

**РЕСПУБЛИКА СПОРТ ТИББИЁТИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ МАРКАЗИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**РЕСПУБЛИКА СПОРТ ТИББИЁТИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ МАРКАЗИ**

**ПАРШИЕВ САРДОР РАСУЛОВИЧ**

**ТИНЧ ҲОЛАТДА ВА ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАР ШАРОИТИДА  
СПОРТЧИНИНГ (ТУРЛИ СПОРТ ЎНАЛИШЛАРИДА) ЮРАК-ҚОН  
ТОМИР ТИЗИМИДА ФУНКЦИОНАЛ-МЕТАБОЛИК ЎЗГАРИШЛАР  
ХУСУСИЯТИ**

**14.00.38 – Спорт тиббиёти**

**ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2021**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Парпиев Сардор Расулович**

Тинч ҳолатда ва жисмоний юкламалар шароитида спортчининг (турли спорт йўналишларида) юрак-қон томир тизимида функционал-метаболик ўзгаришлар хусусияти..... 3

**Парпиев Сардор Расулович**

Особенности функционально- метаболических сдвигов в сердечно-сосудистой системе у спортсменов (при различных видах спорта) в покое и на фоне физической нагрузки..... 23

**Parpiev Sardor Rasulovich**

Features of functional and metabolic changes in the cardiovascular system in athletes (of various sports) at rest and during physical activity..... 41

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works..... 44

**РЕСПУБЛИКА СПОРТ ТИББИЁТИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ МАРКАЗИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**РЕСПУБЛИКА СПОРТ ТИББИЁТИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ МАРКАЗИ**

**ПАРШИЕВ САРДОР РАСУЛОВИЧ**

**ТИНЧ ҲОЛАТДА ВА ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАР ШАРОИТИДА  
СПОРТЧИНИНГ (ТУРЛИ СПОРТ ЎЎНАЛИШЛАРИДА) ЮРАК-ҚОН  
ТОМИР ТИЗИМИДА ФУНКЦИОНАЛ-МЕТАБОЛИК ЎЗГАРИШЛАР  
ХУСУСИЯТИ**

**14.00.38 – Спорт тиббиёти**

**ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2021**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.1.PhD/Tib532 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Республика спорт тиббиёти илмий-амалий марказида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.sportmed.uz](http://www.sportmed.uz)) манзилига ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим порталининг [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net) манзилларига жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** Мавлянов Искандар Рахимович  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Расмий оponentлар:** Махмудов Дилшодбек Эргашбекович  
тиббиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), к.и.х.  
Талинова Юлдуз Шавкатовна  
тиббиёт фанлари доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:** Тошкент педиатрия тиббиёт институти

Диссертация ҳимояси Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази ҳузуридаги PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «30» Июл кунини соат 14:00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100027, Тошкент ш., Шайхонтохур тумани, Олмазор кўчаси, 6-уй. Тел.: (+99871) 241-38-03; факс: (+99871) 241-30-93; e-mail: [medsport@gmail.com](mailto:medsport@gmail.com)).

Диссертация билан Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (8 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100027, Тошкент ш., Шайхонтохур тумани, Олмазор кўчаси, 6-уй. Тел.: (+99871) 241-38-03; факс: (+99871) 241-30-93.

Диссертация автореферати 2021 йил «16» Июль кунини тарқатилди.  
(2021 йил «16» Июль даги 24 рақамли реестр баённомаси).



**А.А. Садиков**

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

**А.Б. Солиев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби,  
биология фанлари доктори, к.и.х.

**А.А. Хаджиметов**

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

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги замон спорти жисмоний ва ақлий юкламалар билан юқори даражада боғлиқ бўлиб, машқлар техникаси мураккаблашуви туфайли юзага келадиган тана мослашуви жараёнидан ҳам муҳимроқ аҳамият касб этмоқда. Машқлар жараёнини жадаллашуви эса спортда юқори натижаларга эришишнинг асосий омили сифатида қаралмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Бош Ассамблеясининг 2005 йил 16 сентябрдаги 60/1 ва 2010 йил 22 сентябрдаги 65/1 хужжатларида қайд этилганидек «...спорт минг йиллик Декларацияда шакллантирилган ривожланиш соҳасидаги мақсадларга эришишда ўз ҳиссасини қўшади»<sup>1</sup> ва 2030 йилгача бўлган даврда энг муҳим ва турғун ривожланиш соҳаларидан бири бўлиб қолади.

Дунёда спортда учрайдиган юрак хуружи туфайли тўсатдан рўй берадиган ўлим ҳолати, унинг келиб чиқиши механизмлари ва эрта ташхисотини тадқиқ этиш спорт тиббиёти соҳасида ўта долзарб муаммолардан бири сифатида қаралмоқда. Бундай жиддий ҳолат ушбу касалликни олдини олишга қаратилган изланишлар зарурияти ва амалий аҳамияти жиҳатидан устувор тадқиқотлар қаторида эътироф этилишига олиб келмоқда. Ўтказилган илмий тадқиқотлар спортчиларда ЭКГ кўрсаткичларидаги ўзгаришларнинг юрак билан боғлиқ бўлган тўсатдан ўлим ҳавфи орасида муайян боғлиқлик мавжудлигини бу эса юқори спорт натижаларига эришишга йўналтирилган тайёргарликдаги мослашувчанликнинг бузилишини бошланғич белгилари эканлигини кўрсатмоқда. Шу туфайли, спортчиларда юракка уларнинг жисмоний юкламаларига мослашувини таъминловчи асосий аъзо сифатида қаралиб, унда рўй бериши мумкин бўлган минимал ўзгаришларни эрта аниқлаш ва мониторинг тизимини яратиш, юрак фаолиятини бошқаришда иштирок этувчи механизмларни, жумладан, генлар полиморфизминини ўрганиш спортда тўсатдан юрак ўлиминини олдини олишга қаратилган истиқболли тадқиқотлар сирасига киради.

Мамлакатимизда спортчиларнинг юқори натижаларга эришиши, улар саломатлигини мустаҳкамлаш ва уларга кўрсатилаётган тиббий хизмат сифатини яхшилаш борасида кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда. Бу борада соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш мақсадида «...аҳолига сифатли тиббий хизматдан фойдаланишни кенгайтириш, уларга ихтисослаштирилган ва юқори технологияларга асосланган тиббий ёрдам кўрсатиш»<sup>2</sup> бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, тиббиётда замонавий технологияларни қўллашни кенгайтириш

<sup>1</sup> Генеральная Ассамблея ООН. А/72/L.43 Семьдесят вторая сессия Пункт 11 повестки дня «Спорт на благо мира и развития: утверждение мира и построение более счастливой жизни на планете посредством спорта и воплощения олимпийских идеалов», [un.org/ga/72/agenda/](http://un.org/ga/72/agenda/).

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 июндаги ПҚ-3071-сон «Ўзбекистон Республикаси аҳолисига 2017–2021 йилларда ихтисослаштирилган тиббий ёрдам кўрсатишни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори.

орқали спортчилар саломатлигини мустаҳкамлаш ва самарали тиббий тикланиш усулларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ–4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида», 2018 йил 7 декабрдаги ПФ–5590-сон «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлар тўғрисида»ги фармонлари, 2017 йил 20 июндаги ПҚ–3071-сон «Ўзбекистон Республикаси аҳолисига 2017–2021 йилларда ихтисослаштирилган тиббий ёрдам кўрсатишни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2017 йил 9 мартдаги ПҚ-2821-сон «Ўзбекистон спортчиларини 2020 йил Токио шаҳри (Япония)да бўлиб ўтадиган XXXII ёзги Олимпия ва XVI Паралимпия ўйинларига тайёрлаш тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот Республика фан ва технологиялар ривожланишининг VI. “Тиббиёт ва фармакология” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Спорт фани, хусусан, тиббиёт спорти ривожланишининг замонавий босқичлари профессионал спорт фаолиятининг муваффақиятига таъсир этувчи омилларга тааллуқли бўлган муаммоларни ҳал этишга қаратилган янги инновацион ёндошувларга талабгорлик билан тавсифланади. Спортчи организмни жисмоний юкламаларга толерантлигини ўстириш ва ривожлантириш спорт фаолиятидаги муваффақиятни таъминловчи йўналишлардан бири бўлиб ҳисобланади. Шу билан бир қаторда машғулот жараёнининг жадаллиги ҳамда давомийлиги бўйича мос бўлмаслиги натижасида юракнинг мослашмаслиги ва зўриқиш синдроми ривожланиши мумкин. Мазкур йўналишда ўтказилган тадқиқотлар шундан гувоҳлик берадики, ортиқча жадаллик ёки давомийликда ҳамда қон айланиш аппаратининг тикланишига мос бўлмаган тарзда ўтказилган машғулотлар мослашувчанликнинг бузилишига ва зўриқиш ҳавфининг ривожланишига олиб келади (Иорданская Ф. А., Юдинцева М. С., 2006; Козленок А. В., Березина А. В., 2006; Гарганеева Н.П. ва ҳаммуаллифлар, 2010). Бир қатор олимларнинг фикрига кўра, юрак-қон томир тизими бир томондан соғлом спортчиларнинг энг юқори даражадаги иш қобилиятини белгилаб берса, бошқа томондан спорт машқлари билан нораціонал шуғулланиш натижасида юзага келадиган – сурункали зўриқиш натижасида миокард дистрофияси, патологик ўзгаришлар натижасида уларнинг ютуқларини чегаралаши мумкин (Граевская Н. Д., Долматова Т. И., 2004; Михайлова А. В., Смоленский А. В., 2009). Ҳақиқатдан ҳам Гарганеева Н.П. ва ҳаммуаллифлар, (2017), томонидан олиб борилган тадқиқотлар шундан гувоҳлик берадики, спорт маҳоратининг ўсиши билан бирга ЭКГда қайд этиладиган ўзгаришлар сони ва юрак

ритмининг бузилиш ҳолатлари ортади. Юракнинг жисмоний юкламаларга мослашишни бузилиши ва зўриқиб ишлаганининг ривожланиши юрак билан боғлиқ бўлган, ЖССТ маълумотларига кўра учраш сони эса ҳар 1 миллион аҳолига ҳафтасига 30 та ҳолатни ташкил этадиган, тўсатдан ўлимни юзага келишига олиб келиши мумкин (Гендлин Г.Е., Учаева Я.И., Мелехов А.В., 2013).

Н.П. Гарганева ва ҳаммуаллифлар (2012) олиб борган тадқиқотларнинг кўрсатишича, юракни жисмоний юкламаларга мослашувчанмаслигининг бошланғич маркерларини аниқланиши, спорт маҳоратининг ўсишига тўсқинлик қилувчи, машғулот жараёнида муаммолар мавжудлигини кўрсатади. Бундай ўзгаришлар асосан спортчининг генетик боғлиқ бўлган мойиллигини мос келмаслигида ва куч/тезлик ёки чидамликни ривожланишига қаратилган машғулотлар жараёнида ривожланади. Шунинг учун равшанки, спортда юрак-қон томир ҳолатлари билан боғлиқ ҳодисаларни самарали олдини олишда инсоннинг жисмоний сифатларини намоён бўлиши ва ривожланишига олиб келувчи генетик маркерларини ўрганиш йўли билан эришиш мумкин (Аль-Обади И.С., 2007). Шу билан бир вақтда спортчиларда турли жисмоний юкламаларни бажаришга бўлган генетик мойилликни аниқлаш машғулот жараёнини ташкил этиш ва ўтказишга табақалаштирилган ёндашувни шакллантиришга кўмаклашади. Бироқ, турли жисмоний юкламаларга мойилликни генетик боғлиқлиги нафақат юрак қон томир тизимига жавобгар бўлган ўндан ортиқ бўлган генлар билан белгиланади, балки ҳар бир генетик вариант эҳтимол машқ қилишнинг умумий ўзгаришларига ўзининг унча катта бўлмаган фоизини қўшади. Шу сабабли, генетик таркибнинг кўп сонли вариациялари генлар экспрессиясини ўзгартириши ва шахснинг спортдаги чидамлик ёки куч типига муваффақиятига сабаб бўлиши мумкин.

Бу соҳада амалга ошириладиган тадқиқотлар долзарб ва илмий-амалий аҳамиятга эга ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасида бу каби тадқиқотлар илгари ўтказилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Республика спорт тиббиёти илмий амалий марказининг ПЗ-20170928597 «Спорт натижаларини прогнозлаш ва ўқув-машқ дастурларини муқобиллаш учун спортчилар физиологик ҳолатини математик моделини яратиш» амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда юрак фаолиятини жисмоний юкламаларга мослашувини бузилиши белгиларини тадқиқ этиш ва уларни функционал метаболик ўзгаришлар хусусияти билан ўзаро алоқадорлигини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

спортнинг ҳар хил турлари билан шуғулланувчи спортчиларда юрак фаолиятида функционал силжишлар структураси ва уларнинг учраш сонини аниқлаш;

енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчилар юрагида бўладиган функционал силжишларни тадқиқ этиш ва қиёсий таҳлилини қилиш;

енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчиларда юрагининг юкламаларга мослашув жараёнини бузилиши белгилари мавжудлигини инобатга олган ҳолда кардиореспиратор тизим функционал ҳолати кўрсаткичларини баҳолаш;

енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчиларда ACE, ACTN3, PPARA ва PPARGC1A генлар аллель-генотипларини тақсимланишини аниқлаш;

спортчиларда юрак дисфункциясини келиб чиқиши билан баъзи спорт генлари аллель-генотип вариантлари орасидаги ўзаро боғлиқликни исботлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Республика спорт тиббиёти илмий-амалий марказида 2018-2020 йиллар оралиғида 60 нафар циклик ва 147 нафар ациклик спорт турлари билан шуғулланган 18-24 ёшдаги миллий терма жамоа аъзолари олинди.

**Тадқиқотнинг предмети** сифатида кардиореспиратор тизимнинг клиник-функционал ва спорт генлари аллель-генотип вариантлари кўрсаткичлари олинди.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотда юракнинг электрофизиологик кўрсаткичларини тинч ҳолатда ва стандарт қувватдаги («стресс» ЭКГ) юкламалар фонидида ўлчаш ҳамда тезкорлик-кучлилик ва чидамлилиқ спорт хусусиятларни назорат қилувчи генларни аллель ва генотипларини аниқлаш усулларидан фойдаланилди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор циклик (енгил атлетика, велосипед ва эшкак эшиш) спорт турлари бўйича спортчилар орасида ACE, ACTN3, PPARA ва PPARGC1A генлари чидамлилиқ ва тезликни назорат этувчи генотиплари нисбати билан юрак зўриқиши белгилари учраши характерига мувофиқ толиқиш синдроми келиб чиқиши ҳавфи даражасини (юқори ва қуйи) аниқлаш имконияти исботланган;

илк бор циклик спорт турлари бўйича шуғулланувчи спортчиларда чидамлилиқ ва тезликни назорат этувчи генотиплар муаъян ассоциацияси ва юрак электрофизиологияси кўрсаткичларига биноан индивидуал жисмоний фаоллик тури (стайер ёки спринтер) ва уларнинг юқори спорт натижаларига эришиши мумкин бўлган устувор дистанциялари (қисқа, ўрта ва узоқ дистанциялар) аниқланган;

илк бор спортнинг циклик ва ациклик турлари билан шуғулланувчи спортчилар юрак ритми ва частотаси, юрак бўлмачаси ва қоринчаси импульс ўтказувчанлиги каби юрак кўзгалувчанлиги ҳамда ўтказувчанлиги бузилишларини алоҳида ва биргалиқда учраши характерига қараб юрак зўриқиши ҳолатини башорат қилиш ва эрта аниқлаш имконияти асосланган;

юрак зўриқиши белгилари аниқланган спортчилар орасида кардиореспиратор тизими функционал кўрсаткичларидаги ўзгаришлар юрак



зўриқиши белгилари аниқланмаган спортчиларга нисбатан кўпроқ эканлиги аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда уларнинг жисмоний иш қобилиятига таъсир этувчи юрак дисфункциясини аниқлашнинг эрта белгилар аниқланган;

юрак дисфункцияси электрофизиологик белгилари ва кардиореспиратор тизим функционал кўрсаткичлари орасида ўзаро боғлиқлик аниқланган;

спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда зўриқиш синдромини ривожланиш ҳавфини башоратлаш учун спорт генларининг генотип вариантлари ва юрак дисфункция кўрсаткичларининг ўзаро боғлиқлиги бўйича алгоритм ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** ўтказилган тадқиқотлар замонавий, бир-бирини тўлдирувчи ЭКГ, функционал ва генетик усуллар, шунингдек, текширилган спортчилар сонининг етарлилиги, статистик таҳлиллар усуллари тўпламларининг асосланганлиги ва уларни тўғри қўлланилганлиги ҳамда олинган хулоса ва натижалар ваколатли органлар томонидан тасдиқланганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти спортнинг ҳар хил турлари билан шуғулланувчи миллий терма жамоа аъзолари спортчиларида юрак дисфункциясининг эрта белгилари, қатор спорт генларининг генотип вариантларини ташувчилари ва кардиореспиратор тизимларнинг функционал кўрсаткичлари ҳамда юрак дисфункцияси ҳисобига спортчиларда зўриқиш синдромини ривожланиш ҳавфини баҳолаш мезонлари сифатида қўллаш имконини берувчи кўрсаткичлар ўртасидаги ўзаро маълум боғлиқликнинг мавжудлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти алгоритмни ва унинг асосида спортчиларда зўриқиш синдромининг ривожланиш ҳавфини башорат қилиш дастурларини ишлаб чиқиш ҳамда мазкур дастурларнинг қўлланилиши зўриқиш синдроми ривожланишининг эҳтимоллигини илк босқичларида аниқлашга имкон бериши ва юрак дисфункцияси билан боғлиқ бўлган тажовузкор асоратларни юзага келишини олдини олиш билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши.** Тинч ҳолатда ва жисмоний юкламалар шароитида спортчининг (турли спорт йўналишларида) юрак-қон томир тизимида функционал-метаболик ўзгаришлар хусусияти бўйича олинган илмий натижалар асосида:

“Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларида зўриқиш ва чарчаш синдромини башорат қилиш усули” номли услубий тавсиянома тасдиқланган (Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2020 йил 9 октябрдаги 8н-р/394-сон маълумотномаси). Мазкур услубий тавсиянома спортчиларнинг функционал ҳолатини аниқлашда юракнинг электрофизиологик кўрсаткичларини тинч ҳолатда ва стандарт қувватдаги

юкламалар фонида ўлчаш ҳамда ўз вақтида спортчиларнинг юрак фаолиятига ташхис қўйиш имконини берган.

юракнинг стандарт кувватдаги юкламаларга дезадаптация белгиларини эрта аниқлаш ва у асосида чарчаш ва зўриқиш синдромлари профилактикаси чора-тадбирларини ишлаб чиқиш орқали спортчиларнинг спорт натижаларини яхшилаш бўйича тавсиянома Ўзбекистон енгил атлетика ва велоспорт федерациялари спорт шифокорлари ва мураббийлари амалиётига жорий этилган (енгил атлетика федерациясининг 2020 йил 14 октябрдаги ва велоспорт федерациясининг 2020 йил 15 октябрдаги илмий тадқиқот натижаларини амалиётга тадбиқ қилиш тўғрисидаги маълумотномалари). Жорий қилинган натижалар мазкур спорт турлари билан шуғулланувчи спортчиларда индивидуал машқ дастурларини шакллантириш орқали улардаги чарчаш ва зўриқиш синдромлари ривожланишининг профилактикасига бўлган ёндашувларни шакллантириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари жами 2 та, жумладан, 1 та халқаро ва 1 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамалардан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий ишлар нашр этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикасининг Олий Аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан, 2 таси республикада ва 2 таси хорижий журналларда нашр қилинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, шахсий текшириш натижаларининг баёни ва таҳлили билан бешта боб, хулоса, яқун, амалий тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 137 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва аҳамияти, ушбу ишга талаб асослаб берилган, тадқиқот мақсади, вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, мазкур тадқиқотларнинг республика фан ва технологияларининг устувор йўналишларига мос келиши кўрсатиб берилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва унинг амалий натижалари ўз ифодасини топган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, чоп этилган ишлар ва диссертациянинг таркибий тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Юқори жисмоний юклама шароитида юрак қон томир тизими ва уни ўз вазифасини бажариши**» деб номланган биринчи бобида жисмоний юкламаларга спортчилар организмининг жумладан юрак қон- томир тизимининг мослашиш муаммоларининг замонавий ҳолатини маҳаллий ва хорижий адабиёт маълумотлари асосида таҳлил қилинган.

Спортда, айниқса олий ютуқларга олиб борувчи спортда спортчи доимий равишда юқори, баъзида ҳаддан ташқари юқори жисмоний юкламаларга учрайди. Шубҳасиз, юқори ва ёки спортчининг мос бўлмаган ҳақиқий иш қобилияти шароитида организмнинг мослашиш механизмларини издан чиқиши ҳолатида юрак-қон томир тизими дисфункциясини тавсифловчи вазият ривожланиши мумкин. Жисмоний юкламаларга спортчи организмнинг мослашиш механизмларида юракка алоҳида ўрин берилади. Бу йўналишдаги илмий маълумотларнинг таҳлили шундан гувоҳлик берадики, жисмоний юклама шароитида юрак дисфункциясининг энг эрта белгиларидан бири бўлиб, аритмиянинг турли шакллари ривожланиши билан қўзғалувчанлик функцияси ва ўтказувчанлик патологиясининг турли шакллари ривожланиши билан юракнинг ўтказувчи тизимидаги бузилишлар ҳисобланади. Илмий тадқиқотлар кўрсатадики, юрак дисфункциясининг юзага келиши ва кучайиши шароитида ҳатто тўсатдан юрак билан боғлиқ бўлган ўлимни ривожланишигача бўлган, ҳаддан ташқари кўп шуғулланиш синдроми юзага келиши мумкин.

Спортда тўсатдан юзага келадиган ўлимни башоратлаш ва олдини олиш муаммоси айниқса юқори марралар спортидаги энг долзарб муаммолардан бири бўлиб ҳисобланади. Бу биринчи навбатда спортдаги ютуқларни ўсиши билан боғлиқ бўлиб, бу спортчидан ўзини мунтазам равишда такомиллаштириб боришга, баъзида ҳатто ўзининг жисмоний имкониятларига мос бўлмаган машқларни бажаришни талаб этади. Бу ҳолат юрак дисфункциясини ривожланишини, ҳаддан ташқари кўп шуғулланиш синдроми ва ҳатто юрак билан боғлиқ бўлган тўсатдан ўлим ҳавфини оширади.

Адабиёт манбаларининг таҳлили шу нарсани аниқлашга имкон бердики, ҳозирги вақтда спортчининг тайёргарлигини ҳар хил даврида юрак дисфункциясини ривожланишини эрта предикторларини излаш, шунингдек баъзи спорт генлари полиморфизми билан ўзаро алоқасини муаммолари етарли даражада ўрганилмаган. Махсус адабиётларда спорт генларининг полиморфизми ва спортчининг кардиореспиратор тизимини клиник-функционал параметрларини мажмуавий ўрганиш бўйича ишлар мавжуд эмас, бу эсаушбу йўналишда тадқиқотлар олиб бориш заруриятини кўрсатади.

Диссертациянинг «Тадқиқот материаллари ва усуллари» деб номланган иккинчи бобида спортнинг ҳар хил турлари билан шуғулланувчи 18-24 ёшда бўлган 207 нафар спортчида стандарт кувватдаги юклама фониди ва тинч шароитда кардиореспиратор тизимнинг функционал ҳолат параметрлари ва юрак электрофизиологиясини текшириш киритилган ҳолдаги тадқиқот материаларининг тавсифи келтирилган. Кардиореспиратор тизимнинг функционал ҳолати кардиореспиратор юклама тестини ўтказиш йўли билан баҳоланди.

Генетик тадқиқотлар 17-25 ёшдаги енгил атлетикачи, велоспорт билан шуғулланувчи ва эшкак эшувчи 60 нафар спортчиларни танлаб олиш асосида ўтказилди. Қон намуналарини йиғиш Ўзбекистон енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш бўйича Федерация базасида ўтказилди. Тадқиқотлар НОК

қошидаги Республик спорт тиббиёти илмий амалий марказининг лаборатория ташхислаш бўлимида олиб борилди.

Олинган маълумотлар ўртача арифметик ( $M$ ), ўртача квадрат силжиш ( $\sigma$ ), стандарт хатолик ( $m$ ), нисбий катталиқлар (частота, %) ни ҳисоблаш билан статистик таҳлилнинг амалий дастур пакетини қўллаш орқали амалга оширилди. Статистик аҳамиятли ўзгаришлар асосида  $p < 0,05$  ишончлилик даражаси қабул қилинди.

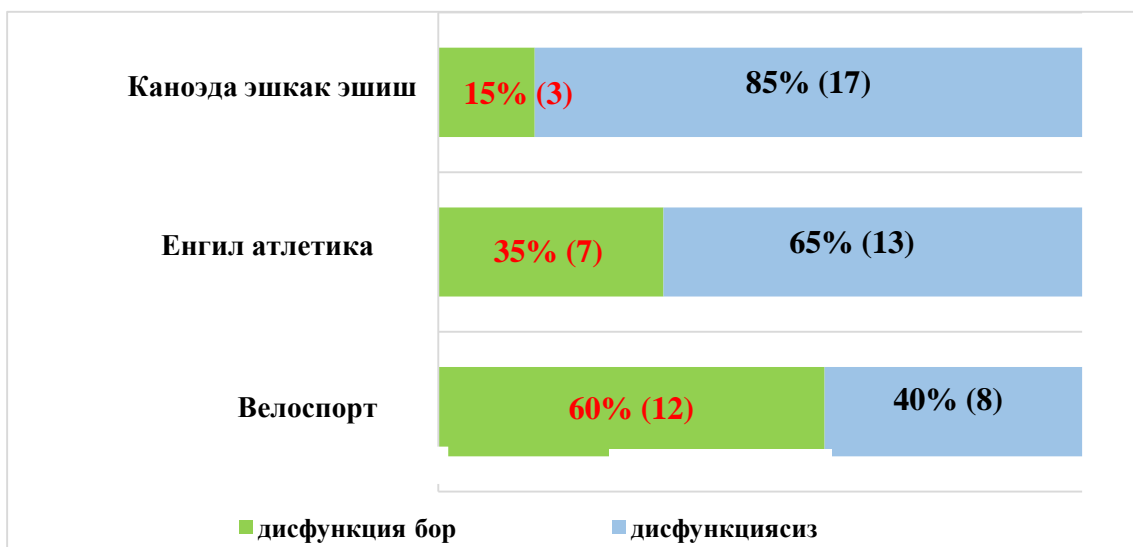
Диссертациянинг «**Спортнинг ҳар хил турлари билан шуғулланувчи спортчиларда юракнинг ЭКГ тавсифини ўзига хосликлари**» деб номланган учинчи бобда стандарт қувватдаги юкламада спортнинг ҳар хил турлари билан шуғулланувчи спортчиларда юракнинг электрофизиологияси томонидан юзага келадиган ўзгаришларни ўрганиш натижалари келтирилган. Бунда шу нарса кўрсатилдики, бу силжишларнинг энг юқори сони футбол билан шуғулланувчи спортчилар орасида кузатилади. Юрак ритми бузилишларини 80%дан ортиқ ҳолатлари футболчи спортчилар орасида ўз ўрнига эга бўлди. Спортнинг бошқа турлари билан шуғулланувчи спортчилар орасида эса юрак электрофизиологияси томонидан юзага келадиган силжишлар нисбатан кам учрайди. Юрак аритмияси тузилмасида қоринча усти экстрасистолиясининг нисбий оғирлиги энг юқори бўлиб, у экстрасистолиянинг барча ҳолатларини деярли ярмидан кўпини ташкил этади. Бундан ташқари, каратечилар ва велоспорт билан шуғулланувчилар орасида фақат қоринча экстрасистолияси ўз ўрнига эга бўлган бўлса, кураш ва қиличбозлик билан шуғулланувчи спортчиларда – фақат қоринча усти систолияси ўз ўрнига эга бўлди.

Мазкур бобда алоҳида энгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш каби спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчилар ўртасида юрак электрофизиологиясини текшириш натижалари тақдим этилган. Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчилар орасида намоён бўлиш шаклига боғлиқ бўлмаган ҳолда юракнинг электрофизиологияси томонидан бузилишларнинг учраш сонини таҳлили кўрсатдики, тадқиқотда иштирок этган спортчиларнинг 1/3 қисмида ЭКГ кўрсаткичларининг у ёки бу томондан турли хилдаги силжишлар ўз ўрнига эга бўлди. Бунда ЭКГ кўрсаткичларининг бузилиши бўлган спортчилардаги энг юқори сон велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида учраса, энг кичик сон эса – эшкак эшувчи спортчилар орасида юзага келади (1-расм). Бундан келиб чиқадики, спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда стандарт қувватдаги юкламага юракнинг жавоб реакциялари бир хилда эмас. Бунда юракнинг электрофизиологик тавсифи томонидан одатдаги жавоб реакциясидан энг кўп юзага келадиган силжишлар велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида кузатилса, энг ками – эшкак эшувчи спортчилар орасида кузатилади.

Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда юракнинг электрофизиологияси томонидан юзага келадиган бузилишлар кўзгалувчанлик (экстрасистолия ва аритмия) ҳамда юракни ўтказувчанлиги (атриовентрикуляр ва қоринча ичи блокадалари) томонидан хосил бўладиган бузилишлар билан тавсифланади. Бундан ташқари, чап қоринчанинг

гипертрофиясини намоён бўлиши ва юракдаги турли даражадаги метаболик ўзгаришлар аниқланди. Юрак қўзғалувчанлигини бузилиши 33,3% ҳолатда ўз ўрнига эга бўлди. Юрак қўзғалувчанлигини бузилиши бўлган ҳар тўртинчи спортчида экстрасистолия аниқланди. Экстрасистолия тузилмасида қоринча экстрасистолияси устунликка эга бўлди. Юрак ўтказувчанлигини бузилиши 11,7% ҳолатда учради. Ўтказувчанликни бузилиш тузилмасида қоринча ичи ўтказувчанлигини бузилиши устунликка эга бўлди. Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи тадқиқотда иштирок этган спортчилар ўртасида чап қоринчанинг гипертрофияси ва миокарддаги метаболик ўзгаришлар юракни қўзғалувчанлиги ва ўтказувчанлигини бузилишига нисбатан кам учрайди.

Спортнинг циклик турларига боғлиқ ҳолда юракнинг электрофизиологияси томонидан силжишларнинг учраш сони ва тузилмасини таҳлил қилишда ушбу бузилишларни нотекис тақсимланиши аниқланди. Бунда юрак қўзғалувчанлигини бузилиши велоспорт билан шуғулланувчилар ва эшкак эшувчиларга қиёслаш бўйича энгил атлетикачилар орасида кўпроқ учрайди. Бунда экстрасистолия энгил атлетикачилар ва велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар учун хос бўлса, эшкак эшувчилар орасида эса мутлақо учрамайди. Худди шу каби кўриниш чап қоринчанинг гипертрофиясига нисбатан ҳам кузатилади. Шу билан бир вақтда қоринча ичи ўтказувчанлигини бузилиши асосан велоспорт билан шуғулланувчилар орасида учрайди ва эшкак эшувчилар орасида эса аниқланмайди. Тавсифи бўйича худди шу каби кўриниш миокарддаги метаболик ўзгаришларга нисбатан кузатилади. Бундан келиб чиқадики, спорт турига боғлиқ ҳолда учраш сони бўйича ҳам, намоён бўлиш шакли бўйича ҳам стандарт қувват юклагаси шароитида юракнинг электрофизиологияси томонидан силжишлар бир хилда эмас.



*1-Расм. Эшкак эшувчи, энгил атлетика ва велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида юракнинг электрофизиология кўрсаткичларининг учраш сони.*

Диссертациянинг «Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда кардиореспиратор тизимларнинг функционал индикаторининг қиёсий тавсифи» деб номланган тўртинчи бобида спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда циклик спорт турига боғлиқ ҳолда ҳам, юрак дисфункция белгиларини мавжуд бўлиши ёки бўлмаслигига боғлиқ ҳолда ҳам  $V'O_2/кг$  (Кислород ҳажми мл/дақиқа/кг),  $V'O_2/ЮҚС$  (Кислород ҳажми /ЮҚС мл), WR (Ватт),  $V'E$  (Ўпка ҳажми л/дақиқа), HC (нафас сони / дақиқа), НК (нафас коэффиценти), ЮҚС (Юрак қисқаришлари сони / дақиқа),  $V'E/V'O_2$  ( $O_2$  бўйича вентиляция эквиваленти),  $V'E/V'CO_2$  ( $CO_2$  бўйича вентиляция эквиваленти) каби кардиореспиратор тизимнинг функционал ҳолатининг баъзи кўрсаткичлари ўрганилди. Тадқиқот натижаларининг кўрсатишича шуғулланадиган спорт туридан қатъий назар ВП1 босқичида (аэроб фаза)  $V'O_2/кг$  белгилари  $29,72 \pm 1,07$  мл/дақиқа/кг ни ташкил этган бўлса, у ҳолда енгил атлетика билан шуғулланувчи спортчилар орасида 16,5%га юқори бўлди, эшкак эшувчи спортчиларда эса аксинча ўртача кўрсаткичлардан 16,6%га паст бўлди.

Кардиореспиратор тизим функционал ҳолатининг бошқа параметри -  $V'O_2/ЮҚС$  – юрак иш бирлиги ҳисобидан истеъмол қилиндиган кислород ҳажми, тадқиқотда иштирок этган енгил атлетикачи, велоспорт билан шуғулланувчи ва эшкак эшувчи спортчилар орасида статистик аҳамиятли фарқларни мавжуд эмаслигини кўрсатади. Ваҳоланки бунда велоспорт билан шуғулланувчиларга нисбатан солиштириш бўйича эшкак эшувчи спортчилар орасида юрак иш бирлиги ҳисобидан истеъмол қилиндиган кислород миқдорини янада юқори бўлиш тенденцияси кузатилади. Эҳтимол бизлар томонимиздан циклик спортнинг ўрганилаётган турига боғлиқ ҳолдаги аниқланган фарқлар ЮҚСдаги кўрсаткичларнинг фарқлари билан боғлиқдир. Ҳақиқатан ҳам, ушбу кўрсаткичнинг таҳлили шундан гувоҳлик берадики, эшкак эшувчи спортчиларда ВП1 фазасидаги ЮҚС белгилари шуғулландиган спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда худди шу кўрсаткичга нисбатан 5,5%паст бўлди.

Бошқа, жисмоний юкламага организмнинг лимитловчи реакциясини яна бир муҳим параметри бўлиб, нафаслар сони (НС) ҳисобланади. Бу йўналишда бизлар олиб борган тадқиқот натижалари кўрсатдики, енгил атлетика билан шуғулланувчи спортчиларда НСнинг аҳамияти циклик спортнинг турига боғлиқ бўлмаган ҳолда худди шу каби кўрсаткичлар билан солиштирилганда 8,7%га юқори бўлди. Эшкак эшувчи спортчиларда эса аксинча, мос ҳолда 6,7%га паст бўлди. НС кўрсаткичи ўпка ҳажми кўрсаткичлари ( $V'E$ ) билан жуда яқин алоқададир. Ўпка ҳажми ёки ўпка сифими бу – нафас циклининг турли фазаларида ўпка орқали ўтадиган ҳаво ҳажмидир. Бизлар томонимиздан текширилган спортчиларда мазкур кўрсаткични текшириш натижалари кўрсатдики, ВП1 фазасидаги  $V'E$ нинг энг паст кўрсаткичлари эшкак эшувчи спортчилар орасида ўз ўрнига эга бўлган

бўлса, ВП2 фазасида уларда  $V'E$  энг юқори даражага кўтарилади. Бунда унинг белгилари спортнинг циклик турига боғлиқ бўлмаган ҳолда худди шу кўрсаткичлар билан солиштирилганда 3,9%га юқори кўрсаткичларда ва мос ҳолда энгил атлетика билан шуғулланувчи спортчилар билан таққосланганда 8,9%га юқори ҳолда тақдим этилади.

Тадқиқотда иштирок этган спортчиларда нафас коэффициентини (НК) ўрганиш кўрсатдики, энгил атлетика билан шуғулланувчи спортчиларда ВП1 фазасида бу кўрсаткич белгилари, спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда унинг ўртача белгиларига нисбатан сал юқори бўлди, эшкак эшувчи спортчиларда эса аксинча мос ҳолда паст бўлди. Ўрганилаётган спорт турлари ўртасида ВП2 фазасида мазкур кўрсаткичлар таҳлилида сезиларли фарқлар аниқланмади. Шу билан бир вақтда  $O_2$  ( $V'E/V'O_2$ ) бўйича вентилиацион эквивалентни ўрганиш натижаларини таҳлили кўрсатадики, ВП1 фазасида ҳам, ВП2 фазасида ҳам ушбу кўрсаткич белгиларидаги сезиларли фарқлар аниқланмайди. Худди шундай кўриниш  $CO_2$  ( $V'E/V'CO_2$ ) бўйича вентилиацион эквивалент бўйича ҳам кузатилади.

Шундай қилиб, ўтказилган тадқиқот натижалари шундан гувоҳлик берадики, кардиореспиратор тизимнинг ўрганилган параметрлари бўйича тадқиқотда иштирок этган спортчилар сезиларли фарққа эга бўлмайди. Ваҳоланки истеъмол қилинадиган кислород ҳажми, кислородли пульс, ЮҚС, НК каби алоҳида параметрлар бўйича ўрганилаётган спорт турлари ўртасидаги шунигдек аэроб ва анаэроб фазаларга боғлиқ ҳолда баъзи фарқлар қайд этилади. Унча юқори даражада намоён бўлмаган бу фарқлар умуман олганда ҳар бир спорт турининг махсуслигини акс эттириши эҳтимолдан ҳоли эмас.

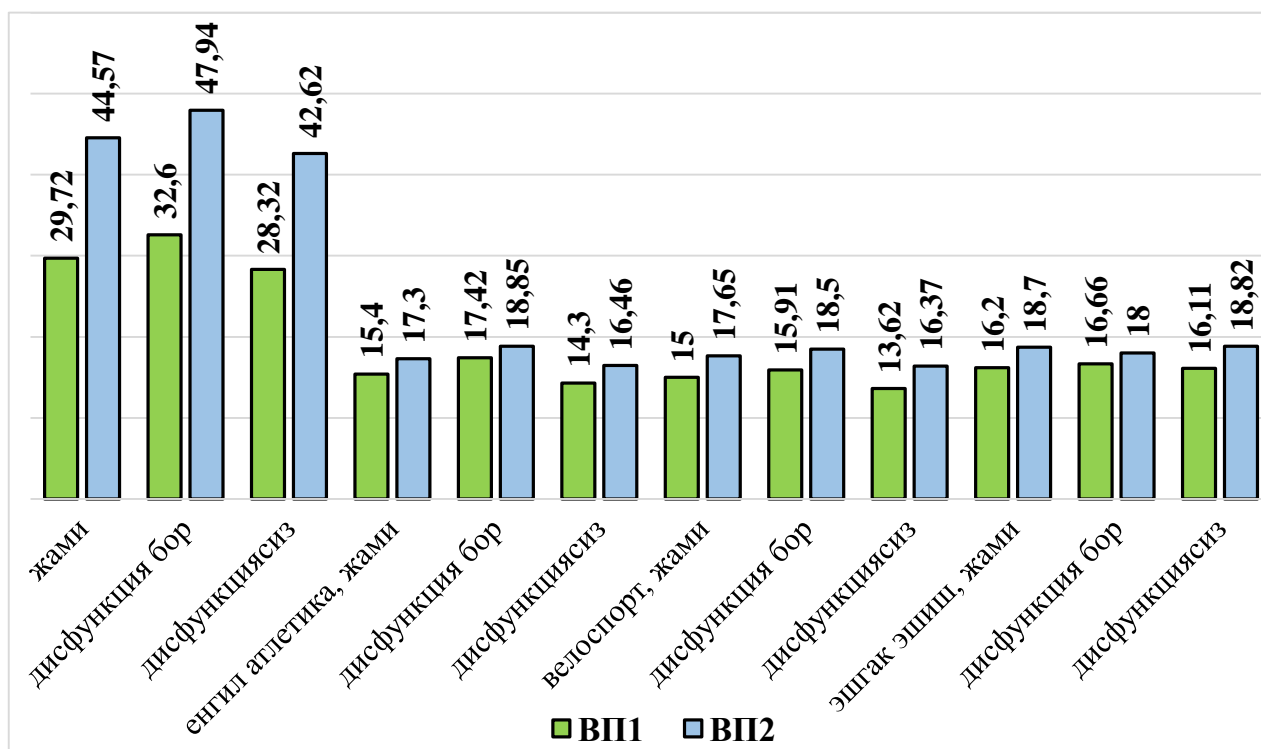
Ушбу бобда шунингдек юрак дисфункцияси белгиларини мавжудлигига боғлиқ ҳолда кардиореспиратор тизимларнинг функционал параметрларини ўрганиш натижалари тақдим этилган.

2-расмда тақдим этилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ВП1 фазасида юрак дисфункцияси бўлган спортчиларда спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда  $V'O_2$  белгиси патологиясиз худди шундай кўрсаткичлар билан солиштириш бўйича 16,2%га юқори бўлди. Деярли худди шу каби кўриниш ВП2 фазасида ҳам, шунингдек максимал кислород истеъмолида ҳам кузатилади.

Спорт турига боғлиқ бўлган ҳолда, жумладан энгил атлетикачилар орасида ҳам мазкур кўрсаткични ўрганиш кўрсатдики, юрак дисфункцияси бўлган энгил атлетикачиларда вақт бирлиги ичида истеъмол қилинадиган кислород ҳажми патологиясиз худди шундай спортчиларга нисбатан 21,8%га юқоридир (2-расм). Мазкур кўрсаткичга нисбатан худди шундай вазият ВП2 фазасида ҳам ўз ўрнига эга бўлади.

2-расмда тақдим этилган маълумотлардан кўриниб турибдики, дисфункцияли велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида вақт

бирлиги ичида истеъмол қилинадиган кислород ҳажми дисфункциясиз худди шундай спортчиларга нисбатан 16,8%га юқоридир. Мазкур кўрсаткичга нисбатан худди шундай вазият ВП2 фазасида ҳам ўз ўрнига эга бўлади (2-расм).



2-Расм. Юрак томонидан бузилишларнинг мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда  $V'O_2$  нинг қиёсий кўрсаткичлари.

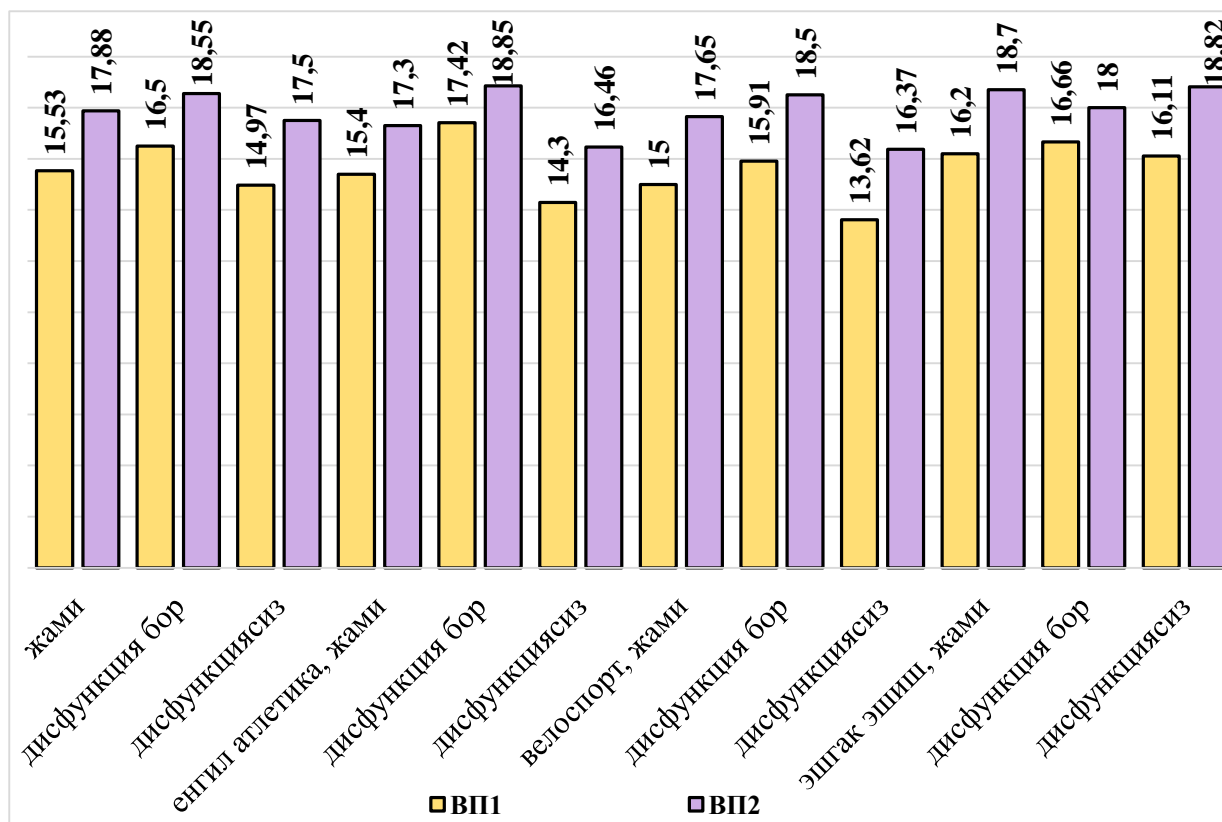
Енгил атлетикачи ва велоспорт билан шуғулланувчи спортчилардан фарқли равишда эшкак эшувчи спортчилар орасида ВП1 фазасида ҳам, ВП2 фазасида ҳам ушбу кўрсаткичга нисбатан бизлар томонимиздан сезиларли фарқлар аниқланмади.

Бундан келиб чиқадики, эшкак эшувчилардан ташқари, ЭКГ томонидан силжишлар аниқланган спортчилар (дисфункцияли), ЭКГда силжишлар аниқланмаган (дисфункциясиз) спортчиларга нисбатан солиштириш бўйича стандарт жисмоний юкламани бажариш учун кўпроқ кислород истеъмол қиладилар.

Кардиореспиратор тизимнинг бошқа кўрсаткичи  $V'O_2/ЮҚС$  – кислород пульсини таҳлил натижалари №3 расмда тақдим этилган.

Тақдим этилган маълумотлардан кўриниб турибдики, спортнинг турига боғлиқ бўлмаган ҳолда дисфункцияли спортчиларнинг ВП1 фазасида  $V'O_2/ЮҚС$  белгилари дисфункциясиз худди шундай спортчиларга нисбатан солиштириш бўйича 10,2% юқори бўлди. ВП2 фазасида эса бу фарқ жуда кам намоён бўлди.





3-Расм. Юрак томонидан ўзгаришлар мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда  $V'O_2/ЮҚС$ нинг қиёсий кўрсаткичлари.

Спорт турига боғлиқ ҳолда, жумладан енгил атлетикачилар орасида мазкур кўрсаткични ўрганиш кўрсатдики, дисфункцияли енгил атлетикачиларда кислород пульсининг белгиси шунингдек патологиясиз худди шундай спортчиларга нисбатан 21,8% юқори бўлди (3-расм). ВП2 – фазасида эса мос ҳолда 14,5%. Дисфункцияли велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида кислород пульсининг белгиси дисфункциясиз худди шундай спортчиларга нисбатан шунингдек 16,8% юқори бўлди. ВП2 - фазасида эса мос ҳолда 13%ни ташкил этди. Бундан келиб чиқадики, эшкак эшувчилардан ташқари, ЭКГ томонидан силжишлар аниқланган спортчилар (дисфункцияли), ЭКГда силжишлар аниқланмаган (дисфункциясиз) спортчиларга нисбатан солиштириш бўйича стандарт жисмоний юкломани бажариш учун кўпроқ кислород истеъмол қиладилар. Бу ҳолат шуни кўрсатадики, дисфункцияли спортчиларда стандарт қувватдаги жисмоний юклама, кардиореспиратор тизим томонидан янада кўпроқ намоён бўлган реакцияларни чақиради.

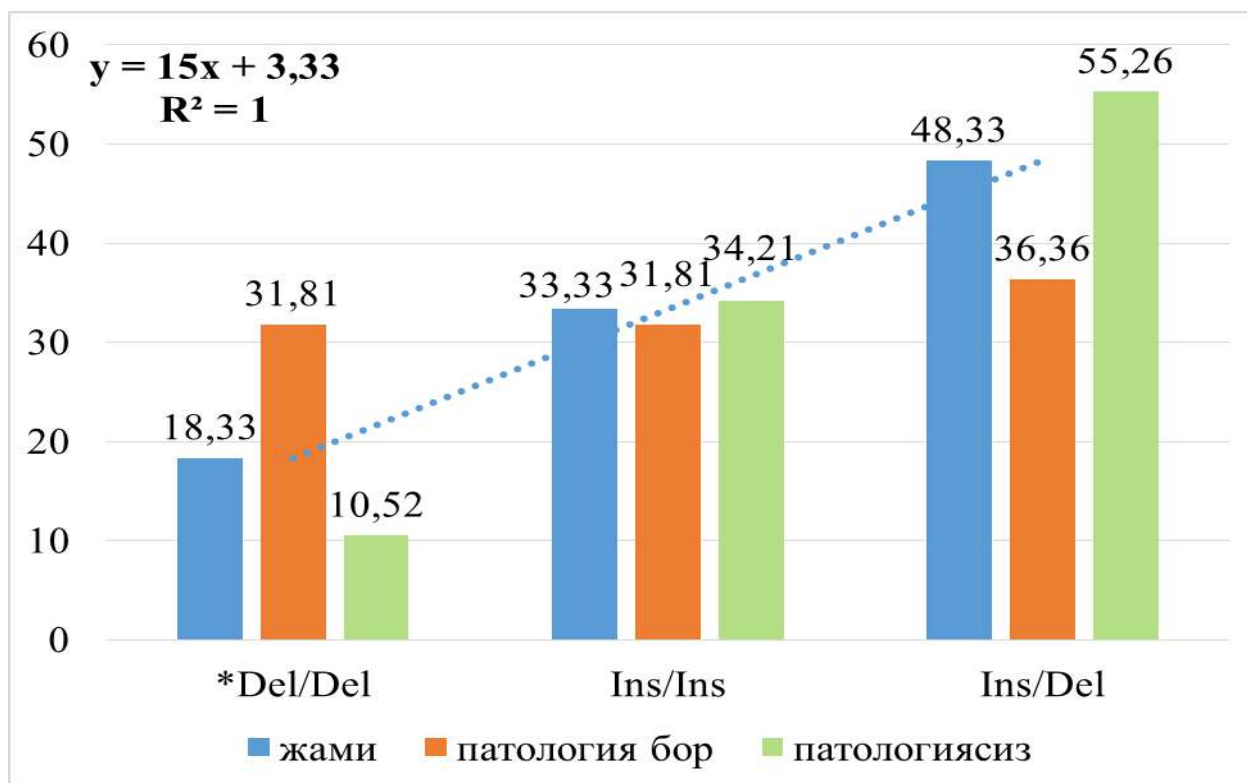
Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотлар шундан гувоҳлик берадики, спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчилар орасида кардиореспиратор тизимнинг функционал ҳолати томонидан силжишларнинг бўлиши ўз ўрнига эга бўлади, у стандарт қувватдаги юклага организмнинг физиологик тизимларини ўз ишини зўриқиб бажаришини белгиси бўлиши мумкин. Бизлар томонимиздан аниқланган белгилар спортчилар

тайёргарлигининг ҳар хил даврида юкломаларга бўлган юрак-қон томир тизимини ўзига хос бўлган мослашмаслик индикатори, шунингдек ҳаддан ташқари кўп шуғулланиш синдромини ривожланиш предиктори бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Диссертациянинг «Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда жисмоний иш қобилиятига жавоб берувчи баъзи генларнинг генотипларини сонли тавсифи ва юрак дисфункцияси билан уларнинг алоқаси» номли бешинчи бобида ACE, ACTN3, PPARA, PPARGC1A, PPARG2 каби қатор спорт генларини ўрганишга ва энгил атлетикачи, велоспорт билан шуғулланувчи ва эшкак эшувчи спортчиларда юрак дисфункцияси билан уларнинг генотипларини ўзаро алоқасини ўрганиш натижалари келтирилган. Бунда кўрсатилдики, спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда тадқиқотда иштирок этган спортчилар орасида ACE генининг Ins/Ins генотип ташувчилари 26,6%ни, Ins/Del генотиби эса 16,7%ни ташкил этади. Шу билан бирга улар орасида Del/Del генотиби ташувчиларини нисбий оғирлиги фақат 16,7%ни ташкил этади. Циклик спортнинг турига боғлиқ ҳолда ушбу ген генотипларини тақсимланиш сонини таҳлили кўрстадики, эшкак эшувчиларда ACE генотипининг Ins/Ins ташувчиларини нисбий оғирлиги 40,0%ни, Ins/Del генотиби -40,0%ни ва Del/Del генотиби мос ҳолда -20,0%ни ташкил этди. Шу билан бир вақтда энгил атлетикачилар (югирувчилар) орасида ACE генотипининг Ins/Ins ли спортчиларнинг нисбий оғирлиги худди шундай эшкак эшувчилардан 8 марта паст бўлди, Ins/Del ва Del/Del генотиплари сезиларли фарқ эга бўлмади. Шу билан бирга велоспорт билан шуғулланувчилар орасида Ins/Ins генотипини ташувчи спортчилар энгил атлетикачилардаги худди шундай кўрсаткичлардан 7 марта юқори ва эшкак эшувчиларга нисбатан қиёсий бўлди. Del/Del генотипини ташувчи спортчиларни нисбий оғирлиги энгил атлетика билан шуғулланувчи спортчиларда худди шундай кўрсаткичларга қиёсий бўлди ва эшкак эшувчилардаги худди шундай кўрсаткичларга нисбатан солиштириш бўйича 25,0% паст бўлди.

Спортнинг ўрганилаётган турларига боғлиқ бўлмаган ҳолда спортчиларда бошқа ACTN3 гени генотипини тақсимланиш сонини ўрганиш кўрсатдики, C/C генотипини ташувчилар 36,7%ни, C/T генотипини ташувчилар эса -53,3%ни ташкил этди. Шу билан бир вақтда улар орасида T/T генотип ташувчиларини нисбий оғирлиги фақат 10,0%дир. Шу билан бир вақтда, эшкак эшувчиларда C/C генотипининг ташувчиларини нисбий оғирлиги 25,0% ҳолатда, C/T генотиби – 65,0% ва T/T генотиби - 10,0% мос ҳолда ўз ўрнига эга бўлди. Шу билан бирга энгил атлетикачилар орасида ACTN3 генининг C/C генотипини учраши эшкак эшувчилардаги худди шундай кўрсаткичлардан 1,6 марта юқори бўлди, C/T генотиби эса аксинча мос ҳолда 23% паст бўлди. Шу билан бирга велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида C/C генотипини ташувчилар эшкак эшувчилардаги худди шундай кўрсаткичлардан яна ҳам юқори (1,8 марта) ва энгил атлетикачилар билан ўзаро қиёсий бўлди. ACTN3 генининг T/T генотип

ташувчиларини нисбий оғирлиги эшкак эшувчиларда ҳам, энгил атлетикачиларда ҳам бир хил натижаларни кўрсатди.



4-Расм. Юрак дисфункцияси белгиларини мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда спортчиларда ACE гени генотипларини тақсимланиш сони.

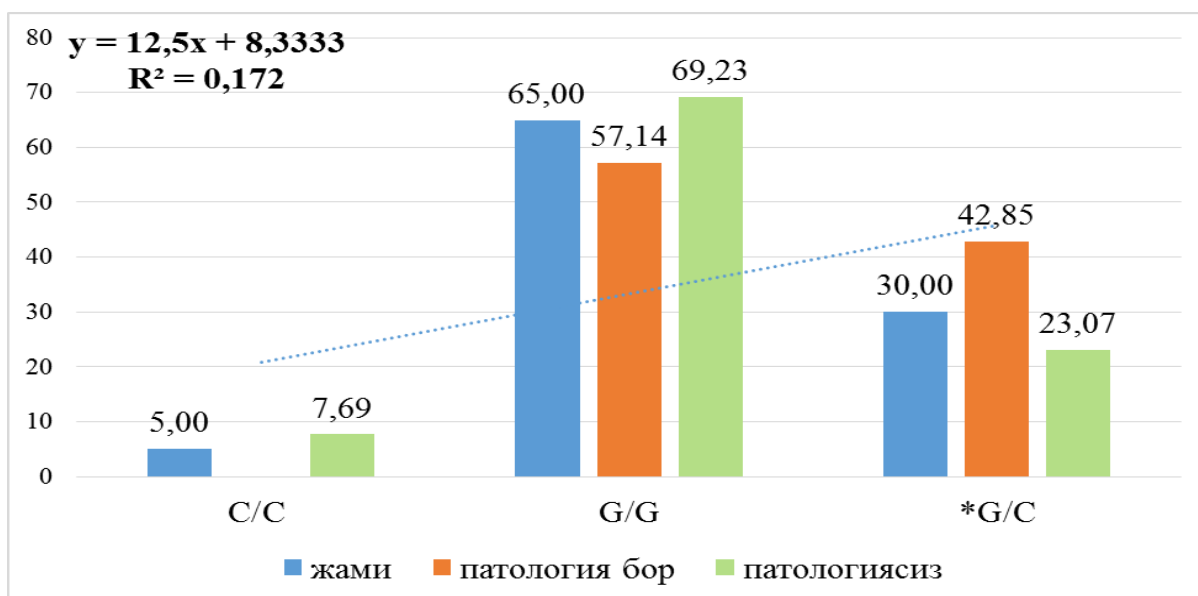
\*Del/Del :  $\chi^2=4,2$ ;  $p=0,04$ ;  $RR=3,0$ ;  $95\%CI: 0,9956-9,177$ ;  $OR=4,0$ ;

Ўрганилаётган PPARGA полиморфизм генини аллелл-генотип вариантларини тақсимланиш сонини ўрганиш кўрсатдики, эшкак эшувчиларда PPARGA генотипини G/G ташувчиларининг нисбий оғирлиги 65,0%ни ташкил этади. Шу билан бирга энгил атлетикачи ва велоспорт билан шуғулланувчи спортчилар орасида G/G генотипининг учраш сони 80,0%га этади. PPARGA генотипининг G/G генини нисбий оғирлиги ўрганилаётган спорт турларида деярли қиёсий бўлди. Ушбу геннинг C/C генотиби фақат 10% эшкак эшувчиларда учради. Бошқа PPARGC1A полиморфизм гени аллелл-генотипларини тақсимланиш сонининг таҳлили деярли бир хил тенденцияни кўрсатди. Кўрсатилган полиморфизмлардан фарқли равишда PPARG2 гени полиморфизмини тадқиқ қилиш натижаларини таҳлили кўрсатдики, ёғлар метаболизмини кучайишига ва шунга боғлиқ ҳолда мушаклар чидамлилига жавобгар бўлган C/C генотиби учрашини энг юқори сони энгил атлетика билан шуғулланувчи спортчилар орасида энг юқори натижаларга эга бўлади. Велоспорт билан шуғулланувчи ва эшкак эшувчиларда бу кўрсаткичнинг нисбий оғирлиги энгил атлетикачилардан сал ортда қолади.

Ушбу бобда шунингдек юрак дисфункциясига боғлиқ ҳолда ўрганилаётган генлар генотипларини тақсимланиш сонини тадқиқ қилиш натижалари тақдим этилган. ACE генини бу йўналишдаги тадқиқот натижалари 4-расмда келтириб ўтилган. Тақдим этилган маълумотлардан кўрииб турибдики, спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда бу геннинг Del аллел ташувчиларини нисбий оғирлиги юрак дисфункцияси мавжуд бўлмаган спортчилар билан солиштириш бўйича юрак дисфункцияси бор бўлган спортчилар гуруҳида юқоридир. Бунда агар енгил атлетикачилар орасида бу фарқ 6,6 мартани ташкил этса, велоспорт билан шуғулланувчилар ва эшкак эшувчиларда бу фарқ мос ҳолда 2 ва 3 мартани ташкил этади. Шу билан бир вақтда юрак дисфункцияси мавжуд бўлган ва мавжуд бўлмаган спортчилар гуруҳлари орасида Ins/Ins генотипини учраш сони бўйича фарқлар аниқланмади. Бундан келиб чиқадики, енгил атлетикачиларда ҳам, велоспорт билан шуғулланувчиларда ҳам, эшкак эшувчиларда ҳам ва умуман барча спортчиларда жумладан юрак дисфункцияси белгилари мавжуд бўлганда кардиал дисфункцияга мойиллик генотиби (Del/Del)ни учраш сони янада юқори бўлади. Юрак дисфункцияси белгиларини мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда тадқиқотда иштирок этган спортчиларда ACTN3 ген генотипини тақсимланиш сонини ўрганиш, юрак дисфункциясини мавжуд бўлиши ёки мавжуд бўлмаслиги кузатилган спортчилар ўртасидаги яққол намоён бўлган фарқларни мавжуд эмаслигидан гувоҳлик беради. Бундан келиб чиқадики, юрак дисфункциясининг ривожланиш эҳтимолиги ACTN3 генининг аллелл-генотип вариантларини тақсимланиш сони билан энг кам даражада ассоциацияланган.

5-расмда тақдим этилган маълумотлардан кўрииб турибдики, юрак дисфункциясининг белгилари мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда тадқиқотда иштирок этган спортчиларда PPARG ген генотипини тақсимланиш сонини таҳлили кўрсатдики, спорт турига боғлиқ бўлмаган ҳолда G/G генотипини ташувчиларнинг нисбий оғирлиги, юрак дисфункцияси мавжуд бўлмаган гуруҳ билан солиштирилганда юрак дисфункцияси белгилари бўлган спортчилар гуруҳида деярли 3 марта кам бўлади. Худди шу каби тенденция спорт турига боғлиқ ҳолда ўз ўрнига эга бўлади: енгил атлетикачилар ўртасида 5 марта, велоспорт билан шуғулланувчилар ўртасида 9 марта. Юрак дисфункцияси белгилари бўлган эшкак эшувчилар ўртасида ушбу генотипдаги спортчилар амалий жиҳатдан учрамайди.

Шу билан бир вақтда PPARG генининг C/C генотиби бўйича сезиларли фарқлар аниқланмади. Бундан келиб чиқадики, тадқиқотда иштирок этган спортчиларда юрак дисфункциясининг белгилари PPARG генининг G/G генотиби ва G аллеллари билан ассоциацияланади (5-расм)..



5-Расм. Юрак дисфункциясининг белгилари мавжуд бўлишига боғлиқ ҳолда спортчиларда PPARA ген генотипини тақсимланиши сони.

\*G/C:  $\chi^2=0,2$ ;  $p=0,7$ ; RR=1,9; 95%CI: 0,501-6,884; OR=2,5; 95%CI: 0,3465-18,04

Илмий тадқиқотлардан олинган натижалар асосида «Спортнинг циклик турлари билан шуғулланувчи спортчиларда жисмоний юкламалардан зўриқиш синдромини башоратлаш ва адекват жисмоний машғулотлар режимини ташлаш» дастури алгоритми ишлаб чиқилган.

Form1

**Прогнозирование риска синдрома перетренированности и выбора адекватного тренировочного режима спортсменов по циклическим видам спорта**

Показатели выносливости		Показатели скорости	
ACE (rs4646994) Ins =	в гетерозиготе	ACE (rs4646994) Del =	в гетерозиготе
ACTN3 (rs1815739) T =	в гомозиготе	ACTN3 (rs1815739) C =	отсутствует
AMPD1 (rs17602729) C =		MTHFR (rs1801133) C =	
CNTF (rs1800169) A =		VDR (rs1544410) A =	
IL15RA (rs2296135) T =		PPARG2 (rs1801282) G =	
PPARA (rs4253778) G =	в гетерозиготе	PPARA (rs4253778) C =	в гетерозиготе
PPARGC1A (rs8192678) G =	в гетерозиготе	PPARGC1A (rs8192678) A =	в гетерозиготе
UCP2 (rs660339) T =		UCP2 (rs660339) C =	в гомозиготе
HIF1A (rs11549465) C =		HIF1A (rs11549465) T =	в гомозиготе
ADRB2 (rs1042714) C =		ADRB2 (rs1042713) G =	в гомозиготе
ADRB2 (rs1042713) G>A_(A) =		ADRB2 (rs1042713) G>A_(G) =	в гомозиготе

Индекс выносливости (%) = **22,73**      Индекс скорости (%) = **50,00**

Выносливость/Скорость = **0,45**      **рекомендуется развивать характеристики выносливости**

Число ударов сердца в минуту = **ниже 55**

Экстрасистолия (желудочковая или наджелудочковая) = **есть**

Блокада (типа АВ или ножек Гисса) = **0**

Риск синдрома перетренированности : **высокая степень**

Рекомендация : **Прекратить проведение тренировок к соревнованиям на длинные дистанции, преодоление которых требуют более 30 минут**

ОЧИСТИТЬ    ПЕЧАТЬ    ВЫХОД

## ХУЛОСА

1. Спортнинг ациклик ва циклик турлари билан шуғулланувчи спортчилар орасида кўпинча юрак мослашмаслигининг эрта белгилари учраб, унинг учраш сони эса спортнинг циклик турлари (велоспорт билан шуғулланувчилар) билан шуғулланувчи спортчилар орасида нисбатан кўпроқ бўлишлиги аниқланган.

2. Юрак дисфункцияси белгилари тузилмасида юракнинг ўтказувчанлиги ва қўзғалувчанликлари бузилишларининг учраш сони энг юқори бўлишлиги исботланган.

3. Спортчининг кардиореспиратор тизими функционал кўрсаткичлари билан юрак дисфункцияси белгилари ўртасида ўзаро боғлиқлик мавжудлиги аниқланган.

4. Енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш бўйича мамлакат терма жамоаси спортчилари орасида ACE, ACTN3, PPARA ва PPARGC1A ген генотипларининг тақсимланиш сони бир хилда эмаслиги исботланган.

5. Енгил атлетика, велоспорт ва эшкак эшиш бўйича мамлакат терма жамоаси спортчилари орасида ACE, ACTN3, PPARA ва PPARGC1A ген генотипларининг тақсимланиш сони билан юрак дисфункция белгиларининг орасида маълум боғлиқлик бўлиб, ACE генининг Del/Del генотиби юрак дисфункцияси белгилари мавжуд бўлган спортчилар орасида энг юқори, PPARGC1A генининг A/A генотиби эса юрак дисфункция белгилари мавжуд бўлмаган спортчилар орасида энг юқори бўлишлиги аниқланган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ РЕСПУБЛИКАНСКОМ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ**

---

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**ПАРПИЕВ САРДОР РАСУЛОВИЧ**

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИХ  
СДВИГОВ В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЕ У  
СПОРТСМЕНОВ (ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СПОРТА) В ПОКОЕ И  
НА ФОНЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

**14.00.38 – Спортивная медицина**

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

**ТАШКЕНТ – 2021**



Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан №PhD. B2018.1.PhD/Tib532

Диссертация выполнена в Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины.

Автореферат диссертации на двух языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.sportmed.uz](http://www.sportmed.uz)) и информационно-образовательного портала "ZiyoNet" по адресу: [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

**Научный руководитель:**

**Мавлянов Искандар Рахимович**  
доктор медицинских наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Махмудов Дилшодбек Эргашбекович**  
доктор философии по медицинским наукам (PhD), с.н.с.

**Талипова Юлдуз Шавкатовна**  
доктор медицинских наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Ташкентский педиатрический медицинский институт**

Защита состоится «30» июля 2021 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 при Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины (Адрес: 100027, г. Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. Олмазор дом 6, тел/факс: (+99871) 241-38-03; факс: (+99871) 241-30-93; e-mail: [medsport@gmail.com](mailto:medsport@gmail.com)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Республиканского научно-практического центра спортивной медицины (зарегистрирован за № 8) по адресу: 100027, г. Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. Олмазор дом 6, тел/факс: (+99871) 241-38-03; факс: (+99871) 241-30-93.

Автореферат диссертации разослан «16» июля 2021 года.  
(реестр протокола рассылки № 24 от 16 июля 2021 года.



**А.А. Садиков**

Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, доктор медицинских наук, профессор

**А.Б. Солиев**

Членый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор биологических наук, с.н.с.

**А.А. Хаджиметов**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук, профессор



## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время спорт сильно коррелирует с физическими и умственными нагрузками и даже более важен, чем процесс адаптации организма, который происходит из-за сложности техники упражнений. Интенсивность тренировочного процесса рассматривается как основной фактор достижения высоких результатов в спорте. Как говорится в документах Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 60/1 от 16 сентября 2005 года и 65/1 от 22 сентября 2010 года «...спорт способствует достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия...»<sup>1</sup> и остается одним из наиболее важных и стабильных направлений развития на период до 2030 года.

В мире изучение состояния смерти, ее происхождения и ранней диагностики, произошедшей из-за сердечного приступа, встречающегося в спорте, считается одной из наиболее актуальных проблем спортивной медицины. Такое тяжелое состояние приводит к признанию среди приоритетных исследований с точки зрения необходимости и практической значимости исследований, направленных на профилактику этого заболевания. Проведенные научные исследования показывают, что изменения показателей ЭКГ у спортсменов свидетельствуют о наличии определенной связи между риском смерти, связанной с сердцем, и риском инвалидности, что является начальными признаками нарушения подготовки в тренировках, направленных на достижение высоких спортивных результатов. В связи с этим изучение полиморфизма генов, в том числе участвующих в управлении сердечной деятельностью, считается основным элементом у спортсменов, обеспечивающих адаптацию сердца к физическим нагрузкам, создание системы раннего выявления и мониторинга минимальных изменений, которые могут в нем произойти, входит в число современных исследований, направленных на предотвращение сердечной смерти от сердечно-сосудистых заболеваний.

В нашей стране проводится широкий спектр работ по достижению высоких результатов спортсменов, укреплению их здоровья и повышению качества оказываемых им медицинских услуг. В целях кардинального совершенствования системы здравоохранения в этой связи «...поставлены важные задачи по расширению использования качественных медицинских услуг населению, оказанию им специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи...»<sup>2</sup> Исходя из этих задач, важно укреплять здоровье спортсменов и разрабатывать эффективные методы оздоровления за счет расширения использования современных технологий в медицине.

---

<sup>1</sup> Генеральная Ассамблея ООН. A/72/L.43 Семьдесят вторая сессия Пункт 11 повестки дня «Спорт на благо мира и развития: утверждение мира и построение более счастливой жизни на планете посредством спорта и воплощения олимпийских идеалов», [un.org/ga/72/agenda/](http://un.org/ga/72/agenda/).

<sup>2</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан от 20 июня 2017 года № ПП–3071 «О мерах по дальнейшему развитию оказания специализированной медицинской помощи населению Республики Узбекистан в 2017-2021 годах».

Указы Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «о стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», от 7 декабря 2018 года № УП-5590 «о комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан», от 20 июня 2017 года № УП-3071 «о мерах по дальнейшему развитию оказания специализированной медицинской помощи населению Республики Узбекистан в 2017-2021 годах». Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, определенных в постановлениях ПП-2821 от 9 марта 2017 года «о подготовке спортсменов Узбекистана к XXXII летним Олимпийским и XVI Паралимпийским играм 2020 года в Токио (Япония)», а также других нормативно-правовых актов, касающихся данной деятельности.

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

**Степень изученности проблемы.** Современный этап развития спортивной науки, в частности медицинского спорта, характеризуется потребностью в новых инновационных подходах, направленных на решение проблем, связанных с факторами, влияющими на успешность профессиональной спортивной деятельности. Повышение и развитие толерантности организма спортсмена к физическим нагрузкам - одно из направлений обеспечения успеха в спорте. Кроме того, в результате несоответствия интенсивности и продолжительности тренировочного процесса может развиваться сердечная несовместимость и синдром напряжения. Исследования в этой области показывают, что чрезмерная интенсивность или продолжительность, а также упражнения, не подходящие для восстановления системы кровообращения, приводят к нарушению гибкости и развитию риска стресса (Иорданская Ф. А., Юдинцева М. С., 2006; Козленок А. В., Березина А. В., 2006; Гарганеева Н. П. и соавторы, 2010). По мнению некоторых ученых, сердечно-сосудистая система, с одной стороны, определяет наивысший уровень работоспособности здоровых спортсменов, с другой стороны, миокардиодистрофия, возникающая в результате нерациональной нагрузки - хронического стресса, может ограничивать их успех в результате возникающих патологических изменений (Граевская Н. Д., Долматова Т. И., 2004; Миксайлова А. В., Смоленский А. В., 2009). Действительно, Гарганеева Н.П. и исследования соавторов (2017) показывают, что количество изменений, регистрируемых на ЭКГ, и частота сердечных аритмий увеличиваются с повышением спортивного мастерства. Нарушения адаптации сердца к физическим нагрузкам и развитие стресса может привести к внезапной смерти, связанной с сердечными заболеваниями и, по данным ВОЗ, их количество составляет 30 случаев на 1 млн. населения в неделю (Гендлин Г.Е., Учаева Я.И., Мелексов А.В., 2013).

Исследования Н.П. Гарганевой с соавторами (2012) показали, что выявление начальных маркеров неспособности сердца адаптироваться к физическим нагрузкам указывает на наличие проблем в тренировочных

процессах, которые препятствуют росту спортивного мастерства. Такие изменения в основном развиваются при несоответствии генетической предрасположенности спортсмена и во время тренировок, направленных на развитие силы/скорости или выносливости. Очевидно, что эффективная профилактика сердечно-сосудистых событий в спорте может быть достигнута путем изучения генетических маркеров, которые приводят к проявлению и развитию физических качеств человека (Al-Obadi I.S., 2007). В то же время выявление генетической предрасположенности спортсменов к выполнению различных физических нагрузок помогает сформировать дифференцированный подход к организации и ведению тренировочного процесса. Однако генетическая зависимость склонности к разным физическим нагрузкам определяется не только более чем десятком генов, отвечающих за сердечно-сосудистую систему, но каждый генетический вариант, вероятно, добавляет свой небольшой процент к общим изменениям в упражнениях. Следовательно, многочисленные вариации в генетическом содержании могут изменять экспрессию генов и приводить к успехам человека в спорте по типу выносливости или силы.

Исследования в этой области актуальны и имеют научное и практическое значение. Ранее подобные исследования в Республике Узбекистан не проводились.

#### **Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ, где выполнена диссертация.**

Исследование диссертации выполнено в рамках научно-практического проекта Республиканского научно-практического центра спортивной медицины ПЗ-20170928597 «Создание математической модели физиологического статуса спортсменов для прогнозирования спортивных результатов и оптимизации тренировочных программ».

**Цель исследования** - изучить признаки нарушения адаптации сердечной деятельности к физическим нагрузкам у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, и определить, взаимодействуют ли они с особенностями функциональных метаболических изменений.

#### **Задачи исследования:**

определить структуру функциональных изменений в сердечной деятельности и количество их встречаемости у спортсменов, занимающихся различными видами спорта;

провести исследование и сравнительный анализ функциональных сдвигов, происходящих в сердце у спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, велоспортом и греблей;

оценка показателей функционального состояния кардиореспираторной системы с учетом наличия симптомов нарушений процесса адаптации к нагрузке сердца у спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, велоспортом и греблей;

определение распределения аллельных генотипов генов ACE, ACTN3, PPARA I PPARGC1A у спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, велоспортом и греблей;

доказательство связи между происхождением сердечной дисфункции у спортсменов и вариантами аллелей-генотипов некоторых спортивных генов.

**Объект исследования** - 60 спортсменов, занимающихся циклическими и 147 спортсменов, не циклическими видами спорта, члены сборной команды в период с 2018 по 2020 гг. в Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины.

**Предмет исследования** - клинико-функциональные показатели кардиореспираторной системы и показатели аллель-генотипических вариантов спортивных генов.

**Методы исследований.** Использовались методы измерения электрофизиологических показателей сердца в спокойном состоянии и на фоне нагрузок стандартной мощности (ЭКГ «стресс»), а также определения аллелей и генотипов генов, контролирующих такие характеристики, как быстродействие и выносливость.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые доказана возможность определения уровня (верхнего и нижнего) риска возникновения синдрома усталости в соответствии с характером проявления признаков сердечного перенапряжения у спортсменов в циклических (легкая атлетика, езда на велосипеде и гребля) видах спорта по соотношению генотипов ACE, ACTN3, PPARA и PPARGC1A, контролирующих выносливость и скорость;

впервые определены генотипы, контролирующие выносливость и скорость у спортсменов циклических видов спорта, на приоритетных дистанциях (короткие, средние и длинные дистанции), которые могут достигать высоких спортивных результатов по показателям ассоциации встречаемости и электрофизиологии сердца, а также их индивидуальному типу физической активности (стайер или спринтер);

впервые обоснована возможность прогнозирования и раннего выявления у спортсменов, занимающихся циклическими и ациклическими видами спорта, таких нарушений сердечной возбудимости и проводимости, как ритм и частота сердечных сокращений, импульсная проводимость предсердий и желудочков сердца, в зависимости от характера их отдельных и совместных взаимодействий.

среди спортсменов, у которых выявлены признаки сердечного перенапряжения, было обнаружено, что изменения функциональных показателей кардио-респираторной системы более вероятны, чем у спортсменов, у которых они не выявлены.

**Практические результаты диссертационного исследования** заключаются в следующем:

у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, выявлены ранние признаки сердечной дисфункции, влияющие на их физическую работоспособность;

выявлены электрофизиологические признаки сердечной дисфункции и корреляции между функциональными показателями кардио-респираторной системы;

разработан алгоритм взаимосвязи параметров дисфункции сердца и генотипных вариантов спортивных генов для прогнозирования риска развития синдрома перетренированности спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.

**Достоверность результатов исследований** обоснована тем, что все проведенные исследования проведены на основе современных, взаимодополняющих ЭКГ, функциональных и генетических методов, а также на достаточном количестве обследованных спортсменов, они являются обоснованными и правильно подобранными, с проведением методов статистического анализа, подтвержденных компетентными органами, полученными выводами и результатами.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования объясняется наличием корреляции между ранними признаками сердечной дисфункции у спортсменов - членов сборной команды, занимающихся различными видами спорта, носителей вариантов генотипов ряда спортивных генов, функциональными показателями кардио-респираторных систем, а также показателями, определяющими кардио-респираторную дисфункцию.

Практическая значимость результатов исследования объясняется созданным алгоритмом и, разработанной на его основе программы прогнозирования риска развития синдрома перетренированности у спортсменов на ранних стадиях для предотвращения возникновения возможных осложнений.

**Внедрение результатов исследований.** На основе полученных научных результатов о характере функционально-метаболических изменений в сердечно-сосудистой системе спортсмена (в различных видах спорта) в спокойном состоянии и в условиях физических нагрузок:

Утверждена методическая рекомендация «Методика прогнозирования синдрома напряжения и истощения у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта» (справочная информация Минздрава от 9 октября 2020 г. № 8н-р/394). Данная методическая рекомендация позволила при определении функционального состояния спортсменов измерять электрофизиологические показатели сердца в спокойном состоянии и на фоне стандартных силовых нагрузок, с последующей своевременной диагностикой нарушений сердечной деятельности спортсменов.

рекомендация по улучшению спортивных результатов спортсменов путем раннего выявления признаков дезадаптации сердца к нагрузкам стандартной мощности и разработки на ее основе мер профилактики синдромов усталости и напряжения - внедрена в практику спортивных врачей и тренеров федераций легкой атлетики и велоспорта Узбекистана (справочники федерации легкой атлетики от 14 октября 2020 года и федерации велоспорта от 15 октября 2020 года по внедрению результатов научных исследований). Полученные результаты позволили сформировать подходы к профилактике развития синдромов усталости и напряжения у спортсменов, занимающихся данным видом спорта, путем формирования индивидуальных программ тренировок.

**Апробация работы.** Результаты исследования обсуждались в общей сложности на 2, в том числе на 1 международной и 1 национальной научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 1- методическая рекомендация, 4 - научных статьи, в том числе 2 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, заключения, практических рекомендаций и списка использованной литературы. Основное содержание диссертации изложено на 137 страницах.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, их научная и практическая значимость, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Сердечно-сосудистая система и ее функционирования в условиях высокой физической нагрузки»** на основе отечественной и зарубежной литературы проанализировано современное состояние проблемы адаптации организма спортсмена, в частности сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.

В спорте, особенно спорте высших достижений спортсменов постоянно подвергается высоким, порою чрезмерным физическим нагрузкам. Несомненно, в условиях срыва механизма адаптации организма к высоким и, или в условиях неадекватной реальной работоспособности спортсмена физическим нагрузкам может развиваться состояние, характеризующееся дисфункцией сердечно-сосудистой системы. В механизме адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам особая роль отводится сердцу. Анализ литературных данных в этом направлении свидетельствуют о том, что одним из ранних признаков дисфункции сердца в условиях физической перегрузки является нарушение в проводниковой системе сердца с развитием различных форм патологии проводимости и функции возбудимости, различных форм аритмий. Научные исследования показывают, что в условиях возникновения и прогрессировании дисфункции сердца может развиваться синдром перетренированности, вплоть до развития внезапной сердечной смерти.

Проблема прогнозирования и профилактики внезапной смерти в спорте является одной из актуальных проблем, особенно в спорте высших достижений. Это обусловлено, прежде всего, ростом спортивных

достижений, что требует от спортсмена постоянной тренировки, направленной на самоусовершенствование, иногда неадекватных его физическим возможностям. Это обстоятельство увеличивает риск развития сердечной дисфункции, синдрома перетренированности и даже внезапной сердечной смерти.

Анализ литературных источников позволил установить, что в настоящее время проблема поиска ранних предикторов развития дисфункции сердца спортсмена в разные периоды его подготовки, а также ее взаимосвязь с полиморфизмом некоторых спортивных генов изучена недостаточно. В специальной литературе отсутствуют работы по комплексному изучению клиничко-функциональных параметров кардио-респираторной системы спортсмена и полиморфизма спортивных генов, что указывает на необходимость проведения исследований в данном направлении.

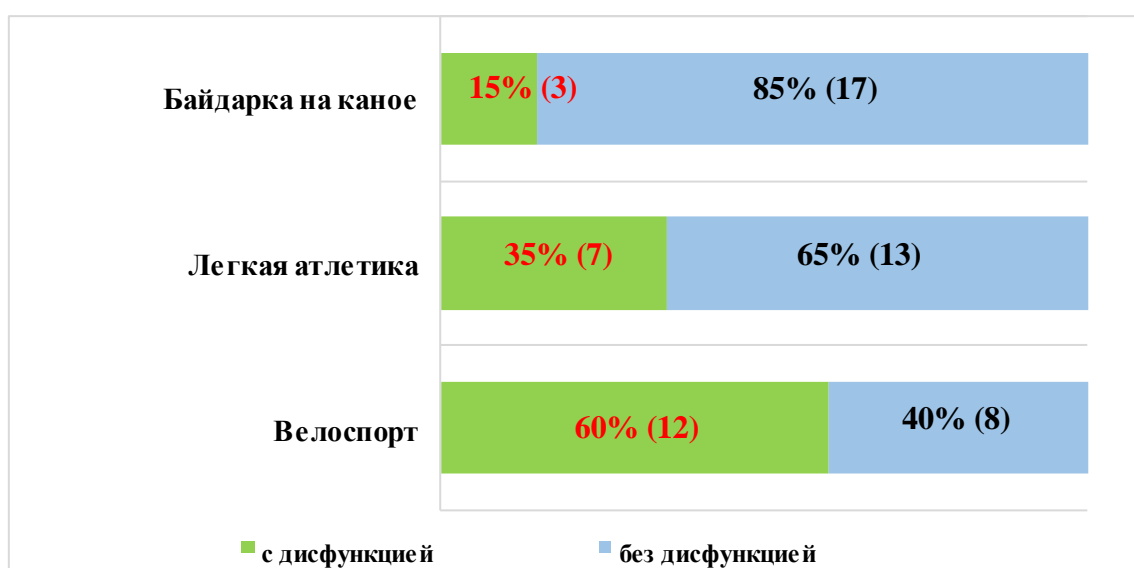
Во второй главе диссертации **«Материалы и методы исследования»** приведены характеристики материалов исследования, включающие исследование электрофизиологию сердца и параметров функционального состояния кардио-респираторной системы в условиях покоя и на фоне нагрузки стандартной мощности у 207 спортсменов в возрасте 18-25 лет, занимающихся различными видами спорта. Функциональное состояние кардио-респираторной системы оценили путем проведения кардио-респираторного нагрузочного теста.

Генетические исследования проводились на основе выборки среди 60 спортсменов легкоатлетов, велосипедистов и гребцов, в возрасте 17-25 лет. Сбор образцов крови проводился на базе Федерации легкой атлетики, велоспорта, каное и гребля Узбекистана. Исследования проводились в отделении лабораторной диагностики Республиканского научно-практического центра спортивной медицины при НОК.

Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием пакета прикладных программ статистического анализа с вычислением среднеарифметической ( $M$ ), среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки ( $m$ ), относительных величин (частота, %). За статистически значимые изменения принимали уровень достоверности  $p < 0,05$ .

В главе три диссертации **«Особенности ЭКГ характеристики сердца у спортсменов, занимающихся различными видами спорта»** приведены результаты изучения сдвигов со стороны электрофизиологии сердца у спортсменов, занимающихся различными видами спорта на нагрузки стандартной мощности. При этом показано, что наибольшее число этих сдвигов наблюдается среди спортсменов футболистов. Более 80% случаев нарушений ритма сердца имеет место среди спортсменов футболистов, которые у спортсменов, занимающихся другими видами спорта, встречаются сравнительно реже. В структуре аритмии сердца наиболее высок удельный вес наджелудочковой экстрасистолии, что составляет более половины всех случаев. Также выявлено, что если среди каратистов и велосипедистов определялись только желудочковые экстрасистолии, а у спортсменов, занимающихся борьбой и фехтованием – только наджелудочковые.

В данной главе отдельно представлены результаты исследования электрофизиологии сердца среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, как легкая атлетика, велоспорт и гребля. Анализ частоты встречаемости нарушений со стороны электрофизиологии сердца, независимо от их формы проявления, среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта показывает, что почти у 1/3 обследованных спортсменов имели место те или иные сдвиги показателей ЭКГ. При этом, наибольшее число спортсменов с этими нарушениями встречались среди велосипедистов, а наименьшее – среди спортсменов гребцов (рис. 1). Следовательно, среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта ответная реакция сердца на нагрузку стандартной мощности не однозначная. При этом наиболее частые отклонения от обычной ответной реакции со стороны электрофизиологических характеристик сердца наблюдаются среди спортсменов велосипедистов, а наименьшие – среди спортсменов гребцов.



*Рис. 1. Частота встречаемости нарушений показателей электрофизиологии сердца среди спортсменов гребцов, легкоатлетов и велосипедистов.*

В данной главе отдельно представлены результаты исследования электрофизиологии сердца среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, такими как - легкая атлетика, велоспорт и гребля. Анализ частоты встречаемости нарушений со стороны электрофизиологии сердца, независимо от их формы проявления, среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта показывает, что почти у 1/3 обследованных имели место те или иные сдвиги со стороны показателей ЭКГ. Наибольшее число спортсменов с нарушением показателей ЭКГ встречались среди спортсменов велосипедистов, а наименьшее – гребцов (рис. 1). Следовательно, среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта ответная реакция сердца на нагрузку стандартной мощности неоднозначная. При этом наиболее частые отклонения от обычной ответной реакции со стороны электрофизиологических характеристик сердца наблюдается среди спортсменов велосипедистов, а наименьшее – среди спортсменов гребцов.



Изменения со стороны электрофизиологии сердца у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта характеризуются нарушением возбудимости (экстрасистолия и аритмия) и проводимости сердца (атриовентрикулярные и внутрижелудочковые блокады). Кроме того, были выявлены проявления гипертрофии левого желудочка и метаболических изменений сердца различных степеней. Нарушение возбудимости сердца имело место в 33,3% случаев. У каждого четвертого спортсмена с нарушением возбудимости сердца была обнаружена экстрасистолия, в структуре которой преобладали желудочковые, нарушения проводимости сердца встречались в 11,7% случаев, при этом преобладали нарушения внутрижелудочковой проводимости. Среди обследованных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта гипертрофия левого желудочка и метаболические изменения в миокарде встречались сравнительно редко, чем нарушения возбудимости и проводимости сердца.

При анализе структуры и частоты встречаемости сдвигов со стороны электрофизиологии сердца в зависимости от вида циклического спорта выявлено неравномерное распределение этих нарушений. Нарушение возбудимости сердца чаще встречается среди легкоатлетов по сравнению с велосипедистами и гребцами, экстрасистолии являются характерными для спортсменов легкоатлетов и велосипедистов, а среди гребцов не встречаются. Аналогичная картина прослеживается и по отношению гипертрофии левого желудочка. В то же время нарушение внутрижелудочковой проводимости в основном встречались среди велосипедистов и не выявлялись среди гребцов. Аналогичная по характеру картина прослеживалась по отношению к метаболическим изменениям в миокарде, следовательно, сдвиги со стороны электрофизиологии сердца в условиях нагрузки стандартной мощности как по частоте встречаемости, так и по форме проявления неоднозначны и зависят от вида спорта.

В главе четыре диссертации **«Сравнительная характеристика функциональных индикаторов кардио-респираторной системы у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта»** приведены результаты изучения некоторых показателей функционального состояния кардио-респираторной системы, таких как  $V'O_2/\text{кг}$  (Объем кислорода мл/мин/кг),  $V'O_2/\text{ЧСС}$  (Объем кислорода/ЧСС мл), WR (Ватт), VE (Объем легких л/мин), ЧД (частота дыхания/мин), ДК (Дыхательный коэффициент), ЧСС (Частота сердечных сокращений/мин),  $V'E/V'O_2$  (Вентиляционный эквивалент по  $O_2$ ),  $V'E/V'CO_2$  (Вентиляционный эквивалент по  $CO_2$ ), у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, как в зависимости от вида спорта, так и от наличия или отсутствия признаков дисфункции сердца. Как показывают результаты исследования значение  $V'O_2/\text{кг}$  у спортсменов, независимо от занимаемого вида спорта в фазе ВП<sub>1</sub> (аэробная фаза), если составляет  $29,72 \pm 1,07$  мл/мин/кг, то среди спортсменов легкоатлетов она была на 16,5% выше, а спортсменов гребцов, наоборот, было на 16,6% ниже, чем средние показатели.

Анализ другого параметра функционального состояния кардио-респираторной системы  $V'O_2/\text{ЧСС}$  - объем потребляемого кислорода за

единицу работы сердца указывает на отсутствие статистически значимых различий среди обследованных спортсменов легкоатлетов, велосипедистов и гребцов. Хотя, при этом прослеживается тенденция более высокого потребления кислорода за единицу работы сердца среди спортсменов гребцов по сравнению с велосипедистами. Видимо, выявленные нами различия в зависимости от изучаемого вида циклического спорта связаны с различием в показателях ЧСС. Действительно, анализ этого показателя свидетельствует о том, что у спортсменов гребцов значение ЧСС в фазе ВП<sub>1</sub> была на 5,5% ниже, независимо от вида спорта и на 8,9% выше в сравнении со спортсменами легкоатлетами, соответственно.

Другим, не менее важным, параметром, лимитирующим реакцию организма на физическую нагрузку является частота дыхания (ЧД). Результаты наших исследований в этом направлении показывают, что значение ЧД у спортсменов легкоатлетов в фазе ВП<sub>1</sub> было выше на 8,7% по сравнению с таковыми, независимо от вида циклического спорта. А у спортсменов гребцов, наоборот, на 6,7% ниже, соответственно. Показатель ЧД тесно взаимосвязан с показателем объема легких (V'E). Объем лёгких, или лёгочная ёмкость – это объём воздуха, проходящего через лёгкие при различных фазах дыхательного цикла. Результаты изучения этого показателя у обследуемых спортсменов показал, что наиболее низкий V'E в фазе ВП<sub>1</sub>, если имеет место среди спортсменов гребцов, то в фазе ВП<sub>2</sub> у них V'E становится наиболее высоким. При этом его значение представляется большим по сравнению с таковыми, независимо от циклического вида спорта на 3,9% и по сравнению со спортсменами легкоатлетами – на 8,6%, соответственно.

Изучение дыхательного коэффициента (ДК) у обследуемых спортсменов показывает, что в фазе ВП<sub>1</sub> значения этого показателя у спортсменов легкоатлетов выше средних его значений, независимо от вида спорта, а у спортсменов гребцов, наоборот, ниже. При анализе данного показателя в фазе ВП<sub>2</sub> между изучаемыми видами спорта существенных различий не было выявлено. В то же время анализ результатов изучения вентиляционного эквивалента по O<sub>2</sub> (V'E/V'O<sub>2</sub>) показывает, что как в фазе ВП<sub>1</sub>, так и в фазе ВП<sub>2</sub> существенные различия в значениях данного показателя не обнаруживаются. Аналогичная картина прослеживается и по отношению вентиляционного эквивалента по CO<sub>2</sub> (V'E/V'CO<sub>2</sub>).

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что обследованные спортсмены по изученным параметрам кардио-респираторной системы существенно не отличаются, хотя имеются некоторые различия между изучаемыми видами спорта по отдельным параметрам, таким как - объем потребляемого кислорода, кислородный пульс, ЧСС, ДК, а также в зависимости от аэробной и анаэробных фаз. Эти различия не столь высоко выражены и вероятнее всего, отражают специфику каждого вида спорта.

В данной главе также представлены результаты изучения функциональных параметров кардио-респираторной системы в зависимости от наличия признаков дисфункции сердца.

Как видно из представленных в рис. 2, данных, у спортсменов, независимо от вида спорта, с дисфункцией сердца в фазе ВП<sub>1</sub> значение  $V'O_2$  было выше на 16,2% по сравнению с таковыми без патологии, аналогичная картина прослеживается и в фазе ВП<sub>2</sub>, а также при МПК.

Изучение этого показателя в зависимости от вида спорта, в частности среди легкоатлетов показывает, что при наличии дисфункции сердца объем потребляемого кислорода за единицу времени на 21,8% выше, чем у таковых без патологии (рис. 2). Идентичная ситуация имеет место по отношению данного показателя в фазе ВП<sub>2</sub>.

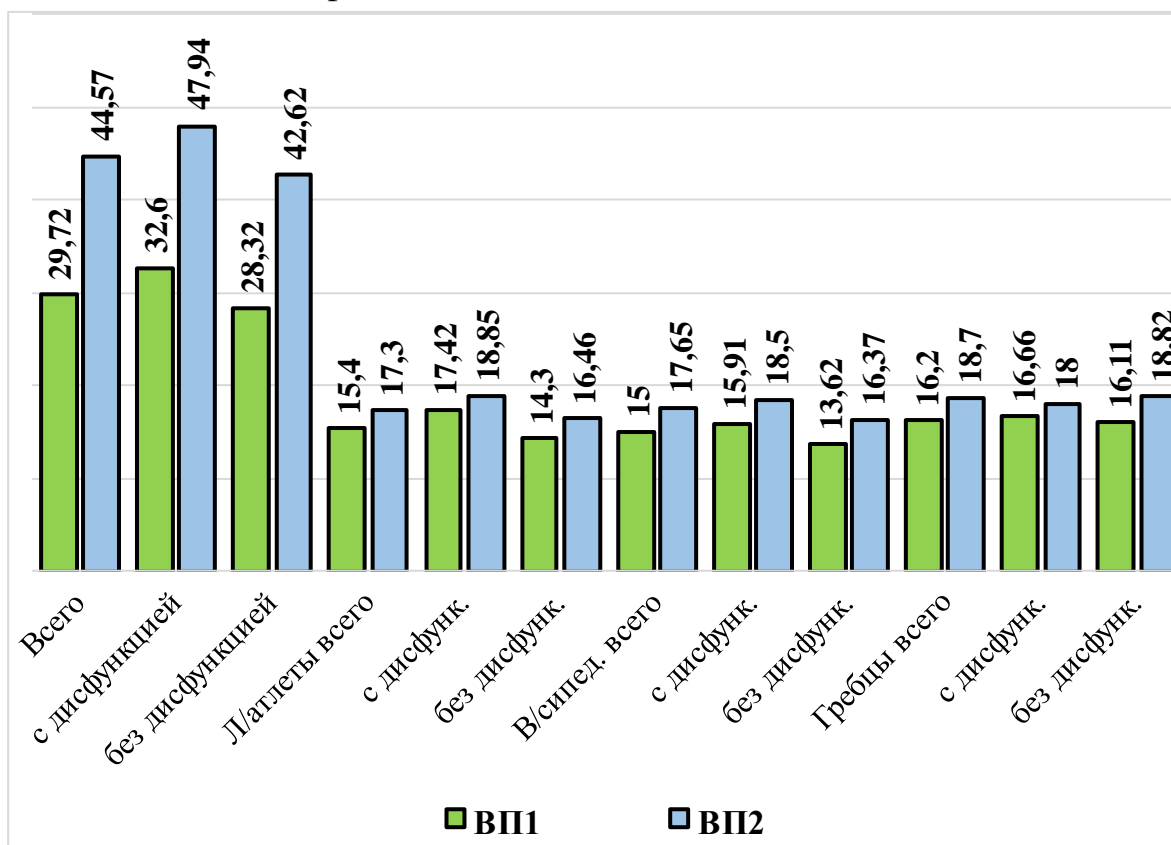


Рис. 2 Сравнительные показатели  $V'O_2$  у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, в зависимости от наличия нарушений со стороны сердца.

Как видно из данных, представленных на рис. 2, среди спортсменов велосипедистов с дисфункцией объем потребляемого кислорода за единицу времени выше на 16,8%, чем у таковых без неё. Идентичная ситуация имеет место по отношению данного показателя и в фазе ВП<sub>2</sub> (рис. 2).

В отличие от спортсменов легкоатлетов и велосипедистов среди гребцов как в фазе ВП<sub>1</sub>, так в фазе ВП<sub>2</sub> существенных различий по отношению данного показателя не выявлено.

Следовательно, спортсмены у которых определялись сдвиги со стороны ЭКГ (с дисфункцией), за исключением гребцов, больше потребляют кислород за счёт выполнения стандартной физической нагрузки по сравнению со спортсменами у которых отклонений (без дисфункции) не выявлено.

Результаты анализа другого показателя кардиореспираторной системы  $V'O_2/ЧСС$  – кислородного пульса представлены в рис. 3.

Как видно из представленных данных у спортсменов, независимо от вида спорта с дисфункцией в фазе ВП<sub>1</sub> значение  $V'O_2/ЧСС$  было выше на 10,2% по сравнению с таковыми без дисфункции. А в фазе ВП<sub>2</sub> это разница становится менее выраженной.

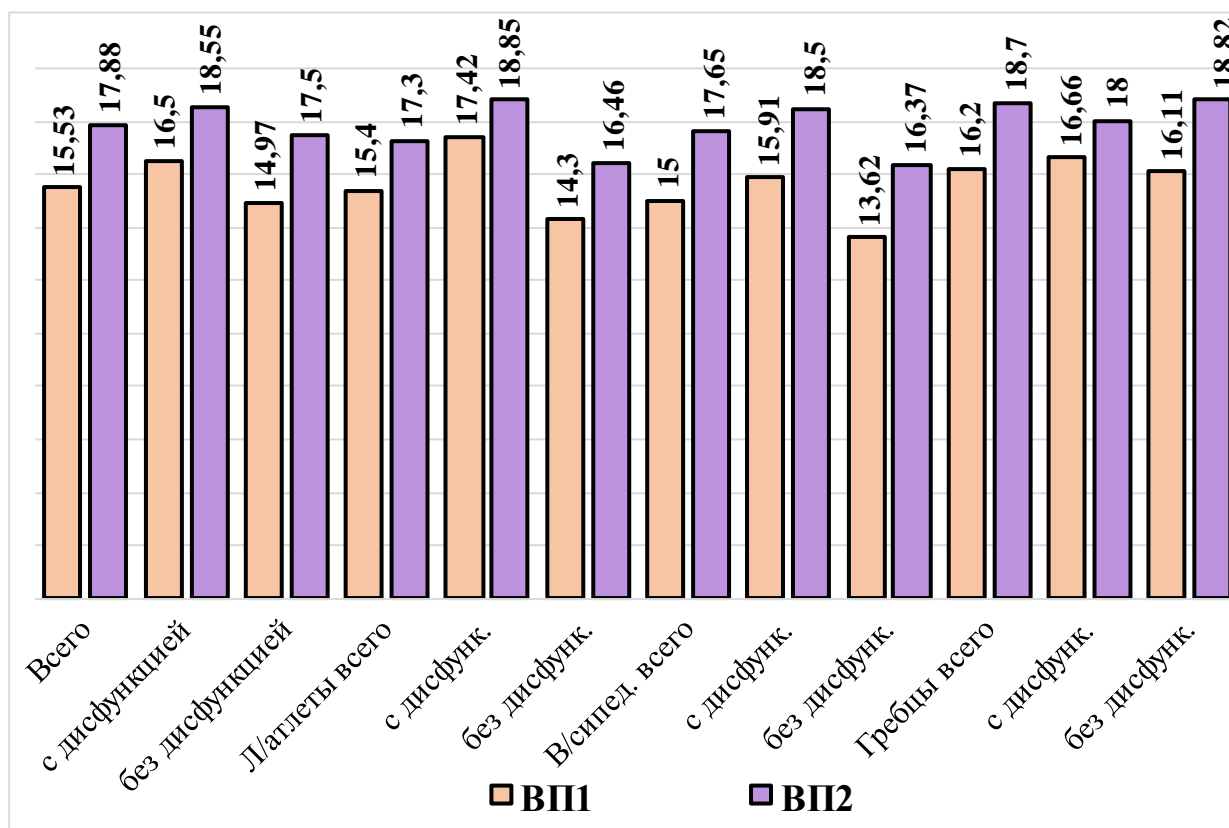


Рис. 3 Сравнительные показатели  $V'O_2/ЧСС$  у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта в зависимости от наличия нарушений со стороны сердца.

Изучение этого показателя в зависимости от вида спорта, в частности среди легкоатлетов показывает, что при наличии дисфункции значения кислородного пульса на 21,8% выше, чем таковые без патологии (рис. 3). А в фазе ВП<sub>2</sub> - на 14,5%, соответственно. Среди спортсменов велосипедистов с дисфункцией значение кислородного пульса также было выше на 16,8%, в сравнении с таковыми без неё, а в фазе ВП<sub>2</sub> – на 13%, соответственно. Следовательно, спортсмены у которых были выявлены сдвиги со стороны ЭКГ (с дисфункцией), за исключением гребцов, за единицу работы сердце потребляет больше кислорода при выполнении физической нагрузки стандартной мощности, в сравнении со спортсменами у которых отклонения со стороны ЭКГ отсутствуют (без дисфункции). Это обстоятельство указывает на то, что у спортсменов с дисфункцией физическая нагрузка стандартной мощности вызывает значительно более выраженные реакции со стороны кардио-респираторной системы.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта имеют место сдвиги со стороны функционального состояния кардио-респираторной системы, которые могут проявляться признаками напряженного функционирования физиологических систем организма на нагрузку стандартной мощности. Выявленные признаки могут служить индикатором дезадаптации со стороны сердечно-сосудистой системы к нагрузкам у спортсменов в различные периоды их подготовки, а также ранним предиктором развития синдрома перетренированности.

В главе пять диссертации **«Частотная характеристика генотипов некоторых генов, ответственных за физическую работоспособность спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта и их взаимосвязь с дисфункцией сердца»** приведены результаты изучения ряда спортивных генов, таких как: ACE, ACTN3, PPARA, PPARGC1A, PPARG2 и взаимосвязи их генотипов с дисфункцией сердца у спортсменов легкоатлетов, велосипедистов и гребцов. При этом показано, что среди обследованных спортсменов, независимо от вида спорта, носители Ins/Ins генотипа гена ACE составили 26,6%, Ins/Del – 56,7%, Del/Del - 16,7%. Анализ частоты распределения генотипов данного гена в зависимости от вида циклического спорта показывает, что у гребцов удельный вес носителей Ins/Ins и Ins/Del генотипа ACE составил 40,0%, Del/ Del - 20,0%, соответственно. В то же время среди легкоатлетов (бегунов) Ins/Ins генотипом ACE было 8 раз ниже таковых у гребцов, а Ins/Del и Del/Del существенно не отличались. В то же время среди велосипедистов спортсменов носителей Ins/Ins генотипа было в 7 раз выше в сравнении с легкоатлетами, что было сопоставимо с гребцами. Удельный вес спортсменов носителей Del/Del генотипа были сопоставимы с таковыми легкоатлетами и ниже на 25,0% в сравнении с гребцами.

Изучение частоты распределения генотипов другого гена ACTN<sub>3</sub> у спортсменов, независимо от изучаемых видов спорта показало, что носители C/C генотипа составило 36,7%, а C/T - 53,3%, а удельный вес носителей T/T генотипа - 10,0%; у гребцов C/C генотип составил - 25,0%, C/T – 65,0% и T/T - 10,0% спортсменов, соответственно. Среди легкоатлетов встречаемость C/C генотипа ACTN<sub>3</sub> была в 1,6 раза выше в сравнении с гребцами, а C/T наоборот - ниже на 23%, соответственно. В то же время среди велосипедистов спортсмены, носители C/C генотипа были еще выше в сравнении с таковыми у гребцов (в 1,8 раза) и были сопоставимы с легкоатлетами. Удельный вес спортсменов носителей T/T генотипа гена ACTN<sub>3</sub> было одинаковым как у гребцов, так и легкоатлетов.

Изучение частот распределения аллельно-генотипных вариантов изучаемых полиморфизмов гена PPARA показывает, что у гребцов удельный вес носителей G/G генотипа PPARA составляет 65,0%. В то же время среди спортсменов легкоатлетов и велосипедистов его встречаемость достигает

80,0%. Удельный вес G/C генотипа PPARA, были почти сопоставимы в изучаемых видах спорта, а C/C генотип этого гена встречался лишь у 10% гребцов. Анализ частоты распределения аллельно-генотипов другого полиморфизма гена PPARGC1A показывает почти аналогичную тенденцию. В отличие от указанных полиморфизмов, анализ результатов исследований полиморфизма гена PPARG2 показывает, что наиболее высокая частота встречаемости C/C генотипа, который также отвечает за усиленный метаболизм жиров и обусловленную им мышечную выносливость, отмечается среди спортсменов легкоатлетов. А у велосипедистов и гребцов удельный вес таковых слегка уступает легкоатлетам.

В данной главе также представлены результаты исследований частот распределения генотипов изучаемых генов в зависимости от дисфункции сердца. Результаты исследования в этом направлении гена ACE представлены в рис. 4. Как видно из представленных данных, независимо от вида спорта удельный вес носителей Del аллеля этого гена выше в группе спортсменов с дисфункцией сердца, в сравнении без дисфункций. Причем, если среди легкоатлетов эта разница составляет 6,6 раза, у велосипедистов и гребцов в 2 и 3 раза, соответственно. В то же время разница по частоте встречаемости Ins/Ins генотипа между группами спортсменов с и без наличия дисфункции сердца не обнаружена. Следовательно, у спортсменов в целом, так и у л/атлетов, велосипедистов и гребцов, в частности с наличием признаков дисфункции сердца более высокая частота встречаемости генотипа (Del/Del) - предрасположенности к кардиальной дисфункции.

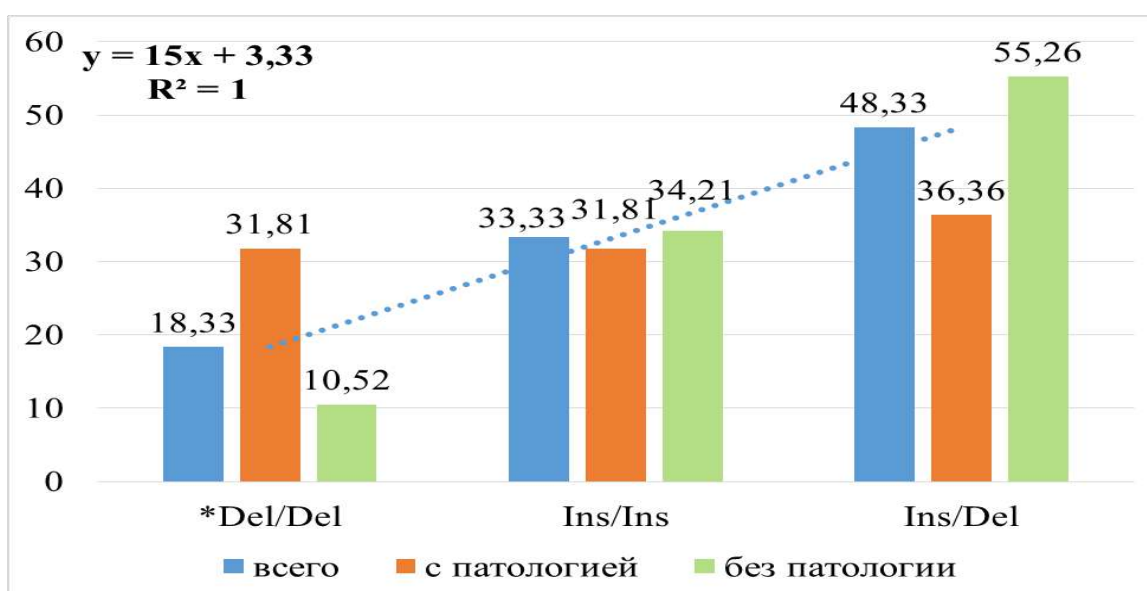


Рис.4. Частота распределения генотипов гена ACE у спортсменов в зависимости от наличия признаков дисфункции сердца.

\*Del/Del :  $\chi^2=4,2$ ;  $p=0,04$ ; RR=3,0; 95%CI: 0,9956-9,177; OR=4,0;

Изучение частот распределений генотипов гена ACTN<sub>3</sub> у обследуемых спортсменов в зависимости от наличия проявлений дисфункции сердца

свидетельствует об отсутствии существенно выраженных различий между спортсменами с наличием, либо с отсутствием дисфункций сердца. Следовательно, вероятность его развития в меньшей степени ассоциирована с частотой распределения аллельно-генотипных вариантов гена ACTN<sub>3</sub>.

Анализ частоты распределения генотипов гена PPARG у обследуемых спортсменов в зависимости от наличия проявлений дисфункции сердца, как видно из представленных на рис.5 данных, показывает, что, независимо от вида спорта удельный вес носителей G/G генотипа почти в 3 раза меньше в группе спортсменов с признаками дисфункции сердца, чем без неё.

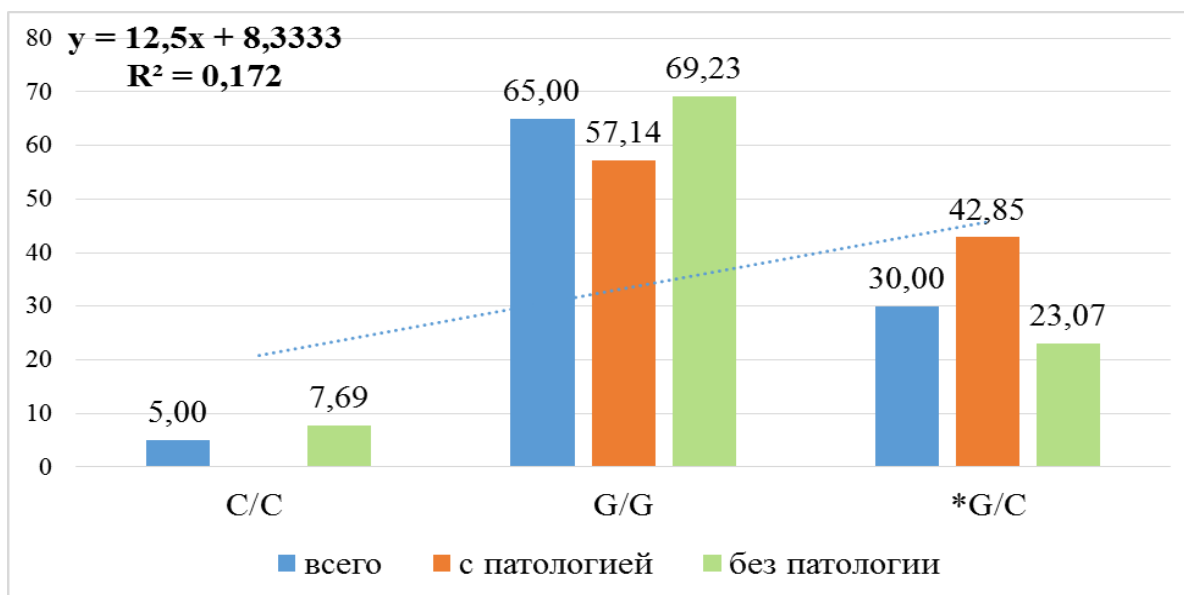


Рис.5. Частота распределения генотипов гена PPARG у спортсменов в зависимости от наличия признаков дисфункции сердца.

\*G/C:  $\chi^2=0,2$ ;  $p=0,7$ ; RR=1,9; 95%CI: 0,501-6,884; OR=2,5; 95%CI: 0,3465-18,04

Почти такая же тенденция имеет место в зависимости от вида спорта: среди л/атлетов - разница в 5 раз, среди велосипедистов – в 9 раз, среди гребцов с признаками дисфункции сердца, данным генотипом практически не встречаются. В то же время по генотипу C/C п PPARG не было выявлено существенных различий. Следовательно, признаки дисфункции сердца у обследуемых спортсменов ассоциируются с G аллелем и G/G генотипом гена PPARG.

На основе результатов, полученных в научных исследованиях, был разработан алгоритм программы «Прогнозирование риска синдрома перетренированности и выбора адекватного тренировочного режима спортсменов по циклическим видам спорта».



**Прогнозирование риска синдрома перетренированности и выбора адекватного тренировочного режима спортсменов по циклическим видам спорта**

Показатели выносливости		Показатели скорости	
ACE (rs4646994) Ins =	в гетерозиготе	ACE (rs4646994) Del =	в гетерозиготе
ACTN3 (rs1815739) T =	в гомозиготе	ACTN3 (rs1815739) C =	отсутствует
AMPD1 (rs17602729) C =		MTHFR (rs1801133) C =	
CNTF (rs1800169) A =		VDR (rs1544410) A =	
IL15RA (rs2296135) T =		PPARG2 (rs1801282) G =	
PPARA (rs4253778) G =	в гетерозиготе	PPARA (rs4253778) C =	в гетерозиготе
PPARGC1A (rs8192678) G =	в гетерозиготе	PPARGC1A (rs8192678) A =	в гетерозиготе
UCP2 (rs660339) T =		UCP2 (rs660339) C =	в гомозиготе
HIF1A (rs11549465) C =		HIF1A (rs11549465) T =	в гомозиготе
ADRB2 (rs1042714) C =		ADRB2 (rs1042713) G =	в гомозиготе
ADRB2 (rs1042713) G>A_(A) =		ADRB2 (rs1042713) G>A_(G) =	в гомозиготе

Индекс выносливости (%) = <b>22,73</b>	Индекс скорости (%) = <b>50,00</b>
--	------------------------------------

Выносливость/Скорость = <b>0,45</b>	рекомендуется развивать характеристики выносливости
-------------------------------------	---

Число ударов сердца в минуту =	ниже 55
Экстрасистолия (желудочковая или наджелудочковая) =	есть
Блокада (типа АВ или ножек Гисса) =	0

Риск синдрома перетренированности : высокая степень

Рекомендация :	Прекратить проведение тренировок к соревнованиям на длинные дистанции, преодоление которых требуют более 30 минут
----------------	---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Среди спортсменов, занимающихся циклическими и ациклическими видами спорта нередко встречаются ранние признаки дезадаптации сердца, которая сравнительно высока среди спортсменов, занимающихся циклическими (велосипедистов) видами спорта;
2. В структуре признаков дисфункции сердца наиболее высока частота встречаемости нарушений как возбудимости, так и проводимости сердца;
3. Функциональные параметры кардио-респираторной системы находятся в определенной зависимости от наличия или отсутствия у спортсменов признаков дисфункции сердца;
4. Генотипы генов ACE, ACTN<sub>3</sub>, PPARA и PPARGC1A неодинаково часто распределены среди спортсменов сборной страны по легкой атлетике, велоспорту и гребле;
5. У спортсменов сборной страны по легкой атлетике, велоспорту и гребле частота распределения генотипов генов ACE, ACTN<sub>3</sub>, PPARA и PPARGC1A находится в определенной зависимости от наличия признаков дисфункции. Del/Del генотип гена ACE наиболее высок среди спортсменов с наличием признаков дисфункции сердца, а A/A генотип гена PPARGC1A - среди спортсменов без неё.



**THE SCIENTIFIC COUNCIL OF THE PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 FOR  
THE AWARDING OF ACADEMIC DEGREES AT THE REPUBLICAN  
SCIENTIFIC-PRACTICAL CENTER OF SPORTS MEDICINE  
NATIONAL OLYMPIC COMMITTEE OF THE REPUBLIC OF  
UZBEKISTAN**

---

**REPUBLICAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CENTER  
OF SPORTS MEDICINE**

**PARPIEV SARDOR RASULOVICH**

**FEATURES OF FUNCTIONAL AND METABOLIC CHANGES IN THE  
CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ATHLETES OF VARIOUS SPORTS AT REST  
AND DURING PHYSICAL ACTIVITY**

**14.00.38 – Sports Medicine**

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DEGREE OF DOCTOR  
OF PHILOSOPHY (PhD) IN MEDICAL SCIENCES**

**TASHKENT – 2021**

The theme of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) was registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan B2018.1.PhD/Tib532

The dissertation has been prepared at the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine.

The abstract of the dissertation was posted in three (Uzbek, Russian, English (resume) languages on the website of the Scientific Council at (www.sportmed.uz) and on the website of "ZiyoNet" information-educational portal at (www.ziynet.uz).

**Scientific advisor:** **Mavlyanov Iskandar Rakhimovich**  
Doctor of Medical Sciences, professor

**Official opponents:** **Makhmudov Dilshodbek Ergashbekovich**  
Doctor of Philosophy on Medical Sciences (PhD), senior researcher

**Talipova Yulduz Shavkatovna**  
Doctor of Medical Sciences, Associate professor

**Leading organization:** **Tashkent Pediatric Medical Institute**

The defense of the dissertation will take place on "30" July 2021 at 14<sup>00</sup> o'clock at the meeting of the scientific council PhD.10/30.12.2019.Tib.69.01 at Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine (Address: 100027, Tashkent, Shaykhantakhur District, Almazar str., 6. Tel.: (+99871) 241-38-03; Fax: (+99871) 241-30-93; e-mail: medsport@gmail.com).

The dissertation has been registered at the Information Resource Centre of the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine (registered by the number 8) (Address: 100027, Tashkent, Shaykhantakhur District, Almazar str., 6. Tel.: (+99871) 241-38-03; Fax: (+99871) 241-30-93).

Abstract of the thesis sent out on "16" July 2021 y.  
(Mailing report number 24 on "16" July 2021 y).



**A.A. Sadikov**

Chairman of the Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Medical Sciences, professor

**A.B. Soliev**

Scientific secretary of the Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Biological Sciences

**A.A. Khadjimetov**

Chairman of the Academic seminar under the Scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, professor

## INDRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

**The aim of the research work** is investigation and identification of manifestations of heart maladaptation in athletes engaged in cyclic sports and determine their relationship with certain sports genes.

**The object of the research are** 207 athletes engaged in various sports at the age of 18-24 years, out of which in 60 athletes, representatives of a cyclic sport, were carried out genetic research.

**The scientific novelty of the research** is as follows:

for the first time, the possibility of determining the level (upper and lower) risk of fatigue syndrome in accordance with the nature of the manifestation of signs of cardiac overstrain in athletes in cyclic (athletics, cycling and rowing) sports by the ratio of ACE, ACTN3, PPARA and PPARGC1A genotypes that control endurance and speed has been proved;

for the first time, genotypes controlling endurance and speed in cyclical sports athletes were defined as priority distances (short, medium and long distances) that can achieve high sports results according to the indications of the association of occurrence and electrophysiology of the heart, as well as their individual type of physical activity (stayer or sprinter);

for the first time, the possibility of predicting and early detection of such disorders of cardiac excitability and conduction in athletes engaged in cyclic and acyclic sports, such as the rhythm and heart rate, pulse conduction of the atrium and ventricles of the heart, depending on the nature of their individual and joint meetings, is substantiated;

among athletes who showed signs of cardiac overstrain, it was found that changes in the functional parameters of the cardiorespiratory system are more likely than in athletes who did not show symptoms of cardiac overstrain.

**Implementation of the research results** is as follows:

the most characteristic early signs of heart dysfunction in athletes engaged in cyclical sports that affect performance are highlighted;

the relationship between electrophysiological signs of heart dysfunction and shifts in the functional parameters of the cardiorespiratory system was determined;

an algorithm for the relationship between parameters of heart dysfunction and genotypic variants of sports genes has been developed to predict the risk of developing overtraining syndrome in athletes engaged in cyclical sports.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, practical recommendations, a list of references, and applications. The main content of the thesis is described on 137 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎАТИ

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

#### LIST OF PUBLISHED WORKS

##### I бўлим (I часть; Part I)

1. Курганов С.К., Мавлянов И.Р., Рахимова Н.М., Парпиев С.Р., Солиев А.Б. Сравнительная характеристика полиморфизма гена ACE у спортсменов-велосипедистов, легкоатлетов и гребцов //Тиббиёт ва спорт. № 3-4 Тошкент 2019 г. С.10-12. (14.00.23)

2. Курганов С.К., Мавлянов И.Р., Рахимова Н.М., Парпиев С.Р., Солиев А.Б. Полиморфизм гена ACNT3 и его частотная характеристика у спортсменов-велосипедистов, легкоатлетов и гребцов //Тиббиёт ва спорт. № 3-4 Тошкент 2019 г. С. 25-27. (14.00.23)

3. Mavlyanov I.R., Mahmudov D.E., Parpiev S.R. Functional condition of the respiratory system and relationship with a physical working capacity of athletes – football players. //World Journal of Pharmaceutical and Medical Research, 2018, 4(12). P.11-16. (Research Gate (RG), IF – 4,639)

4. Mavlyanov I.R., Parpiev S.R., Sadikov A.A., Kurganov S.K., Makhmudov D.E. Relative features of the PPARA (rs4253778), PPARGC1A (rs8192678) and PPARG2 (rs1801282) polymorphisms genes in athletes engaged in cyclic types of sports. // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2020, Vol. 7(2), P. 1860-1869.

##### II бўлим (II часть; Part II)

5. Парпиев С.Р., Садиков А.А., Мавлянов И.Р., Аширметов А.Х. Способ прогнозирования синдрома усталости и перетренированности у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта /Методические рекомендации, Ташкент.- 2020.- 44 с.

6. Парпиев С.Р., Махмудов Д.Э. Показатели физической работоспособности у футболистов и его взаимосвязь с показателями функции внешнего дыхания //Междун. Научн.-практич. конференции. «Актуальные проблемы и перспективы спортивной медицины» Узбекистан.- Ташкент. 2018.- с.115.

7. Парпиев С.Р., Махмудов Д.Э., Садиков А.А., Муратходжаева Л.Э. Характеристика физической работоспособности спортсменов в зависимости от вида спорта //Сборник материалов XIII Междун. Научн. конференция по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СПОРТМЕД-2018».- 6-7 декабря.- М.- С.80.

8. Парпиев С.Р., Махмудов Д.Э., Мавлянов З.И. Какова взаимосвязь между показателями физической работоспособности и функции внешнего дыхания у атлетов-футболистов //Материалы Международного форума терапевтов «Инновационные методы диагностики и лечения в практике терапевта» Ташкент, 2018 год, 13-14 ноября. Терапевтический вестник Узбекистана.-2018.-№3.-С.75-76.

9. Мавлянов И.Р., Парпиев С.Р. Оценка проявлений хронического перенапряжения сердца у атлетов, занимающихся единоборствами и групповыми видами спорта //«Метаболик синдром ва дисметаболизмнинг бошқа турлари: муаммолар ва ечимлар» (Халқаро иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани). Тошкент 2019 й. С.99-100.

10. Парпиев С.Р., Мавлянов И.Р. Сравнительная характеристика некоторых параметров физической работоспособности у спортсменов //Актуальные вопросы социально-значимых заболеваний. (Сборник тезисов научно-практической конференции с международным участием. г.Бухара 19 сентября 2019 год. С. 106.

11. Мавлянов И.Р., Парпиев С.Р. Характеристика некоторых параметров физической работоспособности спортсменов, занимающихся различными видами спорта //Безопасный спорт-2019 VI Международная научно-практическая конференция. (Санкт-Петербург Издательство СЗГМУ им. И.И. Мечникова 2019 г.), С.90-91.

12. Мавлянов И.Р., Парпиев С.Р., Усмоналиева Н.Ш. Частотная характеристика распределения некоторых спортивных генов среди спортсменов легкоатлетов, велосипедистов и гребцов //Терапевтический вестник Узбекистана. (Научно-практический журнал № 3, 2020 г.) с.179-180

13. Мавлянов И.Р., Парпиев С.Р. Электрофизиологические нарушения на экг – как предиктор развития неотложных состояний в спорте //Новые технологии в анестезиологии-реаниматологии и интенсивной терапии. (международная научно-практическая конференция Ташкент 27-28 февраль 2020 г) С.198-199.

14. Агзамходжаева Н.У., Парпиев С.Р. Роль препаратов с микроэлементами в лечении нарушений ритма у футболистов //Актуальные вопросы фармакологии: от разработки лекарств до их рационального применения. (I Республиканской научно-практической конференции фармакологов с международным участием. 28-29 май 2020 г., г.Бухара, Узбекистан) С.114.

15. Мавлянов И.Р., Парпиев С.Р. К изучению взаимосвязи функциональных сдвигов со стороны сердца у спортсменов с полиморфизмами спортивных генов //Терапевтический вестник Узбекистана (Научно-практический журнал № 3, 2020 г.) С. 173-174.

Автореферат «Тиббиёт ва Спорт» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Босишга рухсат этилди: 04.08.2021 йил  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 2.8. Адади:100. Буюртма: №112  
Тел (99)832 99 79; (97) 815 44 54.  
Гувоҳнома reestr № 10-3279  
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6- уй.