқиқотлардан олинган натижалар РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда ЮҚТТ бузилишларининг келиб чиқишини эрта ташхислаш ва уларни профилактикасига қаратилган тадбирларни такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти шундан иборатки, ЮҚТТ бузилишларини эрта ташхислашнинг тадқиқот жараёнида ишлаб чиқилган ва патентланган мезонларини қўллаган ҳолда мазкур бузилишларни прогнозлаш касбий фаолиятида РЧЭМН таъсири хавфи бўлган шахсларда ЮҚТ патологиясининг келиб чиқишини ўз вақтида ташхислаш, касб тақозосига кўра касалланиш ва ногиронланишни камайтириш имконини беради. ЮҚТТ бузилишларининг келиб чиқишини эрта ташхислаш РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда мазкур бузилишлар авж олишининг олдини ўз вақтида олишга, уларни парваришлаш ва даволашнинг муносиб тактикасини танлашга, шунингдек уларнинг касбий лаёқатини аниқлашга ёрдам беради.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Радиотўлқин диапозонли электромагнит нурланиш таъсир остида касбий хавф бўлган шахсларда юрак қон томир тизимида жароҳатланишнинг шаклланиши ва ривожланишини прогнозлаш усули учун Ўзбекистон Республикасининг ихтирога патенти (№ IAP 20150374, 07.10.2015 й.) олинган. Мазкур усулда юрак қон-томир

тизими бузилишларини эрта ташхислаш мезонларини қўллаган ҳолда уларни башоратлаш, радиочастотали электромагнит нурланишнинг таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда касалланиш ва касбга боғлиқ ногиронланишни пасайтиришга имкон беради;

«Электромагнит нурланишнинг узоқ муддат таъсир этиши натижасидаги органопатологияни иммунологик ташхислаш» методик қўлланма шаклида соғлиқни сақлаш амалиётига, жумладан Санитария, гигиена ва касб касалликлари институти клиникасига жорий этилган (Соғлиқни сақлаш

вазирлигининг 2015 йил 30 ноябрдаги 8Н-д/67 сон маълумотномаси). Радиочастотали электромагнит нурланишнинг узоқ муддатли таъсирида аъзолар зарарланишини иммунологик ташхислаш усули даволашга сарфланадиган ҳаражатларни ва дори-дармонларга бўлган эҳтиёжни камайтириш орқали иқтисодий наф келтиради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 12 та илмий-амалий анжуманларда, жумладан, 3 та халқаро анжуманларда: «Оламшумул соғлиқни сақлаш II халқаро форуми» (Тайланд, 2014 й.); «Ёш олимлар ва мутахассисларнинг халқаро иштирокчилар қатнашган V Умумроссия илмий-амалий конференцияси» (Москва, 2014 й.); «Халқаро илмий-амалий конференцияси» (Уфа, 2014 й.) ва 9 та республика анжуманларида: «Ёш олимларнинг илмий-амалий конференцияси» (Тошкент, 2012 й.); «Юқумли ва паразитар касалликларни ўрганишда интеграция ва инновация жараёнлари» (Тошкент, 2013 й.); «Ёш олимларнинг – On the way to the discovery» (Тошкент, 2013 й.); «Гигиена, санитария ва касбий патология муаммолари» (Тошкент, 2013, 2015 й.); «Метаболик синдром» (Тошкент, 2014, 2015 йй.); «Хорижий қатнашчилар иштирокидаги кардиология илмий-амалий конференцияси» (Тошкент, 2014 й.); «Интеллектуал мулк нуктаи-назаридан инфекция, иммунитет ва фармакотерапия» (Тошкент, 2015 й.) мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 44 та илмий ишлар нашр қилиниб, улардан 18 та мақола Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган журналларда, шу жумладан 5 та мақола халқаро илмий журналларда чоп этилган, илмий анжуманларда 20 та маъруза ва тезислар нашр қилинган, ихтиро учун патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, бешта боб, хулоса, амалий тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 194 саҳифадан иборат матн, 20 та жадвал, 58 та расмдан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги асослаб берилган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, унинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти ифодаланган. Ҳимояга олиб чиқилувчи ҳолатлар, натижаларнинг илмий янгилиги ва илмий амалий қиммати тақдим этилган, ишнинг апробацияси ва натижаларининг эълон қилинганлиги, диссертациянинг ҳажми ва таркиби ҳақидаги маълумотлар

келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби «**Радиочастотали электромагнит нурланишини инсон ва хайвон организмига таъсири**»да – адабиётлар таҳлили келтирилган, муаммонинг ҳолати ва у тўғридаги замонавий маълумотлар, ўрганилганлик даражаси таҳлил этилган.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Текширилган шахсларни, ўтказилган тажрибанинг ва фойдаланилган усулларни умумий хусусиятлари**»да клиник материалнинг умумий тавсифи, тажрибани ўтказилиш дизайни, қўлланилган тадқиқот услублари келтирилган.

Ёши 21 дан 65 яшаргача, асосан эркаклардан (93,3%) иборат бўлган, радиотелевизион станцияларнинг (РТС) ходимлари, жами 119 киши – РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлган асосий гуруҳ: электр курилмалари муҳандислари, электрмонтер ва электрмеханик мутахассислар текширувдан ўтказилган. Текширувдан ўтказилган барча шахслар 6 та асосий гуруҳга тақсимланган: I гуруҳ (15 киши) РЧЭМН билан иш стажи 5 йилгача бўлганлар; II гуруҳ (17 киши) – иш стажи 6-10 йил; III гуруҳ (25 киши) – иш стажи 11-15 йил; IV гуруҳ (24 киши) – иш стажи 16-20 йил; V гуруҳ (18 киши) – иш стажи 21- 25 йил; VI гуруҳда (20 киши) иш стажи 25 йилдан зиёд. Таққослаш учун ёши, жинси бўйича асосий гуруҳ билан қиёслана олувчи, аммо РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида бўлмаган 85 нафар РТС ходимлари (маъмурият ходимлари, муҳандислар ва бошқ.) худди шу тарзда текширувдан ўтказилган. Соғлом 22 нафар кўнгиллиларнинг кўрсаткичлари назорат сифатида хизмат қилган.

Тажриба 72 та оқ наслсиз каламушларда ўтказилган, уларни 4 гуруҳга ажратилган: 1-гуруҳ (n=20), РЧЭМН таъсири 50 мкВт/см², частотаси 1800 МГц; 2-гуруҳ (n=20) – РЧЭМН 500 мкВт/см²; 3-гуруҳ (n=20) - РЧЭМН 1000 мкВт/см²; 4 гуруҳ (n=12) – назорат, РЧЭМНсиз интакт каламушлар. РЧЭМН таъсири давомийлиги: ўткир – 1 ой ва сурункали – 3 ой.

Каламушларни IACUC тавсияларига биноан PHS Policy states, «Methods of euthanasia will be consistent with the recommendations of the American Veterinary Medical Association (AVMA) Panel on Euthanasia, unless a deviation is justified for scientific reasons in writing by the investigator»га асосланган ҳолда жонсизлантирилди.

Иммунологик текширувлар каламушлардаги тажрибанинг босқичларида, шунингдек асосий гуруҳ ва таққослов гуруҳлари кишиларида, ЎзР ССВ ЭМИК ИТИнинг клиник морфология ва иммунология лабораториясида олиб борилган. Қондаги CD3- ва CD20- лимфоцитлар популяциялари, CD4- ва CD8- Т-

лимфоцитлар субпопуляциялари миқдори, иммунорегулятор индекс (ИРИ) - CD4/CD8: лимфоцитлар миқдорини бевосита розетка ҳосил қилиш усулида РФ Иммунология ИТИ маҳсулоти бўлган моноклонал антитаналарни қўллаш орқали аниқланган.

Турли аъзоларнинг тўқима антигенларига (ТА) специфик сенсбилизацияланган антигенбоғловчи лимфоцитларни (АБЛ) микдорий қайд этиш учун Ф.Ю.Гариб усулида[1986й.] БРХБР қўлланилган. Услубнинг тамойили сенсбилизацияланган лимфоцитларнинг мос антигенларни боғлаб олиш хусусиятига асосланган бўлиб, буларнинг микдори бўйича аъзолардаги у ёки бу тўқиманинг деструкция даражаси баҳоланади. Соғлом кишиларда аъзолар ТАга АБЛ кўрсаткичи 0 дан 2% гача тебраниб туради.

Қоннинг биокимёвий текширувлари асосий гуруҳ, таққослов гуруҳи кишиларида, соғлом кўнгиллилар ва каламушларда ўтказилган бўлиб, малонли диальдегидни (МДА) Л.И.Андреева ва ҳаммуаллиф. (1988) усулида, антиоксидант ҳимоя (АОХ) омиллари – каталазани М.А.Королюк ва ҳаммуаллиф. (1989) усулида ва супероксиддисмутази (СОД) Е.Е.Дубинина ва ҳаммуаллиф. (1983) бўйича, тромбоцитларнинг адгезив-агрегациявий хусусиятини ФЭК-56 (Россия) қурилмасида М.А.Howard (1986) бўйича аниқланган, тромбоцитлар агрегацияси даражаси ва тезлиги (Адар, % ва Атез, %/мин) (Берковский ва Алсов, 2009), фосфолипаза-А₂ фаоллиги, эритроцитлар деформабеллиги индекси - ЭДИ (Tannert С. ва ҳаммуаллиф., 1984) ҳисобланган. Текширув учун қонни 3,8% ли натрий цитрат билан 9:1 нисбатда олинган.

Морфологик текширувлар ёруғлик микроскопиясининг стандарт усуллари ёрдамида ўтказилган, тўқималарнинг намуналарини формалиннинг фосфат буфердаги 10% ли эритмасида фиксация қилинган. Парафинли кесимларни гематоксилин ва эозин (Г-Э) билан бўялган. Ёруғлик оптикали микрофотографияларни рақамли фотокамераси бор Axioscop–ZEISS, Биолам И, Биолам-И2 микроскопларида турли ўлчамларда катталаштириб суратга олинган.

Олинган натижаларга PC Pentium-IV да Microsoft Office Excel-2012 ва R project дастури (Glantz S.A., 1999) ёрдамида статистик ишлов берилган. Сифат катталикларининг статистик аҳамиятга моликлигини χ^2 (хи-квадрат) ёрдамида $P<0,05$ ҳаққонийлик даражаси билан ҳисобланган. Қатор кўрсаткичларнинг сезгирлиги ва спецификлигини баҳолаш услублари қўлланилиб, таққосланаётган кишилар гуруҳларидаги хатарлар ўзаро нисбати аниқланган. Шунингдек Пирсон жуфт корреляция коэффициенти (r) ҳисоблаб топилган.

Диссертациянинг учинчи боби «**РЧЭМН ни тажриба хайвонларининг юрак қон-томир тизимига таъсири**»да тажриба текширувларининг натижалари келтирилган бўлиб, булар учта: морфологик, биокимёвий ва иммунологик текширувлар бўлимларидан иборат.

Морфологик текширувларнинг мақсади РЧЭМНнинг турли дозалари таъсирида каламушлар ЮҚТТдаги ўзгаришларнинг хусусиятлари ва чуқурлигини баҳолашдан иборат.

Морфологик текширувлар услуги 2 бобда батафсил баён этилган.

Каламушлар миокарди структурасини текширишда 1-гуруҳ хайвонларида РЧЭМН билан ўтқир нурлантирилганда миокард микроциркуляциясининг яллиғланиш белгиларисиз кечувчи гипертрофияси, артерия ва вена томирлари

тонусининг бузилиши, қон ҳужайралари қобиғининг деформацияси ва уларнинг эндотелий ҳужайраларига агрегацияси ва адгезияси, қон ва қон оқими реологиясининг издан чиқиши билан кечувчи миокард микроциркуляциясининг бузилишлари аниқланган. Миокарднинг веноз гиперемияси, кардиомиоцитлар толаларининг кўчиши, фибромушак толаларининг узилишлари ва толаланиши, субэпикардиал зоналардаги миокард микро- ва макротомирларининг гиперволемияси кузатилган. 2-гуруҳдаги каламушларда (1-жонсизлантириш) кардиомиоцитларнинг гипертрофияси ва кўпайиши, юрак қулоқчалари ва бўлмачалари соҳасида пролиферация, митозга тайёрланиш билан кечувчи анча ифодаланган структуравий ўзгаришлар қайд этилган. 3-гуруҳ каламушларида (1- жонсизлантириш) миофибриллалар гуруҳлари орасида перикард томонга йўналувчи толаланишлар ва узилишлар билан бирга кардиомиоцитлар толаларининг бўйлама кемтиклари бўлган нотекис гипертрофияси кузатилган. Хусусий томир ўзанида қоннинг яккам-дуккам ва кўп сонли шаклли элементлари, томирлар дилатацияси, қоннинг вена ичида тўпланиши, «фракцияланган» стаз қайд этилган.

РЧЭМН билан сурункали нурлантиришда (3 ой) 1-гуруҳ каламушларида бўлмачалар кардиомиоцитларининг толалари орасида яққол чегараларнинг бўлмаслиги аниқланган. толаларнинг гуруҳ-гуруҳ тутамлари ҳар турли бўялиб, кўп сонли майда кемтиклари бўлган, бу «Хон-атлас» матосини эслатувчи гиперемия ва шишни чақиради. Томирлар тонуси бўшашган, пердиапедез белгилари кўзга чалинади, икки ядроли кардиомиоцитларнинг пайдо бўлиши қайд этилади. Каламушларнинг 2-гуруҳида (2-жонсизлантиришда) юрак тўқималаридаги ўзгаришлар фиксацияланган толаларнинг кўп сонли турли калибрдаги кемтиклари бўлган бириктирувчи тўқима шиши, миокарддаги қон оқимининг қайта тақсимланиши, томирларнинг бўшаб қолиши, субэпикардиал ҳамда хусусий эндокардиал томирларнинг гиперемияси кўринишида намоён бўлган. 3-гуруҳ каламушларида миокард ва эндотелийда ифодаланган структуравий бузилишлар, салмоқли томир ва микроциркуляция бузилишлари, плазморрагияларнинг пайдо бўлиши, эритроцитларнинг миокард томирларининг эндотелий ҳужайраларига адгезияланиши билан кечувчи стаз ва агрегацияси қайд этилган.

Демак, морфологик текширувларнинг натижаларига кўра, РЧЭМН юрак ва томирларнинг турли тузилмаларига салмоқли таъсир кўрсатади, буларнинг ифодаланганлиги таъсирнинг давомийлиги ва қувватига боғлиқдир.

Сўнгра биз каламушларнинг эритроцитларида эркин радикал оксидланиш жараёнларининг динамикасини ўргандик. Нурлантиришдан 1 ой ўтгач РЧЭМН таъсирида липидлар пероксидли оксидланиши (ЛПО) жадаллигининг ишонарли ошганлиги аниқланган (1-жадвал), РЧЭМН дозанинг оширилиши (1-гуруҳ каламушларидан учинчисига) МДАнинг кўпайиши билан кечган. АОЗ кўрсаткичлари бўйича янада аҳамиятлироқ ўзгаришлар қайд этилган. Чунончи,

баробарга ўзиб кетган, бу адаптация жараёнларининг ЛПО фаоллашувига қўшилганлигидан дарак бериши мумкин. 500 и 1000 мкВт/см² ли РЧЭМН таъсирида эса СОДнинг фаоллиги пасайган, бу кўрсатиб ўтилган дозаларда РЧЭМН АОЗ омилларининг фаоллигига сўндирувчи таъсиридан далолат беради.

1-жадвал

Каламушларда РЧЭМНнинг турлича дозалари таъсирида қон эритроцитларидаги биокимёвий кўрсаткичлар (ўткир тажриба 1 ой) (М±м)

Кўрсаткич	Назорат, n=6	50 мкВт/см ² n=10	500 мкВт/см ² n=10	1000 мкВт/см ² n=10
Умумий оксил, мг/%	0,201±0,02	0,15±0,03	0,14±0,004*	0,15±0,005*
МДА, моль/мгНв	0,05±0,002	0,07±0,01*	0,10±0,004*	0,12±0,011*
Фосфолипаза-Аг, мк/мгНв	0,126±0,002	0,19±0,01*	0,15±0,002*	0,21±0,003*
СОД, ЕД/мгНв	0,22±0,002	0,35±0,04*	0,18±0,004*	0,16±0,007*
Каталаза, моль/мгНв	0,77±0,005	0,99±0,06*	0,91±0,09	0,67±0,003*
Глутатион редуктаза, ЕД/мгНв	0,33±0,03	0,31±0,05	0,22±0,01*	0,18±0,006*
Глутатион пероксидаза, ЕД/мгНв	0,11±0,002	0,21±0,02*	0,16±0,006*	0,13±0,004*

Эслатма. * назорат гуруҳига таққосланганда тафовутлар ҳаққонийлиги

Эритроцитлар мембранасидаги ЛПОнинг фаоллашуви улар ўтказувчанлигининг ўзгариши билан кечади ва фосфолипаза-Аг липолитик ферментини фаоллаштирувчи кальций ионларининг хужайра ичида тўпланишига олиб келади. 50мкВт/см² билан таъсир кўрсатувчи РЧЭМН таъсирида ўрганилаётган кўрсаткич дастлабки даражасидан деярли 1,5 баробар ошиб кетган. Бироқ, РЧЭМН дозасини 500 мкВт/см² гача кўтаришганда фосфолипаза Аг даражаси дастлабки қийматига қараганда бор-йўғи 1,3 баробарга ошган, 1000 мкВт/см² ли қувват мазкур кўрсаткичнинг интакт ҳайвонлардагига қараганда деярли 2 баробар кўтарилишига олиб келган.

Кўриниб турибдики, РЧЭМН таъсирида ўткир тажрибада фосфолипаза-Аг фаоллигининг ҳаққоний кўтарилиши кузатилиб, бу фосфолипидлар лизошакллариининг, мембрана фосфолипидлари парчаланишидан ҳосил бўлувчи токсик метаболитларнинг тўпланишига ёрдам беради.

Сурункали тажрибада, ўткир тажрибадаги каби, МДАнинг РЧЭМН қувватига боғлиқлиги, яъни мазкур кўрсаткичнинг биринчи гуруҳ каламушларидан учинчисига томон ўсиб бориши аниқланган бўлсада,

катталигига кўра у 1-жонсизлантиришдаги шундай кўрсаткичлардан юқори бўлган.

2-жонсизлантириш гуруҳи каламушларидаги фосфолипаза-Аг фаоллиги ўрганилганда ушбу кўрсаткич интакт ҳайвонлардаги қийматни ҳайвонларнинг 1, 2 ва 3 гуруҳларида мос равишда 6%, 31% ва 57% ($p<0,001$) ортда қолдирган. РЧЭМНни 3 ой мобайнида таъсир эттирилганда СОДнинг фаоллик даражаси каламушларнинг 1, 2, 3 гуруҳларида мос тарзда 32%, 46% ва 74% га пасайганлиги аниқланган ($p<0,05$). Каталаза даражаси камроқ даражада

15

ўзгарган. Биз АОЗнинг бошқа омилларини ҳам таҳлилдан ўтказганимизда худди шундай натижаларга эга бўлдик.

Тадқиқотнинг навбатдаги босқичида каламушлардаги иммунитетнинг айрим ҳужайравий омиллари ҳамда қатор цитокимевий кўрсаткичларни, уларга РЧЭМН турли дозаларининг таъсирини баҳолаш мақсадида, таҳлил қилинди. 1-жонсизлантириш гуруҳидаги каламушларда иммунитетнинг ҳужайравий омиллари интакт каламушларнинг кўрсаткичларидан бироз фарқ қилган ($P>0,05$). CD4 бўйича аҳамиятга молик пасайиш 3-гуруҳ каламушларида қайд этилган ($P<0,01$), бу ИРИнинг пасайиши билан кечган. Аниқланишича, иммунологик кўрсаткичларнинг ўзгаришлари иммунитет ҳужайравий бўғинининг депрессияси билан намоён бўлган, бу нурлантириш қуввати ошган сайин минимал даражадан максималгача кўтарилиб борган. Иммун статусдаги энг салмоқли ўзгаришлар ($P<0,05-0,01$) 2- жонсизлантиришдаги 2 ва 3 гуруҳ каламушларида биз ўрганган параметрларнинг деярли барчаси (CD3, CD4, CD8 ва ИРИ) бўйича қайд этилган. Каламушларнинг 1-гуруҳида ушбу кўрсаткич, ҳатто узоқ муддатли нурлантиришда ҳам, интакт каламушларнинг кўрсаткичларидан фарқ қилмаган.

Бинобарин, РЧЭМНнинг каламушлар иммунитетини ҳужайравий омилларига таъсир даражаси экспозициянинг давомийлиги билан ҳам, нурлантириш қуввати билан ҳам белгиланар экан.

Тадқиқот давомида биз РЧЭМН таъсири остида турли аъзо ва тўқималардаги (мия, жигар, буйраклар, буйрак усти безлари, юрак ва қон томирлар) дегенерация-деструкция жараёнлари даражасини, ушбу аъзолар ТАСига нисбатан АБЛ кўрсаткичлари бўйича таҳлил қилдик. Меъёردа АБЛнинг ТАга нисбатан даражаси 0-2% ни ташкил қилади. Ушбу кўрсаткичларнинг ўсиб бориш даражаси мос аъзо ва тўқималардаги деструктив жараёнларнинг ошиб бориш даражасига пропорционалдир. Текширув жараёнида РЧЭМН таъсиридан 1 ой ўтгач нурланиш дозаси ошгани сайин ҳайвонларда мия, жигар, буйраклар, буйрак усти безлари ТАСига нисбатан АБЛ даражасининг ошиб бориши кузатилган, булар назорат гуруҳидаги ҳайвонларнинг кўрсаткичларига қараганда 1-гуруҳда 2-3 баробарга (мос равишда $3,0\pm0,32$; $3,3\pm0,47$; $1,3\pm0,33$ ва $2,4\pm0,16$), 2-гуруҳда 2-5 баробарга (мос равишда $8,4\pm1,21$; $6,3\pm0,72$; $6,4\pm0,91$ ва $10,6\pm2,24$) ва 3-гуруҳда - 5-7 баробарга (мос равишда $13,7\pm2,13$; $11,7\pm2,66$; $11,7\pm2,66$ ва $16,4\pm2,12$) ошган. Чунончи, АБЛ кўрсаткичлари жигар ва буйрак

усти безлари ТАСига нисбатан энг кўп ўзгарган.

РЧЭМН таъсиридан 3 ой ўтгач 1 гуруҳдаги каламушларда АБЛнинг мия, жигар, буйраклар, буйрак усти безлари ТАСига нисбати назорат кўрсаткичларини 6-8 баробар (мос равишда $7,1 \pm 0,5\%$; $5,0 \pm 0,7\%$; $3,4 \pm 0,8\%$ ва $5,2 \pm 0,6\%$), 2-гуруҳда 8-9 баробар (мос равишда $17,4 \pm 1,4\%$; $16,6 \pm 2,1\%$; $13,0 \pm 1,7\%$ ва $17,5 \pm 2,0\%$) ва 3-гуруҳда - 9-11 баробар ($23,3 \pm 3,3\%$; $17,3 \pm 3,4\%$; $17,1 \pm 2,1\%$ ва $25,9 \pm 2,2\%$) ортда қолдирган. РЧЭМН таъсирида 3 ойдан сўнг барча текширилган аъзолардаги ўзгаришлар анча ифодаланган бўлиб, таъсир

16

дозаси 1-жонсизлантиришдаги каламушларда бўлгани каби қийматларга эга бўлмаган.

Шундай қилиб, каламушлар организмига РЧЭМНнинг қисқа муддатли таъсири остида деструкция даражаси нурланишнинг дозаси билан белгиланади, узок муддатли таъсирда деструкция даражаси текширилган ҳайвонларнинг жами гуруҳларида ошади ва нурланиш дозасига камроқ даражада боғлиқ бўлиб, РЧЭМНнинг таъсир давомийлиги билан белгиланади.

РЧЭМНнинг турлича дозалари таъсирида юрак ва қон томирларнинг зарарланиш чуқурлигини каламушлар эндокарди, миокарди, артерия ва веналари ТАСига нисбатан АБЛнинг ўзгариш даражаси бўйича баҳоланиб, бу кўрсаткичларнинг динамикаси ўрганилди.

1 ой мобайнида 50 мкВт/см^2 лик РЧЭМН таъсирида юрак ва томирлар ТАСига кўра АБЛ даражасини интакт каламушлар қийматларига нисбатан таҳлил этилганда АБЛнинг перикард ТАСига нисбатан (мос равишда $3,0 \pm 0,2\%$ ва $2,0 \pm 0,5\%$, $P > 0,05$), миокардникига нисбатан (мос равишда $2,5 \pm 0,2\%$ ва $1,8 \pm 0,5\%$, $P > 0,05$), эндокардникига нисбатан (мос равишда $4,0 \pm 0,2\%$ ва $2,2 \pm 0,3\%$, $P > 0,05$), артериялар (мос равишда $4,0 \pm 0,3\%$ ва $2,3 \pm 0,2\%$, $P > 0,05$) ва веналарникига нисбатан (мос равишда $3,8 \pm 0,2\%$ ва $2,5 \pm 0,2\%$, $P > 0,05$) ошганлиги маълум бўлди, бу ўрганилаётган аъзолардаги яллиғланиш ва деструкция жараёнларининг унчалик юқори эмаслигидан дарак беради.

500 мкВт/см^2 нурланишда кўрсатиб ўтилган тўқималарда энди аҳамиятга молик ўзгаришлар: АБЛ перикарднинг ($8,7 \pm 0,6\%$, $P < 0,05$), миокарднинг ($15,0 \pm 1,0\%$, $P < 0,05$), эндокарднинг ($10,1 \pm 0,6\%$, $P < 0,001$), артерия ($9,4 \pm 0,4\%$, $P < 0,001$) ва веналарнинг ТАСига нисбатан ($9,6 \pm 0,5\%$, $P < 0,001$) ўзгарганлиги қайд этилади.

Ўрганилаётган ТАга нисбатан АБЛнинг энг кўп ошиши каламушлар 1 ой давомида 1000 мкВт/см^2 нурлантирилганда қайд этилган. Чунончи, миокарднинг ТАСига нисбатан АБЛ интакт ҳайвонлардаги мазкур кўрсаткич даражасидан 12,2 баробар, 1-гуруҳдаги ҳайвонлар кўрсаткичларидан 8,9 баробар (мос равишда $22,3 \pm 0,7\%$; $2,0 \pm 0,5\%$; $2,5 \pm 0,2\%$, $P < 0,001$); артерияларникидан 9,1 ва 5,3 баробар (мос равишда $21,3 \pm 0,5\%$; $2,3 \pm 0,2\%$; $4,0 \pm 0,3\%$, $P < 0,001$), перикардникидан 7,2 ва 4,8 баробар (мос равишда

14,4±0,6%; 2,0±0,5%; 3,0±0,3%, P<0,001); эндокардникидан 5,6 ва 3,0 баробар (мос равишда 12,2±0,5%; 1,8±0,3%; 4,0±0,2%, P<0,05); веналарникидан – 5,1 ва 3,3 баробар (мос равишда 12,7±0,6%; 2,5±0,3%; 3,8±0,25%, P<0,001) юқори бўлган.

1000 мкВт/см²ли РЧЭМН билан ўткир нурлантиришда 2-гуруҳдаги каламушларнинг АБЛ даражаси таҳлил этилганда кўрсаткичларда салмоқли тафовут аниқланган (P<0,05), аммо энг аҳамиятга молик ошиши АБЛнинг миокард ТАСига нисбатида қайд этилган (мос равишда 9,1±0,3%; 5,6±0,3%, P<0,001).

Биз турли қувватга эга бўлган РЧЭМНнинг тажриба ҳайвонларининг кўрсатиб ўтилган тўқималарига (эндокард, миокард, перикард, артерия ва

17

веналар) таъсирини нурлантирилгандан сўнг 3 ой ўтгач ўргандик. Каламушларнинг юрак ва томирлари ТАСига нисбатан АБЛ кўрсаткичларини РЧЭМНнинг турли дозаларига кўра таққослаб кўрилганда жами ўрганилган ҳайвонлар гуруҳларида РЧЭМНнинг 1 ойлик экспозициясидан сўнг 1-жонсизлантиришдаги каламушлардагига айнан ўхшаш йўналишдаги манзарани намоён қилган бўлсада, мазкур ўзгаришларнинг даражаси кучлироқ бўлган. Бу РЧЭМНнинг узок муддатли (3 ой) таъсирига жавоб тариқасида организмда содир бўлаётган чуқур ўзгаришлардан дарак беради.

Шундай қилиб, олинган натижалар организмнинг аъзо ва системаларида патологик жараёнларнинг ривожланиши катта бўлмаган нурланиш дозалари таъсирида содир бўлади, унинг дозаси ва давомийлиги оширилгани сайин аъзо ва тўқималарда яққол ифодаланган деструктив ўзгаришлар кузатилиб, тегишли ТАга АБЛнинг нисбати бу ўзгаришларнинг кўрсаткичлари ҳамда зарарланиш чуқурлигини ифода этувчи специфик диагностик ва прогностик мезон ҳисобланади.

Диссертациянинг тўртинчи боби **«РЧЭМН нинг касбий хатар бўлган шахсларнинг юрак қон-томир тизимига таъсири»**да касб тақозосига кўра РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд кишилар гуруҳларида текширилувчиларнинг иш стажи ва ёшини ҳисобга олган ҳолда, РЧЭМНнинг ЮҚТТга таъсирини клиник ускунали, иммунологик, иммунцитокимёвий ва биокимёвий текширувлар натижалари бўйича баҳоланган.

Таққослов гуруҳларидаги текширувдан ўтказилган кишиларда АБ, ЮҚЧ кўрсаткичлари таҳлил қилинган, асосий гуруҳ кишиларида мазкур кўрсаткичларнинг бироз ошганлигига қарамай, улар ёшга оид қийматларга мос келганлар. ЭКГ текшируви чап бўлмача (ЧБ) ва атрио-вентрикуляр (АВ) ўтказувчанликнинг функционал ҳолатини баҳолашни ўз ичига олган (2- жадвал). Асосий гуруҳдаги кишиларда PQ интервали меъёрида бўлганида Р тишча давомийлигининг узайиши ва шунга мос тарзда Макруза индексининг таққослов ва назорат гуруҳларига нисбатан ошиши (p<0,001), V1 уланишда Р тишча манфий фазаси давомийлигининг узайиши (мос тарзда p<0,001) ва Р тишча α бурчагининг бошқа кишилар гуруҳларига нисбатан анча ифодаланган

оғиши ($p<0,001$) кузатилган. Корреляциявий таҳлилда PQ интервали давомийлиги билан ЮҚЧ орасида тескари боғлиқлик аниқланган ($r=-0,37$; $p<0,05$). Шунингдек PQ билан текширилган кишилар ёши орасида ($r=0,44$, $p<0,01$), PQ ва стаж орасида бевосита боғлиқлик ($r=0,45$, $p<0,01$), бўлмачалар электр ўқининг жойлашиш бурчаги (ЭОС Р) билан ёш ($r=-0,59$, $p<0,001$) ва стаж орасида тескари боғлиқлик аниқланган ($r=-0,61$, $p<0,001$). Умуман олганда жами учала гуруҳларнинг вакилларида PQ интервалнинг давомийлиги фарк қилмаган. Асосий гуруҳда I даражали АВ блокада 15 кишида учраган (12,6%), бунда, таққослов ва назорат гуруҳларида АВ блокада учрамаган бўлсада, частотавий қиёслашда гуруҳлар орасида аҳамиятга молик тафовутлар аниқланмаган ($P>0,05$). Қайд этиш жоизки, асосий гуруҳ кишиларида I даражали АВ блокада частотаси РЧЭМН билан ишлаш стажига боғлиқ бўлган ($\chi^2=31,04$; $p<0,001$).

18

2-жадвал

Текширувдан ўтказилган кишиларда чап бўлмача ҳолатининг ЭКГ кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Гуруҳлар ($M\pm m$)			Гуруҳлараро таққослашда тафовутлар ҳаққонийлиги		
	Асосий гуруҳ (n=119)	Таққослов гуруҳи (n=85)	Назорат гуруҳи (n=20)	1-2	1-3	2-3
Макруз и., Ед.	2,73 $\pm$ 0,16	1,31 $\pm$ 0,21	1,37 $\pm$ 0,14	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$
Р давомийлиги, мсек.	11,15 $\pm$ 0,17	9,0 $\pm$ 0,22	9,40 $\pm$ 0,34	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$
PQ, мсек.	16,69 $\pm$ 0,26	16,9 $\pm$ 0,24	17,00 $\pm$ 0,43	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
PV1 ман., мсек	3,59 $\pm$ 0,06	2,33 $\pm$ 0,11	3,00 $\pm$ 0,15	$P<0,001$	$P<0,01$	$P>0,05$
ЭЎБ Р, градус	10,76 $\pm$ 1,93	32,44 $\pm$ 3,91	49,70 $\pm$ 5,33	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$

Эслатма. Шартли қисқартмалар: Макруза и. –Макруза индекси, PQ –PQ интервали давомийлиги, PV1 ман. –V1 уланишдаги манфий Р, ЭЎБ Р – бўлмачалар электр ўқи бурчаги

ЭКГда ЧБ электр потенциаллари ошиши белгиларининг аниқланиш частотаси таҳлил қилинганда асосий гуруҳдаги 75 кишида (63,0%) Макруза и. 2 дан юқорилиги аниқланган, бу таққослов гуруҳи (5 та киши-5,88%) ва назорат гуруҳидан кўпроқ бўлган (15%, $\chi^2=34,07$; $p<0,001$). Белгининг асосий гуруҳдаги кишиларнинг стажига боғлиқ равишда учраш частотаси тафовут қилмаган.

Р давомийлигининг >12 мсек дан узайиши асосий гуруҳдаги 69 кишида

(58%) кузатилган, таққослов гуруҳида 12(14,1%) ва назорат гуруҳларида мазкур белги 3 та ҳолатда учраган (15% дан, $\chi^2=22,20$; $p<0,001$). Асосий гуруҳдаги кишиларда иш стажининг ошиши билан ушбу белгининг намоён бўлиш частотаси ҳаққоний тарзда ошган ($\chi^2=13,13$; $p<0,05$). Манфий $PV1>4$ мсек ва ундан юқори бўлиши асосий гуруҳда 83 ҳолатда кузатилган (69,75%), бу таққослов гуруҳи (15,3%) ва назорат гуруҳидагидан анча кўп (20%, $\chi^2=33,37$, $p<0,001$). V1 уланишларда акцентуацияланган ЧБ фазаси частотаси стажга боғлиқ ҳолда ҳаққоний фарқ қилмаган. Бўлмача тишчасининг БЭЎ горизонтал ёки чап томонлама жойлашуви асосий гуруҳдаги 110 нафар кишиларда (92,4%), таққослов гуруҳидаги 41 кишида (48,2%) ва назорат гуруҳидаги 7 кишида кузатилган (35%, $\chi^2=45,47$; $p<0,001$). Мазкур кўрсаткичнинг РЧЭМН билан ишлаш стажига узвий боғлиқлиги аниқланган ($\chi^2=75,97$; $p<0,001$).

Умуман олганда, асосий гуруҳдаги 116 нафар кишида (97,5%) ЭКГда ЧБ катталашганлиги белгиларининг бир ва ундан ортиғи кузатилган, бу ундаги электрҳаракатлантирувчи кучнинг кучайганлигини акс эттиради. Таққослов гуруҳида ушбу белгилар 42 кишида (49,4%), назорат гуруҳида – 7 кишида қайд этилган (35%, $\chi^2=67,80$; $p<0,001$). ЧБ катталашуви белгиларининг учраш частотаси қиёсланаётган гуруҳларда фарқ қилибгина қолмай, иш стажига ҳам боғлиқ бўлган ($\chi^2=21,34$; $p<0,001$).

АВ ўтказувчанликнинг секинлашиши қайд этилиб, бу ходимларининг ёши ва иш стажи билан тўғридан-тўғри корреляцияланган.

Қоринча комплексининг (ҚК) ЭКГ тавсифи ўрганилганда аниқланишича (3-жадвал), вольтаж мезонларининг миқдорий учраш частотаси (амплитуда

19

$RV5>25$ мм ва Соколов-Лайон индекси >35 мм) асосий гуруҳ кишиларида назорат ва таққослов гуруҳларидагига қараганда ҳаққоний тарзда юқорироқ бўлган ($RV5$ катталиги учун $\chi^2=7,30$; $p<0,05$ ва Соколов-Лайон индекси учун $\chi^2=8,86$; $p<0,05$). Асосий гуруҳдаги ҳар иккала вольтаж мезонлари ҳам ходимлар ёши ва иш стажи билан тўғридан-тўғри корреляцияланган (мос равишда $r=0,31$; $p<0,05$ ва $r=0,33$; $p<0,05$). Бу вольтаж мезонлари учраш частотасининг асосий гуруҳдаги кишиларнинг иш стажига кўра ҳаққоний фарқланиши билан тасдиқланади ($RV5>25$ мм амплитуда учун $\chi^2=19,01$; $p<0,01$ ва Соколов-Лайон индекси >35 мм частотаси учун $\chi^2=11,82$; $p<0,05$). Соколов-Лайон индекси билан САД ва ДАД даражалари орасида ҳаққоний корреляция аниқланмаганлиги эътиборни ўзига жалб қилади, бу текширувдан ўтказилган кишиларда чап қоринча гипертрофияси (ЧКГ) ЭКГ-белгилари ривожланишининг бошқа механизмлари мавжудлигидан далолат беради.

3-жадвал

Тадқиқот гуруҳларида белгиларнинг учраш частотаси (гуруҳдаги абс. ва %)				
Белгилар	Асосий гуруҳ (n=119)	Таққослов гуруҳи (n=85)	Назорат гуруҳи (n=20)	χ^2

QRS V5>25 mm	58 - 48,74%	23 - 27,06%	4 - 20,0%	^ (7,30)
Соколов и >35 mm	75 - 63,03%	31 - 36,47%	6 - 30,0%	^ (8,86)
QRS>8 msec	81 - 68,07%	40 - 47,06%	5 - 25,0%	^^ (14,30)
VAT V5-6>5 msec	54 - 45,38%	27 - 31,76%	4 - 20,0%	P>0,05
ЭОС QRS<300	98 - 82,35%	28 - 31,94%	2 - 10,0%	^^ (51,57)
depr STV5-6	63 - 52,94%	12 - 14,12%	2 - 10,0%	^^ (20,11)

Эслатма. χ^2 мезони ҳаққонийлиги: ^ - $p<0,05$, ^^ - $p<0,01$, ^^ - $p<0,001$. Шартли кискартмалар: QRS V5 – ҚҚ амплитудаси, QRS – ҚҚ давомийлиги, VAT V5-6 – ички оғиш вақти, depr STV5-6 – ST сегменти «гипертрофик» депрессиясининг мавжудлиги ва Т тишча инверсияси

Тадқиқотга киритилган барча гуруҳлар вакилларида ЧҚГ частотасини аниқлаш учун Romhilt-Estes мезонлари танланган, 5 ва ундан зиёд балл тўпланганида ЧҚГ ташхиси қўйилган. Қиёсланаётган гуруҳлар орасида ҳаққоний тафовут асосий гуруҳда ЧҚГнинг энг юқори учраш частотаси кузатилган кишиларда, камроқ – таққослов ва назорат гуруҳларида қайд этилган ($\chi^2=48,22$; $p<0,001$). Асосий гуруҳ ичида ЧҚГ частотасида иш стажига боғлиқ бўлган ҳаққоний тафовутлар аниқланган ($\chi^2=23,96$; $p<0,001$). Иш стажининг ошиши ЧҚГ учраш частотасининг кўпайиши билан ассоциацияланади.

Демак, РЧЭМН таъсири АБ даражаси билан корреляцияланмайдиган ЧҚГ частотасининг ошиши билан ассоциацияланади.

Текширув жараёнида меъёрадаги нафас олиш замирида ритмограмма қайд қилинган, юрак ритмининг вариабеллиги (юрак комплексларининг давомийлигига кўра максимал даражанинг минималга фоизлардаги нисбати) баҳоланган. Агар бу нисбат 105% дан паст бўлса, ригид ритм деб ҳисобланган, 110% дан юқори бўлганида аритмия ташхиси қўйилган. Текширилаётган гуруҳларда аритмиянинг аниқланиш частотаси бир-биридан фарқ қилмаган (асосий, таққослов ва назорат гуруҳларида мос равишда 23,5%, 10,6% ва 10,0%), айти вақтда ритм ригидлиги асосий гуруҳдаги кишиларда ҳаққоний

20

тарзда кўпроқ учраган ($\chi^2=13,12$; $p<0,01$). Асосий гуруҳ ичида ўтказилган таҳлил РЧЭМН билан ишлаш стажини ошгани сайин аритмиялар учрашининг камайишини ($\chi^2=26,01$, $p<0,001$), ритм ригидлиги эса ошишини кўрсатди ($\chi^2=14,52$, $p<0,05$). Гис тутами ўнг оёқчаси блокадаси (ГТЎОБ) асосий гуруҳдаги ходимларда каттароқ частота билан учраган ($\chi^2=8,52$; $p<0,05$). Асосий гуруҳ ичида, стажини инобатга олган ҳолда, кўрсатилган белгиларнинг аҳамиятга молик тафовутлари аниқланмаган.

ЮҚТТ бузилишларининг ЭҚГ белгиларидан ташқари, меъёрий ST изоэлектрик сегмент замирида баланд «нокоронар» Т ва инверсияланган саёз Тдан иборат «метаболик» ўзгаришлар фарқ қилинган. Асосий гуруҳдаги

ЭКГнинг «метаболик» ўзгаришлари мавжуд кишиларнинг умумий сони (66 киши - 55,5%) таққослов гуруҳидагига (24,7%) ва назоратдагига қараганда ҳаққоний юқорироқ бўлиб чиққан (25,0%; $\chi^2=11,13$, $p<0,01$). Асосий гуруҳ ичида инверсияланган Тнинг аниқланиш частотаси ишчиларнинг стажи ошган сайин ортиб борган ($\chi^2=18,06$; $p<0,01$).

Шундай қилиб, асосий гуруҳдаги кишиларда ритмнинг ригидлиги, АВ ўтказувчанликнинг секинлашуви (то 1 даражали АВ блокадагача), ГТЎБ билан намоён бўлувчи синус тугуни автоматизмининг бузилиши, ЧБ катталашуви ва ЧҚГ, шунингдек ЭКГда ёш ўтиши ҳамда РТС ходимларининг иш стажи ошиши билан ҚҚнинг охириги қисмида авж олиб ошиб борувчи носпецифик метаболик ўзгаришлар қайд этилган.

Сўнгра асосий гуруҳ кишиларида РЧЭМН билан ишлаш стажини ҳисобга олган ҳолда қондаги CD3, CD4, CD8 ва CD20 лимфоцитлар, ИРИ (CD4/ CD8) кўрсаткичлари бўйича организмнинг иммунологик реактивлиги ўрганилган. Соғлом кўнгиллилардаги таҳлил натижалари назорат сифатида хизмат қилган.

1-гуруҳ кишиларида CD20, CD4 ва CD8 кўрсаткичларининг назорат гуруҳига нисбатан ҳаққоний ($P<0,05$) камайишлари аниқланган (мос равишда $17,3\pm0,53\%$; $21,6\pm0,65\%$ ва $16,6\pm0,45\%$ ҳамда назоратга нисбатан $19,3\pm0,57\%$; $24,4\pm0,52\%$ ва $17,4\pm0,35\%$). ИРИнинг пасайганлиги ҳам қайд этилган.

2-гуруҳда CD3нинг камайиши қайд этилган - $45,7\pm0,91\%$, бу назорат кўрсаткичларидан анча пастдир ($49,0\pm1,06\%$, $P<0,05$). CD20 ($16,1\pm0,48\%$), CD4 ($20,9\pm0,57\%$) ва CD8 ($16,5\pm0,40\%$) даражаси 2-гуруҳ кишиларида назорат гуруҳи кўрсаткичларидан ҳаққоний фарқ қилган (мос равишда $19,3\pm0,57\%$; $24,4\pm0,52\%$ ва $17,4\pm0,35\%$).

3-гуруҳда барча кўрсаткичларнинг, шу жумладан ИРИнинг ҳаққоний пасайганлиги аниқланган, бу иммунитетнинг анча бўғилганлигидан далолат беради.

РЧЭМН билан ишлаш стажининг ошиши билан жами кўрсаткичларнинг анча салмоқли ўзгаришлари кузатилган. Чунончи, 1, 5 ва 6-гуруҳларда CD3 даражаси назоратдаги қийматларга қараганда мос равишда 1,21; 1,28 ва 1,29 баробар пасайган (мос равишда $40,6\pm0,91\%$; $38,3\pm0,65\%$; $38,0\pm0,69\%$ ва $49,0\pm1,06\%$; $P<0,05$). CD3 – лимфоцитлар 4-6 гуруҳларда 1, 2 ва 3 гуруҳларга нисбатан таҳлил қилинганда ҳам ҳаққоний тафовутлар аниқланган.

CD20 даражаси камроқ пасайган – фақат 6-гуруҳда бу кўрсаткичнинг асосий гуруҳ ичида аҳамиятга молик тафовут қилганлиги қайд этилган. Шундай қилиб, РЧЭМН таъсир давомийлиги (текширилган кишиларнинг иш стажи) ошган сайин, айниқса иш стажи 16 йилдан кўпроқ бўлган кишилар гуруҳларида, иммуногенезнинг аҳамиятга молик бўғилишларининг кузатилиши аниқланган. CD4-хужайралар РЧЭМНга энг таъсирчан бўлиб чиққан, буларнинг сўниш даражаси РЧЭМН билан ишлаш стажи ошгани сайин кўпайиб борган.

РЧЭМНнинг ЮҚТТга кўрсатадиган таъсирини аниқлаш мақсадида АБЛнинг перикард, эндокард, миокард, артериялар ва веналар ТАСига нисбатан ҳолати ўрганилган. 1-гуруҳдаги кишиларда АБЛнинг перикард ТАСига нисбатан ҳолати қиёсий таҳлил қилинганда кўрсаткичнинг назорат қийматларига нисбатан 5,19 баробар, 2-гуруҳда – 7,24 баробар, 3-гуруҳда – 7,33 баробар, 4-гуруҳда – 7,89 баробар, 5-гуруҳда – 8,54 баробар ва 6 гуруҳда – 9,32 баробар ошганлиги қайд этилган. АБЛнинг эндокард, миокард ва томирлар ТА га нисбатан кўрсаткичлари динамикаси РЧЭМН таъсири давомийлигига худди шундай тобе эканлигини кўрсатган. АБЛнинг эндокард, миокард ва қон томирлар ТАСига нисбатан даражаси барча гуруҳ кишиларида назорат кўрсаткичларидан ҳаққоний юқори бўлган. Бундан ташқари АБЛнинг кўрсатиб ўтилган тўқималар ТАСига нисбатан ошиш даражаси РЧЭМНнинг таъсир давомийлигига, яъни текширилган кишиларнинг иш стажига тўғри пропорционал эканлиги қайд этилган.

Сўнгра биз РЧЭМНнинг доимий ва бевосита таъсирида бўлган 74 кишида қатор биокимёвий кўрсаткичларни таҳлилдан ўтказдик. Асосий гуруҳ кишиларида эритроцитларда МДАнинг салмоқли ошганлиги аниқланди (4-жадвал). Уларнинг иш стажы ошгани сайин МДАнинг ошишга мойиллиги кузатилиб, 25 йилдан зиёд стажга эга бўлганларда ўзининг энг юқори қийматига эришган ($p<0,05$).

4-жадвал

Текширилаётган кишиларда қондаги эритроцитлар биокимёвий кўрсаткичларининг РЧЭМН таъсиридаги қиёсий тавсифи

Гуруҳлар	ФЛ.-Аг фаоллиг и, ш.б.	МДА, моль/мгНб	СОД, Ед/мгНб	Каталаза, ммоль/мгНб	ЭДИ	Лактат, МЕ/г Нб
Назорат n=9	0,56±0,01	1,64±0,09	2,41±0,33	3,47±0,41	2,63±0,03	3,51±0,12
I гр. n=12	0,58±0,06	1,69±0,12	2,55±0,18	4,06±0,24	2,44±0,17	3,54±0,23
II гр. n=10	0,64±0,07	1,74±0,11	2,33±0,14	3,94±0,21	2,01±0,18*	3,96±0,23
III гр. n=12	0,67±0,06*	2,36±0,14*	2,01±0,12	3,03±0,21	1,98±0,14*	4,54±0,33*
IV гр. n=10	0,69±0,07*	2,94±0,24*	1,73±0,14*	3,41±0,34	1,76±0,15*	4,93±0,33*
V гр. n=11	0,73±0,04*	4,51±0,31*	1,66±0,12*	3,76±0,24	1,49±0,13*	5,27±0,41*
VI гр. n=10	0,74±0,02*	4,93±0,27*	1,61±0,14*	3,98±0,31	1,51±0,04*	5,84±0,23*

Эслатма. *- назоратга нисбатан кўрсаткичлар тафовути ҳаққонийлиги Шартли қисқартмалар: ФЛ-Аг - фосфолипаза-Аг; ЭДИ – эритроцитларнинг деформабеллик индекси

РЧЭМН билан ишловчи кишиларда тромбоцитлар агрегацияси эгрилигининг гиперагрегация томонга турлича силжишлари: назорат гуруҳида 58,5% кишиларда, I гуруҳда – 60,0% ида, II гуруҳда – 62,6% ида, III гуруҳда – 68,4% ида, IV гуруҳда – 76,6% ида, V гуруҳда – 78,4% ида ва VI гуруҳда – 84,2% ида аниқланган. Демак, РЧЭМН билан ишловчи кишиларда, иш стажига қараб агрегация даражаси юқори бўлган тромбоцитларнинг кўпайиши ҳамда гипо- ва нормоагрегация хусусиятларига эга бўлган тромбоцитларнинг камайиши қайд этилган. Тромбоцитларнинг агрегациявий хусусиятлари ўрганилганда кишиларнинг таққосланаётган гуруҳларида тромбоцитлар агрегацияланиш даражаси (Адар) ва унинг тезлигида (Атез) ҳаққоний тафовутлар мавжудлиги топилган. Тромбоцитлар Атез да ҳаққоний тафовутлар III, IV, V ва VI гуруҳ кишиларида, РЧЭМН билан ишлаш стажи 11 йилдан юқори бўлганларда аниқланган. Кўп йиллик иш стажига эга бўлган кишиларда тромбоцитлар Адар таҳлил қилинганда V ва VI гуруҳларда нормоагрегация ва гипоагрегацияга оид ўхшаш динамика қайд этилган.

Шу тариқа, текширув натижалари РЧЭМНнинг қон хужайраларига ва унинг реологик хусусиятларига салбий таъсир кўрсатишини тасдиқлайди, бу полиорган патологиянинг (ПОП) ривожланишига ёрдам беради. РЧЭМНнинг бевосита ва доимий таъсири остида ишловчи кишиларда тромбоцитларнинг агрегациявий хусусиятларидаги гиперагрегация жараёнларининг устунлиги билан кечувчи ўзгаришлар хосдир, буларнинг даражаси РЧЭМН таъсири остидаги иш стажи билан лимитланган.

Диссертациянинг бешинчи боби «**РЧЭМН таъсир хавфи мавжуд касб билан шуғулланувчи шахсларда ЮҚТТда бузилиш ривожланишининг хатар омилларини стратификациялаш ва уларни профилактикасига қаратилган табирларни ишлаб чиқиш**»да юқорида келтирилган кўрсаткичлар таҳлил қилинган бўлиб, бевосита ва доимий РЧЭМН таъсири остидаги кишиларда ПОП, шу жумладан ЮҚТТ бузилишлари ривожланишининг хатар омиллари аниқланган, АБЛ даражасининг ошишига кўра аъзолардаги деструкция даражасини баҳолаш жадвали тузилган: 0-даража – 2% гача; 1-даража (минимал деструкция) – 2% дан 4% гача; 2-даража (ўртамиёна) – 4% дан 6% гача; 3-даража (яққол ифодаланган) – 6% дан 10% гача; 4 даража (оғир деструкция) – аъзонинг ТАга қарши АБЛ 10% дан юқори. Мазкур мезонларни қўллаш учун биз РЧЭМН билан бевосита алоқада бўлган кишиларни, уларнинг иш стажини инобатга олган ҳолда (5 гуруҳ кишиларда) текширувдан ўтказдик ва организм турли тўқималарининг деструкцияланиш даражасини баҳоладик. РЧЭМН билан ишлаш стажи ошгани сайин турли аъзо ва тўқималар деструкцияси даражаси ҳам ошиб бориши кўрсатиб берилди.

Сўнгра текширувдан ўтказилган кишилар организмига РЧЭМНнинг таъсирини баҳолаш учун энг маълумотга бой тестлар аниқланди, булар ПОП ривожланиш мезонлари жадвалининг ҳамда мазкур патологиянинг даражасига кўра пациентлар парваришини олиб бориш тактикасини аниқлашнинг асосини ташкил этди (5-жадвал).

Касб тақозоси билан доимий равишда бевосита РЧЭМН таъсири остида ишловчи кишиларда ПОПнинг ривожланишини прогнозлаш мезонлари

ПОП ривожланиш мезонлари	1 балл	2 балл	3 балл
ЭМИРЧ билан ишлаш стажи	10 йилдан кам	10-25 йил	25 йилдан зиёд
Турли аъзолар ТАга қарши АСЛ	2% дан 6% гача	6% дан 10% гача	10% дан юқори
ИП (меъёра <1)	1,0 дан 1,5 гача	1,5 дан 2,5 гача	≥ 2,5
Миокарддаги метаболизм ўзгаришлари даражаси	Кам	Ўраминиёна	Якқол
Ҳарсиллаш	Юклама тестида	Енгил юкламада	Тинч ҳолатда
ИЛИ - интоксикациянинг лейкоцитар индекси (N -0,3-1,5)	1,5 дан 2,0 гача	2,0 дан 3,0 гача	3,0 дан зиёд

Мезонларни баҳолашда балларнинг жамланма натижаларига асосланиб, қуйидаги беморлар гуруҳлари ажратилади:

0 босқич (латент) – 1-4 балл – диспансер назоратига олиш ва йилига бир маротаба режали текширувдан ўтказиш белгиланган;

1-босқич (транзитор) - 5-10 балл – ПОПнинг енгил даражаси – диспансер назоратига олиш ва йилига бир маротаба режали текширувдан ўтказиш ҳамда амбулаторияда ёки санатория-курортларда даволаш белгиланган;

2-босқич (қайталанувчи) – 11-20 балл - ПОПнинг ўртаминиёна даражаси – диспансер назоратига олиш, терапия ёки касб патологияси бўлимида режали текширувдан ўтказиш ва касалхонага ётқизиб даволаш тавсия этилган;

3 босқич (перманент барқарор) – 21-30 балл, ПОПнинг ифодаланган даражаси – РЧЭМН билан ишлашдан вақтинча четлаштириш билан бирга касб патологияси бўлимида текширувдан ўтказиш ва ётқизиб даволаш, диспансер назоратига олиш ва касбга лаёқатини баҳолаш, ТМЭКдан ўтказиш;

4-босқич (перманент авж олувчи) – 30 баллдан юқори, ПОПнинг оғир даражаси – РЧЭМН билан ишлашдан четлаштириш билан бирга шошилиш текширувдан ўтказиш ва касб патологияси бўлимига ётқизиб даволаш, диспансер назоратига олиш ва касбга лаёқатини ТМЭКда баҳолаш.

Келтирилган мезонлар ва балли баҳолаш усули касб тақозосига кўра РЧЭМН таъсир хавфи бўлган кишиларда ПОПнинг ривожланишини эрта ташхислашда, жараённинг оғирлигини баҳолашда, турли аъзо ва тўқималарда

асоратларнинг ривожланишини прогнозлаш ва баҳолашда қўлланилиши мумкин, шунингдек ўз вақтида ва мақбул даволашни, беморларда самарали диспансерлашни олиб боришда қўл келади.

Биз хужайра мембраналари (шу жумладан ЮҚТТ тўқималарида) емирилишининг диагностик ва прогностик мезонлари сифатида МДА ва СОДнинг ўзаро нисбатига асосланган ҳолда интегратив кўрсаткични (ИК) ишлаб чиқдик. Аниқланишича, ЮҚТТнинг коррекция талаб қилмайдиган бироз издан чиқишлари, аммо пациентларнинг диспансер назоратига олиниши $ИП \leq 1$ га мос келади; $ИП > 1 \leq 2,5$ бўлганида кўрсатиб ўтилган бузилишлар функционал жиҳатдан қайтар хусусиятга эга бўлсада, бироқ беморларни

24

босқичма-босқич коррекциялашни ҳамда диспансер кузатувиغا олишни талаб этади; $ИП$ даражаси $> 2,5$ бўлганида бемор ҳолатининг ўзгаришлари органик тусда бўлиб, беморлар ҳолатини босқичма-босқич коррекциялаш ва уларни диспансерлашдан ташқари, касбга лаёқати, ногиронлашуви ва меҳнат фаолиятини ўзгартириши ҳақидаги масалани ҳал этиш лозимлигини тақозо қилади.

Кейин ЮҚТТ патологияси ривожланиш хатарларининг муносабатларини, РЧЭМН билан ишлаш стажини инобатга ҳолда қатор ЭКГ кўрсаткичлари бўйича таҳлил ўтказдик (6-жадвал).

6-жадвал

РЧЭМН таъсиридаги кишиларда ЭКГ маълумотларига кўра ЮҚТТ зарарланиши мезонлари

Мезонлар	IR_1 (%)	IR_2 (%)	Хатарлар нисбати (IR_1/IR_2)
Р давомийлиги > 12 мсек	58,0	15,0	3,7
PV1 ман > 4 мсек	69,7	15,0	4,6
БЭЎ Р 30^0-45^0	92,4	55,0	1,7
Макруза и. > 2	63,0	5,0	12,6
QRS V5 > 25 mm	48,7	30,0	1,62
Соколов индекси > 35 mm	63,0	45,0	1,4
QRS > 8 мсек	68,1	50,0	1,36
VAT V5-6 > 5 мсек	45,4	35,0	1,3
БЭЎ QRS $< 30^0$	82,3	35,0	2,35
STV5-6 депрессияси	52,9	15,0	3,5

Эслатма. IR_1 и IR_2 – асосий ва таққослов гуруҳларида белгининг аниқланиш хавфи (% ларда) Ўтказилган текширувларнинг натижалари бўйича «Доимий тарзда бевосита РЧЭМН таъсири остида бўлган беморларни ташхислаш ва парваришлаш тактикаси алгоритми» ишлаб чиқилди, унинг ёрдамида текширувларнинг турли босқичларида ЮҚТТ зарарланишлари даражасини баҳолаш ва ушбу беморларни парваришлаш тактикасини ишлаб чиқиш мумкин.

ХУЛОСАЛАР

1. Тажриба ҳайвонларида РЧЭМН (радиочастота диапозонида электромагнит нурлантириш) таъсирида ЮҚТТ (юрак-қон томир тизими)да микроциркуляциянинг биров бузилиши, миокарднинг енгил шишиши ва гипертрофияси, фибромускуляр толалар бир неча толаларга ажрашидан тортиб, то юракда қон оқими оғир даражада бузилиши, томирлар пердиапедези, юрак тўқималарида яққол таркибий ўзгаришлар, плазморрагийлар, қоннинг ҳақиқий элементлари тикилиб қолиши ва агрегациясигача бўлган морфофункционал бузилишлар ривожланиб, улар нурлантириш қуввати ва давомийлиги ортиши билан бирга кучайиб боради.

2. Тажриба ҳайвонларида РЧЭМН иммунитет ҳўжайра бўғими депрессиясини келтириб чиқаради ҳамда углевод ва энергия алмашилишида яққол ўзгаришларга шароит яратади. Бу ўзгаришларнинг даражаси нурлантириш қуввати ва давомийлиги, шунингдек адаптив-мослашув

25

жараёнлари хусусияти билан чекланади ва организмда деструктив-дегенератив жараёнларга сабаб бўлади.

3. Юрак қон томири тизими томонидан доимо ва тўғридан-тўғри РЧЭМН таъсирида бўлган шахсларда ТАга нисбатан АБЛ кўрсаткичи бўйича яққол деструктив-дегенератив бузилишлар ривожланади. РЧЭМН шароитида ишлаш стажи ортиши билан бу ўзгаришлар даражаси ҳам ортиб боради ва уларни юрак-қон томир тизимини текширишнинг одатдаги ускунали ва клиник усуллари ёрдамида аниқлаб бўлмайди.

4. Касби сабабли хавф остида бўлган шахсларда ЮҚТТга РЧЭМНнинг таъсири унча аҳамиятли бўлмаган турли аритмия ва метаболик ўзгаришлар кўринишидаги клиник-функционал бузилишлар манифестацияси орқали намоён бўлади, бироқ бу ЮҚТТ томонидан ҳақиқий деструктив-дегенератив бузилишларни акс эттирмайди. Диагностика тести сифатида Р тиши давомийлиги ортишини, И.Макруз ортишини, салбий PV1, ЮЭЎ (юракнинг электр ўқи) QRS пасайиши, ST V5-6, QRS V5 депрессиясини инобатга олмоқ керак, улардаги ўзгариш даражаси юрак тўқималари ва томирлар деструкцияси даражасини акс эттирувчи ТАга нисбатан АБЛ даражаси билан боғлиқ

5. Доимий ва тўғридан-тўғри РЧЭМН таъсири шароитида ишловчи шахсларда иш стажи ЛПО (липидларнинг пероксид оксидланиши) фаоллашиши

ва антиоксидант ҳимоя омиллари пасайиши даражаси билан, фосфолипазалар даражаси ортиши ва эритроцитлар деформабеллиги индекси пасайиши, тромбоцитлар гипераггрегацияси даражаси ортиши билан узвий боғлиқ бўлиб, полиорган паталогия ривожланиши ва кучайиши, шу жумладан ЮҚТТ томонидан ҳам кучайишини прогнозлаш имконини беради.

6. Доимий ва тўғридан-тўғри РЧЭМН таъсири шароитида ишловчи шахсларда иммунитетнинг хўжайра омиллари сезиларли даражада бўғилиши кузатилиб, иш стажи ортиши билан бундай ҳолат ҳам кучайиб боради.

7. ЮҚТТ бузилишлари хавфи омили сифатида РЧДЭМН билан боғлиқ иш стажи 5 йилдан ортиши, МДА ва тромбоцитлар агрегацияси, ЭДИ (эритроцитлар деформацияси индекси) ва ЖЎД (жами ўчоқлар дозаси) даражаси ортиб боришидан фойдаланиш мумкин бўлиб, улар миокардаги деструкция даражасини акс эттирувчи миокарда тўқималари антигенига (ТА) нисбатан АБЛ даражаси билан ўта аниқ боғлиқликка эга ($P < 0,01$ - $< 0,001$).

8. РЧЭМНнинг доимий ва тўғридан-тўғри таъсирида бўлган шахсларда юрак тўқималари ТА нисбатан АБЛ кўрсаткичидан ЮҚТТдаги бузилишларни эрта диагностика қилиш усули сифатида фойдаланиш мумкин. Бу кўрсаткич меъёрдан 5 ва ундан марта ошиб кетишини диагносика даражаси деб баҳолаш ва жараённи тўхтатиш ва кучайиб кетишининг олдини олиш мақсадида беморларга режа асосида даволанишни тавсия этиш мумкин.

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА СОСТОЯНИЕ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

**14.00.05 – Внутренние болезни
(медицинские науки)**

АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

ТАШКЕНТ - 2016

27

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № 30.09.2014/Б2014.3-4.Tib26.

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском институте усовершенствования врачей. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице Научного совета(www.tma.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант: Каюмов Улугбек Каримович
доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты: Ан Янг Кен
доктор медицинских наук, профессор

Гариб Фируз Юсупович
доктор медицинских наук, профессор

Захидова Машкура Зияматовна
доктор медицинских наук, профессор

Ведущая организация: Венский медицинский университет (Австрия)

Защита состоится «___» _____ 2016 г. в ___ ч. на заседании Научного совета 16.07.2013.Tib.19.01 при Ташкентской медицинской академии по адресу: 100109 г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Фаробий, 2. Тел/факс: (+99871) 150-78-25, e-mail: tta2005@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентской медицинской академии (зарегистрировано за №___) (Адрес: 100109 г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Фаробий, 2. Тел/факс: (+99871) 150-78-25)

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2016 года
(реестр протокола рассылки №___ от «___» _____ 2016 года.).

А.Г. Гадаев

Председатель Научного совета по присуждению
учёной степени доктора наук, д.м.н., профессор

М.Ш. Каримов

Учёный секретарь Научного совета по присуждению
учёной степени доктора наук, д.м.н., профессор

А.Л. Аляви

Председатель научного семинара
при Научном совете по присуждению
учёной степени доктора наук, д.м.н., профессор

28

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Среди факторов внешнего воздействия электромагнитное излучение является невидимым и не воспринимающим органами чувств, не привлекающим внимание фактором, постоянно действующим на здоровье человека. Опасным является воздействие электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИРЧ) на организм лиц, работающих в условиях воздействия данного излучения, особенно на нервную и сердечно-сосудистую системы (ССС), органы кроветворения, эндокринную систему, метаболические процессы, органы зрения и пищеварения. При длительном и постоянном облучении у профессиональных

лиц выявляются функциональные сдвиги в органах зрения у 60% лиц, болезни ССС - у 60%, заболевания желудочно-кишечного тракта у 40%.

Следует отметить, что защита здоровья населения от воздействия электромагнитных полей (ЭМП) является одним из серьезных проблем. С 1994 года Всемирная организация здравоохранения проводит специальную программу «WHO International EMF Project» (Международный проект ВОЗ по электромагнитным полям). По данным ВОЗ, ЭМП в определенных условиях может вызывать изменение поведения людей, развитие болезни Паркинсона и Альцгеймера, ослабление памяти, онкологические и многие другие заболевания.

Наряду с этим, оценка комплексных исследований, направленных на изучение влияния различных экспозиций ЭМИРЧ на состояние иммунной, сердечно-сосудистой системы (ССС), проведение морфофункциональных и биохимические тестов на экспериментальных животных и у лиц, работающих на производствах с загрязнением рабочих мест этим видом излучения, разработка клинических протоколов для ведения таких пациентов, с целью профилактики воздействия ЭМИРЧ на организм людей являются актуальными проблемами медицинской науки и практики.

В литературе очень мало сведений, характеризующих влияние ЭМИРЧ на функциональное состояние эндотелия сосудов, показатели иммунной системы, факторы свертывающей системы, состояние клеточного метаболизма и др., способствующие прогрессированию заболеваний ССС у лиц, работающих в условия воздействия ЭМИРЧ.

Анализ многочисленных исследований показывает, что при хроническом воздействии электромагнитных излучений (ЭМИ) на незащищенных людей развивается полиорганный патология. Исследования биологического действия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИРЧ) вызывают большой интерес у ученых и общественности. В данных исследованиях современные идеи приобретают особую значимость.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан У11-3923 от 19 сентября 2007 г «Об основных направлениях

29

дальнейшего углубления реформ и реализации Государственной программы развития здравоохранения».

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнена в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики Узбекистан VI. «Медицина и фармакология» в рамках ГНТП-6-10 «Разработка новых технологий профилактики, диагностики, лечения и реабилитации заболеваний человека».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научно-исследовательские работы, направленные на изучение влияние

электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на иммунную систему, на состояние сердечно-сосудистой системы, на биохимические показатели крови проводятся в крупных медицинских центрах мира, в том числе в Department of Experimental Pathology, Section of Immunology, CIG-Centro Interdipartimentale «L. Galvani», University of Bologna (Болонья, Италия), Immunology Area, IRCSS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Unit of Radiation Biology and Human Health, ENEA (Italian Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) (Рим, Италия), Department of Oncology, University Hospital, Örebro (Оребро, Швеция), Department of Environmental Science, University of Kuopio (Куопио, Финляндия), Department of Psychosocial Cancer Research, Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society (Копенгаген, Дания), Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad (Мешхед, Иран).

В научно-исследовательских работах, посвященных изучению влияния ЭМП, были получены важные научные результаты, в том числе: выявлено нарушение процессов пролиферации и апоптоза лимфоцитов под действием ЭМП (Department of Experimental Pathology, University of Bologna & Italian Agency for New Technologies); установлено, что с этими же клеточными процессами связаны и исследования взаимосвязи опухолей и длительного воздействия ЭМП (Department of Oncology, University Hospital, Örebro & Department of Environmental Science, University of Kuopio); выработаны методы решения проблемы воздействия ЭМП с позиций клеточной гибели вследствие активации свободно-радикального окисления (Department of Environmental Science, University of Eastern Finland); выявлено нарушение мембранных потенциалов действия как патогенетического механизма сердечных аритмий и нарушений нервной системы при воздействии ЭМП (Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society); в 2015 г. опубликовано исследование, касающееся патогенетического эффекта ЭМП на возникновение острых коронарных и аритмических событий (Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad).

В настоящее время во всем мире, в мировых научных центрах, проводятся ряд приоритетных научно-исследовательских работ по изучению отрицательного влияния ЭМИРЧ на организм человека, в их числе: выяснение особенностей воздействия электромагнитного излучения радиочастотного

диапазона на иммунную и сердечно-сосудистую системы лиц, работающих в условиях воздействия ЭМИРЧ, разработка соответствующих системных мер защиты от ЭМИРЧ у лиц, работающих на производствах с загрязнением рабочих мест этим видом излучения.

Степень изученности проблемы. В странах, где развита медицина, проводились многочисленные исследования по изучению отрицательного влияния ЭМИРЧ на организм человека, в частности на иммунологическую реактивность, центральную и периферическую нервные системы, эндокринную,

ССС и другие его системы.

Ведущую роль в патогенезе заболеваний ССС играет нарушение микроциркуляции, в функционировании которого большое значение имеет сосуди́сто-тромбоцитарное звено гомеостаза. Наибольший интерес вызывает изучение влияния ЭМИРЧ на проявление ряда эффектов, как отдельных клеток, так и органов, и организма в целом, которое могло бы расширить современные представления о механизмах клеточной и межклеточной регуляции функций организма, в том числе и при воздействии ЭМИРЧ.

Эксперименты многих ученых выявили, что мозг человека не только ощущает излучение сотового телефона, но и различает стандарты сотовой связи (Кочина М.Л., 2009; Лебедева Н.Н. и соавт., 2010; Inomata-Terada S., 2007, Platano D., 2007;).

На основании докладов на 2014 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting (Memphis, Tennessee, USA) о массовых эпидемиологических обследованиях населения, проживающего в условиях облучения магнитными полями линиями электропередач (ЛЭП) как безопасный или "нормальный" уровень для условий продолжительного облучения, не приводящий к онкологическим заболеваниям, независимо друг от друга шведскими и американскими специалистами рекомендована величина плотности потока магнитной индукции 0,2 - 0,3 мкТл. Доказано, что биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается (Зубрилкин А.И., 2012; Söderqvist F. et.al., 2015), в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга (Лукьянова С.Н., 2010; Abramson M.J. et.al., 2009), гормональные заболевания (Березин И.И., 2013). Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных женщин (эмбрион) (Лепёхина А.С., 2012; Toshiaki Furubayashi, 2009; Martens L., 2005), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой систем, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом (Бузов А.Л., 2006; Мореханова М.Ю., Сомов А.Ю., 2006).

В Республике Узбекистан исследования влияния ЭМИРЧ на организм животных и человека проводятся с 2003 года на базе НИИ СГ и ПЗ МЗ РУз и касаются преимущественно гигиенических и натуральных исследований загрязнения окружающей среды и рабочих мест лиц, профессионально подвергающихся воздействию ЭМИРЧ, а также некоторых аспектов

воздействия на организм животных и человека (Искандаров Т.И. и соав., 2009, 2011; Магай М.П. и соав., 2003-2012; Ташпулатова Г.А. и соав., 2010-2015). В настоящее время проводимые исследования в мире и в Узбекистане посвящены различным аспектам влияния ЭМИРЧ на организм человека и животных. Однако в доступной литературе не обнаружено сведений о влиянии ЭМИРЧ на функциональное состояние тканей сердца, сосудов, показатели иммунной

системы, факторы свертывающей системы крови, состояние клеточного метаболизма и др., у людей с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ, не проведен анализ показателей состояния органов и систем в динамике длительного воздействия этого излучения по мере увеличения стажа работы указанного контингента лиц. Актуальность и востребованность темы диссертационной работы определяется также важностью разработки соответствующих мер защиты для лиц, профессионального риска воздействия ЭМИРЧ.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена на базе Ташкентского института усовершенствования врачей, а также в рамках проекта «Совершенствование гигиенических норм, контроля и санитарного надзора электромагнитных излучений радиочастотного диапазона на основе комплексной оценки их воздействия на различные группы населения с разработкой профилактических мероприятий» (2012-2014 гг.).

Цель исследования разработать тактику ведения пациентов, критерии ранней диагностики и подходы к профилактике нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы, вызванных электромагнитным излучением радиочастот у лиц, профессионально подвергающихся прямому и постоянному воздействию этого излучения

Задачи исследования:

- провести морфофункциональную, биохимическую и иммунологическую оценку влияния ЭМИРЧ (различные экспозиции и мощности излучения) на ССС, иммунную систему и некоторые виды обмена веществ у экспериментальных животных и определить степень их взаимосвязи.

- провести клинико-инструментальную оценку влияния ЭМИРЧ на ССС в группах лиц профессионального риска с постоянным и прямым воздействием ЭМИРЧ с учетом стажа работы и возраста обследуемых.

- изучить характер сдвигов некоторых видов обмена веществ и ряда биохимических показателей у лиц, профессионального риска воздействия ЭМИРЧ в зависимости от продолжительности воздействия.

- оценить характер влияния ЭМИРЧ на состояние иммунной системы у лиц, профессионального риска воздействия этого излучения с учетом стажа работы.

- сопоставить характер функциональных нарушений ССС с уровнем антигенсвязывающих лимфоцитов (АСЛ) к тканевым антигенам (ТА) тканей

сердца (миокард, эндокард и перикард) и сосудов (вены и артерии) у лиц с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ.

- стратифицировать факторы риска развития нарушений ССС у лиц, профессионально связанных с ЭМИРЧ с целью прогнозирования этих

нарушений и их профилактики.

Объектом исследования явились лица с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ - 119 человек, группа сравнения – 85 лиц аналогичного возраста и пола, без воздействия ЭМИРЧ, контроль - 22 здоровых лиц, а также 72 экспериментальные белые беспородные крысы.

Предмет исследования. Кровь и сыворотка крови применялась для оценки ССС, иммунной системы людей и животных, состояния некоторых видов обмена под действием различных доз ЭМИРЧ.

Методы исследования. Были использованы клинико-инструментальные, иммунологические, иммуноцитохимические, биохимические, общие лабораторные, экспериментальные, морфологические и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем: разработан способ прогнозирования формирования и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона;

впервые на экспериментальной модели показаны патогенетические механизмы и оценена глубина нарушений сердечно-сосудистой системы, системы иммунитета и некоторых видов обмена веществ при воздействии электромагнитного излучения радиочастотного диапазона в зависимости от различных экспозиций и мощности излучения;

впервые доказан характер и выраженность дегенеративных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы, у лиц, работающих в условиях прямого и постоянного воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона и установлена взаимосвязь этих нарушений с некоторыми клинико-инструментальными и биохимическими показателями;

усовершенствован интегративный показатель, основанный на соотношении малонового диальдегида к супероксиддисмутазы, доказана его высокая чувствительность и специфичность и возможности использования в качестве прогностического критерия развития и прогрессирования нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы при воздействии электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.

Практические результаты исследования:

разработан алгоритм ранней диагностики и критерии прогнозирования сердечно-сосудистых нарушений у лиц, профессионально связанных с ЭМИРЧ и схема мероприятий, направленных на снижение риска развития и прогрессирования патологии ССС у этого контингента;

разработаны критерии диагностики нарушений со стороны ССС у лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ;

впервые на основании комплексного клинико-лабораторного, инструментального, иммунологического, иммуноцитохимического и

биохимического методов исследования установлены опорные показатели и критерии степени поражения ССС у лиц, профессионально подвергающихся

воздействию ЭМИРЧ для стратификации групп риска и выбора тактики ведения этого контингента;

установлен интеграционный показатель (ИП), который может служить диагностическим и прогностическим критерием нарушения мембран клеток сердца и сосудов, что даст возможность на ранних стадиях диагностировать возможные деструктивные процессы в этих органах;

определен комплекс мероприятий для лиц, профессионально подвергающихся прямому и постоянному воздействию ЭМИРЧ, направленных на предупреждение развития патологических процессов в организме.

Достоверность результатов исследования подтверждается объективными данными клинических, молекулярно-биохимических, иммунологических, иммуноцитохимических, инструментальных (электрокардиографических, ультразвуковых и др.), морфологических и статистических методов исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Полученные научные результаты диссертации раскрывают механизмы и закономерности воздействия ЭМИРЧ на организм человека и животных, в частности на состояние ССС, иммунной системы и некоторых видов обмена веществ; результаты иммунологических и биохимических исследований у лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ способствуют раннему выявлению нарушений со стороны ССС и усовершенствованию мероприятий по их профилактике.

Прогнозирование нарушений ССС с применением критериев ранней диагностики этих нарушений, разработанных и запатентованных в процессе исследования, позволят своевременно диагностировать развитие сердечно-сосудистой патологии у лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ, снижению заболеваемости и профессиональной инвалидности. Ранняя диагностика развития нарушений ССС будет способствовать своевременному предотвращению прогрессирования этих нарушений у лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ, выбору оптимальной тактики их ведения и терапии, а также определению их профпригодности.

Внедрение результатов исследования. Получен патент Республики Узбекистан на изобретение «Способ прогнозирования формирования и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона» (№IAP 20150374, 07.10.2015 г.). Данный способ позволяет прогнозировать нарушения сердечно-сосудистой системы с применением критериев ранней диагностики этих нарушений, способствует снижению заболеваемости и профессиональной инвалидности у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.

Методическое пособие «Иммунологическая диагностика органопатологии при длительном воздействии электромагнитного излучения» внедрен в

практическое здравоохранение, в том числе в практическую деятельность клиники Института санитарии гигиены и профессиональных заболеваний (Заключение 8Н-д/67 от 30.11.2015 года Министерства здравоохранения Республики Узбекистан). Метод иммунологической диагностики органопатологии при длительном воздействии электромагнитного излучения несет экономическую выгоду, способствуя снижению затрат на курс лечения и снижая потребности в медикаментах.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования изложены в виде лекции и прошли апробацию на 12 международной и республиканской научно-практических конференциях, в том числе: «II Международном форуме глобального здравоохранения» (Таиланд, 2014 г.); «V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием» (Москва, 2014 г.); «Международной научно-практической конференции» (Уфа, 2014 г.), «Научно-практической конференции молодых ученых» (Ташкент, 2012 г.), Научно-практической конференции «Интеграционные и инновационные процессы при изучении инфекционных и паразитарных болезней» (Ташкент, 2013 г.), Научно-практической конференции молодых ученых «On the way to the discovery» (Ташкент, 2013 г.), научно-практической конференции «Проблемы гигиены, санитарии и профессиональной патологии» (Ташкент, 2013, 2015 г.); научно-практич. конференции «Метаболический синдром» (Ташкент, 2014, 2015 гг.), «Кардиологической научно-практической конференции с международным участием» (Ташкент, 2014 г.); Научно-практической конференции «Инфекции, иммунитет и фармакотерапия с позиции интеллектуальной собственности» (Ташкент, 2015 г.).

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы всего 44 научных работ. Из них 18 статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 статей в зарубежных журналах, на научных конференциях опубликованы 20 лекций и тезисов, получен патент на изобретение.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы, изложена на 194 страницах, иллюстрирована 20 таблицами, 58 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулированы цели и задачи исследования, его научная новизна и практическая значимость. Представлены положения, выносимые на защиту, научная новизна и научно-практическая значимость результатов, приведены сведения об апробации и опубликованности результатов работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Влияние ЭМИРЧ на организм человека и животных»** приводится обзор литературы, проанализированы современные данные и состояние проблемы, степень ее изученности.

Во второй главе **«Общая характеристика обследованных лиц, характер проведенного эксперимента и использованные методы»** приводится общая характеристика клинического материала, дизайн постановки и проведения эксперимента, использованные методы исследования.

Обследованы сотрудники радиотелевизионных станций (РТС), всего 119 лиц в возрасте от 21 до 65 лет, преимущественно мужчины (93,3%) – основная группа с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ: инженеры электрооборудования, специалисты электромонтеры и электромеханики. Все обследованные лица были распределены на 6 основных групп: I группа (15 человек) со стажем работы с ЭМИРЧ до 5 лет; II группа (17 человек) – стаж работы 6-10 лет; III группа (25 человек) – стаж работы 11-15 лет; IV группа (24 человек) – стаж работы 16 - 20 лет; V группа (18 человек) – стаж работы 21- 25 лет; в VI группе (20 человек) стаж работы более 25 лет. Для сравнения аналогичным образом были обследованы 85 работников РТС, сопоставимые с основной группой по возрасту, полу, но не подвергавшиеся прямому и постоянному воздействию ЭМИРЧ (сотрудники администрации, инженеры и др.). Контролем послужили показатели 22 здоровых добровольцев.

Эксперимент проводили на 72 белых крысах, которые были разделены на 4 группы: - 1 группа (n=20), воздействие ЭМИРЧ в 50 мкВт/см², частотой 1800 МГц; 2 группа (n=20) - ЭМИРЧ 500 мкВт/см²; 3 группа (n=20) - ЭМИРЧ в 1000 мкВт/см²; 4 группа (n=12) – контроль, интактные крысы без ЭМИРЧ. Длительность воздействия ЭМИРЧ: острое – 1 мес. и хроническое – 3 мес.

Забой крыс проводили по рекомендациям IACUC на основании PHS Policy states, «Methods of euthanasia will be consistent with the recommendations of the American Veterinary Medical Association (AVMA) Panel on Euthanasia, unless a deviation is justified for scientific reasons in writing by the investigator».

Иммунологические исследования проводили у крыс на этапах эксперимента, а также у лиц основной группы и группы сравнения в лаборатории клинической морфологии и иммунологии НИИЭМИЗ МЗ РУз. Определяли содержание в крови популяций CD3- и CD20- лимфоцитов, субпопуляций CD4- и CD8- Т-лимфоцитов, иммунорегуляторного индекса (ИРИ) - CD4/CD8: количество лимфоцитов определяли методом непрямого

36

розеткообразования (РНПО) с применением моноклональных антител производства НИИ Иммунологии РФ.

Для количественной регистрации антигенсвязывающих лимфоцитов (АСЛ), специфически сенсibilизированных к тканевым антигенам (ТА) различных органов использовали РНПО по методу Гариб Ф.Ю. [1981г.]. Принцип метода основывается на способности сенсibilизированных лимфоцитов связывать соответствующие антигены, по количеству которых оценивается степень деструкции той или иной ткани органов. В норме у здоровых лиц показатель АСЛ к ТА органов колеблется от 0 до 2% не более.

Биохимические исследования крови были проведены у лиц основной группы, группы сравнения, здоровых добровольцев и крыс, включали определение малонового диальдегида (МДА) по методу Л.И Андреевой и соав. (1988), факторов антиоксидантной защиты (АОЗ) – каталазы по методу М.А Королюка и соав. (1989) и супероксиддисмутазы (СОД) по методу Е.Е Дубининой и соав. (1983), адгезивно-агрегационную способность тромбоцитов определяли на аппарате ФЭК-56 (Россия) по Howard M.A (1986), вычисляли степень и скорость агрегации тромбоцитов (СтА в % и СкА в %/мин.) (Берковский А.Л., 2003), активность фосфолипазы-А₂, индекс деформабельности эритроцитов - ИДЭ (С. Tannert и соав., 1984). Для исследования брали кровь в соотношении 9:1 с 3,8% цитратом натрия.

Морфологические исследования проводили с помощью стандартных методов световой микроскопии, образцы ткани фиксировали в 10% растворе формалина на фосфатном буфере. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином (Г-Э.). Светооптические микрофотографии получали при различных увеличениях на микроскопе Axioscop–ZEISS, Биолам И, Биолам-И2 с цифровой фотокамерой.

Статистическая обработка полученных данных проведена на PC Pentium IV с помощью Microsoft Office Excel-2012 и программы R-project (Glantz S.A., 2001). Статистическую значимость для качественных величин вычисляли с помощью χ^2 (хи-квадрат) с уровнем достоверности $P < 0,05$. Применены методы оценки чувствительности и специфичности ряда показателей и выявлены

соотношения рисков в сравниваемых группах лиц. Также рассчитывался коэффициент парной корреляции Пирсона (r).

В третьей главе **«Влияние ЭМИРЧ на сердечно-сосудистую систему экспериментальных животных»** приведены результаты экспериментальных исследований, которые состоят из трех разделов: морфологические, биохимические и иммунологические исследования.

Целью морфологических исследований явилась оценка характера и глубины изменений ССС крыс под действием различных доз ЭМИРЧ. Методика морфологических исследований подробно описана в Главе 2. При исследовании структуры миокарда крыс в 1 группе животных при остром облучении ЭМИРЧ выявлены нарушения микроциркуляции миокарда с развитием его гипертрофии без признаков воспаления, нарушением тонуса артериальных и венозных сосудов, деформацией мембран клеток крови, с их

37

агрегацией и адгезией к эндотелиальным клеткам, нарушением реологии крови и кровотока. Наблюдалась венозная гиперемия миокарда, расслоение волокон кардиомиоцитов, значительные разрывы и разволокнение фибромускулярных волокон, гиперволемиа микро- и макрососудов миокарда в субэпикардальных зонах. У 2 группы крыс (1 забой) отмечались более выраженные структурные изменения с гипертрофией и увеличением кардиомиоцитов, пролиферацией в области ушек сердца и предсердий, готовность к митозу. В 3 группе крыс (1 забой) отмечалось разволокнение и разрывы между группами миофибрилл по направлению к перикарду, с неравномерной гипертрофией волокон кардиомиоцитов с продольными надрывами. В собственном сосудистом русле наблюдались единичные и множественные форменные элементы крови, дилатация сосудов, внутривенное скопление крови, стаз с эффектом «фракционирования».

При хроническом облучении ЭМИРЧ (3 мес.) в 1 группе крыс выявлено отсутствие чётких границ между волокнами кардиомиоцитов предсердий крыс. Сгруппированные пучки волокон были неоднородно окрашены, имели множество мелких надрывов, что обусловило гиперемию и отёк, напоминая ткань «Хан-атлас». Тонус сосудов был дряблый с признаками пердиапедеза, отмечено появление двуядерных кардиомиоцитов. У крыс 2 группы (во 2 забое) нарушения ткани сердца проявлялись в виде отёка соединительной ткани с множественными разнокалиберными надрывами фиксированных волокон, перераспределением кровотока миокарда, запустеванием сосудов, гиперемией субэпикардальных и собственно эндокардиальных сосудов. В 3 группе крыс отмечены выраженные структурные нарушения миокарда и эндотелия, значительные сосудистые и микроциркуляторные нарушения, появление плазморрагий, стаза и агрегации эритроцитов с адгезией к эндотелиальным клеткам сосудов миокарда.

Т.о., по результатам морфологических исследований следует, что ЭМИРЧ оказывает значительное влияние на различные структуры сердца и сосудов,

выраженность которого зависит от длительности и мощности воздействия.

Далее, мы изучили динамику процессов свободнорадикального окисления в эритроцитах крыс. Через 1 мес. облучения было выявлено достоверное увеличение интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) под воздействием ЭМИРЧ (табл.1), нарастание дозы ЭМИРЧ (от 1 группы крыс к третьей) сопровождалось увеличением МДА. Еще более значимые изменения отмечены по показателям АОЗ. Так уровень СОД в 1 группе превысил показатель интактных крыс почти вдвое, что может говорить о включении процессов адаптации на активацию ПОЛ. При воздействии же ЭМИРЧ в 500 и 1000 мкВт/см² активность СОД снижалась, что говорит о подавляющем эффекте указанных доз ЭМИРЧ на активность факторов АОЗ.

Таблица 1

Биохимические показатели в эритроцитах крови у крыс под действием различных доз ЭМИРЧ (острый опыт 1 мес.)

Показатель	Контроль n=6 (M±m)	50 мкВт/см ² n=10 (M±m)	500 мкВт/см ² n=10 (M±m)	1000 мкВт/см ² n=10 (M±m)
Общий белок мг/%	0,201±0,02	0,15±0,03	0,14±0,004*	0,15±0,005*
МДА моль/мгНв	0,05±0,002	0,07±0,01*	0,10±0,004*	0,12±0,011*
Фосфолипаза-Аг мк/мгНв	0,126±0,002	0,19±0,01*	0,15±0,002*	0,21±0,003*
СОД ЕД/мгНв	0,22±0,002	0,35±0,04*	0,18±0,004*	0,16±0,007*
Каталаза моль/мгНв	0,77±0,005	0,99±0,06*	0,91±0,09	0,67±0,003*
Глутатион редуктаза ЕД/мгНв	0,33±0,03	0,31±0,05	0,22±0,01*	0,18±0,006*
Глутатион пероксидаза ЕД/мгНв	0,11±0,002	0,21±0,02*	0,16±0,006*	0,13±0,004*

Примечание: *достоверность различий при сравнении с контролем.

Активация ПОЛ мембран эритроцитов сопровождается изменением их проницаемости, приводит к накоплению внутри клетки ионов кальция, активирующих липолитический фермент фосфолипазу-Аг. Установлено, что при воздействии ЭМИРЧ в 50мкВт/см², изучаемый показатель превысил

исходный уровень почти в 1,5 раза. Однако, при наращивании дозы ЭМИРЧ до 500мкВт/см² уровень фосфолипазы Аг превышал исходные значения лишь в 1,3 раза, мощность в 1000 мкВт/см² привела к превышению данного показателя почти в 2 раза по сравнению с интактными животными.

Как видно, под действием ЭМИРЧ в остром опыте наблюдается достоверное повышение активности фосфолипазы-Аг, что способствует накоплению лизоформ фосфолипидов, токсических метаболитов распада мембранных фосфолипидов.

При хроническом эксперименте была установлена аналогичная острому опыту зависимость МДА от мощности ЭМИРЧ – нарастание указанного показателя от первой к третьей группе крыс, однако по значениям он превышал аналогичные показатели в 1 забое.

При изучении активности фосфолипазы-Аг у крыс из 2 забоя этот показатель превышал значения интактных животных на 6%, 31% и 57% ($p<0,001$) соответственно в 1, 2, и 3 группах животных. Установлено также, снижение активности СОД при 3 месячном воздействии ЭМИРЧ на 32%, 46% и 74% соответственно в 1, 2, 3 группах крыс ($p<0,05$). Уровень каталазы изменился в меньшей степени. Нами были также проанализированы и другие факторы АОЗ, получены аналогичные результаты.

Следующим этапом исследования был проведен анализ некоторых клеточных факторов иммунитета и ряда цитохимических показателей у крыс для оценки влияния на них различных доз ЭМИРЧ. У крыс из первого забоя клеточные факторы иммунитета мало отличались от показателей у интактных крыс ($P>0,05$). Значимое снижение отмечалось по CD4 в 3 группе крыс ($P<0,01$), что сопровождалось снижением ИРИ. Было установлено, что изменения иммунологических показателей проявлялись депрессией клеточного

39

звена иммунитета, нараставшей по мере увеличения мощности излучения от минимальной к максимальной. Наиболее значительные изменения иммунного статуса ($P<0,05-0,01$) отмечались у крыс во 2 и 3 группе 2 забоя почти по всем изученным нами показателям (CD3, CD4, CD8 и ИРИ). В 1 группе крыс этот показатель даже при длительном облучении не отличался от показателей у интактных крыс.

Т.о., степень влияния ЭМИРЧ на клеточные факторы иммунитета крыс определяется как длительностью экспозиции, так и мощностью облучения. Далее мы проанализировали степень дегенеративно-деструктивных процессов в различных органах и тканях (мозга, печени, почек, надпочечников, сердца и сосудов) по показателю АСЛ к ТА этих органов под воздействием ЭМИРЧ. В норме уровень АСЛ к ТА составляет 0-2%. Степень нарастания этих показателей пропорциональна степени нарастания деструктивных процессов в соответствующих органах. В процессе исследования через 1 мес. воздействия ЭМИРЧ было установлено, что по мере нарастания дозы облучения у животных происходило повышение уровня АСЛ к ТА печени, мозга, почек и

надпочечников, которые по сравнению с аналогичными показателями группы контрольных животных возрастали в 1 группе в 2-3 раза ($3,0 \pm 0,32$; $3,3 \pm 0,47$; $1,3 \pm 0,33$ и $2,4 \pm 0,16$ соответственно), во 2 группе в 3-5 раз ($8,4 \pm 1,21$; $6,3 \pm 0,72$; $6,4 \pm 0,91$ и $10,6 \pm 2,24$ соответственно) и в 3 группе - в 5-7 раз ($13,7 \pm 2,13$; $11,7 \pm 2,66$; $11,7 \pm 2,66$ и $16,4 \pm 2,12$ соответственно). Причем, наиболее значительно изменялись показатели АСЛ к ТА печени и надпочечников. Через 3 мес. воздействия ЭМИРЧ в 1 группе крыс АСЛ к ТА печени, мозга, почек и надпочечников превысил значения контроля в 6-8 раз ($7,1 \pm 0,5\%$; $5,0 \pm 0,7\%$; $3,4 \pm 0,8\%$ и $5,2 \pm 0,6\%$ соответственно), во 2 группе в 8-9 раз ($17,4 \pm 1,4\%$; $16,6 \pm 2,1\%$; $13,0 \pm 1,7\%$ и $17,5 \pm 2,0\%$ соответственно) и в 3 группе - в 9-11 раз ($23,3 \pm 3,3\%$; $17,3 \pm 3,4\%$; $17,1 \pm 2,1\%$ и $25,9 \pm 2,2\%$ соответственно). Через 3 мес. воздействия ЭМИРЧ во всех исследованных органах изменения были более выраженными, а доза воздействия уже не имела такого значения, как у крыс при 1 забое.

Т.о., было установлено, что при кратковременном воздействии ЭМИРЧ на организм крыс степень деструкции определяется дозой облучения, а при продолжительном воздействии, степень деструкции нарастает во всех исследованных группах животных и уже в меньшей степени зависит от дозы облучения, а определяется длительностью воздействия ЭМИРЧ.

Нами также была изучена динамика и проведена оценка глубины поражения сердца и сосудов в зависимости от различных доз ЭМИРЧ по уровню АСЛ к ТА эндокарда, миокарда, перикарда, артерий и вен крыс.

Анализ уровня АСЛ к ТА сердца и сосудов под действием ЭМИРЧ в 50 мкВт/см^2 в течении 1 мес. относительно значений интактных крыс показал повышение АСЛ к ТА перикарда ($3,0 \pm 0,2\%$ и $2,0 \pm 0,5\%$, соответственно, $P > 0,05$), миокарда ($2,5 \pm 0,2\%$ и $1,8 \pm 0,5\%$, соответственно, $P > 0,05$), эндокарда ($4,0 \pm 0,2\%$ и $2,2 \pm 0,3\%$, соответственно, $P > 0,05$), артерий ($4,0 \pm 0,3\%$ и $2,3 \pm 0,2\%$,

40

соответственно, $P > 0,05$) и вен ($3,8 \pm 0,2\%$ и $2,5 \pm 0,2\%$, соответственно, $P > 0,05$), указывая на то, что воспаление и деструктивные изменения в изучаемых органах носят незначительный характер.

При облучении в 500 мкВт/см^2 отмечаются уже значимые изменения в указанных тканях: АСЛ к ТА перикарда ($8,7 \pm 0,6\%$, $P < 0,05$), миокарда ($15,0 \pm 1,0\%$, $P < 0,05$), эндокарда ($10,1 \pm 0,6\%$, $P < 0,001$), артерий ($9,4 \pm 0,4\%$, $P < 0,001$) и вен ($9,6 \pm 0,5\%$, $P < 0,001$).

Наиболее выраженное повышение АСЛ к изучаемым ТА отмечалось при облучении крыс в 1000 мкВт/см^2 в течение 1 мес. Так АСЛ к ТА миокарда превышал уровень данного показателя у интактных животных в 12,2 раза и в 8,9 раз – значения у животных 1 группы ($22,3 \pm 0,7\%$; $2,0 \pm 0,5\%$; $2,5 \pm 0,2\%$, соответственно, $P < 0,001$); артерий - в 9,1 и в 5,3 раза ($21,3 \pm 0,5\%$; $2,3 \pm 0,2\%$; $4,0 \pm 0,3\%$, соответственно, $P < 0,001$), перикарда - в 7,2 и 4,8 раза ($14,4 \pm 0,6\%$; $2,0 \pm 0,5\%$; $3,0 \pm 0,3\%$, соответственно, $P < 0,001$); эндокарда - в 5,6 и 3,0 раза

($12,2 \pm 0,5\%$; $1,8 \pm 0,3\%$; $4,0 \pm 0,2\%$, соответственно, $P < 0,05$); вен – в 5,1 и 3,3 раза ($12,7 \pm 0,6\%$; $2,5 \pm 0,3\%$; $3,8 \pm 0,25\%$, соответственно, $P < 0,001$).

Анализ уровня АСЛ крыс при остром облучении ЭМИРЧ в 1000 мкВт/см^2 относительно 2 группы показывает значительную разницу в показателях ($P < 0,05$), но наиболее значимое повышение отмечалось в показателях АСЛ к ТА миокарда ($9,1 \pm 0,3\%$; $5,6 \pm 0,3\%$, соответственно - $P < 0,001$).

Нами было изучено воздействие различных мощностей ЭМИРЧ на указанные ткани (эндокард, миокард, перикард, артерии и вены) экспериментальных животных через 3 мес. облучения. Сопоставление показателей АСЛ к ТА сердца и сосудов крыс в зависимости от различных доз ЭМИРЧ показал идентичную картину направленности изменений, что и у крыс в 1 забое после 1 месячной экспозиции ЭМИРЧ во всех изученных группах животных, но степень этих изменений была значительнее. Это указывает на более глубокие изменения, происходящие в организме в ответ на длительное (3 мес.) воздействие ЭМИРЧ.

Т.о., полученные результаты показывают, что развитие патологических процессов в органах и системах организма происходит уже при небольших дозах облучения с увеличением дозы и длительности которого в органах и тканях наблюдаются выраженные деструктивные изменения, показателем которых являются АСЛ к соответствующим ТА, являющиеся специфическим диагностическим и прогностическим критерием глубины поражения.

В четвертой главе «**Влияние ЭМИРЧ на состояние ССС у лиц профессионального риска**» приведены результаты клинко инструментальной, иммунологической, иммуноцитохимической и биохимической оценки влияния ЭМИРЧ на ССС в группах лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ с учетом стажа работы и возраста обследованных.

Были проанализированы показатели АД, ЧСС у обследованных лиц в группах сравнения, несмотря на некоторые превышения этих показателей у лиц

41

основной группы, тем не менее, они укладывались в возрастные значения. ЭКГ исследование включало оценку функционального состояния левого предсердия (ЛП) и атрио-вентрикулярной (АВ) проводимости (табл. 2). У лиц основной группы наблюдалось увеличение продолжительности зубца Р при нормальном интервале PQ, с соответствующим увеличением индекса Макруза по отношению к группам сравнения и контроля ($p < 0,001$), значимое увеличение продолжительности отрицательной фазы зубца Р в отведении V1 ($p < 0,001$ соответственно) и более выраженное отклонение угла α зубца Р влево по сравнению с остальными группами лиц ($p < 0,001$). Корреляционный анализ выявил обратную связь между продолжительностью интервала PQ и ЧСС ($r = -0,37$; $p < 0,05$). Также установлено наличие прямой связи между PQ и возрастом обследованных лиц ($r = 0,44$, $p < 0,01$), PQ и стажем ($r = 0,45$, $p < 0,01$), и обратной связи между углом расположения электрической оси предсердий (ЭОС Р) с возрастом ($r = -0,59$, $p < 0,001$) и стажем ($r = -0,61$, $p < 0,001$). В целом

продолжительность интервала PQ у представителей всех трех групп не различалась. В основной группе АВ блокада I ст. встречалась у 15 лиц (12,6%), в группе сравнения – в 3 случаях (3,53%) и в контроле АВ блокада не встречалась, частотное сравнение не выявило значимого различия между группами ($P>0,05$). Следует отметить, что частота АВ блокады I ст. в основной группе лиц зависела от стажа работы с ЭМИРЧ ($\chi^2=31,04$; $p<0,001$).

Таблица 2.

ЭКГ-показатели состояния левого предсердия у обследованных лиц.

Показатели	Группы ($M\pm m$)			Достоверность различий межгрупповых сравнений		
	Осн. группа (n=119)	Гр. Сравн. (n=85)	Контр. Гр. (n=20)	1-2	1-3	2-3
И. Макруза, Ед.	2,73 $\pm$ 0,16	1,31 $\pm$ 0,21	1,37 $\pm$ 0,14	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$
Длит. P, мсек.	11,15 $\pm$ 0,17	9,0 $\pm$ 0,22	9,40 $\pm$ 0,34	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$
PQ, мсек.	16,69 $\pm$ 0,26	16,9 $\pm$ 0,24	17,00 $\pm$ 0,43	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
Отр. PV1, мсек	3,59 $\pm$ 0,06	2,33 $\pm$ 0,11	3,00 $\pm$ 0,15	$P<0,001$	$P<0,01$	$P>0,05$
ЭОС P, градус	10,76 $\pm$ 1,93	32,44 $\pm$ 3,91	49,70 $\pm$ 5,33	$P<0,001$	$P<0,001$	$P>0,05$

-Примечание: Условные сокращения: И. Макруза – Индекс Макруза, PQ – продолжительность интервала PQ, Отр. PV1 –отрицательный P в отведении V1, ЭОС P – угол электрической оси предсердий.

Анализ частоты выявления ЭКГ признаков увеличения электрических потенциалов ЛП выявил, что у 75 лиц основной группы (63,0%) И. Макруза превышал 2, что было чаще, чем в группе сравнения (5 человек – 5,88%) и контроля (15%, $\chi^2=34,07$, $p<0,001$). Частота встречаемости признака в зависимости от стажа лиц основной группы не различалась. Увеличение длительности $P>12$ мсек отмечалось у 69 лиц основной группы (58%) в группе сравнения в 12 (14,1%) и контроля - в 3 случаях -15% ($\chi^2=22,20$, $p<0,001$). С увеличением стажа работы лиц основной группы частота проявления этого признака достоверно увеличивалась ($\chi^2=13,13$, $p<0,05$). Отр. PV1 >4 мсек и более наблюдался в 83 случаях в основной группе (69,75%), что значительно чаще, чем в группе сравнения (15,3%) и контроля (20%, $\chi^2=33,37$, $p<0,001$). Частота

акцентуированной ЛП фазы в отведении V1 достоверно не отличалась в зависимости от стажа. Горизонтальное или левое положение ЭОС предсердного зубца, встречалось у 110 лиц из основной группы (92,4%), у 41 – из группы сравнения (48,2%) и 7 - из группы контроля - 35%, ($\chi^2=45,47$, $p<0,001$). Установлена тесная связь этого показателя со стажем работы с ЭМИРЧ ($\chi^2=75,97$, $p<0,001$).

В целом, в основной группе у 116 человек (97,5%) присутствовал один и более ЭКГ признаков увеличения ЛП, отражающего усиление его электродвижущей силы. В группе сравнения эти признаки отмечались у 42 человек (49,4%), в контрольной группе – у 7 человек (35%, $\chi^2=67,80$, $p<0,001$). Частота встречаемости признаков увеличения ЛП отличалась не только в сравниваемых группах, но и зависела от стажа работы ($\chi^2=21,34$, $p<0,001$).

Т.о., показано, что у лиц основной группы, отмечается увеличение электрических потенциалов ЛП, замедление АВ проводимости, прямо коррелирующее с возрастом и профессиональным стажем сотрудников.

Исследование ЭКГ характеристик желудочкового комплекса (ЖК) выявило (табл.3), что частота встречаемости количественных вольтажных критериев (амплитуда $RV5>25\text{мм}$ и индекс Соколова-Лайона $>35\text{мм}$) была достоверно выше в основной группе лиц относительно групп контроля и сравнения ($\chi^2=7,30$, $p<0,05$ для величины $RV5$ и $\chi^2=8,86$, $p<0,05$ для индекса Соколова-Лайона). Оба вольтажных критерия в основной группе прямо коррелировали с возрастом и стажем работников ($r=0,31$, $p<0,05$ и $r=0,33$, $p<0,05$ соответственно). Это подтверждается достоверной разницей частоты встречаемости вольтажных критериев в зависимости от стажа лиц основной группы ($\chi^2=19,01$, $p<0,01$ для амплитуды $RV5>25\text{мм}$ и $\chi^2=11,82$, $p<0,05$ для частоты индекса Соколова-Лайона $>35\text{мм}$). Интересно, что достоверной корреляции между индексом Соколова-Лайона и уровнями САД и ДАД не выявлено, что свидетельствует о других механизмах развития ЭКГ-признаков гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) у обследованных лиц.

Таблица 3

Частота встречаемости признаков в группах исследования (абс. и % в группе)				
Признаки	Основная группа (n=119)	Гр. сравнения (n=85)	Гр. контроля (n=20)	χ^2
QRS $V5>25\text{мм}$	58 - 48,74%	23 - 27,06%	4 - 20,0%	$\wedge$ (7,30)
И Соколова $>35\text{мм}$	75 - 63,03%	31 - 36,47%	6 - 30,0%	$\wedge$ (8,86)
QRS $>8\text{msec}$	81 - 68,07%	40 - 47,06%	5 - 25,0%	$\wedge\wedge\wedge$ (14,30)
VAT $V5-6>5\text{msec}$	54 - 45,38%	27 - 31,76%	4 - 20,0%	$P>0,05$

ЭОС QRS<30°	98 - 82,35%	28 - 32,94%	2 - 10,0%	^^^ (51,57)
depr STV5-6	63 - 52,94%	12 - 14,12%	2 - 10,0%	^^^ (20,11)

Примечание: достоверность критерия χ^2 : ^ - $p < 0,05$, ^^ - $p < 0,01$, ^^^ - $p < 0,001$. Усл. сокращения: QRS V5 – амплитуда ЖК, QRS – продолжительность ЖК, VAT V5-6 – время внутреннего отклонения, depr STV5-6 – наличие «гипертрофической» депрессии сегмента ST и инверсия зубца T.

43

Для выявления частоты ГЛЖ у представителей всех групп, включенных в исследование, были выбраны критерии Romhilt-Estes, ГЛЖ диагностировали при наличии 5 и более баллов. Отмечено достоверное различие между сравниваемыми группами лиц с наибольшей частотой встречаемости ГЛЖ в основной группе, меньше – в группах сравнения и контроля ($\chi^2=48,22$, $p < 0,001$). Внутри основной группы выявлены достоверные различия частоты ГЛЖ в зависимости от стажа работы ($\chi^2=23,96$, $p < 0,001$). Увеличение профессионального стажа ассоциируется с увеличением частоты ГЛЖ.

Т.о., воздействие ЭМИРЧ ассоциируется с увеличением частоты ГЛЖ, без корреляции с уровнем АД.

В процессе исследования проведена регистрация ритмограммы на фоне нормального дыхания, оценивали вариабельность ритма сердца (процентное отношение максимального к минимальному по продолжительности сердечных комплексов). Если это отношение составляло менее 105%, то ритм считался ригидным, более 110% - диагностировали аритмию. Частота выявления аритмии, в целом, не отличалась в группах исследования (23,5%, 10,6% и 10,0%, соответственно в основной группе, сравнения и контроля), в то время как ригидность ритма достоверно чаще встречалась в основной группе лиц ($\chi^2=13,12$; $p < 0,01$). Анализ внутри основной группы выявил, что с увеличением стажа работы с ЭМИРЧ частота аритмии уменьшается ($\chi^2=26,01$, $p < 0,001$), а ригидности ритма – увеличивается ($\chi^2=14,52$, $p < 0,05$). Блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) встречалась с большей частотой в основной группе работников ($\chi^2=8,52$, $p < 0,05$). Внутри основной группы с учетом стажа, значимых различий указанных признаков не обнаружено.

Кроме ЭКГ признаков нарушений ССС, были выделены «метаболические» изменения, включающие высокий «некоронарный» Т и инвертированный неглубокий Т на фоне нормального изоэлектрического сегмента ST. Общее число лиц с «метаболическими» изменениями ЭКГ в основной группе (66 человек - 55,5%) оказалось достоверно выше, чем в группах сравнения (24,7%) и контроля (25,0%, $\chi^2=11,13$, $p < 0,01$). Внутри основной группы частота выявления инвертированного Т возрастала с увеличением стажа работников ($\chi^2=18,06$, $p < 0,01$).

Т.о., у лиц основной группы отмечалось нарушение автоматизма синусового узла, проявляющееся ригидностью ритма, замедлением АВ проводимости вплоть до АВ блокады I ст. и БПНПГ, увеличением ЛП и ГЛЖ, а также неспецифическими метаболическими изменениями на ЭКГ в конечной части ЖК, прогрессивно увеличивавшиеся с увеличением возраста и профессионального стажа работников РТС.

Далее у лиц основной группы было проведено изучение иммунологической реактивности организма по показателям в крови CD3, CD4, CD8 и CD20 – лимфоцитов, ИРИ (CD4/ CD8) с учетом стажа работы с ЭМИРЧ. Контролем послужили результаты анализа здоровых добровольцев.

В 1 группе лиц относительно контрольной группы выявлены значимые снижения ($P<0,05$) по показателям CD20, CD4 и CD8 ($17,3\pm0,53\%$; $21,6\pm0,65\%$ и

44

$16,6\pm0,45\%$, и относительно контроля $19,3\pm0,57\%$; $24,4\pm0,52\%$ и $17,4\pm0,35\%$ соответственно). Установлено также снижение ИРИ.

Во 2 группе лиц отмечено снижение CD3 - $45,7\pm0,91\%$, что значительно ниже контрольных показателей ($49,0\pm1,06\%$, $P<0,05$). Уровень CD20 ($16,1\pm0,48\%$), CD4 ($20,9\pm0,57\%$) и CD8 ($16,5\pm0,40\%$) во 2 группе лиц достоверно отличался от показателей в группе контроля ($19,3\pm0,57\%$; $24,4\pm0,52\%$ и $17,4\pm0,35\%$, соответственно).

В 3 группе установлено достоверное снижение всех показателей, в том числе и ИРИ, что указывает на значительное угнетение иммунитета. С увеличением стажа работы с ЭМИРЧ наблюдались более значительные изменения всех показателей. Так, в 4, 5 и 6 группах уровень CD3 относительно значений в контроле был снижен в 1,21; 1,28 и 1,29 раз, соответственно ($40,6\pm0,91\%$; $38,3\pm0,65\%$; $38,0\pm0,69\%$ и $49,0\pm1,06\%$, соответственно, $P<0,05$). Сравнительный анализ CD3 - лимфоцитов в 4-6 группах относительно 1, 2 и 3 групп также показал достоверные различия.

Уровень CD20 снизился незначительно и только в 6 группе отмечались значимые отличия показателя внутри основной группы.

Т.о., установлено, что с увеличением длительности воздействия ЭМИРЧ (стажа работы обследованных лиц) наблюдается значимое угнетение иммуногенеза, особенно в группах лиц со стажем работы более 16 лет. Наиболее чувствительными к ЭМИРЧ оказались CD4-клетки, степень угнетения, которых возрастала по мере увеличения стажа работы с ЭМИРЧ.

Далее было изучено состояние АСЛ к ТА перикарда, эндокарда, миокарда, артерий и вен для определения влияния ЭМИРЧ на ССС. Сравнительный анализ АСЛ к ТА перикарда в 1 группе лиц, показывает увеличение показателя в 5,19 раз относительно контрольных значений, во 2 группе - в 7,24 раз, в 3 группе - в 7,33 раза, в 4 группе – в 7,89 раз, в 5 группе - в 8,54 и в 6 группе - в 9,32 раза. Динамика показателей АСЛ к ТА эндокарда, миокарда и сосудов имела аналогичную зависимость от длительности воздействия ЭМИРЧ. Уровень АСЛ к ТА эндокарда, миокарда и сосудов во всех группах лиц был

достоверно выше контрольных значений. Кроме того, было показано, что степень нарастания АСЛ к ТА указанных тканей была прямо пропорциональна длительности воздействия ЭМИРЧ, т.е., стажу работы обследованных лиц.

Далее мы проанализировали ряд биохимических показателей у 74 человек с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ. Установлено значительное повышение МДА в эритроцитах лиц основной группы (табл.4). С увеличением стажа их работы МДА имел тенденцию к повышению с максимумом при стаже более 25 лет ($p < 0,05$).

У лиц, работающих с ЭМИРЧ выявлены различные сдвиги кривых агрегации тромбоцитов в сторону гиперагрегации: в контрольной группе у 58,5% лиц, в I группе - у 60,0%, во II группе - у 62,6%, в III группе - у 68,4%, в IV группе - у 76,6%, в V группе - у 78,4% и в VI группе - у 84,2%. Следовательно, у лиц, работающих с ЭМИРЧ в зависимости от стажа работы

45

отмечено нарастание тромбоцитов с высокой степенью агрегации и снижение тромбоцитов с гипо- и нормаагрегационной способностью.

Таблица 4.

Сравнительная характеристика биохимических показателей эритроцитов крови у обследуемых лиц под действием ЭМИРЧ.

Группы	Акт. ФЛ.- Аг усл.ед	МДА моль/мгНб	СОД Ед/мгНб	Каталаза ммоль/мгНб	ИДЭ	Лактат МЕ/г Нб
Контр. n=9	0,56±0,01	1,64±0,09	2,41±0,33	3,47±0,41	2,63±0,03	3,51±0,12
I гр. n=12	0,58±0,06	1,69±0,12	2,55±0,18	4,06±0,24	2,44±0,17	3,54±0,23
II гр. n=10	0,64±0,07	1,74±0,11	2,33±0,14	3,94±0,21	2,01±0,18*	3,96±0,23
III гр. n=12	0,67±0,06*	2,36±0,14*	2,01±0,12	3,03±0,21	1,98±0,14*	4,54±0,33*
IV гр. n=10	0,69±0,07*	2,94±0,24*	1,73±0,14*	3,41±0,34	1,76±0,15*	4,93±0,33*
V гр. n=11	0,73±0,04*	4,51±0,31*	1,66±0,12*	3,76±0,24	1,49±0,13*	5,27±0,41*
VI гр. n=10	0,74±0,02*	4,93±0,27*	1,61±0,14*	3,98±0,31	1,51±0,04*	5,84±0,23*

Примечание: *- достоверность отличий показателей по сравнению с контролем Условные сокр.: ФЛ-Аг - фосфолипаза-Аг; ИДЭ – индекс деформальности эритроцитов

Исследование агрегационных свойств тромбоцитов выявило достоверные отличия степени агрегации тромбоцитов (СтА) и ее скорости (СкА) в сравниваемых группах лиц. Достоверные различия СкА тромбоцитов отмечены в III, IV, V, и VI группах лиц, со стажем работы с ЭМИРЧ более 11 лет. При анализе СтА тромбоцитов у стажированных лиц отмечена схожая динамика

относительно нормаагрегации и гипоагрегации в группах V и VI.

Т.о., результаты исследования подтверждают негативное воздействие ЭМИРЧ на клетки крови и ее реологические свойства, что способствует развитию полиорганной патологии (ПОП). У лиц, работающих в условиях прямого и постоянного воздействия ЭМИРЧ характерны изменения агрегационных свойств тромбоцитов с преобладанием процессов гиперагрегации, степень которых лимитируется стажем работы с ЭМИРЧ.

В пятой главе «Стратификация факторов риска развития сердечно-сосудистых нарушений у лиц, профессионально связанных с ЭМИРЧ и разработка мероприятий направленных на их профилактику» проведен анализ вышеуказанных показателей и выявлены факторы риска развития ПОП и, в том числе, сердечно-сосудистых расстройств у лиц с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ составлена таблица оценки степени деструкции органов по уровню нарастания АСЛ: 0 степень – до 2%; 1 степень (минимальная деструкция) - от 2% - до 4%; 2 степень (умеренная) – от 4% до 6%; 3 степень (выраженная) – от 6% до 10%; 4 степень (тяжелая деструкция) – АСЛ к ТА органа более 10%. Для применения этих критериев мы провели исследование лиц, имеющих прямой контакт с ЭМИРЧ с учетом стажа их работы (5 групп лиц) и оценили степень деструкции различных тканей организма. Показано, что по мере увеличения стажа работы с ЭМИРЧ отмечается нарастание степени деструкции различных органов и тканей.

Далее были выявлены наиболее информативные тесты для оценки влияния ЭМИРЧ на организм обследованных лиц, которые легли в основу таблицы

46

критериев развития ПОП и определения тактики ведения пациентов в зависимости от степени этой патологии (Табл.5.).

Таблица 5.

Критерии прогнозирования развития ПОП у лиц профессионального риска работы с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ

Критерии развития ПОП	1 балл	2 балла	3 балла
Стаж работы с ЭМИРЧ	Менее 10 лет	10-25лет	Более 25 лет
(АСЛ к ТА различных органов)	От 2% до 6%	От 6% до 10%	Более 10%
ИП (в норме <1)	От 1,0 до 1,5	От 1,5 до 2,5	≥ 2,5
Степень нарушения метаболизма в миокарде	Незначительная	Умеренная	Выраженная
Одышка	При нагрузочном тесте	При легкой нагрузке	В покое
ЛИИ - лейкоцитарный индекс интоксикации (N	От 1,5 до 2,0	От 2,0 до 3,0	Более 3,0

-0,3-1,5)			
-----------	--	--	--

На основании суммарного результата баллов при оценке критериев выделяют следующие группы пациентов:

- Стадия 0 (латентная) – 1-4 балла – группа риска развития ПОП, показано диспансерное наблюдение и плановое обследование 1-2 раза в год
- Стадия 1 (транзиторная) - 5-10 баллов – легкая степень ПОП – показано диспансеризация, плановое обследование 2 раза в год и амбулаторное или санаторно-курортное лечение
- Стадия 2 (рецидивирующая) – 11-20 баллов - умеренная степень ПОП - показаны диспансеризация, плановое обследование и стационарное лечение в отделении терапии или профессиональной патологии
- Стадия 3 (перманентная стабильная) – 21-30 баллов - выраженная степень ПОП - показано обследование и стационарное лечение в отделении профессиональной патологии, с временным отстранением от работы с ЭМИРЧ, диспансерное наблюдение и оценка профпригодности и ВТЭК
- Стадия 4 (перманентная прогрессирующая) – более 30 баллов - тяжелая степень ПОП - показано экстренное обследование и стационарное лечение в отделении профессиональной патологии, с отстранением от работы с ЭМИРЧ, диспансерное наблюдение и оценка профпригодности на ВТЭК.

Представленные критерии и способ балльной оценки могут быть применены для ранней диагностики развития ПОП, прогнозирования и оценки тяжести процесса или развития осложнений со стороны различных органов и систем организма у лиц профессионального риска воздействия ЭМИРЧ и дают возможность назначить своевременную, оптимальную терапию и проводить эффективную диспансеризацию пациентов.

Мы разработали интегративный показатель (ИП) на основе соотношения МДА к СОД как диагностический и прогностический критерий нарушения целостности клеточных мембран, в частности тканей ССС. Было установлено, что незначительные нарушения состояния ССС, не требующие коррекции, но с диспансеризацией пациентов соответствовали $ИП \leq 1$; при $ИП > 1 \leq 2,5$ – указанные нарушения носили функциональный обратимый характер, но

47

требовали поэтапной коррекции и диспансеризации пациентов, при уровне $ИП > 2,5$ – изменения статуса пациента носили органический характер и подлежали не только поэтапной коррекции состояния больных, их диспансеризации, но и решению вопроса об их профпригодности, инвалидности и смены трудовой деятельности.

Далее мы проанализировали отношения рисков развития патологии ССС с учетом стажа работы с ЭМИРЧ по ряду показателей ЭКГ (табл.6). По результатам проведенного исследования был разработан «Алгоритм

диагностики и тактики ведения пациентов с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ», с помощью которого на различных этапах обследования можно определить степень поражения ССС и выработать тактику ведения этих пациентов.

Таблица 6

Критерии поражения ССС по данным ЭКГ у лиц с воздействием ЭМИРЧ

Критерии	IR ₁ (%)	IR ₂ (%)	Соотношение рисков (IR ₁ /IR ₂)
Длительность P>12 мсек	58,0	15,0	3,7
отр PV1>4 мсек	69,7	15,0	4,6
ЭОС P 30 ⁰ -45 ⁰	92,4	55,0	1,7
И.Макруза >2	63,0	5,0	12,6
QRS V5>25mm	48,7	30,0	1,62
Индекс Соколова >35mm	63,0	45,0	1,4
QRS>8 мсек	68,1	50,0	1,36
VAT V5-6>5 мсек	45,4	35,0	1,3
ЭОС QRS<30 ⁰	82,3	35,0	2,35
Депрессия STV5-6	52,9	15,0	3,5

Примечание: IR₁ и IR₂ – риск выявления признака в основной группе и сравнения (в %)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. У экспериментальных животных под влиянием ЭМИРЧ развиваются морфофункциональные нарушения ССС от незначительных расстройств микроциркуляции, легкого отека миокарда и его гипертрофии, разволокнения фибромускулярных волокон до тяжелых нарушений собственного кровотока сердца, пердиapedеза сосудов, выраженных структурных нарушений тканей сердца, появления плазморрагий, стаза и агрегации форменных элементов крови, которые нарастают по мере увеличения мощности и длительности облучения.

2. ЭМИРЧ у экспериментальных животных вызывает депрессию клеточного звена иммунитета и обуславливает выраженные изменения углеводного и энергетического обменов, степень которых лимитируется мощностью и длительностью облучения, а также характером адаптивно приспособительных процессов и может детерминировать деструктивно дегенеративные процессы в организме

3. Со стороны сердечно-сосудистой системы у лиц с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ развиваются выраженные деструктивно дегенеративные нарушения по показателю АСЛ к ТА тканей сердца и сосудов, степень которых нарастает по мере увеличения стажа работы с ЭМИРЧ и не выявляются рутинными инструментальными и клиническими методами исследования ССС.

4. Воздействие ЭМИРЧ на ССС у лиц профессионального риска, проявляется незначительной манифестацией клинико-функциональных расстройств в виде различных аритмий и метаболических изменений, что не отражает истинных деструктивно-дегенеративных нарушений со стороны ССС.

В качестве диагностических тестов следует учитывать увеличение продолжительности зубца Р, увеличение И. Макруза, отрицательный PV1, снижение ЭОС QRS, депрессию ST V5-6, QRS V5, степень изменения которых коррелирует с уровнем АСЛ к ТА, отражающем выраженность деструкции тканей сердца и сосудов.

5. У лиц, работающих в условиях прямого и постоянного воздействия ЭМИРЧ, стаж работы имеет тесную взаимосвязь со степенью активации ПОЛ и снижения факторов антиоксидантной защиты, повышения уровня фосфолипаз и снижения индекса деформабельности эритроцитов, повышения степени гиперагрегации тромбоцитов, что позволяет прогнозировать развитие и прогрессирование полиорганной патологии, в том числе и со стороны ССС

6. У лиц с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ происходит значительное угнетение клеточных факторов иммунитета, прогрессирующее по мере увеличения стажа их работы

7. В качестве факторов риска нарушений ССС следует использовать такие показатели как увеличение стажа работы с ЭМИРЧ более 5 лет, нарастание МДА и степени агрегации тромбоцитов, снижение скорости агрегации тромбоцитов, ИДЭ и СОД, которые с высокой степенью достоверности ($P < 0,01$

49

- $< 0,001$) коррелировали с уровнем АСЛ к ТА миокарда, отражающего степень деструкции в нем.

8. У лиц с прямым и постоянным воздействием ЭМИРЧ показатель АСЛ к ТА тканей сердца может быть использован как метод ранней диагностики нарушений ССС. Превышение этого показателя в 5 и более раз следует расценивать как диагностический уровень и рекомендовать пациентам проведение планового лечения для купирования процесса и предупреждения его прогрессирования

**SCIENTIFIC COUNCIL 16.07.2013.TIB.17.02 ON AWARD OF SCIENTIFIC
DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCES AT THE TASHKENT MEDICAL
ACADEMY
TASHKENT INSTITUTE OF POSTGRADUATE MEDICAL EDUCATION**

KHAMIDOVA GULOZOD MAHSUTOVNA

**INFLUENCE OF RADIO FREQUENCY ELECTROMAGNETIC
RADIATION ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM
(CLINICAL-EXPERIMENTAL STUDY)**

**14.00.05 – Internal diseases
(medical sciences)**

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

TASHKENT – 2016

The subject of doctoral dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan in number № 30.09.2014/Б2014.3-4.Tib26

Doctoral dissertation was carried out in Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education. Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English) is placed on the web page of Scientific council (www.tma.uz) and on information-educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific consultant: Kayumov Ulugbek Karimovich

doctor of medical sciences, professor

Official opponents: Ahn Young Keun

doctor of medical sciences, professor

Garib Firuz Yusupovich

doctor of medical sciences, professor

Zahidova Mashkura Ziyamatovna

doctor of medical sciences, professor

Leading organization: Vienna Medical University (Austria)

The defense will take place "___" _____ 201__ at ___ at the meeting of the Scientific council 16.07.2013.Tib.19.01 at Tashkent Medical Academy (Address: 100109, Tashkent, Almazar district, street Farabiy, 2. Tel. / Fax: (+99871) 150-78-25, e-mail: tta2005@mail.ru).

Doctoral dissertation can be found in the Information resource center of Tashkent Medical Academy (is registered under № __) (Tashkent, Almazar district, street Farabiy, 2. Tel: (+99871) 150-78-25) Abstract of dissertation sent out on "___" _____ 201__ year (mailing report № __ on _____ 201__ year).

A.G.Gadaev

Chairman of scientific council on award of scientific degree of doctor of sciences, MD, professor

M.Sh.Karimov

Scientific secretary of scientific council on award of scientific degree of doctor of sciences, M D, professor

A.L.Alyavi

Chairman of scientific seminar under scientific council on award of scientific degree of doctor of sciences, MD, professor

The urgency and relevance of the theme of dissertation. Among the factors of the external electromagnetic radiation is invisible and is not perceived by the senses, not eye-catching factor standing on human health. Dangerous is the impact of radio frequency electromagnetic radiation (RF-EMR) on the body of people working under the impact of radiation, especially on the nervous and cardiovascular system (CVS), the organs of blood, endocrine, metabolic processes, and organs of digestion. With long-term occupational exposure revealed functional changes in the organs of 60% of those diseases SSA 60%, gastrointestinal disease in 40%.

It should be noted that the protection of public health from the effects of electromagnetic fields (EMF) is one of the serious problems. WHO is seriously concerned about the problem of protection of public health under conditions of EMF. Since 1994, the organization conducts a special program «WHO International EMF Project» (International Project WHO on electromagnetic fields). According to the WHO EMF under certain conditions can cause a change in behavior, the development of Parkinson's disease and Alzheimer's disease, memory loss, cancer and many other diseases.

At the same time, the evaluation of complex research to study the effect of different RF-EMR exposures on the immune and cardiovascular system (CVS), holding morphofunctional and biochemical tests on experimental animals and in people working in the factories pollution jobs this kind of radiation, development of clinical guidelines for the management of these patients in order to prevent the RF EMR influence on the body are topical issues of medical science and practice.

The available literature is not revealed details characterizing RF-EMR influence on the functional state of the vascular endothelium, indicators of immune system, coagulation factors, the state of cell metabolism et al., contributes to the progression of CVD in individuals working in conditions of exposure to RF-EMR.

According to many researchers, chronic exposure to electromagnetic radiation (EMR) in vulnerable people develops multiple organ pathology. Studies of biological action of RF-EMR are of great interest to scientists and the public. Publications in the media accurately reflect current trends in these studies.

This dissertation work is to organize high-quality implementation of the tasks set out in the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan № U11-3923 dated 19.09.2007 «On main directions of further deepening reforms and implementing the State program of development of public health».

Relevant research priority areas of science and developing technology of the republic. Work is executed in accordance with the priority areas of Science and Technology of the Republic of Uzbekistan VI. during SSTP-6-10 «Development of new technologies for prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation of human diseases».

A review of international research on the topic of dissertation. Research work aimed at studying the impact of radio frequency electromagnetic radiation to the immune system, on the cardiovascular system, on biochemical parameters of

blood conducted in major medical centers around the world, including in the Department of Experimental Pathology, Section of Immunology, CIG-Centro Interdipartimentale «L. Galvani », University of Bologna (Bologna, Italy), Immunology Area, IRCSS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Unit of Radiation Biology and Human Health, ENEA (Italian Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) (Rome, Italy), Department of Oncology, University Hospital, Örebro (Örebro, Sweden), Department of Environmental Science, University of Kuopio (Kuopio, Finland), Department of Psychosocial Cancer Research, Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society (Copenhagen, Denmark), Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad (Mashhad, Iran).

The research projects that examine the effect of EMF were obtained important scientific results, including an infringement of proliferation and apoptosis of lymphocytes under the influence of EMF (Department of Experimental Pathology, University of Bologna & Italian Agency for New Technologies); It found that with the same cellular processes are linked and study the relationship of tumor and prolonged exposure to EMF (Department of Oncology, University Hospital, Örebro & Department of Environmental Science, University of Kuopio); developed methods for solving the problem of EMF exposure from the standpoint of cell death due to the activation of free radical oxidation (Department of Environmental Science, University of Eastern Finland); an infringement of membrane potentials acts as a pathogenetic mechanism for cardiac arrhythmia and disorders of the nervous system when exposed to EMF (Institute of Cancer Epidemiology, The Danish Cancer Society); in 2015 it published a study on the pathogenic effects of EMF on the occurrence of acute coronary events and arrhythmic (Department of Biomedical Engineering, Islamic Azad University of Mashhad).

At present, all over the world, in the world's scientific centers, carried out a number of priority research studies on the negative impact RF-EMR on the human body, including: clarification of effects of electromagnetic radiation of radio frequency on the immune and cardiovascular systems of people working under the impact of RF-EMR, the development of appropriate systematic measures to protect persons working in industries with pollution job places by this kind of radiation.

The degree of study of the problem. There is now enough evidence pointing to RF-EMR negative impact on the immunological reactivity, central and peripheral nervous system, endocrine, CVS and other body systems.

The leading role in the pathogenesis of CVD plays microcirculation disturbance in the functioning of which is of great importance vascular platelet link homeostasis. The greatest interest is the study of the effect on the expression of number RF-EMR effects of both individual cells and organs, and the organism as a whole, which would expand the current understanding of the mechanisms of cellular and intercellular regulation of body functions, including those under RF-EMR exposure.

During experiments many scientists found that the human brain not only

perceives cell phone radiation, but also differentiates cellular standards (Kochina ML, 2009; Lebedev NN, 2010; Inomata-Terada S., 2007, Platano D, 2007;).

54

On the basis of the reports for 2014 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting (Memphis, Tennessee, USA) on the mass of epidemiological surveys of the population living in conditions of radiation magnetic fields of power lines (PTL) as a safe or a "normal" level conditions for long-term exposure does not lead to cancer, independently of each other Swedish and US experts recommended value of the density of magnetic flux of 0.2 - 0.3 mT. It is proved that the biological effects of EMF under long years of exposure accumulates (Zubrilkina AI 2012; Söderqvist F. et.al., 2015), may develop as a result of long-term consequences, including degenerative processes of the central nervous system, cancer of the blood (leukemia), brain tumor (Lukyanova SN 2010; Abramson MJ et.al., 2009), hormonal disorders (Berezin II, 2013). Particularly dangerous EMF can be for children, pregnant women (embryo) (Lepekhin AS 2012; Toshiaki Furubayashi, 2009; Martens L., 2005), people with diseases of the central nervous, hormonal, cardiovascular system, allergies, people immunocompromised (Buzov AL, 2006; Morehanova MY, AY Somov, 2006).

In Uzbekistan, the study of influence of RF-EMR on animals and humans carried out since 2003 on the basis of scientific research institute of the Sanitary and Hygiene and the orders of MOH of Uzbekistan and relate primarily to hygiene and field studies of environmental pollution and employment of persons occupationally exposed to RF-EMR, as well as some aspects of the impact on animals and human (Iskandarov TI and co-author., 2009, 2011; Magay MP and co-author., 2003-2012; Tashpulatova GA and co-author., 2010-2015).

Currently, studies conducted in the world and in Uzbekistan devoted to various aspects of the impact of RF-EMR on humans and animals. However, the available literature is not revealed details about the impact of RF-EMR on the functional condition of the tissues of the heart, blood vessels, indicators of immune system, clotting factors, the state of cell metabolism et al., In persons with direct and constant exposure to RF-EMR not analyzed the performance of organs and systems in the dynamics of long-term exposure to this radiation by increasing the length of service specified group. The urgency and relevance of the theme of the dissertation is determined by the importance of developing appropriate measures to protect persons of professional risk exposure to RF-EMR.

Communication of the theme of dissertation with the scientific research works of higher educational institution, which is dissertation conducted in. Research dissertation carried out at the Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education, as well as in the framework of the State Science and Technology Project «Improving hygiene, control and sanitary control radio frequency energy on the basis of a comprehensive assessment of their impact on different population groups to the development of preventive measures» (2012-2014).

The aim of research work is to develop the tactics of the patients, the criteria

for early diagnosis and prevention approaches violations of the cardiovascular system caused by electromagnetic radiation of radio frequencies in individuals occupationally exposed to direct and permanent effects of this radiation.

55

The tasks of the research work:

- hold morphofunctional, biochemical and immunological assessment of the impact of RF-EMR (various exposure and radiation) to CVS, the immune system and certain types of metabolism in experimental animals and to determine the extent of their relationship;
- to conduct clinical and instrumental assessment of the impact of RF-EMR to the CVS of group of occupational risk individuals with permanent and direct impact RF-EMR based on length of service and their age;
- examine the nature of certain types of shifts metabolism and some biochemical parameters in patients, professional risk exposure RF-EMR depending on the duration of exposure;
- to evaluate the nature RF-EMR influence on the immune system in individuals, professional risk of exposure to this radiation, taking into account length of service. - compare the nature of functional disorders of the CVS with the level antigen building lymphocytes (ABL) to the tissue antigens (TAG) heart tissue (myocardium, endocardium and pericardium) and blood vessels (veins and arteries) in patients with direct and constant exposure of RF-EMR;
- stratify risk factors for CVS violations in persons professionally connected with RF-EMR to predict these disorders and their prevention. To develop diagnostic and tactics of individuals with direct and constant exposure of RF-EMR.

The object of the research work were those with direct and constant exposure to RF-EMR – 119 persons, the comparison group - 85 persons of similar age and sex without affecting RF-EMR, control - 22 healthy individuals. Experimental 72 white mongrel rats.

The subject of the research work - Blood and blood serum is used to assess the CVS, the immune system of humans and animals, certain types of exchange state under the influence of various doses of RF-EMR.

Methods of research work. We used clinical and instrumental, immunological, immunocytochemical, biochemical, general laboratory, experimental, morphological and statistical methods.

Scientific novelty of the research work is as follows:

developed a method for predicting the formation and progression of cardiovascular disease on people with occupational risk exposure to radio frequency electromagnetic radiation;

for the first time on experimental model evaluated the pathogenic mechanisms and depth cardio vascular system disorders, immune system and certain metabolic effects during radio frequency electromagnetic radiation exposure depending on different exposures and the radiation power;

for the first time proven the nature and severity of degenerative disorders of the cardio vascular system with the persons working under the direct and permanent radio frequency electromagnetic radiation exposure and the interrelation of these disorders with some clinical and instrumental and biochemical parameters;

improved integrative index based on a malondialdehyde over superoxide dismutase ratio, proved its high sensitivity and specificity and the possibility of use as

56

a predictor of the development and progression of violations by the cardio vascular system under the influence radio frequency electromagnetic radiation. **Practical**

results of the work:

developed an algorithm for early diagnosis and criteria for predicting cardiovascular events in persons professionally connected with RF-EMF scheme and measures aimed at reducing the risk of development and progression of disease in this cohort of CVS;

developed diagnostic criteria for violations of the CVS in people professional risk exposure to RF-EMR;

for the first time based on a comprehensive clinical and laboratory, instrumental, immunological, biochemical and immunohistochemical methods of investigation established reference indicators and criteria for the extent of damage CVS for persons occupationally exposed to RF-EMR for stratifying risk groups and choice of tactics of this population;

set integration index (II), which may serve as a diagnostic and prognostic criterion violations membranes of heart cells and blood vessels, which will enable to diagnose the early stages of the possible destructive processes in these organs;

defined set of activities for persons occupationally exposed to direct and constant exposure RF-EMR to prevent the development of pathological processes in the body.

The reliability of the survey results is confirmed by objective data of clinical, molecular, biochemical, immunological, immunocytochemical, instrumental (ECG, ultrasound, etc.), morphological and statistical research methods.

Theoretical and practical significance of the study.

These research results of the dissertation reveal the mechanisms and patterns of RF-EMR exposure on the human body and animals, in particular the state of the cardiovascular system, immune system and certain types of metabolism; the results of immunological and biochemical studies of people with occupational risk for RF EMR exposure promote early detection of violations by the CVS and the improvement of measures for their prevention.

Predicting cardiovascular disorders with early diagnosis criteria for these disorders, developed and patented in the research process, allow to diagnose the development of cardiovascular disease on people with occupational risk for RF-EMR exposure, reduce morbidity and occupational disability. Early diagnosis of developmental disorders CVS will facilitate the timely prevention of the progression of these disorders in occupational risk on people with occupational risk for RF-EMR

exposure, choice of optimal tactics of their knowledge and care, as well as their capabilities.

Implementation the research results. Received the patent of the Republic of Uzbekistan for the invention «Method for predicting the formation and progression of cardiovascular disease in occupational exposure of persons to electromagnetic radiofrequency radiation» (№IAP 20,150,374, of 10.07.2015). This method allows predicting cardiovascular disorders using the criteria of early diagnosis of these

57

disorders, thereby reducing morbidity and occupational disability on people with occupational risk for radio frequency electromagnetic radiation exposure. Toolkit «Immunological diagnosis organ pathology by prolonged exposure to electromagnetic radiation» implemented in practical public health, including the practical activities of the Institute Clinic Sanitation Hygiene and Occupational Diseases (Conclusion 8H-d / 67 from 30.11.2015, Ministry of health of the Republic of Uzbekistan). The method of immunological diagnostic of organ pathology during prolonged exposure to electromagnetic radiation carries economic benefits, contributing to a reduction in the treatment costs and reducing the need for medications.

Approbation of results of research. Results of the study are set out in the form of lectures and passed approbation at the following 12 international and republican scientific-practical conferences: «The II International Forum for Global Health» (Thailand, 2014.); «V All-Russian scientific-practical conference of young scientists and specialists with international participation» (Moscow, 2014); «International scientific-practical conference» (Ufa, 2014.); «Scientific-Practical Conference of Young Scientists» (Tashkent, 2012.); «Scientific-practical conference Integration and innovation processes in the study of infectious and parasitic diseases» (Tashkent, 2013.); Scientific-practical conference of young scientists «On the way to the discovery» (Tashkent, 2013.); Scientific-practical conference "The problems of hygiene, sanitation and occupational diseases" (Tashkent, 2013, 2015.); Scientific practical. Conference "Metabolic syndrome" (Tashkent, 2014, 2015.); «Cardiology Scientific-practical conference with international participation» (Tashkent, 2014.); Scientific-Practical Conference "Infections, immunity and pharmacotherapy from a position of intellectual property" (Tashkent, 2015).

Publication of the research results. On materials of dissertation published 44 scientific papers. Of these, 18 articles in journals recommended by the Supreme attestation commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of basic scientific results of doctoral theses, including 5 articles in international journals, at scientific conferences and lectures published 20 theses, received a patent for the invention.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, conclusions and practical recommendations, bibliography, is presented on 194 pages, illustrated with 20 tables, 58 drawings.

THE MAIN CONTENT OF RESEARCH PAPER

In the introduction of the dissertation, formulated goals and objectives of the study, its scientific novelty and practical significance. Presents the situation for the defense, scientific novelty, scientific and practical significance of the results, provides information about testing and the publication of results, the volume and structure of the dissertation.

The first chapter of the dissertation titled «**The effects of RF-EMR on humans and animals**» provides an overview of the literature, analyzed the data and modern state of the problem, the degree of scrutiny.

In the second chapter «**General characteristics of the surveyed persons, the nature of the experiment and the methods used**» provides a general description of the clinical material, design and formulation of the experiment, the research methods used.

A total staff of radio and television stations (RTS), total 119 persons aged between 21 and 65 years, predominantly male (93.3%) - the main group with direct and constant exposure RF-EMR: electrical engineers, electricians and electrical engineering experts. All persons surveyed were divided into six main groups: I group (15 people) who have been working under RF-EMR for 5 years; Group II (17) - 6-10 years of work experience; Group III (25) - work experience of 11-15 years; Group IV (24 persons) - work experience 16 - 20 years; Group V (18 people) - work experience 21 to 25 years; in the VI group (20 people) work experience of over 25 years. For comparison, in the same way it was examined 85 RTS employees, comparable with the main group for age, sex, but not exposed to direct and constant RF-EMR exposure (administration officials, engineers, etc.). Control served as indicators of 22 healthy volunteers.

The experiment was performed on 72 white rats were divided into 4 groups: - Group 1 (n = 20), RF-EMR impact 50 mW / cm², a frequency of 1800 MHz; 2 group (n = 20) - RF-EMR 500 mW / cm²; 3 group (n = 20) - RF-EMR 1000 mW / cm²; 4 group (n = 12) - control intact rats without RF-EMR exposure. Duration of RF-EMR exposure: acute - 1 month, and chronic - 3 months.

Slaughter of rats performed on the recommendations IACUC based on the PHS

Policy states, «Methods of euthanasia will be consistent with the recommendations of the American Veterinary Medical Association (AVMA) Panel on Euthanasia, unless a deviation is justified for scientific reasons in writing by the investigator».

Immunological studies conducted in rats at the stages of the experiment, as well as in patients of the main group and the comparison group in the Laboratory of Clinical Immunology Institute of sanitation and hygiene and occupational diseases morphology and the Ministry of Health of Uzbekistan. The content of blood and CD20- populations SD3- lymphocyte subpopulations SD4- SD8- and T-lymphocytes, the immunoregulatory index (IRI) - $CD4 / CD8$: the number of lymphocytes was determined by the by method of indirect rosette (RNPO/MOIR) with application of monoclonal antibodies of production of scientific research institute of the Immunology of the Russian Federation.

To quantify lymphocyte antigen building lymphocytes (ABL) specifically sensitized to the tissue antigens (TAG) of various organs used RNPO/MOIR method

59

Garib FY [1981.]. The principle of the method based on the ability of sensitized lymphocytes to bind the corresponding antigen, the number of which is estimated degree of degradation of particular tissue organs. Normally, in healthy individuals to measure ABL TAG 0do bodies ranges from 2% at most.

Biochemical blood analyses were conducted at rats and at persons of the basic group, group of comparison and healthy volunteers, included definition of a malondialdehyde (MDA) on the L.I method of Andreyev and coab. (1988), factors of antioxidatic protection (AOP) – a catalase on M. A Korolyuk's method and co-auth. (1989) and Superoxide dismutase (SOD) on the E.E method of Dubinina and coab. (1983), adhesive and aggregation ability of thrombocytes was determined with on the device FEK-56 (Russia) by Howard M. And (1986), calculated degree and speed of aggregation of thrombocytes (StA in % and SkA in %/min.) (Berkovsky and Alsov 2009), activity of a fosfolipaza of r, an index of deformability of erythrocytes - IDE (C. Jannert and coar., 1984). For research took blood in the ratio 9:1 from 3,8% Sodium citratum.

Morphological studies were conducted using standard methods of light microscopy, tissue samples were fixed in 10% formalin phosphate buffer. Paraffin sections were stained with hematoxylin and eosin (H-E.). Light optical micrographs obtained with different magnifications microscope Axioscop-ZEISS, biology-and, Biology and H2 with a digital camera.

Statistical processing of the obtained data. Statistical processing is carried out on PC Pentium-IV by means of Microsoft Office Excel-2012, the R-project Programs for normal and abnormal distribution of these, parametrical and nonparametric sizes, with application of methods of the regression analysis (Glantz S.A., 1999). A statistical significance for qualitative sizes calculated with the help χ^2 (chi-square) with the level of reliability $P < 0,05$.

The third chapter «**Influence RF-EMF on the cardiovascular system in experimental animals**» presents the results of experimental studies, which consist of

three sections: morphological, biochemical and immunological studies. The aim was to evaluate the morphological studies of the nature and depth of the changes in the CVS of rats under the influence of various doses of RF-EMR. Methodology morphological studies described in detail in Chapter 2.

In the study of the structure of the myocardium of rats in one group of animals in acute irradiation of RF-EMR revealed violations of the microcirculation of the myocardium with the development of hypertrophy with no signs of inflammation, a violation of tone of the arterial and venous vessels, deformation of the membrane of blood cells and their aggregation and adhesion to endothelial cells, violation of blood rheology and flow. There was venous congestion infarction, bundle of fibers cardiomyocytes, significant gaps and fiber separation of fiber-muscle fibers, micro and macrovascular hyper volaemia myocardial subepicardial areas. In 2 groups of rats (1 slaughter) had a more pronounced structural changes with hypertrophy and increased cardiomyocyte proliferation in the atria of the heart and ears, ready for mitosis. 3 In the group of rats (1 culling) fiber separation noted and gaps between groups of myofibrils towards the pericardium, a non-uniform hypertrophy of

60

cardiomyocytes with longitudinal fibers nicked. In his bloodstream observed single and multiple blood cells, dilation of blood vessels, intra-venous accumulation of blood stasis effect "fractionation."

In chronic irradiation RF-EMR (3 months) in group 1 rats revealed no clear boundaries between the fibers of the atrial cardiomyocytes in rats. Grouped fiber bundles were nonuniform painted, we had a lot of small tears, which caused congestion and edema, recalling the fabric "Khan-Atlas." Vascular tone was flabby with signs of per diapedesis, noted the appearance of dual core cardiomyocytes. In rats 2 groups (at the 2 bottom) cardiac tissue disorders manifested as edema of the connective tissue with multiple different-sized fixed nicked fibers, myocardial blood flow redistribution, vessels dropout hyperemia subepicardial and endocardial proper receptacles. In group 3 rats revealed marked myocardial structural damage and endothelial significant vascular and microcirculatory disturbances appearance plasmorrhages, stasis and erythrocyte aggregation adhesion to vascular endothelial cells of the myocardium.

Thus, the results of morphological studies that RF-EMR has a significant impact on the different structures of the heart and blood vessels, the severity of which depends on the duration and power of influence.

Next, we studied the dynamics of free radical oxidation in rat erythrocytes. After 1 month, radiation was detected a significant increase in lipid peroxidation (LPO) under the influence of RF-EMR (Table 1), increase in dose RF-EMR (from 1 to the third group of rats) was accompanied by an increase in MDA. Even more significant changes are noted in terms of AOP. So the level of SOD in group 1 higher than in intact rats nearly doubled, which may indicate the inclusion of adaptation processes on the activation of lipid peroxidation. Under the influence of the RF-EMR 500 and 1,000 mW / cm² SOD activity decreased, indicating that the inhibitory effect of these

doses RF-EMR activity factors AOP.

Table 1

Biochemical parameters in the red blood cells in rats under the effect of different doses of RF-EMR (acute experience of 1 month.)

Indicator	Control n=6 (M±m)	50 mW/cm ² n=10 (M±m)	500 mW/cm ² n=10 (M±m)	1000 mW/cm ² n=10 (M±m)
Total protein mg /%	0,201±0,02	0,15±0,03	0,14±0,004*	0,15±0,005*
MDA mole / kg HB	0,05±0,002	0,07±0,01*	0,10±0,004*	0,12±0,011*
Phospholipase-BUN / mg Hb	0,126±0,002	0,19±0,01*	0,15±0,002*	0,21±0,003*
SOD units / mg / Hb	0,22±0,002	0,35±0,04*	0,18±0,004*	0,16±0,007*
Catalase mol / Time TX	0,77±0,005	0,99±0,06*	0,91±0,09	0,67±0,003*
Glutathione reductase U / Time TX	0,33±0,03	0,31±0,05	0,22±0,01*	0,18±0,006*
Glutathione peroxidase units / Time TX	0,11±0,002	0,21±0,02*	0,16±0,006*	0,13±0,004*

Note: * reliability of differences when compared with the control.

Activation peroxidation of erythrocyte membranes is accompanied by a change in permeability, leads to the accumulation of calcium ions within the cells, activating

61

lipolytic enzyme phospholipase-Ar. It was found that when exposed to RF-EMR 50mW / cm², the studied parameters exceeded the original level by almost 1.5 times. However, with escalating doses of RF-EMR to 500mW/cm² level phospholipase-Ar exceeded the initial values only 1.3 times the power of 1000 mW / cm² resulted in excess of this figure almost 2 times in comparison with intact animals.

As you can see, under the influence of RF-EMR in acute experiment observed a significant increase in the activity of phospholipase-Ar, which contributes to the accumulation of lysoformium phospholipids toxic metabolites collapse of membrane phospholipids.

In chronic experiment was installed similar experience acute dependence on the power of MDA RF-EMR - the growth of this indicator from the first to the third group of rats, but by the values it is higher than in the bottom 1.

When studying the activity of phospholipase-Ar of rats from second slaughter this figure exceeds the value of intact animals at 6%, 31% and 57% (p <0.001), respectively, in 1, 2, and 3 groups of animals. It was also found decreased activity of SOD in the 3-month exposure RF-EMR 32%, 46% and 74%, respectively, in 1, 2, 3

groups of rats ($p < 0.05$). The level of catalase changed to a lesser extent. We have also analyzed other factors AOP, obtained similar results.

The next stage of the study was the analysis of some cellular immunity factors and some cytochemical parameters in rats to evaluate the effect of different doses of RF EMR. Rats of the first slaughter cellular immunity factors differed little from that of intact rats ($P > 0.05$). A significant reduction was observed in the CD4 3 group rats ($P < 0.01$), which was accompanied by a decrease in IRI. It was found that changes in immunological parameters were shown depressed cellular immunity, increases with increasing radiation power from minimum to maximum. The most significant changes of the immune status ($P < 0.05-0.01$) were observed in rats in groups 2 and 3 of second slaughter almost all indicators we studied (CD3, CD4, CD8, and IRI). In one group of rats, the figure even after prolonged exposure does not differ from intact rats.

Thus, the degree of RF-EMR influence on cellular factors immunity of rats defined as the duration of exposure and irradiation power.

Next, we analyzed the degree of degenerative and destructive processes in various organs and tissues (brain, liver, kidneys, adrenals, heart and blood vessels) in terms of ABL TAG to these bodies under the influence of RF-EMR. Normally, the level of ABL to the TAG is 0-2%. The degree of increase of these indicators is proportional to the degree of increase of destructive processes in the relevant bodies. In the course of the study after 1 month of RF-EMR exposure has been found that with the growth of radiation dose in animals increased levels of ABL to TAG of the liver, brain, kidneys and adrenal glands, which are compared with those in the control group of animals in group 1 increased 2-3 times (3.0 ± 0.32 ; 3.3 ± 0.47 ; 1.3 ± 0.33 and 2.4 ± 0.16 respectively) in group 2 3-5 times (8.4 ± 1.21 ; 6.3 ± 0.72 ; 6.4 ± 0.91 and 10.6 ± 2.24 respectively) and group 3 - 5-7 times (13.7 ± 1.13 ; 11.7 ± 2.66 ; 11.7 ± 2.66 and 16.4 ± 2.12 respectively). And, most significantly changed performance ABL to TAG of the liver and adrenal glands.

62

After 3 months. RF-EMR effects in group 1 rats ABL to TAG of the liver, brain, kidneys and adrenal glands exceeded the control values by 6-8 times ($7.1 \pm 0.5\%$; $5.0 \pm 0.7\%$; 3.4 ± 0.8 $5.2 \pm 0.6\%$ and $\%$ respectively) in group 2 8-9 times ($17.4 \pm 1.4\%$; $16.6 \pm 2.1\%$; $13.0 \pm 1.7\%$ and $17.5 \pm 2.0\%$, respectively) and group 3 - in the 9-11 times ($23.3 \pm 3.3\%$; $17.3 \pm 3.4\%$; $17.1 \pm 2.1\%$ and $25.9 \pm 2.2\%$, respectively). After 3 months. RF-EMR impact in all organs examined changes were more pronounced, and the dose of exposure was not as important as in rats from first slaughter.

Thus, it was found that at short-term exposure to the rats RF-EMR degree of destruction is determined dose and prolonged exposure, the degree of degradation increases in all investigated groups of animals and to a lesser degree dependent on the radiation dose and time determined RF-EMR exposure.

We have also studied the speaker and evaluated depth of the lesion in the heart and vessels of different doses depending on the level RF-EMR ABL to TAG

endocardium, myocardium, pericardium, arteries and veins of the rats.

Analysis of ABL to TAG of heart and blood vessels under the RF-EMR 50 mW / cm² for 1 month. relative values of control rats showed an increased ABL to TAG pericardium ($3,0 \pm 0,2\%$ and $2,0 \pm 0,5\%$, respectively, $P > 0.05$), myocardium ($2,5 \pm 0,2\%$ and $1,8 \pm 0,5\%$, respectively, $P > 0.05$), endocardial ($4,0 \pm 0,2\%$ and $2,2 \pm 0,3\%$, respectively, $P > 0.05$), arteries ($4,0 \pm 0,3\%$ and $2,3 \pm 0,2\%$, respectively, $P > 0.05$) and vein ($3,8 \pm 0,2\%$ and $2,5 \pm 0,2\%$, respectively, $P > 0,05$), suggesting that inflammation and destructive changes in the studied organs are insignificant.

The irradiation of 500 mW / cm² have observed significant changes in these tissues: ABL to TAG of the pericardium ($8,7 \pm 0,6\%$, $P < 0,05$), infarction ($15,0 \pm 1,0\%$, $P < 0,05$), endocarditis ($10,1 \pm 0,6\%$, $P < 0,001$), arteries ($9,4 \pm 0,4\%$, $P < 0,001$) and veins ($9,6 \pm 0,5\%$, $P < 0,001$).

The most pronounced increase in ABL to TAG noted when irradiated rats 1000 mW/cm² for 1 month. Since ABL to TAG infarction exceeded the level of the indicator in intact animals at 12.2 times and 8.9 times - the value the animals of group 1 ($22,3 \pm 0,7\%$; $2,0 \pm 0,5\%$; $2,5 \pm 0,2\%$, respectively, $P < 0,001$); arteries - 9.1 and 5.3 times ($21,3 \pm 0,5\%$; $2,3 \pm 0,2\%$; $4,0 \pm 0,3\%$, respectively, $P < 0,001$), the pericardium - in 7.2 and 4.8 times ($14,4 \pm 0,6\%$; $2,0 \pm 0,5\%$; $3,0 \pm 0,3\%$, respectively, $P < 0,001$); endocardium - 5.6 and 3.0 times ($12,2 \pm 0,5\%$; $1,8 \pm 0,3\%$; $4,0 \pm 0,2\%$, respectively, $P < 0,05$); veins - 5.1 and 3.3 times ($12,7 \pm 0,6\%$; $2,5 \pm 0,3\%$; $3,8 \pm 0,25\%$, respectively, $P < 0,001$).

Analysis of ABL rats after acute irradiation of RF-EMR at 1000 mW/cm² with respect to two groups shows a significant difference in performance ($P < 0,05$), but the most significant increase was noted in terms of ABL to TAG infarction ($9,1 \pm 0,3\%$; $5,6 \pm 0,3\%$, respectively - $P < 0,001$).

We have studied the effect of various capacities of RF-EMR onto said fabrics (endocardium, myocardium, pericardium, arteries and veins) of experimental animals at 3 months. irradiation. Comparison of ABL to TAG of rats' heart and vessels according to the different doses of RF-EMR showed identical picture changes orientation as that of the rats in the first slaughter after one-month RF-EMR exposure in all study groups of animals, but the degree of these changes was significantly. This

63

indicates that the more profound changes occurring in the body in response to the long-term (3 months) RF-EMR impact.

Thus, the results show that the development of pathological processes in organs and systems of the organism occurs at low doses with increasing dose and duration of which in the organs and tissues, there are marked destructive changes, which are an indicator of the relevant ABL to TAG is a specific diagnostic and predictor of depth of the lesion.

The fourth chapter «**The impact on the state of the CVS RF-EMR a professional risk individuals**» presents the results of clinical and instrumental, immunological, biochemical and immunocytochemical RF-EMR assess the impact on the cardiovascular system in the group of professional risk with RF-EMR exposure

based on length of service and age of the patients.

Indicators were analyzed in blood pressure, heart rate of the surveyed individuals in the comparison groups, despite some excess of these parameters in patients of the main group, they nevertheless fit into the age values. ECG study included an assessment of the functional state of the left atrium (LA) and the atria-ventricular (AV) conduction (Table. 2). In patients of the main group, an increase in the duration of the P wave in the normal range of PQ, with a corresponding increase in the Makruza's index relative to the comparison group and the control ($p < 0,001$), a significant increase in the duration of the negative phase of the P wave in lead V1 ($p < 0,001$, respectively) and more marked deviation angle α P wave to the left compared to other groups of people ($p < 0,001$). Correlation analysis revealed an inverse relationship between the length of PQ interval, and heart rate ($r = -0,37$; $p < 0,05$). Also found a direct link between the PQ and the age of examined persons ($r = 0,44$, $p < 0,01$), PQ and experience ($r = 0,45$, $p < 0,01$), and feedback between electrical axis angle location atria (EOS P) with age ($r = -0,59$, $p < 0,001$) and experience ($r = -0,61$, $p < 0,001$). In general, the length of PQ interval from representatives of all three groups did not differ. The main group of AV block I st. met in 15 persons (12.6%) in the comparison group - in 3 cases (3.53%) and in the control of AV block is not met, the frequency comparison revealed no significant difference between groups ($P > 0,05$). It should be noted that the incidence of AV block I st. the core group of persons dependent on the length of service with RF-EMR exposure ($\chi^2 = 31,04$; $p < 0,001$).

Table 2.

ECG indicators of the left atrium of the surveyed persons.

Indicators	Groups (M $\pm$ m)			Significance of differences between groups comparisons		
	Main gr. (n=119)	Comp. gr. (n=85)	Contr. gr. (n=20)	1-2	1-3	2-3
I. Makruza, Ed.	2,73 $\pm$ 0,16	1,31 $\pm$ 0,21	1,37 $\pm$ 0,14	$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P > 0,05$
Duration. P msec.	11,15 $\pm$ 0,17	9,0 $\pm$ 0,22	9,40 $\pm$ 0,34	$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P > 0,05$
PQ, msec.	16,69 $\pm$ 0,26	16,9 $\pm$ 0,24	17,00 $\pm$ 0,43	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$
Neg. RV1, ms	3,59 $\pm$ 0,06	2,33 $\pm$ 0,11	3,00 $\pm$ 0,15	$P < 0,001$	$P < 0,01$	$P > 0,05$
EOS P degrees	10,76 $\pm$ 1,93	32,44 $\pm$ 3,91	49,70 $\pm$ 5,33	$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P > 0,05$

Note: Abbreviations: IM Makruza - Index Makruza, PQ - the duration of the interval PQ, Neg. RV1

-negative P in lead V1, EOS P - atrial electrical axis angle.

64

An analysis of the frequency of detection of ECG signs of increasing electrical potentials LP revealed that 75 persons group (63.0%) Makruza Index greater than 2, which was more than in the comparison group (5 persons - 5.88%) and control (15 %, $\chi^2 = 34,07$, $p < 0,001$). The frequency of tag, depending on the time a core group of individuals did not differ. Increases the duration of $P > 12$ msec was observed in 69 persons group (58%) in the comparison group in 12 (14.1%) and control - in 3 cases - 15% ($\chi^2 = 22,20$, $p < 0,001$). With the increase in the length of service of persons of the main group the frequency of manifestation of this trait was significantly increased ($\chi^2 = 13,13$, $p < 0,05$). Neg. $RV1 > 4$ msek or more was observed in 83 cases in the study group (69.75%), significantly more than in the comparison group (15.3%) and control (20%, $\chi^2 = 33,37$, $p < 0,001$). Frequency accentuated LP phase in V1 did not differ significantly, depending on seniority. Horizontal or left position EOS atrial wave, occurred in 110 individuals from the study group (92.4%), 41 - in the comparison group (48.2%) and 7 - of the control group - 35%, ($\chi^2 = 45,47$, $p < 0,001$). The close relationship of this index with the experience of working under RF-EMR exposure ($\chi^2 = 75, 97$, $p < 0,001$).

In general, the main group of 116 people (97.5%) attended one or more ECG signs of increased LP, reflecting strengthening of its electromotive force. In the comparison group, these symptoms occurred in 42 patients (49.4%) in the control group - in 7 patients (35%, $\chi^2 = 67, 80$, $p < 0,001$). The incidence of symptoms increase the LP was not only in the two groups, but also depended on the length of service ($\chi^2 = 21,34$, $p < 0,001$).

Thus, it is shown that a core group of individuals, there is an increase in electric potentials LP, slowing AV conduction, is directly correlated with the age and experience of the professional staff.

A study of ECG characteristics of ventricular complex (LC) showed (Table 3) that the frequency of voltage changes of quantitative criteria (amplitude $RV5 > 25$ mm and the index of the Sokolov-Lyons > 35 mm) was significantly higher in the study group of persons with respect to the control group and the comparison ($\chi^2 = 7 30$, $p < 0,05$ for the value of $RV5$ and $\chi^2 = 8,86$, $p < 0,05$ index Sokolov-Lyons). Both the voltage changes the criterion in the main group directly correlated with age and length of service ($r = 0,31$, $p < 0,05$ and $r = 0,33$, $p < 0,05$, respectively). This is supported by significant difference frequency of voltage changes of criteria depending on the length of the main group of persons ($\chi^2 = 19,01$, $p < 0,01$ for the amplitude of $RV5 > 25$ mm and $\chi^2 = 11,82$, $p < 0,05$ for the frequency index of the Sokolov-Lyons > 35 mm). Interestingly, the significant correlation between the index of the Sokolov-Lyons and levels of SBP and DBP were found, indicating that other mechanisms of ECG signs of left ventricular hypertrophy (LVH) of the surveyed persons.

Table 3.

The incidence of symptoms in the study groups				
Signs	Main gr. (n=119)	Comp. gr. (n=85)	Contr. gr. (n=20)	χ^2
QRS V5> 25mm	58 - 48,74%	23 - 27,06%	4 - 20,0%	$^{\wedge}$ (7,30)
And Sokolov> 35mm	75 - 63,03%	31 - 36,47%	6 - 30,0%	$^{\wedge}$ (8,86)
QRS> 8 msec	81 - 68,07%	40 - 47,06%	5 - 25,0%	$^{\wedge\wedge\wedge}$ (14,30)
VAT V5-6> 5msec	54 - 45,38%	27 - 31,76%	4 - 20,0%	P>0,05
EOS QRS <300	98 - 82,35%	28 - 32,94%	2 - 10,0%	$^{\wedge\wedge\wedge}$ (51,57)
depr STV5-6	63 - 52,94%	12 - 14,12%	2 - 10,0%	$^{\wedge\wedge\wedge}$ (20,11)

Note: The accuracy of the test χ^2 : $^{\wedge}$ - p <0,05, $^{\wedge\wedge}$ - p <0,01, $^{\wedge\wedge\wedge}$ - p <0,001. Cond. reduction: QRS V5 - the amplitude of the LCD, QRS - duration of the LCD, VAT V5-6 - while the internal deviations, depr STV5-6 - the presence of "hypertrophic" ST segment depression and T wave inversion.\

To identify the frequency of LVH in all groups included in the study were selected criteria Romhilt-Estes, LVH diagnosed in the presence of 5 or more points. There was a significant difference between the compared groups of individuals with the highest incidence of left ventricular hypertrophy in the main group, less - in the comparison group and control ($\chi^2 = 48,22$, p <0,001). Inside the main group revealed significant differences in the frequency of LVH depending on length of service ($\chi^2 = 23,96$, p <0,001). Increased professional experience is associated with an increased incidence of left ventricular hypertrophy.

Thus, the impact of RF-EMR associated with increased incidence of left ventricular hypertrophy, with no correlation with the level of blood pressure. The study conducted on the background check rhythmogram normal breathing was evaluated heart rate variability (the percentage ratio of the maximum to the minimum duration of cardiac complexes). If this ratio is less than 105%, the rhythm was considered rigid, more than 110% - was diagnosed with arrhythmia. The detection rate of arrhythmias, in general, did not differ between study groups (23.5%, 10.6% and 10.0% respectively in the study group, the comparison and control), while the rigidity rhythm significantly more common in the study group individuals ($\chi^2 =$

13,12; $p < 0,01$). Analysis within the main group showed that an increase in the length of service under RF-EMR exposure arrhythmia frequency decreases ($\chi^2 = 26,01$, $p < 0,001$), and the rigidity of rhythm - increased ($\chi^2 = 14,52$, $p < 0,05$). Right bundle branch block (LBBB) met with greater frequency in the main group of workers ($\chi^2 = 8,52$, $p < 0,05$). Inside the main groups according to experience, significant differences of these signs were found.

In addition to the ECG signs of violations of the CVS, it has been allocated "metabolic" changes, including the high 'non-coronary' shallow inverted T and T with a normal isoelectric segment ST. The total number of people with "metabolic" ECG changes in the intervention group (66 people - 55.5%) was significantly higher than in the comparison group (24.7%) and control (25,0%, $\chi^2 = 11,13$, $p < 0,01$). Inside the main group incidence of inverted T increased with time workers ($\chi^2 = 18,06$, $p < 0,01$).

66

Thus, in patients of the main group noted a violation of automatism sinus rhythm manifested rigidity, slowing AV conduction up to the AV block I degree and right bundle branch block (LBBB), LP and increasing left ventricular hypertrophy, and nonspecific metabolic changes in the ECG at the end of the LCD, progressively increases with age and professional experience RTS employees.

Then have a core group of individuals were studied immunological reactivity in terms of blood CD3, CD4, CD8 and CD20 - lymphocytes, IRI (CD4 / CD8) in view of the length of service under RF-EMR exposure. As control group were taken the results of the analysis of healthy volunteers.

In first group relative to the control group revealed significant decrease ($P < 0,05$) in terms of CD20, CD4 and CD8 ($17,3 \pm 0,53\%$; $21,6 \pm 0,65\%$ and $16,6 \pm 0,45\%$, and compared to control $19,3 \pm 0,57\%$; $24,4 \pm 0,52\%$ and $17,4 \pm 0,35\%$ respectively). It is also found decline in IRI.

In the 2nd group decreased CD3 - $45,7 \pm 0,91\%$, well below the benchmark ($49,0 \pm 1,06\%$, $P < 0,05$). The level of CD20 ($16,1 \pm 0,48\%$), CD4 ($20,9 \pm 0,57\%$) and CD8 ($16,5 \pm 0,40\%$) in group 2 was significantly different from that of the control group ($19,3 \pm 0,57\%$; $0,52 \pm 24,4\%$ and $17,4 \pm 0,35\%$, respectively).

In the third group a significant reduction of all established indicators, including IRI, which indicates a significant immunosuppression.

With the increase in part-time work under RF-EMR exposure observed more significant changes in all indicators. Thus, 4, 5 and 6th groups CD3 relative level values in the control was reduced to 1.21; 1.28 and 1.29 times, respectively ($0,91\% \pm 40,6$; $38,3 \pm 0,65\%$; $38,0 \pm 0,69\%$ and $49,0 \pm 1,06\%$, respectively, $P < 0,05$). Comparative analysis of CD3 - lymphocytes in the 4-6 Group with respect to 1, 2 and 3 groups also showed significant differences.

The level of CD20 decreased significantly and only sixth group showed significant differences in the index of the main group.

Thus, it was found that with increasing duration of RF-EMR exposure (length of service of persons surveyed) observed significant inhibition immunogenesis,

especially in groups of people with experience of more than 16 years. The most sensitive to RF-EMR appeared CD4-cells, the degree of inhibition of which increases with the length of service with RF-EMR.

It was further studied the state of ABL to TAG of the pericardium, endocardium, myocardium, arteries and veins to determine the RF-EMR effects on the cardiovascular system. Comparative analysis of ABL to TAG of pericardium in group 1, shows an increase in the index by 5.19 times relative to control values in Group 2 – by 7.24 times in a 3 group – by 7.33 times in the group 4 – by 7,89 times 5 group – by 8.54 and 6 group – by 9.32 times. Dynamics of ABL to TAG of endocardium, myocardium and blood vessels had a similar dependence on the duration of RF-EMR exposure. The level of ABL to TAG of endocardium, myocardium and blood vessels in all groups of people was significantly higher than the control values. Furthermore, it was shown that the degree of increase of ABL to TAG of said tissues was directly proportional to the duration of RF-EMR exposure, i.e., length of service persons examined.

67

Table 4.

Comparative characteristics of the biochemical parameters of red blood cells in the examined individuals under the RF-EMR exposure.

Groups	Act. AK.- Ar CU	MDA nmol / mg Hb	SOD Un./ mg Hb	catalase mmol/mgNb	EDI	Lactate IU / g Hb
Contr. gr. n=9	0,56±0,01	1,64±0,09	2,41±0,33	3,47±0,41	2,63±0,03	3,51±0,12
I gr. n=12	0,58±0,06	1,69±0,12	2,55±0,18	4,06±0,24	2,44±0,17	3,54±0,23
II gr. n=10	0,64±0,07	1,74±0,11	2,33±0,14	3,94±0,21	2,01±0,18*	3,96±0,23
III gr. n=12	0,67±0,06*	2,36±0,14*	2,01±0,12	3,03±0,21	1,98±0,14*	4,54±0,33*
IV gr. n=10	0,69±0,07*	2,94±0,24*	1,73±0,14*	3,41±0,34	1,76±0,15*	4,93±0,33*
V gr. n=11	0,73±0,04*	4,51±0,31*	1,66±0,12*	3,76±0,24	1,49±0,13*	5,27±0,41*
VI gr. n=10	0,74±0,02*	4,93±0,27*	1,61±0,14*	3,98±0,31	1,51±0,04*	5,84±0,23*

Note: * - reliability of differences performance compared to the control

Conditional abbr.: PL-Ar - phospholipase-Ar; erythrocyte deformation index (EDI) Next, we analyzed a number of biochemical parameters in 74 people with direct and constant RF-EMR exposure. A significant increase in erythrocyte MDA persons group (Table 4). With increasing length of their work MDA tended to increase with the maximum at the experience of more than 25 years ($p < 0.05$).

Individuals working under RF-EMR exposure revealed various changes of platelet aggregation curves toward hyper-aggregation: In the control group, 58.5% of

those in group I - at 60.0% in group II - from 62.6% in group III - from 68.4% in group IV - from 76.6% in group V - from 78.4% in group VI - at 84.2%. Consequently, persons who work under RF-EMR depending on length of service marked increase in platelet count with a high degree of aggregation and reducing platelet hypo- and normo-aggregation ability. The study of platelet aggregation showed significant differences degree of platelet aggregation (DA) and its velocity (VA) in the two groups of persons. Significant differences in platelet VA were observed in III, IV, V, and VI groups of persons, who have been working under RF EMR for more than 11 years. In the analysis of platelet hundred trained people marked similar dynamics and relatively normo-aggregation hyper-aggregation Group V and VI.

Thus, the results of studies confirm a negative RF-EMR impact on blood cells and its rheological properties that contributes to the development of multiple organ pathology (MOP). Individuals working under direct and constant RF-EMR exposure characteristic changes of platelet aggregation with predominance hyper-aggregation processes, the degree of which is limited by the length of service under RF-EMR.

The fifth chapter «**Stratification of risk factors for cardiovascular disorders in persons professionally connected with RF-EMR and development activities aimed at their prevention**» analyzes the above-mentioned indicators and risk factors for the development of MOP and including cardiovascular disorders in persons with direct and constant exposure RF-EMR a table of assessing the degradation in the level of growth of ABL: 0 degree - up to 2%; Grade 1 (lowest degradation) - 2% - 4%; Grade 2 (moderate) - from 4% to 6%; Grade 3 (severe) - from 6% to 10%; Grade

68

4 (severe destruction) – ABL to TAG to more than 10%. For the application of these criteria, we conducted a survey of persons having direct contact with RF-EMR given time of their work (5 groups of individuals) and assessed the degree of destruction of various tissues of the body. It is shown that increasing the length of service under RF EMR exposure marked increase in the degree of degradation of various organs and tissues.

Then we identified the most informative tests to assess the impact on the body RF-EMR examinees, which formed the basis of the table of the MOP and the criteria determining the tactics of the patients, depending on the extent of the disease (Table 5.).

Table 5.

The criteria for predicting the development of MOP occupational risk in persons with direct and constant exposure RF-EMR

MOP development criteria	1 point	2 points	3 points
Work experience with RF-EMR	Less than 10 yrs	10-25yrs	Above 25 yrs
(ABL to TAG to various organs	From 2% to 6%	From 6% to 10%	Above 10%

SP (normal <1)	From 1,0 to 1,5	From 1,5 to 2,5	Above 2,5
The degree of metabolic disorders in the myocardium	Minor	Moderate	Major
Dyspnea	Heavy test	Light test	In rest
LII - leukocyte index of intoxication (N -0,3-1,5)	From 1,5 to 2,0	From 2,0 to 3,0	Above 3,0

Based on the total points result in the assessment of the criteria are the following groups of patients:

- Stage 0 (latent) - 1-4 points - the risk of the MOP group, follow-up and shows checkup 1-2 times a year
- Stage 1 (transient) - 5-10 points - mild MOP - showing clinical examination, planned examination 2 times a year and outpatient or spa treatment
- Stage 2 (recurrent) - 11-20 points - moderate degree of MOP - shows the clinical examination, planned examination and inpatient treatment in the department of therapy or occupational diseases
- Stage 3 (permanent stable) - 21-30 points - marked level of the MOP - showing examination and inpatient treatment in the department of occupational diseases, with a suspension from work with RF-EMR, follow-up and assessment of aptitude and Medical-labor expert commission
- Stage 4 (permanent progressive) - more than 30 points - severe degree of the EPP - showing emergency examination and inpatient treatment in the department of occupational diseases, with suspension from work with RF-EMR, follow-up and evaluation of proficiency at Medical-labor expert commission.

The criteria and the method of point scoring can be used for early diagnosis of the MOP, prediction and assessment of the severity of the process or the development of complications of various organs and systems of the body in people professional

69

risk exposure RF-EMR and provide an opportunity to appoint a timely, optimal therapy and to conduct an effective prophylactic medical examination of patients. We have developed an integrated indicator (I.Indx.) based on the ratio of MDA to SOD as a diagnostic and prognostic criterion of compromising the integrity of cell membranes, in particular tissues of CVS. It has been found that minor disturbances CAS state, without requiring a correction, but the clinical examination of patients with matched $I.Indx. \leq 1$; when $I.Indx. > 1 \leq 2,5$ - the violations were functional reversible, but require correction phase and the clinical examination of patients, when the level of $SP > 2.5$ - changes in patient status were organic in nature and subject to not only the gradual correction of the patients, their medical examination, but the question of their proficiency, disability or change of employment.

Next, we analyzed the relationship risks of CVS pathology taking into account length of service under RF-EMR exposure and ECG (Table 6).

Table 6

**Criteria for CVS defeat according to ECG for individuals under RF
EMR exposure**

Criteria	IR1 (%)	IR2 (%)	Value at Risk (IR1/ IR2)
P Duration> 12 ms	58,0	15,0	3,7
Neg RV1> a4 ms	69,7	15,0	4,6
EOS P 300-450	92,4	55,0	1,7
I.Makruza> 2	63,0	5,0	12,6
QRS V5> 25mm	48,7	30,0	1,62
Index Sokolov> 35mm	63,0	45,0	1,4
QRS> 8 ms	68,1	50,0	1,36
VAT V5-6> 5 ms	45,4	35,0	1,3
EOS QRS <300	82,3	35,0	2,35
Depression STV5-6	52,9	15,0	3,5

Note: IR1 and IR2 - identify signs of risk in the intervention group and the comparison (in%)

According to the results of the study it was invented the algorithm of diagnostic and tactics of patients with direct and constant exposure RF-EMR, by which at various stages of the survey can determine the degree of damage to the CVS and develop tactics of these patients.

CONCLUSION

1. In experimental animals under RF-EMR influence the morphological and functional CVS disorders develop from minor microcirculatory disorders, lung edema and myocardial hypertrophy, fiber pulping fibro muscle to severe violations of their own blood the heart, blood vessels perdiapedeza expressed structural abnormalities of the heart tissue, plasmorrhages appearance, stasis and aggregation of formed of blood, which increases with the power and duration of irradiation.

2. RF-EMR in experimental animals causes depression of cellular immunity and causes marked changes in carbohydrate and energy metabolism, the extent of which is limited by the power and duration of exposure, as well as the nature of the adaptive-adaptive processes and may determine destructive and degenerative processes in the body.

3. From the cardiovascular system in individuals with direct and constant RF EMR exposure to develop expressed destructive and degenerative disorders in terms of ABL to TAG tissues of heart and blood vessels, the degree of which increases with the length of service under RF-EMR and are not detected by routine clinical and instrumental CVS research methods.

4. RF-EMR impact on CVS in people with professional risk appears small manifestation of clinical and functional disorders in a variety of arrhythmias, and metabolic changes that do not reflect the true destructive and degenerative disorders by the CVS. As diagnostic tests should take into account the increase in the duration of the P wave, an increase of Makruz index, negative RV1, reduction EOS QRS, depression ST V5-6, QRS V5, the degree of change which correlates with the level of ABL to the TA, reflecting the severity of tissue destruction of the heart and blood vessels.

5. Persons working under the direct and constant RF-EMR exposure, work experience have a close relationship with the degree of activation of lipid peroxidation and antioxidant protection factor reduction, raising and lowering the index phospholipase deformation of red blood cells, increasing hyper-aggregation of platelets, which allows predicting the development and progression of multiple organ pathology, including CVS.

6. In individuals with direct and constant RF-EMR exposure is a significant inhibition of cellular immunity factors, progressive with increasing length of their work.

7. As the risk of violations of the CVS should use indicators such as the increase in part-time work under RF-EMR exposure more than 5 years, the growth of MDA and the degree of platelet aggregation, reduction in the rate of platelet aggregation, EDI and SOD, which with a high degree of confidence ($P < 0,01$ - < 0.001) correlated with the level of ABL to TAG infarction, reflecting the degree of destruction in it.

8. In persons with direct and constant RF-EMR exposure index TA heart tissue can be used as a method for early diagnosis of the CVS. Exceeding this figure is 5 or more times should be regarded as a diagnostic level, and to recommend to patients holding a routine treatment for the relief and prevention of progression

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
Бўлим (I часть; I part)

1. Ибадова Г.А., Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А. Способ прогнозирования формирования и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//Государственное патентное ведомство РУз. Патент №IAP 20150374, 07.10.2015.

2. Ташпулатова Г.А., Хамидова Г.М., Магай М.П., Ахмедова. Х.Ю. Оценка влияния электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на организм лиц профессионального риска.//Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2013.-ISSN2181-5534.- С.113-117.(14.00.00; № 15)

3. Хамидова Г.М., Каюмов У.К. Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на сердечно-сосудистую систему лиц, основных профессий радиотелевизионных станций.//Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2013.-ISSN2181-5534.- С.121-124. (14.00.00; № 15)

4. Хамидова Г.М. Организм человека и влияние на него электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2013.-ISSN2181-5534.- С.125-129. (14.00.00; № 15)

5. Хамидова Г.М. Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на иммунную систему.//Журнал теоретической и клинической медицины. – Ташкент, 2014.- № 1.-С. 65-66. (14.00.00; № 3)

6. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ахмедова Х.Ю. Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на показатели клеточного иммунитета.// Журнал теоретической и клинической медицины. – Ташкент, 2014.- № 5.-С. 26-30. (14.00.00; № 3)

7. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ахмедова Х.Ю., Ташпулатова Г.А. Антиген, связывающий лимфоцит как маркеры экспресс диагностики поражения сердечно-сосудистой системы у лиц с прямым и постоянным воздействием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2014.- № 4.- С.146-154. (14.00.00; № 15)

8. Khamidova. G.M. The Influence of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on the Platelet Aggregation. // International Journal of Biomedicine. - USA New-York, 2014.-Volume 4 issue3.-P. 155-159. (14.00.00; (5) Global Impact factor 0,543)

9. Хамидова Г.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш. Динамика морфологических показателей миокарда крыс под воздействием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона в остром эксперименте.//Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2014.- №5.- С.159-165. (14.00.00; № 15)

10. Хамидова Г.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш. Характер морфологических изменений миокарда крыс под действием электромагнитного излучения.//

72

Журнал теоретической и клинической медицины. - Ташкент, 2015.-№3.-С. 17-21. (14.00.00; № 3)

11. Хамидова Г.М. Частота и характер поражения сердечно-сосудистой системы у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2015. - №4.- С. 116-127. (14.00.00; №15)

12. Хамидова Г.М., Каюмов У.К. Некоторые биохимические показатели крови крыс в динамике воздействия электромагнитного излучения радиочастот.// Инфекция, иммунитет и фармакология. - Ташкент, 2015. №4. - С. 127-132. (14.00.00; № 15)

13. Хамидова Г.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш. Морфологические изменения сердечно-сосудистой системы под воздействием электромагнитного излучения в эксперименте.//Терапевтический вестник Узбекистана.- Ташкент, 2015. -№2.- С.140-145. (14.00.00; № 7)

14. Хамидова Г.М. Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на ткани сердца и сосудов в эксперименте.// Вестник современной клинической медицины. - Казань, 2015. - Том 8, - №4.С.32-36. (14.00.00; 20.03.2015, №24)

II. Бўлим (II часть; II part)

15. Ташпулатова Г.А., Камилова Р.Т., Хамидова Г.М., Магай М.П. «Программа для оценки влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на состояние различных органов и тканей». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № DGU 20120253. 14.12.2012.

16. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А., Ибадова Г.А. «Программа для прогнозирования развития полиорганной патологии у лиц, подверженных воздействию электромагнитного излучения радиочастотного диапазона». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № DGU 20140029. 26.06.2014.

17. Хамидова Г.М., Ташпулатова Г.А., Каюмов У.К., Ибадова Г.А. «Программа для оценки степени поражения сердечно-сосудистой системы у лиц профессионального риска работы с прямым и постоянным воздействием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № DGU 02916 12.11.2014.

18. Хамидова Г.М., Каюмов У.К. Особенности системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в эритроцитах крови у лиц с профессиональным риском воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// Российский научный журнал. - Рязань, 2014.- №

3.-С. 323-327.

19. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ахмедова Х.Ю. Оценка степени поражения сердца и сосудов под влиянием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона в эксперименте.//Международный журнал

73

прикладных и фундаментальных исследований. - Москва, 2014.- № 11. - С. 485-489.

20. Tashpulatova G.A., Khamidova G.M., Ahmedova H.Y. Dynamics of cellular immunity based on different doses exposure of electromagnetic radiation of radiofrequency range on the experimental animals.// Вестник проблемы биологии и медицины.-Украина, 2014. - №1. - С.190-193.

21. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А. Деструктивные процессы в сердечно-сосудистой системы под действием электромагнитного излучения.// Новый день в медицине.-Ташкент, 2014. - № 2.- С. 51-53.

22. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ахмедова Х.Ю., Ташпулатова Г.А. Морфоцитохимические параллели при воздействии электромагнитного излучения на организм экспериментальных животных.//Новый день в медицине. - Ташкент, 2014. - №3. - С.85-89.

23. Хамидова Г.М., Ташпулатова Г.А., Магай.М., АхмедоваХ.Ю. Показатели клеточного иммунитета при экспериментальном воздействии электромагнитного излучения. // «XXI век – век интеллектуальной молодежи». - Ташкент-2012. - С.98.

24. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А. Показатели электрокардиографических исследований персонала радиотелевизионных станций республики.// «XXI век – век интеллектуальной молодежи». - Ташкент, 2012. - С.99.

25. Хамидова. Г.М. Клинико-гигиеническая оценка состояния сердечно сосудистой системы у персонала радиотелевизионных станций// «Инновационные и интеграционные процессы при изучении инфекционных и паразитарных болезней». - Ташкент, 2013. - С.122-123.

26. Хамидова Г.М., Каюмов.У.К. Некоторые показатели электрокардиографических исследований у персонала радиотелевизионных станций Узбекистана.//«Инновационные и интеграционные процессы при изучении инфекционных, паразитарных болезней». Ташкент, 2013. - С.123-124.

27. Ташпулатова Г.А., Каюмов У.К., Магай.М., АхмедоваХ.Ю. Показатели клеточного иммунитета при экспериментальном воздействии электромагнитного излучения. // «Инновационные и интеграционные процессы при изучении инфекционных и паразитарных болезней». - Ташкент, 2013. - С.124-125.

28. Хамидова Г.М., Каюмов У.К. Особенности перекисного окисления липидов в эритроцитах крови у лиц профессионального риска воздействие электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// Республиканская кардиологическая научно-практическая конференция с международным

участием. «Современная кардиология: инновационные технологии и их внедрение». - Ташкент, 2014. - С.180.

29. Хамидова Г.М., Каюмов У.К. Прогностическая значимость антиген связывающих лимфоцитов у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//«Эволюция

74

медицины» - международная научно-практическая конференция. - Уфа, 2014. - С. 45-46.

30. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А. Динамика показателей клеточного иммунитета у лиц с профессиональным риском воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//«Окружающая среда и здоровье», V- Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов с международным участием – Москва, 2014. - С. 566-569.

31. Khamidova G.M. The influence of Electromagnetic radiation on platelet aggregation. // the 2 nd International Global health forum Bangkok - Thailand, 2014. - С. 49.

32. Хамидова Г.М. Каюмов У.К. Особенности системы антиоксидантной защиты и активности фосфолипазы А₂ в эритроцитах крови у лиц профессионального риска воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//Республиканская научно-практическая конференция «Метаболический синдром: проблемы и достижения». - Ташкент, 2014. - С.171-173.

33. Kayumov U.K., Khamidova G.M. The influence of radio frequency electromagnetic radiation on platelet aggregation properties диапазона.// Республиканская научно-практическая конференция «Метаболический синдром: проблемы и достижения». - Ташкент, 2014. - С.194-195.

34. Хамидова Г.М. Некоторые биохимические показатели крови у крыс под воздействием электромагнитного излучения в эксперименте.// Республиканская научно-практическая конференция «Метаболический синдром: инсулинрезистентность и другие категории дисметаболизма». - Ташкент, 2014. - С.156-157.

35. Хамидова Г.М., Мавлянов-Ходжаев Р.Ш. Морфологические изменения в миокарде под воздействием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// «Актуальные проблемы офтальмологии». Республиканская научно-практическая конференция с международным участием. -Ташкент, 2014.- С.111.

36. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ахмедова.Х. Ю. Оценка степени поражения сердца и сосудов под влиянием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона в эксперименте.//«Актуальные проблемы офтальмологии». Республиканская научно-практическая конференция с международным участием. - Ташкент, 2014. - С.112.

37. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А. Биохимические

показатели крови крыс под воздействием электромагнитного излучения в эксперименте.// «Профилактическая медицина: гигиеническая наука и практика». - Ташкент, 2015. - С. 114-115.

38. Хамидова Г.М., Мавляноходжаев Р.Ш. Морфологические изменения в миокарде под воздействием электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.// Профилактическая медицина: гигиеническая наука и практика». - Ташкент, 2015. - С. 116.

75

39. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А., Ибадова Г.А. Способ прогнозирования развития полиорганной патологии при воздействии электромагнитного излучения радиочастотного диапазона.//«Инфекция, иммунитет и фармакотерапии с позиции с интеллектуальной собственности». Научно - практическая конференция с конкурсом молодых ученых. - Ташкент, 2015. - С. 106.

40. Хамидова Г.М. Характер иммуноцитохимических сдвигов со стороны сердца и сосудов при воздействии электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на крыс.//«Инфекция, иммунитет и фармакотерапии с позиции с интеллектуальной собственности». Научно - практическая конференция с конкурсом молодых ученых. - Ташкент, 2015. - С.107.

41. Хамидова Г.М. Ташпулатова Г.А., Ахмедова Х.Ю. Dynamics of cellular immunity based of different doses and exposure radiofrequency electromagnetic radiation range in the experiment.// «Инфекция, иммунитет и фармакотерапии с позиции с интеллектуальной собственности». Научно - практическая конференция с конкурсом молодых ученых. Ташкент, 2015.- С.132-133.

42. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А., Ибадова Г.А. Стратификация факторов риска у лиц, профессионально связанных с электромагнитным излучением радиочастотного диапазона. // Материалы и II съезда инфекционистов Узбекистана «Приоритетные направления диагностики, лечения и профилактики инфекционных заболеваний». - Ташкент, 2015. - С.166.

43. Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А., Магай М.П., Ибадова Г.А. Разработка и использование интегративного показателя (ИП) для прогнозирования воздействия различных физических факторов на организм.// Материалы и II съезда инфекционистов Узбекистана «Приоритетные направления диагностики, лечения и профилактики инфекционных заболеваний». Ташкент, 2015. - С.167.

Автореферат «Инфекция, иммунитет ва фармакология» журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди
(25.04.2016 йил)

Босишга рухсат этилди: 25.04.2016 йил
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурада рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 5. Адади: 100. Буюртма: № .

Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси,
100197, Тошкент, Интизор кўчаси, 68

«АКАДЕМИЯ НОШИРЛИК МАРКАЗИ» ДУК